

# **KETAHANAN DAN KEAMANAN PANGAN INDONESIA**

**SEKARANG DAN KE DEPAN**

**Editor:**

**Meta Mahendradatta**

**Winiati P. Rahayu**

**Umar Santoso**

**Giyatmi**

**Ardiansyah**

**Dwi Larasatie Nur Fibri**

**KETAHANAN DAN  
KEAMANAN PANGAN  
INDONESIA**  
SEKARANG DAN KE DEPAN

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta

**Lingkup Hak Cipta**

Pasal 2 :

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

**Ketentuan Pidana**

Pasal 72 :

1. Barangsiapa dengan sengaja atau tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/ atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **KETAHANAN DAN KEAMANAN PANGAN INDONESIA SEKARANG DAN KE DEPAN**

Kumpulan Pemikiran Anggota PATPI

**Tim Editor:**

**Meta Mahendradatta**

**Winiati P. Rahayu**

**Umar Santoso**

**Giyatmi**

**Ardiansyah**

**Dwi Larasatie Nur Fibri**



PATPI  
Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia  
2020

# **KETAHANAN DAN KEAMANAN PANGAN INDONESIA:**

## **Sekarang dan ke Depan**

Kumpulan Pemikiran Anggota PATPI

### **Tim Editor:**

Meta Mahendradatta  
Winiati P. Rahayu  
Umar Santoso  
Giyatmi  
Ardiansyah  
Dwi Larasatie Nur Fibri

Tata Letak : deeje  
Desain Sampul : Februadi Bastian

Diterbitkan pertama kali dalam bahasa Indonesia oleh PATPI, bekerja sama dengan Interlude, 2020

Yogyakarta  
Interlude  
Cetakan I, Maret 2020  
xviii+328 hlm; 15 × 23 cm

ISBN: 978-623-7676-24-9

### **PATPI**

Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia

### **Interlude**

Sumber Kulon, RT 03 RW 30, Kalitirto  
Berbah, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta  
Tlp/WA: 0822 8157 2158  
Pos-el: Interludepenerbit@gmail.com

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.* Puji Syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa atas karuniaNya sehingga setelah melalui proses yang panjang akhirnya buku dengan judul **KETAHANAN DAN KEAMANAN PANGAN INDONESIA: Sekarang dan Ke Depan** ini dapat terbit. Buku ini merupakan buku ketiga yang berisi kumpulan pemikiran anggota PATPI dari seluruh cabang di Indonesia, sama halnya dengan dua buku PATPI sebelumnya yaitu Pangan Indonesia yang Diimpikan (2016) dan Pangan Indonesia Berkualitas (2018). Berisikan lima bagian yaitu I). Kedaulatan dan Ketahanan Pangan, II). Keamanan Pangan, III). Teknologi dan Rekayasa Pangan, IV). Mutu, Gizi dan Pangan Fungsional, V). Riset dan Keprofesian. Penulisan buku ini bertujuan mengulas kondisi ketahanan dan keamanan pangan serta kondisi yang berkaitan saat ini, permasalahannya serta alternatif solusinya di masa depan.

Sebanyak 50 penulis berkontribusi dalam buku ini dengan jumlah artikel sebanyak 57 judul. Sebagian artikel tersebut pernah dimuat di surat kabar lokal, nasional maupun majalah dalam kurun waktu dua tahun dan masih relevan dengan kondisi saat ini. Profil para penulis terlampir pada bagian akhir buku ini sehingga pembaca dapat mengetahui rekam jejak dan kompetensi masing-masing penulis.

Pada bagian I terdapat 21 artikel yang membahas tentang kedaulatan dan ketahanan pangan. Bagian II memuat 12 artikel

yang terkait dengan keamanan pangan, bagian III berisi 13 artikel tentang Teknologi/Rekayasa Pangan, bagian IV memuat 9 artikel yang membahas tentang Mutu, Gizi dan Pangan Fungsional, dan yang terakhir yaitu pada bagian V terdapat 2 artikel yang mengkaji tentang Riset/ Keprofesian.

Terima kasih sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Ketua Umum PATPI atas dukungannya kepada tim editor sejak awal hingga terbitnya buku ini. Kepada semua penulis yang berkontribusi untuk buku ini, kami sampaikan penghargaan yang tinggi. Kepada tim reviewer dan editor yang telah bekerja keras melakukan tugasnya, kami mengucapkan terima kasih. Apresiasi yang tinggi dan ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ryan Salfarino, STP, M.Si yang telah memberikan bantuan teknis dalam proses *editing* dan *lay-outing* buku ini yang dibantu oleh Darmawan, STP dan Wibisono Adhi, STP. Kepada Dr. Februadi Bastian, STP, M.Si yang telah mendesain cover buku ini dan semua pihak yang turut berperan sejak awal hingga terbitnya buku ini, kami mengucapkan terima kasih.

Kami menyadari bahwa dalam buku ini masih terdapat kekurangan sehingga sangat diharapkan masukan dari berbagai pihak, agar ke depannya dapat lebih baik lagi. Semoga buku ini dapat memberi manfaat yang besar bagi pembaca terutama bagi bangsa dan negara kita.

*Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.* Salam sejahtera untuk kita semua

Makassar, Maret 2020  
Ketua Tim Editor

Meta Mahendradatta

# SAMBUTAN

## KETUA UMUM PATPI PUSAT

Puji syukur pada Tuhan yang Maha Kuasa, Allah SWT, karya berupa buku dari Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) telah muncul lagi. Dua buku sejenis sebelumnya berjudul **Pangan Indonesia yang Diimpikan** dan **Pangan Indonesia Berkualitas**, dan buku ketiga kali ini berjudul **Ketahanan dan Keamanan Pangan di Indonesia, Sekarang dan Ke Depan**. Seperti sebelumnya buku ini juga merupakan kumpulan artikel-artikel hasil pemikiran para anggota PATPI seluruh Indonesia. Isi artikel-artikel dalam buku ini sangat luas terkait pangan, baik aspek teknologi maupun aspek lain, tetapi sesuai rencana semula isinya lebih difokuskan pada aspek ketahanan dan keamanan pangan.

Di era internet (*internet of things, IoT*) sekarang ini kadang sebagian orang mempertanyakan, masih relevankah buku? Bukankah sumber informasi dan pengetahuan tinggal klik di *lap top* atau *handphone*? Hanya dengan menggunakan ujung jari kita dapat mencari apapun yang kita inginkan. Banyak sekali sumber-sumber artikel di *blog* maupun *web site*, masih perlukah buku? Masih perlukah menulis buku?

Paling tidak tiga keuntungan publikasi dalam bentuk buku, **1) Dokumentasi**. Jika kita punya pemikiran yang unik dan konsep kita sangat kuat tak ada yang menyamai, belum pernah ada, dan bermanfaat bagi masyarakat luas, satu hal penting adalah

menuliskannya agar orang lain dapat belajar. Jika kita dikaruniai ilmu pengetahuan dan bakat sebagai pemikir kuat sebetulnya kita mempunyai tanggung jawab moral (*filantropik*) yaitu berderma dengan hasil pemikiran tersebut. Melalui tulisan dan publikasi, kreasi kita terdokumentasi sebagai acuan bagi generasi kita dan mendatang, kita akan meninggalkan jejak gagasan setelahnya. **2) Menciptakan brand.** Menulis buku dapat untuk meningkatkan karir dan kredibilitas di bidang kita. Menulis buku memberi kesempatan yang baik bagi kita untuk menyampaikan ide-ide. Jika kita sebagai penulis suatu buku, ini sebetulnya kita membangun *image* dan reputasi, dapat membuat kita ikut punya otoritas pada bidang bersangkutan. Buku juga merupakan dokumen nyata penemuan akademik kita dan berbobot jauh melebihi dari pada beribu-ribu kata untuk meyakinkan. **3) Sharing informasi.** Ini alasan utama umumnya orang menulis, *sharing* informasi pada topik yang dikhususkan. Ada banyak topik yang di luar jangkauan umumnya orang. Jika kita mempunyai pengetahuan khas atau 'rahasia' seperti ini lebih baik kita *share* atau publikasi dengan menuliskannya dalam bentuk buku atau bab buku.

Berdasarkan pertimbangan hal di atas maka salah satu program PATPI adalah memberi kesempatan kepada para anggota yang ingin menyalurkan gagasan-gagasan, pengetahuan, dan penemuan-penemuannya terkait pangan dengan menuliskannya dalam bentuk artikel-artikel yang kemudian dijadikan buku karya PATPI. Penerbitan buku ini juga dimaksudkan agar hasil-hasil pemikiran kolektif PATPI dapat menjadi bahan acuan bagi kebijakan pembangunan nasional bidang pangan atau memberi inspirasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya terkait ilmu dan teknologi pangan.

Atas nama PATPI saya menyampaikan terima kasih kepada para kontributor buku ini, dan kepada Prof. Dr. Meta Mahendradatta yang menjadi ketua tim penulisan buku sekaligus Ketua Tim Editor. Ucapan terima kasih dan apresiasi tinggi ditujukan kepada semua anggota Tim Editor: Prof. Dr. Winiati P. Rahayu, Prof. Dr. Giyatmi, Dr. Ardiansyah dan Dr. Dwi Larasatie Nur Fibri, yang telah kerja keras melakukan editing naskah. Terima kasih juga disampaikan kepada Ryan Salfarino, STP, M.Si yang melakukan proses *lay-out* dan semua pihak yang telah kerja memberi andil sehingga terwujud buku ini.

Akhirnya, kita berharap mudah-mudahan buku ini bermanfaat, baik bagi kontributor, PATPI maupun pihak lain yang berkepentingan.

Yogyakarta, Maret 2020  
Ketua Umum PATPI Pusat

Prof Dr Ir Umar Santoso



# DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>v</b>
<b>Sambutan Ketua Umum PATPI Pusat .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAGIAN I KEDAULATAN DAN KETAHANAN PANGAN</b>	
<b>(I-1) KETAHANAN PANGAN: CAPAIAN DAN ARAH KEBIJAKAN .....</b>	<b>3</b>
Sri Widowati	
<b>(I-2) URGENSI PEMANFAATAN KUADRAN PANGAN.....</b>	<b>13</b>
Adhi S Lukman	
<b>(I-3) KENISCAYAAN <i>BHINNEKA</i> PANGAN .....</b>	<b>17</b>
Adhi S. Lukman	
<b>(I-4) INDUSTRI DAN KEDAULATAN PANGAN .....</b>	<b>21</b>
Purwiyatno Hariyadi	
<b>(I-6) INDONESIA BERPOTENSI MENJADI SENTRA PANGAN BERKUALITAS .....</b>	<b>25</b>
Donowati S. Tjokrokusumo	
<b>(I-7) PEREMPUAN DAN KETAHANAN PANGAN.....</b>	<b>30</b>
Erika Pardede	

<b>(I-8)</b>	<b>PENGEMBANGAN PANGAN TRADISIONAL DAN BAHAN PANGAN LOKAL SEBAGAI UPAYA MEMPERKUAT CIRI KHAS SERTA PENINGKATAN EKONOMI DAERAH.....</b>	<b>35</b>
	Bara Yudhistira	
<b>(I-9)</b>	<b>DAMPAK SUSUT PASCAPANEN TERHADAP KETAHANAN PANGAN DI MASA DEPAN .....</b>	<b>39</b>
	Andi Nur Faidah Rahman	
<b>(I-10)</b>	<b>KETAHANAN MUTU PANGAN BERINDIKASI GEOGRAFIS INDONESIA DARI PERUBAHAN IKLIM .....</b>	<b>44</b>
	Anggoro Cahyo Sukartiko	
<b>(I-11)</b>	<b>SERTIFIKASI INDIKASI GEOGRAFIS SEBAGAI UPAYA MENJAGA KEBERLANJUTAN USAHA TANI KACANG METE .....</b>	<b>49</b>
	Wahyu Supartono, Rahmat Setiyono, Anggoro Cahyo Sukartiko	
<b>(I-12)</b>	<b>“WASH” DAN KETAHANAN PANGAN .....</b>	<b>53</b>
	Erika Pardede	
<b>(I-13)</b>	<b>PELUANG DAN TANTANGAN INDONESIA DI TENGAH PUSARAN TREN PENGEMBANGAN PRODUK COKELAT DUNIA .....</b>	<b>58</b>
	Dimas Rahadian Aji Muhammad	
<b>(I-14)</b>	<b>MENUJU INDUSTRI KELAPA SAWIT BERKELANJUTAN MELALUI <i>SUSTAINABLE REPORTING</i>.....</b>	<b>63</b>
	Muhammad Prasetya Kurniawan	
<b>(I-15)</b>	<b>KEBIJAKAN TARIF BEA MASUK IMPOR GANDUM UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN INDONESIA.....</b>	<b>69</b>
	Tjahja Muhandri	

<b>(I-16) HARI PANGAN SEDUNIA DAN REFLEKSI PEMBANGUNAN KETAHANAN PANGAN KALIMANTAN TIMUR .....</b>	<b>73</b>
Bernatal Saragih	
<b>(I-17) HARI GIZI DAN KEBUTUHAN PANGAN KALIMANTAN TIMUR TAHUN 2019.....</b>	<b>79</b>
Bernatal Saragih	
<b>(I-18) MENUJU BERAS LOKAL MENASIONAL.....</b>	<b>85</b>
Erna Rusliana Muhamad Saleh	
<b>(I-19) SAGU SEBAGAI PANGAN LOKAL MALUKU DAPAT MENGGANTIKAN POSISI BERAS.....</b>	<b>89</b>
Meitycorfrida Mailoa	
<b>(I-20) KEARIFAN LOKAL UNTUK MENJAGA KETAHANAN PANGAN DI DESA BINAUS NUSA TENGGERA TIMUR .....</b>	<b>94</b>
Dhanang Puspita dan Monika Rahardjo	
<b>(I-21) POTENSI DAN TANTANGAN PENGEMBANGAN BERAS MERAH DI KOTA JAMBI .....</b>	<b>99</b>
Desy Nofriati	
<b>BAGIAN II KEAMANAN PANGAN</b>	
<b>(II-1) MENYOAL KE(TIDAK)AMANAN PANGAN .....</b>	<b>109</b>
Meta Mahendradatta	
<b>(II-2) RISIKO PENYALAHGUNAAN BAHAN KIMIA BERBAHAYA DAN PENGGUNAAN BAHAN PENGAWET PANGAN YANG MELEWATI BATAS BAGI KESEHATAN .....</b>	<b>112</b>
Nurhafisah	
<b>(II-3) DANGER ZONE SEBAGAI INDIKATOR KEAMANAN PANGAN DINI.....</b>	<b>116</b>
Ambar Fidyasari	

<b>(II-4) VALIDASI DAN VERIFIKASI DALAM ANALISIS MIKROBIOLOGI .....</b>	<b>120</b>
Winiati P. Rahayu	
<b>(II-5) PERAN NANOTEKNOLOGI DALAM KEAMANAN PANGAN.....</b>	<b>128</b>
Muhammad Fajri Romadhan	
<b>(II-6) ANALISIS RISIKO KEAMANAN PANGAN PADA PRODUK SEGAR ASAL TUMBUHAN .....</b>	<b>133</b>
Winiati P. Rahayu	
<b>(II-7) KEAMANAN PANGAN PADA INDUSTRI PARIWISATA DI INDONESIA.....</b>	<b>140</b>
Shanti Pujilestari	
<b>(II-8) MANAJEMEN KEAMANAN PANGAN TRADISIONAL.....</b>	<b>145</b>
Ardiansyah	
<b>(II-9) HALAL-HACCP: MENUJU PANGAN “HIGH PROFILE“ .....</b>	<b>150</b>
Muhammad Fajri	
<b>(II-10) PEMBERDAYAAN MASYARAKAT TENTANG KEAMANAN PANGAN.....</b>	<b>155</b>
Andi Abriana	
<b>(II-11) SATU PINTU KEAMANAN PANGAN .....</b>	<b>160</b>
Adhi S. Lukman	
<b>(II-12) PANGAN HARUS AMAN .....</b>	<b>164</b>
Purwiyatno Hariyadi	
 <b>BAGIAN III TEKNOLOGI - REKAYASA PANGAN</b>	
<b>(III-1) APLIKASI JENIS PENGEMAS ETHYLENE VINYL ALCOHOL COPOLYMER (EVOH) PADA INDUSTRI PANGAN: SEKARANG DAN KE DEPAN .....</b>	<b>173</b>
Condro Wibowo	

<b>(III-2) PELUANG DAN TANTANGAN PENGGUNAAN INGREDIEN LOKAL UNTUK PEMBUATAN SNACK.....</b>	<b>179</b>
Nur Aini	
<b>(III-3) PENGEMBANGAN PANGAN FERMENTASI BERBASIS SUSU DARI PETERNAKAN LOKAL..</b>	<b>187</b>
Juni Sumarmono	
<b>(III-4) TEPUNG JAGUNG FERMENTASI SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKU INDUSTRI PANGAN.....</b>	<b>192</b>
Nur Aini	
<b>(III-5) POTENSI PATI AREN DALAM MENDUKUNG INDUSTRI PANGAN .....</b>	<b>203</b>
Dede R. Adawiyah	
<b>(III-6) PEMBUATAN MI BERBAHAN BAKU SAGU BASAH: TEKNOLOGI ASLI INDONESIA DALAM MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN .....</b>	<b>208</b>
Tjahja Muhandri	
<b>(III-7) TEKNOLOGI PENGALENGAN UNTUK SKALA USAHA KECIL MENENGAH (UKM) .....</b>	<b>213</b>
Tjahja Muhandri	
<b>(III-8) BERAS SIGER: UNGGULAN PROVINSI LAMPUNG DAN PENGEMBANGANNYA KINI .....</b>	<b>218</b>
Tanto Pratondo Utomo dan Subeki	
<b>(III-9) TEKNOLOGI PENGEMBANGAN PANGAN HIPOALERGENIK DALAM UPAYA PENYEDIAAN PANGAN INDONESIA YANG BERKUALITAS ...</b>	<b>221</b>
Nurheni Sri Palupi	
<b>(III-10) PERANAN TEKNOLOGI PANGAN DALAM MENURUNKAN ALERGENISITAS IKAN DAN PRODUK OLAHANNYA .....</b>	<b>227</b>
Nurheni Sri Palupi dan Nindya Atika Indrastuti	

<b>(III-11) KEUNGGULAN JORUK PRODUK FERMENTASI IKAN OCI .....</b>	<b>233</b>
Sri Anggrahini	
<b>(III-12) PRODUK EMULSI BERBASIS JAMUR PANGAN .....</b>	<b>237</b>
Santi Dwi Astuti	
<b>(III-13) DIVERSIFIKASI PRODUK BERBASIS BUAH CARICA .....</b>	<b>242</b>
Santi Dwi Astuti	
<b>BAGIAN IV MUTU, GIZI, PANGAN FUNGSIONAL</b>	
<b>(IV-1) PARADIGMA PANGAN FUNGSIONAL .....</b>	<b>249</b>
Hasbullah	
<b>(IV-2) TIWUL INSTAN FUNGSIONAL DAN PRODUK DIVERSIFIKASINYA .....</b>	<b>254</b>
Santi Dwi Astuti	
<b>(IV-3) BEKATUL, <i>BY PRODUCT</i> PENGGILINGAN PADI YANG BERMANFAAT BAGI KESEHATAN .....</b>	<b>261</b>
Syamsul Rahman	
<b>(IV-4) PANGAN BER-INDEKS GLIKEMIK (IG) RENDAH .....</b>	<b>265</b>
Tejasari	
<b>(IV-5) POTENSI BIJI KELOR UNTUK PRODUK PANGAN FUNGSIONAL .....</b>	<b>270</b>
Endang Prangdimurti	
<b>(IV-6) MENGOPTIMALKAN IKAN SEBAGAI FORTIFIKAN PROTEIN .....</b>	<b>274</b>
Hari Eko Irianto dan Giyatmi	
<b>(IV-7) <i>VEGETABLE GHEE</i> YANG BEBAS ASAM LEMAK TRANS DARI MINYAK KELAPA SAWIT .....</b>	<b>279</b>
Nur Wulandari	
<b>(IV-8) KARAMUNTING (<i>Rhodomytus tomentosa</i>) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN DAN</b>	

<b>PEWARNA ALAMI PANGAN .....</b>	<b>283</b>
Hotman Manurung dan Rosnawya Simanjuntak	
<b>(IV-9) ASAM URAT, GOUT DAN DISFUNGSI EREKSI .</b>	<b>287</b>
Wisnu Adi Yulianto	
<b>BAGIAN V RISET KEPROFESIAN</b>	
<b>(V-1) PENGEMBANGAN RISET BIDANG PANGAN ....</b>	<b>297</b>
Winiati P. Rahayu	
<b>(V-2) <i>FOOD TECHNOLOGIST</i> TERKATEGORI DALAM <i>CRITICAL OCCUPATION LIST</i>.....</b>	<b>306</b>
Yandi Andiyana	
<b>PROFIL PENULIS .....</b>	<b>311</b>





**Bagian I**  
**KEDAULATAN DAN**  
**KETAHANAN PANGAN**



(I-1)

## **KETAHANAN PANGAN: CAPAIAN DAN ARAH KEBIJAKAN\***

**Sri Widowati**

*Email: swidowati\_bbpp09@yahoo.co.id*

**PATPI Cabang Bogor**

Perubahan gaya hidup masyarakat yang terjadi dalam dasawarsa terakhir ini menjadi salah satu pemicu pergeseran pola makan secara global, termasuk di Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk di perkotaan, banyaknya perempuan bekerja, meningkatnya kesejahteraan masyarakat akan mempengaruhi preferensi konsumen terhadap jenis pangan yang dibutuhkan. Berdasarkan fakta tersebut perlu dilakukan strategi pencapaian ketahanan pangan.

### **Konsep dan Sistem Ketahanan Pangan**

Dalam Undang-Undang No 18 tahun 2012 tentang Pangan, dinyatakan bahwa Ketahanan Pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Untuk mewujudkan Ketahanan pangan tersebut diperlukan suatu konsep dan sistem yang tepat.

Indikator penentu pencapaian ketahanan pangan adalah konsumsi pangan dan gizi. Konsumsi pangan pada saat ini dicirikan oleh tingkat kecukupan energi dan protein serta keragaman konsumsi

---

\* Dirangkum dari kegiatan Simposium Nasional Ketahanan dan Keamanan Pangan: Mencari Konsep Baru. Kampus Universitas Sahid. Jln Prof Supomo, Tebet, Jakarta. 27 Juni 2019

pangan sesuai kebutuhan yang dianjurkan. Pola konsumsi pangan perseorangan dan masyarakat ke depan dipengaruhi oleh perubahan permintaan dan penawaran pangan. Arah perubahannya ditunjukkan oleh peningkatan jumlah, jenis dan ragam pangan; pangan dengan nilai tambah dan mutu yang semakin tinggi; pangan cepat saji dan pangan olahan; serta substitusi pangan pokok beras dengan sumber karbohidrat lainnya.

Populasi global pada tahun 2050 diperkirakan akan mencapai sekitar 9,7 milyar jiwa, meningkat drastis dibandingkan dengan kondisi saat ini, jumlah penduduk dunia sebanyak 7,7 miliar (tahun 2019). Konsekuensinya yaitu kebutuhan pangan meningkat lebih dari 25 %. Kondisi ini merupakan tantangan dan sekaligus menjadi peluang. Target ketahanan pangan yaitu mampu memenuhi kebutuhan pangan sendiri. Untuk itu perlu dibangun sistem produksi pangan dan rantai pangan yang berkelanjutan.

Tantangan yang dihadapi saat ini yaitu: rantai pasokan pangan global yang semakin kompleks, kendala lingkungan, bertambahnya masyarakat lanjut usia, perubahan preferensi konsumen dan pola konsumsi pangan. Negara-negara tropis akan menjadi pusat produksi pangan dunia. Hal ini menjadi peluang Indonesia menjadi salah satu pusat ketersediaan pangan global. Kondisi ini telah menjadi target Kementerian Pertanian, yaitu menjadi lumbung pangan dunia pada tahun 2045. Fokus lainnya adalah keamanan pangan, harus menjadi pendukung dan bukan penghambat pencapaian ketahanan pangan global.

## **Sistem Pangan**

Sistem pangan merupakan suatu rangkaian masukan, proses dan keluaran mulai dari tahap produksi untuk menghasilkan bahan produk primer maupun olahan, sampai dengan tahap akhir, yaitu pemanfaatannya di dalam tubuh manusia yang diwujudkan oleh status gizi (Suryana, 2012). Lingkup ketahanan pangan mencakup tiga substansi utama, yaitu ketersediaan pangan, keterjangkauan dan pemanfaatan pangan. Sistem pangan dalam UU Pangan No 18 tahun 2012, dapat dijabarkan ringkas, dengan kedaulatan pangan dan

kemandirian pangan menjadi fondasi yang memperkuat ketahanan pangan, serta didukung oleh keamanan pangan. Dampak yang ditargetkan yaitu individu dan masyarakat dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan..

### **Peraturan Presiden 83/2017 tentang Kebijakan Strategis Pangan dan Gizi (KSKPG)**

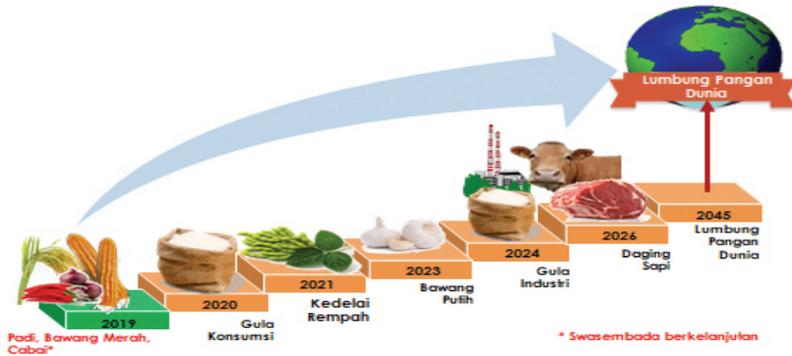
KSPG merupakan kebijakan strategis pembangunan pangan dan gizi untuk sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing. Kebijakan ini diwujudkan dalam dua program rencana aksi, yaitu: (1) Rencana Aksi Pangan dan Gizi Nasional (RAN-PG) untuk Kementerian/Lembaga, dan (2) Rencana Aksi Pangan dan Gizi Regional (RAD-PG) untuk tingkat provinsi dan kabupaten/kota. Rencana aksi tersebut dijabarkan lebih lanjut dalam 5 pilar, yaitu (1) perbaikan gizi masyarakat; (2) peningkatan akses pangan beragam; (3) kualitas dan keamanan pangan; (4) pola hidup sehat dan bersih/higienis; dan (5) koordinasi untuk pembangunan pangan dan gizi.

Tantangan dihadapi dalam pencapaian ketahanan pangan dan gizi nasional mulai dari hulu hingga hilir. Ditinjau dari sisi *supply*, tantangan untuk produksi berkelanjutan antara lain dampak perubahan iklim, usaha pertanian dalam skala kecil dan alih fungsi lahan, serta masih tingginya kehilangan hasil dan pemborosan pangan. Pada sisi *demand*, tantangan permintaan pangan meliputi jumlah, ragam, kualitas gizi, keamanan dan kesehatan. Jumlah populasi yang semakin bertambah, meningkatnya urbanisasi dan perempuan pekerja telah mendorong perubahan pola konsumsi pangan; keragaman jenis pangan, produk cepat saji, aman, sehat. Akses pangan yang belum merata, baik dari sisi ekonomi (kemiskinan) maupun dari sisi fisik, yaitu daerah-daerah terpencil. Selain itu masalah gizi ganda, baik kekurangan gizi maupun kelebihan gizi (obesitas).

## **Implementasi dan Capaian Pembangunan Ketahanan Pangan dan Gizi**

Arah kebijakan umum kedaulatan pangan dalam RPJMN 2015-2019 adalah: pemantapan ketahanan pangan menuju kemandirian pangan dengan peningkatan produksi pangan pokok, stabilisasi harga bahan pangan, terjaminnya bahan pangan yang aman dan berkualitas dengan nilai gizi yang meningkat serta meningkatnya kesejahteraan pelaku usaha pangan. Arah kebijakan pemantapan kedaulatan pangan tersebut dilakukan dengan 5 strategi utama, meliputi: (1) peningkatan ketersediaan pangan melalui penguatan kapasitas produksi dalam negeri, yang meliputi komoditas padi, jagung, kedelai, daging, gula, cabai dan bawang merah, (2) peningkatan kualitas distribusi pangan dan aksesibilitas masyarakat terhadap pangan, (3) perbaikan kualitas konsumsi pangan dan gizi masyarakat, (4) mitigasi gangguan terhadap ketahanan pangan terutama mengantisipasi bencana alam dan dampak perubahan iklim dan serangan organisme tanaman dan penyakit hewan, dan (5) peningkatan kesejahteraan pelaku utama penghasil bahan pangan (RENSTRA Kementan 2015-2019).

Salah satu target pembangunan ketahanan pangan yaitu menjadi lumbung pangan dunia pada tahun 2045. Beberapa komoditas strategis pada tahun 2019 ini dalam posisi swasembada berkelanjutan yaitu padi, jagung, bawang merah dan cabai merah. Berikutnya dicanangkan swasembada berturut-turut yaitu gula konsumsi (tahun 2020), kedelai dan rempah (tahun 2021), bawang putih (tahun 2023), gula industri (tahun 2024), dan daging sapi (tahun 2026). Swasembada pangan menyeluruh berkelanjutan hingga tahun 2045 diharapkan Indonesia menjadi lumbung pangan dunia (Gambar 1).



## Indonesia Lumbung Pangan Dunia tahun 2045

**Gambar 1.** Indonesia Lumbung Pangan Dunia tahun 2045

Situasi ketahanan pangan Indonesia terus mengalami perbaikan sejak 2016. *Global Food Security Index* menunjukkan tren positif pada semua aspek. *Global Food Security Index* menilai faktor-faktor yang mempengaruhi 3 aspek ketahanan pangan di 113 negara. Aspek ketersediaan pangan pada tahun 2016, 2017 dan 2018 berturut-turut meningkat menjadi ranking ke 66, 64 dan 58 dengan skor 54,1; 54,4 dan 58,2. Aspek keterjangkauan pangan meningkat menjadi ranking ke 70, 68 dan 63 dengan skor 50,3; 50,8 dan 55,2, sedangkan aspek mutu dan keamanan pangan berada pada ranking ke 87, 86 dan 84 dengan skor 42,0; 44,1 dan 44,5. Total keseluruhan aspek pada tahun 2016, 2017 dan 2018 mengalami peningkatan, ranking ke 71, 69 dan 65 dengan skor 50,6; 51,3 dan 54,8.

Program pembangunan ketahanan pangan selama 4 tahun telah berhasil meningkatkan status ketahanan pangan wilayah di 177 kabupaten. Kabupaten rentan pangan yang naik peringkat sebanyak 75 kabupaten (19%), sedangkan kabupaten tahan pangan yang naik peringkat sebanyak 102 Kabupaten (26%).

### Arah kebijakan strategis ketahanan pangan 2020-2024

Tren demografi Indonesia mengalami perkembangan pesat. Persentase penduduk perkotaan terus meningkat dibandingkan

dengan penduduk perdesaan. Pada tahun 2010, penduduk perkotaan sekitar 44% dan diperkirakan mencapai lebih dari 60% pada tahun 2030. Kelompok usia kerja diperkirakan mencapai 172,1 juta pada 2045. Penduduk kelas menengah diproyeksikan akan mencapai 85 juta (31% dari total penduduk) pada 2020 dan pada 2045 meningkat menjadi 256 juta (80% dari total penduduk)

Gaya hidup masyarakat perkotaan mengalami pergeseran yang berpengaruh pada pola makan. Peningkatan jumlah urban, masyarakat cenderung lebih sibuk, lebih mapan, dan usia menua cenderung memiliki waktu memasak sedikit untuk keluarga sendiri. Oleh karena itu masyarakat membutuhkan produk yang memerlukan waktu singkat untuk penyiapan dan lebih nyaman. Perubahan pola makan ke arah pangan olahan yang beragam terutama: pangan hewani, sayur dan buah akan berdampak pada kebutuhan produksi dan penyediaan pangan yang beragam.

## **Strategi Ketersediaan Pangan**

- A. Peningkatan produksi pangan yang beragam
  - 1. Pengembangan lahan pertanian yang berkelanjutan, termasuk pemanfaatan lahan sub optimal, lahan tidur, wilayah perbatasan, dan pemanfaatan pekarangan
  - 2. Penyediaan infrastruktur pendukung peningkatan produksi pangan: bendungan; embung, irigasi, jalan usaha tani, alat mekanisasi dll.
  - 3. Peningkatan produktivitas dan produksi pangan yang beragam sesuai dengan potensi lokal
  - 4. Pengembangan industri pangan dengan memanfaatkan pangan lokal dan kewajiban penyertaan komponen pangan lokal pada industri pangan olahan berbasis tepung-tepungan
  - 5. Pengurangan *loss and waste* bahan pangan dan pangan
- B. Pengembangan cadangan pangan nasional
  - 1. Penguatan cadangan pangan pemerintah yang meliputi pangan pokok dan penting lainnya
  - 2. Pengembangan cadangan pangan pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, dan pemerintah desa

3. Pengembangan cadangan pangan masyarakat
- C. Penyediaan pangan yang aman
1. Pemberdayaan petani dan pelaku usaha pangan dalam penerapan *good agricultural practices* (GAP), *good handling practices* (GHP) dan *good manufacturing practices* (GMP) untuk menjamin kualitas, keamanan dan meningkatkan kelas mutu (*grade*) produk pangan
  2. Memperkuat pengawasan keamanan pangan oleh lembaga berwenang yang kompeten pada tingkat pusat, provinsi dan kabupaten/kota

### **Akses Keterjangkauan Pangan**

- A. Keterjangkauan fisik
1. Pengembangan sistem agrolistik dan distribusi pangan melalui pembangunan infrastruktur dan konektivitas antar pulau serta antar wilayah
  2. Pemanfaatan perdagangan internasional pangan yang menjamin penyediaan pangan domestik dengan memperhatikan kepentingan nasional
- B. Keterjangkauan ekonomi
1. Menjaga stabilitas harga pangan pokok dan penting
  2. Kebijakan insentif untuk keberlanjutan usaha bagi petani, nelayan, dan pelaku UMKM pangan
  3. Perluasan akses sistem informasi pasar dan harga pangan
  4. Pemberdayaan ekonomi masyarakat berpenghasilan rendah untuk meningkatkan penghasilan dan status ketahanan pangan dan gizi
- C. Keterjangkauan sosial
1. Pengembangan sistem jaring pengaman sosial pangan: pangan yang beragam bergizi seimbang
  2. Pengembangan pangan untuk situasi darurat yang sesuai dengan kondisi wilayah dan kelompok umur/fisiologis yang terdampak bencana

3. Penguatan sistem pengadaan dan penyaluran/mobilisasi pangan yang sesuai dengan kebutuhan dalam kondisi bencana
4. Pemberdayaan kemandirian pangan untuk masyarakat terdampak bencana.

## **Pemanfaatan Pangan**

- A. Pemenuhan kebutuhan gizi
  1. Pola konsumsi beragam, seimbang, aman
  2. Peningkatan akses keluarga terhadap pangan yang beragam
  3. Mendorong penerapan pola asuh pangan berdasarkan prinsip gizi seimbang
  4. Mendorong berkembangnya MP-ASI berbasis pangan lokal
  5. Mendorong peningkatan konsumsi protein hewani
- B. Upaya pendukung
  1. Peningkatan penyediaan air bersih dan perbaikan sanitasi
  2. Peningkatan keberadaan tenaga dan layanan kesehatan secara merata
  3. Mengoptimalkan peran Posyandu
- C. Penguatan sistem surveilan pangan dan gizi
  1. Memperkuat sistem kewaspadaan pangan dan gizi (SKPG) dan pemantauan status gizi (PSG)
  2. Pemantauan harga pangan pokok dan penting
  3. Penyusunan dan pemanfaatan peta ketahanan dan kerentanan pangan (FSVA)
- D. Jaminan keamanan pangan
  1. Penguatan sistem nasional dan kelembagaan keamanan dan mutu pangan
  2. Penguatan SDM keamanan dan mutu pangan
  3. Pengembangan regulasi berupa NSPK keamanan pangan
  4. Penguatan pembinaan dan pengawasan keamanan dan mutu pangan

Karakteristik proses penanganan produk pertanian secara umum dapat ditinjau dari tiga aspek, yaitu proses produksi, penanganan produksi, dan pemasaran produk. Aspek proses

produksi, produk pertanian sifatnya musiman, merupakan hasil proses biologis, dan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Penanganan produksi, secara umum masih terbatas penanganan pasca panen, kehilangan hasil panen masih cukup besar, dan produk pertanian bersifat *perishable* (mudah rusak) dan *bulky* (memerlukan ruangan yang banyak). Aspek pemasaran produk: harga relatif murah, fluktuasi tajam, generik dalam memasuki pasar monopsoni dan oligosopni. Pada umumnya rantai pemasaran panjang, tidak mengalami perubahan bentuk, risiko tinggi karena fluktuasi harga dan produk yang *perishable*, sehingga elastisitas harga produk relatif rendah.

## **Pengembangan Industri Pangan Lokal**

Pola konsumsi pangan pokok masyarakat masih bertumpu pada satu komoditas, yaitu beras. Meski pada dasawarsa terakhir ini ada kecenderungan penurunan konsumsi beras per kapita, namun tidak sebanding dengan peningkatan konsumsi pangan lokal. Pergeseran pola konsumsi masyarakat mendorong konsumsi pangan yang bersifat praktis (instan) menjadi penyebab tingginya permintaan akan pangan yang sebagian besar berbahan baku terigu. Hal ini pada akhirnya menjadi permasalahan tersendiri dalam penyediaan pangan bagi masyarakat. Oleh karena itu perlu didorong secara intensif upaya pengembangan pangan lokal untuk menjawab permasalahan tersebut.

Pada tahun 2019, BKP menginisiasi pelaksanaan kegiatan pengembangan industri pangan lokal (PIPL). Kegiatan PIPL merupakan pengembangan usaha pengolahan pangan lokal dengan skala usaha yang lebih besar dan fokus untuk menghasilkan bahan baku industri pengolahan pangan berbasis tepung. PIPL ini dapat lebih mendorong terwujudnya industrialisasi pangan lokal yang menghasilkan produk pangan yang berdaya saing. Tepung lokal yang dimaksud yaitu tepung yang diproduksi dari komoditas pangan sumber karbohidrat lokal (Widowati, 2019). Diharapkan PIPL dapat berproduksi berkelanjutan untuk memenuhi permintaan tepung lokal. PIPL dilaksanakan di 10 provinsi, dengan 3 komoditas sumber

karbohidrat, yaitu ubikayu (Jawa Barat, Jawa Tengah, Lampung), jagung (Gorontalo, NTT, Sulawesi Selatan) dan sagu (Riau, Kepri, Maluku, Papua).

## Penutup

Keamanan pangan perlu ditingkatkan perannya, tidak hanya sebagai pendukung tetapi harus sebagai induser ketahanan pangan. Kedaulatan pangan berbasis kearifan lokal dapat ditingkatkan dengan menjadikan setiap kabupaten/kota mendukung pangan lokal spesifik untuk menggerakkan masyarakat setempat. Program pengembangan industri pangan lokal (PIPL) prospektif dalam penyediaan aneka tepung lokal, perlu dukungan ketersediaan bahan baku dan selanjutnya pengembangan produk akhir berbasis tepung. Program dan kegiatan terkait ketahanan pangan berkelanjutan telah banyak dirancang di pusat dengan baik, selanjutnya perlu dilakukan pengawalan pelaksanaan hingga ke daerah untuk memastikan kesesuaian implementasinya.

## Referensi

- Hendriadi A. 2019. Ketahanan Pangan: Capaian dan Kebijakan. Materi dalam Simposium Nasional *Food Security and Food Safety*. PAPTI, Jakarta [27 Juni 2019].
- Kementerian Pertanian. 2016. Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2015-2019. Edisi revisi 2016.
- Suryana A. 2012. Ketahanan pangan dan perbaikan gizi masyarakat berbasis kemandirian dan kearifan lokal. Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi X. Dalam Suryana A. 2019. Buku Ketahanan Pangan dan Gizi Nasional Berkelanjuta: 5-21. IPB Press.
- Widowati S. 2019. Mampukah tepung lokal berperan dalam industri pangan berbasis tepung?. Makalah pada Workshop VIII Forum Komunikasi Profesor Riset. Bogor [23-24 April 2019].

(I-2)

## **URGENSI PEMANFAATAN KUADRAN PANGAN\***

**Adhi S Lukman**

*Email: adhislukman@gmail.com*

**PATPI Cabang Jakarta**

Pangan merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam kehidupan dan sangat menentukan tingkat sosial dan kemajuan suatu bangsa. Tidak dapat dipungkiri lagi kecukupan pangan sangat erat kaitannya dengan kondisi ketahanan nasional, yang dalam sektor pangan dijabarkan dalam UU Pangan 18/2012 berupa konsep “Ketahanan dan Kedaulatan Pangan”. Guna memenuhi UU tersebut sekaligus UU Perdagangan 7/2014, maka Presiden telah menerbitkan Perpres 71/2015 tentang Penetapan dan Penyimpanan Barang Kebutuhan Pokok dan/atau Barang Penting.

Berbagai jenis barang kebutuhan pokok dan/atau barang penting, termasuk pangan, diatur dalam Perpres tersebut. Misalnya hasil pertanian yang mencakup beras, kedelai bahan baku tahu dan tempe, cabe, dan bawang merah. Lalu hasil industri (gula, minyak goreng, dan tepung terigu), hasil peternakan dan perikanan (daging sapi, daging ayam ras, telur ayam ras, dan ikan segar), serta barang penting (benih padi, pupuk, gas Elpiji 3 kilogram, tripleks, semen, besi baja konstruksi dan baja ringan).

Dalam kenyataan, penanganan pangan tidak semudah hanya dengan mengeluarkan aturan semata, perlu pemahaman yang mendalam, menjiwai kemanfaatan dan kepentingan, serta proses bisnisnya. Kombinasi pengetahuan dari hulu ke hilir menjadi dasar dalam menentukan kebijakan pangan ke depan. Bagaimana menjaga keseimbangan kepentingan hulu (petani, peternak, petambak, nelayan, dll.) dengan kepentingan hilir (konsumen)? Pengendalian

---

\* Tulisan ini telah diterbitkan di Harian Bisnis Indonesia edisi 26 Juni 2019

inflasi memang penting untuk ekonomi nasional, namun tidak dapat mengorbankan hulu. Kenyataan, kontribusi bahan pangan dan pangan olahan sangat signifikan dalam pembentukan inflasi. Tahun 2018, inflasi memang berhasil dikendalikan dengan tingkat inflasi 3,13 %. Bahan pangan dan pangan olahan berkontribusi terbesar dalam pembentukan inflasi. Misalnya, inflasi April 2019 sebesar 0,44 %, kontribusi bahan pangan mencapai 70,45 %, dan pangan olahan sebesar 6,82 %.

Bagaimana memilah kebijakan pangan pokok untuk ranah kewajiban publik? dan mana yang sebenarnya tidak perlu “diurus” pemerintah, namun hanya diawasi dan “diatur” agar sesuai ketentuan yang ada dan tidak merugikan masyarakat, termasuk aspek keamanan pangan, ketersediaan dan keterjangkauannya. Bagaimana mengendalikan agar kebutuhan pokok masyarakat dapat dipenuhi? tidak hanya “kenyang”, namun sampai dengan pemenuhan gizi di tingkat individu seperti yang diamanatkan dalam ketahanan pangan UU Pangan.

## Gizi Buruk

Apalagi saat ini pemerintah sangat peduli dengan penanganan masalah *stunting* dan gizi buruk sejalan dengan fokus pemerintah ke depan untuk membangun sumber daya manusia unggul. Bagaimana pemerintah dapat menjamin ketersediaan bahan baku (pangan), untuk menjamin kelangsungan industri dan meningkatkan daya saing sesuai amanat UU Perindustrian 3/2014. Apalagi kontribusi industri pangan sangat tinggi terhadap PDB sektor industri non-migas, mencapai 35,45 % (2018). Juga agar industri pangan dapat berkontribusi lebih besar dalam *global value chain* untuk mengurangi defisit perdagangan, yang pada tahun 2018 kemarin masih defisit sebesar 313 juta USD (pangan olahan non sawit, BPS).

Pada kenyataan, juga masih berulang terjadi masalah pangan, meskipun pemerintah telah berupaya maksimal. Gejolak harga, tuduhan kartel pangan, pengendalian harga eceran tertinggi (HET) beberapa komoditas pangan yang belum menemukan bentuk idealnya, tuntutan harga tinggi dari petani seolah menjadi rutinitas. Pasalnya,

harga komoditas bergejolak bak “roller coaster” dan pemerintah perlu menentukan harga pokok produksi (HPP). Disisi lain pemerintah juga membentuk satgas pangan untuk mengendalikannya, meskipun hal ini sebenarnya juga bukan hal yang ideal dilakukan, karena dapat mendistorsi mekanisme pasar.

## **Kebijakan Pangan**

UU Pangan pasal 126 mengamanatkan perlunya dibentuk lembaga pemerintah yang menangani bidang pangan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden. Berbagai pembahasan dan usulan disebut sebagai “Badan Pangan Nasional” yang bertugas membuat kebijakan hulu-hilir pangan, meliputi ketersediaan dan kerawanan pangan; distribusi dan kelembagaan pangan; serta aspek konsumsi dan keamanan pangan. Lembaga ini sebenarnya dapat menjawab berbagai pertanyaan di atas untuk merumuskan kebijakan pangan.

Untuk melaksanakan tugas di atas, hal mendasar yang harus diputuskan oleh pemerintah adalah menentukan komoditas pangan mana yang perlu “diurus” pemerintah sebagai kewajiban publik, dan mana yang diserahkan perannya kepada masyarakat dan dunia usaha. Untuk itu, perlu dibuat kuadran pangan (KP) yang dapat jadi pijakan dalam menentukan kebijakan selanjutnya.

Keamanan pangan dapat dipakai untuk menentukan komoditas pangan apa saja yang masuk kuadran satu, dua, tiga dan empat. Mirip kuadran kartesius dalam ilmu matematika. Sumbu horizontal KP menjelaskan seberapa besar peran pemerintah dan masyarakat/dunia usaha. Semakin ke kanan maka peran pengendalian pemerintah semakin dibutuhkan. Adapun sumbu vertikal menggambarkan seberapa besar nilai strategis suatu komoditas pangan bagi bangsa dan negara.

## **Kian Strategis**

Semakin ke atas semakin strategis dan penting untuk hajat hidup orang banyak. Apabila komoditas yang dinilai masuk di kuadran 4, paling atas dan paling kanan, maka komoditas tersebut harus

menjadi prioritas pengendalian pemerintah. Secara umum barang pokok dan penting seharusnya masuk dalam kuadran 4, meskipun ketentuan dalam Perpres 71/2015 perlu dievaluasi lagi, mengingat seharusnya tidak semua komoditas tersebut masuk ranah kewajiban publik. Pemerintah dapat fokus hanya mengendalikan yang benar-benar prioritas agar dapat tertangani dengan baik.

Aspek yang perlu dinilai dalam KP tersebut bersifat menyeluruh, termasuk aspek kebutuhan dan kepentingan masyarakat dan negara, terutama yang untuk hajat hidup orang banyak; ketersediaan dan pengendalian impor–ekspor; mutu, gizi, keamanan pangan dan sebagainya. Juga termasuk seberapa besar peran pengendalian pemerintah dibutuhkan seperti stabilisasi harga, pengawasan peredaran dan logistik, cadangan pangan nasional dan lokal, pangan bencana, dan sebagainya.

Diharapkan, dengan pedoman KP yang jelas, maka semua kementerian/lembaga termasuk kepala daerah dapat menentukan kebijakan pengendalian dan pengawasan pangannya. Demikian juga pemecahan masalah ketersediaan, stabilisasi harga, kebijakan impor dan sebagainya. Alhasil kebijakan pangan ke depan menjadi jelas, baik bagi masyarakat maupun dunia usaha, dan yang penting, menjadi kepastian berusaha dan berinvestasi bagi dunia usaha (bidang pangan) dalam berkontribusi bagi perekonomian Indonesia.

(I-3)

## **KENISCAYAAN *BHINNEKA PANGAN*\***

**Adhi S. Lukman**

*Email: adhislukman@gmail.com*

**PATPI Cabang Jakarta**

Pesan kebinekaan (keragaman) Indonesia dipertontonkan dalam upacara peringatan detik-detik proklamasi kemerdekaan baru-baru ini. Ini pertama kalinya Presiden beserta undangan hadir dengan keragaman pakaian adat Indonesia. Apalagi pertama kalinya mantan Presiden/Wakil Presiden hadir utuh dalam balutan aneka pakaian adat. Pesan keragaman dan kesatuan didengungkan dari peristiwa ini dan inilah kekuatan Indonesia dalam menghadapi serangan apapun. *Bhinneka Tunggal Ika* menjadi garda terdepan mewujudkan Indonesia jaya.

Pesan ini relevan untuk mewujudkan kebinekaan pangan untuk ketahanan pangan Indonesia. Seperti halnya keragaman pakaian adat daerah, sumber daya pangan lokal sangat beragam adanya. Banyak yang dapat digali dari pangan lokal, yang biasa disebut kearifan lokal. Namun sayang, dengan perkembangan zaman, cadangan pangan nasional (CPN) Indonesia sering diartikan penyeragaman ketersediaan pangan pokok beras. Hal ini menyebabkan beras menjadi benda keramat yang kadang dijaga dengan sangat berlebih, bahkan sering dipolitisasi, seolah-olah beras adalah segalanya.

UU Pangan 18/2012 pasal 23 ayat 1 menyatakan: “Dalam mewujudkan kedaulatan pangan, kemandirian pangan dan ketahanan pangan, pemerintah menetapkan CPN”. Selanjutnya pasal 27 menyatakan bahwa “Pemerintah menetapkan Cadangan Pangan Pemerintah dan Cadangan Pangan Pemerintah Daerah”. Ditegaskan lagi dalam pasal 29 ayat 1: “Pemerintah Provinsi, Kabupaten/Kota

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian KOMPAS edisi 12 September 2019

dan Desa menetapkan jenis dan jumlah Cadangan Pangan sesuai kebutuhan konsumsi masyarakat setempat”.

Jelas ditulis bahwa keragaman dan kearifan pangan lokal menjadi kekuatan ketahanan pangan, pemerintah daerah bahkan desa pun dapat menentukan jenis dan jumlahnya. Namun sayang sampai saat ini belum satu pun pemerintah daerah yang menetapkannya, sehingga semua masih terpusat dengan kebijakan pemerintah pusat yang menentukan CPN berupa beras. Padahal banyak keragaman pangan seperti sagu, jagung, singkong, dll. yang sebenarnya sudah menjadi pangan pokok sejak jaman nenek moyangnya. Dampaknya, beras menjadi komoditi yang sentralistis, yang kadang perlu dikelola dengan biaya yang mahal, dan sering memberi kesan sakral. Kadang kita lupa punya kekayaan alam lainnya yang perlu mendapat perhatian juga.

## **Cadangan Pangan**

Kebijakan pangan sudah waktunya didefinisikan ulang, khususnya terkait cadangan pangan. Hal ini perlu agar keragaman pangan lokal ikut berkontribusi dalam ketahanan pangan. Seperti semboyan *Bhinneka Tunggal Ika*, dapat diterjemahkan sebagai keragaman pangan lokal untuk mewujudkan kesatuan ketahanan pangan.

Perlu segera dilakukan, pertama, pemerintah pusat mendorong dan menetapkan bahwa pemerintah daerah sampai desa wajib menentukan jenis cadangan pangan daerah (CPD) serta melaporkannya ke pemerintah pusat. Selanjutnya pemerintah pusat menetapkan CPN berbasis daerah. Kedua, mewajibkan pemerintah daerah memetakan potensi CPD baik jumlah, jenis dan areanya yang dapat dijadikan CPN. Demikian juga memetakan kebutuhan konsumsi masyarakatnya. Dengan demikian pemerintah pusat punya basis data akurat yang dapat dipakai apabila dibutuhkan untuk saling membantu kebutuhan antar daerah, keperluan darurat bencana, bantuan kelaparan, bahkan untuk stabilisasi harga sesuai amanat UU. Dengan demikian pemerintah menguasai sumber daya yang dapat dipakai mengendalikan kebutuhan dan stabilisasi pangan pokok.

Ketiga, sesuai UU Pangan pasal 33, pemerintah perlu merealisasikan cadangan pangan masyarakat (CPM), dan masyarakat punya hak dan kesempatan seluas-luasnya dalam upaya mewujudkannya. Demikian juga pemerintah memfasilitasi pengembangan CPM sesuai dengan kearifan lokal. Sesuai pasal 26 disebutkan bahwa pemerintah dapat mengembangkan kemitraan dengan pelaku usaha pangan, perguruan tinggi, dan masyarakat dalam pengembangan CPN. Pelaku usaha bersama para akademisi dapat berinovasi menggali potensi kearifan lokal untuk berkontribusi dalam mewujudkan CPN. Demikian juga berinovasi membuat nilai tambah produk pangan lokal sehingga bermanfaat bagi masyarakat, dunia usaha dan pemerintah. Produk pangan dengan indikasi geografis sangat berpotensi menjadi produk CPM bernilai tambah dan sering diminati oleh konsumen karena mempunyai keunggulan tertentu. Demikian pula inovasi produk pangan olahan bernuansa kebinekaan pangan lokal akan menambah diversifikasi dan diferensiasi produk sehingga memberi nilai tambah dan memperkuat daya saing di pasar global.

Betapa indahnyanya bila pasal ini dapat diwujudkan melalui kerja sama pemerintah dengan semua pemangku kepentingan, sehingga target pemerintah mengamankan CPN, stabilisasi harga dan ketahanan pangan dapat direalisasikan dengan damai tanpa adanya keterpaksaan. Dengan demikian demokrasi ekonomi dapat terwujud dalam memperkuat ekonomi nasional, serta memperkuat ketahanan pangan.

Keempat, penguatan lembaga yang mengelola cadangan pangan sangat diperlukan baik di tingkat pusat maupun daerah sesuai amanat UU Pangan pasal 126-129. Lembaga inilah (apapun namanya, apakah “Badan Pangan Nasional/BaPaNas” atau lainnya) yang harus segera diwujudkan sehingga kebijakan pangan dapat terintegrasi dengan baik. Dengan integrasi yang baik maka peran serta semua pemangku kepentingan dapat ditampung dan disalurkan menuju ketahanan pangan yang kuat.

Kelima, setelah terbentuknya “BaPaNas”, lembaga ini melakukan evaluasi dan sinkronisasi kebijakan pangan nasional, dan melakukan rekomendasi perubahan agar dapat mewujudkan

ketahanan pangan berbasis demokrasi yang sehat, berkearifan lokal dan kepentingan nasional yang kuat.

(I-4)

## **INDUSTRI DAN KEDAULATAN PANGAN\***

**Purwiyatno Hariyadi**

*Email: phariyadi@apps.ipb.ac.id*

**PATPI Cabang Bogor**

Pada 16 Oktober lalu kita memperingati Hari Pangan Sedunia (HPS) dengan esensi untuk meneguhkan tekad global dalam menanggulangi permasalahan pangan. Esensi tersebut sangat relevan diangkat untuk menyambut kabinet baru, yaitu mencapai cita-cita Indonesia mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development goals/SDGs*), terutama mencapai tujuan SDG2,

Indonesia Tanpa Kelaparan pada 2030. Peringatan HPS juga meningkatkan kesadaran untuk menghargai peranan pangan dalam kehidupan. Pangan dapat dihargai dari fungsi dasarnya sebagai penyedia energi dan gizi. Dapat pula dihargai dari fungsionalitasnya, kemampuannya memberikan fungsi menyehatkan tubuh, di luar fungsi zat gizi. Pangan juga mempunyai nilai ekonomi, nilai sosial budaya, bahkan nilai politik. Karenanya, sangat penting bagi negara bangsa untuk memformulasikan secara serius kebijakan dan sistem pangan nasionalnya. “Pangan adalah persoalan hidup dan mati.” Demikian pesan pidato Presiden Republik Indonesia Soekarno pada upacara peletakan batu pertama di Gedung Fakultas Pertanian, cikal bakal Institut Pertanian Bogor, pada 1952.

Laporan *The State of Food Security and Nutrition in the World* (2019) menyatakan dalam beberapa tahun terakhir jumlah penderita kelaparan dunia justru meningkat. Saat ini jumlah penduduk dunia penderita kelaparan lebih dari 8 juta orang, yaitu sekitar 11%. Artinya, 1 dari setiap 9 orang di dunia berpotensi menderita kelaparan, sehingga berpeluang tidak dapat memiliki kehidupan yang sehat,

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian BISNIS INDONESIA edisi 7 November 2019

aktif, dan produktif. Kondisi global ini secara tidak langsung akan memengaruhi kondisi Indonesia, karena kerawanan pangannya masih mengkhawatirkan.

Menurut Riset Kesehatan Dasar (2018), prevalensi anak-anak balita kurang gizi dan *stunting* di Tanah Air adalah berurut-turut sebesar 30,8 dan 17,7%. Angka ini sangat signifikan karena terkait dengan kapasitas SDM Indonesia. Masalah kurang gizi dan *stunting* bermuara pada pertumbuhan otak dan perkembangan kecerdasan.

Kondisi di atas menghadirkan tantangan berat bagi Indonesia untuk mencapai SDGs. Tantangan menjadi lebih berat lagi karena beberapa hal seperti ketersediaan lahan pertanian yang menurun dan kualitas yang semakin rendah, ketersediaan air semakin terbatas, kompetisi penggunaan untuk pangan versus untuk energi terbarukan, efek yang muncul dari perubahan iklim, dan gaya hidup yang tidak berkelanjutan.

Dalam konteks ini industri pangan jelas mempunyai peranan penting, tak hanya dalam upaya memecahkan permasalahan gizi bangsa tetapi sekaligus juga kedaulatan pangan. Karena itu industri pangan sebagai bagian esensial sistem pangan nasional harus mempunyai visi nasional yang jelas. Visi membangun gizi bangsa berdaulat.

Peran penting industri pangan disebabkan karena adanya hubungan langsung yang sangat erat antara pangan, gizi, dan kesehatan. Industri pangan melalui keamanan, gizi dan mutu pangan yang dihasilkan, secara langsung memengaruhi status gizi dan kesehatan, yang akhirnya akan menentukan produktivitas konsumennya. Karena itu kegiatan industri pangan nasional Indonesia hendaknya digerakkan dan diarahkan tidak hanya untuk kepentingan bisnis semata, tetapi secara berkelanjutan justru untuk pencapaian visi peningkatan status gizi dan kesehatan masyarakat.

Sistem pangan nasional Indonesia menurut UU No. 18 Tahun 2012 adalah sistem pangan yang mampu menjamin pangan untuk meningkatkan jumlah penduduk yang sehat, aktif, dan produktif, sehingga akan dihasilkan populasi yang berdaya saing. Hal ini hanya dapat terjadi jika sistem pangan nasional, dengan industri pangan sebagai salah satu unsur utamanya, secara konsisten dan

berkelanjutan selalu menjamin keamanan, gizi dan mutu produk pangan yang dihasilkannya.

Jika industri pangan sekadar beroperasi dengan visi bisnis semata, industri dapat memproduksi dan mempromosikan produk pangan yang disukai konsumen tetapi tidak menyehatkan. Dalam upaya menerjemahkan visi tersebut, industri pangan dapat melakukan berbagai prakarsa strategis. Langkah yang dapat dilakukan antara lain adalah mengevaluasi ulang kandungan/komposisi gizi pangan yang diproduksi serta melakukan analisis relevansi terhadap program penganekaragaman pangan dan pembangunan gizi maupun kesehatan masyarakat.

Jika diperlukan industri dapat melakukan penyesuaian melalui reformulasi produk yang dihasilkan, melakukan substitusi dengan bahan baku lokal, dan lainnya. Industri perlu melakukan pengendalian yang lebih ketat terhadap beberapa zat gizi yang menjadi permasalahan kesehatan publik. Selain itu mengembangkan produk pangan baru yang berpotensi memecahkan permasalahan gizi dan kesehatan masyarakat. Industri dapat memperkenalkan produk pangan dengan ukuran (porci) yang lebih kecil, atau produk yang lebih memberikan rasa kenyang dan *appetite control*, khususnya untuk dapat mengatasi permasalahan obesitas.

Industri pangan secara bertanggung jawab dapat mengembangkan kebijakan pelabelan dan iklan yang lebih edukatif guna mendukung gaya hidup sehat. Tak hanya itu, industri dapat berperan aktif dalam program pendidikan masyarakat yang mendorong gaya hidup lebih sehat, termasuk aktivitas fisik aktif seperti olah raga, gizi berimbang, dan lainnya.

Berbagai prakarsa industri tersebut perlu didorong dan difasilitasi pemerintah. Pemerintah bersama masyarakat perlu mengembangkan program untuk mendorong penghargaan lebih terhadap industri lokal, industri yang mengembangkan produk lokal, dan industri yang menghargai lingkungan. Peran strategis dan potensi industri pangan nasional dalam pembangunan nasional ini perlu dikelola dengan baik. Industri pangan perlu didorong tumbuh dan berkembang berbasiskan pada potensi dan budaya lokal, sehingga mempunyai akar yang kuat di masyarakat.

## Referensi

- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. 2019. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome, FAO. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf> [12 Desember 2019].
- Kementerian Kesehatan. 2018. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar 2018. Kementerian Kesehatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. [https://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi\\_rakorpop\\_2018/Hasil%20Risksedas%202018.pdf](https://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Risksedas%202018.pdf), pada 12 Desember 2019.

(I-6)

## **INDONESIA BERPOTENSI MENJADI SENTRA PANGAN BERKUALITAS**

**Donowati S. Tjokrokusumo**

*Email: donowati@bppt.go.id*

**PATPI Cabang Jakarta**

Ketahanan pangan merupakan hal yang sangat penting dan strategis, mengingat pangan merupakan kebutuhan dasar manusia. Oleh karenanya, pemerintah terus berupaya untuk meningkatkan ketahanan pangan di berbagai tingkatan wilayah, mulai dari tingkat nasional sampai rumah tangga bahkan individu sesuai konsep ketahanan pangan dalam UU No 18 Th 2012 tentang Pangan. Menurut UU tersebut bahwa ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Terdapat 11 permasalahan mendasar di sektor pertanian diantaranya adalah masih rawannya ketahanan pangan dan belum berjalannya diversifikasi pangan dengan baik. Berkaitan dengan hal tersebut, Kementerian Pertanian (2017), yang dituangkan dalam Renstra Kementerian Pertanian tahun 2015-2019 mencanangkan empat target sukses pertanian yang salah satunya adalah peningkatan diversifikasi pangan.

### **Diversifikasi Pangan**

Diversifikasi pangan adalah sebuah program yang mendorong masyarakat untuk memvariasikan pangan pokok yang dikonsumsi sehingga tidak terfokus pada satu jenis pangan

pokok saja. Mengonsumsi pangan beragam dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya pertanian dan kehutanan; memproduksi pangan beragam untuk mengurangi ketergantungan pangan impor; dan mewujudkan ketahanan pangan sebagai kewajiban pemerintah dan masyarakat merupakan alternatif terbaik pengembangan sumber daya manusia berkualitas. Diversifikasi pangan bukan tujuan (target) dan instrumen kebijakan untuk mencapai tujuan stabilitas beras, dan tidak untuk menggantikan beras secara keseluruhan, tetapi untuk mengubah pola pangan masyarakat agar lebih beragam dengan gizi cukup, berimbang, dan aman.

Diversifikasi berarti perluasan spektrum komoditas pangan baik dalam hal perluasan pemanfaatan sumber daya, perusahaan komoditas maupun pengembangan produksi komoditas pangan. Diversifikasi pangan mencakup aspek ekonomi dan non ekonomi. Perilaku yang didasari oleh pertimbangan ekonomi seperti pendapatan dan harga komoditas, sedangkan non ekonomi seperti kebiasaan, selera dan pengetahuan. Produksi dan konsumsi tidak terlepas dari peranan pemasaran dan distribusi komoditas pangan tersebut.

Sementara, menurut Dharmawan (2016) bahwa diversifikasi pangan merupakan upaya untuk mendorong masyarakat agar memvariasikan pangan pokok yang dikonsumsi sehingga tidak terfokus pada satu jenis saja. Konsep diversifikasi hanya terbatas pangan pokok, sehingga diversifikasi konsumsi pangan diartikan sebagai pengurangan konsumsi beras yang dikompensasi oleh penambahan konsumsi bahan pangan non beras.

Menurut Dewi dan Ginting (2012), bahwa dengan adanya krisis pangan dunia maka kebijakan pangan yang harus diterapkan adalah diversifikasi pangan. Diversifikasi pangan merupakan suatu proses penganejaragaman pangan atau upaya peningkatan konsumsi aneka ragam pangan dengan prinsip gizi yang seimbang. Oleh karena itu dimensi diversifikasi pangan tidak hanya terbatas pada diversifikasi konsumsi pangan pokok saja, tetapi juga pangan pendamping.

Di Indonesia, diversifikasi pangan dimaksudkan untuk memvariasikan konsumsi masyarakat Indonesia agar tidak terfokus pada nasi. Indonesia memiliki beragam hasil pertanian yang sebenarnya dapat difungsikan sebagai pangan pokok seperti sukun,

ubi, talas, jagung, kentang, sagu dan sebagainya yang dapat menjadi faktor pendukung utama diversifikasi pangan. Diversifikasi pangan pada pemerintahan Indonesia menjadi salah satu cara untuk menuju swasembada beras dengan minimalisasi konsumsi beras sehingga total konsumsi tidak melebihi produksi. Pada dasarnya diversifikasi pangan mencakup tiga lingkup pengertian yang saling berkaitan, yaitu diversifikasi konsumsi pangan, diversifikasi ketersediaan pangan, dan diversifikasi produksi pangan.

Sagu (*Metroxylon* spp) merupakan salah satu sumber pangan tradisional potensial yang dapat dikembangkan dalam diversifikasi pangan mendukung ketahanan pangan lokal dan nasional. Bahan pangan tradisional ini memiliki nilai gizi tidak kalah dengan sumber pangan lainnya seperti beras, jagung, ubikayu, dan kentang. Potensi lahan sagu di Maluku cukup luas, demikian pula dengan potensi produksinya cukup tinggi (30 ton/ha/tahun), jauh melebihi sumber pangan lainnya (padi, jagung, dan kentang). Tepung sagu dan produk olahannya dapat dikelompokkan sebagai pangan fungsional karena memiliki kandungan karbohidrat (84,7%) dan serat pangan (3,69-5,96%) yang cukup tinggi, indeks glikemik (28) rendah, dan mengandung pati resisten, polisakarida bukan pati, dan karbohidrat rantai pendek yang sangat berguna bagi kesehatan.

## **Indonesia Kaya Sumber Karbohidrat**

Indonesia kaya akan sumber pangan karbohidrat, diantaranya adalah padi (*Oryza sativa* L.), sagu (*Metroxylon* spp.), jagung (*Zea mays*), sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), jewawut (*Setaria italica*) dan berbagai umbi-umbian seperti ganyong (*Canna Edulis* Kerr), garut (*Maranta arundinacea*), labu kuning (*Cucurbita moschata*), sukun (*Artocarpus artilis*), kimpul/taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), ubi kayu/singkong (*Manihot utilissima*), ubi jalar (*Ipomoea batatas*), pisang (*Musa paradisiaca*), uwi (*Dioscorea alata*), gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.), gembili (*Dioscorea esculenta* L.), talas (*Colocasia esculenta*). Oleh karena itu, diversifikasi pangan dapat dimulai dengan pemanfaatan sumber karbohidrat Indonesia untuk diversifikasi pangan dan ketahanan pangan serta kedaulatan pangan.

## Potensi Sagu sebagai Bahan Pangan Berkualitas

Sebagai salah satu contoh sumber pangan karbohidrat yang menakjubkan adalah sagu (*Metroxylon* spp.). Potensi menjadi sentra pangan sehat dunia bagi Indonesia sangat memungkinkan karena Indonesia memiliki areal hutan sagu yang sangat luas, dan sagu tumbuhnya di rawa-rawa atau air tergenang, tidak membutuhkan pemupukan, dan selalu menyesuaikan diri dengan tempat tumbuhnya atau ekosistemnya. Sagu tumbuh subur di hutan rawa seperti di Riau, juga tumbuh baik dan subur di provinsi Papua dan Papua Barat. Penyebaran dan arealnya yang begitu luas, namun pemanfaatannya belum optimal, maka potensi pemanfaatan hutan sagu sebagai sumber pangan karbohidrat sangatlah mungkin untuk dikembangkan dan dapat dibudidayakan oleh masyarakat luas.

Sagu disebut sebagai bahan pangan masa depan karena sagu memiliki ciri khas, yaitu pangan dengan karbohidrat yang rendah kadar glutennya atau sagu dikenal memiliki indeks glikemik yang rendah. Manfaat sagu sesuai dengan yang tertera dalam komposisinya yaitu memiliki kandungan karbohidrat tinggi (84,7 g per 100 g) yang lebih tinggi dari beras (80g per 100g) dan tepung terigu (77.3g per 100g). Pada tahun 2010 Menteri Pertanian pernah mengatakan bahwa sagu sebagai pangan lokal memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia dalam mendukung diversifikasi pangan karena mengandung karbohidrat tinggi. Sagu juga memiliki kandungan kalori dan lemak rendah, sehingga baik untuk diet. Kandungan proteinnya juga sangat rendah dan bebas dari kasein dan gluten, oleh karenanya sagu dapat untuk dikonsumsi sebagai pangan non-alergi. Selain itu, sagu aman untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes karena tidak menaikkan kadar glukosa segera dalam darah karena sagu memiliki indeks glikemik yang rendah.

Berbagai jenis sumber pangan karbohidrat yang dijumpai di Indonesia juga memiliki kadar indeks glikemik yang rendah juga, seperti berbagai jenis umbi-umbian seperti taro, ubi ungu, gembili, garut, dll. nya. Oleh karena itu, di samping sagu yang banyak dijumpai di Indonesia, umbi-umbi lain pun masih banyak yang belum termanfaatkan dengan baik. Namun menurut Haryanto *et al.*

(2016) bahwa berdasarkan berbagai hasil penelitian, sagu memiliki berbagai keunggulan di antaranya: (1) merupakan bahan baku lokal dan tersedia melimpah di Indonesia terutama di Maluku, Papua, dan Riau, (2) memiliki karbohidrat kompleks dalam bentuk *resistant starch* (RS) dengan kadar 4,5% (3) bersifat organik, (4) memiliki indeks glikemik (IG) rendah dan bebas gluten (*gluten free*), (5) tahan terhadap perubahan iklim, (6) dapat diusahakan pada berbagai skala produksi, (7) patinya tahan disimpan lama karena komponen protein dan lemaknya rendah.

## Penutup

Berbagai macam jenis dan ragam sumber karbohidrat tumbuh subur di tanah tropika Indonesia, mulai dari beras, sagu, dan berbagai jenis umbi-umbian serta sereal. Program industrialisasi dan budidaya tanaman sagu yang dilakukan pemerintah merupakan langkah maju untuk mendukung ketahanan pangan. Semakin banyak sumber daya yang dapat dikembangkan, maka semakin kuat ketahanan pangan Indonesia, sehingga tidak mustahil bahwa Indonesia dapat menjadi sentra produksi pangan berkualitas bagi dunia

## Referensi

- Kementerian Pertanian. 2017. Rancangan Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019. Kementerian Pertanian Indonesia, Jakarta
- Dharmawan MT. 2016. Pentingnya Diversifikasi Pangan untuk Mendukung Kedaulatan Pangan Indonesia. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Dewi GP, Ginting AM. 2012. Antisipasi krisis pangan melalui diversifikasi pangan. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Publik* 3(1): 65-78.
- Pranamuda H, Yulianto A, Ariato A. (Ed). 2016. Outlook Teknologi Pangan 2016: Diversifikasi Pangan Karbohidrat. Pusat Teknologi Agroindustri, Deputi Bidang Teknologi Agroindustri dan Bioteknologi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta.

(I-7)

## **PEREMPUAN DAN KETAHANAN PANGAN\***

**Erika Pardede**

*Email: erikalrp@yahoo.de*

**PATPI Cabang Medan**

Peran perempuan dalam ketahanan pangan rumah tangga sangat sentral. Di banyak daerah dan kelompok masyarakat perempuan berperan sebagai aktor dalam memenuhi kebutuhan keuangan atau pendapatan rumah tangga. Perempuan juga yang biasanya disertai tanggung jawab pengelolaan keuangan keluarga. Mereka mengatur alokasi pengeluaran untuk pangan dan non-pangan. Urusan penyediaan dan penyiapan pangan keluarga pun umumnya masih didominasi oleh kaum perempuan. Dalam konsep ketahanan pangan yang secara formal telah dirumuskan dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan disebutkan ketahanan pangan adalah “kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan”. Setiap orang atau individu merupakan bagian dari rumah tangga. Dalam kaitannya dengan rumah tangga inilah ditunjukkan betapa sentralnya peran perempuan dalam ketahanan pangan nasional yakni sejalan dengan peran perempuan dalam pemenuhan pangan setiap anggota rumah tangganya.

Ketahanan pangan skala rumah tangga sering terlupakan. Padahal sesungguhnya ketahanan pangan nasional hanya tercapai ketika setiap rumah tangga berstatus tahan pangan. Indikator inilah yang sesungguhnya lebih nyata menggambarkan kondisi ketahanan pangan suatu negara, dibandingkan dengan angka-angka yang menunjukkan produksi nasional, pencapaian swasembada pangan nasional, atau angka-angka pertumbuhan pendapatan secara

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian Analisa edisi 28 November 2016

nasional. Ketahanan pangan suatu rumah tangga dicirikan dengan kondisi saat suatu rumah tangga dapat memenuhi kebutuhan pangan setiap anggota rumah tangganya sepanjang tahun. Terpenuhi dari segi jumlah serta aman ditinjau dari segi kesehatan untuk mendukung kehidupan yang sehat serta aktif produktif. Secara garis besar terdapat empat aspek dalam konsep ketahanan pangan yakni ketersediaan pangan, akses terhadap pangan, aspek konsumsi, dan kestabilan sistem pangan.

### **Ketersediaan Pangan**

Kecukupan jumlah pangan merupakan salah satu aspek dasar yang harus dipenuhi. Rumah tangga tahan pangan harus memiliki kemampuan memproduksi dan/atau memiliki daya beli atas pangan. Hal ini terkait dengan pendapatan rumah tangga. Keterlibatan perempuan dalam urusan pendapatan keluarga tidak dapat diabaikan. Di masyarakat petani, kaum perempuan terlibat dalam usaha produksi. Di beberapa tempat atau daerah, alokasi waktu dan tenaga perempuan dalam kegiatan pertanian bahkan lebih tinggi dari kaum lelaki.

Di masyarakat non-petani, perempuan bekerja sudah merupakan hal yang lazim. Pendapatan keluarga inilah yang akan digunakan untuk belanja kebutuhan pangan maupun non pangan. Rata-rata rumah tangga Indonesia mengalokasikan 60% total pengeluaran rumah tangga untuk belanja pangan. Di atas angka itu, semakin tinggi angka untuk belanja pangan mengindikasikan arah menuju ketidaktahanan pangan. Penentuan skala prioritas alokasi pendapatan untuk bidang pangan maupun non pangan didominasi oleh kaum perempuan dalam rumah tangga.

Ketersediaan pangan yang cukup, harus diikuti dengan kecukupan asupan gizi bagi setiap individu anggota keluarga. Setiap anggota keluarga yang tahan pangan harus mendapatkan gizi yang cukup untuk kebutuhannya. Standar jumlah energi dan protein dinyatakan sebagai angka kebutuhan energi (AKE) dan angka kebutuhan protein (AKP). Besaran angka ini berbeda untuk setiap individu sesuai jenis kelamin, usia dan kondisinya. Misalnya, anggota

keluarga yang sudah berusia lanjut tentu berbeda kebutuhan energi dan proteinnya dibanding anggota keluarga lainnya yang sedang beranjak dewasa, atau yang berusia balita, atau anggota lain yang sedang menjalani program diet oleh faktor kesehatan. Ibu hamil dan menyusui tentu membutuhkan gizi yang lebih banyak dibanding yang tidak.

Dengan demikian, kecukupan pangan harusnya diartikan sebagai ketersediaan pangan dalam jumlah cukup sesuai kebutuhan spesifik individu. Kecukupan tidak hanya dari segi jumlah dan frekuensi makan (aspek penyediaan), tetapi juga cukup sesuai kebutuhan gizi dan keamanan pangan (aspek konsumsi). Pembelian atau penyediaan jenis pangan dan penyiapan pangan untuk rumah tangga umumnya diurus oleh perempuan. Seyogianya hal ini harus berdasarkan kebutuhan individual anggota keluarga. Kemampuan memproduksi dan/atau daya beli yang rendah karena pendapatan yang tidak mencukupi merupakan faktor dasar ketahanan pangan. Akan tetapi bukan tidak mungkin juga ada bahkan banyak keluarga yang berpendapatan cukup, tetapi tidak mengetahui aspek-aspek nutrisi pangan. Akibatnya adalah alokasi jumlah dan jenis pangan menjadi tidak sesuai dengan kebutuhan individual anggota keluarga.

### **Masalah Malnutrisi**

Meskipun ada klaim yang menyatakan kita bebas malnutrisi, kasus malnutrisi (kurang gizi) kenyataannya masih bermunculan dimana-mana. Kasus ini dipastikan masih ada, kalau bukan semakin meningkat sehubungan dengan terjadinya kenaikan harga-harga bahan pangan. Kenaikan harga berakibat langsung terhadap total pengeluaran setiap rumah tangga. Terjadinya malnutrisi bukan hanya disebabkan kurangnya persediaan bahan pangan. Dalam kondisi kecukupan pangan pun masih terdapat kasus malnutrisi yang disebabkan oleh ketidaktahuan atau kurangnya pengetahuan masyarakat tentang gizi. Di Indonesia, 4 masalah gizi utama adalah kurang energi protein (KEP), anemia gizi besi (AGB), gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) dan kurang vitamin A (KVA).

Ketidaktahanan pangan di tingkat rumah tangga sering terabaikan, padahal sesungguhnya kondisi inilah yang akan menjadi penentu kualitas sumber daya manusia di masa mendatang. Di samping ketidaktahanan pangan kita juga sedang menghadapi ketidaktahanan gizi (*nutrient insecurity*), yang tidak terpisahkan dari keamanan pangan.

Ada yang khas dalam kasus malnutrisi, kebanyakan yang menjadi korban merupakan kelompok perempuan dan anak-anak. Hal ini masih erat kaitannya dengan kondisi sosial masyarakat. Pihak perempuan, terutama ibu, dalam rumah tangga sering menjadi orang pertama yang mengorbankan dirinya ketika terjadi kekurangan pangan. Di lain pihak, anak-anak yang sedang berada pada masa pertumbuhan termasuk kelompok sangat rentan terhadap kekurangan gizi, sehingga kekurangan pangan dan gizi berpengaruh langsung terhadap kondisi pertumbuhan anak. Kondisi malnutrisi masih diperparah lagi oleh kurangnya pelayanan kesehatan masyarakat, khususnya yang berhubungan dengan pelayanan masalah ibu dan anak.

Faktor lain yang tidak kalah pentingnya dalam usaha tercapainya ketahanan pangan rumah tangga adalah faktor-faktor non-pangan seperti kondisi sanitasi rumah tangga, ketersediaan air bersih, kerentanan terhadap penyakit infeksi serta akses keluarga terhadap fasilitas kesehatan. Peran perempuan juga sangat sentral dalam hal-hal tersebut. Hal ini memperkuat peran perempuan dalam mencapai ketahanan pangan, ketahanan nutrisi dan kesehatan rumah tangga.

## **Pemberdayaan Perempuan**

Keberhasilan program pemberdayaan masyarakat di beberapa negara banyak tercapai dengan pemberdayaan perempuan seperti dukungan kelompok ibu sebagai mitra pemberdayaan. Pemberdayaan ini termasuk untuk tujuan ketahanan pangan. Memberdayakan kelompok-kelompok perempuan melalui program PKK dan Posyandu atau kelompok perempuan binaan lembaga swadaya masyarakat merupakan suatu alternatif yang perlu digalakkan kembali.

Seyogyanya setiap pemerintahan daerah aktif memberdayakan kembali kelompok PKK di setiap wilayah. PKK dapat dijadikan sebagai suatu wadah pemberdayaan masyarakat, di mana kelompok ibu perempuan sebagai target. Kelompok perempuan diberdayakan untuk merencanakan sendiri program-program peningkatan ketahanan pangan keluarga, mengimplementasikannya serta melakukan evaluasi dan pengawasan bersama. Melalui program pelatihan dan penyuluhan akan terjadi peningkatan pengetahuan pangan, gizi, sanitasi dan pengetahuan dasar kesehatan kepada kelompok ibu. Yang paling mendasar adalah cara kelompok perempuan itu diberdayakan sehingga setiap anggotanya mampu melakukan analisis mengenai kondisi pangan dan nutrisi rumah tangga masing-masing. Inilah yang akan mendasari perencanaan bersama program-program peningkatan gizi dan kesehatan secara berkelompok.

Program peningkatan gizi dan kesehatan dilakukan melalui penganekaragaman sumber pangan, peningkatan kemampuan mengolah dan penyediaan pangan bergizi. Termasuk pemanfaatan pekarangan rumah tangga yang dilakukan untuk mendukung ketahanan pangan rumah tangga secara keseluruhan. Sejalan dengan itu mereka diberdayakan melalui program yang mendorong peningkatan daya beli pangan keluarga melalui kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan usaha-usaha yang dapat meningkatkan pendapatan keluarga. Pada akhirnya apabila pemberdayaan kaum perempuan ini bersinergi dengan program peningkatan produksi pangan oleh pemerintah, mudah-mudahan akan segera sampai pada kondisi ketahanan pangan dan gizi yang berarti bebas dari kelaparan dan kurang gizi, sebagai salah satu strategi menuju ketahanan pangan nasional.

(I-8)

**PENGEMBANGAN PANGAN TRADISIONAL  
DAN BAHAN PANGAN LOKAL SEBAGAI UPAYA  
MEMPERKUAT CIRI KHAS SERTA PENINGKATAN  
EKONOMI DAERAH\***

**Bara Yudhistira**

*Email: barayudhistira@staff.uns.ac.id*

**PATPI Cabang Surakarta**

Setiap daerah di Indonesia hampir seluruhnya memiliki pangan atau pangan tradisional yang mencirikan kekhasan daerah tersebut. Pada umumnya pangan tersebut sudah ada sejak lama dan terus dikembangkan sampai dengan saat ini, sehingga dapat dikatakan bahwa pangan tradisional tersebut merupakan sebuah identitas dari daerah tersebut. Hal ini sudah umum diketahui seperti bakpia dari Jogja, *intip* dari Solo, lumpia dari Semarang dan masih banyak pangan tradisional dari setiap kota atau daerah lainnya di seluruh Indonesia. Sebagai identitas dari suatu kota atau daerah, tidak jarang setiap wisatawan yang berkunjung akan menjadikan pangan tradisional sebagai oleh-oleh khas yang akan dibawa ke tempat asalnya sehingga dengan demikian bisnis oleh-oleh pangan tradisional pada saat ini banyak dikembangkan oleh para pelaku usaha. Hal tersebut yang menjadikan pangan tradisional menjadi salah satu aspek dalam menyokong perekonomian suatu daerah.

### **Permasalahan Pangan Tradisional**

Perkembangan pangan tradisional sebagai produk komersial saat ini sudah cukup berkembang, baik dari segi mutu produk maupun dari segi kemasan. Akan tetapi, hal tersebut belum sepenuhnya

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian Koran Sebelas Maret edisi 1 Agustus 2018

dilakukan oleh seluruh pelaku usaha pangan tradisional sehingga produk yang dihasilkan masih memiliki mutu yang belum baik. Banyak dijumpai penggunaan bahan kemasan yang tidak sesuai dan tidak aman digunakan untuk mengemas pangan tradisional, seperti penggunaan kertas koran sebagai bungkus. Penggunaan bahan tersebut tentu tidak aman dan membahayakan kesehatan, karena tinta koran mengandung logam berat yaitu timbal. Dalam permasalahan ini tentu pemerintah sudah memberikan rambu-rambu yang diatur dalam Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 16 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala BPOM Nomor Hk.03.1.23.07.11.6664 Tahun 2011 tentang Pengawasan Kemasan Pangan yaitu aturan kemasan khususnya untuk produk pangan.

Meskipun peraturan sudah ada, akan tetapi aplikasi di lapangan masih belum dilaksanakan secara menyeluruh, baik dengan alasan kekurangtahuan ataupun alasan ekonomi yang mendasari para pelaku usaha dalam melanggar aturan tersebut padahal aturan tersebut dibuat dalam rangka meningkatkan mutu produk. Dalam hal ini perlu adanya upaya dari seluruh pihak untuk mengangkat pangan tradisional ini menjadi produk yang bermutu dari setiap aspeknya, mengingat pada era perdagangan global ini produk tradisional sudah banyak digempur oleh produk asing yang memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan produk tradisional kita.

Hal ironis lain yang dijumpai pada saat ini yaitu dengan adanya pangan tertentu yang berupaya menjadi identitas suatu daerah di Indonesia, padahal produk tersebut bukan merupakan produk asli daerah tersebut. Contohnya adalah produk *pluffy* di Solo, kemudian aneka *cake* di Kota Jogja, selanjutnya ada *strudel* di Malang dan pangan yang lain sebagainya yang mencoba untuk menjadi ciri khas daerah tersebut. Fenomena ini tentu perlu respon positif dari semua pihak agar keberadaan pangan tradisional tetap eksis di tengah ancaman produk lain. Jangan hal ini menjadikan datangnya produk-produk yang bukan asli Indonesia yang berusaha diangkat, khususnya oleh artis-artis sebagai ancaman akan tetapi sebagai sebuah evaluasi untuk terus memperbaiki produk pangan tradisional. Memang sangat disayangkan di tengah usaha pemerintah untuk menggalakan pangan tradisional, disisi lain beberapa pihak malah mengembangkan produk

lainnya. Pengembangan produk baru ini tentunya jangan hanya berdasarkan alasan ekonomi semata, akan tetapi alangkah baiknya jika didasari dari kearifan lokal yang sudah ada di setiap daerahnya.

### **Upaya Pengembangan Pangan Tradisional**

Jika memang produk seperti *pluffy*, aneka *cake*, *strudel* akan terus dikembangkan sebaiknya tetap melestarikan kearifan lokal dengan alternatif menggunakan bahan baku lokal yang ada seperti umbi-umbian ataupun buah-buahan lokal. Meskipun dari sisi pangan tradisional tidak tercapai, akan tetapi menggunakan bahan lokal akan lebih baik rasanya jika dibandingkan mengadopsi 100% produk dari luar tersebut tanpa memperhatikan sumber daya yang telah dimiliki. Hal ini tentunya akan menjadi kesadaran kita semua untuk terus mengembangkan pangan tradisional, dari segi pelaku usaha diharapkan terus mengembangkan dan memproduksi pangan tradisional dan dari sisi konsumen diharapkan untuk tetap mengonsumsi pangan tradisional sebagai usaha untuk menjaga kelestarian pangan tradisional. Pelestarian pangan tradisional merupakan tanggung jawab kita bersama.

Pemanfaatan sumber daya lokal tentu akan mendukung ketahanan pangan. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Diharapkan dengan pemanfaatan sumber daya lokal untuk pengembangan pangan tradisional dapat mendukung ketahanan pangan yaitu terkait dengan kualitas konsumsi, ketersediaan, aksesibilitas dan masalah pangan. Konsumsi pangan lokal diharapkan mampu mendukung diversifikasi pangan dan kualitas pangan dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat Indonesia. Selain itu dari segi ketersediaan, produksi pangan lokal mampu untuk terus ditingkatkan dan dipromosikan sehingga nilai

ekonominya dapat ditingkatkan pula. Kemudian hal yang tak kalah penting juga yaitu menyangkut aksesibilitas bahan pangan lokal dalam distribusi perlu menjadi perhatian mengingat hal tersebut akan berdampak pada harga, diharapkan harga yang terjangkau akan menjadikan pangan lokal menjadi pilihan masyarakat.

(I-9)

## **DAMPAK SUSUT PASCAPANEN TERHADAP KETAHANAN PANGAN DI MASA DEPAN**

**Andi Nur Faidah Rahman**

*Email: faidah83@yahoo.com*

**PATPI Cabang Makassar**

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki potensi sumber daya alam (SDA) yang melimpah. Keuntungan dari negara agraris adalah dapat membantu ketersediaan pangan yang merupakan aspek penting dalam mewujudkan ketahanan pangan suatu negara. Oleh karena itu, sumber daya alam yang melimpah harus dikelola dengan baik agar dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Kehilangan pascapanen pada hasil-hasil pertanian menyebabkan hilangnya/susutnya hasil pertanian yang menyebabkan produksi yang awalnya melimpah menjadi berkurang karena banyak yang terbuang. Pascapanen adalah suatu tahapan kegiatan mulai dari pemanenan, penyortiran/pembersihan/pemisahan, pengemasan, penyimpanan/pengolahan dan pendistribusian. Setiap tahapan pascapanen harus ditangani dengan cepat dan tepat karena produk pertanian setelah dipanen masih melakukan proses metabolisme seperti respirasi dan transpirasi. Laju respirasi dan transpirasi yang cepat dapat mengakibatkan penurunan susut bobot yang cepat pula, oleh karena itu, laju metabolisme perlu dikontrol agar produk pertanian dapat disimpan lebih lama. Menurut data hasil penelitian dan survei bahwa kehilangan produk hasil hortikultura akibat penanganan pascapanen yang tidak tepat mencapai 40-50%.

### **Tahapan Panen hingga Distribusi**

**Panen** merupakan proses pemisahan produk pertanian dari pohonnnya atau kegiatan mengambil seluruh bagian suatu tanaman

sehingga tidak lagi hidup. Panen juga didefinisikan sebagai kegiatan pengambilan hasil budidaya baik berupa daun, buah, umbi, batang, dan akar berdasarkan umur, waktu, dan cara sesuai dengan sifat suatu produk pertanian (Permentan, 2013). Faktor-faktor yang perlu diperhatikan pada saat panen adalah waktu dan cara panen. Dalam Peraturan Menteri Pertanian Tahun 2013 dijelaskan bahwa waktu dan cara panen produk hortikultura harus disesuaikan dengan karakteristik produk. Buah dan sayuran yang dipetik pada tingkat kedewasaan yang cukup akan menghasilkan mutu yang baik (buah klimaterik dan non klimaterik). Waktu panen buah klimaterik dan buah non klimaterik berbeda. Buah klimaterik dapat dipanen bila sudah mencapai matang secara fisiologis (*mature*), karena buah klimaterik masih mengalami proses kematangan setelah dipetik dari pohonnya. Hal ini ditandai dengan meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> pada pola respirasi buah klimaterik. Pada buah non klimaterik, buah harus dipetik pada tingkat kematangan *ripening* (masak), hal ini disebabkan karena buah non-klimaterik tidak mengalami proses kematangan setelah dipetik dari pohonnya. Hal ini terlihat dari pola respirasi buah non klimaterik yang terus mengalami penurunan kadar CO<sub>2</sub>. Buah yang dipanen terlalu cepat akan memberikan mutu yang rendah dan pematangan yang tidak baik. Sebaliknya jika terlambat dipanen, maka daya tahan terhadap pembusukan akan berkurang.

Menentukan waktu panen atau kematangan yang tepat juga bergantung dari komoditas dan tujuan/jarak pemasarannya atau untuk tujuan disimpan. Pada serealia (biji-bijian), hasil tanaman dipanen saat biji sudah tua dan mengering (Tino, 2007), sedangkan pada buah-buahan pemanenan dapat berdasarkan pola respirasinya. Ketidaksesuaian waktu panen disebabkan oleh kebutuhan petani yang mendesak, petani kurang mengetahui pentingnya penanganan pascapanen yang tepat, kesulitan dalam biaya dan tenaga tambahan pada saat panen.

Cara panen juga menentukan tinggi rendahnya susut pada saat panen. Setiap komoditas memiliki cara panen yang berbeda. Pada saat panen sebaiknya menggunakan alat yang sesuai dengan karakteristik suatu produk, misal tomat dan cabai dipetik dengan tangan, bawang merah dicabut dan kentang dipanen dengan

menggunakan cangkul kemudian umbi dikeluarkan dari dalam tanah. Hindari kerusakan/luka pada umbi saat pembongkaran tanah. Buah kakao dipanen dengan menggunakan gunting dengan menyisakan sedikit tangkai buah sebagai tempat keluarnya tunas yang baru. Selain itu pada saat panen sebaiknya memperhatikan bagian tanaman yang dipanen. Misalnya tomat dipanen tanpa tangkai untuk menghindari luka, karena tangkai buah yang mengering dapat menusuk buah yang ada di atasnya. Bawang merah dicabut dengan menyertakan daunnya yang mengering, agar pengangkutannya lebih mudah.

**Penyortiran/pembersihan/pemisahan** merupakan bagian dari tahapan pascapanen yang penting untuk diperhatikan agar dapat mengurangi kehilangan pascapanen. Penyortiran adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memisahkan suatu komoditi satu dengan yang lainnya serta benda-benda asing yang tidak diinginkan. Sortasi dapat dilakukan berdasarkan tingkat kematangannya, jenisnya, ukurannya, mutunya, ada tidaknya cacat, dan benda asing (seperti tangkai, daun kering, akar, dan tanah pada umbi-umbian). Tujuan dilakukannya sortasi adalah agar diperoleh komoditi yang bermutu dan untuk menghindari penularan penyakit dari komoditi yang rusak pada saat penyimpanan. Sebelum disimpan buah atau sayuran yang rusak harus dilakukan pemulihan, seperti kentang yang mengalami kerusakan mekanis pada saat panen sebaiknya dipulihkan dahulu dengan cara *curing*. *Curing* merupakan proses pemulihan pada komoditi tertentu dengan cara dijemur sampai luka mengering.

**Pengemasan** merupakan bagian penting dari tahapan pascapanen karena dapat menjaga mutu dan keamanan pangan. Produk hortikultura yang dikemas akan memiliki masa simpan yang lebih lama karena kemasan dapat memperlambat laju transpirasi dan respirasi. Selain itu kemasan dapat melindungi produk dari kerusakan mekanis seperti gesekan, tekanan dan getaran pada saat pengangkutan, melindungi produk dari kotoran, meningkatkan harga jual produk, mempermudah pemasaran dan dengan adanya label kemasan dapat memberikan informasi kepada konsumen mengenai produk yang dikemas. Dapat disimpulkan bahwa fungsi utama dari kemasan adalah sebagai (1) wadah, (2) pelindung terhadap produk, (3) media promosi, dan (4) media transportasi. Hal yang perlu

diperhatikan pada saat mengemas adalah pemilihan jenis kemasan harus disesuaikan dengan produk yang dikemas (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2018).

**Penyimpanan/pengolahan.** Hasil-hasil pertanian setelah dipanen ada yang langsung diolah menjadi produk olahan pangan dan ada juga yang disimpan sebagai *stock*. Hasil-hasil pertanian yang akan disimpan harus memperhatikan kondisi lingkungan tempat penyimpanan karena akan mempengaruhi laju respirasi dan transpirasi produk. Penyimpanan hasil pertanian harus disesuaikan dengan karakteristik suatu produk, karena setiap produk pertanian memiliki sifat fisiologis yang berbeda. Sebagai contoh buah pisang sebaiknya disimpan pada suhu 13-15°C, penyimpanan dibawah suhu optimum dapat menyebabkan *chilling injury* atau kerusakan jaringan pada produk dan sebaliknya bila disimpan pada suhu di atas suhu optimum, maka kerusakan produk akan lebih cepat. Selain suhu, pengaturan RH perlu juga diperhatikan. RH penyimpanan buah adalah di atas 85% dan RH penyimpanan sayuran lebih tinggi yaitu di atas 90% (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2018).

**Pendistribusian** hasil-hasil pertanian ke konsumen merupakan tahapan pascapanen yang penting untuk diperhatikan. Pada saat pendistribusian hal-hal yang perlu diperhatikan adalah (1) fasilitas angkutannya. Sebaiknya alat transportasi yang digunakan pada saat mengangkut dilengkapi dengan pendingin untuk menekan laju respirasi dan transpirasi produk. (2) jarak yang ditempuh dan lama perjalanan. Jarak dan lama perjalanan termasuk dalam penyimpanan, sehingga tingkat kematangan produk perlu disesuaikan dengan jarak dan waktu pendistribusian. (3) kondisi jalan dan lingkungan perlu juga diperhatikan. Jalanan yang rusak dapat mengakibatkan gesekan dan benturan pada produk, oleh sebab itu sebelum didistribusikan sebaiknya produk diberi kemasan pengisi atau kemasan pelindung lainnya.

## Referensi

Direktorat Jenderal Hortikultura. 2018. Pengemasan Produk Hortikultura Segar. Direktorat Pengolahan dan Pemasaran

- Hortikultura, Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian. <https://docplayer.info/92819184-Pengemasan-produk-hortikultura-segar.html>. [18 Agustus 2019].
- Permentan. 2013. Pedoman Panen, Pascapanen, dan Pengelolaan Bangsa Pascapanen Hortikultura yang Baik. Lampiran Peraturan Menteri Pertanian RI No.73/permentan/OT.140/7/2013. <http://ditjenpp.kemenkumham.go.id/arsip/bn/2013/bn967-2013lamp.pdf> . [20 Agustus 2019].
- Tino M. 2007. Penanganan Pasca Panen Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

## **KETAHANAN MUTU PANGAN BERINDIKASI GEOGRAFIS INDONESIA DARI PERUBAHAN IKLIM**

**Anggoro Cahyo Sukartiko**

*Email: cahyos@ugm.ac.id*

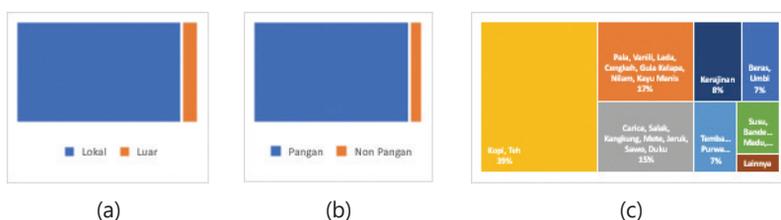
**PATPI Cabang Yogyakarta**

Indikasi geografis, seperti didefinisikan pada Peraturan Pemerintah No. 51 Tahun 2007, merupakan tanda yang menunjukkan nama suatu produk, yang karena faktor lingkungan geografis, termasuk faktor alam, faktor manusia, atau kombinasi keduanya, memberikan ciri dan mutu tertentu pada produk yang dihasilkan. Sampai dengan Juli 2019, di antara 65 produk yang telah tersertifikasi Indikasi Geografis (IG) tersebut, lebih dari 70%-nya merupakan produk pangan. Berbeda dengan merek yang memiliki masa berlaku 10 tahun dan dapat diperbarui kembali, pangan berindikasi geografis ini memiliki masa berlaku sertifikat yang tidak terbatas, selama ciri dan mutu spesifik yang melekat pada produk tersebut tidak berubah. Sementara itu, perubahan iklim sebagai akibat naiknya suhu rata-rata dan peningkatan gas rumah kaca di atmosfer bumi dalam jangka panjang dapat mengubah ciri dan mutu spesifik yang melekat pada pangan berindikasi geografis tersebut, menjadikan produk dapat kehilangan statusnya sebagai produk berindikasi geografis.

### **Pangan Berindikasi Geografis di Indonesia**

Pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai pangan atau minuman bagi konsumsi manusia. Menggunakan definisi pangan di atas, sebagaimana tercantum pada UU Nomor 12 Tahun 2012, dan penelusuran pada

*website* E-Indikasi Geografis pada Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Kemenhukam RI (<http://ig.dgip.go.id/>), diketahui bahwa sampai dengan Juli 2019, terdapat lebih dari 70% dari total 65 produk terdaftar yang merupakan produk pangan, beragam mulai dari beras, umbi, buah dan sayur, sampai dengan minuman penyegar seperti kopi dan teh. Di antara sekian produk pangan tersebut, kopi merupakan produk berindikasi geografis dengan jumlah tertinggi, disusul oleh kelompok hortikultura. Proporsi ragam produk berindikasi geografis yang terdaftar di Indonesia sampai dengan 2019, ditunjukkan melalui Gambar 1(a) sampai dengan 1(c). Lebih lanjut, banyaknya jumlah produk yang didaftarkan tersebut mengindikasikan adanya permintaan terhadap produk-produk indikasi geografis (Sukartiko dan Anggoro, 2019), sekaligus perannya dalam peningkatan kesejahteraan petani.



**Gambar 1.** (a) Proporsi produk indikasi geografis lokal dan luar; (b) Proporsi pangan dan non pangan berindikasi geografis; (c) Proporsi ragam produk berindikasi geografis lokal

## Perubahan Iklim dan Mutu Produk Pangan

Selain praktik budidaya, waktu dan cara pemanenan, serta perlakuan pascapanen, lingkungan tumbuh suatu tanaman penghasil pangan juga berpengaruh terhadap mutu bahan pangan yang dihasilkan. Khusus pada produk berindikasi geografis yang mutu spesifiknya berkaitan erat dengan tempat tumbuh tanaman asal, faktor lingkungan berkontribusi besar pada derajat keistimewaan yang melekat pada produk. Sebagai contoh, ketinggian lahan budidaya kopi, sebagai kelompok produk berindikasi geografis terbanyak di Indonesia dibandingkan kelompok pangan lainnya,

sangat berpengaruh pada mutu sensori kopi, seperti rasa dan aroma. Contoh lain pada salak pondoh Sleman, yang mendapatkan keistimewaan rasa buah, terutama dari kondisi dan kandungan tanah di lereng gunung Merapi, akan berubah rasanya ketika dibudidayakan di luar wilayah lereng gunung Merapi. Dengan mempertimbangkan pengaruh lingkungan yang begitu besar pada mutu spesifik produk berindikasi geografis, keseragaman mutu produk sangat bergantung dari keseragaman kondisi lingkungan tempat tumbuhnya tanaman penghasil pangan berindikasi geografis. Karenanya, sebelum mendapatkan status sebagai produk berindikasi geografis, penetapan batasan wilayah indikasi geografis perlu dilakukan. Hubungan yang kuat antara mutu produk pangan indikasi geografis dan lingkungan ini menjadikan produk tersebut lebih “rentan” terhadap perubahan kondisi lingkungan dibandingkan dengan produk pangan lain.

Sementara itu, naiknya suhu rerata atmosfer dalam jangka panjang, seiring dengan meningkatnya gas rumah kaca, telah memicu perubahan iklim global. Meningkatnya rerata suhu di wilayah Indonesia sebesar 0,76°C dalam 100 tahun terakhir (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2018) dapat berdampak pada perubahan pola hujan dan cuaca yang tidak menentu di Indonesia. Perubahan iklim ini dalam jangka panjang, karenanya, memungkinkan berubahnya mutu produk berindikasi geografis secara perlahan, mengancam hilangnya status indikasi geografis produk, di masa yang akan datang. Upaya untuk mempertahankan mutu spesifik produk berindikasi geografis, karenanya perlu dilakukan, baik melalui adaptasi terhadap perubahan iklim maupun melalui langkah-langkah lain.

## **Strategi Adaptasi Perubahan Iklim Pangan Berindikasi Geografis di Indonesia**

Upaya mempertahankan mutu spesifik produk berindikasi geografis dari perubahan iklim yang terjadi dapat dilakukan melalui pembangunan model perubahan iklim dengan menggunakan data histori yang telah ada dari berbagai belahan bumi. Model perubahan iklim haruslah cukup sederhana namun tetap representatif, sehingga

dapat digunakan untuk mempelajari perilaku dan kecenderungan perubahan yang terjadi serta dapat digunakan untuk memproyeksikan perubahan yang terjadi pada masa yang akan datang. Hal ini dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan adaptasi dan mitigasi, termasuk risiko hilangnya mutu spesifik produk berindikasi geografis. Lebih lanjut, pengumpulan data unsur-unsur iklim dalam jangka panjang pada lingkup area yang luas tersebut membutuhkan biaya yang tinggi, meskipun teknologi pengembangan stasiun cuaca mini telah berkembang dan menghasilkan perangkat yang lebih terjangkau. Karenanya, diperlukan kebersamaan dan kerelaan dalam berbagi data yang dimiliki dari semua peneliti di dunia dalam penyusunan basis data yang tangguh.

Upaya pemodelan spasial dan proyeksi pada 2050 untuk melihat kesesuaian wilayah indikasi geografis kopi arabika Gayo dan salak pondoh Sleman (*WorldClim database*, data pendukung BMKG lokal, dan peta wilayah Indikasi Geografis kedua produk) yang dilakukan penulis dan tim peneliti menggunakan perangkat lunak *Maximum Entropy* (MaxEnt), secara umum menunjukkan penurunan kesesuaian wilayah yang berpotensi menurunkan ketersediaan kedua produk berindikasi geografis tersebut di masa depan.

Penelitian-penelitian perubahan iklim terdahulu sebenarnya telah banyak mengkaji strategi adaptasi, usaha menyesuaikan diri ke dalam sistem iklim yang berubah, termasuk pada bidang pertanian. Meskipun begitu, strategi adaptasi tersebut tidak semuanya tepat diterapkan pada pangan berindikasi geografis. Sebagai contoh pemilihan varietas yang lebih tahan terhadap perubahan iklim, sebagai salah satu upaya untuk menjaga ketersediaan pasokan pangan tertentu, tentu saja bukan merupakan pilihan bagi produk berindikasi geografis. Meskipun begitu, strategi-strategi adaptasi lainnya, masih dapat digunakan dalam merespon perubahan iklim. Sebagai contoh penyesuaian waktu dan pola tanam untuk menghindari dampak perubahan iklim akibat pergeseran musim dan perubahan pola curah hujan, penggunaan teknologi irigasi, dan manajemen sumber daya air.

Sebagai penutup, dapat digarisbawahi peran pangan berindikasi geografis sebagai produk unggulan lokal yang rentan kehilangan

status indikasi geografisnya di masa yang akan datang sebagai akibat perubahan iklim sehingga diperlukan strategi adaptasi dan mitigasi.

## **Referensi**

- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2018. Tren Suhu. <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=tren-suhu> [2 Juni 2019].
- Sukartiko AC. 2019. Kontribusi potensial keilmuan agroindustri dalam aplikasi kebijakan indikasi geografis di Indonesia. Di dalam: Suryandono A *et al.* (Ed.), *Agroindustri Indonesia: Tinjauan komprehensif berbagai bidang kajian (Edisi ke-2)*. Yogyakarta: Departemen Teknologi Industri Pertanian UGM.

(I-11)

**SERTIFIKASI INDIKASI GEOGRAFIS SEBAGAI UPAYA  
MENJAGA KEBERLANJUTAN USAHA TANI KACANG  
METE**

**Wahyu Supartono, Rahmat Setiyono,  
Anggoro Cahyo Sukartiko**

*Email: wstono@ugm.ac.id, setiyonorahmat29@gmail.com,  
cahyos@ugm.ac.id*

**PATPI Cabang Yogyakarta**

Jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) merupakan buah tropis penghasil kacang mete yang memiliki nilai ekonomis yang menjanjikan pada beberapa dekade terakhir. Berasal dari Brazil, jambu mete telah menyebar hingga Afrika, India, dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Penyebaran pohon jambu mete ini bersamaan dengan penjelajahan yang dilakukan Portugis pada abad lima belas sampai abad enam belas. Pohon jambu mete dikenal mampu tumbuh dengan baik di tanah gersang berpasir dengan kandungan air yang terbatas.

Setelah perang dunia kedua, produksi dan konsumsi kacang mete secara global meningkat dan menjadikan kacang mete sebagai salah satu jenis kacang-kacangan paling digemari setelah kacang almond. Kacang mete dikenal memiliki cita rasa yang khas, dapat dikonsumsi dalam bentuk kacang mete goreng, kacang mete panggang serta dapat juga ditambahkan bumbu garam atau gula. Selain itu, kacang mete juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Secara umum dalam tiap seratus gram kacang mete terkandung 21 % protein, 46 % lemak, 25 % karbohidrat dengan kandungan lemak jenuh yang rendah serta kaya akan vitamin B1, B2, dan B3.

## Potensi Kacang Mede

Indonesia memiliki potensi kacang mete yang sangat besar untuk dikembangkan. Indonesia merupakan negara pengekspor kacang mete terbesar kelima di dunia. Pada tahun 2017 Indonesia mampu mengekspor kacang mete sebanyak 62.811 Ton dengan nilai 175,7 juta US dolar atau sekitar 2,37 triliun rupiah (asumsi 1 US\$ = Rp. 13.500). Luas areal lahan pohon jambu mete di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 506.752 Ha dengan volume produksi sebesar 135.569 Ton. Sebagian besar areal lahan pohon jambu merupakan perkebunan rakyat, yakni sebesar 99,7% dari total keseluruhan areal lahan yang ada.

Areal lahan pohon jambu mete tersebar di seluruh wilayah Indonesia dengan beberapa provinsi yang dikenal sebagai sentra penghasil kacang mete. Diantaranya Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, dan Jawa Tengah. Besarnya produksi kacang mete di Indonesia sejalan dengan harga kacang mete yang terus meningkat di pasar domestik. Tahun 2014 rata-rata harga kacang mete gelondong adalah sebesar Rp. 11.366/kg, pada tahun 2018 harga rata-rata kacang mete melonjak hampir dua kali lipat menjadi Rp. 21.564/kg.

Potensi kacang mete yang besar tersebut harus dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan daya saing di tingkat domestik maupun global. Selain itu juga untuk meningkatkan kesejahteraan petani jambu mete, mengingat sebagian besar areal lahan jambu mete merupakan perkebunan rakyat. Salah satu langkah yang mungkin dapat ditempuh adalah dengan meningkatkan kualitas kacang mete melalui sertifikasi indikasi geografis.

## Indikasi Geografis

Indikasi geografis mengacu pada produk yang memiliki karakteristik maupun kualitas spesifik karena pengaruh kondisi geografis di sekitar produk berasal. Pengaruh tersebut dapat disebabkan karena faktor alam maupun sosial, seperti kondisi tanah, iklim, tradisi masyarakat lokal, dan sebagainya. Indikasi geografis dianggap sebagai sebuah kekayaan intelektual yang dimiliki secara

komunal dan diatur secara global melalui *Lisbon Agreement* yang diterbitkan *World Intellectual Property Organization* (WIPO) pada tahun 1958 serta *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property (the TRIPS Agreement)* oleh WTO pada tahun 1994.

Sebuah dokumen berjudul *Strengthening sustainable food system through geographical indications* yang diterbitkan *Food and Agriculture Organization* (FAO) menyebutkan bahwa sertifikasi Indikasi geografis dapat membantu menjaga keberlanjutan produk pertanian. Adanya sertifikasi Indikasi Geografis berdampak pada peningkatan harga dan volume produksi komoditas, memperluas akses pasar, menjaga ketahanan rantai pasok, serta menciptakan manfaat bagi lingkungan lokal asal komoditas.

### **Indikasi Geografis Kacang Mede**

Dilansir dari laman Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia, saat ini di Indonesia telah terdaftar 67 komoditas yang memiliki sertifikasi Indikasi Geografis (IG) yang didominasi komoditas agro. Pada komoditas kacang mete, terdapat mete muna dan mete kubu bali yang telah memiliki sertifikasi IG. Mete muna memiliki kekhasan sifat fisik dengan gelondong yang bernas, berwarna putih, tekstur renyah, dengan rasa gurih dan manis serta kandungan nutrisi spesifik diantaranya kadar lemak 47,55%, karbohidrat 25,39%, kadar protein 18,5%, dan kadar gula 4,65%. Sementara mete kubu bali memiliki sifat fisik berwarna putih, rasa manis dan gurih, tekstur yang renyah, serta kandungan nutrisi spesifik kadar gula 5,53%. Selain itu mete kubu bali yang berasal dari kecamatan Kubu, kabupaten Karangasem dibudidayakan dengan metode yang mengacu kepada kearifan lokal masyarakat Bali, yaitu metode Subak Abian.

Namun jika melihat potensi kacang mete yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia serta dibandingkan dengan komoditas lain seperti kopi, sertifikasi IG untuk komoditas kacang mete terhitung masih sedikit. Sebagai gambaran, saat ini terdapat 24 sertifikasi IG untuk komoditas kopi sementara sertifikasi IG komoditas mete masih

terbatas mete muna dan mete kubu bali. Padahal masih banyak daerah penghasil mete lainnya yang berpotensi untuk dikembangkan.

Salah satu contohnya adalah mete wonogiri. kabupaten Wonogiri telah lama dikenal sebagai penghasil dan pengolah komoditas kacang mete berkualitas. Pada tahun 2017 produksi kacang mete kabupaten Wonogiri mencapai 7.765 ton. Angka tersebut setara dengan 89,9% total produksi provinsi Jawa Tengah atau sekitar 5,73% total produksi kacang mete nasional.

## **Penutup**

Mengingat luasnya persebaran kacang mete di Indonesia, sertifikasi IG komoditas kacang mete yang berasal dari daerah lain perlu ditingkatkan sebagai upaya untuk menjaga kekayaan sumber daya alam dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani jambu mete. Selain itu adanya kualitas spesifik yang dimiliki komoditas bersertifikasi IG diharapkan dapat meningkatkan kesadaran petani produsen serta masyarakat konsumen kacang mete untuk menerapkan pola produksi dan konsumsi berkelanjutan yang memperhatikan dampak lingkungan serta kearifan lokal.

## **Referensi**

- Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia. 2018. Indikasi Geografis Terdaftar dan Peta Wilayah Indikasi Geografis Terdaftar. DJKI.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2018. Statistik Perkebunan Indonesia 2017-2019: Jambu Mete. Sekretariat Ditjenbun Kementan.
- Food and Agriculture Organization, 2018. Strengthening sustainable food systems through geographical indications. FAO.

## **“WASH” DAN KETAHANAN PANGAN**

**Erika Pardede**

*Email: erikalrp@yahoo.de*

**PATPI Cabang Medan**

WASH merupakan suatu istilah yang disingkat dari kata “*Water, Sanitation and Hygiene*”. Istilah yang merujuk pada segala aktivitas yang bertujuan untuk perbaikan akses ke air bersih, penggunaan air minum yang aman dan bersih, sanitasi dan praktik higiene yang baik. Di lain pihak, status ketahanan pangan tercapai adalah ketika tersedia cukup bahan pangan, baik tingkat global, nasional, masyarakat maupun tingkat rumah tangga, sepanjang waktu, dan terdapat akses fisik maupun ekonomi untuk mendapatkan kebutuhan pangan sesuai yang diinginkan untuk mendapatkan kehidupan yang sehat dan aktif. Hal ini telah disepakati pada *World Food Summit* di Roma tahun 1996.

Mengacu kepada konsep FAO tersebut, ketahanan pangan mencakup beberapa aspek yakni: (1) ketersediaan pangan (*food availability*) (2) akses terhadap pangan (*food accessibility*) (3) aspek penggunaan (*food utilization*) (4) kestabilan sistem pangan (*food system stability*). Pada praktiknya ketahanan pangan masih lebih banyak difokuskan pada aspek penyediaan bahan pangan yang cukup. Tiga aspek ketahanan pangan yakni keterjangkauan, penggunaan dan keberlanjutan, sering dianalisis seolah terpisah dari aspek penyediaan. Merujuk ke judul tulisan ini, bagaimana keterkaitan WASH dengan ketahanan pangan?

### **Ketersediaan Air Bersih**

Tidak dapat disangkal bahwa ketersediaan air merupakan aspek yang sangat vital bagi kegiatan pertanian. Segala kondisi yang mengakibatkan keterbatasan air menyebabkan produksi pertanian

mengalami penurunan. Produksi pertanian berperan sebagai penyedia bahan pangan yang cukup. Selain memproduksi bahan pangan untuk dikonsumsi manusia, sektor pertanian juga merupakan sumber pendapatan utama dari hampir 36% angkatan kerja dunia. Di daerah padat penduduk seperti Asia dan Afrika angkatan kerja di sektor pertanian mencapai 40–50% bahkan di sebagian tempat angka ini dapat mencapai 75%. Jika kondisi pertanian di daerah padat penduduk yang penghidupannya bergantung dari pertanian terganggu maka kemampuan mereka untuk mencukupi pangan juga akan terganggu. Dengan demikian ketidakterediaan air yang cukup menyebabkan mereka akan semakin rentan untuk tidak tahan pangan.

Dalam pencapaian ketahanan pangan aspek ketersediaan bahan pangan saja tidak cukup. Pangan yang dikonsumsi haruslah bernilai gizi yang cukup untuk kebutuhan tubuh dalam mendukung hidup sehat dan aktif. Kondisi gizi buruk dan gizi kurang bukan semata-mata karena jumlah bahan pangan yang tidak cukup, tetapi dapat juga terjadi karena pangan tidak mengandung gizi yang baik. Gizi yang terkandung pada bahan pangan tentu saja harus melalui proses pencernaan dan penyerapan dalam tubuh agar tersedia dan dapat dipergunakan untuk keperluan metabolisme dalam tubuh. Hal ini terkait penggunaan pangan (*food utilization*) sebagai salah satu pilar ketahanan pangan. Di sinilah letak keterkaitan antara WASH dengan ketahanan pangan.

Air sangat vital dalam sistem metabolisme tubuh manusia. Anjuran minimum asupan dua liter air per hari dapat menggambarkan hal tersebut. Data Bappenas menunjukkan sekitar 72 juta warga Indonesia tak mendapat akses ke air minum yang layak. Air yang kotor dan tercemar merupakan sumber penyakit terkait infeksi pencernaan. Salah satu yang paling umum ditemukan adalah kasus diare. Diare mungkin sering dianggap penyakit sepele, atau dikategorikan penyakit ringan, padahal harus diwaspadai dan ditangani dengan baik. Penyakit diare merupakan penyakit yang dapat disebabkan infeksi oleh berbagai jenis mikroba, virus maupun protozoa dalam pencernaan. Diare menyebabkan kehilangan selera makan, metabolisme yang meningkat serta malabsorpsi gizi. Malabsorpsi adalah menurunnya kemampuan tubuh, dalam hal ini

oleh usus, untuk menyerap gizi yang terdapat dan tersedia pada bahan pangan.

Kekurangan gizi, termasuk oleh akibat diare, pada akhirnya akan menurunkan kemampuan badan untuk melawan serangan infeksi-infeksi lainnya, dengan kata lain menurunkan imunitas seseorang. Diare yang berkepanjangan apalagi disertai muntah malah menyebabkan ketiadaan pangan yang masuk ke dalam sistem pencernaan. Otomatis gizi yang diserap oleh tubuh juga berkurang atau bahkan tidak ada. Jika infeksi penyebab diare menyerang bayi secara berulang hingga usia dua tahun, hal ini akan meningkatkan risiko *stunting* (balita pendek dan sangat pendek) dan perkembangan kognitif yang tidak normal.

Sekitar 80 % kasus kejadian diare merupakan akibat dari penggunaan air yang tidak bersih dan aman, sanitasi yang kurang dan higiene yang minim. Kondisi di atas menjelaskan bahwa akses ke air minum yang bersih dan aman menjadi sangat krusial untuk mendukung kesehatan dan tumbuh kembang manusia. Dengan demikian ketersediaan air bersih, sanitasi dan higiene berkaitan dengan ketahanan pangan melalui ketahanan gizi terkait dengan aspek penggunaan pangan (*food utilization*).

## **Sanitasi dan Higiene**

Selain dari air minum yang tidak sehat dan tercemar, bakteri penyebab infeksi pencernaan juga dapat berasal dari kontaminasi bahan pangan yang tidak bersih, peralatan masak dan makan yang kotor, udara dan lingkungan yang kotor dan terpolusi, bahkan kontaminasi silang dari manusia ke manusia lainnya. Tindakan sanitasi menjadi sangat relevan dalam usaha pencegahan kontaminasi bakteri penyebab infeksi terhadap bahan pangan. Sanitasi secara khusus dikaitkan dengan penyediaan fasilitas dan layanan pembuangan kotoran manusia yang baik dan aman. Kotoran manusia membawa risiko kontaminasi karena mengandung mikroba penyebab infeksi, termasuk infeksi pencernaan.

Higiene merupakan tindakan menjauhkan dari sumber kontaminasi, termasuk higiene pangan dan higiene lingkungan.

Higiene pangan merupakan tindakan yang menyangkut penanganan bahan pangan yang aman, termasuk ketika pangan dipersiapkan, disajikan, maupun disimpan. Higiene lingkungan terkait dengan pembuangan dan penanganan sampah yang baik. Dalam praktik praktisnya higiene terkait dengan penggunaan sabun untuk mencuci tangan setelah melakukan buang air, ketika menangani feses bayi, sebelum penanganan pasien dan melakukan tindakan medis terhadap pasien di fasilitas kesehatan.

## Penutup

Ketersediaan air juga mempengaruhi ketahanan pangan dari segi akses pangan (*food accessibility*). Di banyak daerah, sumber air bersih tidak tersedia sehingga rumah tangga harus menyisihkan pendapatan untuk membeli air, dan kondisi ini mempengaruhi jumlah pengeluaran yang dipakai untuk membelanjakan pangan. Di daerah yang letak sumber air sangat jauh dari pemukiman, menyebabkan anggota keluarga menggunakan waktu untuk mengangkut air yang kadang hingga berjam-jam yang seyogianya dapat dipakai untuk tujuan produktif. Hal ini menjadi lebih parah jika pada saat yang sama ada anggota keluarga yang terinfeksi terkait dengan sanitasi yang kurang, karena anggota produktif harus membagi waktu untuk merawat yang sakit. Di berbagai negara miskin dan sedang berkembang, dan di sebagian daerah di Indonesia, hal seperti ini jamak ditemui. Kaum perempuan yang umumnya bertanggungjawab dalam mengurus anggota keluarga, pekerjaan rumah tangga termasuk mengangkut air, semakin berkurang kesempatannya untuk ikut menyumbang tenaga untuk usaha produktif untuk menambah pendapatan lainnya. Harus diingat bahwa hingga 43 % tenaga kerja pertanian disumbang oleh kaum perempuan di negara sedang berkembang. Berkurangnya pendapatan rumah tangga akan menurunkan daya beli akan pangan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketahanan pangan tidak akan tercapai tanpa ketersediaan air minum yang bersih dan aman, yang diikuti oleh kondisi dan praktik sanitasi dan higiene yang dilakukan dengan baik.

## Referensi

- Cumming O, Cairncross S. 2016. Can water, sanitation and hygiene eliminate stunting? current evidence and policy implications, in *Maternal and Child Nutrition* 12 (Suppl. 1): 91-105. DOI. 10.1111/mcn. 12258
- Toetzke J, Rück J, Panzerbieter T. 2017. Linking WASH and Nutrition. German Wash Network, Berlin
- WHO. 2015. Improving Nutrition Outcomes With Better Water, Sanitation and Hygiene: Practical solution for policies and programmes. ISBN 978 92 4 1565103

**PELUANG DAN TANTANGAN INDONESIA  
DI TENGAH PUSARAN TREN PENGEMBANGAN  
PRODUK COKELAT DUNIA**

**Dimas Rahadian Aji Muhammad**

*Email: dimasrahadian@staff.uns.ac.id*

**PATPI Cabang Surakarta**

Cokelat merupakan produk *confectionery* paling laris di dunia karena selain nikmat untuk dikonsumsi, mempunyai asosiasi yang kuat dengan fisiologis (kesegaran tubuh) dan psikologis (kebahagiaan). Konsumsi cokelat di banyak negara seperti Swiss atau Belgia sangat tinggi hingga mencapai lebih dari 5 kg/kapita/tahun. Meskipun konsumsi cokelat di Eropa dan Amerika relatif tinggi, tingkat konsumsi di negara-negara tersebut relatif stagnan. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi produsen cokelat (yang mengolah biji kakao hingga menjadi produk cokelat siap konsumsi), sehingga negara-negara produsen cokelat di dunia berupaya keras untuk melakukan promosi peningkatan konsumsi cokelat ke negara-negara yang mempunyai potensi pasar besar, seperti China, India, Russia, Brazil, Meksiko, Turki dan Indonesia. Indonesia merupakan salah satu pangsa pasar potensial cokelat mengingat jumlah penduduknya yang besar, pertumbuhan masyarakat kelas menengah yang pesat serta masih relatif sedikit dalam mengonsumsi cokelat, yaitu sekitar 0,3 kg/ kapita/ tahun.

**Tren Pengembangan Produk Cokelat di Dunia**

Bagi negara-negara produsen cokelat, upaya memperluas jaringan pasar ke negara tertentu akan membawa konsekuensi berupa penyesuaian kualitas produk cokelat dengan kondisi dan selera konsumen di area pemasaran tersebut. Oleh karena itu, inovasi

produk cokelat terus dilakukan oleh para peneliti dan perusahaan-perusahaan cokelat di dunia. Tercatat, terdapat tiga fokus utama dari arah pengembangan produk cokelat di dunia, yaitu pengembangan *single origin chocolate*, cokelat yang mampu tahan disimpan lebih lama dan cokelat yang bermanfaat bagi kesehatan.

Pengembangan *single origin chocolate* merupakan salah satu strategi yang digunakan oleh banyak produsen cokelat untuk memperluas pangsa pasarnya. Telah jamak diketahui, bahwa selama ini cokelat diproduksi dengan mencampurkan bahan (pasta kakao dan lemak kakao) yang berasal dari sumber yang berbeda. Hal ini merupakan teknik yang lazim dilakukan untuk mendapatkan karakteristik produk cokelat yang diinginkan, sebab setiap daerah mempunyai karakteristik biji kakao yang berbeda. Pencampuran tersebut dilakukan untuk dapat saling melengkapi dan saling menutupi kekurangannya, misalnya dari aspek cita rasa dan titik leleh. Saat ini upaya untuk membuat cokelat yang dibuat dari biji kakao dari daerah tertentu (tanpa dicampur biji kakao dari daerah lain) sedang dikembangkan. Apabila pengembangan jenis baru ini sukses, maka pangsa pasar cokelat akan semakin terbuka lebar. Selain akan banyak varian produk cokelat baru, *brand single origin chocolate* juga merupakan *trademark* yang dapat diandalkan untuk promosi pemasaran. Selain menarik bagi konsumen umum untuk mencoba cita rasa khas cokelat yang diproduksi dari biji kakao dari daerah tertentu, *single origin chocolate* dari suatu daerah diperkirakan juga akan mampu menumbuhkan kebanggaan orang-orang dari daerah tersebut, sehingga mendorong mereka untuk membeli dan mengonsumsi cokelat tersebut.

Dalam rangka ekspansi daerah pemasaran baru, usaha memperpanjang umur simpan cokelat dan mempertahankan kualitas cokelat perlu dilakukan. Sejauh ini, cokelat yang diklaim berkualitas tinggi dan diproduksi di Eropa, dirancang untuk dipasarkan pada area pemasaran sub-tropis. Jika cokelat dipasarkan pada suhu tropis maka berisiko akan meleleh di dalam kemasan. Berdasarkan hal tersebut, produsen cokelat terus berupaya untuk mengembangkan produk cokelat yang tahan panas (*heat resistant chocolate*). Beberapa alternatif cara yang dapat dilakukan antara lain adalah dengan

modifikasi bahan baku dan proses produksinya. Modifikasi bahan baku selain bermanfaat untuk meningkatkan titik leleh cokelat, dapat pula diarahkan untuk mencegah terjadinya *fat bloom*, yaitu munculnya bercak keputihan menyerupai jamur, yang berasal dari kristal lemak cokelat yang telah berubah strukturnya. Meskipun tetap aman dikonsumsi, bercak keputihan tersebut menurunkan secara drastis selera konsumen. Oleh karenanya fenomena terjadinya *fat bloom* sering dijadikan patokan untuk menentukan umur simpan atau masa kedaluwarsa cokelat. Penelitian-penelitian untuk membuat *heat resistant chocolate* dan juga mencegah terjadinya *fat bloom* masih terus dilakukan. Hal ini didasari kenyataan bahwa modifikasi bahan dan proses pembuatan cokelat dapat berdampak signifikan terhadap kualitas akhir produk cokelat.

Dalam rangka mengikuti kecenderungan selera konsumen pangan yang semakin mengarah pada pangan yang bermanfaat bagi kesehatan, tren pengembangan cokelat dengan potensi dampak positif bagi kesehatan atau setidaknya mengurangi efek samping dari konsumsi cokelat berkalori tinggi juga terus dilakukan. Penelitian dan pengembangan cokelat yang banyak dilakukan di ranah ini antara lain, (1) mengganti gula dengan gula jenis lain yang mempunyai kalori lebih rendah, seperti stevia, *isomalt-aspartame*, atau gula kelapa; (2) memperkaya cokelat dengan bahan-bahan yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti probiotik, prebiotik, sinbiotik dan fitosterol; (3) mempertahankan kadar polifenol di dalam produk cokelat, karena diketahui polifenol mempunyai dampak yang baik bagi kesehatan; (4) memperkaya polifenol pada cokelat dengan polifenol dari ekstrak tanaman lain, seperti herbal dan rempah. Pengayaan kadar polifenol produk cokelat dengan rempah-rempahan telah dilakukan oleh penulis, baik pada cokelat batang maupun minuman cokelat (Muhammad, *et al.*, 2018; Muhammad, *et al.*, 2019). Bahkan ditemukan bahwa polifenol alami dari cokelat dan dari rempah yang ditambahkan mempunyai potensi efek sinergisitas dalam konteks aktivitas antioksidan (Muhammad *et al.*, 2017).

## Peluang dan Tantangan Indonesia

Negara-negara produsen cokelat di dunia terus berupaya untuk mengembangkan produk cokelatnya, meskipun bahkan diketahui sebagian besar negara produsen cokelat tersebut tidak mempunyai pohon kakao (sebagai bahan baku utama dari cokelat) di negaranya. Sementara itu, Indonesia mempunyai perkebunan kakao yang begitu luas. Data dari Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (2019), pada Tahun 2018, luas perkebunan kakao di Indonesia mencapai 1.678.300 ha dengan hasil panen mencapai 593.800 ton. Tercatat 2,19 juta rumah tangga terlibat pada sektor budidaya tanaman kakao. Terlepas dari kecenderungan jumlah produksinya yang menurun dari tahun ke tahun, luasnya perkebunan kakao di Indonesia merupakan potensi besar untuk menjadikan cokelat Indonesia menjadi tuan rumah di negeri sendiri. Perkebunan kakao terdapat di seluruh provinsi di Indonesia, kecuali DKI Jakarta dan Kepulauan Riau. Profil sensori kakao secara umum dipengaruhi oleh keadaan ekologi pertumbuhan serta proses pengolahan. Perkebunan kakao yang tersebar di banyak daerah membuka peluang bagi industri cokelat untuk mengembangkan produk *single origin chocolate*. Bukan hanya *single origin chocolate* Indonesia, namun dapat pula dikembangkan *single origin chocolate* dari hampir seluruh provinsi di Indonesia.

Demikian melimpahnya biji kakao disertai dengan besarnya jumlah populasi penduduk di Indonesia merupakan peluang bagi perkembangan industri cokelat di Indonesia. Seyogyanya industri cokelat nasional dapat mengambil peluang tersebut dengan mengolah biji kakao menjadi produk cokelat yang berkualitas tinggi dan memenuhi selera konsumen dalam negeri. Tantangan yang harus dihadapi dalam meraih pasar domestik antara lain tingkat konsumsi cokelat di Indonesia yang masih rendah dan pemahaman masyarakat terhadap kualitas cokelat masih minim. Selain itu, persaingan dengan produk cokelat impor yang sangat kompetitif dari segi kualitas merupakan tantangan tersendiri. Beberapa strategi yang dapat di tempuh untuk menjadikan cokelat Indonesia menjadi tuan rumah di negeri sendiri antara lain peningkatan pemahaman terhadap selera konsumen dalam negeri, penguasaan teknologi

produksi coklat yang dapat menghasilkan coklat bermutu tinggi sekaligus mempertahankan umur simpan dalam jangka waktu lama, serta melakukan pengembangan produk dengan mengikuti tren di tingkat global, misalnya pengembangan coklat yang mempunyai efek baik bagi kesehatan.

## Referensi

- Muhammad DRA, Gonzalez CG., Sedaghat DA, Van de Walle D, Van der Meeren P, Dewettinck K. 2019. Improvement of antioxidant activity and physical stability of chocolate beverage using colloidal cinnamon nanoparticles. *Food and Bioprocess Technology* 12: 976–989.
- Muhammad DRA, Praseptiangga D, Van de Walle D, Dewettinck K. 2017. Interaction between natural antioxidants derived from cinnamon and cocoa in binary and complex mixtures. *Food Chemistry*, 231, 356-364.
- Muhammad DRA, Saputro AD, Rottiers H, Van de Walle, Dewettinck K. 2018. Physicochemical properties and antioxidant activities of chocolates enriched with engineered cinnamon nanoparticles. *European Food Research and Technology* 244, 1185–1202: 37-54.

**MENUJU INDUSTRI KELAPA SAWIT  
BERKELANJUTAN MELALUI *SUSTAINABLE*  
*REPORTING***

**Muhammad Prasetya Kurniawan**

*Email: kurniawan\_prasetya@ugm.ac.id*

**PATPI Cabang Yogyakarta**

Sebagai salah satu bahan dasar produk pangan, masalah lingkungan industri kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) menjadi perhatian utama dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia. Sebagai komoditas strategis, pembangunan industri kelapa sawit berdampak langsung terhadap kerusakan lingkungan, dan kelangsungan keanekaragaman hayati yang salah satunya mengakibatkan produksi karbon semakin tinggi dan memicu pemanasan global. Sebagai kontributor terbesar minyak sawit dunia, Indonesia dianggap Uni Eropa telah melakukan produksi kepala sawit dengan tidak memenuhi standar-standar lingkungan terjadi konversi lahan dalam jumlah besar sehingga Indonesia kehilangan 45% area hutan dan 3,6 juta hektar lahan hutan mengalami kerusakan. Uni Eropa akan tetap terus mengeksplorasi hal-hal yang berkaitan dengan lingkungan hidup, karena mereka mempunyai kepentingan atas kelangsungan hidup orang-orang di benua Eropa. Setiap produk-produk yang dipasarkan ke Eropa berada di bawah pengaturan Uni Eropa. Konsep ini berlaku untuk negara-negara lain yang mengekspor produk mereka ke Uni Eropa, termasuk Tiongkok, dan India.

Di dalam konteks komitmen pembangunan ekonomi berkelanjutan, kondisi ini berdampak besar terhadap produksi kelapa sawit Indonesia melalui strategi menciptakan peluang pasar baru, penataan kapabilitas pelaku usaha, memacu inovasi, peningkatan produktivitas, dan penguasaan teknologi untuk menghasilkan capaian

yang terbaik. Perkebunan dan pengolahan kelapa sawit berkontribusi pada polusi dan memberi tekanan lain terhadap lingkungan sehingga menurunkan kualitas dan kuantitas lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi, berdampak langsung terhadap kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat di kawasan area perkebunan dan pabrik kelapa sawit. Industri kelapa sawit yang berkelanjutan merupakan proses bisnis terukur, transparan, dan akuntabel bagi seluruh pemangku kepentingan (*stakeholders*).

Pemerintah Republik Indonesia, melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, menyelenggarakan Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER) sebagai usaha untuk menekan polusi, tanggung jawab lingkungan, ekonomi, dan sosial. Secara keseluruhan, hasil penilaian PROPER tahun 2018 menunjukkan tingkat ketaatan 87% dan upaya hemat energi sebesar 273,61 juta *Giga Joule*, upaya perlindungan sumber daya air 306,94 juta m<sup>3</sup>, penurunan emisi sebesar 18,7 juta ton, antisipasi emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 306,94 juta ton CO<sub>2</sub>e, reduksi dan pemanfaatan limbah B3 dan limbah padat non B3 sebesar 16,34 juta ton dan 6,83 juta ton, serta penurunan beban pencemaran air limbah yang mencapai 31,72 juta ton. Namun sampai tahun 2019, belum ada satu pun industri kelapa sawit yang mencapai tingkat tertinggi atau level emas. Hal ini disebabkan belum sepenuhnya capaian nilai masing-masing parameter memenuhi konsep keberlanjutan atau *sustainable development*. Konsep *sustainable development* merupakan dorongan untuk memenuhi kebutuhan hidup yang tidak hanya mengedepankan kebutuhan saat ini (*current*) tetapi juga menjaga pemenuhan kebutuhan generasi berikutnya (*next generation*). Berbagai kegiatan telah dilaksanakan pelaku usaha kelapa sawit untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran untuk pengelolaan industri kelapa sawit secara berkelanjutan. Salah satu upaya yang diusulkan pada tulisan ini adalah penyusunan *sustainability reporting* untuk mendorong:

1. Perusahaan untuk lebih peduli terhadap masyarakat dan lingkungan sekitar dalam pembangunan komunitas (*community development*) atau *corporate social responsibility* (CSR).

2. Peningkatan profit dan nilai tambah (*value added*) pada masyarakat serta lingkungannya akan meningkatkan nama baik/reputasi perusahaan, sehingga terjaga citra (*image*) yang positif.
3. Pengelolaan risiko untuk meningkatkan daya saing perusahaan (*competitive advantage*).
4. Peningkatan kepercayaan para pemegang saham dan pemangku kepentingan (*stakeholder*) lainnya melalui analisis investasi bagi para investor (*socially responsible investment/SRI*).

Industri kelapa sawit, khususnya kepemilikan petani kecil (*small-holder*), memerlukan dorongan dan pendampingan oleh pemerintah, akademisi, dan lembaga lain yang terkait dalam menyusun serta menerapkan panduan/pedoman untuk mengukur praktik *sustainability management* yang meliputi aspek lingkungan dan manusia atau *triple bottom line (profit, planet & people)*. Perusahaan yang telah *go public* memiliki kewajiban membuat laporan keberlanjutan (*sustainability report*) sesuai dengan amanat Pasal 66 Ayat 2 Undang-Undang No. 40 Tahun 2007 untuk mengomunikasikan komitmen, usaha perbaikan, dan capaian kemajuan menuju praktik bisnis yang berkelanjutan. Melalui penerapan *sustainability reporting*, penilaian kinerja industri ditunjukkan kepada pemangku kepentingan dan publik transparansi serta akuntabilitas perkembangan secara berkelanjutan (*sustainable growth*) yang didasarkan atas etika bisnis (*business ethics*).

### **Peningkatan Transparansi dengan *Sustainable Reporting***

Konsep *sustainable development* mendorong pemenuhan kebutuhan hidup manusia saat ini tanpa merusak kemampuan generasi yang akan datang dalam memenuhi kebutuhannya. *Sustainability reporting* menginformasikan segala bentuk kegiatan melalui sektor-sektor pembiayaan sebagai dasar penyusunan neraca yang memuat dampak keuangan maupun non-keuangan yang mempengaruhi kualitas lingkungan. Melalui *sustainability reporting*, transparansi nilai tambah yang hilang akibat pemborosan sumber daya dapat dicapai melalui pemaparan alokasi pembiayaan dalam sistem produksi untuk produk, non produk, serta penanganannya. Dengan demikian, potensi penghematan akan teridentifikasi melalui

aliran penggunaan sumber daya dalam sistem produksi. Nilai penghematan nantinya akan ditelaah lebih lanjut kaitannya dengan dampak lingkungan yang sejalan dengan capaian ekonominya dalam rantai pasokan. Integrasi dengan perangkat penilaian seperti *life cycle assessment* (LCA) dan *life cycle costing* (LCC) akan memberikan gambaran perhitungan dampak polusi (baik air, tanah, dan udara), pengelolaan sampah, limbah dan nilai emisi yang secara langsung ataupun tidak dapat terkena akibat dari kegiatan industri kelapa sawit.

### **Faktor Pendorong *Sustainability Business***

Penggunaan *sustainable reporting* untuk industri kelapa sawit memerlukan perubahan pola pikir serta peningkatan kesadaran akan pentingnya komitmen bersama untuk kelestarian lingkungan dan menurunkan emisi gas rumah kaca dengan menetapkan target penurunan emisi. Target tersebut diturunkan pada setiap perusahaan di negara-negara tersebut melalui serangkaian parameter, yaitu:

1. Kepatuhan terhadap peraturan dan hukum
2. Pengelolaan risiko terhadap reputasi perusahaan
3. Menciptakan serta mendorong keunggulan bersaing dan profitabilitas jangka panjang
4. Peningkatan efisiensi dan penghematan biaya
5. Penerapan nilai-nilai perusahaan
6. Perbaikan penanganan dan proses secara terus menerus
7. Pengawasan publik terhadap praktik ketenagakerjaan, dan praktik bisnis lainnya

### **Peningkatan Kapasitas melalui *Sustainability Reporting***

Penyusunan pelaporan keberlanjutan (*sustainability reporting*) memerlukan transparansi, kemampuan sumber daya yang memadai, ketertelusuran untuk kualitas penyajiannya, dan keterlibatan berbagai pihak. Luaran yang disajikan diharapkan dapat digunakan pelaku usaha dan pengambil keputusan dalam membuat pilihan peningkatan tanggung jawab dan efisiensi menuju keberlanjutan. Tahap pelaksanaannya, yaitu:

1. Penyusunan kebijakan perusahaan, perusahaan membentuk tim untuk mengidentifikasi, menyusun, memaparkan, dan membuat kebijakan yang berkaitan dengan *sustainability development*, kemudian mempublikasikan kebijakan tersebut beserta dampaknya.
2. Tekanan pada rantai pemasok (*supply chain*), harapan masyarakat pada perusahaan untuk memberikan produk dan jasa pada industri kelapa sawit yang ramah lingkungan juga mendorong perusahaan untuk menetapkan standar kinerja dan *sustainability reporting* kepada para pemasok dan para mitranya.
3. Keterlibatan *stakeholders*, sebagai pemberi umpan balik (*feedback*).
4. *Voluntary codes*, dalam mekanisme ini, masyarakat sekitar perusahaan meminta perusahaan untuk mengembangkan aspek-aspek kinerja *sustainability* dan meminta perusahaan untuk membuat laporan pelaksanaan *sustainability*. Apabila perusahaan belum melaksanakan, maka perusahaan harus memberikan penjelasan.
5. Menyusun rating dan *benchmarking*, pajak dan subsidi, izin yang dapat diperdagangkan, serta kewajiban dan larangan.

## Penutup

*Sustainability report* diharapkan mampu menjadi alat komunikasi bagi manajemen dengan para mitra untuk menyampaikan pesan bahwa perusahaan telah menjalankan *sustainable development* secara seimbang, dapat diperbandingkan, cermat, akurat, tepat waktu, dan handal. Informasi harus menyajikan gambaran yang tidak bias terhadap kinerja organisasi menghindari pemilihan, penghilangan, atau penyajian format yang memungkinkan kesalahan penilaian pengguna. Informasi yang dilaporkan disajikan dalam sebuah cara yang memungkinkan pemangku kepentingan dapat menganalisis perubahan kinerja organisasi dari waktu ke waktu dan dapat mendukung analisis relatif terhadap organisasi lainnya yang terdiri dari indikator ekonomi (kinerja ekonomi, pasar, dan efek ekonomi secara tidak langsung); indikator kinerja lingkungan (bahan baku,

energi, air, emisi, limbah padat, dan limbah cair, ketaatan undang-undang lingkungan, transportasi, penggudangan); indikator SDM (hubungan antar pekerja, K3, pendidikan dan pelatihan); indikator HAM; indikator kinerja masyarakat (komunitas, korupsi, kebijakan publik, aspek perilaku anti-kompetitif); indikator kinerja tanggung jawab produk, (kesehatan & keselamatan pelanggan, pelabelan produk & layanan, komunikasi pemasaran, privasi mitra dan konsumen, kepatuhan).

## **Referensi**

- United Nation. 2019. The Sustainable Development Goals Report 2019. United Nation, New York.
- Rating of Company Performance in Environmental Management Program. 2017. *PROPER*. Ministry of Environment and Forestry, Republic of Indonesia.
- Directorate General of Plantation, Ministry of Agriculture. Plantation Development Policy 2015-2019.

**KEBIJAKAN TARIF BEA MASUK IMPOR GANDUM  
UNTUK Mendukung KETAHANAN PANGAN  
INDONESIA**

**Tjahja Muhandri**

*Email: cahyomuhandri@yahoo.com.*

**PATPI Cabang Bogor**

Konsumsi produk berbahan baku gandum (terigu) sangat tinggi di Indonesia yaitu mencapai 11,3 juta ton pada tahun 2018. Konsumsi ini mencakup untuk pangan dan untuk pakan. Kebutuhan gandum utama di Indonesia adalah untuk pembuatan produk mi dan roti-rotian. *World Instant Noodles Association (WINA)* menyebutkan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke-2 di dunia, di bawah China dalam konsumsi mi instan. Konsumsi mi instan Indonesia mencapai 12,62 milyar bungkus (tahun 2017), dan jumlah konsumsi ini diprediksi akan meningkat setiap tahun.

Budidaya gandum yang belum berhasil, menyebabkan Indonesia mengimpor seluruh gandum yang dibutuhkan. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO) menyebutkan bahwa impor gandum akan terus meningkat pada tahun-tahun mendatang. Ketergantungan terhadap impor gandum sudah sangat mengkhawatirkan. Indonesia dapat masuk ke dalam jebakan pangan dan kemungkinan sangat sulit untuk keluar dari jebakan tersebut.

### **Kebijakan Impor Gandum**

Pemerintah mendukung impor gandum melalui penerapan tarif bea masuk yang sangat rendah. Tarif bea masuk gandum saat ini hanya 5%, yang diatur dalam Peraturan Menteri Keuangan (PMK) No.07/PMK.011/2009 tentang Tarif Bea Masuk Atas Impor Tepung

Gandum. Bahkan sebelumnya, yaitu pada tahun 2008, bea masuk impor gandum dibebaskan, atau 0%.

APTINDO menjelaskan bahwa tarif bea masuk gandum ke Indonesia termasuk yang terendah di dunia. Sebagai gambaran, China mematok bea masuk tepung terigu hingga 71%, Turki sebesar 82%, Thailand sebesar 40%, Pakistan sebesar 25%, Srilangka sebesar 25%, Taiwan sebesar 22,5%, dan Bangladesh sebesar 15%-20%,

Kebijakan penerapan bea masuk impor gandum yang rendah diambil oleh pemerintah Indonesia dengan alasan bahwa ketersediaan terigu dan keterjangkauan harga terigu akan mendorong berkembangnya industri berbasis gandum. Hal ini akan berdampak pada terserapnya tenaga kerja dan peningkatan kesejahteraan masyarakat Indonesia..

### **Kebijakan Pengembangan Tepung Lokal**

Program pengembangan tepung lokal telah cukup lama dicanangkan oleh pemerintah Indonesia. Salah satunya melalui Menristek, yang sejak tahun 2002 telah mendanai Riset Unggulan Strategis Nasional (RUSNAS). Melalui program RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok didorong adanya diversifikasi pangan pokok yang salah satu tujuannya adalah mengembangkan teknologi dan industri yang mampu mengurangi impor gandum.

Program RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok dapat dikatakan sukses karena mampu mendorong munculnya industri *modified cassava flour* (MOCAF) di Trenggalek pada tahun 2006 dan mencapai puncaknya pada tahun 2010 dengan produksi sebesar 300 ton per bulan. Industri MOCAF di Trenggalek dikelola oleh Koperasi Serba Usaha (KSU) Gemah Ripah Loh Jinawi. Industri besar yang terlibat adalah PT Tiga Pilar. Kesuksesan tepung MOCAF salah satunya disebabkan oleh naiknya harga terigu pada tahun 2010 dari Rp 6.500/kg menjadi Rp 8.200/kg. Tepung MOCAF diminati oleh industri pengguna terigu untuk substitusi karena MOCAF dapat diperoleh dengan harga Rp 5.000/kg.

Tahun 2012 produksi MOCAF di Trenggalek menurun drastis. Penurunan ini disebabkan turunnya permintaan MOCAF karena

harga terigu turun lagi serta disebabkan oleh naiknya harga bahan baku singkong. Saat ini (tahun 2019) dapat dikatakan bahwa industri tepung MOCAF di Trenggalek sudah berhenti beroperasi.

Kebijakan pengembangan industri tepung lokal dicanangkan lagi tahun 2018 oleh pemerintah dalam rangka mengganti sebagian konsumsi tepung gandum (terigu). Kementerian Pertanian melalui Badan Ketahanan Pangan mendorong berdirinya 10 pabrik tepung lokal (sagu, jagung dan singkong) tahun 2019. Kesuksesan program pengembangan industri tepung lokal akan bergantung dari kebijakan tarif bea masuk terigu ke Indonesia.

### **Arah Kebijakan Pengembangan Industri Tepung Lokal**

Kebijakan pengembangan industri tepung lokal dapat dibedakan menjadi dua yaitu (1) menggantikan atau substitusi terigu bagi industri besar dan (2) meraih pasar khusus, yaitu konsumen yang tidak mengonsumsi terigu. Pengembangan ke arah pasar industri membutuhkan persyaratan berupa konsistensi mutu dan daya saing harga. Kondisi ini hanya dapat dipenuhi jika industri tepung lokal memiliki skala usaha yang besar dan terintegrasi sejak dari budidaya.

Pengembangan ke arah pasar khusus (misalnya penderita *celiac disease*) memiliki potensi yang lebih menjanjikan, karena harga tepung lokal tidak akan dibandingkan dengan harga terigu. Kendala yang dihadapi adalah jumlah permintaan tidak terlalu besar. Pengguna tepung lokal untuk konsumsi jenis ini adalah industri skala kecil atau rumah tangga.

Kebijakan untuk menjual tepung lokal ke pasar industri sangatlah berat. Harga tepung terigu sangat rendah di Indonesia. Menurut *Indonesian Research and Strategic Analysis (IRSA)* harga tepung terigu di tingkat industri pada tahun 2016 hanya berkisar antara Rp 5.000 - Rp 6.000/kg. Harga eceran tepung terigu (pembelian dalam kemasan 25 kg) berkisar antara Rp 9.000-Rp 12.000/kg. Gabungan Pengusaha Pangan dan Minuman Indonesia (GAPMMI) menjelaskan bahwa pada tahun 2017 harga terigu mengalami kenaikan sebesar 2% dan pada tahun 2018 naik 8%. Kenaikan ini tidak banyak mengubah kisaran harga terigu tingkat industri.

Mantan pengelola industri MOCAF di Trenggalek menjelaskan bahwa harga singkong segar harus di bawah Rp 900/kg jika ingin bersaing dengan tepung terigu. Harga MOCAF dapat dijual pada kisaran Rp 5000-Rp 6000/kg. Kondisi tersebut sulit dicapai karena harga singkong segar di Trenggalek tahun 2019 berkisar antara Rp 1500-Rp 2000/kg.

## **Saran Kebijakan**

Kebijakan pengembangan industri tepung lokal dalam rangka ketahanan pangan sulit dicapai jika tidak ada perubahan dalam kebijakan penerapan tarif bea masuk gandum (terigu). Tarif bea masuk gandum ke Indonesia saat ini sangat rendah. Kondisi ini menyebabkan harga tepung terigu dapat diperoleh dengan harga yang rendah pula. Harga terigu hendaknya berada pada tingkat yang menyebabkan tepung lokal mampu bersaing. Kebijakan lain yang dapat diambil adalah mendorong industri tepung lokal untuk meraih pasar khusus, karena harga tepung lokal tidak akan bersaing dengan harga tepung terigu.

## **Referensi**

- Andri Y. 2019. Konsumsi terigu pada 2019 ditaksir tumbuh di atas 6%. [ekonomi.bisnis.com/read/20181211/12/868376/konsumsi-terigu-pada-2019-ditaksir-tumbuh-di-atas-6](http://ekonomi.bisnis.com/read/20181211/12/868376/konsumsi-terigu-pada-2019-ditaksir-tumbuh-di-atas-6).
- Kontan. 2019. Harga tepung terigu naik, industri mamin belum kerek harga jual. [executive.kontan.co.id/news/harga-tepung-terigu-naik-industri-mamin-belum-kerek-harga-jual](http://executive.kontan.co.id/news/harga-tepung-terigu-naik-industri-mamin-belum-kerek-harga-jual).
- Peraturan Menteri Keuangan. 2009. Tarif Bea Masuk Atas Impor Tepung Gandum. [jdih.kemenkeu.go.id/fullText/2009/07~PMK.011~2009Per.htm](http://jdih.kemenkeu.go.id/fullText/2009/07~PMK.011~2009Per.htm).

(I-16)

## **HARI PANGAN SEDUNIA DAN REFLEKSI PEMBANGUNAN KETAHANAN PANGAN KALIMANTAN TIMUR**

**Bernatal Saragih**

*Email: saragih\_bernatal@yahoo.com*

**PATPI Cabang Kalimantan Timur**

Setiap tanggal 16 Oktober di dunia dilakukan perayaan hari pangan sedunia, termasuk juga Indonesia yang diselenggarakan di Kalimantan Selatan (Kalsel) dan menjadi tuan rumah rangkaian pelaksanaan Hari Pangan Sedunia (HPS) 2018. Pelaksanaan HPS dipusatkan di Kota Banjarbaru dan Desa Jejangkit Muara, Kabupaten Barito Kuala. Pada tahun 2018 mengambil tema internasional “*Our Actions are Our Future*”, sedangkan untuk tema nasionalnya ialah “Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Rawa Lebak dan Pasang Surut Menuju Indonesia Lumbung Pangan Dunia 2018”. Harapan pada tahun 2030 adalah tercapai *zero hunger* (tidak ada kelaparan) dan *no poverty* (tidak ada yang miskin), baik di Indonesia termasuk Kalimantan Timur.

Permasalahan pangan pada suatu daerah ataupun negara tidak akan pernah selesai karena pangan menjadi kebutuhan vital untuk pertumbuhan, produktivitas dan sumber daya suatu bangsa. Bangsa Indonesia masih mengalami masalah kekurangan pangan pada komoditi tertentu sehingga harus dilakukan impor pangan. Impor pangan juga akan selalu menjadi komoditi politik karena sangat terkait dengan kebijakan strategis. Pada makalah ini penulis tidak membahas kebijakan strategis pada bidang pangan yang menjadi viral atau sumbu dalam politik, akan tetapi bagaimana memosisikan diri untuk menyadari bahwa kegagalan dan kesuksesan dalam penyediaan dan kualitas pangan sangat bergantung dari komitmen dan kecepatan

eksekusi serta fokus untuk menata secara berkelanjutan sehingga akan tercapai apa yang diharapkan mandiri, berdaulat dan tahan dalam bidang pangan di Kalimantan Timur. Ironis memang menyadari kita masih belum dapat memenuhi kebutuhan pangan terutama beras, akan tetapi kita harus optimis dapat memenuhi kebutuhan pangan tersebut.

## **Permasalahan**

Pada tahun 2016 Kalimantan Timur diperkirakan kekurangan beras 129.000 ton dan pada tahun 2018 diperkirakan kekurangan beras sebesar 189.000 ton. Proses kekurangan beras yang terjadi bukan hanya karena faktor produksi gabah kering panen (GKP) masih tergolong rendah dengan rata-rata di Kalimantan Timur 4,2 ton/ha, akan tetapi permasalahan lain seperti teknologi, benih, pemupukan, iklim, tekanan sosial, dan intervensi konversi produk pangan pada produk lainnya. Permasalahan produksi pangan juga terjadi karena kehilangan pangan. Kehilangan pangan sudah dimulai dari level penyediaan benih yang tercecer, kemudian panen juga tercecer di kebun. Sebagai contoh untuk pasca panen padi tingginya kehilangan hasil selama penanganan pasca panen yang besarnya sekitar 21%. Kehilangan terbesar terjadi pada saat pemanenan sekitar 9% dan pada tahap perontokan sekitar 5%. Kehilangan hasil padi akan lebih besar lagi apabila pemanenan menunda perontokan satu sampai tiga hari yang dapat menyebabkan kehilangan hasil antara 2,57–3,12%. Kehilangan panen dengan tercecer waktu memasukkan dalam wadah panen, tercecer selama transportasi, tercecer dan hilang pada grading saat tingkat petani, tercecer saat grading oleh pembeli dan proses sortasi karena tidak dapat memenuhi standar kualitas.

Kehilangan pada proses penyimpanan terjadi karena adanya serangan hama, kapang, dan penyakit di gudang penyimpanan. Kehilangan pada proses pengolahan dan pengemasan, terjadi karena kurang efisiennya peralatan produksi, sehingga rendemen rendah. Tahapan kehilangan juga terjadi pada bahan pangan seperti beras pada saat sortasi sebelum dimasak, pencucian, tertinggal di piring, jatuh dari piring saat konsumsi, dan tertinggal dalam wadah

memasak. Tantangan tersebut sangat sulit, apalagi ditambah upaya untuk mengatasi masalah terbuangnya pangan sebesar 1,3 milyar ton per tahunnya atau sekitar sepertiga dari seluruh pangan yang diproduksi untuk konsumsi manusia. Menurut laporan terbaru oleh *World Resources Institute* (WRI), 1/3 pangan dari total produksi dunia yang hilang atau terbuang dalam sistem produksi dan konsumsi pangan bernilai sekitar US \$ 1 triliun. Khususnya, target 12.3 di SDG (*Sustainable Development Goals*) menargetkan penurunan kehilangan dan pemborosan pangan sebesar 50 % pada 2030. Jika demikian maka kekurangan pangan tidak akan dibebankan kepada pemerintah semata. Karena seluruh elemen bangsa punya andil dalam mendukung bangsa dan Kalimantan Timur untuk swasembada pangan terutama beras.

Peranan pertanian terhadap pertumbuhan ekonomi dapat dilihat dari capaian yang sebenarnya tidak terlalu buruk mengingat kinerja pertumbuhan ekonomi Indonesia adalah 5,06 % pada 2017. Masyarakat tidak akan berharap pertumbuhan pertanian mencapai 6 % seperti era 1980-an ketika pertumbuhan ekonomi lebih dari 7 %. Artinya, sektor pertanian belum mampu menjadi pengganda pendapatan dan pengganda lapangan kerja bagi perekonomian Indonesia dan Kalimantan Timur. Hal ini juga dibuktikan dengan nilai tukar petani (NTP) yang tidak mencapai 100%.

Selain masalah produksi pangan juga terdapat masalah gizi, baik secara nasional maupun Kalimantan Timur. Masalah yang paling disorot sekarang adalah masih tingginya kejadian *stunting* di Indonesia (37%). Di Kalimantan Timur masalah *stunting* juga tinggi di atas 30%. *Stunting* adalah kondisi saat anak mengalami gangguan pertumbuhan sehingga menyebabkan ia lebih pendek ketimbang teman-teman seusianya. Hal ini harus segera ditangani dengan segera dan tepat, karena *stunting* adalah kejadian yang tidak dapat dikembalikan seperti semula jika sudah terjadi. Kondisi ini disebabkan oleh tidak tercukupinya asupan gizi anak, bahkan sejak ia masih di dalam kandungan. Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa 20% kejadian *stunting* sudah terjadi ketika bayi masih berada di dalam kandungan. Kondisi ini diakibatkan oleh asupan ibu selama kehamilan kurang berkualitas, sehingga nutrisi yang diterima janin

sedikit. Akhirnya, pertumbuhan di dalam kandungan mulai terhambat dan terus berlanjut setelah kelahiran.

## Tantangan

Pertanian masih belum berkembang sangat signifikan saat ini, saat sudah berada di era Revolusi Industri 4.0. Pada era ini, teknologi telah menjadi sarana untuk mempermudah seluruh aspek-aspek kehidupan termasuk dalam hal ini pembangunan pertanian dan pangan. Perkembangan-perkembangan tersebut telah sampai pada tahap yang lebih jauh, seperti *artificial intelligence*, *internet of things*, *nanotechnology*, dan *3D printing* yang membawa manusia kepada teknologi yang termutakhirkan. Dalam pembangunan pertanian dalam era revolusi ini, hal tersebut menjadi tulang punggung dengan memanfaatkan dan menggunakan alat-alat pertanian yang canggih dalam mendukung produksi pangan.

Permasalahan lainnya juga penting disadari, siapkah para petani menghadapi perubahan tak terelakkan ini? Dengan jumlah petani yang cenderung menurun, jumlah lahan semakin terkonversi secara masif, bagaimana masa depan nasib petani di era Revolusi Industri 4.0?. Bagaimana strategi yang harus dilakukan dalam mengawal pertanian di era revolusi Industri 4.0?. Bagaimana pemerintah, pihak swasta atau korporasi hadir untuk membantu kesejahteraan petani sebagai bentuk kehadiran negara dan Provinsi Kalimantan Timur?. Pemerintah berkewajiban memberikan fasilitas dan mendorong berkembangnya usaha-usaha pertanian, dalam suasana yang harmonis dan tidak terlibat langsung dalam bisnis. Untuk itu sistem dan usaha agribisnis yang dikembangkan harus berdaya saing (berorientasi pasar, mengandalkan produktivitas dan nilai tambah), berkerakyatan (mendayagunakan sumber daya yang dimiliki rakyat banyak), berkelanjutan (inovasi terus menerus), desentralisasi (pendayagunaan keragaman lokal). “Inovasi Teknologi Mekanisasi Pertanian Modern Mendukung Revolusi Industri 4.0” tersebut, menjadikan mekanisasi pertanian merupakan salah satu komponen penting untuk pertanian modern dalam mencapai target

swasembada pangan berkelanjutan. Inovasi dan pemanfaatannya oleh petani perlu terus didorong.

Pembangunan pertanian yang berkelanjutan, menyejahterakan petani menjadi tantangan yang harus diselesaikan. Bersama bekerja untuk menciptakan infrastruktur, kelompok-kelompok pemangku kepentingan yang berbeda bersatu dan bekerja bersama untuk memecahkan tantangan pertanian yang berkelanjutan menyejahterakan petani, secara ekonomi dan sosial. Pangan dan pertanian yang berkelanjutan penting bagi dunia agar pangan yang bergizi dapat diakses oleh semua orang. Sumber daya alam perlu dikelola dengan cara tertentu agar dapat mempertahankan fungsi ekosistem untuk mendukung kebutuhan manusia saat ini dan di masa depan.

## Langkah ke Depan

Kalimantan Timur (Kaltim) dengan program gubernur yang baru Dr. Ir. H Isran Noor, membuat strategi yang dapat dieksekusi dan fokus untuk menjawab tantangan di atas sehingga Kaltim dapat menjadi penyokong pangan nasional dan paling tidak menjadi daerah yang berdaulat dalam pangan. Kawasan pertanian digunakan sebagai acuan teknis dalam menyusun rencana dan melaksanakan kegiatan pengembangan kawasan pertanian di tingkat daerah kabupaten/kota. *Masterplan* Kawasan Pertanian Komoditas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi perlu disinkronisasi dengan pengembangan kawasan nasional.

Sebagai contoh Peraturan Menteri Pertanian RI Nomor: 56/PERMENTAN/RC.040/11/2016 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian kabupaten Kutai Barat masuk dalam pengembangan kawasan ubi kayu, akan tetapi pada tahun 2018, berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian RI Nomor 472/Kpts/RC.040/6/2018 tentang Lokasi Kawasan Pertanian Nasional, kabupaten Kutai Barat tidak lagi masuk dalam pengembangan kawasan ubi kayu. Langkah untuk mengeksekusi kebijakan yang sudah dibuat sangat penting dan harus dibangun indikator yang tepat untuk mengukur keberhasilan pembangunan pertanian.

Sesuai dengan keputusan Menteri Pertanian RI Nomor: 472/Kpts/RC.040/6/2018 tentang Lokasi Kawasan Pertanian Nasional, Provinsi Kalimantan Timur ditetapkan sebagai salah satu Lokasi Kawasan Pertanian Nasional Komoditas Prioritas Tanaman Pangan dan Hortikultura yang terdiri: (1) komoditas padi di kabupaten Kutai Kartanegara, Paser, dan Penajam Paser Utara; (2) komoditas jagung di kabupaten Berau; (3) komoditas cabai di kabupaten Paser, Penajam Paser Utara, Kutai Timur, dan Kutai Kartanegara; (4) komoditas bawang merah di kabupaten Paser, Berau, Kutai Kartanegara, Penajam Paser Utara, kota Samarinda, dan kota Balikpapan; (5) komoditas jeruk di kabupaten Kutai Timur; (6) komoditas pisang di kabupaten Kutai Timur.

Dengan ditetapkannya Permentan Nomor 472 Tahun 2018 maka *Masterplan* Kawasan Pertanian Komoditas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Timur akan dilakukan penyesuaian lokasi dan komoditas. Juga dengan penyesuaian visi-misi gubernur terpilih 2018-2023 yang bertekad mewujudkan kemandirian/swasembada pangan menuju Kaltim sejahtera. Kalimantan Timur dapat berdaulat dalam pangan dengan program yang terencana dengan baik dan dieksekusi secara berkelanjutan dengan indikator pembangunan ketahanan, kemandirian dan kedaulatan pangan yang jelas dan tepat. Peningkatan indeks pertanian, teknologi (Industri 4.0), benih/bibit unggul lokal, perluasan area pertanian dan intensifikasi, irigasi, pengembangan padi lahan kering, perlindungan lahan pertanian, perbaikan sumber daya petani (literasi petani) akan menjadi loncatan dalam pembangunan ketahanan pangan dan pertanian Kalimantan Timur.

## Referensi

- Permentan Nomor 472, 2018. *Masterplan Kawasan Pertanian Komoditas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Timur*. Samarinda.
- Peraturan Menteri Pertanian RI Nomor: 56/PERMENTAN/RC.040/11/2016 tentang *Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian*.

(I-17)

## **HARI GIZI DAN KEBUTUHAN PANGAN KALIMANTAN TIMUR TAHUN 2019\***

**Bernatal Saragih**

*Email: saragih\_bernatal@yahoo.com*

### **PATPI Cabang Kalimantan Timur**

Hari gizi yang dirayakan setiap tanggal 25 Januari secara nasional dapat dimanfaatkan untuk merenungkan sejauh mana provinsi Kalimantan Timur ataupun Indonesia, dapat menurunkan masalah gizi atau bahkan menghapus. Memang sulit untuk menghilangkan masalah gizi karena banyak faktor yang membuat masalah gizi tetap ada. Sebagai permenungan awal kenapa hari gizi muncul di Indonesia kita sepatasnya berterima kasih pada perintis yaitu almarhum Prof. Poorwo Soedarmo, yang dinobatkan juga sebagai Bapak Gizi Indonesia. Pada tahun 1950 Poorwo Soedarmo diangkat oleh Menteri Kesehatan, almarhum dokter J Leimena, untuk mengepalai Lembaga Pangan Rakyat (LMR), waktu itu lebih dikenal sebagai *Instituut voor Volksvoeding* yang merupakan bagian dari Lembaga Penelitian Kesehatan yang dikenal sebagai Lembaga Eijckman. Hari Gizi Nasional pertama kali diadakan oleh LMR pada pertengahan tahun 1960-an, dan dilanjutkan oleh Direktorat Gizi pada tahun 1970-an hingga sekarang. Kegiatan ini diselenggarakan untuk memperingati dimulainya pengkaderan tenaga gizi Indonesia dengan berdirinya Sekolah Juru Penerang Pangan tanggal 26 Januari 1951. Sejak saat itu pendidikan tenaga gizi terus berkembang pesat di banyak perguruan tinggi yang mendalami gizi di Indonesia. Di kemudian hari disepakati bahwa Hari Gizi Nasional ditetapkan menjadi tanggal 25 Januari setiap tahunnya. Jika kita melihat tema besar Hari Gizi Nasional tahun 2018 adalah “Mewujudkan

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian Kaltim Post 9 Januari 2019

Kemandirian Keluarga dalam 1000 HPK untuk Pencegahan *Stunting*”, dengan slogannya adalah Bersama Keluarga Kita Jaga 1000 HPK, pada tahun 2019 fokus pemerintah juga masih pada pencegahan *stunting*.

## Masalah Gizi

Masalah gizi kronis (*stunting*) masih tetap tinggi di provinsi Kalimantan Timur yaitu 30,6% pada tahun 2017, masalah gizi ini diakibatkan kurang optimalnya pertumbuhan janin dan bayi saat di usia dua tahun pertama kehidupannya. Masalah asupan gizi, pola pengasuhan, paparan penyakit yang tinggi menyebabkan masalah *stunting* semakin tinggi di provinsi Kalimantan Timur. Hasil penelitian penulis menunjukkan bahwa peran orang tua terutama suami (ayah) sangat berpengaruh pada keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan anak. Oleh karena itu dukungan ayah/suami dalam perbaikan gizi sangat penting.

Pemerintahan provinsi Kalimantan Timur terus berupaya meningkatkan perannya menyikapi berbagai tantangan pembangunan di bidang gizi, terutama menghadapi masalah gizi ganda, yakni masalah kekurangan gizi dan masalah kelebihan gizi. Sebagai hasil dari perjuangan pada lima tahun terakhir di Kalimantan Timur belum memuaskan. Hasil riset kesehatan dasar (*riskesdas*) 2018 menunjukkan bahwa, berdasarkan peringkat provinsi Kalimantan Timur masih berada pada peringkat ke 6 terendah kasus gizi buruk dan kurang dengan prevalensi sebanyak 14%. Kondisi ini tentu belum memuaskan untuk provinsi Kalimantan Timur sebagai salah satu provinsi penyumbang devisa negara terbesar belum dapat memiliki status gizi kurang dan gizi buruk yang terendah minimal dalam 3 besar di Indonesia. Kasus gizi *stunting*/pendek di provinsi Kalimantan Timur berada pada peringkat ke 14 terendah dengan prevalensi 24%. Provinsi Kalimantan Timur berada pada nomor 3 terendah kasus balita sangat kurus dan kurus. Untuk kasus gizi balita gemuk provinsi Kalimantan Timur berada pada urutan 29 secara nasional.

## Ketahanan Pangan

Kalimantan Timur berdasarkan analisis ketahanan pangan komposit memang aman terhadap kerawanan dan kerentanan pangan, karena tidak terdapat pada prioritas 1,2 dan 3. Hal ini ditunjukkan oleh dari 103 kecamatan di Provinsi Kalimantan Timur yang terbagi dalam enam kelompok prioritas, yang masuk dalam prioritas 4 ada sebanyak 6 kecamatan, prioritas 5 sebanyak 48 kecamatan, prioritas 6 sebanyak 49 kecamatan, akan tetapi dari indikator stunting seluruhnya kecamatan masuk dalam masalah prioritas (Dinas Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Kaltim, 2018). Ketersediaan dan mutu pangan sangat berhubungan dengan status gizi, untuk itu Kalimantan Timur harus memenuhi kebutuhan pangannya. Kebutuhan pangan dunia per kapita per tahun, secara total yang dikonsumsi oleh manusia per kapita per tahun pada negara-negara maju 900 kg, sedangkan pada daerah atau wilayah miskin 460 kg per kapita per tahun. Hasil perkiraan penulis pada sampai akhir tahun 2019 penduduk Kalimantan Timur berjumlah 3,741,857 orang, maka butuh pangan total 1,870,928,5 ton, dengan pertumbuhan penduduk 2,4 % dan konsumsi pangan total per tahun per kapita 500 kg/tahun atau setara dengan 1,36 kg/hari. Kebutuhan pangan pokok seperti beras di Kalimantan Timur 2019 butuh diperkirakan penulis sebanyak 426.271 ton, dengan perhitungan konsumsi beras per kapita per tahun 114 kg. Sebagai pembandingan pada tahun 2018 Kaltim butuh beras sebanyak 416.981 ton, dengan defisit beras 277,291 ton. Defisit beras ini terjadi karena luas panen padi di Kalimantan Timur periode Januari-September 2018 sebesar 53,99 ribu hektar, dengan memperhitungkan potensi sampai Desember 2018, maka luas panen tahun 2018 adalah 58,15 ribu hektar. Produksi padi di Kalimantan Timur periode Januari-September 2018 sebesar 224,15 ribu ton gabah kering giling (GKG). Berdasarkan potensi produksi sampai Desember 2018, total produksi padi tahun 2018 sebesar 241,40 ribu ton GKG, jika produksi padi dikonversikan menjadi beras dengan menggunakan angka konversi GKG ke beras tahun 2018, maka produksi padi tersebut setara dengan 139,69 ribu ton beras.

Konsumsi rata-rata protein penduduk Kalimantan Timur 61 gram/hari/kapita, jika perhitungan penulis 25% dari konsumsi protein dari ikan, maka konsumsi ikan per hari dari rata-rata kadar protein ikan segar 18% atau setara konsumsi ikan 18,8 kg/tahun/kapita. Maka kebutuhan ikan penduduk Kaltim 2019 sebanyak 70.346,91 ton. Kalau dinaikkan 50 % konsumsi protein dari ikan maka Kalimantan Timur butuh ikan sebanyak 140.693,8 ton ikan/tahun. Berdasarkan kebijakan nasional diharapkan konsumsi ikan sebesar 54,5 kg/kapita/tahun. Kebutuhan protein dari daging hewani pada tahun 2019 Kalimantan Timur sebanyak 38.541,2 ton, dengan kebutuhan telur sebanyak 24.322,3 ton. Perkiraan kebutuhan sayur sebanyak 341.444 ton dan buah sebanyak 204,866,2 ton, berdasarkan kebutuhan sayur dan buah menurut WHO 0,4 kg/hari/kapita. Penyediaan pangan pada tahun 2019 ini juga akan mendukung untuk perbaikan gizi untuk Kalimantan Timur, semoga dapat terpenuhi dengan baik.

## **Kebijakan Pangan**

Kurang gizi, terutama *stunting* pada usia dini, dapat menghambat perkembangan fisik dan mental yang akhirnya mempengaruhi prestasi, bahkan tingkat kehadiran anak di sekolah. Anak yang kurang gizi cenderung masuk sekolah lebih lambat dan lebih cepat putus sekolah. Agar dapat menurunkan prevalensi gizi kurang/buruk maupun *stunting*, maka intervensi gizi harus direncanakan dan dilakukan secara efektif pada semua tingkat, mulai dari rumah sampai tingkat nasional. Berikut ini beberapa rekomendasi mengatasi masalah gizi; Pertama pemerintah harus fokus pada kelompok yang rentan gizi termasuk anak usia di bawah dua tahun, anak kurang gizi ringan, ibu hamil dan menyusui, penderita penyakit kronis, dan kurang gizi mikro yang cenderung tidak kelihatan. Perbaikan gizi terus dikembangkan dan kita harus mencoba memotong siklus gizi buruk dengan perbaikan gizi pada sumber daya calon orang tua, terutama pada remaja. Gizi remaja juga menjadi sangat penting diperbaiki sebagai calon ayah dan ibu kelak. Kedua perencanaan dan penerapan intervensi multi sektoral untuk mengatasi penyebab

dasar kekurangan gizi (pangan, kesehatan dan pengasuhan). Ketiga prioritas dan peningkatan investasi serta komitmen dalam bidang gizi untuk mengatasi masalah gizi.

Kebijakan di bidang pangan lainnya yang perlu didukung yaitu Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2015-2019. RPJMN tahun 2015-2019 mendorong peningkatan kedaulatan pangan dengan sasaran meliputi: (1) terwujudnya peningkatan distribusi dan aksesibilitas pangan yang didukung dengan pengawasan distribusi pangan, serta didukung peningkatan cadangan beras pemerintah dalam rangka memperkuat stabilitas harga; (2) tercapainya peningkatan kualitas konsumsi pangan sehingga mencapai skor pola pangan harapan (PPH) sebesar 92,5 (2019), dengan tingkat konsumsi ikan sebesar 54,5 kg/kapita/tahun; dan (3) tersedianya sarana dan prasarana irigasi (Ketahanan Air). Rencana Pembangunan Jangka Menengah Provinsi Kalimantan Timur (RJPMD) 2018-2023 secara tegas telah memberikan arah pembangunan pangan dan gizi, yaitu meningkatkan ketahanan pangan serta status kesehatan dan gizi masyarakat. Mengatasi hal tersebut perlu disusun dokumen Rencana Aksi Daerah Pangan dan Gizi (RAD-PG) 2018-2023 secara komprehensif. Langkah strategis diperlukan untuk memperbaiki status gizi masyarakat, diukur dengan penurunan persentase prevalensi stunting, *underweight* dan *wasting* yang sangat buruk dan buruk. Selain itu perlu meningkatkan akses terhadap pangan yang beragam, yang diukur dengan peningkatan skor pola pangan harapan (PPH); meningkatkan pengembangan kualitas dan keamanan pangan; meningkatkan perilaku hidup bersih dan sehat, yang diukur dengan peningkatan persentase rumah tangga yang mempraktikkan pola hidup bersih dan sehat; memperkuat peran lembaga pangan dan gizi dengan meningkatkan koordinasi pemangku kepentingan terkait. Semoga dengan semangat hari gizi ini, menjadi refleksi bagi kita untuk tetap bersama dalam menanggulangi masalah gizi dan pangan di Kalimantan Timur. Kaltim Berdaulat dengan Gizi yang Semakin baik, Selamat Hari Gizi.

## Referensi

- Kemenkes. 2018. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta
- Dinas Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2018. Laporan Peta Kerawanan Pangan Provinsi Kalimantan Timur. Dinas Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Kalimantan Timur. Samarinda

(I-18)

## **MENUJU BERAS LOKAL MENASIONAL\***

**Erna Rusliana Muhamad Saleh**

*Email: [ernaunkhair@gmail.com](mailto:ernaunkhair@gmail.com)*

### **PATPI Cabang Ternate**

Ada fakta di pasar kota Ternate yang cukup menarik. Pedagang beras di Ternate, Maluku Utara (Malut) kurang berminat menampung beras produksi lokal, seperti dari kabupaten Halmahera Timur dan Halmahera Utara, karena tidak dapat disimpan dalam waktu lama (deliknews.com, 4/3/2018). “Kadar air beras produksi lokal cukup tinggi, yang kalau disimpan dalam waktu lama dapat rusak, sehingga merugikan pedagang,” kata seorang pedagang beras di Ternate. Masih menurut pedagang beras di Ternate lebih memilih menampung beras dari Sulawesi dan Jawa, karena selain dapat disimpan dalam waktu relatif lama juga banyak diminati konsumen setempat. Padahal dari segi rasa beras lokal tidak kalah dibanding beras dari Sulawesi dan Jawa.

### **Kualitas Beras Lokal**

Hal ini ternyata bukan hal baru. Pada tahun 2015, Harian antaranews.com (28/11/2015) telah memberitakan bahwa Dinas Pertanian (Distan) Maluku Utara (Malut) mengakui kualitas beras yang dihasilkan para petani di provinsi ini masih rendah jika dibandingkan dengan beras dari daerah lain yang selama ini dipasarkan. Masalahnya ada pada penanganan pasca panen, bukan pada benih atau tata cara pembudidayaannya. Proses penanganan pascapanen padi di Malut umumnya tidak melalui proses penjemuran secara maksimal, begitu pula proses penggilingan dan pengepakannya belum sesuai standar. Di sisi lain, pemerintah provinsi Maluku Utara

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian Malut Post edisi 19 Maret 2018

sedang giat-giatnya menggenjot swasembada beras di Maluku Utara, untuk mengurangi ketergantungan beras dari provinsi lain dalam pemenuhan kebutuhan beras masyarakat. Demi memenuhi hal itu, tahun 2017 Malut melakukan pencetakan sawah baru sebanyak 800 hektar melalui program upaya khusus (UPSUS). Selain itu dilakukan juga penanaman bibit unggul Gogo untuk lahan kering di Tidore.

Jika kondisi rendahnya masa simpan beras lokal Malut ini dibiarkan, maka upaya swasembada beras akan bermasalah. Karena beras yang dihasilkan kurang diminati pasar. Akibatnya seluruh upaya intensifikasi dan ekstensifikasi padi yang saat ini sedang diupayakan oleh Dinas terkait menjadi kurang mencapai target yang diharapkan. agar dapat lebih mencapai target, upaya penanganan pasca panen padi perlu diperhatikan dengan lebih baik. Kegiatan pasca panen padi yang sangat berpengaruh terhadap umur simpan beras yang dihasilkan adalah pengaturan kadar air gabah sebelum penggilingan.

## **Pengeringan Gabah**

Kadar air hasil pertanian termasuk gabah, dapat diatur dengan mengatur proses pengeringan. Pengeringan gabah dapat dilakukan secara alami dan buatan. Pengeringan alami adalah pengeringan dengan bantuan sinar matahari. Pada pengeringan jenis ini, ketebalan gabah di tempat penjemuran sekitar 3–6 cm. Gabah harus sering dibolak-balik secara merata minimal 2 jam sekali agar dicapai kadar air standar maksimum 14% (SNI beras No 6128-2015) (BSN, 2015). Bila intensitas matahari tinggi, pengeringan dapat dilakukan selama 3–4 hari (Cybex.Pertanian.go, 2019). Namun, bila intensitas matahari rendah, saat datang musim hujan, waktu pengeringan lebih panjang 2 kali lipat.

Pengeringan buatan adalah pengeringan dengan bantuan alat. Terdapat berbagai jenis alat yang dapat digunakan untuk pengeringan buatan ini, diantaranya dengan oven, *bed drying*, *continuous drying* dan mesin pengering gabah efek rumah kaca (ERK). Prinsip pengeringan buatan adalah suhu pengeringan harus diatur 45–50°C selama 8–11 jam (Bonazzi *et al.*, 1997).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengeringan baik buatan maupun alami adalah gabah harus segera dikeringkan. Jika terlambat mengeringkan, maka akan menurunkan mutu dan hasil panen, seperti butir kuning, biji rusak, dan rendemen giling yang rendah. Proses pengeringan dengan suhu yang terlalu tinggi atau kondisi panas yang tidak kontinyu akan menyebabkan kadar beras pecah menjadi tinggi. Sebaiknya, padi yang sudah dijemur sehari agar diangin-anginkan terlebih dahulu. Bila belum kering benar, harus dijemur lagi. Setelah benar-benar kering, baru disimpan ke dalam karung plastik. Kadar air dapat dipastikan menggunakan alat *grain moisture meter*, yang dapat mengukur kadar air secara cepat. Jika terserang kutu dan kapang, gabah dikeringkan kembali dan dipisahkan sesuai tingkatan pertumbuhan kapang serta dilakukan fumigasi.

Harapannya dengan perbaikan proses pasca panen tersebut, beras lokal Malut dapat diterima pasar lokal bahkan nasional. Namun ketika budidaya telah dilakukan dengan baik, mulai dari bibit, irigasi hingga teknik penanaman, kemudian proses pasca panen telah dilakukan secara terstandar, sehingga mutu beras yang dihasilkan sesuai spesifikasi dan umur simpan pun lama, tetap saja swasembada dengan beras lokal sulit dilakukan. Hal ini karena petani beras lokal enggan menanam padi akibat harga jual beras jatuh dengan masuknya beras impor. Maka solusi untuk masalah ini bukan lagi solusi teknis tapi sistemik. Begitu juga saat kondisi mutu beras petani bagus, tapi harga beras di tangan petani rendah, dan harga di pasaran tinggi karena adanya permainan kartel dan penimbunan, maka solusi untuk masalah ini pun bukan lagi solusi teknis tapi sistemik.

Penyelesaian masalah sistemik memerlukan restrukturisasi sistem tata niaga. Pengimporan beras saat produksi dalam negeri bagus dan berlimpah, serta sistem kartel dan penimbunan sehingga menjatuhkan harga petani adalah sistem tata niaga yang tidak pro rakyat dan berangkat dari ekonomi liberal kapitalis. Sebagai alternatif dapat menggunakan sistem tata niaga syariah yang berasal dari sang Maha Tahu, yang sangat berpihak kepada rakyat. Menetapkan impor apalagi di saat panen serta pengkartelan dan penimbunan barang sehingga menimbulkan permainan harga adalah tindakan yang

kontraproduktif. Seharusnya pihak terkait menahan diri untuk tidak impor saat panen serta menindak tegas pihak-pihak yang mencoba memainkan harga dengan kartel dan penimbunan. Hal ini mendorong agar semakin mudah mencapai swasembada beras lokal dan beras lokal semakin mudah diterima pasar Maluku Utara bahkan pasar nasional.

Upaya swasembada beras yang dicita-citakan tidak hanya mampu memenuhi permintaan lokal Maluku Utara, tapi juga nasional se-Indonesia. Akhirnya beras lokal Maluku Utara, tidak hanya melokal tapi juga menasional. *Insyallah*.

## Referensi

- Bonazzi C, Peuty MA, Themelin A. 1997. Influence of drying condition on the processing quality of rough rice. In *Drying Technology: An International Journal*. Mujumdar, A.S. (Ed)., McGill University, Quebec:1141-1157.
- BSN. 2015. Beras (SNI No. 6128-2015). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Cybex.Pertanian.go. 2019. Penanganan Pasca Panen Padi Di Kabupaten Pacitan. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/81370/Penanganan-Pasca-Panen-Padi-Di-Kabupaten-Pacitan/>

(I-19)

## **SAGU SEBAGAI PANGAN LOKAL MALUKU DAPAT MENGANTIKAN POSISI BERAS**

**Meitycorfrida Mailoa**

*Email: meitymailoa@gmail.com*

**PATPI Cabang Ambon**

Jumlah pangan lokal sumber karbohidrat yang tersedia di Maluku cukup beragam, antara lain: sagu, ubi kayu, ubi jalar, talas, jagung, sukun dan pisang. Ketersediaan pangan lokal ini belum diikuti dengan pemanfaatannya secara optimal sebagai pangan alternatif pengganti beras. Pola makan “pangan pokok” sebagian besar masyarakat Maluku berupa sagu dan umbi-umbian sudah mulai bergeser ke pola makan nasi yang bersumber dari beras. Hal ini dikarenakan beras dianggap memiliki nilai sosial dan nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sagu dan umbi-umbian. Ditinjau dari kandungan gizi karbohidrat, sebagian besar umbi-umbian memiliki nilai karbohidrat yang lebih rendah dibandingkan dengan beras, namun tidak demikian untuk pangan sagu. Sagu memiliki nilai karbohidrat yang lebih tinggi (84,70 g) dibandingkan beras (78,90 g).

Rasa ketergantungan masyarakat terhadap beras perlu dikurangi dengan cara meningkatkan pengetahuan masyarakat khususnya tentang aspek gizi, sehingga diharapkan mereka dapat menjadikan pangan non beras seperti sagu sebagai pangan pokok dengan tetap memperhatikan kaidah-kaidah gizi..

### **Sagu vs Beras**

Kebutuhan beras di Indonesia terus meningkat karena laju pertumbuhan permintaan beras lebih tinggi dibandingkan dengan kenaikan produksi beras. Akibatnya untuk mencukupi kebutuhan beras dalam negeri, Indonesia harus melakukan impor beras. Masyarakat

belum banyak mengetahui produk olahan yang dapat menggantikan posisi beras, akibatnya baik di tingkat produsen maupun konsumen produk non beras kurang diminati. Pola konsumsi pangan merupakan hasil budaya masyarakat dan mengalami perubahan terus menerus menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan dan tingkat kemajuan budaya masyarakat tersebut.

Daerah Maluku yang memiliki luas 851.000 km<sup>2</sup> dan memiliki kurang lebih 1027 buah pulau, di samping memiliki potensi sumber daya perikanan yang besar juga memiliki potensi sumber daya pertanian yang kuat, salah satunya adalah sagu. Luas areal lahan sagu di Maluku mencapai 51,146 hektar, merupakan hutan sagu yang tumbuh secara alamiah bukan hasil budidaya masyarakat. Luas areal sagu di Maluku, menjadikan sagu sebagai pangan pokok oleh sebagian masyarakat Maluku, khususnya yang tinggal di daerah perdesaan.

Tingginya kandungan karbohidrat pada pangan pokok dapat menyumbang energi (kalori) yang cukup besar bagi tubuh, sehingga walaupun seseorang mengonsumsi pangan pokok tanpa penambahan lauk dan sayuran tetapi orang tersebut sudah merasa kenyang, namun jika ditinjau dari aspek gizi maka mengonsumsi pangan pokok saja belum dapat memenuhi kebutuhan gizi.

Sagu memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan beras, namun kandungan protein sagu (0,70 g) lebih rendah dibandingkan beras (6,80 g), sehingga dalam mengonsumsi sagu sebagai pangan pokok harus diimbangi dengan pangan yang kaya akan protein. Sejak zaman dahulu, budaya orang Maluku dalam mengonsumsi sagu sebagai pangan pokok yaitu *sagu manta* (sagu mentah) diolah menjadi papeda dan selanjutnya papeda dimakan dengan kuah ikan, ikan dan sayur. Jarang ada yang hanya mengonsumsi papeda saja tanpa ikan. Ditinjau dari aspek gizi, maka pola konsumsi atau budaya makan seperti ini sangat menguntungkan, karena ikan kaya akan protein (17,00 g/100 g), sehingga dengan demikian kekurangan zat gizi protein pada sagu dapat digantikan dengan ikan yang kaya akan protein.

Jika konsumen ingin mengonsumsi sagu sebagai pengganti beras, maka harus ditingkatkan konsumsi pangan sumber protein.

Misalnya seperti data pada Tabel 1, seorang wanita dewasa berumur 20–39 tahun, berat badan 54 kg dengan tingkat pekerjaan sedang harus mengonsumsi nasi sebanyak 600 gram (3 piring) dengan anjuran konsumsi ikan yang sesuai dengan kebutuhannya adalah 300 gram (3 potong). Jumlah ini dapat memenuhi kebutuhan gizi energi dan protein mereka selama 1 hari (kebutuhan per hari energi: 2250 kkal dan 48 gram protein). Jika nasi ini diganti dengan sagu berarti untuk memenuhi kebutuhan gizi yang sama, mereka harus mengonsumsi 300 gram sagu (9 bale papeda atau 12 sagu lempeng) dengan 600 gram ikan (6 potong).

**Tabel 1.** Perbandingan pangan pokok sagu dengan pangan pokok beras

Wanita 20 – 39 tahun, Berat Badan 54 kg, Pekerjaan Sederhana	
Pangan Pokok Beras	Pangan Pokok Papeda/Sagu Lempeng
3 x 1 piring nasi (200 gram)	3 x 3 bale papeda/ 3 x 4 sagu lempeng
3 x 100 gram ikan	3 x 200 gram ikan
1 ½ x 100 gram sayur	1 ½ x 100 gram sayur
2 x 100 gram buah	2 x 100 gram buah

Setiap pangan tidak memiliki kandungan zat gizi yang lengkap. Ada yang unggul karena memiliki zat gizi tertentu tetapi kekurangan zat gizi lainnya, sehingga di dalam mengatur pola makan, faktor diversifikasi (keanekaragaman) pangan harus menjadi prioritas perhatian konsumen. Di dalam memilih suatu pangan, bukan faktor harga yang harus menjadi tolok ukur, tetapi pengetahuan akan kandungan zat gizi yang terdapat di dalam pangan itu adalah yang terpenting sehingga konsumen dapat mengombinasikan pangannya sesuai dengan kebutuhan gizi agar tidak mengalami kekurangan gizi.

Sagu dapat dijadikan sebagai pangan alternatif pengganti beras yaitu membuatnya menjadi papeda dan dimakan bersama dengan kuah ikan, ikan dan sayur (Gambar 1 dan 2). Cara membuat papeda adalah sebagai berikut: *sagu manta* atau tepung sagu dimasukkan ke dalam wadah yang akan digunakan untuk *tuang* (masak) papeda, kemudian diaduk secara perlahan dengan air dingin secukupnya hingga tepung menjadi basah dan merata lalu air mendidih dimasukkan dan diaduk hingga warna tepung berubah menjadi

bening. Pengadukan dilakukan secara cepat hingga merata. Selain papeda, sagu lempeng juga dapat dijadikan sebagai pangan pokok pengganti beras, yaitu 200 gram nasi dapat digantikan dengan 4 lempeng sagu.



**Gambar 1.** Papeda dan ikan kua kuning      **Gambar 2.** Sagu lempeng

Jumlah pangan yang dikonsumsi harus disesuaikan dengan umur dan berat badan seseorang, sehingga data pada Tabel 1 hanya merupakan suatu gambaran pola makan yang ideal dari seseorang dengan umur dan berat badan tertentu. Hal ini berarti bahwa jika seseorang memiliki umur lebih dari 39 tahun dan berat badan lebih dari 54 kg serta melakukan tingkat pekerjaan lebih dari ukuran sedang (tinggi), maka jumlah pangan yang dikonsumsi harus dinaikkan lagi porsinya, begitu pun sebaliknya.

Di samping sagu memiliki nilai gizi karbohidrat yang tinggi, sagu juga memiliki keunggulan pada zat gizi kalsium dan zat besi dibandingkan dengan beras. Sagu mengandung kalsium sebesar 11,00 mg sedangkan beras hanya 6,00 mg. Begitu juga dengan zat besi yang dikandung sagu adalah 2,00 mg sedangkan pada beras adalah 1,00 mg. Peranan kalsium selain untuk pembentukan tulang dan gigi, juga memegang peranan penting pada berbagai proses fisiologik dan biokemik di dalam tubuh seperti pada pembekuan darah, eksitabilitas syaraf otot, kerekatan seluler, transmisi impuls-impul syaraf, memelihara dan meningkatkan fungsi membran sel, mengaktifkan reaksi enzim dan sekresi hormon serta sebagai katalis untuk reaksi biologis (Muchtadi 2009). Dikatakan juga oleh Muchtadi (2009) bahwa fungsi zat besi antara lain sebagai pengangkut

(*carrier*) O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> serta pembentukan sel darah merah. Melihat fungsi kalsium dan zat besi yang cukup penting bagi tubuh manusia, maka dapat disimpulkan bahwa sagu juga besar peranannya dalam memberikan kontribusi zat gizi mineral bagi tubuh manusia selain karbohidrat. Konsumsi sagu dapat menggantikan posisi beras (nasi) dengan harus mempertimbangkan aspek diversifikasi dan kebutuhan gizi.

## **Referensi**

- Suhardjo, Kusharto CM. 1992. Prinsip-Prinsip Ilmu Gizi. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- DKBM Indonesia, 2018.
- Muchtadi D. 2009. Pengantar Ilmu Gizi. Alfabeta, Bandung.
- Provinsi Maluku dalam Angka 2018, BPS Provinsi Maluku

## **KEARIFAN LOKAL UNTUK MENJAGA KETAHANAN PANGAN DI DESA BINAUS NUSA TENGGARA TIMUR**

**Dhanang Puspita dan Monika Rahardjo**

*Email: dhanang.puspita@uksw.edu, monika.rahadjo@uksw.edu*

### **PATPI Cabang Yogyakarta**

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), menjadi salah satu daerah yang mendapat sorotan berkaitan dengan ketahanan pangan. Kondisi geografis NTT identik dengan daerah yang kering dan tandus, karena daratannya berasal dari dasar lautan yang terangkat ke permukaan akibat tumbukan lempeng bumi. Selain karakter daratan yang demikian, di NTT juga jarang ditemukan gunung berapi seperti di daerah Sumatra, Jawa, Bali, Sulawesi, yang menyebabkan peningkatan kesuburan tanah. Keadaan geografis di NTT diperparah lagi dengan kondisi musim yang kurang menguntungkan, sebab musim kemarau lebih panjang dibandingkan dengan musim hujan.

Kondisi geografis dan iklim di NTT kurang mendukung pertanian, terutama untuk tanaman pangan yang membutuhkan lahan subur dan basah. Dengan demikian, di NTT sebagian besar komoditi pertanian berupa tanaman yang dibudidayakan di lahan kering seperti jagung, singkong, ubi, kacang-kacangan, dan padi ladang. Tanaman-tanaman tersebut berasal dari benih-benih lokal yang sudah teradaptasi dengan kondisi lingkungan NTT.

### **Pengetahuan Lokal Masyarakat**

Desa Binaus merupakan salah satu desa di kecamatan Molo Tengah, kabupaten Timor Tengah Selatan, NTT. Kondisi desa Binaus masuk dalam kategori desa yang rawan pangan di Indonesia dilihat dari data profil Dinas Kesehatan kabupaten Timor Tengah Selatan tahun 2015 (Dinas Kesehatan Provinsi NTT, 2016). Meskipun masuk

dalam kategori rawan pangan, masyarakat desa Binaus memiliki pengetahuan dan kearifan lokal untuk mengatasinya.

Pengetahuan lokal dapat didefinisikan sebagai praktik tradisional yang dilakukan oleh komunitas lokal atau masyarakat adat yang diwariskan oleh pendahulunya dan dilakukan oleh generasi berikutnya. Pengetahuan lokal ini didapatkan dari pengalaman dalam keseharian dan dilakukan berulang-ulang dan menjadi sebuah kebiasaan dan budaya. Pengetahuan lokal inilah yang tetap menjaga masyarakat di desa Binaus untuk tetap menjaga ketahanan pangannya.

Masyarakat lokal di sana sudah memahami kondisi lingkungan dan model pertaniannya. Musim hujan yang singkat yakni sekitar 4 bulan akan benar-benar dimanfaatkan untuk bercocok tanam dan berikut adalah tahapan dalam pola tanam di sana. Pada bulan September, petani mulai menggarap lahan. Tanah-tanah kering akan digemburkan. Saat persiapan ladang, juga dipersiapkan biji yang nantinya akan dijadikan benih. Biji diperoleh saat panen tiba yakni pada bulan Maret - Mei yakni dengan memilih biji-bijian (jagung, kacang, padi) yang terbaik lalu disimpan secara khusus dalam para-para. Biji tersebut dijaga sehingga tidak rusak dan dimakan oleh kutu, sehingga nantinya akan tumbuh saat ditanam.

Saat musim hujan mulai tiba yakni bulan November, petani akan menunggu beberapa saat hingga tanah sudah benar-benar basah dan suhunya stabil. Setelah itu, petani akan menanam tanaman utama seperti jagung terlebih dahulu. Jagung yang ditanam adalah varietas lokal yang dapat dipanen setelah 5 bulan. Ketika jagung sudah tumbuh dengan baik (1 sampai 1,5 bulan) maka akan dilakukan penyisipan tanaman tumpang sari, yakni cabai dan sayur-sayuran yang nantinya akan dipanen bersamaan dengan jagung. Sekitar bulan Februari, saat jagung sudah beranjak dewasa maka akan disusul dengan tanaman tumpang sari berupa tanaman merambat yakni kacang-kacangan. NTT memiliki kekayaan akan kacang-kacangan, yakni terdapat sekitar 27 jenis dan varietas (Puspita *et al.*, 2017<sup>a</sup>). Batang jagung nantinya akan menjadi tiang perambat bagi kacang. Bulan April adalah puncak musim panen, setelah panas datang pada bulan Maret.

Saat musim panen tiba, petani akan memanen jagung terlebih dahulu dan segera mengolah dan menyimpannya. Pengolahan jagung pasca panen adalah dengan melakukan penjemuran bersama kulitnya. Bersamaan itu pula petani akan memanen cabai dan sayuran yang langsung dapat dikonsumsi saat itu juga. Selepas panen jagung, pohon jagung akan tetap dibiarkan berdiri sebagai tempat kacang untuk merambat. Petani akan menunggu kacang-kacang berbunga, berbuah, dan menua. Biasanya kacang dipanen pada bulan Mei sampai Juni saat puncak musim panas. Kacang yang sudah dipanen akan dijemur hingga kering dan dikupas yang nantinya akan disimpan dalam bentuk biji.

## Manajemen Ketahanan Pangan

Masyarakat di Nusa Tenggara Timur, khususnya di pulau Timor memiliki kearifan lokal dalam menjaga ketahanan pangan. Dengan sumber pangan yang terbatas, maka ketersediaan bahan pangan harus dijaga dengan baik agar dapat memenuhi kebutuhan pangan, sehingga dibutuhkan manajemen pangan yang baik. Manajemen ketahanan pangan bertujuan untuk memanfaatkan bahan pangan secara efektif.

Ada perbedaan yang jelas tentang manajemen ketahanan pangan yang diperankan oleh kaum lelaki dan perempuan, yang menjadi kearifan lokal di sana. Tujuan dari manajemen pangan ini adalah untuk mengatur jumlah hasil panen yang nantinya akan digunakan untuk konsumsi harian, tabungan, dan cadangan pangan hingga musim panen berikutnya. Kaum lelaki bertugas di kebun dan atau ladang untuk persiapan pengolahan lahan, persiapan bibit, penanaman, perawatan tanaman, hingga pemanenan, sedangkan kaum perempuan bertugas hanya membantu sekedarnya saja. Saat panen tiba, kaum lelaki akan membawa hasil panennya dan hanya meletakkan di depan pintu *ume kbubu* (rumah adat pulau Timor). Hasil panen ada yang sudah dalam bentuk kering ada juga yang masih setengah kering.

Memasuki pintu menuju ke dalam *ume kbubu* sampai proses selanjutnya adalah pekerjaan perempuan. Di pulau Timor, kaum

lelaki akan disebut *nauin* atau tabu hukumnya jika masuk dalam *ume kbubu* saat kaum perempuan sedang menggarap hasil panen. *Ume kbubu* adalah bangunan yang identik dengan identitas feminim dan merupakan teritori perempuan berkaitan dengan semua aktivitas di dalamnya.

Jagung yang bagi masyarakat Timor dipandang sebagai *usif* atau raja, akan mendapatkan perlakuan istimewa dari kaum perempuan. Dalam pengelolaan hasil panen, jagung akan diperlakukan dua macam, yakni jagung akan di simpan bersama dengan kulitnya (*klobot*) dalam kondisi tertutup dan ada yang dibuka. Jagung yang disimpan dengan kulit yang tertutup nantinya akan digunakan untuk bahan yang akan dikonsumsi menjadi *pen pasu*. *Pen pasu* adalah memasak biji jagung dengan cara langsung direbus. Jagung yang disimpan dengan kulit yang terbuka akan dikonsumsi menjadi *pen bosu*. *Pen bosu* adalah memasak biji jagung dengan cara membuang kulit arinya dengan cara menumbuk, setelah itu baru direbus (Puspita *et al.*, 2017<sup>b</sup>).

Penyimpanan jagung dilakukan dengan cara diikat, akan dilakukan dalam jumlah kelipatan 6 tongkol. Tujuan pengikatan adalah untuk memudahkan penghitungan ulang terkait ketersediaan stok. Pengikatan jagung juga memudahkan saat pemilik jagung hendak menjual atau barter jagung. Dalam satu ikat terdiri dari 6 tongkol jagung yang disatukan sebanyak 2 ikat, sehingga jumlah totalnya ada 12 tongkol dan dinamakan *nimaf*. Ikat yang berisi 24 tongkol disebut *aisut* dan 36 tongkol disebut *suku*. Tidak hanya jumlah yang diperhatikan, ukuran tongkol juga harus dibuat seragam. Selain dijual atau untuk barter, jagung yang sudah diikat juga dapat dijadikan barang sumbangan untuk pernikahan, duka cita, pesta adat, keagamaan, dan lain sebagainya.

Besarnya konsumsi jagung dari *ume kbubu* akan diatur oleh kaum perempuan. Kaum lelaki dan anak-anak tidak boleh menyentuh jagung-jagung yang sudah ditata dan disimpan dalam *ume kbubu*. Hanya perempuan yang boleh mengambil, menata, dan memindah jagung yang ada di *ume kbubu*. Mereka memercayakan gudang pangan ini pada satu kaum perempuan saja. Dalam istilah bahasa

Timor disebut *nimaf mese* (satu tangan), sehingga perempuan benar-benar memiliki peran vital dalam urusan pangan.

## Penutup

Adanya pengetahuan dan kearifan lokal di masyarakat desa Binuas yang berkaitan dengan kegiatan pertanian dan pengelolaan bahan pangan dapat menjaga ketahanan pangan. Budaya yang sudah berlangsung sejak lama, terbukti mampu menjadi salah satu upaya untuk menjaga ketersediaan bahan pangan, sehingga terhindar dari kelaparan, meskipun masuk dalam kategori daerah rawan pangan.

## Referensi

- Dinas Kesehatan Provinsi NTT. 2016. Data Profil Nusa Tenggara Timur Tahun 2015. Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- Puspita D, Palimbong S, Toy BEI, Notosoedarmo S. 2017<sup>a</sup>. Identifikasi legum lokal di pulau Timor yang berpotensi dalam pengembangan inovasi pangan lokal. *Prosiding Seminar Nasional LPPM Unsoed*. Purwokerto. <http://jurnal.lppm.unsoed.ac.id/ojs/index.php/Prosiding/article/view/499>.
- Puspita D, Oematan MM, Fuka DE, Sanubari TPE. 2017<sup>b</sup>. The role of Timorese women in food management. *Komunitas: International Journal of Indonesian Society and Culture* 9(2): 184-190. DOI:10.15294/komunitas.v9i2.10023. [https://journal.unnes.ac.id/artikel\\_nju/komunitas/10023](https://journal.unnes.ac.id/artikel_nju/komunitas/10023).

## **POTENSI DAN TANTANGAN PENGEMBANGAN BERAS MERAH DI KOTA JAMBI**

**Desy Nofriati**

*Email: desy.nofriati@gmail.com*

**PATPI Cabang Jambi**

Beras merupakan bahan pangan utama masyarakat Indonesia dengan tingkat konsumsi beras mencapai 124,89 kg/kapita/tahun (Pusdatin, 2016). Bertambahnya penduduk setiap tahun berarti menghendaki adanya peningkatan produksi beras. Prediksi permintaan beras 2017-2019 untuk konsumsi langsung diperkirakan masih akan sebesar 124,89 kg/kapita/tahun, dengan pertumbuhan penduduk diasumsikan sebesar 1,20% per tahun, maka total kebutuhan beras untuk konsumsi langsung rakyat Indonesia pada tahun 2017 sebesar 32,71 juta ton. Umumnya, masyarakat Indonesia masih sangat bergantung dari beras sebagai bahan pangan pokok, tidak terkecuali masyarakat di kota Jambi. Kebutuhan beras di kota Jambi mencapai 256,3 gram per hari atau 4.379 ton tiap bulannya atau sekitar 53.863 ton per tahun (BKP, 2015). Jumlah penduduk di kota Jambi sebanyak 567.067 jiwa, sehingga ketersediaan beras belum dapat mencukupi bagi seluruh masyarakat Jambi. Kondisi seperti ini mengharuskan adanya suplai beras dari luar kota Jambi atau masyarakat mengurangi ketergantungan mengonsumsi beras putih serta beralih kepada beras merah.

### **Potensi Beras Merah**

Sebagian masyarakat telah mulai membiasakan mengonsumsi beras merah dengan berbagai alasan. Mengonsumsi beras merah tidak hanya sebagai upaya untuk mengurangi ketergantungan pada beras putih, akan tetapi ingin mendapatkan nilai lebih lainnya yaitu

pemenuhan gizi keluarga dan kesehatan. Kecenderungan penurunan konsumsi beras, diduga sebagai akibat adanya peningkatan pengetahuan masyarakat akan arti pentingnya kesehatan sehingga mengalihkan konsumsi karbohidrat yang berasal dari beras dengan pangan pengganti beras.

Beras merah mengandung vitamin B kompleks cukup tinggi, asam lemak esensial, serat maupun antosianin yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa beras merah dapat menjadi sumber antioksidan yang baik bagi kesehatan yang berasal dari pigmen antosianin. Komposisi gizi per 100 g beras merah terdiri dari protein 7,5 g, lemak 0,9 g, karbohidrat 77,6 g, kalsium 16 mg, fosfor 162 mg, zat besi 0,3 g, karbohidrat 77,6 g, zat besi 0,3 g dan vitamin B1 0,21 mg (Santika dan Rozakurniati, 2010). Beras merah diyakini baik dikonsumsi oleh penderita diabetes, dapat menurunkan kolesterol dan membantu dalam mendukung program diet. Komponen gizi baik yang dimiliki oleh beras merah menjadi pemicat masyarakat untuk mengonsumsinya sehingga secara tidak langsung hal ini merupakan upaya untuk mengurangi konsumsi beras sosoh.

Perkembangan teknologi dan sarana komunikasi menjadi katalisator penambahan ilmu dan pemahaman masyarakat tentang keunggulan beras merah dibandingkan beras sosoh, sehingga, keunggulan dari beras merah sangat mudah ter sosialisasikan ke tengah masyarakat. Hal ini menjadi pengungkit bagi petani kota Jambi untuk membudidayakan beras merah serta mengembangkannya. Kesadaran masyarakat mengetahui manfaat baik dari beras merah menjadi peluang bagi pelaku usaha untuk dapat meningkatkan kesejahteraan. Beras merah diyakini merupakan salah satu bahan pangan fungsional.

Padi untuk beras merah mulai marak dibudidayakan di kota Jambi. Salah satu lokasi penanaman di kecamatan Danau Teluk dan Pelayangan merupakan dua lokasi pengembangan beras merah di kota Jambi. Total luas lahan pengembangan beras merah di kota Jambi sebesar 16 hektar. Besarnya animo petani lokal untuk memproduksi beras merah harus dibarengi dengan informasi budidaya yang memadai termasuk pilihan varietas yang dapat dikembangkan secara

baik di provinsi Jambi. Di sisi lain, kemampuan memproduksi beras merah harus dibarengi dengan kemampuan untuk menjaga kualitas beras merah yang dihasilkan. Kualitas beras merah yang dihasilkan tidak hanya bergantung dari pilihan varietas yang tepat akan tetapi harus memperhatikan proses penanganan selama *on farm*, yaitu penanganan selama di lapangan yang harus merujuk pada penerapan konsep *good agriculture practice* (GAP). Selanjutnya pada tahap pascapanen harus telah merujuk pada penerapan konsep konsep *good handling practice* (GHP).

## **Beras Merah**

Secara umum, beras merah memiliki struktur biji yang sama dengan beras sosoh. Terdapat 3 komponen utama pada padi secara umum yaitu: sekam yang merupakan 20% butiran, lapisan bekatul dan embrio yang terdiri dari 10% dan endosperm 70% dari keseluruhan butir. Endosperm terdiri dari pati, sedikit protein dan tidak mengandung mineral, vitamin atau minyak. Pigmen beras merah berada pada lapisan *aleurone*.

## **Penanganan Pascapanen Beras Merah**

Penanganan pascapanen merupakan bagian yang tak dapat dipisahkan dari kegiatan budidaya padi beras merah. Penanganan yang tidak tepat justru dapat mengurangi gizi produk. Penanganan pasca panen dengan baik dan tepat berarti melakukan upaya optimal dalam mempertahankan komponen baik yang terkandung dalam beras merah. Implikasi dari penanganan pascapanen yang baik dan tepat adalah agar konsumen mendapatkan hak menikmati bahan pangan yang memiliki manfaat fungsional. Secara detail penanganan pascapanen beras merah pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penanganan pascapanen beras merah

## Pemanenan

Proses pemanenan padi beras merah tidak berbeda dengan proses panen padi biasa. Panen manual/menggunakan metode *combine harvester*, perontokan, pengeringan dan penggilingan, pengangkutan dan penyimpanan. Namun, yang khas dari pascapanen beras merah adalah, tahapan pascapanen beras merah tidak melewati fase penggilingan.

## Pembersihan Gabah

Pembersihan gabah dapat dilakukan dengan menggunakan alat *seed cleaner* untuk mendapatkan gabah yang bersih dan bebas dari butir hampa, jerami dan kotoran lainnya.

## Proses Pecah Kulit (PK)

Proses PK merupakan faktor yang sangat mempengaruhi hasil giling yang diperoleh. Gabah yang telah dibersihkan akan menghasilkan beras pecah kulit atau yang disebut sebagai *brown rice*. Beras pecah kulit (PK) yang baik sangat dipengaruhi oleh alat *husker* yang digunakan. Perlu dilakukan kontrol kerapatan antar *rubber roll* sehingga proses pengupasan dapat terkendali.

## Pengayakan

Proses ini bertujuan untuk memisahkan beras pecah kulit dan gabah sehingga mutu beras yang diperoleh dapat terjaga dan dilanjutkan pada tahap penyosohan beras atau *polisher*. Proses pengolahan beras merah berbeda dari beras sosoh lainnya, yaitu tidak melewati fase penggilingan. Proses penggilingan dapat menghilangkan bagian terluar beras yakni sekam dan kulit ari (*aleurone*), yang bagian ini kaya akan kandungan gizi terutama magnesium dan serat yang berperan penting dalam menurunkan risiko penyakit seperti diabetes melitus.

## Tantangan Pengembangan Beras Merah di Kota Jambi

Pengembangan beras merah di kota Jambi tidak langsung dapat berjalan mulus. Berdasarkan hasil interviu dengan petani, *stakeholder* terkait dan dengan pelaku usaha setidaknya ada tiga tantangan besar yang harus diperhatikan dalam upaya mendukung pengembangan beras merah.

### 1. Lemahnya sumber daya manusia

Faktor manusia dalam hal ini adalah; petani, petugas lapang dan pelaku usaha merupakan elemen yang sangat penting dalam menentukan kualitas beras merah yang dihasilkan. Pemerintah kota Jambi yang ingin mewujudkan beras merah sebagai ikon kota maka segala upaya untuk memperbaiki dan memperkuat pemahaman petani dan petugas lapang tentang penanganan *on farm* harus terus dilakukan. Bertahan dengan kebiasaan 'lama' berdalih apa yang telah dilakukan hingga hari ini masih menguntungkan bagi kehidupan sosial tidaklah relevan apabila ingin mewujudkan cita cita bersama dalam pengembangan beras merah. Meningkatkan kemampuan produsen (petani) dalam memperbaiki kualitas produk wajib dilakukan.

Peningkatan pengetahuan dapat dilakukan melalui bimtek, pelatihan atau kunjungan edukatif ke daerah yang telah berhasil mengembangkan beras merah. Peningkatan pengetahuan dapat membantu mewujudkan sumber daya/produsen/petani yang handal dan mampu mengelola cita-cita besar yang telah dicanangkan. Pelaksanaan proses panen dan pascapanen yang mengacu kepada

konsep GAP, GHP dan GMP di kalangan petani masih sangat minim. Petani memerlukan akses perluasan pengetahuan yang dapat membantu meningkatkan kualitas dan keamanan produk yang dihasilkan.

Transfer pemahaman secara intensif diharapkan mampu mengubah *mindset* produsen menuju pengelolaan usaha tani yang lebih bertanggungjawab, sehingga produsen memiliki kemampuan dan otoritas penuh sebagai '*problem solving*' terkait permasalahan yang dihadapinya. Membuka akses internet yang terarah merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan sehingga produsen memiliki jangkauan wawasan yang luas terkait pengembangan usaha tani dan teknologi penanganan panen dan pascapanen.

## 2. Lemahnya dukungan sarana, pra-sarana dan regulasi

Ketersediaan sarana, pra-sarana termasuk infrastruktur masih sangat lemah. Diperlukan adanya peran pemerintah terkait dalam mengadakan dan mencukupi keterbatasan dukungan sarana prasarana yang diperlukan. Mewujudkan hasil yang berkualitas dapat dimulai dari penyediaan varietas yang adaptif dan memiliki keunggulan. Pembentukan kawasan sentra produksi beras merah perlu dilakukan sebagai upaya penyediaan bahan baku yang berkelanjutan. Selama proses pengelolaan, pemangku kebijakan perlu memberikan dukungan terkait regulasi, perizinan dan pendampingan. Selanjutnya dukungan dalam penyediaan sarana produksi, alat dan mesin pertanian adalah hal penting untuk mendukung peningkatan kuantitas dan kualitas hasil.

Ketersediaan pasar sangat penting diperhatikan mengingat lemahnya akses dan jejaring pasar yang dapat ditembus oleh petani ataupun sekelompok petani. Kendala pemasaran sering kali menjadi keluhan petani atau pelaku usaha, sehingga diperlukan sebuah terobosan dan pendampingan khusus pada problem pemasaran. Pada masa rintisan, petani sangat sulit untuk berjalan sendiri untuk menembus pasar lokal tradisional ataupun modern. Instansi terkait dapat membantu penyelesaian persoalan pemasaran dengan membangun "Rumah Beras Merah" kota Jambi. Konsep awal adalah Rumah Beras Merah dapat didesain sebagai sarana penampungan produksi beras merah petani sekaligus sebagai gerai penjualan.

Pemasaran berbasis internet dapat diupayakan sebagai bentuk peningkatan strategi penjualan yang menysasar potensi pasar online yang lebih luas.

## **Referensi**

- BKP. 2015. Ketersediaan Beras Kota Jambi. Badan Ketahanan pangan. Jambi.
- Pusdatin. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Padi. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian Pusat. Jakarta
- Santika dan Rozakurniati, 2010. Teknik evaluasi mutu beras hitam dan beras merah pada beberapa galur padi gogo. Buletin Teknik Pertanian.





**Bagian II**  
**KEAMANAN PANGAN**



(II-1)

## **MENYOAL KE(TIDAK)AMANAN PANGAN\***

**Meta Mahendradatta**

*Email: metamahendradatta@gmail.com*

**PATPI Cabang Makassar**

Berita aktual tentang terdeteksinya parasit cacing di dalam *mackerel* kalengan masih hangat dibicarakan. Tentunya bukan masalah kecil karena produk-produk tersebut adalah produk yang umum dikonsumsi oleh masyarakat. Munculnya kasus tersebut tidak berarti memakan ikan yang diolah langsung dari bahan segar pasti lebih baik daripada memakan ikan kaleng, karena kesegaran bahan baku dan ketepatan proses pengolahan memegang peranan penting.

Pada tulisan ini penulis tidak akan mengulas masalah tersebut karena sudah banyak penjelasan yang akurat tentang fakta-fakta, teori dan kemungkinan penyebabnya. Tulisan ini mengulas beberapa hal lainnya terkait ke(tidak)amanan pangan yang jarang dibahas. Contoh-contoh yang dapat ditemui sehari-hari yang meskipun jarang namun semoga tidak akan menjadi masalah besar pada suatu saat nanti.

### **Contoh Kasus**

Contoh pertama adalah sering ditemukannya klip (peluru hektek atau *stapler*) pada pangan seperti roti, kue bolu, kue basah dan lain-lain. Sekilas seperti tidak ada hubungan langsung antara klip dan kue-kue tersebut namun jika ditelusuri maka akan ditemukan hubungan sebab akibat yang jelas. Sebagian masyarakat membeli tepung terigu eceran yang sudah dikemas ulang menggunakan kemasan plastik polietilen 500 gram atau 1 kg. Kemasan tersebut lebih sering ditutup dengan klip daripada karet gelang atau isolasi bening. Ketika akan mengolah pangan dengan bahan baku tepung

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian Fajar edisi 5 April 2018

terigu, maka terlebih dahulu klip tersebut dibuka. Tetapi mungkin bagi sebagian orang akan lebih praktis jika menyobek kemasan plastiknya. Hasilnya tentu saja dapat ditebak bahwa kemungkinan terikutnya klip ke dalam pangan yang diolah akan lebih besar. Kasus sejenis juga dapat dijumpai pada pangan tradisional yang menggunakan klip pada kemasannya (biasanya kemasan daun pisang). Penggunaan klip dinilai lebih praktis daripada potongan lidi padahal keamanan penggunaan sematan lidi lebih tinggi karena ukurannya yang lebih besar dan jelas terlihat.

Contoh kedua adalah *cream soup* (sup krim) yang disajikan di beberapa rumah makan. Sup krim adalah sup berbahan campuran krim atau susu yang diberi pengental dengan variasi bahan jagung, daging ayam dan jamur. Jika sup krim berbentuk cair (tidak kental) maka akan ada dua kemungkinan penyebabnya yaitu perbandingan air yang digunakan terlalu banyak (namun sup tersebut masih aman dikonsumsi) atau sup tersebut memang sudah tidak layak dikonsumsi. Perubahan-perubahan secara sensori yang terjadi pada pangan yang mengalami kerusakan antara lain perubahan aroma, rasa, tekstur dan kekentalan.

Contoh ketiga adalah nasi goreng dingin dan sayur asam hangat. Selayaknya kedua menu itu disajikan dalam keadaan panas. Lalu bagaimana jika rumah makan menghidangkannya dalam keadaan yang tidak biasa? Tentunya kita akan berpikir bahwa itu adalah masakan sisa sehingga tidak layak untuk dimakan.

Contoh keempat adalah masakan berbahan baku kaya protein dengan bumbu yang kuat seperti ayam, ikan, udang atau telur yang diberi bumbu pedas (dengan cabai) atau bumbu manis (dengan kecap). Bayangkan jika bahan yang tidak segar diolah sedemikian rupa dengan bumbu-bumbu beraroma kuat sehingga dapat menutupi kondisi asli dari bahan baku tersebut. Ketika kita merasakan ada rasa atau aroma yang aneh dalam masakan tersebut (sekecil apapun keanehan itu) maka sebaiknya segera tinggalkan dan tidak dikonsumsi. Memang kepekaan setiap orang untuk dapat merasakan sensasi aneh tidaklah sama sehingga ketika beberapa orang lainnya mengatakan hal itu sementara kita tidak merasakannya maka percayalah bahwa pendapat orang-orang tersebut benar.

Bahaya akan timbul dari pangan berprotein tinggi karena mudah tercemar oleh bakteri pembusuk dan bakteri patogen jika bahan mentahnya tidak ditangani dengan tepat, tidak disimpan dan diolah dengan tepat. Beberapa faktor penyebab kerusakan pangan antara lain adanya aktivitas mikroba, serangga, parasit dan binatang pengerat, aktivitas enzim, kandungan air dalam bahan pangan, suhu (pemanasan maupun pendinginan), udara terutama oksigen, sinar, dan lama waktu penyimpanan.

Contoh-contoh tersebut hanya sebagian dari banyak kejadian yang mungkin pernah kita alami. Diperlukan kehati-hatian dan ketelitian dalam memilih bahan baku (bahan mentah/segar maupun bahan olahan/awetan), menanganinya dan mengolahnya (atau mengolah lagi untuk bahan olahan/awetan) agar terhindar dari bahaya yang dapat muncul. Namun jika kita tidak mengolah sendiri pangan yang akan kita konsumsi misalnya membeli di kantin atau di rumah makan maka setidaknya kita dapat meyakini keamanannya dari kondisi tempat yang layak dan terjaga kebersihannya.

(II-2)

## **RISIKO PENYALAHGUNAAN BAHAN KIMIA BERBAHAYA DAN PENGGUNAAN BAHAN PENGAWET PANGAN YANG MELEWATI BATAS BAGI KESEHATAN**

**Nurhafsa**

*Email: nurhafsa\_tiro@yahoo.com*

**PATPI Cabang Makassar**

Pangan merupakan kebutuhan yang paling mendasar dalam hierarki kebutuhan manusia yang menjadi bagian dari setiap hak asasi manusia bahkan menjadi pilar utama dalam pembangunan nasional. Peningkatan kapasitas produksi pangan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pangan domestik seiring dengan peningkatan pemenuhan kebutuhan pangan dalam jumlah, kualitas dan keberagaman ditengah persaingan pasar dunia yang semakin terbuka.

Permasalahan jumlah atau proporsi penduduk yang mengalami kerawanan pangan transien yang disebabkan karena bencana alam dan musibah serta kerawanan pangan karena kemiskinan harus dapat diatasi yang berdampak terhadap prevalensi kekurangan konsumsi pangan. Sebagaimana yang dilaporkan BPS yang dilansir dari Kontan (Satria, 2019), bahwa PoU (*Prevalance of Undernourishment*) ditahun 2018 mencapai 7,95% yang sejalan dengan angka kemiskinan di Indonesia sekitar 9,62%, dan Indonesia menduduki peringkat ke 65 dari 133 negara berdasarkan laporan dari *Global Food Security Index* (GFSI) di tahun 2018. Gatjan Amanullah selaku Direktur Statistik Kesejahteraan Rakyat BPS, menyampaikan pada Kontan bahwa kekurangan konsumsi pangan yang dimaksud karena kekurangan asupan kalori dengan keterbatasan MDER (*Minimun Dietary Energy Requirement*), dan pengaruh dari budaya dan adat istiadat serta keadaan anggota dalam keluarga.

Mengingat kondisi ketersediaan bahan pangan mentah yang sebagian bersifat musiman dan mudah rusak, maka diperlukan suatu proses pengolahan pangan, baik setengah jadi maupun produk jadi. Salah satu upaya yang dilakukan oleh masyarakat, adalah melalui upaya pengembangan produk jadi atau produk yang langsung dikonsumsi ataupun menjadi produk pangan awetan. Akan tetapi keterbatasan pengetahuan masyarakat menyebabkan sering terjadi penyalahgunaan bahan kimia berbahaya. Selain itu, faktor harga yang murah terkadang menjadi penyebab penyalahgunaan bahan kimia tersebut. Bahan kimia berbahaya umumnya lebih murah dibandingkan dengan bahan pengawet yang diizinkan untuk produk pangan yang memiliki harga yang lebih mahal. Selain itu faktor kemudahan akses pasar bagi masyarakat terhadap bahan kimia berbahaya serta lemahnya sanksi pemerintah terhadap pelanggaran tersebut menyebabkan adanya penyalahgunaan bahan berbahaya pada pangan. Di lain sisi, penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) pengawet dalam suatu produk pangan terkadang dilakukan dengan mengabaikan regulasi yang telah ditetapkan, sehingga penggunaannya tidak dilakukan secara tepat dan benar yang dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan.

### **Efek Penyalahgunaan Formalin**

Formalin merupakan salah satu bahan kimia yang tidak mendapatkan izin untuk dimanfaatkan sebagai bahan pengawet dalam pangan karena memiliki residu yang dapat mengganggu kesehatan apabila berada dalam tubuh manusia. Pelarangan penggunaan formalin ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/MenKes/Per/IX/1998.

Bahan pangan yang mengandung formalin bersifat sangat beracun, karena formalin biasanya mengandung metanol 10–15% yang memiliki fungsi sebagai stabilisator dalam pencegahan polimerisasi formaldehida menjadi paraformaldehida. Penyalahgunaan formalin oleh para pedagang biasanya dalam jumlah yang tidak mempengaruhi rasa dari produk namun sudah bersifat mengawetkan. Formalin memiliki kemampuan membentuk lapisan pada permukaan bahan

pangan, sehingga bahan pangan terlindungi dari serangan mikroba. Formalin juga dapat menyebabkan terjadinya dehidrasi pada mikroba sehingga mikroba mengalami kematian.

Penyalahgunaan formalin dalam pangan dapat menimbulkan efek secara akut dan kronik yang dapat menyerang saluran pernafasan, pencernaan, sakit kepala, hipotensi atau hipertensi, kejang, tidak sadar hingga koma. Penyalahgunaan formalin sebagai pengawet pangan juga dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada hati, jantung, otak, limpa, pankreas, sistem susunan saraf pusat, ginjal, dan kanker hidung. Dosis penggunaan formalin yang dapat mengakibatkan terjadinya kematian secara langsung adalah 30 mL atau sekitar 2 sendok makan. Formalin memiliki nilai LD<sub>50</sub> sebesar 500–800 mg/kg. Efek dari penggunaan formalin tidak secara langsung terlihat, tetapi terlihat secara kumulatif kecuali jika terjadi keracunan dalam dosis tinggi.

### **Efek penggunaan pengawet yang melebihi batas**

Beberapa efek negatif bahan pengawet bila digunakan secara berlebihan hingga melewati batas yang diizinkan antara lain adalah sebagai berikut ini.

1. Kalsium benzoat dapat menyebabkan reaksi merugikan pada asmatis dan orang yang peka terhadap aspirin.
2. Sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dapat menyebabkan iritasi lambung, mempercepat serangan asma, mutasi genetik, kanker dan alergi.
3. Kalium nitrit dapat mempengaruhi kemampuan sel darah merah untuk membawa oksigen, menyebabkan kesulitan bernafas, sakit kepala, anemia, radang ginjal dan muntah.
4. Kalsium atau natrium propionat dapat mengakibatkan migrain, kelelahan, dan kesulitan tidur.
5. Natrium metasulfat dapat mengakibatkan alergi kulit.
6. Asam sorbat dapat mengakibatkan iritasi kulit.
7. Natamysin dapat mengakibatkan mual, muntah, tidak nafsu makan, diare dan pelukaan kulit.
8. Kalsium asetat dapat merusak fungsi ginjal.

9. Butilhidroksianisol (BHA) dapat mengakibatkan penyakit hati dan kanker.

## Penutup

Dampak negatif bagi kesehatan yang dapat ditimbulkan akibat penyalahgunaan bahan berbahaya serta penggunaan pengawet secara tidak tepat sudah diketahui. Oleh karena itu diperlukan pengawasan yang lebih ketat dari pemerintah agar penyalahgunaan bahan kimia berbahaya seperti formalin serta penggunaan bahan pengawet yang melebihi batas dapat dihindari. Selain itu diperlukan sosialisasi yang lebih intens pada masyarakat agar terhindar dari gangguan kesehatan akibat adanya pelanggaran tersebut.

## Referensi

- Asyfiradayati R, Artika N, Madani L, Yuyun P, Winarsih. 2018. Identifikasi kandungan formalin pada bahan pangan (mie basah, bandeng segar dan presto, ikan asin, tahu) di Pasar Gede kota Surakarta. *Jurnal Kesehatan* 11(2) : 12 – 18.
- Wijaya CH, Mulyono N, Affandi FA. 2011. Bahan Tambahan Pangan Pengawet. IPB. Press. Bogor.
- Wijaya YS. 2019. KONTAN: BPS Sebut 7.95% Masyarakat Indonesia Rawan Pangan. <https://www.msn.com> Up Date [29 November 2019].

(II-3)

***DANGER ZONE***  
**SEBAGAI INDIKATOR KEAMANAN PANGAN DINI**

**Ambar Fidyasari**

*Email: fidyafloss@gmail.com*

**PATPI Cabang Malang**

Merebaknya kasus keracunan pangan yang biasanya tanpa disadari dapat terjadi pada anggota keluarga, bahkan tiba-tiba ada kejadian diare, muntah, mual pusing atau alergi. Proses pengolahan pangan yang tidak higienis dan juga proses sanitasi yang tidak benar dapat memicu perkembangbiakan mikroba penyebab penyakit. Selain itu adanya bahaya atau cemaran secara biologi sering kali ditemukan karena rendahnya mutu bahan baku, dan kurangnya kesadaran produsen dalam proses pengolahan pangan. Pangan yang terkontaminasi bakteri biasanya tidak menunjukkan perubahan rasa, warna, dan aroma yang jelas, namun pangan tersebut dapat berbahaya. Misal ketika memasak pagi hari untuk sarapan atau kebutuhan keluarga perlu diperhatikan waktu pangan tersebut wajib dipanaskan kembali agar tidak sampai terjadi keracunan. Bahkan konsumen harus tahu cara penyimpanan pangan yang baik dan benar.

Pangan yang akan dikonsumsi setelah dimasak memiliki cara penyimpanan yang berbeda-beda. Tapi juga harus berhati-hati, karena ada rentang suhu tertentu saat pangan tidak boleh disimpan pada suhu tersebut. Pada saat membeli bahan pangan, sebaiknya harus segera memutuskan apakah pangan tersebut akan disimpan atau segera diolah. Hal ini penting karena mendinginkan pangan pada suhu yang tidak tepat akan meningkatkan risiko pertumbuhan bakteri yang dapat menyebabkan keracunan dengan gejala seperti mual, pusing muntah bahkan diare.

## Lima Kunci Keamanan Pangan WHO

Menurut WHO ada lima kunci keamanan pangan yang harus dilakukan sehingga dapat terhindar dari bahaya berbagai penyakit. Lima kunci keamanan pangan ini telah diterjemahkan oleh BPOM ke dalam Bahasa Indonesia. Kelima kunci keamanan pangan tersebut adalah: (1) menjaga kebersihan, (2) memisahkan pangan matang dan mentah, (3) memasak dengan benar, (4) menggunakan bahan baku yang aman, dan (5) menjaga pangan pada suhu aman. Menjaga pangan pada suhu aman merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan. Tidak semua kalangan masyarakat mengetahui tentang cara menjaga pangan pada suhu yang aman. Hal inilah yang biasanya dikenal dengan istilah *danger zone*. Bahkan *danger zone* masih merupakan kalimat asing bagi masyarakat. *Danger zone* atau zona bahaya pada pangan adalah kondisi suhu penyimpanan pangan dalam suhu ruang antara 4-60°C dan dalam waktu lebih dari 4 jam. Jika pangan olahan yang telah disimpan lebih dari 4 jam dalam rentang suhu yang disebutkan diatas mudah ditumbuhi mikroba, maka pangan tersebut merupakan pangan yang berisiko. Suhu yang aman untuk menyimpan pangan tersebut adalah di bawah suhu 4°C atau di atas suhu 60°C. Pada rentang suhu 4-60 °C, pangan yang telah dimasak tidak boleh dibiarkan terlalu lama karena suhu tersebut merupakan suhu ideal untuk pertumbuhan mikroba. Contoh sederhana, ketika pagi hari memasak soto, sup, rawon, nasi goreng atau pangan lain jangan membiarkan pangan tersebut berada di ruangan tanpa dimasukkan ke dalam lemari pendingin. Meskipun pangan tersebut masih layak dikonsumsi sepulang kerja atau sekolah tapi karena sebelumnya diletakkan pada suhu antara 4-60°C maka bakteri dapat tumbuh dengan cepat sehingga memungkinkan pangan tersebut mengandung bakteri melebihi jumlah batas yang ditentukan, termasuk bakteri patogen yang bila dikonsumsi dapat berbahaya. Meskipun pangan tersebut tidak basi maka jika tetap dimakan akan berbahaya.

Suhu penyimpanan dan pengolahan pangan merupakan poin penting yang harus diperhatikan agar kualitas pangan dan kandungan gizinya tetap terjaga. Bakteri akan berkembang biak

dengan membelah diri menjadi dua bagian atau disebut juga mitosis. Bergantung dari jenis bakterinya, waktu generasi bakteri berbeda-beda, sebagai contoh pada suhu 30-41°C jumlahnya akan bertambah dua kali lipat setiap 15 menit dan dalam 5 jam menjadi 1 juta. Secara umum, bakteri akan berhenti berkembang biak pada suhu di atas 74°C dan di bawah 4°C. Pada suhu dingin bakteri akan beristirahat. Bakteri patogen berkembang biak pada suhu 37°C sama dengan suhu tubuh manusia. Bakteri ini dapat mengontaminasi pangan bila pangan tersentuh oleh tangan kotor, lap kotor dan udara, meja dan peralatan dapur yang kotor. Bahan-bahan pangan seperti *milk*, *butter*, *margarine* *yoghurt*, *cheese* dapat disimpan pada suhu 4°C. Telur sebaiknya disimpan pada suhu 6°C hingga 7°C. Buah-buahan dan sayur-sayuran disimpan pada suhu 10°C. Daging disimpan pada suhu 5°C hingga 8°C. Seafood dapat disimpan pada suhu 2°C hingga 5°C.

## Menghindari Pangan Tidak Aman

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menyimpan pangan agar terhindar dari *danger zone* adalah:

1. Segera memastikan dan mempersiapkan bahan pangan tersebut diolah atau akan disimpan. Jika tidak akan diolah maka pangan tersebut harus sesegera mungkin dimakan atau disimpan pada lemari pendingin. Jika memang akan disimpan di suhu ruang maka sebelum dimakan maka pangan tersebut wajib dipanaskan terlebih dahulu.
2. Memperhatikan suhu penyimpanan dengan benar. Jika bahan pangan akan disimpan, maka dapat disimpan pada suhu dingin atau beku di bawah *danger zone*, yaitu di bawah 4°C untuk suhu *refrigerator*, dan di bawah -18°C untuk suhu *freezer*
3. Jika pangan akan diolah dengan dimasak, pastikan tercapai minimal kecukupan panasnya. Suhu internal yang harus dicapai harus di atas 65°C untuk daging dan *seafood*, dan di atas 71°C untuk olahan telur dan beberapa bagian daging, juga susu.

4. Masakan sayur seperti sayur bayam atau sayur asam maka tidak perlu dipanaskan kembali, namun harus segera dimakan.
5. Jika masakan berisiko telah disimpan di *danger zone* lebih dari 4 jam maka makanan tersebut sudah tidak layak untuk dikonsumsi artinya harus segera dibuang.

## Penutup

Zona bahaya bagi penyimpanan perlu dikenali secara dini pada produk pangan agar pangan yang dikonsumsi tetap aman, sehat dan bergizi. Tidak semua orang tahu makna dari *danger zone* sehingga dengan mengetahui batas waktu dan suhu pangan olahan dapat disimpan dengan aman maka yang harus dikenali lebih dini adalah suhu penyimpanan pangan yang aman yaitu pada suhu  $\leq 4^{\circ}\text{C}$  atau  $\geq 60^{\circ}\text{C}$ . Suhu  $4\text{--}60^{\circ}\text{C}$  merupakan *danger zone*, yaitu suhu yang memungkinkan mikroba berkembang biak dengan cepat dan menyebabkan kebusukan atau keracunan pangan. Dengan mengenali *danger zone* harapannya konsumen akan lebih berhati-hati ketika menyimpan pangan yang telah diolah sehingga pangan yang dikonsumsi tetap aman dan berkualitas.

## Referensi

- BPOM. 2018. Standar Pangan. PerBPOM No 1 Tahun 2018.
- Nuraida L. 2018. Pengendalian Keamanan Pangan. Modul program beasiswa retooling kompetensi vokasi dosen. Seafast Center IPB, Bogor.
- Sugiono. 2013. Petunjuk Praktis Penerapan Sistem Jaminan Keamanan Pangan Berbasis HACCP di Rumah Makan dan Restoran. LIPI Pres, Jakarta.

(II-4)

## **VALIDASI DAN VERIFIKASI DALAM ANALISIS MIKROBIOLOGI\***

**Winiati P. Rahayu**

*Email: wini\_a@hotmail.com*

**PATPI Cabang Bogor**

Bisnis proses di industri pangan mulai dari bahan baku termasuk air, proses produksi, produk akhir hingga kondisi lingkungan harus dikontrol dengan seksama. Penjaminan mutu dapat dilakukan dengan mengamati parameter fisik, kimia, mikrobiologi, dan sensori sepanjang bisnis proses tersebut dengan mengamati atau mengujinya di laboratorium. Analisis mikrobiologi merupakan salah satu uji yang penting, karena hasilnya dapat digunakan sebagai indikator kualitas, sanitasi dan keamanan pangan. Dalam analisis mikrobiologi, penentuan parameter dan metode uji yang tepat perlu dipertimbangkan untuk mendapatkan hasil yang representatif. Ruang lingkup yang perlu diamati dalam analisis mikrobiologi antara lain adalah jenis mikroba pencemar dan batas maksimum yang akan ditoleransi. Mikroba pencemar yaitu mikroba yang keberadaannya dalam pangan pada batas tertentu dapat menimbulkan risiko terhadap kerusakan dan atau kesehatan, sedangkan batasan maksimum cemaran mikroba dapat dinyatakan secara kualitatif ataupun kuantitatif. Secara kualitatif dinyatakan sebagai negatif per satuan berat atau volume, sedangkan secara kuantitatif dinyatakan sebagai jumlah maksimum mikroba yang diizinkan terdapat dalam pangan, dan dinyatakan dalam angka atau jumlah koloni per satuan berat atau volume.

---

\*Presentasi pada Seminar *Validation and Verification of Microbiological Methods in Food Industry*. Surabaya, 6 Desember 2018

Faktor yang perlu dikendalikan dalam analisis mikrobiologi sangat banyak macamnya, mulai dari saat pengambilan sampel hingga interpretasi hasil analisis. Teknik pengambilan sampel/*sampling* dalam analisis mikrobiologi pangan sangat penting agar data yang diperoleh dapat berarti dan dapat digunakan. Dalam perkembangannya, teknik analisis mikrobiologi pangan sangat beragam sehingga pada beberapa metode hanya dibutuhkan sampel yang sangat sedikit sehingga tahapan *sampling* menjadi sangat kritis. Prosedur *sampling* sama pentingnya untuk bahan yang akan dianalisis secara konvensional atau menggunakan metode yang canggih dan cepat.

## Metode Analisis Mikrobiologi

Metode analisis mikrobiologi pangan yang sering diaplikasikan meliputi analisis kualitatif dan kuantitatif, serta menggunakan metode konvensional/biokimia atau metode cepat. Contoh metode kualitatif dapat diaplikasikan untuk mendeteksi *Salmonella* sp. yang harus negatif/25 g (mL), *L. monocytogenes* (negatif/25 g (mL)), dan *C. perfringens* (negatif/ g). Contoh metode kuantitatif adalah untuk menghitung jumlah *S. aureus* misalnya yang dibatasi  $1,0 \times 10^3$  CFU/g, APM *E. coli* ( $<3$ /mL), dan *B. cereus* ( $1,0 \times 10^2$  CFU/g). Contoh metode konvensional adalah *aerobic plate count* (APC), *most probable number* (MPN), dan metode penduga/konfirmasi secara biokimia. Contoh metode cepat adalah menggunakan prinsip enzimatik seperti *enzyme link immunosorbent assay* (ELISA) atau secara molekuler dengan prinsip *polymerase chain reaction* (PCR), *probe*, *phages*, dll.

Angka lempeng total (ALT)/*total plate count* (TPC) merupakan contoh metode konvensional yang banyak digunakan, yaitu untuk menghitung jumlah mikroba aerobik mesofilik per gram atau per milliliter. Metode ALT dapat dinyatakan dengan *aerobic plate count* (APC), *standard plate count* (SPC), dan *aerobic microbial count* (AMC). *Aerobic plate count* dinyatakan sebagai koloni (CFU/g atau mL) yang pertumbuhannya dalam suatu media pada tingkat pengenceran tertentu dalam rentang 25-250 koloni. Analisis dengan metode ini digunakan untuk evaluasi mutu secara umum, sanitasi produk,

memperkirakan *shelf-life*, indikator keamanan, dan kondisi lingkungan. Analisis ini dapat dilanjutkan dengan pewarnaan Gram dan untuk tujuan isolasi mikroba. Sebagai contoh, metode analisis ALT/TPC pada kategori pangan susu pasteurisasi, margarin, dan lemak reroti (*shortening*) dapat menggunakan metode standar ISO 4833-1: 2013 dan SNI 2897: 2008. Kategori pangan ikan air tawar dan ikan segar menggunakan standar ISO 4833-1: 2013 dan SNI 2332-3:2015. Penggunaan metode tersebut dalam laboratorium mikrobiologi seyogyanya sudah melewati tahapan validasi dan verifikasi.

## Metode Validasi

Validasi merupakan suatu proses percobaan laboratorium untuk membuktikan bahwa karakteristik kinerja metode analisis telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Validasi metode diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengurangi kesalahan sistemik, meyakinkan hasil yang diperoleh, dan persyaratan yang diwajibkan untuk industri. Selain itu, validasi diperlukan karena adanya perbedaan kondisi antara saat metode tersebut dibuat dengan saat metode tersebut diadopsi oleh suatu laboratorium. Validasi dilakukan untuk metode yang tidak baku, metode pengembangan, metode baku yang dimodifikasi, metode baku yang digunakan di luar lingkup, dan konfirmasi metode baku. Tahapan validasi metode meliputi permintaan validasi, *literature search* (menelaah karakteristik analit serta penyiapan bahan dan alat), pengembangan/optimasi metode, pembuatan protokol validasi, percobaan laboratorium sesuai protokol validasi, analisis data, penyusunan laporan validasi, dan penyerahan dokumen.

Metode validasi diatur dalam ISO 16140:2003 (*Validation of Alternative (proprietary) Microbiological Methods*) yang saat ini telah direvisi pada tahun 2016. Revisinya menjadi ISO 16140-1:2016 (*Microbiology of the food chain-Method Validation-Part 1: Vocabulary*) yang menjelaskan terminologi yang digunakan dalam pengujian mikroba dan ISO 16140-2:2016 (*Microbiology of the food chain-Method Validation-Part 2: Protocol for the Validation of Alternative (proprietary) methods against a reference method*) mengenai validasi

metode mikrobiologi alternatif terhadap metode referensi. Panduan ISO 16140-1:2016 digunakan dalam menentukan istilah umum dan definisi yang berkaitan dengan validasi metode mikrobiologi dalam rantai pangan, sedangkan ISO 16140-2:2016 digunakan dalam menentukan prinsip umum dan protokol teknis untuk validasi metode mikrobiologi alternatif dalam rantai pangan. Keduanya dapat diaplikasikan untuk analisis (deteksi atau kuantifikasi) mikroba pada produk yang ditujukan untuk konsumsi manusia dan hewan, penanganan lingkungan di bidang produksi pangan dan pakan, serta sampel dari tahap produksi primer. Beberapa klausula pada ISO 16140-2:2016 dapat diterapkan untuk mikroba lain atau metabolitnya berdasarkan kasus per kasus. Panduan untuk mikroorganisme lain (misalnya virus dan parasit) dimasukkan dalam ISO 16140:2016 pada semua bagian untuk kedepannya.

## **Metode Verifikasi**

Verifikasi adalah suatu proses untuk membuktikan bahwa laboratorium mampu menggunakan metode analisis baku atau standar pada kondisi nyata di laboratoriumnya. Verifikasi digunakan untuk memastikan bahwa laboratorium dapat menerapkan metode (*laboratory competency*) dengan baik (ketersediaan peralatan, dan fasilitas pereaksi). *Laboratory competency* dilakukan bila laboratorium telah menggunakan metode standar atau yang telah divalidasi, dilakukan secara berkala dan terus menerus setiap ada perubahan fasilitas atau tenaga penguji, dan apabila tidak ada perubahan dilakukan *maintenance* 4 tahun sekali. Verifikasi juga dilakukan untuk memastikan bahwa analis dapat bekerja dengan baik (*analyst performance*) yaitu dilakukan secara berkala untuk memastikan analis bekerja secara akurat dan teliti. Tahapan verifikasi terdiri dari penyiapan manajer teknik, perencanaan laboratorium (tim dan waktu) dan perencanaan analis (pengetahuan, kemampuan, pengalaman, pelatihan, uji kompetensi), pelaksanaan verifikasi (metode, matriks sampel, parameter, kontaminasi (teknik dan jumlah), jumlah ulangan, dan laporan verifikasi (prosedur, parameter, kriteria, dan deviasi).

Parameter verifikasi juga merupakan bagian dari parameter validasi yaitu presisi dan matriks pangan, namun dalam perkembangannya dapat meliputi hal yang lebih luas. Verifikasi dapat dibagi menjadi dua, yaitu untuk analisis kuantitatif meliputi matriks sampel, akurasi dan presisi dan untuk analisis kualitatif meliputi matriks sampel, spesifisitas, sensitifitas, kesalahan positif dan negatif.

Parameter akurasi merupakan kemampuan suatu metode untuk mengukur jumlah mikroba sebenarnya yang terdapat pada contoh. Parameter presisi merupakan tingkat kesesuaian pengukuran dalam kondisi tertentu yang digambarkan dengan metode statistik seperti standar deviasi. Parameter selektivitas, spesifisitas, inklusi, dan eksklusi adalah kemampuan metode untuk membedakan mikroba target dengan non-target yang serupa namun berbeda secara genetik, termasuk atau tidak termasuk dalam suatu golongan tertentu. Parameter positif palsu merupakan proporsi contoh yang negatif yang secara salah dinyatakan positif, sedangkan negatif palsu merupakan proporsi contoh yang positif yang secara salah dinyatakan negatif. *Limit of detection* (LoD)/limit deteksi merupakan parameter yang menunjukkan jumlah terendah yang dapat dideteksi, sedangkan *limit of quantification* (LoQ)/limit kuantifikasi merupakan jumlah terendah konsentrasi yang dapat ditentukan. Parameter *ruggedness/robustness* adalah kemampuan metode untuk menolak perubahan dalam hasil tes ketika mengalami penyimpangan kecil dalam kondisi percobaan. Parameter linearitas adalah kemampuan metode untuk mendapatkan hasil *recovery* mikroba terhadap konsentrasi kultur yang dispiki secara proporsional. *Range* (rentang) adalah parameter interval antara konsentrasi terbesar dan terkecil dari analit dalam sampel.

## Teknik Validasi dan Verifikasi

Beberapa parameter yang paling sering digunakan dijelaskan sebagai berikut ini.

### 1. Akurasi/*accuracy*

Akurasi diukur dengan persentase perolehan kembali melalui uji komparatif atau dapat dijelaskan dengan banyaknya inokulum yang

dapat diisolasi kembali dari sejumlah inokulum yang dimasukkan ke dalam sampel. Tahapan pelaksanaannya adalah dengan menyediakan tiga jenis preparat dengan konsentrasi tertentu dari sampel dengan inokulum, tanpa inokulum dan kontrol (inokulum saja) kemudian dilakukan inkubasi 35°C selama 48 jam dan dihitung jumlah mikroanya. Nilai perolehan kembali yang menghasilkan ketepatan baik berada pada kisaran 80-120%.

### 3. Presisi/ *Coefficient of variation*

Presisi memiliki tiga bagian, yaitu replitabilitas, intra reproduisibilitas, dan inter reproduisibilitas. Replitabilitas adalah kemampuan untuk menghasilkan kesamaan hasil uji dari penggunaan berulang prosedur dalam periode singkat, menggunakan laboratorium, peralatan dan analisis yang sama. Intra reproduisibilitas adalah kemampuan untuk menghasilkan kesamaan hasil uji dari penggunaan berulang prosedur dalam periode singkat, menggunakan laboratorium, peralatan yang sama dan analisis yang berbeda. Inter reproduisibilitas adalah kemampuan untuk menghasilkan kesamaan hasil uji dari penggunaan berulang prosedur terhadap contoh yang sama dengan laboratorium, peralatan dan analisis yang berbeda. Presisi dapat ditentukan berdasarkan penghitungan standar deviasi relatif (RSD). Nilai RSD yang lebih dari 10% menandakan bahwa metode tidak teliti. Pada analisis dalam matriks biologis, presisi harus diukur pada minimum 5 kali pengukuran per konsentrasi.

### 4. Linieritas

Linieritas digunakan untuk menentukan kedekatan antara dua metode yang diuji, misalnya menggunakan metode SNI dan metode ISO. Sampel diuji masing-masing dengan dua metode tersebut dengan lima kali ulangan dan kedekatan kedua metode tersebut dinyatakan dalam bentuk garis linier. Persamaan yang digunakan adalah  $y = a + bx$ . yaitu  $a$  = intersep dan  $b$  = kemiringan garis. Linieritas metode dilihat dari nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh. Nilai yang mendekati 1 menyatakan linieritas yang tinggi.

### 5. Limit deteksi (LoD) dan limit kuantifikasi (LoQ)

Limit deteksi adalah konsentrasi terendah dari mikroba dalam contoh yang dapat terdeteksi. Limit kuantifikasi (LoQ) adalah konsentrasi terendah dari mikroba yang dapat ditentukan dengan

tingkat presisi dan akurasi yang dapat diterima dengan kondisi pengujian yang disepakati. Nilai LOD dan LOQ dapat dirumuskan sebagai berikut ini. LoD adalah 3,3 kali simpangan baku dibagi dengan rata-rata kemiringan garis persamaan linier. Sedangkan LoQ dihitung dengan cara yang sama dengan mengganti angka 3,3 pada LoD dengan angka 10.

#### 6. Evaluasi hasil verifikasi

Evaluasi terhadap hasil verifikasi dapat dinyatakan dengan parameter sensitivitas, spesifisitas, *false positive rate*, dan *false negative rate*. Sebagai contoh pada SNI 01-2332.1-2006 untuk pengujian *E coli* secara biokimia dapat diperbandingkan tahapan uji presumtif dan uji konfirmasi. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka keempat parameter tersebut dapat dihitung.

### Penutup

Metode analisis berkembang dari metode biokimia hingga molekuler sebagai metode cepat. Validasi dan verifikasi dibutuhkan agar hasil uji valid dan dapat dipertanggung jawabkan. Perlu sarana-prasarana yang memadai seperti media dan mikroba standar (kontrol positif-negatif) serta diperlukan analis yang kompeten. Perkembangan dalam analisis perlu dilakukan secara konsisten (kesamaan antara hasil uji ketika metode tersebut diterapkan secara berulang), dapat diandalkan/ dipercaya (produk memenuhi harapan pelanggan), terakreditasi (bentuk pengakuan badan akreditasi terhadap suatu lembaga/ laboratorium), *fit for intended use* (cocok untuk penggunaan atau sesuai tujuan penggunaan), alternatif (peralatan atau metode yang digunakan memiliki pilihan, makin lama makin canggih), otomatis (peralatan yang digunakan bekerja secara otomatis, teknologi roboting), *fast* (peralatan atau metode cepat memberikan hasil), praktis (peralatan yang digunakan untuk menguji mudah dalam penggunaannya/ tidak ribet).

## Referensi

- AOAC [Association of Official Analytical Chemists] 2007. ALAAC guide. How to Meet ISO 17025 Requirement for Method of Verification. USA
- EPA [Environmental Protection Agency]. 2016. Method Validation of U.S. EPA Microbiological Methods of Analysis. USA
- FDA [Food & Drug Administration]. 2015. Guidelines for the Validation of Analytical Methods for the Detection of Microbial Pathogens in Foods and Feeds 2 nd Edition , Office of Foods and Veterinary Medicine. USA
- BSN [Badan Standardisasi Nasional]. 2014. Mikrobiologi bahan pangan, pakan ternak dan air-Persiapan, produksi, penyimpanan dan kinerja pengujian media kultur. (ISO 11133:2014, IDT Eng. Jakarta.

## **PERAN NANOTEKNOLOGI DALAM KEAMANAN PANGAN**

**Muhammad Fajri Romadhan**

*Email: fajriramadhan85@gmail.com*

**PATPI Cabang Jakarta**

Nanoteknologi didefinisikan sebagai desain, produksi dan penerapan struktur, perangkat dan sistem melalui kontrol ukuran dan bentuk materi pada skala nanometer ( $10^{-9}$  meter) dan merupakan fenomena unik yang memungkinkan hadirnya aplikasi baru. Ilmu nano (*nanoscience*) didefinisikan sebagai studi fenomena dan manipulasi material pada tingkat skala atom, molekuler, dan makromolekuler, yang karakteristik materialnya berbeda dengan material yang mempunyai ukuran lebih besar. Keunikan dan keunggulan ukuran nano suatu partikel, menyebabkan nanoteknologi saat ini menjadi salah satu kunci teknologi untuk masa datang dan mempunyai potensi besar untuk memunculkan produk baru dengan berbagai manfaatnya.

Nanoteknologi yang saat ini telah diterapkan pada bidang pangan diantaranya adalah proses produksi bahan pangan, proses pengolahan pasca panen, sampai pada proses pengemasan produk akhir. Nanoteknologi berperan dalam meningkatkan mutu dan efisiensi produk yang akan dihasilkan serta dapat berperan dalam memperpanjang umur simpan produk.

### **Peran Nanoteknologi**

Secara umum peran nanoteknologi dalam industri pengolahan pangan dan suplemen gizi dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: (1) ingredien pangan berstruktur nano dengan sifat penghantar zat gizi yang dapat membawa suplemen berukuran sangat kecil, (2) ingredien pangan dan aditif pangan nano yang dienkapsulasi dengan manfaat

untuk sulih rasa dan pencegahan untuk degradasi, (3) aditif pangan dalam bentuk nanopartikel yang bermanfaat untuk meningkatkan bioavailabilitas, antimikroba dan dapat dimanfaatkan sebagai *intelligent packaging*. Penerapan nanoteknologi pada pengolahan pangan diantaranya telah digunakan untuk memperbaiki cita rasa, warna, flavor, tekstur dan konsistensi bahan pangan. Pada umumnya perancangan ingredien pangan bertujuan untuk memperbaiki kemampuan fungsional ingredien tersebut pada sistem pangan sehingga akan meminimalisir konsentrasi penggunaannya. Diantara produk yang menggunakan teknologi ini adalah produk es krim, *mayonnaise* atau *spread* (pangan olesan) dengan kadar lemak rendah, akan tetapi memiliki tekstur *creamy* seperti produk dengan kadar lemak tinggi sehingga memberikan alternatif pangan sehat kepada konsumen.

Ukuran partikel nano yang sangat kecil akan meningkatkan daya serap dan bioavailabilitas dari zat gizi, vitamin dan mineral sehingga dapat digunakan dalam bentuk pengembangan *nutraceuticals* dan suplemen pangan. Salah satu contoh suplemen pangan yang telah mengaplikasikan nanoteknologi adalah penggunaan nanopartikel kalsium pada produk susu yang ditujukan untuk konsumen yang rentan menderita osteoporosis.

## **Aplikasi Nanoteknologi**

Pengemasan produk pangan menggunakan nanoteknologi telah banyak diaplikasikan untuk memperbaiki sifat mekanik dan sifat fungsional dari kemasan diantaranya menambah kekuatannya, memperbaiki sifat penghambatan difusi gas atau uap air, kestabilan terhadap suhu dan pengembangan kemampuan anti mikroba pada kemasan. Aplikasi nanoteknologi pada proses pasca panen pertanian terutama ditujukan untuk mempertahankan mutu fisik (termasuk kesegaran) dan mutu kimia dari produk tersebut. Saat ini telah banyak dikembangkan penelitian tentang *nanocoating* yang diaplikasikan pada permukaan buah segar untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang umur simpannya.

Pembuatan bionanokomposit pektin dan nano seng oksida yang diaplikasikan pada buah mangga dan belimbing memperlihatkan bahwa buah yang diberi perlakuan dapat terjaga keseegarannya lebih lama dan dapat memperpanjang umur simpannya. Berdasarkan kemampuan anti mikrobanya, nanopartikel perak dan seng oksida telah dikembangkan sebagai bahan pengemas yang dapat kontak dengan bahan pangan dan diklaim dapat memperpanjang masa simpan bahan pangan dengan menghambat pertumbuhan mikroba. Kemasan aktif yang diinkorporasikan nanopartikel dengan fungsi anti mikroba memiliki cara kerja yang unik, yaitu dapat menyerang bakteri melalui cara unik dan efektif. Cara penyerangan nanopartikel terhadap bakteri melalui tiga cara, yaitu dengan merusak dinding sel bakteri dengan mengikat gugus *sulphydryl* atau disulfida pada permukaan membran protein dan enzim; menghambat replikasi DNA sehingga menghilangkan kemampuan bakteri untuk tumbuh dan memperbanyak diri; serta mengatalisis proses pembentukan spesies reaktif oksigen (ROS) yang akan mengakibatkan tekanan oksidatif dari dalam sel.

Selain sebagai kemasan aktif, nanoteknologi juga dapat diaplikasikan sebagai kemasan pintar yang diantaranya dapat memberikan informasi tentang kondisi bahan pangan di dalam kemasan dan luar kemasan, serta memberikan informasi pelacakan produk tersebut di jalur distribusinya. Saat ini sudah dikembangkan beberapa kemasan yang mengaplikasikan nanoteknologi di antara kemasan yang mempunyai sensor untuk deteksi patogen dan kontaminan, kemasan yang dapat mendeteksi kesegaran, dan kemasan yang diinkorporasikan dengan tinta pintar yang mengandung nanopartikel, sehingga tinta tersebut dapat mencetak sirkuit *radio frequency identification* (RFID) atau *Nano-barcodes* yang dapat berguna untuk '*track and trace*' produk yang dikemas.

Penggunaan nanoteknologi pada bidang pangan saat ini masih banyak menuai pro dan kontra. Dibalik keunggulan dalam pengaplikasiannya, penggunaan nanopartikel dalam bidang pangan, terutama yang dicampurkan langsung pada produk pangan masih mengundang tanda tanya apakah aman untuk dikonsumsi. Kekhawatiran ini didasarkan pada empat hal, yaitu:

1. Material nano memiliki sifat-sifat yang unik dan berbeda dibandingkan dengan material berukuran makro, sehingga diperkirakan bahan nano tersebut dapat menimbulkan permasalahan dan risiko keamanan yang tidak diperkirakan sebelumnya.
2. Potensi pengaruh partikel nano dalam jalur saluran pencernaan intestinal belum banyak diketahui, sehingga penerapan nanoteknologi dalam bidang pangan membutuhkan pengetahuan tentang bahaya tertentu akibat mengonsumsi bahan berukuran nano.
3. Masih kurangnya informasi ilmiah ataupun hasil penelitian yang berkaitan dengan dampak kesehatan (toksisitas) yang ditimbulkan dari partikel berukuran nano yang berkaitan dengan ukuran partikel, massa partikel, komposisi kimia, sifat permukaan bahan dan cara partikel nano dalam bentuk individu membentuk agregat.
4. Adanya laporan tentang penarikan produk non-konsumsi yang menggunakan nano yang dilaporkan menyebabkan gangguan jalannya pernafasan dan diketahui bahwa pada partikel yang berukuran 30 nm dapat masuk ke dalam darah dan otak.

## **Penutup**

Pada saat ini penggunaan bahan nano khususnya yang ditambahkan pada produk pangan membutuhkan kehati-hatian. Berdasarkan hal tersebut, saat ini yang paling banyak berkembang adalah penggunaan bahan nano pada kemasan pangan yang dianggap lebih aman untuk dikembangkan. Aplikasi nanoteknologi dalam menjaga ketahanan dan keamanan pangan perlu diperhatikan dengan lebih serius dan perlu dukungan dari semua pihak untuk mengembangkan nanoteknologi termasuk pemerintah dalam memberikan fasilitas dan regulasi dalam bidang pangan.

## Referensi

- Chaudhry Q, Scotter M, Blacburn J, Ross B, Boxall A, Castle L, Ailken R, Watkins R. 2008. Review applications and implications of nanotechnologies for the food sector. *Food Additives and Contaminant* 25(3): 241-258.
- Hoerudin, Irawan B. 2015. Prospek nanoteknologi dalam membangun ketahanan pangan. Dalam: Pasandaran E, Rachmat M, Hermanto, Ariani M, Sumedi, Suradisastra K, Haryono (Eds). *Pembangunan Pertanian Berbasis Ekoregion*. Jakarta (ID): IAARD Press: 49-67.
- Sudibyo A, Djumarman. 2008. Penerapan nanoteknologi dalam industri pangan dan pengembangan regulasinya. *Jurnal Riset Industri* 2(3): 171-183.

(II-6)

## **ANALISIS RISIKO KEAMANAN PANGAN PADA PRODUK SEGAR ASAL TUMBUHAN\***

**Winiati P. Rahayu**

*Email: wini\_a@hotmail.com*

**PATPI Cabang Bogor**

Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia sehingga aman untuk dikonsumsi. Masalah keamanan pangan masih merupakan masalah penting dalam bidang pangan di Indonesia, dan perlu mendapat perhatian khusus dalam program pengawasan pangan. Oleh karena itu, banyak dikembangkan suatu sistem jaminan keamanan pangan yang merupakan suatu tindakan preventif yang efektif untuk menjamin keamanan pangan yang dapat mengidentifikasi berbagai bahaya yang berhubungan dengan suatu keadaan pada saat pembuatan, pengolahan atau penyiapan pangan serta menilai risiko-risiko yang terkait. Bahaya merupakan senyawa biologi, kimia, atau fisik di dalam pangan yang berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan, sedangkan risiko merupakan fungsi peluang terjadinya gangguan kesehatan dan keparahan (*severity*) gangguan kesehatan yang disebabkan oleh suatu bahaya dalam pangan.

Analisis risiko adalah perangkat manajemen bagi lembaga pemerintah untuk menetapkan tingkat perlindungan yang tepat (*appropriate level of public health protection*) dan menetapkan kebijakan untuk menjamin keamanan pangan. Analisis risiko seyogyanya dilakukan mulai *farm to table*. Salah satu analisis risiko yang perlu

---

\*Presentasi pada Workshop Kajian Sistem Pengawasan Keamanan Pangan Negara Asal PSAT. Kementerian Pertanian. Bogor, 28 Maret 2018

dilakukan adalah pada produk segar asal tumbuhan (PSAT). Contoh PSAT diantaranya adalah umbi, sereal, sayur, dan buah. Bahaya yang dapat ditimbulkan dari produk PSAT meliputi bahaya fisik, bahaya kimia, dan bahaya mikrobiologi. Bahaya fisik dapat berupa bagian tumbuhan selama proses penanaman dan pasca panen yang terikut dalam produk. Bahaya kimia dapat berasal secara alami dari dalam bahan pangan atau karena adanya cemaran kimia dari lingkungan, sedangkan bahaya mikrobiologi dapat berasal dari cemaran mikroba pada bahan baku dan penanganannya.

## **Konsep Analisis Risiko**

Analisis risiko dapat diartikan sebagai suatu proses yang sistematis dan transparan dengan mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi ilmiah maupun non-ilmiah yang relevan tentang bahaya pada pangan, sebagai landasan pengambilan keputusan untuk memilih opsi terbaik berdasarkan berbagai alternatif yang diidentifikasi untuk menangani risiko tersebut.

Kerangka analisis risiko dibagi menjadi tiga, yaitu kajian risiko, manajemen risiko, dan komunikasi risiko. Kajian risiko berhubungan dengan tugas-tugas berbasis ilmiah untuk mengukur dan mendeskripsikan karakteristik risiko yang dianalisis. Kajian risiko dilakukan oleh pengkaji risiko (*risk assessor*). Kajian risiko dibagi menjadi empat tahapan, yaitu identifikasi bahaya, karakterisasi bahaya, kajian paparan, dan karakterisasi risiko.

Pada identifikasi bahaya, dilakukan identifikasi agen biologi, kimia, dan fisik yang dapat merugikan kesehatan dan terdapat di jenis atau kelompok pangan tertentu. Pada tahapan karakterisasi bahaya dilakukan evaluasi kualitatif dan atau kuantitatif bahaya pada pangan dan pengkajian dosis-respon terhadap suatu jenis bahaya. Pada kajian paparan dilakukan evaluasi kualitatif dan atau kuantitatif asupan bahan pangan. Baik tidaknya suatu paparan dinyatakan dengan baik tidaknya data yang dimiliki untuk dasar pengkajian ini. Pada karakterisasi risiko dilakukan perkiraan kualitatif dan atau kuantitatif, termasuk ketidakpastian, peluang kejadian atau efek merugikan bagi

kesehatan berdasarkan identifikasi bahaya, karakterisasi risiko, dan kajian paparan.

### **Profil Risiko Pangan Segar Asal Tumbuhan**

Analisis risiko pada pangan segar asal tumbuhan (PSAT) dapat dilakukan dengan terlebih dahulu mencari berbagai informasi mengenai lingkup dan ukuran produksi, diversitas dan kompleksitas rantai produksi dan industri, potensi peningkatan patogen sepanjang rantai pangan, potensi pengendaliannya, serta dampak ekonomi dan perdagangan. Selain hal tersebut, perlu dilakukan penentuan prioritas dalam analisis risiko PSAT. Pada level dunia (WHO/FAO), terdapat tiga level prioritas untuk risiko PSAT. Level pertama yaitu sayuran hijau. Sayuran hijau saat ini menjadi perhatian khusus dalam hal bahaya mikrobiologis. Sayuran hijau ditanam dan diekspor dalam volume besar dan dapat terkait dengan beberapa penyakit yang mewabah dengan risiko kesehatan yang tinggi. Selain itu, sayuran hijau tumbuh dan diproses dengan cara yang beragam dan kompleks, mulai dari pengemasan di lapangan hingga produk pra-potong dan produk yang telah dikemas serta kegiatan pasca panen yang berkontribusi pada kemungkinan cemaran patogen bawaan pangan.

Level prioritas kedua meliputi berbagai jenis *berry*, daun bawang, melon, biji kecambah, dan tomat. Biji kecambah dapat dipisahkan dari empat lainnya dalam kelompok ini sebagai pedoman Codex dalam penentuan higienitas produk. Hal ini disebabkan karena penyakit akibat mengonsumsi biji kecambah yang tercemar terus terjadi. Level ketiga yaitu dari kelompok wortel, mentimun, *almond*, *baby corn*, biji wijen, bawang merah dan bawang putih, mangga, dan seledri. Kelompok ini mendapatkan prioritas yang rendah karena dampak kesehatan pada masyarakat dianggap rendah dan dalam beberapa kasus masalah yang terkait baru diketahui baru-baru ini. Namun, karena adanya beberapa masalah yang muncul dan semakin banyak informasi yang tersedia, maka prioritas kelompok ini perlu dievaluasi kembali.

## Kajian Risiko Mikrobiologi pada Buah

Sebagai contoh studi kasus kajian risiko mikrobiologi PSAT maka akan dibahas kajian risiko pada buah-buahan. Tahapan yang perlu dilakukan meliputi lingkup dan pendekatan pengkajian risiko, pengelompokan komoditas, identifikasi bahaya, karakterisasi bahaya, penilaian paparan, karakterisasi risiko, dan pilihan manajemen risiko.

### 1. Lingkup dan pendekatan pengkajian risiko

Ruang lingkup penilaian terbatas pada mikroba patogen pada buah segar. *Output* dari penilaian risiko adalah daftar mikroba yang merupakan risiko signifikan karena konsumsi buah segar dan pemilihan langkah-langkah manajemen risiko yang tepat. Data kuantitatif digunakan tetapi tidak dikombinasikan dengan menggunakan model matematika atau simulasi untuk sampai pada perkiraan risiko. Sebagai gantinya, setiap data ditimbang secara subjektif dalam estimasi risiko dari setiap bahaya.

### 2. Pengelompokan komoditas

Beberapa buah dipertimbangkan dalam penilaian ini. Faktor-faktor yang dipertimbangkan adalah risiko kontaminasi mikroba (kedekatan dengan tanah), pH, jenis keasaman, aktivitas air, nutrisi, karakteristik permukaan (contohnya adalah keberadaan kulit), mikroflora yang bersaing, zat anti mikroba, potensi penyalahgunaan (kerentanan terhadap kerusakan) dan kemampuan pematangan (klimakterik atau tidak). Hasil dari pengelompokan komoditas buah meliputi buah berasam tinggi ( $\text{pH} \leq 4,0$ ) seperti anggur, lemon, jeruk nipis, nenas, kiwi, stroberi; dan buah berasam rendah ( $\text{pH} > 4,0$ ) seperti melon, semangka, pisang, pepaya, apel, pir, mangga.

### 3. Identifikasi bahaya

Potensi bahaya dikembangkan berdasarkan studi literatur tentang sifat mikroba atau penyakit yang disebabkan konsumsi buah segar yang terkontaminasi. Hasil identifikasi bahaya pada buah segar dapat dilihat pada Tabel 1.

### 4. Karakterisasi bahaya dan kajian paparan

Karakterisasi bahaya dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik mikroba (parameter pertumbuhan, inaktivasi, dan kelangsungan hidup), karakteristik penyakit (hubungan dosis-respon),

epidemiologi (sumber patogen, keberadaan produk dan informasi tentang penyakit), dan estimasi risiko dengan asumsi data konsumsi individu atau semua buah tidak dipertimbangkan. Jika bahaya pada buah segar signifikan, diasumsikan terjadi penyakit akibat konsumsi buah yang banyak.

**Tabel 1.** Identifikasi bahaya pada buah segar yang terkontaminasi

<b>Bakteri</b>	<b>Virus</b>
<i>Listeria monocytogenes</i>	Hepatitis A virus
<i>Salmonella spp.</i>	Noroviruses
<i>Clostridium botulinum</i>	
<i>Clostridium perfringens</i>	<b>Protozoa</b>
<i>Bacillus cereus</i>	<i>Cryptosporidium spp.</i>
Other <i>Bacillus spp.</i> ( <i>Bacillus subtilis</i> ,	<i>Cyclospora cayetanensis</i>
<i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Bacillus pumilus</i> )	<i>Giardia intestinalis</i>
	<i>Entamoeba histolytica</i>
Streptococcus spp.	
Aeromonas spp.	
<i>Campylobacter spp.</i>	<b>Nematoda</b>
<i>Shigella spp.</i>	<i>Ascaris spp.</i>
<i>Yersinia enterocolitica</i> dan	
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	
<i>Escherichia coli</i>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	
<i>Vibrio cholera</i>	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
Other or nonspecific <i>Enterobacteriaceae</i>	

Sumber: Bassett dan McClure 2008

## 5. Manajemen risiko

Opsi dalam manajemen risiko yang dihasilkan dari karakterisasi risiko sebagai tahapan akhir dari kajian risiko antara lain adalah praktik pertanian, manufaktur, dan higienitas yang baik (GAP, GMP, dan GHP); program kebersihan air, kesehatan dan kebersihan pekerja, sanitasi, serta langkah proses spesifik; menjaga integritas suhu penyimpanan, pencucian, dan desinfektan; melakukan pengemasan

dengan *modified atmosphere packaging* (MAP); dan menggunakan proses panas dan teknologi alternatif.

Langkah-langkah pengendalian untuk mengelola risiko bahaya yang signifikan pada buah segar yang dapat direkomendasikan adalah sebagai berikut ini.

#### 6. Rekomendasi umum

Buah harus bebas dari memar, tusukan dan pembusukan yang terlihat. Setelah langkah-langkah dekontaminasi (termasuk mencuci), kontaminasi ulang harus dicegah. Praktik higienis dasar yang baik (GAP/GMP/GHP) harus diterapkan pada proses penanaman, pemanenan, serta persiapan produk buah segar.

#### 7. Rekomendasi untuk buah berasam tinggi (pH < 4,0)

Buah harus segera dicuci sebelum digunakan. Jika pencucian terjadi lebih awal sebelum digunakan, maka buah harus dikeringkan terlebih dahulu sebelum disimpan.

#### 8. Rekomendasi untuk buah berasam rendah (pH > 4,0)

Pada dasarnya sama dengan buah berasam tinggi. Buah harus disimpan pada suhu  $\leq 4^{\circ}\text{C}$  selama maksimal 4 hari sebelum digunakan atau dapat disimpan pada suhu  $15^{\circ}\text{C}$  selama maksimal 2 hari, diikuti dengan pencucian dan pengupasan (jika ada) sebelum dikonsumsi atau diproses lebih lanjut.

#### 9. Rekomendasi untuk buah agregat

Buah perlu diiradiasi dengan dosis minimal 1 kGy. Selain itu, dapat dilakukan pemanasan pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam atau dengan pembekuan pada  $-18^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

#### 10. Metode pencucian yang disarankan

Pencucian dapat dilakukan dengan menggunakan air bersih dengan kualitas air minum yang memiliki suhu lebih tinggi dari buah yang sedang dicuci (contohnya  $2-3^{\circ}\text{C}$  lebih tinggi), perendaman buah selama 5-10 menit dengan agitasi, membilas buah dengan air bersih kualitas air minum, mencuci buah kering secara mekanis atau dengan udara hangat, dan dengan pembersih ganda untuk buah yang permukaannya sangat kotor atau yang terkontaminasi.

## Penutup

Mikroba perusak dan mikroba patogen pada PSAT harus diwaspadai dan perhatian pada mikroba patogen tidak terbatas pada bakteri saja, tetapi juga pada virus, protozoa, dan cacing. Pada penyimpanan dingin, keberadaan *L. monocytogenes* perlu diwaspadai. Analisis risiko dengan tiga unsur harus dilaksanakan secara konsisten serta kajian risiko disertai dengan *management option* dan *management recommendation*. Ada beberapa rekomendasi untuk Indonesia, diantaranya adalah dengan memperkuat *disease surveillance*, sistem koleksi data, dan sistem penelusuran kasus. Koleksi informasi dengan survei pada cara produksi dan penanganan PSAT serta pola konsumsi PSAT perlu diterapkan juga. Identifikasi sumber cemaran dan pengendaliannya, peningkatan kesadaran produsen PSAT, dan peningkatan kerja sama lintas sektor (Perguruan tinggi, tim pakar, internasional) juga harus ditingkatkan.

## Referensi

- Bassett J, McClure P. 2008. A risk assessment approach for fresh fruits. *Journal of Applied Microbiology* 104: 925–943.
- FAO/WHO. 2007. Food safety risk analysis. A guide for national food safety authorities.
- Rahayu WP, Sparringa RA. 2004. Prinsip-prinsip Analisis Risiko. Badan POM. ISBN 53979-3446-34-x
- WHO. 2008. Microbiological hazards in fresh leafy vegetables and herbs. MRA series 14.

(II-7)

## **KEAMANAN PANGAN PADA INDUSTRI PARIWISATA DI INDONESIA**

**Shanti Pujilestari**

*Email: shanti\_pujilestari@usahid.ac.id*

**PATPI Cabang Jakarta**

Industri pariwisata diyakini dapat meningkatkan pendapatan negara/*product domestic bruto* (PDB). Pada tahun 2017 dinyatakan industri pariwisata sebagai kontributor terbesar kedua pada devisa negara dan menyumbang 5% PDB serta menyerap 12 juta tenaga kerja (Kementerian Pariwisata 2017). Kegiatan pariwisata adalah kegiatan yang mengandalkan pengalaman yang didapat selama melakukan perjalanan. Dalam suatu rangkaian perjalanan wisata merupakan satu kesatuan yang menimbulkan pengalaman tersendiri. Misalnya perjalanan wisata ke Yogyakarta maka dari mulai turun dari pesawat, kemudian naik transportasi dalam kota, makan, wisata ke candi Borobudur, makan pangan tradisional, beristirahat di hotel merupakan satu kesatuan yang menimbulkan pengalaman dan kesan tersendiri.

Salah satu kegiatan wisata tersebut adalah makan, sehingga segala sesuatu tentang pangan bagi wisatawan merupakan hal yang harus diperhatikan para pengelola usaha penyediaan pangan bagi wisatawan. Bila terjadi hal yang tidak diinginkan misalnya keracunan pangan, maka yang terjadi adalah kesan buruk pada keseluruhan perjalanan wisata. Hal ini pernah terjadi pada wisatawan yang berkunjung ke suatu daerah. Pada saat kunjungan terdapat beberapa wisatawan yang mengalami keracunan pangan sehingga wisatawan tersebut mendapatkan pengalaman buruk dari perjalanannya. Bahkan setelah kembali ke negaranya wisatawan tersebut melarang teman lainnya berwisata dengan destinasi yang sama, sehingga

dalam beberapa tahun tidak ada wisatawan dari negara tersebut yang berkunjung. Padahal yang diinginkan dari industri pariwisata adalah wisatawan mendapat pengalaman yang memuaskan di tempat wisata, lalu kembali lagi atau mengajak teman lainnya agar dapat mengunjungi tempat wisata tersebut. Hal ini menunjukkan keamanan pangan di tempat wisata menjadi sangat penting. Industri yang menyediakan pangan pada industri pariwisata mulai dari pedagang kaki lima, catering, rumah makan sampai restoran *dining* dan restoran yang ada di hotel.

Keamanan pangan adalah pangan yang dikonsumsi harus aman dari bahaya fisik, kimia dan mikrobiologi selain faktor lainnya. Masalah pada pedagang kaki lima adalah kebersihan dan keterjaminan keamanan pangannya yang masih sangat kurang. Bahkan, Nonato *et al.*, (2015) mengungkapkan bahwa terdapat kelemahan pedagang kaki lima terkait keamanan pangan yaitu adanya risiko keracunan pangan akibat tingginya risiko kontaminasi fisik, kimia dan mikroba dan kurangnya pengetahuan tentang *good manufacturing practices* (GMP) di tingkat pedagang. Hal ini berarti tingkat keamanan pangan pada praktik penyediaan pangan masih rendah.

Pujilestari (2013) menyatakan bahwa terdapat 21 faktor yang penting bagi konsumen ketika makan di restoran Sunda. Faktor keamanan pangan dan kebersihan menduduki urutan 4 dan 5 menurut kepentingannya dalam mutu restoran Sunda. Hal ini berarti pengunjung sudah mulai peduli dengan keamanan pangan yang disajikan di restoran.

Peraturan terkait keamanan pangan telah dibuat yaitu Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan *Hygiene* Sanitasi Rumah Makan dan Restoran, tetapi penerapan peraturan tersebut memang masih lemah. Maka artikel ini akan mendiskusikan cara agar peraturan yang ada dapat diimplementasikan dengan baik.

## **Peraturan, Standarisasi dan Sertifikasi Terkait Keamanan Pangan**

Peraturan terkait keamanan pangan yang telah ada yaitu Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/MENKES/SK/VII/2003 tentang Persyaratan *Hygiene* Sanitasi Rumah Makan dan Restoran. Penerapan peraturan tersebut akan membuat penerapan keamanan pangan di rumah makan dan restoran menjadi mudah.

Aspek-aspek keamanan pangan diadopsi oleh *divisi food and beverage* baik di restoran besar, katering maupun di hotel berbintang dengan mengimplementasikan *hazard analytical and critical control point* (HACCP), GMP, *good handling practice*, *good distribution practice* dan *good catering practice*.

Titik-titik kritis dalam kegiatan pengawasan pangan tersebut adalah: (1) seleksi dan penerimaan bahan pangan; (2) penyimpanan, penanganan, dan menyiapkan bahan pangan; (3) memasak dengan efektif; (4) penanganan setelah dimasak, (5) pembersihan dan sanitasi bahan pangan dan pangan jadi, termasuk pelayanan mengemas pangan; (6) *hygiene* penjamah; dan (7) pelatihan penjamah pangan. Selain restoran atau rumah makan memiliki sertifikat laik sehat dan grading, penjamah pangan sebaiknya juga wajib memiliki sertifikat kursus penjamah pangan

Demikian juga dengan sertifikasi sistem manajemen mutu yang mengacu kepada *International Standar Organization* (ISO) 9001, 14000, dan 22000. Dalam era globalisasi dan pasar bebas seperti saat ini pariwisata Indonesia dituntut untuk memasuki sistem sertifikasi tersebut agar dapat memberi jaminan yang eksplisit bagi para wisatawan internasional.

## **Masalah Penerapan Aturan Terkait Keamanan Pangan di Industri Pariwisata**

Lemahnya penerapan aturan terkait keamanan pangan di pedagang kaki lima, rumah makan, restoran *dining* dan restoran di hotel, disebabkan oleh beberapa faktor yang diidentifikasi sebagai

berikut: (1) pekerjaan yang banyak diantaranya belanja, persiapan masak, pengolahan, pendistribusian, dan marketing; (2) jenis masakan yang dikelola pada industri pangan untuk industri pariwisata jenisnya banyak serta ketepatan waktu untuk penyediaan pangan menjadi ukuran mutu tersendiri; (3) kurangnya SDM pada industri tersebut; (4) pengetahuan yang kurang dari pengelola industri pangan untuk pariwisata; (5) biaya yang cukup besar pada penerapan sertifikasi dan standarisasi terkait keamanan pangan; dan (6) industri pangan untuk pariwisata sangat mementingkan seni, sehingga para chef kesulitan ketika harus menggunakan sarung tangan.

Faktor yang sangat penting di antara beberapa faktor tersebut adalah kesadaran perilaku dari sisi supply yaitu pengelola industri pangan untuk pariwisata. Tingkat pendidikan yang rendah terutama pada penjual kaki lima akan berpengaruh pada pengetahuan keamanan pangannya.

### **Solusi terhadap masalah penerapan aturan terkait keamanan pangan di industri pariwisata**

Terhadap banyaknya permasalahan yang dihadapi para pengelola pangan di industri pariwisata, maka dipilih dua solusi yang *urgent*, yaitu: (1) peningkatan pengetahuan dari para pengelola industri pangan untuk pariwisata dan (2) bantuan biaya dari pemerintah untuk penerapan awal standarisasi maupun sertifikasi.

Peningkatan pengetahuan dari para pengelola industri pangan untuk pariwisata dapat dilakukan dengan pelatihan atau penyuluhan dengan metode yang menarik sehingga pengetahuan tentang keamanan pangan para pengelola meningkat. Program ini dapat dilakukan oleh pemerintah maupun masyarakat. Meningkatnya pengetahuan akan meningkatkan kesadaran para pengelola industri pangan. Setelah itu, maka diharapkan akan meningkatkan praktik keamanan pangan dalam industri yang sudah lama mereka tekuni. Program ini sangat penting bagi pedagang kaki lima yang biasanya berada di kawasan pariwisata, karena biasanya mereka memiliki tingkat pendidikan rendah.

Bantuan biaya dari pemerintah dapat dilakukan untuk meringankan beban mereka. Banyak pengelola industri pangan yang ingin mengimplementasikan standarisasi maupun sertifikasi keamanan pangan, namun tidak terlaksana karena ketiadaan biaya. Pemerintah perlu membuat anggaran bagi penerapan standarisasi dan sertifikasi keamanan pangan, utamanya untuk industri pangan penopang pariwisata.

## Referensi

- Laporan Akuntabilitas Kinerja Kementerian Pariwisata. 2017. <http://www.kemenpar.go.id/userfiles/LAKIP%202017%20250518.pdf> [25 September 2019].
- Nonato IL, Minusi LOA, Pascoal GB, De-Sauza DA. 2016. Nutritional issue concerning street foods. *Journal Clinical Nutrition and Dietetics* 2(1): 1-9.
- Pujilestari S. 2013. *Quality function deployment (QFD)* pada kompetisi restoran sunda (Restoran Marga Jaya, Bekasi). Prosiding Seminar Nasional Pariwisata dan Kewirausahaan Universitas Sahid Jakarta [5 Maret].

(II-8)

## **MANAJEMEN KEAMANAN PANGAN TRADISIONAL**

**Ardiansyah**

*Email: arditpg@gmail.com*

**PATPI Cabang Jakarta**

Sejarah peradaban bangsa-bangsa di dunia termasuk Indonesia menunjukkan bahwa berbagai upaya yang dilakukan untuk mempertahankan dan meningkatkan kesehatannya pada awalnya berbasis pada sumber daya alam yang ada di sekitarnya. Mereka telah mempunyai pengalaman panjang dan turun temurun dalam menyeleksi berbagai sumber daya hayati disekitarnya, yang mereka anggap dan yakini bermanfaat bagi peningkatan kesehatan dan terapi penyakit.

Pangan tradisional adalah pangan dan minuman yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat tertentu, dengan cita rasa khas yang diterima oleh masyarakat tersebut. Bagi masyarakat Indonesia umumnya amat diyakini khasiat aneka pangan tradisional, seperti tempe, bawang putih, madu, kunyit, jahe, kencur, temu lawak, asam jawa, sambiloto, daun beluntas, daun salam, cincau, dan aneka herbal lainnya. Jamu sebagai racikan aneka herbal berkhasiat sangat populer di Indonesia, khususnya di pulau Jawa.

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya keamanan pangan mengakibatkan meningkatnya perhatian terhadap masalah ini. Permasalahan mendasar keamanan pangan tradisional pada umumnya memiliki kelemahan terhadap bahaya biologi atau mikrobiologi, kimia, dan fisik. Adanya bahaya atau cemaran tersebut sering kali ditemukan karena rendahnya mutu bahan baku, teknologi pengolahan, belum diterapkannya praktik sanitasi dan higiene yang memadai, dan kurangnya kesadaran pekerja maupun produsen yang menangani pangan tradisional.

Kejadian atau kasus keracunan pangan (*foodborne diseases*) karena mengonsumsi pangan yang tidak aman sering terjadi di masyarakat. Kejadian-kejadian ini menunjukkan bahwa kasus keamanan pangan di masyarakat masih menjadi masalah utama yang dihadapi. Dalam perkembangannya, kontaminan atau cemaran dapat mengalami perubahan khususnya bahaya biologi/mikroba karena berbagai faktor seperti terjadinya mutasi peningkatan ketahanan terhadap antibiotika atau kondisi pada saat penanganan atau pengolahan pangan sehingga mengakibatkan terbentuklah mikroba yang lebih virulen atau lebih tahan selama pengolahan atau pengobatan. Aspek yang juga perlu mendapat perhatian adalah meningkatnya paparan manusia dari kontaminan atau cemaran karena perubahan pola hidup/makan, seperti kebiasaan makan di luar, bepergian, atau kembali ke alam yang dapat meningkatkan paparan dari mikroba patogen. Peningkatan paparan ini juga akan berdampak terhadap peningkatan risiko berbagai penyakit yang diakibatkan oleh pangan.

### **Keamanan Mikrobiologis Pangan Tradisional**

Walaupun informasi keberadaan bakteri dalam pangan tradisional masih terbatas, namun diketahui bahwa sayuran sebagai sumber serat yang sangat baik ternyata mengandung cemaran bakteri dalam jumlah yang tinggi. Menurut penulis, merupakan kebiasaan yang kurang baik bagi sebagian masyarakat kita yang mengonsumsi pangan mentah. Tindakan preventif berupa pencucian yang dilanjutkan dengan pemanasan (memasak sampai matang) merupakan beberapa kebiasaan positif yang perlu ditingkatkan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi atau menurunkan jumlah cemaran bakteri sehingga dapat mengurangi terjadinya bahaya biologis atau mikrobiologis.

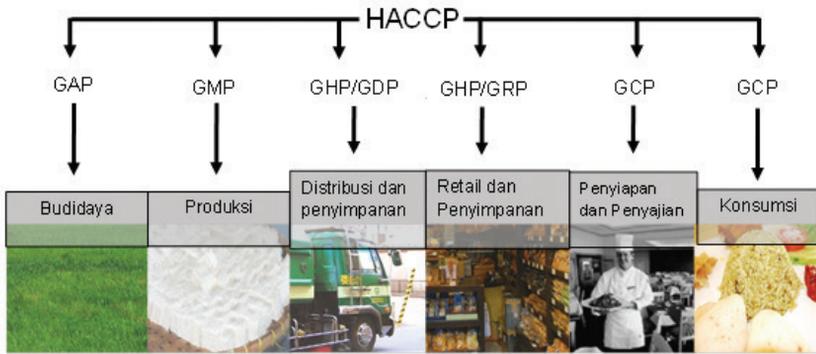
Salah satu pangan tradisional yang telah diketahui sebagai pangan fungsional sejak jaman dahulu oleh masyarakat kita adalah minuman jamu. Minuman jamu dapat dibuat dan disajikan secara sederhana di tingkat rumah tangga yang kemudian dijual sebagai “jamu gendong”. Pada umumnya proses penyiapan jamu ini

menggunakan peralatan sederhana dan tingkat sanitasi dan higiene yang kurang memadai. Hal ini masih ditambah lagi dengan rendahnya tingkat sanitasi penggunaan peralatan maupun kemasan selama proses penyiapan jamu tersebut. Proses penyiapan “jamu gendong” yang seadanya tersebut merupakan faktor penyebab turunnya mutu jamu yang dihasilkan, dan tentunya ini dapat berdampak terhadap mutu mikrobiologi jamu yang dihasilkan.

## **Manajemen Keamanan Pangan**

Kontaminasi bahan pangan dapat terjadi dimulai saat penanaman/budidaya, produksi, distribusi/transportasi, retail, pengemasan sampai dengan penyajian dan konsumsi. Oleh karena itu, untuk menghasilkan produk yang aman, produsen dituntut menjalankan proses produksi yang baik, yang berujung pada penerapan *hazard analysis critical control point* (HACCP) (Gambar 1).

HACCP adalah suatu sistem yang dianggap rasional dan efektif dalam penjaminan keamanan pangan dari sejak dipanen sampai dikonsumsi. HACCP adalah suatu sistem yang mampu mengidentifikasi *hazard* (bahaya) atau cemaran potensial yang dapat mengontaminasi bahan pangan seperti biologi/mikrobiologi, kimia, dan fisik. Manajemen keamanan pangan tersebut diharapkan dapat diterapkan pada setiap rantai proses pengolahan pangan, termasuk di dalamnya pangan tradisional untuk menghindari kasus-kasus keamanan pangan yang sering ditemukan.



HACCP; hazard analysis critical control point

GAP = good agriculture practices

GDP = good distribution practices

GMP = good manufacturing practices

GRP = good retailing practices

GHP = good handling practices

GCP = good catering practices

GCP = good consumption practices

**Gambar 1.** Kaitan HACCP dengan *good practices* dalam rantai pangan

Demi mendukung manajemen pengendalian keamanan pangan khususnya pangan tradisional, beberapa upaya preventif perlu dilakukan. Upaya-upaya tersebut antara lain adalah berkaitan dengan prinsip-prinsip cara pengolahan pangan yang baik yang dapat dilakukan dengan cara-cara sederhana secara mikro ataupun melibatkan peran swasta dan pemerintah secara makro.

Pertama, memperhatikan masalah sanitasi dan higiene. Kebersihan pada setiap tahapan proses pengolahan, yang dimulai dari persiapan dan penyediaan bahan baku, pemakaian air bersih, tahapan pengolahan, dan pasca pengolahan (pengemasan dan penyimpanan) pangan atau pangan tradisional merupakan langkah-langkah penting untuk menghindari terjadinya infeksi dan intoksikasi. Selain itu usaha-usaha untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang antara bahan baku yang belum diolah dengan bahan jadi juga merupakan upaya preventif yang harus dilakukan.

Kedua, memanfaatkan secara maksimal sifat sinergisme antara bahan-bahan penyusun pangan tradisional yang dikombinasikan dengan penambahan asam untuk menurunkan pH (keasaman) produk. Seperti diketahui bahwa kunyit, jahe, lengkuas, dan bahan-bahan lainnya merupakan pangan tradisional yang diketahui

mempunyai efek anti bakteri atau anti mikroba. Selain itu, sifat sinergisme ini juga merupakan usaha untuk menghindarkan penggunaan pengawet kimia.

Ketiga, upaya pelayanan purna jual yang diberikan kepada konsumen, dengan cara penulisan label pada kemasan pangan. Penulisan informasi tentang batas akhir penggunaan pangan (kedaluwarsa), komposisi gizi penyusun pangan tradisional, komposisi zat gizi yang terkandung, bahan pengawet yang digunakan, informasi kehalalan, dan nama perusahaan atau industri rumah tangga yang memproduksi. Langkah ini merupakan suatu jaminan mutu kepada konsumen tentang produk yang akan dipasarkan.

Keempat, peran aktif industri pangan perlu dalam membentuk atau membina pola dan kebiasaan konsumsi yang baik bagi masyarakat. Peran strategis industri pangan ini dimulai dari penggunaan jenis dan kualitas produk yang digunakan untuk produk olahannya. Industri pangan mempunyai kekuatan yang besar pula untuk mempengaruhi status gizi dan kesehatan masyarakat umum.

Kelima, peran serta pemerintah dalam memberikan regulasi dan pengawasan terhadap masalah-masalah keamanan pangan. Perbaikan sistem pelaporan, pengaduan, pencatatan, dan penegakan hukum agar kasus-kasus keracunan pangan tidak terulang lagi.

Keenam, penguatan jejaring keamanan pangan nasional yang sudah ada dalam kerangka sistem keamanan pangan terpadu yang melibatkan semua *stakeholder* pemerintah pusat sampai pemerintah daerah. Penguatan jejaring ini dilakukan dengan melibatkan asosiasi atau perhimpunan pangan atau gizi, akademisi, dan peneliti.

## **HALAL-HACCP: MENUJU PANGAN “HIGH PROFILE“**

**Muhammad Fajri**

*Email: fajri.litbangtan08@gmail.com*

**PATPI Cabang Yogyakarta**

Pangan, menurut UU No 18 tahun 2012, adalah hasil dari suatu budidaya pertanian, baik yang berasal dari tumbuhan maupun hewan, dalam bentuk segar maupun olahan. Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang harus tercukupi ketersediaannya, baik secara kuantitas, kualitas maupun kontinuitasnya demi kelangsungan hidup manusia. Ketersediaan pangan yang kurang memadai dapat menyebabkan kekurangan gizi (malnutrisi) dan membahayakan kesehatan. Oleh karena itu, suatu produk pangan harus memiliki kriteria bergizi dan aman dikonsumsi.

Pangan yang aman adalah pangan yang tercegah dari cemaran biologis, kimia dan bahan lain dan tidak bertentangan dengan agama dan budaya masyarakat. Dalam hal ini, bagi para pemeluk agama Islam, pangan bukan sekedar untuk memenuhi kebutuhan gizi saja, tapi juga sekaligus menjalankan ketentuan agama. Oleh karena itu mengonsumsi pangan tidak boleh melanggar aturan atau norma agama. Aturan tersebut tercantum di dalam hukum halal (yang dibolehkan) dan haram (yang dilarang). Pangan yang aman bagi muslim adalah pangan yang aman sekaligus halal.

Para produsen pangan harus dapat memberikan jaminan atas produk pangan yang dihasilkan untuk mewujudkan pangan yang aman dan halal. Jaminan keamanan pangan dapat diperoleh dengan melaksanakan sistem *hazard analysis and critical control points* (HACCP), sedangkan jaminan kehalalan pangan dapat diperoleh dengan melaksanakan sistem jaminan halal (SJH). Penerapan kedua sistem ini dapat menghasilkan produk pangan yang ‘*high profile*’ sehingga akan sangat kompetitif di pasar global.

## Keterpaduan Sertifikasi HACCP dan Sertifikasi Halal

Di Indonesia, produsen pangan didominasi oleh usaha kecil menengah (UKM). Berbagai UKM tersebut menghasilkan berbagai macam produk pangan yang diedarkan dan dijual ke pasaran, baik pasar nasional maupun global. Permasalahan yang sering dihadapi berkaitan dengan sertifikasi pangan adalah keterbatasan biaya yang dimiliki oleh UKM pangan. Proses untuk memperoleh sertifikat HACCP, sertifikat Halal dan sertifikat lainnya (GMP, SSOP, dan lain-lain) sangat mungkin menguras modal yang dimiliki oleh UKM tersebut.

Seiring dengan berlakunya UU No 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal yang menyatakan bahwa produk yang masuk, beredar, dan diperdagangkan di wilayah Indonesia wajib bersertifikat halal, maka setiap industri pangan termasuk UKM harus memiliki sertifikat dan label halal pada produknya. Hal ini tentunya menuntut para UKM produsen pangan untuk memastikan bahwa produknya memiliki jaminan produk halal (JPH) yang dikeluarkan oleh Badan Penyelenggaraan Jaminan Produk Halal (BPJPH) berdasarkan fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI). Fatwa MUI dikeluarkan dengan mempertimbangkan hasil pemeriksaan dan/atau pengujian oleh Lembaga Pemeriksa Halal (LPH) yang ditunjuk oleh BPJPH.

Mempertimbangkan keterbatasan dana yang dimiliki oleh UKM, tuntutan kewajiban jaminan produk halal dan persaingan global yang semakin ketat, maka perlu dicari terobosan agar UKM pangan dapat memperoleh jaminan produk halal sekaligus aman sehingga lebih efisien dari sisi waktu, tenaga dan biaya. Sistem manajemen halal dan sistem manajemen keamanan pangan yang dilakukan oleh UKM dapat lebih sinergis dan efisien. Secara birokrasi, koordinasi juga perlu dilakukan oleh BPJPH dengan LPH-nya dan Komite Akreditasi Nasional (KAN) dengan Lembaga Sertifikasi Sistem HACCP (LS SHACCP) agar terwujud sinergisitas dalam pengurusan sertifikasi, baik sertifikasi HACCP maupun sertifikasi Halal. Integrasi sistem manajemen halal (SMH) dan sistem manajemen keamanan pangan (SMKP) ini mengacu pada SNI 99001:2016 (SMH) yang berbasis pada HAS 23000 (SJH) dan SNI ISO 22000:2009 (SMKP) yang berbasis

pada SNI 01-4852-1998 (HACCP). Integrasi ini nantinya dapat membentuk suatu sistem Halal-HACCP.

### ***Good Manufacturing Practices (GMP) dan Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP)***

*Good manufacturing practices* (GMP) dan *sanitation standard operating procedure* (SSOP) merupakan persyaratan dasar bagi pelaksanaan HACCP. GMP adalah suatu pedoman bagi produsen pangan olahan untuk melakukan produksi pangan olahan secara baik. Pada GMP tidak hanya yang menyangkut aspek *processing*-nya saja tapi seluruh aspek (18 butir) yang terkait dalam produksi suatu pangan olahan juga harus baik. Pada SSOP yang merupakan prosedur baku yang harus digunakan oleh pemroses pangan untuk memenuhi kondisi sanitasi pangan yang baik (bersih dan saniter) terdapat 8 prosedur sanitasi yang harus diperhatikan oleh industri pangan..

### ***Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)***

*Hazard analysis and critical control points* (HACCP) adalah suatu alat analisis terhadap kemungkinan adanya potensi bahaya, baik fisik, kimiawi, biologi maupun mikrobiologi pada produk pangan yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Tahapan proses yang sangat berpengaruh terhadap keamanan pangan disebut titik kritis/*critical points*. Pada HACCP terdapat tujuh prinsip yang harus diperhatikan, yaitu: (1) analisis bahaya/*hazard analysis*, (2) identifikasi titik kendali kritis/*critical control point=CCP*), (3) penetapan batas kritis/*critical limits*, (4) penyusunan prosedur pemantauan CCP, (5) penetapan tindakan koreksi bila terjadi penyimpangan, (6) penetapan prosedur verifikasi dan (7) pelaksanaan prosedur yang efektif untuk pencatatan dan penyimpanan data/*record keeping*. Pada pelaksanaan HACCP, diperlukan lima langkah, yaitu: (1) pembentukan Tim HACCP, (2) penyusunan deskripsi produk, (3) identifikasi pengguna produk, (4) penyusunan bagan alir dan (5) verifikasi bagan alir di lapangan.

## Sistem Jaminan Halal (SJH)

Sistem jaminan halal (SJH) adalah suatu sistem terpadu yang disusun untuk mengatur dan menjaga agar bahan, proses produksi, produk, sumber daya manusia, prosedur sesuai dengan kriteria halal yang dibuat oleh lembaga yang berwenang (BPJPH) berdasarkan fatwa dari MUI.

## Halal-HACCP

Pengintegrasian Halal dan HACCP (selanjutnya disingkat Halal-HACCP) perlu mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut ini.

### 1. Tingkat prioritas halal, aman dan mutu

Dalam syariat Islam, kehalalan adalah suatu hal yang utama karena menjadi bagian dari ibadah. Aspek halal menjadi penilaian pertama terhadap bahan dan produk pangan sebelum aspek-aspek yang lainnya. Aspek halal meliputi sumber bahan pangan dan cara memperolehnya (termasuk cara produksi). Di dalam ajaran Islam, ada bahan-bahan pangan yang sudah dinyatakan secara jelas keharamannya sehingga tidak boleh dikonsumsi.

### 2. Prinsip dan langkah Halal-HACCP

Halal dan HACCP memiliki tujuan yang sama, yaitu menghasilkan pangan yang aman dan sehat. Oleh karena itu, integrasi kedua sistem secara bersamaan dapat menghasilkan sistem yang lengkap untuk menganalisis potensi bahaya dan pelanggaran halal (haram, *najis*, *syubhat*, *makruh*). Dalam integrasi Halal dan HACCP ini perlu dilakukan secara paralel antara *critical control points* (CCP) dan *halal control points* (HCP). HCP dapat didefinisikan sebagai titik, tahap atau prosedur dalam produksi pangan halal sehingga kontaminasi silang pada pangan halal dapat dicegah atau dihilangkan. HCP dirancang untuk memantau, mengendalikan dan menghilangkan berbagai pelanggaran halal tersebut.

Langkah dan prinsip Halal-HACCP mengacu pada HACCP. Langkah-langkah penerapan sistem Halal-HACCP meliputi pembentukan tim Halal-HACCP, pembahasan deskripsi produk yang aman dan halal, identifikasi tujuan penggunaan produk pangan halal, penyusunan diagram alir proses produksi pangan halal dan

verifikasi lapang diagram alir prosesnya. Prinsip-prinsip Halal-HACCP terdiri dari identifikasi dan analisis semua potensi bahaya dan ketidakhalalan, penentuan CCP dan HCP, penetapan langkah pengendalian, penetapan tindakan koreksi atas penyimpangan yang mungkin terjadi, penetapan prosedur validasi dan verifikasi serta penetapan pemeliharaan rekaman dan dokumentasi termasuk pembuangan produk yang gagal halal.

Dokumen-dokumen Halal-HACCP yang perlu diadakan diantaranya adalah deskripsi produk halal dan spesifikasi bahan penyusunnya, formulir keputusan HCP dan CCP, formulir tindakan pemantauan dan koreksi, formulir verifikasi dan pemeliharaan rekaman, formulir validasi dan dokumentasi verifikasi, formulir ringkasan program halal serta formulir lainnya sesuai dengan jenis proses produksi pangan.

## **Penutup**

Pangan halal akan menjadi pangan populer termasuk di kalangan non-muslim yang sadar akan kesehatan dan ingin mengonsumsi pangan yang bersih, saniter dan ramah hewan. Integrasi halal ke dalam HACCP akan memberikan perlindungan berlapis dan menjadi pendekatan yang sangat efektif untuk menghasilkan pangan dengan standar lebih tinggi (bermutu, aman dan halal).

## **Referensi**

- Riaz, Mian N, Chaudry, Muhammad M. 2019. Handbook of Halal Food Production. CRC Press, Florida, US.
- UU No 33 tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal.
- UU No 18 tahun 2012 tentang Pangan.

(II-10)

## **PEMBERDAYAAN MASYARAKAT TENTANG KEAMANAN PANGAN**

**Andi Abriana**

*Email: andi\_abriana@yahoo.com*

**PATPI Cabang Makassar**

Salah satu upaya dalam mengatasi masalah keamanan pangan adalah program pemberdayaan. Pemberdayaan adalah pilihan, kebebasan, partisipasi dalam pengambilan keputusan, martabat, penghargaan, kerja sama dan rasa saling memiliki pada komunitas. Prinsip pemberdayaan adalah menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam seluruh rangkaian pembangunan. Pemberdayaan menempatkan masyarakat sebagai subyek untuk mengenali permasalahan, ikut dalam perencanaan program sehingga akan menghasilkan kemandirian yang tinggi. Pemberdayaan berarti mempersiapkan masyarakat untuk memperkuat diri dan kelompok mereka dalam berbagai hal, mulai dari sosial kelembagaan, kepemimpinan, sosial ekonomi dan politik dengan menggunakan basis kebudayaan mereka sendiri.

Menurut UU 18 tahun 2012 tentang Pangan, keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi. Dipersyaratkan juga bahwa produk pangan harus (1) tidak mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia dan (2) tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi.

Keamanan pangan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya perhatian akan mengakibatkan terjadinya dampak berupa penurunan kesehatan konsumennya, mulai dari keracunan pangan akibat tidak higienisnya proses penyimpanan dan penyajian sampai risiko munculnya penyakit kanker akibat penyalahgunaan bahan berbahaya.

Berbicara mengenai keamanan pangan maka harus disadari sepenuhnya bahwa hal ini merupakan kondisi yang sangat kompleks, dinamis, tidak dapat berdiri sendiri, merupakan tanggung jawab bersama baik dari pihak pemerintah, produsen dan konsumen.

### **Sumber Daya Manusia**

Pangan yang aman dan sehat serta bermutu dan bergizi tinggi, sangat penting peranannya bagi pertumbuhan, pemeliharaan, dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kecerdasan masyarakat terkait sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang ada senantiasa harus diberdayakan terutama peranannya dalam peningkatan keamanan pangan produksi pangan yang dalam kenyataannya bersifat dinamis dan kompleks. Pemberdayaan sumber daya manusia dapat dilaksanakan dengan cara: (1) Meningkatkan jenjang pendidikan formal; (2) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan melalui pelatihan; dan (3) Mengembangkan dan menegakkan pelaksanaan peraturan perundangan yang terkait dengan sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang dibutuhkan dalam peningkatan keamanan pangan produk pangan tidak dapat berdiri sendiri, namun saling terkait satu dengan yang lain baik yang berasal dari pemerintah, industri maupun konsumen.

### **Gizi Masyarakat**

Keamanan pangan sangat berpengaruh pada status gizi masyarakat. Keamanan pangan merupakan masalah kompleks sebagai hasil interaksi antara toksisitas mikrobiologik, toksisitas kimia dan status gizi. Hal ini saling berkaitan, karena pangan yang tidak aman akan mempengaruhi kesehatan manusia yang pada akhirnya menimbulkan masalah terhadap status gizi masyarakat. Masyarakat

yang mengalami gangguan gizi tidak dapat diberdayakan secara maksimal.

Hubungan antara keamanan pangan dengan gizi dan kesehatan masyarakat ialah semakin tinggi tingkat keamanan suatu pangan maka kandungan gizi atau nutrisi yang ada dalam pangan tersebut akan terjaga kualitas serta kuantitasnya dengan baik. Masyarakat yang mengonsumsinya dapat memperoleh manfaat dari zat gizi dalam pangan tersebut yang tentunya akan meningkatkan status gizi dan kesehatan masyarakat. Masyarakat yang status gizinya baik dan sehat, maka dapat diberdayakan untuk ikut meningkatkan keamanan pangan pada lingkungan masyarakat tersebut.

### **Pemberdayaan Masyarakat Desa**

Pemberdayaan masyarakat dapat dilakukan melalui kerja sama pihak terkait salah satunya adalah dengan mengoptimalkan hasil perikanan melalui penerapan teknologi cabut duri. Upaya yang telah dilakukan untuk mengoptimalkan hasil panen ikan bandeng pada masyarakat Desa Borimasunggu Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan adalah dengan menerapkan teknologi cabut duri. Kelemahan utama dari ikan bandeng adalah durinya yang sangat banyak dan duri-duri kecil yang terdapat di seluruh tubuh ikan bandeng cukup merepotkan apalagi pada ikan bandeng yang kecil. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha untuk mengatasi kelemahan utama dari ikan bandeng yaitu dengan menghilangkan duri-duri dengan menerapkan teknologi cabut duri. Setelah itu dapat diterapkan pengemasan secara vakum, sehingga produk bandeng cabut duri dapat terjaga kualitasnya. Teknologi cabut duri ini menghasilkan ikan bandeng segar tanpa duri yang memudahkan saat konsumsi. Ikan bandeng segar tanpa duri siap diolah menjadi berbagai jenis produk olahan (bandeng presto, abon ikan bandeng, bakso ikan bandeng, dan lain-lain) dan siap diolah menjadi berbagai santapan yang lezat.

		
<p>Gambar 1. Pencabutan duri</p>	<p>Gambar 2. Pengemasan vakum</p>	<p>Gambar 3. Bandeng tanpa duri</p>
		
<p>Gambar 4. Penyuwiran bandeng</p>	<p>Gambar 5. Penggorengan abon</p>	<p>Gambar 6. Pengemasan abon</p>
		
<p>Gambar 7. Pembuatan bakso</p>	<p>Gambar 8. Pemasakan bakso</p>	<p>Gambar 9. Bakso ikan bandeng</p>

Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini sangat bermanfaat karena selain menghasilkan produk ikan bandeng yang aman untuk dikonsumsi juga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat melalui usaha komersial ikan bandeng tanpa duri. Selain diterapkan teknologi cabut duri, juga dilakukan diversifikasi pangan yaitu pengolahan abon ikan bandeng dan bakso ikan bandeng yang berkualitas dan aman untuk dikonsumsi. Diversifikasi pangan dalam mewujudkan pemantapan keamanan pangan harus berbasis pada pemberdayaan masyarakat agar mereka mengenali potensi dirinya sehingga mampu secara mandiri mengenali dan mengatasi masalah yang dihadapinya. Melalui diversifikasi pangan berbasis pemberdayaan masyarakat pada akhirnya masyarakat dapat memproduksi, mendistribusikan, dan mengonsumsi pangan untuk kemudian berorientasi pasar guna

meningkatkan pendapatan rumah tangga. Secara tidak langsung pemberdayaan masyarakat telah menempatkan masyarakat sebagai subyek untuk meningkatkan keamanan pangan.

## **Referensi**

- Abriana A, Indrawati E, Rahman R. 2018. Pengembangan produk unggulan daerah bandeng cabut duri di Kabupaten Maros. *Jurnal Dinamika Pengabdian* 4(K): 1-8.
- Knechtges PL. 2014. Keamanan Pangan: Teori dan Praktek. Alih bahasa, Andry Hartono, Yohanes Kristianto, Scolastica Kartini. Editor Edisi Bahasa Indonesia, Mochamad Rachmat. Jakarta: EGC.
- Valeriana D. 2013. Pelaksanaan dan manfaat kegiatan pemberdayaan masyarakat rawan pangan di DKI Jakarta. *SEPA* 10(1): 88-96.

(II-11)

## **SATU PINTU KEAMANAN PANGAN\***

**Adhi S. Lukman**

*Email: adhislukman@gmail.com*

**PATPI Cabang Jakarta**

Hari Pangan Sedunia diperingati setiap tanggal 16 Oktober, dan tema tahun 2017 adalah “*Change the future of migration, Invest in Food Security and Rural Development*”. Di Indonesia, benang merah tema dunia disesuaikan menjadi “Menggerakkan generasi muda dalam membangun pertanian menuju Indonesia Lumbung Pangan Dunia”. Suatu tema yang menarik untuk mendorong generasi muda agar mencintai pertanian dan mendukung ketahanan pangan, di tengah terus menurunnya jumlah petani dan lahan pertanian. Sebelum menjadi lumbung dunia, apakah kondisi ketahanan pangan dapat dipenuhi?

Kalau bicara Ketahanan Pangan sesuai UU Pangan 18/2012, adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan dan budaya masyarakat, untuk hidup sehat, aktif, dan produktif, secara berkelanjutan. Demi mewujudkan tujuan utama ketahanan pangan tersebut, salah satu prakondisi yang perlu dipenuhi adalah keamanan pangan. Tema keamanan pangan sebenarnya sudah menjadi tema utama Hari Pangan Sedunia 2015, “*How safe is your food? From farm to plate, make food safe*”. Namun kelihatannya kondisinya masih belum menunjukkan perbaikan secara signifikan meskipun diperingati setiap tahun.

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian KOMPAS edisi 7 November 2017

Budaya keamanan pangan yang rendah dapat menyebabkan kerugian yang besar bagi negara, mulai dari meningkatnya biaya kesehatan yang harus ditanggung negara sampai dengan akibat terburuk “*loss generation*”. Ada hipotesis bahwa meningkatnya biaya yang ditanggung BPJS Kesehatan salah satunya disebabkan oleh buruknya kondisi keamanan pangan, meskipun ini perlu dikaji lebih dalam disertai bukti empiris. Dalam Rembug Nasional ke-3 tahun 2017 keamanan pangan dijadikan salah satu subtema rembug.

Demikian juga dalam target pemenuhan tujuan pembangunan berkelanjutan PBB, tahun 2030 sudah harus bebas kelaparan dan memastikan tersedianya pangan yang cukup, bergizi dan aman untuk dikonsumsi. Padahal kondisi keamanan pangan Indonesia boleh dikatakan masih rawan, seperti yang dilaporkan oleh *The Economist, Global Food Security Index*, Indonesia tahun 2017 berada di peringkat 69 dari 113 negara, jauh di bawah negara tetangga ASEAN seperti Singapura (4);

Malaysia (41); Thailand (55) dan Vietnam (64). Bahkan untuk Mutu dan Keamanan Pangan diperingkat 86 di bawah Singapura (24); Malaysia (37); Thailand (59); Vietnam (66); Filipina (69) dan Myanmar (71).

Salah satu laporan dari kajian penyakit diare akibat pangan tercemar seperti dikutip BPOM, diperkirakan sekitar 10-22 juta kasus dengan kerugian sekitar 64-226 triliun rupiah (On dan Rahayu, 2017). Penyalahgunaan bahan tambahan non-pangan masih banyak ditemukan, seperti formalin, borax, pewarna tekstil, dll.

Masih rawannya kondisi keamanan pangan tidak tergambarkan dari laporan yang ada. Dalam Rembug Daerah di Aceh tanggal 16 Oktober 2017 lalu, diungkapkan bahwa laporan akibat pangan tidak aman hanya sekitar 2.500 orang meninggal, dan 411.500 orang sakit (tahun 2015). Bandingkan dengan laporan *Center for Disease Control and Prevention Amerika Serikat* (2015), karena masalah pangan tidak aman di Amerika Serikat, 1 dari 6 orang sakit; lebih dari 3.000 orang meninggal dan kerugian mencapai USD 78 milyar setiap tahun. Padahal diyakini kondisi kesadaran keamanan pangan di Amerika Serikat jauh lebih baik. Dapat jadi hal tersebut karena di Indonesia

belum ada sistem pelaporan yang memadai atau masyarakat acuh saja atas beberapa kejadian salah makan.

## Satu Pintu Kebijakan

Pengawasan keamanan pangan di Indonesia masih tersebar di berbagai kementerian/lembaga, dan bahkan kebijakannya kadang masih belum sinkron satu sama lain. Pangan olahan produksi industri menengah besar (termasuk produk yang berisiko tinggi atau yang berlabel dengan klaim kesehatan dan fungsional) diawasi oleh Badan Pengawasan Obat dan Pangan (BPOM), sedangkan pangan segar dengan proses sederhana di bawah Kementerian Pertanian. Namun semua produk yang mengandung hasil ikan dan laut di bawah pengawasan Kementerian Kelautan dan Perikanan. Demikian pula hasil industri kecil rumah tangga diawasi oleh Dinas Kesehatan di bawah pemerintah daerah. Belum lagi pengawasan terhadap rumah makan, katering dll. Padahal semuanya harus dijamin aman sampai ke konsumen yang sama.

Tentu dapat dibayangkan bagaimana rumitnya apabila terjadi kasus keracunan pangan (*foodborne diseases*), siapa yang akan bertindak sebagai reaksi cepat? Satu sama lain saling mengidentifikasi, di bawah siapa pengawasannya? Belum lagi dengan kemajuan teknologi proses, kemasan, logistik dan modernisasi retail, maka akan semakin sulit membedakan antara pangan olahan dan segar, sehingga dalam beberapa kasus terjadi keterlambatan dalamantisipasi dan pengawasan.

Beredarnya isu beras plastik menjadi salah satu contoh, beras sudah dikemas dalam kemasan eceran, menjadi tidak jelas apakah masuk ranah pangan olahan atau segar. Contoh lain, di retail modern banyak beredar ikan atau daging beku kemasan eceran, siapa yang berwenang mengawasi dan memberikan izin edar? Menjadi “abu-abu” antara pangan segar dan olahan.

Kasus lain seperti penetapan standar keamanan pangan, lembaga yang mengawasi disisi hilir ingin menerapkan standar yang semakin tinggi demi melindungi konsumen. Namun, di sisi hulu,

standar keamanan pangan bahan baku tidak/belum diatur, sehingga sering menyulitkan industri hilir memenuhi standar.

Oleh sebab itu, sudah saatnya kebijakan keamanan pangan dikelola “satu pintu”, sehingga Indonesia punya satu kebijakan yang jelas. Apapun lembaganya, dapat penguatan BPOM (tentu perlu adanya UU BPOM tersendiri) seperti dilakukan di beberapa negara, atau dapat lembaga yang diamanatkan UU Pangan 18/2012, berupa Badan Pangan Nasional (yang sampai saat ini belum terbentuk). Lembaga ini yang melakukan kebijakan keamanan pangan antara lain: pertama, mengkoordinasikan semua lembaga yang mempunyai fungsi pengawasan pangan, termasuk membagi tugas pengawasan secara rinci dan terkoordinasi. Juga koordinasi dengan pemerintah daerah, apalagi sudah terbit Peraturan Presiden No. 83/2017 tentang Kebijakan Strategis Pangan dan Gizi yang didalamnya ada pilar mutu dan keamanan pangan, yang dapat dijadikan payung hukum bagi Pemda.

Kedua, melakukan kajian keamanan pangan (*risk assessment*) untuk semua kategori pangan. Ketiga, membuat kebijakan standar keamanan pangan dan pengawasannya dari hulu ke hilir secara sinkron, sehingga semua regulasi dapat dijalankan dengan baik. Keempat, menyiapkan infrastruktur keamanan pangan, termasuk sistem pelaporan wajib, pusat informasi, serta sistem reaksi cepat. Kelima, melakukan monitoring dan evaluasi pelaksanaan keamanan pangan.

Keenam dan yang terpenting, melakukan edukasi konsumen agar sadar keamanan pangan, karena tolok ukur utama keberhasilan pengawasan keamanan pangan adalah terbentuknya konsumen yang berbudaya keamanan pangan. Dengan kondisi keamanan pangan terjaga baik maka diharapkan biaya kesehatan menurun dan yang terpenting terbangun masyarakat yang produktif, sehat dan aktif untuk membangun negeri.

## Referensi

On SLW, Rahayu WP. 2017. Estimates for the burden and costs of foodborne diarrhoeal illness in Indonesia. *Asia-Pacific Journal of Food Safety and Security*, 3(1), 3-16. ISSN 2422-9555

(II-12)

## **PANGAN HARUS AMAN\***

**Purwiyatno Hariyadi**

*Email: phariyadi@apps.ipb.ac.id*

**PATPI Cabang Bogor**

Telah sejak tahun 1979, dunia mendeklarasikan Hari Pangan Sedunia (HPS) dan memperingatinya setiap 16 Oktober. HPS dideklarasikan dan diperingati untuk meningkatkan kesadaran publik tentang pentingnya masalah pangan dan serta memperkuat solidaritas dalam perjuangan melawan kelaparan dan kekurangan gizi. Namun demikian, kesadaran mengenai arti penting pangan biasanya lebih menekankan pada aspek kecukupannya atau kuantitasnya. Aspek kualitas, terutama keamanan pangan, masih belum mendapatkan perhatian sebagaimana yang seharusnya.

Padahal, keamanan pangan merupakan aspek penting – bahkan sebagai prasyarat- dalam upaya pencapaian tujuan-tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB) atau *sustainable developmen goals* (SDGs), terutama berkaitan dengan ketahanan pangan, gizi dan kesehatan. Karenanya, dalam peringatan HPS 2019 ini diharapkan dapat menjadi momentum untuk meningkatkan kesadaran dan menginspirasi berbagai pihak -pemerintah, industri dan konsumen- untuk melakukan tindakan penjaminan keamanan pangan, menuju masyarakat yang lebih sehat dan produktif, memfasilitasi pencapaian SDGs.

Pangan tak aman akan menyebabkan penyakit dan kekurangan gizi, terutama jika dikonsumsi oleh golongan rentan, seperti ibu mengandung, bayi, anak kecil, orang tua, dan orang sakit. Bahkan, pangan tak aman dapat juga menyebabkan kematian. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa keamanan pangan

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian Republika edisi 12 Oktober 2016

merupakan salah satu penyebab kematian yang nyata. Perkiraan WHO menyatakan bahwa pangan tak aman menyebabkan sekitar 1 dari 10 orang jatuh sakit dan 420.000 diantaranya meninggal setiap tahunnya. WHO juga menekankan bahwa anak balita berisiko sangat tinggi, yaitu setiap tahunnya terdapat 125.000 anak meninggal akibat pangan tak aman.

Data lain, dari the *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) di Amerika Serikat (AS) dilaporkan bahwa sebagai akibat pangan tak aman tersebut menyebabkan kematian sampai mencapai angka 5000 orang. Di Indonesia, menurut laporan Badan Pengawas Obat dan Pangan (BPOM, 2015) selama periode tahun 2009-2013, hanya dari kasus kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan saja telah menyebabkan 2.500 orang meninggal dunia setiap tahunnya.

## **Ekonomi Keamanan Pangan**

Permasalahan pangan tak aman juga mengakibatkan beban ekonomi yang serius. Beban ekonomi ini berupa biaya dan kerugian yang harus ditanggung oleh semua pihak; yaitu pihak rumah tangga (konsumen), industri dan pemerintah secara bersama-sama. Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC) di Amerika Serikat (AS) mencatat bahwa selain menyebabkan sekitar 5000 kematian, pangan tak aman setiap tahunnya juga menyebabkan sebanyak 76 juta kasus sakit, dan sekitar 325,000 orang harus dirawat di rumah sakit, dan menelan biaya sekitar 7,7-23 milyar dolar (lebih dari 100-299 triliun rupiah).

Besarnya beban ekonomi karena pangan tak aman di AS antara lain adalah karena kasus *cemaran Salmonella* pada produk kacang olahan (2009) sebesar 70 juta dolar, *cemaran Salmonella* pada tomat (2008) sebesar 250 juta dolar, *cemaran bakteri E. coli* pada bayam (2006) sebesar 350 juta dolar. Di Indonesia, BPOM pernah melaporkan (2016) bahwa hanya dari kasus kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan saja telah menyebabkan kerugian ekonomi sebesar sekitar 2,9 triliun rupiah per tahun.

Dalam perdagangan global, pangan tak aman akan mengalami penolakan oleh negara pengimpor dan mengakibatkan beban

ekonomi serius bagi pengeksport. Komoditas pala Indonesia, misalnya, mempunyai risiko tercemar mikotoksin sehingga berpotensi mengalami penolakan ekspor. Dewan Rempah Indonesia menyatakan bahwa potensi kerugian akibat penolakan ini mencapai angka 3,58 juta dolar. Komoditas ekspor Indonesia lainnya yang berpotensi mengalami penolakan ekspor karena alasan keamanan pangan antara lain adalah produk perikanan, udang, sawit dan lain-lain.

## **Keamanan Pangan dan Kualitas SDM**

Arti strategis keamanan pangan akan menjadi lebih penting jika diingat bahwa masalah keamanan pangan juga berimplikasi pada kualitas sumber daya manusia dan daya saing bangsa. Pada dasarnya diyakini bahwa kondisi keamanan pangan yang lebih baik akan mengurangi frekuensi sakit (lebih sehat), mengurangi biaya medis dan biaya sosial. Karena frekuensi sakit yang lebih sedikit maka akan terjadi peningkatan status kesehatan, yang dalam jangka panjang akan meningkatkan kapasitas dan produktivitas kerja SDM, baik kinerja fisik, kinerja akademik intelektual, maupun kinerja kreatif/inovasinya.

Bahkan, konsumsi pangan tak aman yang terjadi pada bayi dalam 1000 hari pertama kehidupannya (1000 HPK), yaitu sejak terbentuknya janin dalam kandungan hingga anak berusia 2 tahun, akan memberikan konsekuensi jangka panjang terhadap pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan manusia. Asupan pangan tak aman, akan menyebabkan berbagai masalah kesehatan yang akan semakin mempersulit pemanfaatan gizi oleh bayi, menyebabkan bayi mengalami “*stunting*”, yaitu kondisi gagal tumbuh akibat kekurangan gizi kronis terutama dalam 1000 hari pertama kehidupan. Selain gagal tumbuh (berat lahir rendah, kecil, pendek, kurus), *stunting* juga akan menyebabkan (i) hambatan perkembangan kognitif dan motorik serta (ii) gangguan metabolik pada saat dewasa; sehingga mempunyai risiko lebih tinggi terkena penyakit tidak menular.

## Keamanan Pangan Jasmani dan Rohani

Pengertian keamanan pangan ini secara lebih detail diuraikan dan ditetapkan dalam Undang-Undang Pangan, UU No 18 tahun 2012. UU Pangan menyatakan bahwa keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia, serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi. Jadi, UU Pangan Indonesia mempersyaratkan bahwa produk pangan harus aman secara jasmani (tidak “mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia”) dan secara rohani (tidak “bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat”).

Keamanan pangan secara jasmani atau secara fisiologis; adalah rasa aman yang diperoleh konsumen karena produk pangan yang dikonsumsi tidak tercemar oleh bahan-bahan yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Bahan-bahan berbahaya itu adalah cemaran kimia seperti toksin, allergen, residu (pestisida, herbisida, insektisida, antibiotik & hormon pertumbuhan), sisa pupuk, logam berat, dioksin, dll., cemaran fisik (potongan gelas, kayu, batu/kerikil, logam seperti potongan paku dan bijih besi, bagian serangga, tulang, plastik, dll.), maupun cemaran mikrobiologi (virus, bakteri, protozoa, parasit, prion). Beberapa contoh bahan-bahan berbahaya misalnya mikroba patogen yang menyebabkan orang sakit atau keracunan, cemaran kimia yang dapat menimbulkan penyakit akut maupun kronis, serta bahan-bahan asing yang secara fisik dapat mencelakai konsumennya.

Keamanan pangan secara rohani (atau psikologis) adalah rasa aman yang secara psikologis diterima oleh masyarakat konsumen karena produk pangan yang dikonsumsi sesuai dengan latar belakang budaya, sosial, kepercayaan, agama; atau pun gaya hidup yang lain. Untuk sebagian besar masyarakat Indonesia yang beragama Islam, maka faktor kehalalan menjadi suatu prasyarat yang tidak dapat ditawar-tawar lagi. Dalam hal ini, aspek kehalalan suatu produk (tidak hanya produk pangan) maka telah diterbitkan Undang-

Undang RI No 33 (2014) tentang Jaminan Produk Halal (UU JPH) akan mulai diterapkan pada Oktober 2019 ini juga. Semua produk pangan beredar di Indonesia harus dijamin halal, dalam bentuk tersertifikasi halal. Status kehalalan produk pangan dipengaruhi oleh faktor, antara lain faktor bahan baku, proses pengolahan, pengemasan, penyimpanan, dan distribusi.

Untuk urusan pangan, kedua aspek keamanan pangan ini sangat penting untuk dipenuhi; guna menjamin bahwa produk pangan beredar harus aman secara jasmani dan secara rohani. Hanya dengan itu maka pangan yang ada dapat dikonsumsi dengan baik oleh penduduk, serta akan memberikan manfaat gizi yang diperlukan untuk tubuh, menuju tujuan pembangunan berkelanjutan, dunia tanpa kelaparan.

### **Keamanan Pangan adalah Keharusan**

Dalam peringatan HPS tahun 2019 ini, diharapkan dapat dijadikan sebagai momentum untuk meningkatkan kesadaran bersama mengenai pentingnya keamanan pangan. Dalam hal pangan, maka hal pertama dan utama adalah mengenai keamanan pangan, secara jasmani dan rohani. Setiap orang, insan pangan, bisnis pangan, perlu memastikan bahwa pangan yang dikembangkan, diproduksi, dan dipasarkan harus aman. Harus dipastikan bahwa pangan dikembangkan, diproduksi, dan dipasarkan tidak akan “menggangu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia” serta tidak “bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat”. Jika tidak aman, maka sesungguhnya produk tersebut bukanlah pangan.

### **Referensi**

Badan Pengawas Obat dan Pangan (BPOM). 2015. Siaran Pers: Keamanan Pangan Tanggung Jawab Bersama. 30 April 2015. Di dalam Hariyadi, P. 2015. Tantangan Ganda Keamanan Pangan di Indonesia: Peranan Rekayasa Proses Pangan. 2015. PT Penerbit IPB Press.

- Badan Pengawas Obat dan Pangan (BPOM). 2016. Siaran Pers: Kolaborasi Badan POM dan IPB dalam Meningkatkan Keamanan Pangan di Indonesia, 15 April 2016., diakses dari <https://www.pom.go.id/new/view/more/pers/303/KOLABORASI-BADAN-POM-DAN-IPB--DALAM-MENINGKATKAN-KEAMANAN-PANGAN-DI-INDONESIA.html>. [10 Oktober 2019].
- Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig LF, Bresee JS, Shapiro C. 1999. Food-related illness and death in the United States. *Emerg Infect Dis* 5(5): 607-625. <https://dx.doi.org/10.3201/eid0505.990502>
- UN News. 2019. 'From farm to plate', first-ever World Food Safety Day demonstrates the need to take unsafe food off the menu. <https://news.un.org/en/story/2019/06/1039901> [13 Desember 2019].
- US CDC. 2019. Illness due to *E. coli* has decreased significantly; there is still room to make additional progress on *E. coli* and other foodborne infections, such as *Salmonella*. <https://www.cdc.gov/winnablebattles/report/foodsafety.html> [10 Oktober 2019].





**Bagian III**  
**TEKNOLOGI -**  
**REKAYASA PANGAN**



(III-1)

**APLIKASI JENIS PENGEMAS *ETHYLENE VINYL ALCOHOL COPOLYMER (EVOH)* PADA INDUSTRI PANGAN: SEKARANG DAN KE DEPAN\***

**Condro Wibowo**

*Email: condro.wibowo@unsoed.ac.id*

**PATPI Cabang Banyumas**

Aplikasi pengemas yang sesuai pada produk pangan akan berperan dalam menjaga ketersediaan bahan pangan bagi masyarakat karena dapat memperpanjang umur simpan produk yang dikemas. Selain itu, pengemasan juga dapat mengurangi kerusakan dan kemubaziran pangan (*food loss and food waste*). Oleh karena itu, inovasi perlu terus dilakukan agar pengemas pangan dapat berkontribusi untuk menjaga kualitas pangan tanpa menjadi bagian dari permasalahan lingkungan.

*Ethylene vinyl alcohol copolymer (EVOH)* merupakan kopolimer yang terdiri dari *ethylene* dan *vinyl* alkohol, kombinasi dari monomer tersebut menghasilkan sebuah karakteristik pengemas yang sesuai untuk menghambat migrasi gas, bersifat fleksibel, dan tahan terhadap berbagai reaksi kimia. Resin EVOH bersifat stabil terhadap suhu, kekuatan mekanis yang tinggi, elastis, tahan terhadap minyak dan pelarut organik dan mempunyai kemampuan penghalang terhadap aroma.

Proses pembuatan EVOH tidak mengandung klorin, dioksin, logam maupun bahan lain yang dapat menyebabkan kelainan hormon pada manusia. Keunggulan jenis pengemas EVOH antara lain: (1) mempunyai karakteristik sebagai bahan penghalang yang baik terhadap gas, seperti oksigen, nitrogen, karbon disoksida; (2) mampu menjaga aroma, rasa dan kesegaran produk yang dikemas;

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di majalah Food Review Indonesia edisi November 2018

(3) bersifat transparan sehingga akan lebih menarik bagi konsumen; (4) mampu memperpanjang umur simpan produk yang dikemas; (5) mampu mengurangi penggunaan bahan pengawet pangan. Beberapa kelebihan EVOH tersebut menyebabkan EVOH banyak digunakan sebagai pengemas pada berbagai jenis produk pangan, farmasi dan kosmetik (Maes *et al.*, 2018).

### **Aplikasi sebagai Pengemas Pangan**

EVOH mempunyai sifat sebagai penghalang migrasi gas, sehingga saat digunakan sebagai pengemas produk pangan akan mampu menjaga aroma dan rasa produk yang dikemas. Hal tersebut karena EVOH mampu mencegah migrasi senyawa yang mudah menguap (*volatile substances*) keluar kemasan dan dapat menghambat kontaminasi aroma dari luar pengemas (Maes *et al.*, 2018). Oleh karena kemampuan tersebut, EVOH berperan dalam memperpanjang umur simpan produk pangan sehingga dapat memperluas area pemasaran dan berperan dalam mengurangi kemubaziran pangan.

Pada industri pangan, penyimpanan bahan baku maupun produk olahan merupakan salah satu tahap yang penting untuk diperhatikan. Permasalahan yang dihadapi selama penyimpanan antara lain suhu, kelembaban, serangan serangga atau tikus. EVOH mempunyai kemampuan untuk menjaga aroma tetap di dalam kemasan, sehingga tidak memancing serangga atau tikus untuk mendatangi kemasan produk pangan selama penyimpanan di gudang.

Beberapa bahan atau produk mensyaratkan hal khusus selama penyimpanan, seperti harus kedap udara atau dengan kondisi udara termodifikasi. EVOH merupakan salah satu jenis pengemas yang tepat untuk digunakan dalam proses penyimpanan tersebut dan pengemas kedap udara (*hermetic*) memerlukan isolasi yang ketat terhadap migrasi gas. Jumlah oksigen yang banyak di dalam kemasan akan menyebabkan pertumbuhan mikroba yang tidak dikehendaki dan menyebabkan kerusakan pada bahan pangan sehingga mempengaruhi umur simpannya. Penggunaan EVOH mampu untuk menjaga kadar oksigen yang rendah sehingga mampu untuk menghambat pertumbuhan mikroba, menghambat berbagai

rekasi kimia serta mencegah adanya mikotoksin termasuk aflatoksin (Sadeghi dan Shahedi, 2016).

Pengemasan produk secara udara termodifikasi (*modified atmosphere packaging*) memerlukan pengaturan komposisi udara tertentu untuk dapat memperpanjang umur simpan produk yang dikemas. Komposisi udara tersebut harus tetap dijaga agar kualitas produk yang dikemas terjaga saat sampai ke tangan konsumen. EVOH tepat digunakan sebagai pengemas pada aplikasi pengemas udara termodifikasi karena kemampuannya sebagai penghalang migrasi gas (Ghidelli dan Perez-Gago, 2016).

EVOH mempunyai keunggulan sebagai bahan pengemas yang mempunyai sifat penghalang yang baik terhadap gas, tahan terhadap minyak, pelarut organik dan transparan. Produk pangan merupakan produk yang sensitif terhadap adanya oksigen, dan untuk produk segar keberadaan oksigen akan meningkatkan laju respirasi yang menyebabkan laju kerusakan yang semakin cepat. Oksigen yang kontak dengan produk olahan, khususnya produk yang mengandung minyak akan menyebabkan terjadinya ketengikan yang menyebabkan produk menjadi tidak dapat diterima oleh konsumen. Karakteristik EVOH yang fleksibel memungkinkan untuk dibuat dalam berbagai bentuk, yaitu: lembaran, botol, kantong (*pouch*), tabung (*tube*) dan gelas (*cup*). Oleh karena itu, EVOH dapat digunakan pada banyak jenis produk olahan pangan baik pangan padat maupun cair.

### **Peluang Aplikasi EVOH sebagai Pengemas Produk Pangan di Waktu Mendatang**

Permeabilitas pengemas terhadap gas merupakan salah satu aspek yang penting untuk dipertimbangkan sebagai dasar pemilihan jenis pengemas. Apabila pengemas pangan mempunyai permeabilitas gas yang tinggi maka akan menyebabkan kerusakan produk yang dikemas serta kehilangan aroma khas dari produk tersebut. Hal ini karena gas atau senyawa yang mudah menguap akan dapat keluar dari pengemas dan oksigen dari luar akan mudah masuk ke dalam pengemas sehingga menyebabkan terjadinya reaksi kimia yang menyebabkan kerusakan produk yang dikemas tersebut. EVOH

dapat berfungsi sebagai pengemas produk pangan yang lebih atraktif dibandingkan jika dikemas dengan aluminium foil, karena dengan sifat yang transparan maka konsumen akan dapat secara langsung melihat isi kemasan yang berupa produk pangan olahan. Karakteristik EVOH yang mampu sebagai penghalang gas dan mempertahankan aroma dan rasa produk pangan yang dikemas, sehingga EVOH berpotensi untuk pengganti berbagai jenis pengemas yang ada saat ini.

Berbagai jenis produk pangan saat ini dikemas dengan kaleng (*can*), seperti buah atau sayur potong yang dikalengkan, saus dll. Pengemas EVOH yang berupa kantong (*pouch*) akan memberikan perlindungan yang baik terhadap aroma khas serta masa pengemas yang lebih ringan, lebih hemat tempat untuk penyimpanan dan distribusi, tidak ada komponen logam serta lebih mudah untuk membuka kemasan.

Produk minuman yang dikemas botol kaca dapat digantikan juga dengan jenis pengemas EVOH yang dikombinasikan dengan kotak karton atau *bag in box* (BIB). Pengemas EVOH berupa kantong dan bagian luar berupa kotak dari karton (*paper board*), sehingga produk yang berupa cairan dapat terjaga dari benturan atau gaya dari luar. Berbagai jenis minuman hasil proses *ultra heat treatment* (UHT) pada umumnya menggunakan pengemas karton untuk penjualannya, dan pengemas EVOH berbentuk kantong (*multi layers pouch*) dapat digunakan sebagai alternatif penggantinya. Apabila pengemas EVOH dibandingkan dengan pengemas karton untuk produk susu hasil *treatment* UHT akan lebih hemat dalam biaya produksi, dan lebih rendah penggunaan energi pada proses produksinya. Selain itu pengemas EVOH lebih ringan dan tidak memerlukan ruang yang besar untuk penyimpanan sehingga ruang penyimpanan maupun distribusi akan lebih efektif dibandingkan jika menggunakan pengemas karton.

Berbagai produk pangan ringan yang ada saat ini, seperti keripik, kue kering (*wafer*, *cookies*), kacang-kacangan dll, biasanya dikemas dengan menggunakan lembaran terlapis aluminium (*metalized*-atau *laminated aluminium sheet*). Pengemas EVOH memungkinkan digunakan sebagai pengganti pengemas tersebut karena kemampuan dalam mencegah masuknya oksigen dari lingkungan ke dalam

pengemas yang berarti memperlambat terjadinya kerusakan produk, sehingga umur simpan akan menjadi lebih panjang.

Pengemas EVOH mampu memberikan perlindungan yang optimal bagi produk yang dikemas sehingga aroma tetap dapat dipertahankan, ke depan jenis pengemas tersebut memungkinkan dikombinasikan dengan sistem katup satu arah (*one way valve packaging*), yang memungkinkan adanya hembusan dari dalam kemasan sehingga konsumen juga dapat mengetahui aromanya tanpa adanya kemungkinan udara dari luar masuk ke dalam kemasan. Hal tersebut akan membuat jenis pengemasnya menjadi lebih atraktif dan menarik bagi konsumen karena secara jelas dapat melihat warna, bentuk dan mengetahui aroma dari produk yang akan dibeli.

Saat ini juga sedang berkembang proses pengolahan pangan tanpa pemanasan sehingga produk yang dihasilkan mengandung nilai gizi yang tinggi, salah satunya adalah penggunaan teknologi pengolahan dengan tekanan tinggi (*high pressure processing/HPP*), yaitu menggunakan tekanan tinggi sekitar 600 Mpa untuk mematikan mikroba yang ada pada produk tersebut. Proses tersebut dilakukan pada suhu ruang sehingga juga disebut *cold pasteurization*, dan produk yang dihasilkan akan mempunyai karakteristik dan nilai gizi yang relatif sama dengan kondisi awalnya. Pengemas EVOH sesuai untuk digunakan sebagai pengemas produk pangan yang diberi perlakuan HPP untuk mempertahankan kualitas selama penyimpanan. Di waktu mendatang, pemanfaatan jenis pengemas EVOH akan lebih luas dan semakin banyak digunakan pada berbagai jenis produk pangan karena berbagai keunggulannya tersebut.

## Referensi

- Ghidelli C, Perez-Gago MB. 2018. Recent advances in modified atmosphere packaging and edible coatings to maintain quality of fresh-cut fruits and vegetables. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 58(4): 662-679.
- Maes C, Luyten C, Herremans G, Peeters R, Carleer R, Buntinx M. 2018. Recent updates on the barrier properties of ethylene

vinyl alcohol copolymer (EVOH): A Review, *Polymer Reviews* 58(2): 209-246.

Sadeghi K, Shahedi M. 2016. Effect of zinc oxiden nanoparticles on barrier and mechanical properties of EVOH nanocomposite film incorporating with plasticizer. *Journal of Food and Nutrition Research* 4(11): 709-712.

(III-2)

## PELUANG DAN TANTANGAN PENGGUNAAN INGREDIEN LOKAL UNTUK PEMBUATAN *SNACK*\*

**Nur Aini**

*Email: nur.aini@unsoed.ac.id*

**PATPI Cabang Banyumas**

Dunia global tengah memasuki revolusi industri ke-4 dan untuk memenangkan persaingan industri skala internasional, Indonesia mencanangkan agenda nasional *Making Indonesia 4.0*. Sektor yang telah dijadikan fokus pengembangan meliputi industri pangan, tekstil dan pakaian, otomotif, elektronik, serta kimia. Di antara industri pangan, industri *snack* memiliki perkembangan yang sangat pesat.

Setiap tahun, beragam jenis *snack* baru muncul di pasaran. Ketertarikan konsumen akan *snack* terus meningkat karena sifatnya yang menyenangkan yaitu cepat dan mudah dikonsumsi. Hal ini mengakibatkan industri *snack* merupakan sektor yang perkembangannya sangat pesat dan menjanjikan diantara industri pangan lainnya.

Industri *snack* memiliki *entry barrier* yang rendah, dengan kemudahan mendapatkan bahan baku utama dan mesin pendukung, serta tersedianya sumber daya manusia yang berpengalaman dalam proses produksi. Hal ini menjadikan persaingan antar perusahaan menjadi sangat ketat. Perusahaan berlomba memproduksi *snack* yang memiliki cita rasa bervariasi, mulai asin, gurih, manis, pedas dan mengembangkan aneka flavor yang baru. Aneka produk bakeri seperti biskuit, wafer, krakers dan produk konfeksioneri seperti produk berbasis gula dan coklat dapat juga dikategorikan sebagai produk *snack* yang perkembangannya sangat pesat. Konsumsi *snack* di Indonesia diperkirakan masih terus berkembang, dan salah satu

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di majalah Food Review Indonesia edisi Desember 2018

peluang pengembangan industri *snack* adalah penggunaan ingredien lokal Indonesia.

### **Bahan Baku dan Pengolahan *Snack***

*Snack* dapat dibuat dari aneka ingredien, baik ingredien utama maupun tambahan. Proses yang digunakan juga beragam dan berbeda antar produk. Penggorengan dan pemanggangan banyak digunakan untuk menghasilkan aneka *snack*, akan tetapi pada jenis-jenis *snack* modern sekarang, ekstrusi merupakan teknologi yang sering digunakan. Selama ini, ingredien *snack* yang digunakan industri adalah dari bahan tertentu yang sudah banyak tersedia, terutama tepung terigu, kentang dan jagung. Padahal, Indonesia merupakan negara yang kaya akan berbagai bahan pangan sehingga pengembangan industri *snack* di Indonesia dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber-sumber pangan lokal yang ada di Indonesia. Aneka ragam pangan lokal berpotensi sebagai ingredien *snack* yang terdapat secara lokal spesifik di beberapa daerah di Indonesia antara lain: (1) kelompok umbi-umbian; (2) kelompok serealialia yaitu: jagung, sorgum, millet; (3) kelompok buah yaitu: sukun, pisang, labu kuning.; (4) kelompok kacang-kacangan yaitu kacang merah, kacang gude, kacang koro pedang.

### **Peluang dan Tantangan Industri *Snack* Menggunakan Bahan Baku Lokal**

Umbi-umbian merupakan komoditi pangan yang sangat besar di Indonesia dan memiliki peluang sangat besar untuk dikembangkan sebagai ingredien *snack*. Selain jumlah produksinya yang banyak, jenis umbi-umbian mempunyai kandungan gizi yang cukup baik, terutama sebagai sumber karbohidrat. Umbi-umbian kaya akan serat dan beberapa jenis, misalnya ubi jalar merupakan sumber antioksidan dan prebiotik yang baik. Selama ini jenis umbi yang banyak digunakan sebagai ingredien *snack* untuk industri adalah kentang. Padahal jenis umbi-umbian lain masih banyak terdapat di Indonesia yaitu ubi kayu, ubi jalar, talas suweg, garut, ganyong, kimpul, uwi, dan gembili.

Ubi kayu telah digunakan sebagai ingredien *snack* oleh beberapa perusahaan, walaupun belum sebanyak industri olahan kentang. Potensi ubi kayu untuk diolah oleh industri *snack* sangat besar, karena ubi kayu merupakan jenis tanaman pangan yang produksinya terbesar ke dua setelah beras. Produksi ubi kayu pada tahun 2016 sebesar 21.801.415 ton, jauh lebih besar dibandingkan kentang yang hanya 1.164.738 ton.

Ubi kayu dapat diolah menjadi produk *snack* dalam bentuk ubi kayu utuh yang diperkecil ukurannya, pati dan tepung ubi kayu. Pengolahan ubi kayu menjadi produk langsung memiliki kendala karena ubi kayu menghasilkan sianida dalam bentuk senyawa glikosida sianogen yang dinamakan linamarin. Senyawa glikosida sianogen relatif tidak beracun, namun proses enzimatik yang terjadi di dalam tubuh manusia dapat mengurainya menjadi hidrogen sianida, salah satu bentuk racun sianida yang paling berbahaya. Jenis ubi kayu yang biasa dikonsumsi sehari-hari umumnya menghasilkan sianida dalam jumlah sangat kecil, dan kadarnya semakin berkurang dengan pengolahan yang benar. Pengurangan kadar sianida dapat dilakukan dengan proses seperti perebusan, pengupasan, pengirisan dan perendaman dalam air. Ciri ubi kayu yang menghasilkan sianida adalah adanya bercak biru pada ubi kayu. Ubi kayu jenis tersebut biasanya diolah menjadi pati. Pati ubi kayu atau yang disebut tapioka digunakan sebagai ingredien tambahan dalam *snack* terutama untuk mendapatkan tekstur yang renyah.

Tepung ubi kayu merupakan hasil pengolahan dari ubi kayu dikeringkan dan digiling. Tepung ubi kayu atau disebut tepung *cassava* dapat digunakan untuk menggantikan tepung terigu, baik sebagian maupun keseluruhan dalam industri *snack*. Selain dalam bentuk tepung *cassava*, sekarang juga ada tepung ubi kayu terfermentasi atau biasa disebut MOCAF (*modified cassava flour*). Pembuatan tepung *cassava* dan MOCAF mengalami perbedaan yaitu pada pembuatan MOCAF dilakukan dengan modifikasi ubi kayu dengan cara fermentasi. Mikroba yang tumbuh menyebabkan perubahan karakteristik pada tepung yang dihasilkan, yaitu berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Mikroba juga menghasilkan asam-asam organik, terutama

asam laktat yang akan terimbibisi dalam tepung, dan ketika tepung tersebut diolah akan dapat menghasilkan aroma dan citra rasa khas, yang dapat menutupi aroma dan citra rasa ubi kayu yang cenderung kurang menyenangkan.

Ubi jalar memiliki peluang besar untuk diolah dalam industri *snack*, akan tetapi selama ini masih terbatas industri yang menggunakannya. Saat ini pengolahan ubi jalar di Indonesia masih dilakukan secara sederhana, terutama pada skala industri kecil. Industri kecil yang telah mengembangkan ubi jalar sebagai keripik dan produk bakeri dari tepung ubi jalar.

Ada beberapa jenis ubi jalar berdasarkan warnanya yang masing-masing memiliki keistimewaan. Ubi jalar ungu memiliki keistimewaan adanya antosianin sebagai sumber antioksidan, dengan jumlah antosianin antara 20 sampai 924 mg tiap 100 g bahan. Pigmen antosianin pada ubi jalar ungu lebih stabil bila dibandingkan antosianin dari sumber lain, seperti kubis merah, elderberi, bluberi, dan jagung merah. Ubi jalar kuning memiliki kelebihan yaitu adanya betakaroten dan vitamin C dalam jumlah yang tinggi yaitu 794  $\mu\text{g}$  dan 21 mg, lebih tinggi dibanding jenis ubi jalar yang lain.

Ubi jalar memiliki kadar gula relatif tinggi dibandingkan jenis umbi-umbian yang lain. Kadar gula tinggi ini dapat menjadi keuntungan, tetapi juga dapat menjadi kelemahannya ketika diolah. Kelebihannya adalah, produk yang dihasilkan memiliki rasa manis alami, sedangkan kelemahannya adalah warna produk yang dihasilkan menjadi kecokelatan apabila tidak dilakukan penanganan untuk mencegahnya.

Umbi-umbian lain yang potensial sebagai ingredien *snack* adalah garut dan ganyong. Selama ini pemanfaatan kedua umbi tersebut masih sangat terbatas, pada olahan sederhana misalnya di kalangan rumah tangga dan industri kecil. Selama ini pemanfaatan ganyong untuk produk pangan adalah dengan mengolahnya menjadi pati, kemudian baru digunakan sebagai ingredien pangan misalnya dalam pembuatan bihun.

Pati garut selama ini digunakan sebagai ingredien untuk *cookies* dalam jumlah terbatas. Pati garut juga dapat diolah menjadi minuman

instan yang disebut “wedang angkrik” (*angkrik*= bahasa Jawa untuk garut) oleh IKM, tetapi produksinya masih sangat terbatas.

Pengolahan garut dan ganyong untuk industri *snack* langsung dapat mengalami kendala karena kadar seratnya yang relatif tinggi, sehingga produk yang dihasilkan memiliki tekstur keras. Oleh karena itu alternatif olahan garut dan ganyong adalah dalam bentuk pati. Pada industri *snack*, pati digunakan sebagai pengental, zat penstabil, pengenyal pangan, bumbu, sup, permen, puding dan es krim. Pati ganyong dan garut memiliki kelebihan dibandingkan pati yang lain karena mudah tercerna. Kelebihan ini dapat dimanfaatkan dengan mengolah pati garut dan ganyong menjadi ingredien untuk produk bakeri atau *snack* lain bagi kelompok berkebutuhan khusus yang tidak boleh mengonsumsi terigu.

Pembuatan pati ganyong dan garut di Indonesia umumnya masih dikerjakan secara tradisional oleh industri kecil, sedang di negara yang telah maju, misalnya Australia produksi pati telah diusahakan secara besar-besaran dengan di pabrik-pabrik. Kendala pembuatan pati garut dan ganyong dalam jumlah besar adalah ketersediaan bahan baku yang tidak kontinu, karena selama ini budidaya garut dan ganyong tidak dilakukan secara terus menerus. Apabila garut dan ganyong akan digunakan sebagai ingredien industri *snack*, maka harus ada budidaya secara intensif dan siap ditampung oleh industri pembuat pati.

Sereal merupakan ingredien industri *snack* yang potensial. Hampir sama dengan umbi-umbian, penggunaan sereal sebagai ingredien *snack* juga dapat dalam bentuk utuh, tepung dan pati. Selama ini, jenis sereal yang sudah banyak digunakan untuk industri *snack* adalah jagung. Jagung banyak digunakan sebagai ingredien *snack* baik dalam bentuk utuh, misalnya *popcorn*, atau dalam bentuk tepung dan pati jagung. Tepung jagung banyak digunakan untuk ingredien *snack* yang diolah menggunakan metode ekstrusi.

Selain jagung, sebenarnya masih ada sereal yang potensial sebagai ingredien *snack* yaitu sorgum dan millet, yang memiliki sifat mirip dengan jagung. Hanya saja untuk menggunakan sorgum dan millet sebagai ingredien *snack*, ketersediaannya belum mencukupi. Produksi sorgum dan millet ini tidak banyak karena intensitas

budidayanya belum seperti jagung yang sudah teratur. Sebenarnya budidaya sorgum dan millet tidak sulit, hampir sama dengan jagung yang relatif tahan kekeringan. Apabila akan digunakan sebagai ingredien *snack*, maka budidaya sorgum dan millet ini harus dilakukan secara intensif dan ada industri yang siap menampung untuk mengolahnya.

Kacang-kacangan juga merupakan ingredien *snack* yang potensial. Kelebihan *snack* yang menggunakan kacang-kacangan sebagai ingredien adalah dapat terpenuhinya kadar protein bagi tubuh. Kacang tanah dan kedelai merupakan jenis kacang-kacangan yang selama ini sudah banyak digunakan sebagai ingredien *snack*. Padahal masih ada jenis kacang lain yang dapat digunakan sebagai ingredien *snack* yaitu kacang koro pedang.

Di Indonesia, kacang koro pedang banyak terdapat di pulau Jawa, Sumatera, Sulawesi dan Nusa Tenggara. Selama ini belum banyak industri *snack* yang memanfaatkan kacang koro pedang sebagai ingredien *snack*. Hal ini disebabkan tekstur kulit kacang koro pedang sangat keras. Kendala lain yaitu kacang koro pedang memiliki senyawa senyawa toksik yaitu glukosida sianogen, canavanine, lecitin dan asam fitat sebagai anti gizi yang berbahaya terhadap kesehatan tubuh sehingga tidak dapat langsung dikonsumsi. Menurut Eanayake *et al.*, (2007), kacang koro pedang memiliki kandungan canavanine yang sangat tinggi (88 – 91 %). Apabila canavanine ini dikonsumsi, senyawa ini akan bergabung ke dalam protein yang biasa ditempati oleh arginin, sehingga dapat mengganggu fungsi protein. Namun kandungan canavanine ini dapat dihilangkan dengan cara perendaman dalam air dan proses penggilingan. Kacang koro pedang juga mengandung lectin, yaitu karbohidrat sederhana yang berikatan dengan protein. Lectin dapat menggumpalkan darah, akan tetapi perendaman dapat menghilangkan lectin. Perendaman merupakan cara paling efektif untuk mengurangi kadar asam sianida, asam fitat dan lektin pada kacang koro pedang, sekaligus dapat membantu melunakkan tekstur.

Beberapa jenis buah lokal Indonesia juga dapat menjadi ingredien *snack* untuk industri. Selama ini beberapa industri, terutama IKM mengolah buah menjadi *snack*. Beberapa jenis buah yang dapat

digunakan sebagai *snack* adalah pisang, nangka, sukun, dan buah labu. Kelebihan buah-buahan tersebut sebagai *snack* adalah memiliki serat pangan, vitamin dan mineral yang tinggi. Tantangan dalam memproduksi *snack* dari buah adalah kadar air dan kadar gula tinggi sehingga memerlukan penanganan khusus. Pengolahan buah menjadi *snack* dalam bentuk keripik buah perlu teknik penggorengan khusus, misalnya dengan metode *vacuum frying*. Untuk pengolahan buah menjadi ingredien *snack* dalam bentuk lain perlu preparasi khusus sesuai jenis *snack* yang akan dibuat.

### **Teknik Pengolahan Ingredien Lokal Menjadi *Snack***

Proses ekstrusi menjadi satu teknologi yang banyak dipilih untuk industri *snack*. Teknologi ekstrusi sangat efisien karena dapat menggabungkan beberapa proses pengolahan Pada produk yang diolah menggunakan ekstrusi, penggunaan ingredien dalam bentuk tepung di samping lebih memudahkan juga membuat produk akhir lebih renyah. Apabila menggunakan bahan utuh misalnya jagung pipilan sebagai ingredien, maka ekstrudat (produk ekstrusi) memiliki tekstur lebih keras, lebih cepat rusak dan lengket.

Penggorengan dan pemanggangan merupakan teknik pengolahan yang banyak digunakan untuk pengolahan *snack* berbahan ingredien lokal. pada produk-produk tersebut, kerusakan atau penurunan mutu *snack* selama distribusi dan penyimpanan lebih banyak diakibatkan oleh aspek sensori, terutama ketengikan. Mengatasi hal itu, perlu diperhatikan metode pengemasan yang tepat agar kerusakan tidak cepat terjadi.

### **Referensi**

- Djaafar TF, Sarjiman, Pustika AB. 2010. Pengembangan Budidaya Tanaman Garut dan Teknologi Pengolahannya untuk Mendukung Ketahanan Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Yogyakarta.
- Ekanayake S, Skog K, Asp NG. 2007. Canavanine content in sword beans (*Canavalia gladiata*): analysis and effect of processing. *Journal Food and Chemical Toxicology* 45: 797–803.

Lusas EW, Rooney LW. 2001. *Snack Food Processing*. CRC Press, London.

(III-3)

## **PENGEMBANGAN PANGAN FERMENTASI BERBASIS SUSU DARI PETERNAKAN LOKAL**

**Juni Sumarmono**

*Email: masjuni@gmail.com*

### **PATPI Cabang Purwokerto**

Berdasarkan laporan GAIN tahun 2018, produksi susu nasional menunjukkan peningkatan yang menggembirakan, yaitu dari 633 juta liter pada tahun 2017 meningkat menjadi 659 juta liter pada tahun 2018 (McDonald dan Darmawan, 2018). Penyebabnya adalah pengembangan industri peternakan sapi perah skala besar yang terintegrasi. Namun demikian, jumlah tersebut masih jauh dari total kebutuhan susu dalam negeri yang mencapai 38 milyar liter atau 3,9 milyar kg per tahun, dengan prediksi peningkatan permintaan 12 % setiap tahun. Sebagian besar produksi susu nasional, yaitu 95%, diolah oleh pada skala industri menjadi susu UHT, yogurt, susu bubuk, keju dan mentega. Hanya sekitar 5% yang diolah oleh masyarakat atau koperasi menjadi susu pasteurisasi, susu fermentasi (yogurt dan kefir), dan keju. Sebanyak 56% susu dan produk susu dikonsumsi dalam bentuk susu cair terutama susu segar UHT dan susu rekonstitusi, susu fermentasi, susu evaporasi dan susu kental, dan juga krim. Sisanya dikonsumsi dalam bentuk susu bubuk, keju dan produk-produk kue dan roti.

Konsumsi susu dan produk susu di Indonesia masih rendah. Pada tahun 2018 konsumsi diperkirakan hanya 12 kg/kapita/tahun. Bandingkan dengan Filipina (22 kg), Thailand (33 kg), atau dengan Finlandia (361 kg), Swedia (356 kg) dan Belanda (320 kg). Selain itu data juga menunjukkan bahwa susu cair pabrik dikonsumsi dalam jumlah yang paling banyak dibanding produk susu lainnya. Susu cair pabrik sebagian besar merupakan susu rekonstitusi yang mengandung

sedikit susu segar atau bahkan tidak sama sekali. Susu cair pabrik lebih mudah didapatkan di pasar modern, dengan warna dan rasa yang relatif sama dengan susu segar. Namun demikian, susu cair pabrik tidak dapat menyamai susu segar, khususnya dari kandungan zat-zat gizi dan keberadaan senyawa-senyawa bioaktif. Tulisan ini mencoba untuk menguraikan mengenai prospek pengembangan susu fermentasi dari dua aspek yaitu aspek manfaat susu fermentasi bagi kesehatan dan aspek teknologi pengolahannya.

### **Aspek Pertama, Susu Fermentasi dan Manfaatnya bagi Kesehatan**

Proses fermentasi pangan telah dikenal sejak ribuan tahun lalu, termasuk untuk mengolah susu menjadi produk fermentasi. Susu fermentasi (kefir, ayran, keju dll) menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari diet orang yang tinggal di pegunungan Kaukasia, dan dipercaya sebagai faktor penting bagi kesehatan dan umur panjang mereka. Susu fermentasi tidak hanya menyediakan zat gizi makro, tetapi juga zat-zat gizi mikro, termasuk peptida bioaktif, vitamin, asam-asam organik yang berperan penting dalam metabolisme dalam tubuh. Sebagian berasal dari zat-zat gizi atau senyawa yang ada pada susu segar, sebagian lagi merupakan produk yang dihasilkan oleh bakteri, misalnya riboflavin atau vitamin B. Sebuah kajian sistematis yang dipublikasikan pada jurnal ilmiah *Nutrients* (Mei 2019) menunjukkan bahwa produk pangan fermentasi merupakan diet sehat dan mengandung berbagai komponen antioksidan, antihipertensi, dan antidiabetes.

Pemecahan sebagian laktosa pada proses fermentasi susu merupakan salah satu alasan susu fermentasi lebih aman bagi penderita intoleransi laktosa. Kejadian intoleransi laktosa lebih umum ditemukan pada orang Asia dibanding orang Eropa. Alasan lainnya terkait dengan keberadaan mikroba hidup (probiotik), khususnya bakteri asam laktat, yang membantu proses pemecahan laktosa di dalam saluran pencernaan. Probiotik juga menjaga saluran pencernaan tetap sehat, yang secara langsung mempengaruhi kesehatan tubuh (Turkmen *et al.*, 2019).

## Aspek Kedua: Teknologi Pengolahan Susu Fermentasi

Pengolahan susu segar menjadi susu fermentasi memerlukan peran mikroba (bio-teknologi). Yogurt hanya dapat dihasilkan jika bakteri asam laktat bekerja mengubah laktosa (gula susu) menjadi asam laktat. Pembuatan kefir mengandalkan pada biji kefir atau *kefir grain* yang merupakan kompleks karbohidrat yang menjadi rumah bagi berbagai jenis bakteri dan khamir. Demikian juga dengan keju tipe fermentasi, mengandalkan kerja mikroba tertentu, khususnya bakteri mesofilik, untuk proses pengasaman dan pematangan.

Secara tradisional, teknologi fermentasi telah lama dikenal di Indonesia untuk menghasilkan berbagai macam produk seperti tape, tempe, oncom dan lain-lain. Di wilayah Sumatra Barat, telah lama dikenal produk susu fermentasi tradisional yang disebut dadih. Dadih dibuat dari susu kerbau atau sapi melalui proses fermentasi spontan. Di India, produk susu fermentasi tradisional seperti *lassi*, *dahi* dan *shrikhand* menempati porsi yang penting dalam diet. Hal yang sama juga dengan *labneh* atau *greek-style yogurt*, dan kefir di negara-negara Mediterania. Kefir susu, yang berasal dari daerah pegunungan Kaukasus, telah dibuat selama berabad-abad, dan dianggap sebagai *the champagne of dairy* karena cita rasanya yang khas seperti minuman berkarbonasi. Hal-hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan produk susu fermentasi tidak terkendala oleh atau membutuhkan peralatan yang modern dan mahal.

Proses pembuatan produk susu fermentasi cukup sederhana yaitu menambahkan kultur starter atau biang ke dalam susu sehingga terjadi proses fermentasi yang terkontrol. Saat ini kultur starter dengan mudah didapat melalui toko daring, baik kultur *starter* termofilik untuk yogurt, mesofilik untuk pembuatan keju, maupun biji kefir untuk membuat kefir susu. Kultur starter dalam bentuk serbuk kering merupakan produk impor, sedangkan biji kefir dikembangkan oleh penggiat-penggiat kefir yang tersebar di berbagai wilayah. Untuk mengurangi biaya dan tetap menjaga kualitas produk maka dapat diterapkan teknik *backslopping*, yaitu menggunakan sebagian produk fermentasi dari proses sebelumnya sebagai kultur starter untuk proses pembuatan berikutnya. Penggunaan kultur starter murni dari waktu

ke waktu dapat menjamin keseragaman kualitas produk, namun biayanya relatif mahal.

Jika proses pembuatan kefir susu cukup dilakukan pada suhu ruang dengan alat utama berupa wadah non-metal dan penyaring, maka proses pembuatan yogurt dan *concentrated yogurt* memerlukan sedikit tambahan peralatan untuk menjaga suhu tetap hangat (inkubator). Namun saat ini sudah banyak tersedia alat pembuat yogurt (*yogurt maker*) yang praktis dan sangat terjangkau harganya. Demikian juga dengan alat peniris *whey* pada proses pembuatan *Greek-style* yogurt dapat dibuat dengan melakukan modifikasi teknik *in-bag straining* (metode Berge) atau alat peniris mekanis yang didasarkan pada gaya sentrifugal (Sumarmono *et al.*, 2019).

## Prospek dan Arah Pengembangan Susu Fermentasi

Pengembangan susu fermentasi harus diarahkan untuk skala kecil, koperasi dan industri rumah tangga, dengan bahan dasar susu sapi atau kambing, produksi peternak lokal. Hingga saat ini, sebagian besar susu segar produksi peternak lokal diserap oleh pabrikan besar. Semakin meningkatnya minat masyarakat terhadap produk susu fermentasi dapat dilihat dari semakin banyaknya jenis dan merek yogurt di pasaran, baik produk dari pabrikan modern maupun dari industri kecil dan rintisan usaha (*startup*). Kefir, yang baru populer 10 tahun terakhir di Indonesia, sebagian besar diproduksi skala rumah tangga dan industri kecil. Keju tipe fermentasi produksi dalam negeri juga semakin mudah didapatkan. Secara umum dapat diprediksi bahwa permintaan terhadap produk susu fermentasi akan terus meningkat.

Jika produk susu fermentasi sudah menjadi bagian dari diet sehari-hari, seperti di India dengan berbagai macam produknya seperti *lassi*, *dahi* dan lain-lain, dipastikan akan menarik minat generasi milenial untuk mengembangkan rintisan usaha di bidang ini. Pengembangan produk olahan dari susu lokal dapat dilakukan dengan mendorong dan memfasilitasi masyarakat dan koperasi untuk membuat usaha rintisan (*start-up company*). Berkembangnya produk susu fermentasi akan berdampak pada peningkatan konsumsi susu

dan produk susu di Indonesia. Tantangan dan kendalanya bersifat teknis, yaitu (1) pengetahuan dan ketrampilan masyarakat untuk mengolah susu lokal menjadi produk susu fermentasi, (2) kualitas susu segar, sebagai bahan baku, yang bervariasi dan sering tidak konsisten, (3) pemasaran dan transportasi karena memerlukan alat pendingin, dan (4) perizinan untuk menghasilkan dan memasarkan produk susu fermentasi dari susu sapi lokal.

## Referensi

- McDonald G, Darmawan, B. 2018. GAIN Report Number ID1830: Indonesia 2018 Dairy and Products Annual Report. US Department of Agriculture. Foreign Agriculture Service. <https://www.fas.usda.gov/data/indonesia-dairy-and-products-annual-5> [27 September 2019].
- Turkmen N, Akal C, Özer B. 2019. Probiotic dairy-based beverages: A review. *Journal of functional foods* 53: 62-75.
- Sumarmono J, Setyawardani T, Rahardjo AHD. 2019. Yield and processing properties of concentrated yogurt manufactured from cow's milk: Effects of Enzyme and Thickening Agents. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 372: 012064.

(III-4)

## **TEPUNG JAGUNG FERMENTASI SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKU INDUSTRI PANGAN\***

**Nur Aini**

*Email: nur.aini@unsoed.ac.id*

**PATPI Cabang Banyumas**

Sebagian besar industri pangan mengandalkan tepung terigu sebagai ingredien utama pada produk-produknya. Beberapa produk pangan yang masih menggunakan tepung terigu sebagai bahan baku diantaranya yaitu mi, pasta, bakeri, aneka *snack* dan produk kering lainnya. Alhasil, ketergantungan industri terhadap tepung terigu yang bahan bakunya tidak dapat dihasilkan di Indonesia sangat tinggi. Padahal beragam tepung-tepungan lain yang bersumber dari pangan lokal dapat digunakan sebagai ingredien produk pangan. Budaya mengonsumsi tepung sebagai bahan baku produk pangan oleh industri perlu ditindaklanjuti dengan mengembangkan aneka tepung lokal untuk mengurangi penggunaan terigu.

### **Potensi Tepung Jagung sebagai Ingredien Produk Pangan**

Pengembangan produk pangan dari tepung non terigu juga didasari kebutuhan konsumen untuk mendapatkan produk gluten *free*. Beberapa kelompok khusus, misalnya penderita gluten *intolerance* serta autisme harus menghindari konsumsi pangan yang mengandung gluten. Di antara tepung-tepungan yang ada, tepung jagung berpotensi sebagai substituen tepung terigu. Tepung jagung bersifat fleksibel karena dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai produk pangan dan relatif mudah diterima masyarakat, karena telah

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di majalah Food Review Indonesia edisi Juli 2019

terbiasa menggunakan bahan tepung, seperti halnya tepung beras dan terigu.

Produksi jagung di Indonesia cukup tinggi, dan menempati posisi kedua produksi sereal di Indonesia setelah beras. Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 19.612.435 ton, mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yaitu 19.008.426 ton. Hal lain yang menjadikan tepung jagung berpotensi sebagai substituen tepung terigu adalah adanya beberapa keunggulan pada jagung, antara lain kadar protein lebih tinggi (9,5%) dibandingkan dengan beras (7,4%) dan hampir sama dengan kadar protein pada gandum. Kandungan mineral dan vitamin antara beras dan jagung juga hampir sama. Keunggulan lain jagung dibanding jenis sereal lainnya adalah jagung kuning mengandung karotenoid 6,4-11,3 µg/g, 22% diantaranya beta-karoten dan 51% xantofil.

Tepung jagung merupakan butiran-butiran halus yang berasal dari jagung kering yang digiling, dan dalam bentuk tepung akan memudahkan penggunaannya untuk bahan baku industri pangan. Setiap jenis tepung memiliki karakteristik berbeda yang sangat menentukan kualitas produk yang dihasilkan. Sebagai substituen untuk tepung terigu, maka tepung jagung perlu memiliki karakteristik yang mendekati tepung terigu. Padahal tepung jagung memiliki keterbatasan untuk digunakan sebagai pengganti produk-produk berbasis terigu karena tidak dapat membentuk gluten yang merupakan penentu tekstur produk yang dihasilkan. Oleh karena itu diperlukan modifikasi proses pembuatan tepung jagung dalam pengendalian sifat fungsional tepung jagung untuk mendesain beberapa produk pangan berbasis tepung jagung.

### **Proses Fermentasi dalam Pembuatan Tepung Jagung**

Penepungan adalah proses penghancuran bahan pangan menjadi butiran-butiran yang sangat halus, kering dan tahan lama, yang sebelumnya bahan pangan tersebut telah dikeringkan terlebih dahulu. Pada prinsipnya penggilingan biji jagung menjadi tepung adalah memisahkan perikarp, endosperma dan lembaga. Perikarp harus dipisahkan pada proses pembuatan tepung karena kandungan

seratnya tinggi sehingga dapat membuat tepung bertekstur kasar. Pada proses pembuatan tepung, dilakukan pemisahan lemak pada lembaga karena dapat membuat tepung mudah tengik. *Tip cap* atau bagian pangkal harus dipisahkan karena dapat membuat tepung menjadi kasar, selain itu pada tepung akan terlihat butir-butir hitam apabila pemisahan bagian pangkal tidak sempurna. Pada pembuatan tepung, endosperma merupakan bagian yang digiling menjadi tepung.

Proses pembuatan tepung jagung biasanya dilakukan dengan cara penggilingan kering menggunakan energi minimum. Pengolahan jagung menjadi tepung telah lama dikenal masyarakat, namun masih perlu sentuhan teknologi untuk meningkatkan mutu tepung jagung yang dihasilkan. Teknologi yang dapat diaplikasikan untuk memperbaiki mutu tepung jagung adalah proses fermentasi. Prinsip pembuatan tepung jagung secara fermentasi adalah memperbanyak jumlah mikroba dan menggiatkan metabolisemenya dalam bahan pangan. Kondisi lingkungan yang diperlukan bagi pertumbuhan dan produksi maksimum dalam fermentasi harus sesuai, terutama faktor-faktor suhu inkubasi, pH medium, oksigen, cahaya, dan agitasi.

Proses fermentasi pada pembuatan tepung jagung dapat dilakukan menggunakan fermentasi spontan (natural) atau fermentasi terkendali. Fermentasi spontan merupakan fermentasi yang tidak ditambahkan mikroba sebagai starter/inokulum atau ragi. Selama proses perendaman terjadi perubahan sifat yang disebabkan adanya aktivitas bakteri yang terjadi selama proses perendaman. Pada fermentasi terkendali, dilakukan penambahan starter untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga sifat tepung jagung yang dihasilkan sesuai harapan.

Proses penepungan jagung diawali dengan tahap pembersihan untuk membersihkan biji jagung dari kotoran dan kontaminan asing. Tahap selanjutnya pengecilan ukuran jagung menjadi butiran (*grits*) untuk memperluas permukaannya sehingga proses fermentasi lebih efektif. Jagung dalam bentuk *grits* kemudian difermentasi secara spontan atau terkendali. Biji jagung direndam dalam air untuk mendapatkan proses fermentasi spontan, sehingga selama proses perendaman tersebut terbentuk mikroba terutama dari golongan bakteri asam laktat yang akan memacu proses fermentasi. Fermentasi

terkendali dilakukan dengan merendam *grits* jagung dalam larutan ragi tape, bakteri asam laktat, atau starter lain sesuai tujuan yang diinginkan. Selama proses fermentasi dapat terjadi hidrolisis polimer penyusun bahan menjadi komponen yang lebih larut ke dalam media perendam sehingga dapat menyebabkan perubahan komponen kimianya. Proses fermentasi jagung, baik secara spontan maupun terkendali memerlukan waktu fermentasi bervariasi, yang mempengaruhi sifat produk yang dihasilkan. Pada umumnya fermentasi spontan memerlukan waktu fermentasi yang lebih lama dibandingkan fermentasi terkendali untuk mencapai karakter yang diinginkan. Fermentasi *grits* jagung dilakukan selama 12 hingga 72 jam. Setelah fermentasi, *grits* jagung kemudian ditiriskan, dikeringkan dan digiling menjadi tepung jagung.

### **Kelebihan dan Kekurangan Teknologi Fermentasi dalam Pengolahan Tepung Jagung Beserta Sifat Fungsionalnya**

Pembuatan tepung jagung memerlukan waktu fermentasi yang bervariasi, bergantung dari sifat tepung yang diinginkan. Teknik fermentasi (spontan, menggunakan ragi tape atau bakteri asam laktat) juga mempengaruhi sifat fisik, kimia dan fungsionalnya (Aini *et al.*, 2016). Sifat fungsional merupakan sifat fisikokimia yang mempengaruhi perilaku komponen tersebut dalam pangan selama persiapan, pengolahan, penyimpanan, dan konsumsi. Karakterisasi sifat fungsional adonan perlu untuk penggunaannya pada proses pengolahan komersial.

Proses fermentasi dalam pembuatan tepung jagung memperbaiki beberapa sifat fungsional tepung, diantaranya suhu gelatinisasi. Suhu gelatinisasi juga dikenal dengan suhu pada saat tercapainya viskositas maksimum yaitu suhu ketika granula pati mencapai pengembangan maksimum hingga selanjutnya pecah. Proses fermentasi pada pembuatan tepung jagung selama 24 jam menurunkan suhu gelatinisasi tepung jagung yang dihasilkan. Adanya penurunan suhu gelatinisasi ini memberikan kelebihan yaitu mempercepat waktu pemasakan. Fermentasi selama 24 sampai 48 jam menghasilkan tepung jagung dengan suhu gelatinisasi relatif

konstan, sedangkan setelah 48 jam suhu gelatinisasi tepung jagung yang dihasilkan meningkat seperti terlihat pada Tabel 1.

Viskositas maksimum merupakan titik puncak viskositas adonan pada proses pemanasan yang merupakan indikator kemudahan jika dimasak dan menunjukkan kekuatan adonan yang terbentuk dari gelatinisasi selama pengolahan pangan. Fermentasi spontan selama 0 hingga 36 jam tidak mengubah viskositas maksimum tepung jagung yang dihasilkan, sedangkan penambahan waktu fermentasi menjadi 48 hingga 60 jam akan meningkatkan viskositas maksimum. Peningkatan waktu fermentasi lebih dari 60 jam akan menurunkan viskositas maksimum kembali. Penurunan viskositas maksimum ini seiring dengan meningkatnya kristalinitas granula sehingga menghambat pengembangan maksimum pada granula.

**Tabel 1.** Sifat fungsional tepung jagung yang dibuat melalui proses fermentasi spontan

Waktu fermentasi (jam)	Suhu awal gelatinisasi (°C)	Viskositas maksimum (Brabender unit)	Breakdown viscosity (Brabender unit)	Setback viscosity (Brabender unit)	Kapasitas penyerapan air (%)	Kapasitas penyerapan minyak (%)
0	82	493,3	68	767	101,8	71,5
12	80,8	513,3	0	710	104,8	64,8
24	76,2	510	15	813	105,3	64,9
36	76,3	560	27	843	106,7	60,6
48	76,7	648,3	35	427	105,9	61,3
60	82,1	573,3	27	630	105,9	61,4
72	85,2	550	-60	758	106,4	55,9

Sumber: Aini (2013)

*Breakdown viscosity* merupakan nilai penurunan viskositas yang terjadi dari viskositas maksimum menuju viskositas terendah ketika suspensi dipanaskan. Nilai *breakdown viscosity* menunjukkan stabilitas pasta selama proses pemasakan, terutama berkaitan dengan kemampuan tepung untuk bertahan pada suhu tinggi dan terhadap *shear stress*, misalnya adanya pengadukan. *Breakdown viscosity* tepung jagung yang dihasilkan melalui proses fermentasi spontan selama 24 jam lebih rendah dibandingkan tepung jagung yang dibuat tanpa fermentasi. Hal ini menunjukkan stabilitas tepung jagung yang dibuat melalui fermentasi selama 24 jam mempunyai stabilitas pasta lebih baik daripada tepung jagung yang dibuat tanpa fermentasi. Selanjutnya dengan adanya fermentasi selama 24 sampai 60 jam, stabilitas pasta tetap, yang ditunjukkan dengan nilai *breakdown viscosity* yang cenderung tetap.

*Setback viscosity* merupakan parameter yang dipakai untuk melihat kecenderungan retrogradasi maupun sineresis dari suatu pasta. Retrogradasi adalah proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi, sedangkan sineresis adalah keluarnya atau merembesnya cairan dari gel pati. Selama pendinginan, berkumpulnya kembali molekul pati terutama amilosa akan menghasilkan pembentukan struktur gel dan viskositas akan meningkat ke viskositas akhir. Peningkatan viskositas saat pendinginan menentukan kecenderungan berkumpul kembali pati yang merefleksikan kecenderungan produk untuk teretrogradasi. Fermentasi jagung selama 0 sampai 36 jam menghasilkan *setback viscosity* tidak berbeda nyata. Menurut Aini *et al.*, (2016), tepung jagung yang dibuat tanpa fermentasi menghasilkan *setback viscosity* yang relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan tepung jagung fermentasi. Hal ini berarti semakin lama proses fermentasi pada pembuatan tepung jagung akan meningkatkan kecenderungan retrogradasi.

Kapasitas penyerapan air memberikan gambaran jumlah air yang tersedia untuk gelatinisasi selama pemasakan. Semakin besar kapasitas penyerapan air pada suatu bahan, maka akan semakin kuat bahan tersebut menahan air selama proses pemasakan dan hal ini juga mengakibatkan pasta lebih stabil selama pemanasan. Apabila jumlah air kurang maka pembentukan gel tidak mencapai kondisi

optimum. Kapasitas penyerapan air juga mempengaruhi kemudahan dalam homogenisasi adonan tepung ketika dicampurkan dengan air. Tepung yang memiliki daya serap air yang tinggi cenderung lebih cepat dihomogenkan. Tepung yang homogen, setelah dipanaskan akan mengalami gelatinisasi yang merata yang ditandai tidak terdapatnya spot-spot putih atau kuning pucat pada adonan.

Seperti terlihat pada Tabel 1, proses fermentasi cenderung meningkatkan kapasitas penyerapan air tepung jagung. Jagung yang mengembang akibat menyerap air selama perendaman memudahkan penyerapan air tepung jagung yang dihasilkan karena pecahnya molekul kompleks menjadi lebih sederhana. Menurut Aini *et al.* (2016) tepung jagung yang dibuat melalui fermentasi menggunakan ragi tape memiliki kapasitas penyerapan air lebih tinggi dibandingkan fermentasi secara spontan atau dengan penambahan bakteri asam laktat.

Peningkatan kapasitas penyerapan air pada tepung jagung fermentasi juga meningkatkan volume pengembangan. Volume pengembangan merupakan kenaikan volume dan berat maksimum pati selama pengembangan di dalam air. Tepung jagung yang dibuat melalui proses fermentasi spontan mempunyai volume pengembangan lebih rendah daripada tepung jagung yang dibuat tanpa fermentasi. Hal ini disebabkan pembuatan tepung metode kering (penggilingan jagung secara langsung tanpa perendaman) mengakibatkan kerusakan pati lebih besar daripada metode basah (secara fermentasi).

Sifat fungsional gel dapat dinyatakan dalam bentuk kekuatan gel dan kelengketan gel. Kekuatan gel menunjukkan besarnya beban untuk melakukan deformasi gel sebelum gel menjadi sobek. Menurut Aini (2013), tepung jagung yang dibuat secara fermentasi spontan sampai 48 jam mempunyai kekuatan gel meningkat dibandingkan tepung jagung non fermentasi, akan tetapi setelah 48 jam, kekuatan gelnya menurun.

Meningkatnya kekuatan gel pada tepung jagung fermentasi disebabkan adanya kompleks inklusi heliks lemak-amilosa yang meningkatkan stabilitas adonan dan menurunkan kecenderungan produk untuk teretrogradasi. Kekuatan gel ini juga berkaitan dengan

komponen kimia seperti kadar pati, protein, gula reduksi, abu dan pH. Kekuatan gel juga dipengaruhi karakter gelatinisasinya. Tepung yang lebih cepat mengalami gelatinisasi atau suhu gelatinisasinya rendah, akan menghasilkan granula yang lebih mengembang, lebih tahan terhadap pemasakan sehingga meningkatkan kekuatan gel yang dihasilkan. Tepung jagung yang mudah mengalami retrogradasi (*breakdown viscosity* tinggi), kekuatan gelnya lebih rendah.

Kelengketan gel terutama berkaitan dengan kadar amilosa dan kadar lemak (Aini *et al.*, 2010). Selama pengembangan, amilosa cenderung larut dan lepas ke dalam media air, mengalami reasosiasi di antara ikatan hidrogennya dan menghasilkan gel. Adonan menjadi keruh dan buram saat didinginkan dan akhirnya akan mengeluarkan air membentuk konsistensi elastis. Semakin stabil adonan yang terbentuk, kelengketan gel semakin berkurang. Sebaliknya, semakin banyak air yang terdapat di dalam bahan mengakibatkan bahan menjadi sulit mengalir dan meningkatkan kelengketan.

## **Tantangan dan Aplikasi Teknologi Fermentasi untuk Tepung Jagung pada Industri Pangan**

Sebagaimana dijelaskan di atas, pengendalian sifat fungsional tepung jagung sangat penting untuk mendesain beberapa produk pangan. Aplikasi tepung jagung pada produk pangan, terutama untuk produk bakeri dan pasta dapat dilakukan menggunakan pola pendekatan profil amilograf atau karakteristik viskositas tepung terhadap adanya perlakuan suhu dan penggunaan air. Dalam hal ini perlu dicermati karakter tepung jagung pada waktu fermentasi yang tepat agar dihasilkan karakter produk yang diinginkan.

Suhu awal gelatinisasi penting untuk menentukan optimasi energi yang diperlukan sehingga dapat mengurangi biaya produksi. Sebagai contoh pada pembuatan mi jagung, suhu awal gelatinisasi diperlukan untuk optimasi tahapan *steam blanching* sebelum adonan mi dicetak dengan ekstruder. Pada suhu awal gelatinisasi tepung akan mulai tergelatinisasi sehingga terbentuk adonan yang elastis dan kohesif yang dapat dicetak ketika keluar dari ekstruder. Jika suhu yang digunakan dibawah suhu awal gelatinisasi maka akan

terbentuk adonan mi yang kurang elastis dan menghasilkan untaian mi dengan tekstur yang kasar, terlihat spot-spot putih atau kuning pada untaian mi serta mudah patah ketika dicetak karena belum mengalami gelatinisasi. Sebaliknya jika suhu yang digunakan di atas suhu gelatinisasi maka akan terjadi proses peleburan granula pati dan sulit dicetak. Hubungan dengan karakter fungsional yang lain, adalah pada aplikasi tepung jagung untuk pembuatan mi, semakin tinggi viskositas maksimum akan menghasilkan persentase elongasi mi yang makin tinggi artinya tidak cepat patah atau putus dan berkolerasi positif dengan kelembutan mi yang dihasilkan.

Tiap produk pangan memerlukan karakter sineresis dan retrogradasi yang khas. Sebagai contoh, pada produk mi tidak dikehendaki terjadinya sineresis dan menghendaki adanya retrogradasi untuk mempertahankan bentuk mi. Semakin tinggi dan positif nilai *setback viscosity* menggambarkan sifat kohesif dan *hardness* yang tinggi pada mi, kelengketan dan *cooking loss* rendah yang diinginkan pada produk mi.

Pada pembuatan produk bakeri kering, dibutuhkan karakteristik tepung yang memiliki profil amilograf dengan *setback viscosity* yang tinggi. Sebaliknya untuk produk bakeri yang semi basah, digunakan tepung yang memiliki *setback viscosity* rendah sehingga tidak terjadi retrogradasi yang tinggi. Tepung yang memiliki *setback viscosity* tinggi memicu terjadinya *bread stalling* atau roti mudah bantat.

Pada pembuatan biskuit, daya serap air mempengaruhi tahap homogenisasi adonan. Tepung jagung fermentasi memiliki daya serap air yang tinggi sehingga lebih cepat homogen dibandingkan dengan tepung jagung non fermentasi. Demikian juga pada aplikasi pembuatan mi, tepung jagung fermentasi dengan kapasitas penyerapan air yang tinggi akan menghasilkan mi dengan tekstur yang lembut dan untaian mi yang lebih mudah dipotong sehingga mengurangi energi pemotongan.

Ketepatan implementasi teknologi dan pendekatan penggunaan tepung jagung fermentasi bahan baku sangat menentukan kualitas produk akhir. Perlu kajian mendalam untuk mendapatkan karakter tepung jagung dengan waktu fermentasi yang tepat pada produk pangan sesuai karakter yang diinginkan, dan ini merupakan satu

tantangan bagi industri yang ingin mengembangkan tepung jagung fermentasi sebagai bahan baku.

## Referensi

- Aini N, Hariyadi P, Muchtadi TR, Andarwulan N. 2010. Hubungan antara waktu fermentasi grits jagung dengan sifat gelatinisasi tepung jagung putih yang dipengaruhi ukuran partikel. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 21(1): 18-24.
- Aini N. 2013. *Teknologi Fermentasi Pada Tepung Jagung*. CV Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Aini N, Sustriawan B, Wijonarko. 2016. Physical, chemical, and functional properties of corn flour processed by fermentation. *Agritech* 36(2): 160-169.

(III-5)

## **POTENSI PATI AREN DALAM MENDUKUNG INDUSTRI PANGAN**

**Dede R. Adawiyah**

*Email: dede\_adawiyah@apps.ipb.ac.id*

**PATPI Cabang Bogor**

Pati merupakan salah satu sumber karbohidrat yang banyak digunakan dalam industri pangan. Pati memiliki beberapa sifat fungsional yang dapat dimanfaatkan dalam proses pengolahan pangan, seperti agen penstabil, pengental, pengisi, dan pembentuk gel. Indonesia memiliki beraneka ragam macam tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pati. Sumber pati potensial dari negara tropis seperti Indonesia adalah pati yang berasal dari tanaman palem yaitu pati sagu (*Metroxylon sago*). Selain pati sagu, satu jenis pati yang juga berasal dari tanaman palem adalah pati aren yang berasal dari pohon aren (*Arenga pinnata*).

Pohon aren atau dikenal juga dengan nama enau merupakan tanaman yang menghasilkan bahan-bahan industri. Tanaman ini mudah beradaptasi pada berbagai agroklimat, mulai dari dataran rendah hingga ketinggian 1400 m di atas permukaan laut. Oleh karena itu, tanaman ini sangat cocok untuk dikembangkan pada lahan-lahan marginal yang kebanyakan dimiliki oleh petani miskin. Hampir semua bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan mulai dari bagian akar, batang, daun, ijuk, selain hasil utama dari tanaman ini yaitu nira aren yang digunakan untuk membuat gula merah/gula aren. Setelah produktivitas tanaman dalam menghasilkan nira dan buah semakin menurun, maka batang pohon aren ditebang dan diekstrak patinya untuk menghasilkan pati atau tepung aren yang masih memiliki nilai ekonomis cukup baik. Permintaan pati/tepung aren masih tinggi terutama dalam pemenuhan kebutuhan industri

pangan. Misalnya, di daerah Sukabumi, Jawa Barat, tepung aren digunakan sebagai bahan baku pembuatan mi basah yang dikenal juga dengan nama mi *golosor* dan kue moci.

Proses produksi pati aren secara umum sama dengan pati sagu yaitu dihasilkan dari batang pohon aren yang sudah tidak produktif lagi dalam menghasilkan nira aren dan buah. Batang atau empulur pohon aren dipisahkan dari bagian kulit yang keras dan diekstrak menggunakan air. Pemisahan pati sagu dan komponen lain dilakukan dengan pengendapan bubur pati sagu, dilanjutkan dengan pencucian dan pengeringan pati aren. Permintaan yang spesifik terhadap pati/tepung aren ini disebabkan karakteristik yang diharapkan tidak dapat tercapai jika menggunakan tepung sagu.

### **Karakterisasi Pati Aren**

Pati aren dapat dibedakan dari pati sagu dengan cara melihat bentuk granula patinya di bawah mikroskop. Granula pati aren tampak lebih pipih dan panjang, sedangkan granula pati sagu terlihat lebih bulat. Cara ini dapat digunakan sebagai dasar untuk membedakan antara pati aren dan pati sagu yaitu menggunakan mikroskop biasa pada pembesaran 200x. Perbedaan sumber tanaman palma menghasilkan perbedaan granula pati yang dihasilkan. Pohon sagu biasanya tumbuh di wilayah berair seperti pinggir sungai atau rawa, sedangkan pohon aren dapat tumbuh di wilayah yang lebih luas meliputi dataran rendah dan dataran tinggi, bahkan mampu beradaptasi pada lahan yang kering dan marginal.

Komposisi pati aren dibandingkan dengan pati sagu adalah sebagai berikut ini. Pati sagu dan aren memiliki kandungan protein yang sangat rendah (0,08–0,1%). Sebagai sumber pati, jumlah pati pada tepung aren dan sagu masing-masing adalah 92,67 dan 93,76% (berat kering). Kandungan amilosa pati aren tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan pati sagu yaitu sebesar 37,01%, sedangkan pati sagu memiliki kandungan amilosa 36,55%.

Komposisi pati aren dan sagu memiliki kemiripan, termasuk pada kandungan amilosanya. Akan tetapi, pati aren dan pati sagu memiliki perbedaan dalam pola gelatinisasi yang diamati

menggunakan *differential scanning calorimetri* (DSC). Pola kurva endotermis pati aren dan pati sagu memiliki perbedaan terutama pada nilai  $T_o$  (suhu onset/awal gelatinisasi),  $T_c$  (suhu akhir gelatinisasi), dan kisaran suhu gelatinisasi ( $T_c - T_o$ ). Kurva endotermis DSC pati aren lebih sempit dibandingkan pati sagu. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai suhu awal gelatinisasi ( $T_o$ ) yang lebih rendah, dan suhu akhir gelatinisasi ( $T_c$ ) yang lebih tinggi dibandingkan pati aren. Walaupun demikian, suhu puncak gelatinisasi ( $T_p$ ) pati aren hampir sama dengan pati sagu yaitu pada suhu sekitar  $67^\circ\text{C}$ .

### **Sifat Reologi Pati Aren**

Sifat reologi pati aren dijabarkan lebih lanjut menjadi sifat viskometrik dan sifat viskoelastis dinamis. Sifat aliran viskometrik pati aren pada konsentrasi 2 dan 3% menunjukkan perilaku aliran *shear thinning behavior* yang ditunjukkan dengan menurunnya viskositas dengan meningkatnya kecepatan pengadukan atau *shear rate*. Pada konsentrasi yang sama terlihat pati aren memiliki viskositas yang lebih rendah (lebih encer) dari pati sagu. Dengan demikian, pati aren tidak cocok digunakan sebagai pengental, karena memberikan memiliki sifat lebih encer pada konsentrasi yang sama dengan pati sagu. Sebaliknya pati sagu tepat digunakan sebagai pengental.

Berdasarkan sifat viskoelastik dinamis yang diukur menggunakan rheometer, pati aren memerlukan bahan lebih banyak dari pada pati sagu untuk membentuk gel. Pembentukan gel terjadi pada konsentrasi 2,4% untuk pati aren, dan 1,8% untuk pati sagu. Pati aren dan sagu memiliki konsistensi yang sama pada konsentrasi sekitar 4,3-4,4%. Di bawah konsentrasi tersebut, pati aren memiliki viskositas yang lebih rendah dari pati sagu, akan tetapi di atas konsentrasi tersebut, pati aren membentuk gel yang lebih keras dibandingkan pati sagu. Nilai modulus elastis ( $G'$ ) dari pati aren pada konsentrasi 10-20% sekitar 2,4 kali lebih tinggi dari pati sagu.

Pola deformasi gel pati aren dengan pola satu kali penekanan (menunjukkan pola yang berbeda dengan gel pati sagu. Gel pati sagu memiliki kelengketan internal yang kuat sehingga tidak menunjukkan kerusakan struktur internal yang tidak terlalu jelas

(tidak menunjukkan puncak *breaking point* yang tajam). Profil analisis tekstur dengan dua kali penekanan juga menunjukkan pola yang berbeda antara gel pati aren dan pati sagu. Gel pati aren lebih keras dan lebih kaku daripada tepung sagu.

Sebagai konsekuensi dari perbedaan nilai kekerasan, maka *gumminess* (sebagai produk kekerasan dan kekompakan) dari pati aren dan sagu juga berbeda. Kohesivitas gel pati sagu sedikit lebih tinggi daripada pati aren, tetapi kelengketan dari pati aren lebih tinggi daripada tepung sagu. Kohesifitas menunjukkan seberapa baik sampel tahan deformasi kedua relatif terhadap bagaimana berperilaku di bawah deformasi pertama. Kekenyalan dan ketahanan (*resilience*) dari gel pati aren dan tepung sagu tidak menunjukkan perbedaan signifikan. *Springness* (awalnya dikenal sebagai “elastisitas”) mengacu pada seberapa cepat gel segera kembali ke bentuk awal setelah mengalami deformasi pada kompresi pertama, sedangkan ketahanan atau *resilience* didefinisikan sebagai seberapa baik sebuah produk mendapatkan kembali posisi awalnya setelah kompresi pertama, dalam hal ini sifat pati aren dan sagu berbeda.

Kelengketan gel pati aren sedikit lebih tinggi dari pati sagu sebelum gel mengalami deformasi, akan tetapi setelah mengalami deformasi maka terjadi sebaliknya yaitu gel pati sagu lebih lengket dari pada pati aren. Kohesifitas gel pati sagu sedikit lebih tinggi daripada pati aren, tetapi kelengketan dari pati aren lebih tinggi daripada tepung sagu. Berdasarkan karakteristik tekstural pada gel pati, nampaknya pati aren memiliki keunggulan karena menghasilkan gel yang lebih kuat dan kaku dan adhesivitas yang lebih rendah (tidak lengket pada wadah pengolahan dan tangan pada saat pengolahan sepanjang belum mengalami deformasi). Dengan demikian, aplikasi pati aren lebih cocok digunakan untuk membuat produk olahan yang berbasis gel seperti kue dan adonan mi basah. Informasi ilmiah tersebut membuktikan mengapa produsen mi basah dan kue moci lebih menyukai menggunakan pati aren dibandingkan dengan pati sagu.

## Referensi

- Adawiyah DR, Sasaki T, Kohyama K. 2013. Characterization of arenga starch in comparison with sago starch. *Carbohydrate Polymers* 92: 2306– 2313.
- Adawiyah DR, Sayuri A, Sasaki T, Kohyama K. 2017. A comparison the effect of heat moisture treatment (HMT) on rheological properties and amylopectin structure in sago (*Metroxylon sago*) and arenga (*Arenga pinnata*) starches. *Journal of food science and technology* 54(11): 3404-3410.
- Lempang M. 2012. Pohon aren dan manfaat produksinya. *Info Teknis EBONI* 9(): 37-54.

**PEMBUATAN MI BERBAHAN BAKU SAGU BASAH:  
TEKNOLOGI ASLI INDONESIA DALAM MENDUKUNG  
KETAHANAN PANGAN**

**Tjahja Muhandri**

*Email: cahyomuhandri@yahoo.com*

**PATPI Cabang Bogor**

Pasar mi di Indonesia didominasi oleh mi yang dibuat dari tepung terigu (*wheat noodles*), terutama dengan produknya berupa mi instan. Mi yang dibuat dari tepung-tepungan lokal (*starch noodles*), sebenarnya, sudah beredar di Indonesia sejak lama, tetapi masih diproduksi dalam skala kecil. Beberapa contoh industri mi yang menggunakan bahan baku 100% dari tepung lokal adalah industri sohun dari sagu kering (Cirebon), mi dari pati beras (Bogor), mi dari tepung jagung (SEAFAST Center, Bogor) dan mi dari tepung singkong atau lebih dikenal dengan nama mi *letheek* (Bantul).

Berkembang pula industri mi berbahan baku tepung terigu yang disubstitusi dengan tepung lain (bahan lain), namun dijual dengan nama "tepung atau bahan pensubstitusinya". Contoh dari mi tersebut adalah mi telo, mi bayam dan mi wortel yang berkembang di Malang dan mi MOCAF.

Teknologi pembuatan mi non terigu (*starch noodles*) berbeda dengan pembuatan mi dari terigu (*wheat noodles*). Mi dari terigu mengandalkan kinerja protein gluten untuk membentuk struktur mi yang elastis, yang terbentuk melalui pengadonan pada suhu dingin. Mi non terigu mengandalkan kinerja pati yang tergelatinisasi dan teretrogradasi untuk membentuk matriks mi. Tidak semua jenis pati dapat dibuat menjadi produk mi. Menurut Tam *et al* (2004), salah satu karakteristik yang harus dipenuhi adalah kandungan amilosa yang cukup tinggi (20-30%).

Mi non terigu yang paling banyak beredar di Indonesia menggunakan bahan baku pati sagu kering. Teknologi ini sudah berkembang (terutama di Cirebon) dan sudah menggunakan peralatan yang relatif maju. Hal yang berbeda terjadi pada pembuatan mi dari sagu basah, yang teknologinya masih sangat sederhana dan teknologi ini berkembang di daerah asal sagu. Teknologi pembuatan mi dari sagu basah merupakan teknologi asli Indonesia yang telah dikembangkan, terutama, di provinsi Riau dan provinsi Kepulauan Riau. Adopsi teknologi dapat dilakukan di daerah lain di Indonesia dalam rangka mendukung program ketahanan pangan. Perbedaan kedua teknologi pembuatan mi dari sagu kering dan sagu basah disajikan dalam tulisan ini.

### **Mi dari Pati Kering**

Bahan baku mi yang berbasis pati dapat berasal dari kacang hijau, ubi jalar, maupun sagu. Menurut Chen (2003), pembuatan mi pati dilakukan dengan gelatinisasi 5% pati dalam air dengan perbandingan 1:9 (b:v, yang berfungsi sebagai pengikat, seperti gluten pada mi terigu). Pati yang sudah digelatinisasi dicampur dengan 95% pati yang belum digelatinisasi kemudian dicetak menggunakan ekstruder piston (*cylindrical extruder*) dengan diameter *die* ekstruder 1,5 mm. Mi langsung masuk air panas (95-98°C) dan pemanasan dipertahankan selama 50-70 detik. Pemanasan ini bertujuan untuk menggelatinisasi semua pati yang terdapat dalam adonan. Mi diangkat, didinginkan pada suhu 4°C selama 6 jam kemudian dibekukan pada suhu -5°C selama 8 jam dan dikeringanginkan selama 4 jam. Proses pendinginan dan pembekuan dapat mempercepat proses retrogradasi sehingga dapat memperbaiki struktur sohun (Tan *et al.* 2009).

Pembuatan mi dari sagu kering (sohun) di Indonesia (Cirebon) tidak melalui proses pembekuan. Adonan pati sagu dipanaskan, dicetak menggunakan ekstruder dan dikeringkan di bawah sinar matahari.

## Mi dari Pati Sagu Basah

Pembuatan mi dari pati sagu basah berkembang di daerah penghasil sagu. Masyarakat kesulitan untuk melakukan proses pemurnian dan pengeringan pati sagu, sehingga secara budaya, mereka mengembangkan teknologi yang bersifat khusus, yang sangat berbeda dengan teknologi pembuatan mi dari sagu kering. Identifikasi teknologi yang dilakukan di desa Sei Tohor, kabupaten Kepulauan Meranti, provinsi Riau, menunjukkan bahwa tahapan pembuatan mi dari sagu basah adalah sebagai berikut ini.

1. Penirisan dan pencucian sagu  
Sagu yang telah diendapkan di bak pengendapan, diangkat dan ditiriskan menggunakan karung. Sagu dicuci dengan air bersih dan ditiriskan kembali. Proses ini bertujuan untuk membersihkan pati sagu dari kotoran dan bau asam.
2. Pembentukan bola-bola sagu dengan berat sekitar 2 kg dan pemasakan selama 5 menit.  
Tahap ini bertujuan untuk memudahkan proses pre-gelatinisasi, yang dilakukan dengan memasak bola sagu menggunakan wajan berisi air mendidih. Sebagian pati yang tergelatinisasi, berfungsi sebagai pengikat adonan.
3. Pembuatan adonan dengan tangan  
Bola sagu dibelah dengan pisau dan ditekan-tekan menggunakan tangan. Selama penekanan, ditambah air panas sedikit demi sedikit sampai diperoleh konsistensi adonan yang memungkinkan untuk dibuat lembaran.
4. Pembentukan lembaran dengan ketebalan sekitar 2.5 cm  
Adonan yang telah kalis dibuat menjadi lembaran, secara manual, dengan ketebalan 2,5 cm. Tahap ini bertujuan untuk memudahkan pemotongan sesuai ukuran yang dapat di-*roll*.
5. Pemotongan adonan, pemipihan dengan manual press  
Lembaran yang memiliki ketebalan sekitar 2,5 cm, dipotong-potong dengan ukuran sekitar 5x5 cm. Setiap potongan dipipihkan menggunakan *roll* manual. Proses pemipihan bertahap, hingga ketebalan sekitar 2 mm.

6. Perebusan selama 1 menit  
Lembaran direbus satu persatu, untuk menyempurnakan proses gelatinisasi. Lembaran diangkat dari wajan perebusan, untuk selanjutnya dikeringanginkan.
7. Pengeringan dengan kering angin selama 6-8 jam  
Proses ini dilakukan dengan menggantung lembaran pada batang bambu atau pelepah sagu. Pengeringan dilakukan di dalam ruang yang terlindung dari sinar matahari langsung.
8. Pengistirahatan lembaran (*resting*) selama 12 jam  
Lembaran yang telah dikeringanginkan, ditumpuk dan ditutup dengan plastik terpal. Proses ini bertujuan untuk menyempurnakan retrogradasi pati sagu. Proses berlangsung selama semalam (sekitar 12 jam).
9. Pemotongan menjadi mi  
Lembaran dipotong menggunakan alat *slitting (cutting)* seperti yang biasa digunakan untuk pembuatan mi dari terigu.

## Penutup

Masyarakat Indonesia telah mengembangkan teknologi pembuatan mi berbahan baku lokal. Salah satu teknologi yang telah berkembang adalah pembuatan mi berbahan baku sagu basah. Teknologi ini merupakan kearifan budaya masyarakat daerah provinsi Riau dan Kepulauan Riau yang dapat diadopsi oleh daerah lain di Indonesia yang merupakan daerah penghasil sagu.

Keberhasilan adopsi teknologi dapat berdampak pada kenaikan nilai tambah sagu basah. Lebih jauh lagi, kesuksesan ini dapat membantu pemerintah dalam upaya peningkatan ketahanan pangan. Konsumsi mi berbahan baku lokal akan naik dan konsumsi terigu dapat diturunkan.

## Referensi

Chen Z. 2003. Physicochemical Properties of Sweet Potato Starches and Their Application in Noodle Products. Ph.D. *Thesis* Wageningen University, The Netherlands.

- Tam LM, Corke WT, Li TJ, Collado LS. 2004. Production of *bihon*-type noodles from maize starch differing in amylose content. *Cereal Chem* 81(4):475-480
- Tan HZ, Li ZG, Tan B. 2009. Starch noodles: history, classification, materials, processing, structure, nutrition, quality evaluating and improving. *Food Res* 42: 551-556.

(III-7)

## **TEKNOLOGI PENGALENGAN UNTUK SKALA USAHA KECIL MENENGAH (UKM)**

**Tjahja Muhandri**

*Email: cahyomuhandri@yahoo.com*

**PATPI Cabang Bogor**

Produk pangan dalam kaleng (berbahan daging, ikan, buah dan sayur) termasuk ke dalam kelompok pangan steril komersial dan identik dengan produk yang dihasilkan oleh industri besar. Kondisi ini dapat dimaklumi karena biasanya produk pangan dalam kaleng diproses dalam *retort*, yaitu bejana pemasak bertekanan dengan menggunakan uap panas yang dapat mencapai suhu 114 – 120°C (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

Pangan steril komersial adalah pangan berasam rendah (pH > 4.6, Aw > 0.85), dikemas hermetis dan disimpan di suhu ruang. Peraturan Kepala Badan BPOM RI no. 24 tahun 2016 tentang Persyaratan Pangan Steril Komersial, mewajibkan seluruh industri (baik skala besar, menengah maupun kecil) yang memproduksi pangan steril komersial, untuk menghasilkan produk dengan angka kecukupan proses panas ( $F_0$ ) minimum sebesar 3 menit dengan bakteri referensi *Clostridium botulinum*. Nilai  $F_0$  tersebut diperoleh dengan melakukan evaluasi atau pengukuran kecukupan proses panas secara langsung terhadap produk tersebut dan pada proses produksinya. Proses sterilisasi pada produk berasam rendah harus memberikan nilai  $F_0$  sekurang-kurangnya 3 menit (BPOM, 2016). Artinya, proses yang dilakukan minimum harus setara dengan pemanasan di titik terdingin bahan selama 3 menit pada suhu 121.1°C (Kusnandar, 2010).

## Pangan Steril Komersial untuk UKM

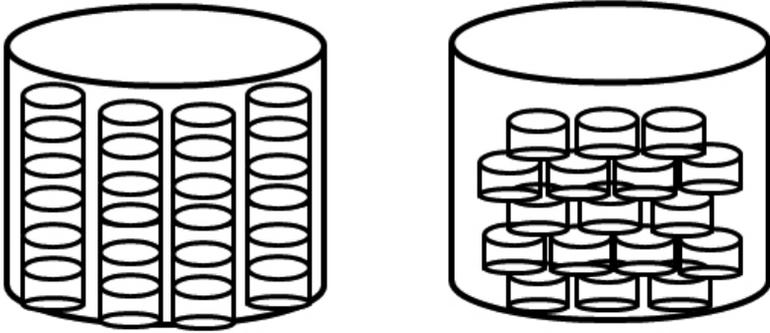
Penggunaan *retort* sebagai alat sterilisasi pada produk pangan dalam kaleng sulit untuk dijangkau oleh UKM karena memerlukan investasi yang tinggi, baik untuk *retort* maupun *boiler* pemasok uap panas. Teknologi alternatif diperlukan agar usaha pengalengan dapat diterapkan pada skala UKM dengan biaya investasi yang lebih murah. Salah satunya dilakukan dengan menggunakan alat yang lebih sederhana yaitu panci presto.

Kata kunci dalam mencapai nilai  $F_0$  sekurang-kurangnya 3 menit (BPOM, 2016). adalah harus setara dengan pemanasan di titik terdingin bahan selama 3 menit pada suhu  $121,1^{\circ}\text{C}$ . Pemanasan dapat dilakukan pada suhu di bawah  $121,1^{\circ}\text{C}$ , tetapi dalam waktu yang lebih lama, sehingga dapat mencapai nilai  $F_0$  yang dipersyaratkan.

Panci presto yang berkapasitas 50 L (merek tertentu) mampu mencapai suhu maksimum  $110^{\circ}\text{C}$  (Wiratma, 2016), sehingga pengalengan produk pangan memerlukan waktu yang jauh lebih lama untuk mencapai nilai  $F_0$  minimum yang menjadi persyaratan BPOM. Jenis produk pangan yang dikalengkan dan proses penyiapan produk harus diperhatikan ketika UKM ingin menghasilkan produk pangan dalam kaleng.

### Jenis Produk Pangan dalam Kaleng untuk UKM

Wiratma (2016) melakukan pengukuran distribusi panas dalam panci presto kapasitas 50 L dan penetrasi panas pada titik terdingin produk semur daging dalam kaleng yang menggunakan panci presto (merek dan tipe tertentu). Panci presto dipanaskan menggunakan sumber panas kompor gas (merek dan tipe tertentu) dengan pengaturan besar api yang maksimum. Panci presto dapat digunakan untuk pengalengan daging menggantikan *retort*. Waktu proses sterilisasi yang paling optimum adalah dengan pemanasan selama 116 menit sejak kompor dinyalakan menggunakan medium air sebanyak 2 liter, dengan susunan kaleng berselang-seling (Gambar 1).



**Gambar 1.** Susunan kaleng dalam sterilisasi menggunakan panci presto (a) ditumpuk, (b) berselang-seling.

Proses pemanasan yang lama (116 menit) hanya dapat dilakukan untuk produk yang memiliki karakteristik “tahan pemanasan yang lama”. Produk-produk yang memungkinkan untuk disterilisasi menggunakan panci presto diantaranya adalah semur daging, gulai kambing dan gudeg. Produk yang tidak tahan pemanasan dalam waktu lama (buah dan sayur dalam kaleng) sulit untuk diproses menggunakan sterilisasi panci presto.

Penyiapan produk sebelum dikalengkan harus diperhatikan. Pemanasan selama 116 menit berfungsi pula untuk “mematangkan” produk yang sudah dikalengkan. Kuah bumbu dimasak sampai mendidih. Potongan daging dimasukkan ke dalam kaleng dalam keadaan “setengah matang”, dengan ukuran potongan yang harus relatif seragam. Potongan daging yang sudah matang ketika dimasukkan ke dalam kaleng, menyebabkan produk akhir daging terlalu lunak, bahkan hancur.

### **Persyaratan UKM Menghasilkan Produk Pangan dalam Kaleng**

UKM yang dapat melakukan proses sterilisasi komersial produk daging dalam kaleng menggunakan peralatan panci presto, tidak secara otomatis dapat menjual produk ke konsumen. UKM harus memenuhi persyaratan yang dikeluarkan oleh BPOM. Persyaratan yang harus dipenuhi adalah:

1. UKM sudah menerapkan Cara Produksi yang Baik (CPB) untuk Pangan Steril Komersial.
2. UKM harus sudah mendapatkan izin edar MD.
3. UKM sudah melakukan uji kecukupan proses panas. Uji ini harus dilakukan oleh lembaga yang berkompeten.
4. UKM harus menggunakan peralatan yang standar yaitu panci presto merek dan tipe tertentu serta kompor gas merek dan tipe tertentu pula. Peralatan yang berbeda akan memiliki kinerja yang berbeda pula.
5. UKM harus memantau kinerja panci presto yang digunakan, misalnya dengan memodifikasi pemasangan termometer. Pemasangan termometer mutlak diperlukan supaya diketahui suhu dalam panci presto selama proses sterilisasi.
6. Memiliki SOP (*standard operating procedures*) proses produksi dan konsisten menjalankan SOP tersebut. UKM harus punya sistem pemantauan kerja karyawan, untuk menghindari risiko keamanan pangan.

## Penutup

Jenis produk pangan dalam kaleng tidak selalu identik dengan skala usaha yang besar. Produk dengan jumlah konsumen yang tidak terlalu besar, cocok untuk UKM. Produk dalam kaleng yang cocok untuk UKM, misalnya pengalengan daging *Aqiqah* (penyembelihan kambing ketika seorang Muslim melahirkan anak).

Tidak semua UKM dapat menghasilkan produk pangan dalam kaleng. Beberapa persyaratan harus dipenuhi dan hal ini membutuhkan investasi yang lumayan besar (untuk ukuran UKM). UKM harus menghitung terlebih dahulu kesiapannya untuk investasi bangunan dan fasilitas produksi, pengukuran kecukupan proses panas, izin MD dan sebagainya.

UKM yang akan menghasilkan produk pangan dalam kaleng harus tetap memperhatikan aspek keamanan produk. Semua persyaratan harus dipenuhi oleh UKM, yaitu penerapan CPB untuk produk steril komersial, memperoleh izin edar MD, melakukan uji kecukupan proses panas, menggunakan peralatan standar, selalu

memantau kinerja alat yang digunakan dan memiliki SOP proses produksi.

## **Referensi**

- Badan Pengawas Obat dan Pangan. 2016. Tentang Persyaratan Pangan Steril Komersial. Jakarta (ID): BPOM.
- Kusnandar F. 2010. Memahami proses termal dalam pengawetan pangan. [diunduh pada 10 Desember 2016]. Tersedia pada: [http://itp.fateta.ipb.ac.id/id/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=109](http://itp.fateta.ipb.ac.id/id/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=109).
- Muchtadi TR, Sugiyono. 2013. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Alfabeta, Bandung.
- Wiratma EY. 2016. Penggunaan panci presto untuk sterilisasi komersial produk semur dalam kaleng. [*Skripsi*]. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor.

## **BERAS SIGER: UNGGULAN PROVINSI LAMPUNG DAN PENGEMBANGANNYA KINI**

**Tanto Pratondo Utomo dan Subeki**

*Email: tanto.utomo@fp.unila.ac.id, bekisubeki@yahoo.com*

### **PATPI Cabang Lampung**

Ubi kayu merupakan komoditas pertanian unggulan provinsi Lampung yang sudah dikenal sejak lama. Walaupun demikian, ubi kayu di provinsi Lampung hingga saat ini dominan diolah menjadi tapioka yang nilai tambahnya dapat dikatakan hanya dinikmati oleh pabrikan tapioka besar. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah ubi kayu sekaligus meningkatkan nilai gunanya yang antara lain diolah menjadi beras siger. Beras siger adalah istilah untuk beras ubi kayu siger yaitu beras yang dibuat dari ubi kayu dengan bentuk produk berwarna putih, aroma netral, dan butiran menyerupai beras padi. Beras siger ini dapat dikategorikan sama dengan beras tiruan yang diproduksi antara lain oleh Jepang dan Cina menggunakan metode ekstrusi. Komponen pangan seperti air, karbohidrat, dan protein mengalami pemasakan selama proses ekstrusi sehingga menghasilkan adonan yang viskos. Beras siger yang dihasilkan mempunyai karakteristik berwarna putih, aroma agak khas ubi kayu, kadar air 10,19 %, kadar abu 0,31 %, kadar air 0,56 %, kadar protein 2,69 %, serat kasar 4,50 %, karbohidrat 81,75 %, dan indeks glikemik 31 (Subeki *et al.*, 2016).

Ditinjau dari sisi kebijakan pemerintah, beras siger mendapat dukungan dari Pemerintah provinsi Lampung melalui Instruksi Gubernur Provinsi Lampung nomor 521/1159/11.06/2015 yang menginstruksikan beras siger sebagai pangan lokal unggulan Lampung. Dalam perjalanan pengembangan beras siger, ubi kayu sebagai bahan bakunya mengandung amilosa dalam jumlah yang

tinggi sehingga mengalami gelatinisasi akibat proses pemanasan yang mengakibatkan adonan menjadi lengket sehingga sulit untuk dicetak menjadi butiran seperti beras. Hal ini yang menjadi salah satu dasar pengembangan beras siger menggunakan bahan baku ubi kayu lain yang terdapat di provinsi Lampung dari klon ubi kayu *waxy*. Dasar pemikiran menggunakan ubi kayu *waxy* sebagai bahan baku pembuatan beras siger adalah tersedianya kultivar ubi kayu bebas amilosa yang sedang dikembangkan dengan kadar amilopektin yang tinggi serta relatif bebas dari amilosa, viskositas tinggi, indeks *swelling* tinggi, kelarutan rendah, dan stabilitas setelah dingin sama dengan beras siger (Ceballos *et al.*, 2017; Sanchez *et al.*, 2010).

Penggunaan ubi kayu *waxy* yang relatif tidak mengandung amilosa diharapkan dapat mengatasi masalah akibat sifat amilosa yang mengalami gelatinisasi selama proses pemasakan yang selanjutnya menyebabkan adonan lengket dan sulit dicetak. Pada akhirnya, beras siger berbahan baku ubi kayu *waxy* diharapkan menghasilkan nasi beras siger yang tetap lunak dan pulen setelah dingin. Eksplorasi lebih lanjut tentang penggunaan ubi kayu *waxy* adalah terdapat senyawa yang terkandung di dalamnya yang diduga dapat mematikan sel kanker sehingga diharapkan di masa mendatang konsumsi beras siger selain berkhasiat terhadap para penderita diabetes yang ditunjukkan dengan indeks glikemik yang rendah juga berkhasiat terhadap penderita kanker. Semoga.....

## Referensi

- Ceballos H, Sanchez T, Morante N, Fregene M, Dufour D, Smith AM, Denyer K, Perez JC, Calle F, Mestres C. 2017. Discovery of an amylose-free starch mutant in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 55:7469-7476.
- Sanchez T, Dufour D, Moreno LX, Ceballos H. 2010. Comparison of pasting and gel stabilities of waxy and normal starches from potato, maize, and rice with those of a novel waxy cassava starch under thermal, chemical, and mechanical stress. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58: 5093-5099.

Subeki, Utomo TP, Muhartono. 2016. *Effect of siger rice from cassava on blood glucose level and the pancreas in nice induced alloxan*. UISFS. Bandar Lampung, Indonesia [August 23-24].

(III-9)

**TEKNOLOGI PENGEMBANGAN PANGAN  
HIPOALERGENIK DALAM UPAYA PENYEDIAAN  
PANGAN INDONESIA YANG BERKUALITAS**

**Nurheni Sri Palupi**

*Email: hnpalupi@yahoo.com*

**PATPI Cabang Bogor**

Alergi pangan merupakan salah satu isu keamanan pangan yang menarik perhatian khusus bagi para ahli pangan dan masyarakat industri pangan. Alergi pangan dapat disebabkan oleh alergen dalam bahan pangan yang umumnya berupa protein. Alergi akan terjadi pada individu yang memiliki kelainan genetik, yang disebut atopi, sehingga suatu protein pangan dapat menyebabkan alergi pada seseorang tapi belum tentu terjadi pada orang lain. Pola makan yang kurang sehat dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada saluran pencernaan sehingga mengakibatkan protein bahan pangan tidak dapat tercerna dengan sempurna. Pada kondisi tertentu, peptida-peptida berberat molekul besar dapat terserap melalui pori-pori pada membran sel mukosa usus halus dan akan dikenali oleh immunoglobulin E (IgE) sebagai protein asing. Sebagian besar IgE terdapat pada dinding saluran pencernaan dan dapat menginduksi respon imun dengan menghasilkan reaksi alergi, yaitu reaksi imunologi yang diperantarai oleh immunoglobulin E (*IgE-mediated hypersensitivity*) yang juga dikenal dengan reaksi hipersensitivitas tipe I. Di Indonesia, kepedulian terhadap penyakit alergi tergolong masih rendah. Sementara itu, alergi pangan dapat terjadi pada semua golongan usia, bahkan pada bayi yang baru berusia beberapa bulan. Dilaporkan bahwa alergi pangan terjadi pada 2,5% populasi orang dewasa dan 6-8% dari anak-anak yang berusia kurang dari tiga tahun yang berarti anak-anak lebih rentan terhadap alergi dibandingkan

orang dewasa. Hingga saat ini data kasus alergi secara nasional belum tersedia, meskipun beberapa data alergi mulai dapat dihimpun dari beberapa rumah sakit atau klinik alergi.

Secara umum dikenal delapan jenis bahan pangan yang mengandung alergen yaitu: ikan, susu, kacang kedelai, kacang tanah, *shellfish*, telur, gandum, dan *nut tree*. Potensi suatu bahan untuk menimbulkan reaksi alergi dikenal dengan istilah alergenitas. Mengingat banyaknya bahan pangan sumber protein yang dapat menyebabkan alergi, sementara protein sangat dibutuhkan oleh tubuh, maka terdapat tantangan teknologi untuk menghasilkan pangan sumber protein yang hipoalergenik. Pangan hipoalergenik adalah suatu pangan yang melalui proses pengolahan atau modifikasi tertentu dapat mengurangi risiko terjadinya alergi pada penderita alergi pangan yang mengonsumsinya. Adanya kandungan protein alergen pada berbagai macam produk pangan tersebut, menjadikan perlu adanya pengetahuan tentang teknologi atau cara pengolahan yang tepat untuk meminimalisasi alergenitasnya. Selama proses pengolahan, sifat alergenitas bahan pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain waktu penyimpanan, cara persiapan, proses pemanasan, pencucian, dan adanya interaksi dengan komponen pangan lainnya. Beberapa teknologi proses dan cara pengolahan serta modifikasi bahan pangan diduga dapat menurunkan alergenitasnya. Seiring dengan meningkatkan kesadaran akan hidup sehat (*healthy lifestyle*) di kalangan masyarakat, alergi pangan menjadi salah satu perhatian yang membutuhkan upaya penanganan. Tantangan teknologi pengolahan untuk menghasilkan pangan hipoalergenik merupakan sebuah keniscayaan.

## **Teknologi untuk Memperoleh Pangan Hipoalergenik**

Pada umumnya penderita alergi pangan akan menghindari bahan pangan yang mengandung protein alergen. Akan tetapi bahan pangan tersebut umumnya merupakan bahan pangan sumber protein yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini memerlukan pengenalan teknologi pengolahan pangan yang dapat diterapkan untuk memperoleh produk pangan sumber protein

yang hipoalergenik. Teknologi pengolahan atau teknologi lain yang diterapkan pada suatu bahan pangan dapat memengaruhi alergenisitasnya, baik yang dilakukan secara tidak sengaja dan sengaja untuk mengurangi atau menurunkannya. Teknologi pengolahan yang dapat mengurangi alergenisitas antara lain pemanasan, fermentasi dan ekstrusi, sedangkan teknologi lain yang dapat diterapkan untuk menurunkan alergenisitas antara lain hidrolisis enzimatik, konjugasi dengan senyawa lain, misalnya karbohidrat, dan rekayasa genetika. Pengetahuan atau informasi ilmiah tentang teknologi termasuk cara atau kondisi pengolahan yang tepat diperlukan untuk meminimalisasi kandungan alergen dalam bahan pangan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh proses pengolahan terhadap alergenisitas bahan pangan, misalnya proses pemanasan protein alergen kacang tanah yang dapat menurunkan kemampuan pengikatan IgE karena dapat merusak konformasi protein alergen.

Selain terjadinya penurunan alergenisitas selama proses pengolahan, terdapat beberapa teknologi lain untuk memodifikasi struktur protein menjadi pangan hipoalergenik. Salah satu diantaranya adalah teknologi hidrolisis protein, yang dapat dilakukan baik dengan penambahan asam atau enzim tertentu. Keterbatasan proses hidrolisis adalah kemungkinan terbentuknya rasa pahit pada produk akhir dan bahkan dapat pula meningkatkan alergenisitas karena terbentuknya protein-protein baru sebagai alergen. Oleh karena itu diperlukan informasi tentang kondisi proses optimal dan cara yang efektif untuk mengurangi alergenisitasnya. Berdasarkan beberapa penelitian, enzim papain diketahui dapat menurunkan alergenisitas protein kedelai dan mampu meminimalkan rasa pahit.

Selain itu, teknik konjugasi protein alergen dengan senyawa lain, yang melibatkan reaksi Maillard, merupakan salah satu cara untuk menurunkan alergenisitasnya. Banyak bukti yang menunjukkan bahwa reaksi Maillard dapat memengaruhi aktivitas IgE dalam mengenali alergen dalam pangan. Pengolahan yang melibatkan reaksi Maillard ini dapat dilakukan dengan mengonjugasikan protein dengan gula pereduksi, sehingga akan merubah konformasi daerah permukaan protein alergen yang dapat menurunkan alergenisitas. Beberapa jenis gula yang banyak digunakan dalam produk pangan

seperti fruktooligosakarida (FOS), galaktooligosakarida (GOS), laktosa dan sebagainya, dapat digunakan untuk memodifikasi protein alergen tersebut..

## Dukungan Riset dalam Pengembangan Pangan Hipoalergenik

Dalam upaya mendukung pengembangan pangan hipoalergik, beberapa penelitian telah dilakukan meskipun masih relatif terbatas. Proses pengolahan dengan perebusan, pengukusan, pemanasan oven, dan penyangraian memengaruhi profil berat molekul isolat protein kedelai dan kacang bogor. Berdasarkan hasil elektroforesis, setelah pemanasan isolat protein selama 30 menit terbentuk protein dengan berat molekul lebih rendah pada seluruh proses pengolahan. Kedelai memiliki protein alergen yang dapat berikatan dengan IgE serum penderita alergi kacang, namun proses pemanasan selama 30 menit dapat menghilangkan alergenitas. Proses pemanasan basah, yaitu perebusan dan pengukusan kacang bogor selama 30 menit dapat menurunkan pita protein alergen, meskipun belum mampu menghilangkannya. Proses pemanasan kering menggunakan oven dan penyangraian dapat menghilangkan seluruh pita protein alergen. Namun demikian berdasarkan teknik ELISA, masih terdeteksi protein alergen setelah proses pemanasan kacang bogor, baik dengan cara basah maupun kering (Palupi *et al.*, 2015).

Penelitian lain menunjukkan bahwa teknologi hidrolisis enzimatik mampu menurunkan alergenitas isolat protein kedelai (IPK) lebih efektif dibandingkan dengan hidrolisis asam. Hidrolisis asam dengan HCl 8N selama 4 jam mampu menurunkan alergenitas protein IPK sebesar 85,94%, sedangkan hidrolisis enzimatik dengan papain 6% (w/w) selama 1 jam mampu menurunkan alergenitas IPK sebesar 95,36%. Penelitian pada hidrolisat sari kedelai *genetically modified organism* (GMO) dan non-GMO menunjukkan bahwa perlakuan hidrolisis menggunakan enzim papain 6% (w/w) selama 45 menit pada suhu 50°C mampu menurunkan alergenitas sari kedelai yang ditandai dengan tidak terbentuknya pita alergen pada hasil immunoblotting dan penurunan nilai *optical density* (OD) ELISA. Perlakuan tersebut dapat menghasilkan hidrolisat sari kedelai

dengan risiko alergi yang lebih rendah dan berdasarkan uji sensori mempunyai cita rasa yang dapat diterima (Kusumasari *et al.*, 2018).

Isolat protein kedelai GMO memiliki perbedaan alergenitas atau reaktivitas dibandingkan kedelai non-GMO yang ditunjukkan dengan perbedaan reaktivitas dan jumlah pita protein alergen. Proses konjugasi dengan FOS secara signifikan dapat menyebabkan terjadinya glikasi, menurunkan gugus asam amino bebas, memengaruhi berat molekul isolat protein kedelai serta menurunkan reaktivitas kedua kacang kedelai berdasarkan metode ELISA. Rasio molar IPK:FOS sebesar 1:4 sudah efektif dalam menurunkan alergenitas isolat protein kedelai GMO dan non-GMO (Suseno *et al.*, 2016).

Peningkatan waktu inkubasi berkorelasi dengan peningkatan derajat glikasi pada penelitian tentang modifikasi IPK dengan teknik glikasi menggunakan laktosa. Semakin lama waktu inkubasi, tingkat glikasi semakin tinggi dan waktu inkubasi optimal untuk proses glikasi dicapai dalam 60 menit. Proses glikasi dapat menghilangkan atau mengurangi intensitas pita protein yang menunjukkan terjadinya perubahan struktur protein yang diduga sebagai alergen utama pada kedelai. Oleh karena adanya perubahan struktur pada protein tersebut maka perlakuan glikasi memiliki potensi dalam menurunkan alergenitas pada IPK (Asyhari *et al.*, 2018).

## **Penutup**

Meskipun penderita alergi tidak sebanyak penderita penyakit tidak menular lainnya, namun dapat berakibat sama dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu penting untuk mulai melakukan identifikasi dan memetakan teknologi atau cara pengolahan pangan sumber alergen, untuk menghasilkan produk pangan hipoalergenik. Kasus alergi banyak terjadi pada bayi dan anak-anak, maka diperlukan penerapan teknologi proses untuk menyediakan pangan siap santap atau pangan intermediet. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi pengolahan pangan dapat menurunkan alergenitas suatu bahan pangan sehingga berpeluang besar untuk menghasilkan produk pangan hipoalergenik. Namun demikian masih menyisakan tantangan yang cukup besar

untuk memperoleh informasi tentang teknologi proses atau cara pengolahan pangan yang tidak justru menghasilkan protein atau peptida baru yang bersifat sebagai alergen.

## Referensi

- Asyhari MH, Palupi NS, Faridah DN. 2018. Karakteristik kimia konjugat isolat protein kedelai-laktosa yang berpotensi dalam penurunan alergenitas. *Jurnal Teknol. & Industri Pangan* 29(1): 39-48. DOI: 10.6606/jtip.2018.29.1.39. ISSN: 1979-7788.
- Kusumasari S, Palupi NS, Syah D. 2018. The reduction of soymilk allergenicity by enzymatic hydrolysis using papain. *Prosiding: International Conference Food Inovation: AEC Challenges, SEAFEST*, Jakarta 21 September 2016: 257-270. DOI: ISBN: 978-602-73935-1-6.
- Palupi NS, Sitorus SR, Kusnandar F. 2015. Perubahan alergenitas protein kacang kedelai dan kacang bogor akibat pengolahan dengan panas. *J Teknol dan Industri Pangan* 26(2): 222-231. DOI: 10.6066/jtip.2015.26.2.222.
- Suseno R, Palupi NS, Prangdimurti E. 2016. Alergenitas sistem glikasi isolat protein kedelai-fruktooligosakarida. *Agritech* 36(4): 450-458. DOI: <http://doi.org/10.22146/agritech.16770>.

## **PERANAN TEKNOLOGI PANGAN DALAM MENURUNKAN ALERGENISITAS IKAN DAN PRODUK OLAHANNYA**

**Nurheni Sri Palupi dan Nindya Atika Indrastuti**

*Email: hnpalupi@yahoo.com, nindya.atika@gmail.com*

**PATPI Cabang Bogor**

Ikan merupakan bahan pangan sumber protein tinggi, namun bagi orang tertentu konsumsi ikan dapat menyebabkan alergi. Alergen yang terdapat di dalam ikan dapat mengakibatkan timbulnya reaksi alergi pada orang-orang tertentu ketika mengonsumsi ikan maupun produk olahannya. Senyawa utama yang terlibat dalam reaksi alergi berasal dari golongan protein maupun glikoprotein, dan kedua senyawa ini cenderung bersifat labil selama proses pengolahan. Saat ini, terdapat berbagai jenis teknologi pengolahan ikan serta produk turunannya, baik yang bersifat tradisional maupun modern. Teknologi proses pengolahan ikan secara tradisional yang banyak dijumpai adalah pengasinan atau penggaraman, pemindangan, fermentasi dan sebagainya. Penerapan teknologi proses pengolahan ini diharapkan dapat berkontribusi dalam menurunkan potensi alergi atau alergenitas ikan dan produk olahannya, sehingga dapat menurunkan risiko terjadinya alergi akibat konsumsi pangan yang berasal dari ikan.

### **Mengenal Alergi Pangan**

Pada sebagian orang, mengonsumsi bahan pangan tertentu dapat menimbulkan reaksi hipersensitivitas atau biasa dikenal dengan istilah alergi. Reaksi ini merupakan bentuk perlawanan tubuh terhadap senyawa yang terdapat dalam bahan pangan tertentu dan dianggap asing oleh tubuh yang biasa disebut sebagai alergen. Protein

atau glikoprotein merupakan senyawa utama yang dilaporkan sebagai alergen dalam pangan. Sebagian besar alergen bersifat stabil terhadap pemanasan serta enzim-enzim pencernaan. Paparan komponen alergen direspon secara berbeda oleh orang yang normal dan yang menderita alergi (atopik). Orang normal akan merespon keberadaan antigen secara spesifik dengan imunoglobulin kelas G, akan tetapi pada orang atopik, keberadaan senyawa antigen direspon secara spesifik oleh imunoglobulin kelas E. Imunoglobulin-E ini merupakan antibodi utama yang bertanggung jawab terhadap reaksi alergi dan dapat menyebabkan terjadinya inflamasi. Reaksi ini berlangsung cepat dan terjadi hanya beberapa menit setelah mengonsumsi bahan pangan tertentu yang mengandung alergen. Gejala yang timbul akibat reaksi ini beragam, dari yang bersifat ringan hingga berat bahkan dapat berakibat fatal; seperti bengkak, ruam, gatal-gatal, diare, sesak nafas, muntah-muntah, hilangnya kesadaran, hingga kematian.

### **Alergen Pada Ikan**

Uni Eropa mendeklarasikan ikan sebagai salah satu dari 14 kelompok bahan pangan yang memiliki potensi sebagai alergen. Prevalensi kasus alergi ikan sangat beragam, bergantung dari kebiasaan pola makan serta metode deteksi yang digunakan. Di Indonesia, kasus alergi ikan menduduki peringkat ketiga sebagai bahan pangan yang paling sering menyebabkan alergi setelah kacang tanah dan kekerangan.

Komponen utama yang dilaporkan sebagai alergen mayor pada ikan adalah parvalbumin. Senyawa ini merupakan protein yang terdapat di dalam otot dan berkontribusi terhadap proses relaksasi dengan bobot molekul berisar 10–3 kDa. Protein ini ditemukan pada semua vertebrata, akan tetapi hanya parvalbumin pada ikan dan katak yang mampu menginduksi reaksi alergi. Kandungan parvalbumin antar spesies ikan sangat bervariasi, hal ini bergantung dari komposisi otot ikan serta ukuran tubuh ikan. Seperti diketahui bahwa ikan memiliki dua jenis otot, yaitu otot putih dan otot merah. Parvalbumin ditemukan lebih banyak pada otot putih dibandingkan dengan otot merah. Selain itu, kandungan parvalbumin pada ikan

berukuran kecil diketahui lebih tinggi dibandingkan pada ikan besar (Kobayashi *et al.*, 2016). Di samping parvalbumin, terdapat beberapa komponen lain yang juga dilaporkan sebagai alergen pada ikan, yaitu beta-enolase, aldolase, gelatin dan vitelogenin.

## **Teknologi Pengolahan Untuk Menurunkan Alergenisitas Pada Ikan**

Proses pengolahan diketahui dapat memodifikasi struktur serta sifat kimia dari suatu protein, termasuk di dalamnya adalah molekul alergen. Proses pengolahan menyebabkan protein mengalami denaturasi, agregasi maupun glikasi yang dapat berpengaruh terhadap potensi alergenitasnya. Alergenisitas didefinisikan sebagai potensi suatu bahan pangan untuk memicu timbulnya reaksi alergi. Perubahan potensi alergenitas ini dipengaruhi oleh banyak hal, diantaranya kondisi proses, lama waktu pengolahan, jenis dan komposisi bahan pangan serta sifat alergen.

Dasar molekuler yang mendasari adanya perubahan alergenitas ini adalah inaktivasi atau destruksi struktur epitop. Epitop merupakan bagian dari antigen yang dapat berikatan spesifik dengan imunoglobulin-E, sehingga inaktivasi maupun destruksi struktur epitop diharapkan dapat menurunkan potensi alergenitas dari suatu bahan pangan. Di sisi lain, proses pengolahan justru dapat memunculkan alergen baru (*neoalergen*) sehingga dapat meningkatkan alergenitas pangan tertentu. Oleh sebab itu, modifikasi yang mungkin terjadi selama pengolahan tidak hanya menyebabkan kerusakan atau inaktivasi epitop, akan tetapi juga dapat mengubah, menutupi atau justru mengekspos epitop baru sebagai akibat dari perubahan konformasi protein.

Ikan mengalami beberapa proses pengolahan seperti perebusan, penggorengan, penyangraian, pembekuan, pengalengan, penggaraman, dan pengeringan yang berpotensi menurunkan maupun meningkatkan potensi alergenitasnya. Selain itu, ikan juga digunakan sebagai ingredien dalam berbagai macam bahan pangan, seperti surimi, kecap, dan sup. Isolat dan hidrolisat ikan, serta protein ikan, seperti gelatin, juga banyak diaplikasikan pada industri farmasi

maupun pengolahan pangan. Kombinasi berbagai proses pengolahan ini diharapkan dapat menurunkan potensi alergenitas ikan.

Berbagai studi menunjukkan bahwa proses pengolahan dapat menurunkan kandungan parvalbumin dari ikan mentah. Proses pemanasan basah (*moist heat*) seperti pengalengan dan perebusan serta pemanasan kering (*dry heat*) seperti pengasapan diketahui dapat menurunkan potensi alergi dari ikan salmon dan tuna. Tingkat perubahan yang dialami antar spesies ikan pada teknologi pengolahan yang sama tentu berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan kandungan parvalbumin pada ikan mentah serta perbedaan komposisi kimia antar spesies ikan (Sathe *et al.*, 2005). Ikan *atlantic cod* (*Gadus morhua*) mengalami penurunan alergenitas selama proses penggaraman, pengeringan serta pengolahan perendaman dengan larutan alkali (*lutefisk*). Ekstrak dari acar ikan *atlantic herring* (*Clupea harengus harengus*) dan ikan herring asin juga menunjukkan adanya penurunan alergenitas dibandingkan dengan ikan herring segar. Proses pengolahan pangan secara kimiawi, seperti pada *lutefisk* atau acar ikan, dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein yang bersifat ekstensif sehingga menyebabkan penurunan alergenitas. Selain itu, ikan salmon (*Salmo salar*) yang diolah dengan teknologi *curing* menggunakan gula juga menunjukkan adanya penurunan alergenitas. Proses enzimatik, seperti pada *curing* dan fermentasi, dapat menginduksi perubahan parvalbumin, baik dengan cara mengubah konformasi akibat adanya reaksi denaturasi protein atau pemotongan epitop antigen secara langsung. Parvalbumin juga dilaporkan dapat mengalami proses degradasi *in vitro* secara cepat oleh enzim pepsin pada pH 2 (Sletten *et al.*, 2010).

Penurunan respon alergenitas ikan selama pengolahan juga diduga disebabkan adanya penurunan kelarutan parvalbumin akibat interaksi dengan matriks ingredien lain dan pembentukan kompleks berbobot molekul tinggi. Hal ini yang menjadi alasan pada beberapa ikan yang direbus yang respon alergenitasnya lebih rendah dibandingkan ikan mentah. Alergenitas ikan bawal (*Pampus argentinus*) dan hilsa (*Tenulosa ilisha*) yang diolah dengan cara perebusan dan penggorengan juga mengalami penurunan dibandingkan ikan mentah. Penurunan alergenitas ikan akibat

pengolahan juga dipengaruhi oleh sensitivitas dari masing-masing individu terhadap alergen yang terlibat di dalamnya.

Teknologi pengolahan dengan penggaraman merupakan salah satu teknologi pengolahan tradisional yang cukup populer di Indonesia, selain karena tekniknya yang mudah juga biaya produksinya yang murah. Ikan asin adalah produk olahan ikan tradisional yang paling banyak diproduksi di Indonesia. Studi yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa penggaraman yang diikuti dengan penggorengan dapat menurunkan potensi alergenisitas pada ikan kembung, tongkol dan selar. Di sisi lain, teknik pengolahan pengasinan dan pemindangan yang disertai dengan penggorengan juga mampu menurunkan alergenisitas ikan kembung, namun tingkat penurunan alergenisitas ikan asin kembung lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan pindang kembung.

## Penutup

Teknologi proses pengolahan dapat memodifikasi struktur epitop dari suatu alergen, sehingga dapat merubah alergenisitas suatu bahan pangan yang mengandung alergen. Perlakuan secara kimiawi dan enzimatik selama proses pengolahan diketahui dapat menurunkan kandungan alergen utama, yaitu parvalbumin pada ikan segar. Selain itu, teknik pengolahan tradisional seperti penggaraman yang disertai penggorengan juga mampu menurunkan potensi alergenisitas ikan segar.

## Referensi

- Kobayashi A, Kobayashi Y, Shiomi K. 2016. Fish allergy in patients with parvalbumin-specific immunoglobulin E depends on parvalbumin content rather than molecular differences in the protein among fish species. *Biosci Biotech Biochem.* 80(10): 2018 - 2021. doi: 10.1080/09168451.2016. 1189318.
- Sathe SK, Teuber SS, Roux KH. 2005. Effects of food processing on the stability of food allergens. *Biotech Adv* 23: 423 - 429.

Sletten G, Do TV, Lindvik H, Egaas E, Florvaag E. 2010. Effects of industrial processing on the immunogenicity of commonly ingested fish species. *Int Arch Allergy Immunol* 151: 223 - 236.

(III-11)

## **KEUNGGULAN JORUK PRODUK FERMENTASI IKAN OCI**

**Sri Anggrahini**

*Email: sri\_anggrahini@ugm.ac.id*

**PATPI Cabang Yogyakarta**

Pangan adalah kebutuhan dasar manusia yang pemenuhannya merupakan hak azasi setiap warga. Indonesia memiliki sumber daya alam yang sangat bervariasi, variasi ini meliputi kekayaan hayati dan kekayaan hewani. Sumber daya alam pangan yang dimiliki Indonesia saat ini sangat banyak dan beraneka ragam, namun pemanfaatannya belum maksimal dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat. Pengembangan pangan lokal merupakan salah satu langkah untuk dapat mencapai kemandirian pangan. Pengolahan hasil pangan lokal dapat menghasilkan variasi produk yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan menyehatkan dan mencerdaskan bangsa serta dapat meningkatkan diversifikasi pangan. Diversifikasi pangan lokal merupakan hal yang penting dalam meningkatkan ketahanan pangan dan keamanan pangan.

### **Fermentasi Ikan**

Diversifikasi pangan berbasis ikan khususnya ikan perlu dilakukan dan memiliki potensi untuk dikembangkan karena ikan merupakan salah satu sumber daya alam yang banyak diproduksi di Indonesia. Ikan kandungan proteinnya tinggi, beberapa tahun terakhir ini penggunaan sumber protein asal hewan untuk dikembangkan sebagai sumber peptida fungsional dimungkinkan bermanfaat bagi kesehatan (Zhang *et al.*, 2010). Peptida diperoleh dari hidrolisis protein secara enzimatik. Hidrolisis protein secara enzimatik memiliki beberapa kelebihan antara lain: (1) tidak mengakibatkan kerusakan

asam-asam amino, (2) peptida rantai pendek yang dihasilkan lebih bervariasi (dipeptida dan tripeptida), dan (3) tingkat kehilangan asam amino esensial lebih rendah.

Menurut Semeano *et al.* (2018) dan Dewi *et al.* (2017), ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak (*perishable food*) dan sangat rentan terhadap pertumbuhan mikroba karena mengandung protein dan air cukup tinggi. Masyarakat di beberapa daerah di Indonesia telah memanfaatkan ikan untuk mengolahnya menjadi beberapa produk olahan yang mempunyai karakteristik masing-masing, namun mereka belum tahu kelebihan dari proses fermentasi ikan selain untuk meningkatkan daya simpannya. Salah satu proses pengolahan ikan yang sudah dilakukan adalah fermentasi antara lain dengan dibuat menjadi bekasam atau joruk. Fermentasi didefinisikan sebagai proses pemecahan molekul organik kompleks seperti protein menjadi komponen sederhana atau penyusunnya (asam amino) dengan bantuan mikroba.

Mikroba yang digunakan bersifat antagonis dengan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk yang terdapat pada ikan yang difermentasikan. Mekanisme bakteri antagonis menghambat bakteri patogen/pembusuk dengan cara: (1) persaingan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba, (2) penurunan pH lingkungan sehingga aktivitas metabolisme mikroba pembusuk terganggu, dan (3) produksi hasil metabolit yang bersifat racun bagi mikroba pembusuk.

Jenis mikroba antagonis yang sering digunakan pada proses fermentasi ikan adalah *Lactobacillus plantarum* jenis bakteri asam laktat (BAL) dan golongan bakteri halophili. Mikroba yang dapat tumbuh baik selama fermentasi biasanya mempunyai kriteria: (1) mampu tumbuh dengan cepat dalam suatu substrat dan lingkungan dan mudah dibudidayakan dalam jumlah besar, (2) mempunyai kemampuan untuk mengatur ketahanan fisiologis menghadapi kondisi lingkungan dan mampu menghasilkan enzim2 esensial dengan mudah dan cepat dalam jumlah besar, dan (3) kondisi lingkungan yang diperlukan bagi pertumbuhan dan produksi maksimum secara komparatif harus sederhana

## Pembuatan Joruk

Penelitian pembuatan joruk telah dilakukan oleh penulis pada pembuatan joruk ikan oci dari Gorontalo. Ikan oci merupakan produk unggulan di daerah Gorontalo. Joruk merupakan produk fermentasi ikan yang mirip dengan bekasam yang terdapat di kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Sumatera Selatan. Perbedaan antara joruk dan bekasam adalah adanya penambahan gula aren pada pembuatan joruk. Joruk dibuat dengan cara ikan oci disiangi (dihilangkan kulit, ekor dan isi perutnya), kemudian dicuci dan dipotong-potong. Setelah itu potongan ikan ditambah garam 25% (b/b) dan dimasukkan ke dalam toples ditutup rapat dan dibiarkan selama 3 hari. Setelah 3 hari, ikan ditiriskan dan ditambah dengan garam 3,5%, ditambah nasi dari beras IR 64 (sebanyak 10%) dan ditambah gula aren sebagai sumber karbohidrat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan proses hidrolisis protein ikan oci secara enzimatik menggunakan 2 macam enzim protease yaitu enzim pepsin dan gabungan enzim pepsin dan tripsin.

Pada penelitian ini dilakukan variasi penambahan gula aren sebanyak 0, 20 dan 30% dari berat ikan dan variasi waktu fermentasi selama 8, 10 dan 12 hari di dalam pembuatan joruk ikan oci di toples yang kedap udara. Penambahan gula aren sebesar 20% dapat menghasilkan joruk dengan aroma yang khas fermentasi, penambahan gula aren sebesar 25% dapat memberikan sedikit aroma gula aren yang digunakan untuk menutupi bau ikan. Penambahan gula yang tinggi (40% atau selebihnya) akan menghambat proses fermentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tingginya konsentrasi gula aren yang ditambahkan dan semakin lama waktu fermentasi aktivitas antioksidan dan pH semakin meningkat dan hasil uji sensoris menunjukkan bahwa joruk yang disukai panelis adalah yang ditambah gula aren 10% dengan lama fermentasi selama 8 hari, yang ternyata berdasar hasil hidrolisis yang dilakukan dengan menggunakan enzim pepsin dan gabungan pepsin dan tripsin, ekstrak joruk tersebut dengan pengujian secara *in vitro* mempunyai aktivitas *angiotensin converting enzyme inhibitor* (ACE-I) atau antihipertensi

dan kandungan protein terlarut paling tinggi. Pengujian secara *in vivo* menggunakan tikus percobaan yang dilakukan pada penelitian juga menunjukkan ACE-I yang tinggi. Komposisi asam amino joruk terdiri dari 17 asam amino, yaitu L-Arginin, L-Histidin, L-Lisin, L-Fenilalanin, L-Isoleusin, L-Leusin, L-Tirosin, L-Metionin, L-Valin, L-Prolin, L-Asam glutamic, L-Asam aspartic, L-Sistein, L-Treonin, L-Serie, L-Alanin dan L-Glisin, yang 8 asam aminonya (histidin, lisin, fenilalanin, isoleusin, leusin, metionin, valin dan treonin) merupakan asam amino esensial.

## Penutup

Ikan oci yang dibuat menjadi joruk mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan yang aman dan bergizi. Joruk yang paling baik dibuat dengan cara menggunakan penambahan gula aren sebanyak 10% dan lama waktu fermentasi 8 hari.

## Referensi

- Dewi N PSP, Darmayasa IBG, Sudatri NW. 2017. Daya hambat infusa rimpang kunyit (*Curcuma longa linn*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Vibrio* sp. pada ikan kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*) di pasar Kedonganan kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Simbiosis*. 5(2) : 52- 57.
- Semeano ATS, Maffei DF, Palma S, Li RWC, Franco BDGM, Roque ACA, Gruber J. 2018. Tilapia fish microbial spoilage monitored by a single optical gas sensor. *Journal Food Control* 89: 72- 76.
- Zhang W, Xiao S, Samaraweera H, Lee FJ, Ann DU. 2010. Improving functionsl value of meat products. *Meat Science* 86(1): 15-31.

(III-12)

## **PRODUK EMULSI BERBASIS JAMUR PANGAN**

**Santi Dwi Astuti**

*Email: santi\_tpunsud@yahoo.com*

**PATPI Cabang Banyumas**

Ada beberapa jenis jamur pangan yang telah sejak lama dikenal dan digunakan sebagai bahan baku pangan olahan seperti jamur tiram putih atau oyster (*Pleurotus ostreatus*), jamur kancing atau champignon (*Agaricus bisporus*), dan jamur kuping (*Auricularia auricula*). Jamur pangan mengandung nutrisi lengkap, kaya protein, serat pangan, dan mineral serta lemak yang rendah. Selain itu juga mengandung senyawa bioaktif dari golongan pati kompleks, polisakarida, lipopolisakarida, peptida, glikoprotein, nukleosida serta senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki fungsi bagi kesehatan, yaitu sebagai antioksidan, anti mikroba (anti bakteri dan anti virus, termasuk virus HIV dan virus herpes), anti inflamasi, anti koagulan, anti mutagenik, anti karsinogenik, anti radikal bebas, anti hipertensi; imunomodulator (pengatur sistem kekebalan tubuh). Jamur pangan juga berpotensi untuk meningkatkan kolesterol HDL, menurunkan kolesterol VLDL dan LDL, total kolesterol, dan trigliserida, mampu mencegah anemia, wasir, sembelit, serta mengeliminasi penyakit degeneratif dan gangguan penuaan seperti diabetes mellitus, stroke, aterosklerosis, jantung, *cirrhosis* (hati), tumor, kanker, parkinson, dan gagal ginjal (Patel *et al.*, 2012)

### **Pengolahan Jamur**

Jamur merupakan bahan nabati yang mudah rusak. Bahan segar hanya bertahan selama 1 hari. Biasanya, jamur pangan dikonsumsi sebagai lauk pauk dalam bentuk masakan seperti pepes, sup, dan tumis. Usaha pengolahan jamur menjadi produk pangan yang

awet merupakan salah satu solusi untuk mengantisipasi berlimpahnya bahan segar jamur saat musim panen dan merupakan upaya untuk meningkatkan nilai tambah dan nilai ekonomi jamur. Jamur pangan dapat diolah menjadi produk pangan emulsi beku yang awet.

Jenis-jenis pangan emulsi seperti sosis, *nugget* dan bakso biasanya dibuat dari bahan utama yaitu daging sapi, ayam, atau ikan. Produk-produk ini sangat digemari masyarakat segala usia karena rasanya yang enak dan praktis dalam penyajiannya. Keterbatasannya adalah kandungan lemaknya yang tinggi dan penambahan bahan tambahan pangan yang harus terkontrol dalam jumlah penambahannya saat produksi. Pembuatan pangan emulsi dari jamur baik jamur tiram, kancing atau kuping secara khusus ditujukan dalam rangka diversifikasi olahan pangan berbasis jamur dan peningkatan konsumsi pangan emulsi yang aman bagi individu dengan gangguan kesehatan atau penyakit tertentu.

Karakteristik pangan emulsi yang baik adalah tekstur yang empuk dan kenyal, kemampuan pengikatan air yang tinggi, homogen, daya iris baik, dan *meaty flavor*. Formula dan proses pembuatan produk emulsi dari jamur dan dari daging agak berbeda. Formula terdiri dari bahan utama, bahan pengisi, bahan pengikat, komponen hidrofobik, emulsifier, bahan pengental, bahan penstabil, bahan pengawet, dan perisa. Formula yang berbeda untuk sosis, bakso dan *nugget* ditujukan untuk menghasilkan karakteristik khas produk dan rasa yang dapat diterima konsumen. Formula dibagi menjadi bahan utama dan bahan pendukung. Bahan utama yaitu jamur. Bahan pendukung dihitung persentasenya berdasarkan jumlah bahan utama yang digunakan.

Secara umum, dalam formula pangan emulsi digunakan pati termodifikasi (pati singkong dan pati kentang) sebagai bahan pengisi. Filet dada ayam, susu skim dan putih telur difungsikan sebagai bahan pengikat. Minyak nabati digunakan sebagai komponen hidrofobik dalam sistem emulsi. Isolat protein kedelai dan kuning telur difungsikan sebagai emulsifier. Phosmix digunakan sebagai bahan tambahan pangan untuk mengenyalkan produk. Garam ditambahkan sebagai pengekstrak protein, meningkatkan daya ikat air dan protein, pembawa rasa asin dan pengawet. Gula sukrosa ditambahkan sebagai

penstabil tekstur dan pembawa rasa manis. Bawang putih bubuk dan lada ditambahkan sebagai perisa. Selengkapnya, persentase bahan pendukung produk emulsi jamur untuk 1 bagian bahan utama (jamur) dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formula produk emulsi jamur

Bahan	Jumlah (%)		
	Sosis	Bakso	Nugget
Filet daging ayam	20	20	20
Tapioka	0,0	29,6	10,0
Maizena	0,0	0,0	10,0
Terigu cakra	0,0	3,7	10,0
Susu skim	1,5	1,5	0,0
Susu <i>fullcream</i>	0,0	0,0	3,7
Telur	9	16,7	16,7
Minyak	10	0,0	10,0
Phosmix	0,4	0,4	0,4
Lada bubuk	0,7	0,7	0,7
Onion bubuk	1,5	1,5	1,5
Garam	2,8	2,8	2,8
Gula	1,3	1,3	1,3
Pati modifikasi 1	12,2	0,0	0,0
Pati modifikasi 2	2,6	0,0	0,0
Isolat kedelai	3,7	0,0	0,0

Cara pembuatan produk adalah sebagai berikut.

1. Jamur segar dicuci, direbus dalam air mendidih selama 10 hingga 15 menit, ditiriskan, dan diperas airnya. Perebusan dilakukan hingga aroma langu khas jamur hilang. Waktu perebusan untuk jamur kuping paling lama, kemudian diikuti jamur tiram dan yang paling singkat waktunya yaitu jamur tiram.
2. Filet daging ayam dan jamur dimasukkan ke dalam ekstruder (dengan penambahan pecahan es batu), lalu dilanjutkan pencampuran dalam mesin giling. Bahan lain seperti telur, minyak, tepung, dan bahan pendukung lainnya ditambahkan. Es batu ditambahkan secukupnya saat penggilingan untuk

menghindari kenaikan suhu mesin penggiling dan mendapatkan viskositas atau kepadatan adonan yang diinginkan. Pada pembuatan bakso, adonan akhir padat; untuk sosis, adonan akhir agak padat; untuk *nugget*, adonan akhir sedikit padat atau agak encer.

3. Pada pembuatan sosis, setelah adonan digiling, adonan dimasukkan dalam mesin cetak sosis (*stuffer*) yang telah dipasang dengan *casing* (kemasan) plastik di bagian ujung *stuffer*. Adonan ditekan menuju *casing* sosis, diikat dua ujungnya sepanjang 10 cm per selongsong. Setelah itu, sosis dimasak dalam air mendidih selama 10-15 menit (hingga sosis yang tenggelam menjadi mengambang). Sosis ditiriskan hingga dingin, lalu dimasukkan dalam kemasan sekunder (plastik vakum), kemasan ditutup dengan mesin kemas vakum.
4. Pada pembuatan bakso, setelah adonan digiling, adonan dimasukkan dalam mesin cetak bakso. Bakso yang telah terbentuk bulat dijatuhkan dalam bak air yang berisi air hangat. Pencetakannya dapat juga dilakukan secara konvensional. Bakso dicetak menjadi bentuk bulat dengan tangan dan selanjutnya bakso direbus hingga matang (hingga bakso yang tenggelam menjadi mengambang). Bakso ditiriskan hingga dingin, lalu dimasukkan dalam kemasan sekunder (plastik vakum). Kemasan ditutup dengan mesin pengemas vakum.
5. Pada pembuatan *nugget*, setelah adonan digiling, adonan dituang dalam cetakan segi empat yang sebelumnya telah dioles dengan minyak nabati. Adonan dikukus selama sekitar 30 menit (tergantung volume adonan dan volume pengukus). Adonan yang telah matang didinginkan dan didiamkan dalam *refrigerator* semalam (12 jam). Adonan dipotong dengan ukuran 5 x 3,5 x 0,5 cm<sup>3</sup>, disalut dengan putih telur kocok dan tepung roti (*bread crumb*). Penyalutan dengan putih telur dan tepung roti dilakukan 2 kali. Adonan selanjutnya digoreng 10 detik dalam minyak suhu 180- 200°C menggunakan mesin penggoreng tipe *deep fryer*. Setelah dingin, produk dikemas dengan plastik vakum, dan ditutup dengan mesin pengemas vakum. *Nugget* dibekukan

dalam *freezer*. Bila akan dikonsumsi, *nugget* digoreng kembali dalam minyak berlebih suhu 180- 200°C selama 20 detik.

Produk pangan emulsi berupa sosis, bakso, dan *nugget* dari jamur tiram, kancing, dan kuping memiliki komposisi gizi lengkap dan seimbang seperti nampak pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi zat gizi pangan emulsi jamur

Jenis produk	Energi (Kkal/100g)	Karbohidrat <i>by different</i> (%bb)	Serat pangan (%bb)	Protein (%bb)	Lemak (%bb)	Abu (%bb)
Sosis Jamur Kancing	162	14	11	8	8	2
Sosis Jamur Kuping	160	14	7	7	8	2
Sosis Jamur Tiram	144	14	13	6	7	2
<i>Nugget</i> Jamur Kancing	259	26	14	9	13	2
<i>Nugget</i> Jamur Kuping	248	28	15	6	13	1
<i>Nugget</i> Jamur Tiram	234	25	15	7	12	2
Bakso Jamur Kancing	120	22	6	5	1	2
Bakso Jamur Kuping	127	26	6	5	0,5	2
Bakso Jamur Tiram	128	26	6	4	1	2

## Referensi

Patel Y, Naraian R, Singh VK. 2012. Medicinal properties of pleurotus species (oyster mushroom) : A Review. *World Journal of Fungal and Plant Biology* 3(1): 01-12 (DOI:10.5829/idosi.wjfpb.2012.3.1.303).

## **DIVERSIFIKASI PRODUK BERBASIS BUAH CARICA**

**Santi Dwi Astuti**

*Email: santi\_tpunsud@yahoo.com*

**PATPI Cabang Banyumas**

Buah carica (*Carica pubescens*, Lenne) yang merupakan buah khas unggulan dan sekaligus terdaftar sebagai produk indikasi geografis Dieng Jawa Tengah memiliki kadar vitamin C dan kalium yang tinggi (50-100 mg/100g; 125 ppm). Selain itu, buah carica memiliki serat pangan, enzim papain, dan senyawa fenolik yang tinggi termasuk di dalamnya flavonoid, tanin, dan triterpenoid. Buah kaya antioksidan ini baik dikonsumsi untuk menjaga stamina tubuh, meningkatkan imunitas dan mencegah penyakit degeneratif.

Buah carica harus diolah dahulu sebelum dikonsumsi karena mengandung senyawa oksalat penyebab kesan panas di kulit bila tersentuh dan rasa gatal di indra pengecap saat dimakan. Carica mengkal cepat sekali menjadi matang dan lunak tekstur daging buahnya serta membusuk bila disimpan. Hingga saat ini, hanya daging buah mengkal yang telah diolah oleh sekitar 300 UKM menjadi manisan buah (koktail). Dalam pengolahan koktail carica, dihasilkan limbah berupa *pulp* dan biji.

### **Sifat Fisiko-Kimia Buah Carica**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah lewat matang dan *pulp* memiliki flavor khas carica yang sangat kuat. Buah lewat matang kaya vitamin C dan asam-asam organik. *Pulp* kaya serat pangan larut seperti pektin (9 % bk), dan serat pangan tak larut seperti selulosa (44 % bk), namun cepat membusuk jika disimpan. Buah lewat matang dan *pulp* (yang telah diproses) dapat diolah menjadi aneka produk

siap santap seperti *jelly drink*, selai, *pulpy*, dan jus. Komposisi buah segar dan koktail carica dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Komposisi buah segar dan koktail carica

Komposisi	Buah mengkal	Buah matang	Koktail carica
Air (%bb)	72,6	77	74,44
Abu (%bb)	0,62	0,5	0,3
Protein (%bb)	0,5	0,75	0,6
Lemak (%bb)	0,11	0,07	0,11
Serat kasar (%bb)	2,83	2,58	1,96
Karbohidrat (%bb)	26,17	21,68	24,55
Nilai energi (Kcal/100g)	107,67	90,35	101,59
Gula total (%bb)	-	-	16,81
Serat pangan total (%bb)	3,42	2,8	-
Serat pangan larut (%bb)	0,27	0,14	0,46
Natrium (Na) (ppm)	122,5	85,52	107,08
Kalium (K) (ppm)	125,22	124,21	83,81
Vitamin C (mg/100g)	59,02	103,32	77,38

## Pengolahan Buah Carica

Beberapa produk olahan carica yang telah dikembangkan pada skala laboratorium dan skala UKM adalah *jelly drink*, selai, *pulpy*, dan jus. Bahan utama yang digunakan adalah buah carica lewat matang dan *pulp*. Buah carica disiapkan dengan melalui tahap pengupasan, pengecilan ukuran, pencucian buah, perebusan dalam air mendidih selama 5-10 menit, dan penirisan. Puree buah diperoleh dengan melumat buah carica matang dengan air pada perbandingan 1 : 1,5. Pulp/ampas dan filtrat pulp disiapkan melalui perebusan, ekstraksi, penyaringan, aging atau pengendapan menggunakan suhu rendah (5°C), dan sentrifugasi (500 rpm, 20 menit). Proses ini menghasilkan filtrat jernih/sari buah dan endapan pulp/ampas.

Selain buah carica, bahan-bahan tambahan yang digunakan yaitu bahan pengental dan penstabil tekstur ( $\kappa$  karagenan, konjak glukomanan, bubuk agar *glacilaria*, CMC), gula sukrosa

sebagai pembawa rasa manis, penguat tekstur dan pengawet, asam sitrat sebagai pengatur keasaman, dan vanilla sintetis sebagai penguat rasa. Secara lengkap, formula produk olahan carica dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Formula produk carica

Ingredien	Jumlah (%)			
	<i>Jelly drink</i>	Selai	<i>Pulpy</i>	Jus
Air	61,21		75,03	44,52
Filtrat pulp/sari buah	15,30	15,35	2,88	8,90
Endapan pulp			2,75	
Puree buah	7,65	61,39		35,62
Buah carica			3,75	
Kappa karagenan	0,23			
Konjak glukomanan	0,08			
Agar glacialaria	0,04			
Gelatin		0,05		
Pektin		0,02		
CMC			0,38	0,04
Sukrosa	15,30	23,02	15,01	10,68
Asam sitrat	0,08	0,08	0,08	0,09
Vanilla	0,08	0,06	0,08	0,09

Produk-produk olahan berbasis buah carica dibuat dengan prosedur sederhana dan dapat diaplikasikan di tingkat industri kecil menengah. Prosedur pembuatan *jelly drink*, selai, *pulpy* dan jus carica adalah sebagai berikut.

1. *Jelly drink*

Asam sitrat dan vanilla dicampur dengan air, lalu disisihkan. Campuran ini difungsikan sebagai penguat rasa. Bahan pembentuk gel (kappa karagenan, konjak glukomanan, agar), dan sukrosa dicampurkan jadi satu, lalu ditambahkan air dan diaduk, dipanaskan hingga mendidih di atas api kecil, ditambahkan puree buah dan sari buah, diaduk hingga campuran mendidih kembali, lalu api kompor dimatikan. Larutan penguat rasa ditambahkan ke dalam campuran, diaduk hingga homogen. Campuran dituang ke dalam kemasan botol kaca yang telah disterilisasi. Produk

dan kemasan disterilisasi, didinginkan, dan disimpan dalam refrigerator sebelum dikonsumsi.

2. Selai

Gelatin dilarutkan dengan air suhu 70°C dan pektin dilarutkan dengan air dingin. Puree buah dan gula pasir dicampurkan, dipanaskan dengan api kecil hingga sedang sampai campuran mengental. Ke dalam campuran ditambahkan bahan pengental (gelatin dan pektin) yang telah disiapkan sebelumnya dan sari buah. Campuran diaduk hingga homogen dan pemasakan dilanjutkan hingga adonan selai mengental. Ke dalam campuran ditambahkan asam sitrat dan vanilla sintetis yang telah dilarutkan dengan sedikit air. Penguapan dilanjutkan hingga *end point* yang ditandai dengan tidak berubahnya bentuk selai saat dicelupkan dalam air dingin. Selai dituang dalam kemasan botol kaca yang telah disterilisasi. Produk dan kemasan disterilisasi, didinginkan, dan disimpan dalam refrigerator sebelum dikonsumsi.

3. *Pulpy*

Buah carica yang telah dicelup dalam air mendidih selama 3 menit, diiris kecil (ukuran 3x3mm<sup>2</sup>) lalu disisihkan. CMC dilarutkan dengan air hingga terbentuk larutan kental, lalu disisihkan. Air dididihkan dengan api sedang, ditambahkan larutan CMC, lalu diaduk. Potongan buah, sari buah dan endapan pulp ditambahkan dalam campuran, lalu diaduk. Campuran dididihkan dengan api kecil. Ke dalam campuran ditambahkan asam sitrat dan vanilla sintetis yang telah dilarutkan dengan air. Campuran dituang ke dalam kemasan botol kaca yang telah disterilisasi. Produk dan kemasan disterilisasi, didinginkan, dan disimpan dalam refrigerator sebelum dikonsumsi.

4. Jus

CMC dilarutkan dengan air hingga mengental, lalu disisihkan. Puree buah dengan gula dan air dicampur menggunakan blender. Campuran dimasak hingga mendidih menggunakan api sedang. Setelah nyala api dikecilkan, larutan CMC dan sari buah ditambahkan ke dalam campuran. Campuran diaduk hingga homogen, lalu ditambahkan larutan asam sitrat dan vanilla. Campuran dipanaskan kembali hingga mendidih. Jus dikemas

dalam botol kaca yang telah disterilisasi. Produk dan kemasan disterilisasi, didinginkan, dan disimpan dalam refrigerator sebelum dikonsumsi.

Produk olahan berbasis carica memiliki kandungan vitamin, mineral dan serat pangan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi harian. Seluruh produk diperkaya dengan vitamin C yang bersumber dari asam askorbat. Hasil uji sensori oleh 70 orang panelis tidak terlatih (panelis konsumen) menunjukkan bahwa produk *jelly drink*, selai, *pulpy*, dan jus carica dapat diterima dengan tingkat kesukaan 4,1 (dari 5 skala hedonik). Komposisi fisikokimia *jelly drink*, selai, *pulpy*, dan jus carica dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Komposisi fisikokimia produk olahan carica

<b>Komposisi</b>	<b><i>Jelly drink</i></b>	<b>Selai</b>	<b><i>Pulpy</i></b>	<b>Jus</b>
Air (%bb)	78,52	60,12	84,96	82,44
Abu (%bb)	0,19	0,57	0,12	0,12
Protein (%bb)	0,34	0,87	0,8	0,25
Lemak (%bb)	0,04	0,07	0,05	0,26
Serat kasar (%bb)	0,55	3,19	5,39	2,15
Karbohidrat (%bb)	20,91	38,37	14,07	16,93
Energi (Kcal/100g)	85,36	157,59	59,93	71,06
Serat pangan (%bb)	0,86	4,03	7,6	3,62
Serat larut (%bb)	0,04	0,34	0,41	1,43
Natrium (Na) (ppm)	67,23	93,47	166	200
Kalium (K) (ppm)	41,54	73,74	47,01	111,92
Vitamin C (mg/100g)	130,71	133,94	120,79	107,85



**Bagian IV**  
**MUTU, GIZI,**  
**PANGAN FUNGSIONAL**



(IV-1)

## **PARADIGMA PANGAN FUNGSIONAL\***

**Hasbullah**

*Email: bullah\_has@yahoo.co.id*

**PATPI Cabang Ternate**

Pangan merupakan salah satu kebutuhan mendasar manusia di samping sandang dan papan. Pemenuhan akan pangan bahkan disebut merupakan hak asasi bagi manusia. Karena itu, berbicara tentang pangan sama halnya dengan berbicara sejarah manusia. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, pangan didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai pangan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan dan atau pembuatan pangan atau minuman.

Pemberian kedudukan yang begitu penting pada pangan tentu dilatar belakangi oleh fungsinya. Konsumsi pangan oleh manusia mula-mula ditujukan untuk sekedar menghilangkan rasa lapar dan dalam rangka memenuhi kebutuhan tubuh akan zat gizi – inilah fungsi primer pangan. Namun, dalam hal makan sebagai suatu aktivitas, manusia tidak dapat mengabaikan kebutuhan-kebutuhan indra sensorinya seperti rasa, aroma, warna dan tekstur. Karena itu, selain memenuhi zat gizi tubuh, pangan juga dapat berfungsi sebagai upaya pemenuhan kebutuhan sensori manusia sebagai konsumennya – inilah fungsi sekunder pangan (Astawan, 2011).

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Harian MALUT POST edisi Rabu, 6 November 2019

## Pergeseran dari Sekedar Enak dan Bergizi ke Manfaat Fisiologis

Di negara-negara maju, pertimbangan konsumen dalam memilih bahan atau produk pangan tidak saja bertumpu pada faktor kandungan gizi dan kelezatannya, tetapi juga pada manfaatnya terhadap kesehatan tubuh. Saat ini pangan telah diandalkan sebagai pemelihara kesehatan dan kebugaran tubuh. Bahkan bila dimungkinkan, pangan harus dapat menyembuhkan atau menghilangkan efek negatif dari penyakit tertentu yang sejak lama dinyatakan oleh Hipocrates bahwa “*Let food be the medicine, and let medicine be the food* (Jadikan pangan sebagai obatmu, dan obat sebagai makanmu)”.

Realitas ini menuntut suatu produk pangan tidak lagi hanya sekedar memenuhi kebutuhan dasar tubuh (enak dan bergizi), tetapi juga harus dapat memberikan fungsi tambahan bagi tubuh terkait manfaat bagi kesehatan—inilah fungsi tersier pangan (Astawan, 2011). Hal ini yang melatar-belakangi lahirnya konsep pangan fungsional (*functional food*), yang akhir-akhir ini menjadi sangat populer di kalangan masyarakat dunia termasuk di Indonesia.

Jepang adalah salah satu negara yang paling gencar dalam pengembangan produk pangan fungsional. Sejak tahun 1980-an, Pemerintah Jepang telah menyusun suatu alternatif pengembangan pangan fungsional dengan nama FOSHU (*food for spesified health uses*) yang dimaksudkan untuk memperbaiki fungsi-fungsi fisiologis, agar dapat melindungi tubuh dari penyakit, khususnya penyakit degeneratif seperti jantung koroner, hipertensi, diabetes, osteoporosis, dan kanker (Henry, 2010). Bahkan, pemerintah Jepang menerbitkan peraturan tentang pangan dengan fungsi nutrisi tambahan (*Food with Nutrition Function Claim/ FNFC*) di tahun 2001 dan yang termutakhir adalah *Food with Function Claim* (FFC) di tahun 2015, yang berbeda dengan FOSHU karena tidak lagi memerlukan verifikasi pemerintah tetapi cukup didukung bukti saintifik dan uji klinik. Keseluruhan regulasi ini diharapkan dapat meningkatkan derajat kesehatan serta menekan biaya medis bagi masyarakat Jepang.

*The International Food Information* (IFIC) mendefinisikan pangan fungsional sebagai pangan yang memberikan manfaat

kesehatan di luar zat-zat dasar. Menurut konsensus pada *The First International Conference on East-West Perspective on Functional Foods* tahun 1996, pangan fungsional adalah pangan yang karena kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya. Indonesia sendiri sebetulnya pernah mempunyai definisi tentang pangan fungsional yang tertuang dalam Peraturan Kepala BPOM RI namun kemudian dieliminasi karena alasan tidak adanya konsensus di dunia terkait pangan fungsional. Dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa pangan fungsional adalah pangan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan serta dikonsumsi seperti layaknya pangan atau minuman, mempunyai karakteristik sensori berupa penampakan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen selain tidak memberikan kontraindikasi dan tidak memberi efek samping pada jumlah penggunaan yang dianjurkan terhadap metabolisme zat gizi lainnya.

Meskipun sampai saat ini belum ada satu definisi yang disepakati secara universal, namun dapat ditarik benang merah bahwa pangan fungsional adalah pangan yang selain memenuhi fungsi primer dan sekunder, juga memenuhi fungsi tersier yaitu adanya manfaat fisiologis yang berasal dari satu atau lebih komponen aktif (bioaktif) yang terkandung di dalamnya. Komponen bioaktif yang memberikan keunggulan dan nilai penting bagi pangan fungsional dapat berasal dari golongan zat gizi atau non-gizi yang memang sudah secara alami ada di dalam bahan pangan atau yang secara sengaja ditambahkan dari luar sebagai suatu ingredien (ingredien fungsional).

### **Pangan Fungsional sebagai Tuntutan Zaman**

Tuntutan konsumen akan pangan fungsional yang telah menjadi tren global saat ini dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya kesadaran konsumen akan manfaat kesehatan yang didapatkan dari pangan. Bahkan

diperkirakan nilai pasarnya akan mencapai 670 miliar dollar AS pada 2024. Hal ini menjadi peluang sekaligus tantangan bagi para produsen produk pangan untuk mendesain dan menyediakan produknya yang memenuhi kriteria pangan fungsional (Arif, 2019).

Di sisi lain, para akademisi dan peneliti, terutama di bidang teknologi pangan, berlomba-lomba untuk melakukan riset terkait pangan fungsional untuk menemukan berbagai komponen bioaktif termasuk metode ekstraksinya, pengujian untuk membuktikan pengaruh fisiologisnya hingga metode untuk diaplikasikan ke dalam produk pangan. Data Scopus tahun 2019 bahkan menunjukkan bahwa tren riset pangan fungsional di Indonesia meningkat secara signifikan terutama yang terkait dengan antioksidan, serat pangan, probiotik dan prebiotik.

Melihat pesatnya perkembangan dan tuntutan pangan fungsional, maka peran pemerintah terkait regulasi yang berhubungan dengan pangan fungsional merupakan hal yang niscaya diperlukan untuk memberikan ruang bagi produsen dalam mengembangkan produknya dan terutama untuk memberikan jaminan bagi masyarakat konsumen dalam memperoleh manfaat kesehatan dari produk pangan fungsional yang beredar di pasaran.

Lahirnya konsep pangan fungsional ini telah membawa masyarakat konsumen, produsen produk pangan, akademisi dan peneliti bahkan pemerintah sebagai pembuat regulasi untuk bergerak lebih jauh dari paradigma lama menuju paradigma yang baru bahwa pangan tidak lagi hanya soal enak dan bergizi, apalagi hanya sekedar menghilangkan lapar. Pangan haruslah mampu memberikan manfaat fisiologis bagi peningkatan dan perbaikan kesehatan masyarakat. Pangan dan kesehatan menentukan masa depan kita.

## Referensi

- Arif A. 2019. Pangan fungsional menjadi tren global. Kompas.  
Astawan M. 2011. Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal. Teknologi Pertanian IPB.

Henry CJ. 2010. Functional foods, *European Journal of Clinical Nutrition* 64 (7): 657–659. Nature Publishing Group, doi: 10.1038/ejcn.2010.101.

(IV-2)

## **TIWUL INSTAN FUNGSIONAL DAN PRODUK DIVERSIFIKASINYA\***

**Santi Dwi Astuti**

*Email: santi\_tpunsud@yahoo.com*

**PATPI Cabang Banyumas**

Tiwul instan adalah pangan tradisional, sumber karbohidrat alternatif pengganti nasi. Secara umum, tiwul dibuat dari tepung singkong melalui proses pencampuran dengan air, pengukusan, granulasi, dan pengeringan. Tiwul dikonsumsi dengan cara mencampurkan bahan dengan air lalu dilakukan pengukusan. Tiwul menjadi kurang disukai konsumen karena biasanya rasanya hambar dan teksturnya rigid (kaku) dan keras. Proses fermentasi terkendali dengan inokulum komersial yang mengandung bakteri asam laktat, khamir dan kapang selama waktu tertentu dapat meningkatkan mutu tepung singkong sebagai ingredien tiwul karena produk yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih lembut dan kenyal. Dalam pembuatan tiwul instan, dapat ditambahkan ingredien lain seperti ubi jalar ungu dan kacang merah untuk menambah nilai fungsionalnya. Penambahan tepung ubi jalar ungu yang dibuat melalui proses fermentasi terkendali pada proporsi tertentu dapat meningkatkan kelembutan tiwul instan. Penambahan tepung kacang merah dapat meningkatkan nilai gizi, sifat sensori dan tekstur tiwul. Kacang merah memiliki kadar serat pangan dan protein yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiwul instan yang dibuat dari formula yang terdiri dari tepung kacang merah, tepung singkong dan ubi jalar termodifikasi memiliki nilai indeks glikemik 52,4 sehingga cocok

---

\*Sebagian artikel telah ditulis dalam di Jurnal Agrokreatif edisi Juni 2019, 5(2) dengan judul “Pengembangan Diversifikasi Produk Tiwul Instan untuk Meningkatkan Daya Saing UKM di Kabupaten Wonosobo” (<https://journal.ipb.ac.id/index.php/j-agrokreatif/article/view/26534/17142>)

digunakan sebagai alternatif karbohidrat bagi penderita diabetes melitus.

Tiwul dapat dimodifikasi dalam bentuk bubur untuk meningkatkan kepraktisan dalam penggunaannya. Perbedaan proses pembuatan tiwul instan dan bubur tiwul instan terletak pada metode pengukusannya. Tiwul instan dikukus dengan uap bertekanan 1 atm, sedangkan bubur tiwul instan dikukus dengan uap bertekanan tinggi (> 1 atm). Selain itu, tiwul instan juga dapat digunakan sebagai ingredien pada produksi roti seperti kukis, *muffin*, *cup cake* dan *brownies* untuk menggantikan terigu dengan penggilingan tiwul instan dan diayak (ayakan 60 *mesh*). Penelitian skala laboratorium telah menghasilkan formula optimum untuk produk bakeri tiwul dan uji penerimaan oleh panelis tidak terlatih yang telah dilakukan menunjukkan bahwa produk roti berbasis tiwul instan disukai oleh konsumen.

Ingredien utama yang digunakan dalam pembuatan tiwul instan dan bubur tiwul instan adalah tepung singkong dan ubi jalar ungu termodifikasi serta tepung kacang merah. Produk-produk roti dibuat dari tepung tiwul instan dengan atau tanpa penambahan tepung lainnya (seperti terigu, pati jagung, dan tepung kentang). Ingredien lain digunakan untuk menghasilkan tekstur dan flavor yang diinginkan (Tabel 1 dan Tabel 2).

**Tabel 1.** Formula tiwul dan bubur tiwul instan

<b>Ingredien</b>	<b>Tiwul instan fungsional (%)</b>	<b>Bubur tiwul instan (%)</b>
Tepung singkong termodifikasi	73,6	50,8
Tepung kacang merah	18,4	12,7
Tepung ubi ungu termodifikasi	7,4	5,1
Vanili	0,7	0,4
Soda kue		0,2
<i>Kappa</i> -karagenan		0,3
Konjak glukomanan		0,2
Susu instan		15,2
Gula halus		15,2

**Tabel 2.** Formula produk roti berbasis tiwul

Ingredien	Jumlah (%)			
	Kukis	Brownies	Muffin	Cup cake
Tepung	38,5	19,7	20,9	20,3
Gula halus	22,7			
Gula pasir		12,3	14,0	15,9
Telur	5,7	24,6	20,9	38,1
Margarin	22,7	10,8	14,0	19,0
<i>Butter</i> /mentega	0,6	0,3	0,7	0,6
Minyak nabati		10,8		
Coklat		18,5	7,0	
Keju	3,4		7,0	
Susu bubuk	5,7	1,2		2,5
Susu UHT			14,0	
Ovalet		0,9		1,9
Pengembang	0,3	0,2	0,6	0,4
Soda kue			0,4	0,0
Vanili	0,2	0,1	0,3	0,3

## Pembuatan Produk

Prosedur dalam pembuatan produk yang terdiri dari tepung umbi termodifikasi, tepung kacang, tiwul instan, bubur tiwul instan, kukis, *brownies*, *cup cake* dan *muffin* adalah sebagai berikut.

1. Tepung umbi termodifikasi  
Pengupasan umbi, pencucian, pengecilan ukuran ( $D = 2-5$  mm), perendaman dalam 0,25% larutan asam sitrat, perendaman dengan 0,2% inokulum komersial selama 24-48 jam, pengeringan (suhu 60°C, 6-8 jam), penggilingan, pengayakan (60-80 mesh).
2. Tepung kacang merah  
Pencucian, perendaman dalam 0,2% larutan soda kue, perebusan dalam air mendidih (5-10 menit), penirisan, pembelahan kacang (2 bagian), pengeringan (suhu 60°C, 18-24 jam), penggilingan, pengayakan (60-80 mesh).
3. Tiwul instan dan bubur tiwul instan

Seluruh bahan dicampur, ditambahkan air sedikit demi sedikit, digranulasi, dikukus dengan api kecil. Adonan didiamkan selama 12 jam. Adonan digranulasi kembali, dikeringkan dengan pengering surya (4-6 jam). Pada pembuatan tiwul instan, pengukusan dilakukan menggunakan pengukus biasa (20-30 menit), sedangkan untuk bubur tiwul instan dengan pengukus bertekanan-presto (12 menit). Pada pembuatan bubur tiwul instan, penambahan bahan-bahan lain sesuai formula lalu campuran digiling dan diayak (80 mesh).

4. *Brownies* tiwul

Ingredien basah (margarin, mentega, coklat blok varian green tea, minyak) dicampur, dilelehkan, dan disisihkan. Ingredien kering (tepung, pengembang, vanilla, susu) dicampur, diayak, dan disisihkan. Telur, gula, dan ovalet dikocok dengan mikser kecepatan rendah hingga tinggi sampai mengembang dan adonan kaku. Ingredien kering dan basah ditambahkan ke dalam adonan dan diaduk dengan mikser pada kecepatan rendah. Adonan dituang dalam loyang lalu dikukus selama 45 menit. Bagian atas *brownies* dapat dihiasi dengan krim, coklat dan buah ceri.

5. *Cup cake* tiwul

Ingredien basah (margarin, mentega) dicampur, dilelehkan, lalu disisihkan. Ingredien kering (tepung, pengembang, vanilla, susu) dicampur, diayak, lalu disisihkan. Putih telur dikocok hingga mengembang dan kaku, lalu disisihkan. Kuning telur, gula, dan ovalet dikocok dengan mikser pada kecepatan rendah hingga tinggi sampai mengembang dan adonan kaku. Ke dalam campuran ditambahkan ingredien kering dan basah serta putih telur, dikocok dengan mikser kecepatan rendah. Adonan dituang dalam cetakan *cup cake* lalu dipanggang dengan oven suhu 175-180°C selama 20 menit. Setelah cake dingin, dapat dihiasi bagian atasnya dengan krim, pondan, atau lainnya.

6. *Muffin* tiwul

Margarin dan mentega dilelehkan lalu didinginkan. Ingredien kering (tepung, soda kue, baking powder, vanilla, coklat bubuk) dicampur, diayak, lalu disisihkan. Telur dikocok dengan *wish*,

ditambahkan susu UHT, campuran ingredien kering, keju, margarin dan *butter*. Campuran diaduk secara merata dengan *wish*, dicetak dengan cetakan *muffin*, dipanggang dengan oven (175-180°C) selama 25 menit.

7. *Cookies* tiwul

Tepung di sangrai hingga aroma harum, dinginkan. Ingredien kering (tepung sangrai, *baking powder*, vanilla, susu) dicampur, diayak, lalu disisihkan. Telur, gula, dan margarin diaduk dengan mikser kecepatan rendah hingga terbentuk krim kekuningan. Kedalam adonan ditambahkan campuran ingredien kering, diaduk dan diuleni dengan tangan hingga kalis. Adonan dicetak tipis dengan bentuk sesuai selera, ditambahkan *topping* serutan keju/*choco chips*/lainnya, dan dioles permukaannya dengan kuning telur. Adonan dipanggang dengan oven (150°C) selama 20 menit.

Tiwul instan fungsional dikonsumsi dengan cara menyampurkan 1 bagian tiwul dengan 1 bagian air dingin lalu dilakukan pengukusan selama 10 menit. Bubur tiwul instan dikonsumsi dengan cara menyeduh bubur dengan air panas suhu 70°C pada jumlah tertentu hingga menghasilkan konsistensi produk sesuai dengan yang diinginkan. Produk-produk bakeri berbasis tepung tiwul dapat difungsikan sebagai pangan selingan (camilan). Komposisi fisikokimia tiwul instan fungsional dan produk diversifikasinya dapat dilihat pada Tabel 3

**Tabel 3.** Sifat fisikokimia tiwul instan fungsional

<b>Komposisi</b>	<b>Tiwul instan fungsional</b>	<b>Bubur tiwul instan</b>	<b>Brownies</b>	<b>Cookies</b>	<b>Muffin</b>	<b>Cup cake</b>
Air (%bb)	11,6	7,7	22,4	5,8	25,6	31,8
Abu (%bb)	3,1	2,3	0,7	1,6	2,2	1,3
Protein (%bb)	2,8	6,9	4,3	4,5	5,4	8,7
Lemak (%bb)	0,5	1,2	24,0	30,7	17,9	23,9
Karbohidrat (%bb)	82,1	81,9	48,6	57,4	48,9	34,3
Energi (Kkal/100g)	344	366	427,6	524	378	387
Serat Pangan (%bb)	16,9	22,6	5,6	10,8	8,9	14,8

Keterangan: bb=berat basah

## Referensi:

- Astuti SD, Andarwulan N, Fardiaz D, Purnomo EH. 2017. Karakteristik tepung talas varietas bentul dan satoimo hasil fermentasi terkendali dengan inokulum komersial. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 28(2): 180-192. DOI:10.6066/jtip.2017.28.2.180.
- Astuti SD, Andarwulan N, Purwiyatno H, Agustia F. 2014. Formulasi cake berbasis tepung komposit organik kacang merah, kedelai, dan jagung. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3(2). <http://www.jatp.ift.or.id/index.php/jatp/article/view/151> [1 Agustus 2018].
- Astuti SD, Edi K, Furqon, Nuraeni I. 2019. Pengembangan diversifikasi produk tiwul instan untuk meningkatkan daya saing UKM di kabupaten Wonosobo. *Jurnal Agrokreatif* 5(2): 123-134. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/j-agrokreatif/article/view/26534/17142> [1 Agustus 2019].
- Rukmini HS, Naufalin R, Agustia FC. 2015. Formulasi Tiwul Instan Tinggi Protein. Yogyakarta : Plantaxia.

(IV-3)

## **BEKATUL, *BY PRODUCT* PENGGILINGAN PADI YANG BERMANFAAT BAGI KESEHATAN\***

**Syamsul Rahman**

*Email: syamrah68@gmail.com*

**PATPI Cabang Makassar**

Bekatul (*rice bran*) adalah lapisan terluar dari beras yang terlepas saat proses penggilingan padi atau hasil samping penggilingan padi, yang terdiri dari lapisan *aleurone*, *endosperm* dan *germ*. Bekatul memiliki warna krem kecokelatan dengan aroma sama seperti aroma berasnya. Bekatul sebagai hasil samping dari proses penggilingan padi, memiliki kandungan gizi yang baik dan kaya akan komponen bioaktif. Bekatul telah banyak dilaporkan memiliki manfaat bagi kesehatan. Hanya saja, bekatul saat ini lebih banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sedangkan pemanfaatannya sebagai bahan pangan masih sangat terbatas.

Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai potensi kesehatan bekatul, karena tidak terstandarnya kualitas bekatul, serta karakteristik bekatul yang mudah mengalami kerusakan menjadikan industri kurang tertarik untuk mengembangkan bekatul, terutama sebagai pangan fungsional. Tantangan yang perlu dipecahkan guna meningkatkan nilai tambah bekatul antara lain edukasi masyarakat mengenai manfaat kesehatan bekatul, cara stabilisasi dan penyimpanan bekatul, hingga pemanfaatannya sebagai pangan fungsional dan *food ingredient*.

---

\*Tulisan ini telah diterbitkan di Media Online Masalemba.com, 4 Maret 2019

## Bekatul sebagai Pangan Fungsional

Peran bekatul sebagai sumber pangan fungsional dapat dilihat dari komponen bioaktif dan serat pangannya. Bekatul kaya akan antioksidan, sehingga berpotensi sebagai penangkal radikal bebas. Aktivitas antioksidan pada bekatul selain dipengaruhi oleh varietas padi, juga dipengaruhi oleh adanya komponen pigmen warna beras. Banyak penelitian membuktikan bahwa bekatul beras memiliki efek hipokolesterolemik karena mengandung banyak serat pangan (*dietary fiber*) dan fitosterol. Kandungan fitosterol dan serat pangan dalam bekatul bersinergi kuat dalam menurunkan kolesterol dalam darah (Astawan dan Febrinda, 2010).

Di dalam bekatul juga ditemukan komponen bioaktif diantaranya tokofenol (vitamin E), tokotrienol, oryzanol dan asam pangamat. Komponen bioaktif tersebut berfungsi sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas sehingga dapat menurunkan kolesterol dalam darah, mencegah terjadinya kanker, dan memperlancar sekresi hormonal (Kustiyah *et al.*, 2013). Demikian juga, minyak yang terkandung di dalam bekatul terdiri dari asam lemak tidak jenuh yang dapat menurunkan kolesterol. Bekatul sebagai salah satu produk samping, mendapatkan perhatian sebagai pangan fungsional yang semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini terkait dengan fungsionalitas bekatul bagi kesehatan.



**Gambar 1.** Tepung bekatul  
([www://sinauternak.com/perbedaan-dedak-padi-dan-bekatul/](http://www.sinauternak.com/perbedaan-dedak-padi-dan-bekatul/))

## Potensi Bahan Baku Bekatul

Proses penggilingan dan penyosohan beras menurut Astawan dan Febrida (2010), menghasilkan 16 – 28 % sekam (*hulls*), 6 – 11 % dedak (*bran*), 2 – 4 % bekatul (*polish*), dan sekitar 60 % endosperma (*white rice*). persentase produk samping dari proses bulir padi menjadi beras bergantung dari beberapa faktor, antara lain laju penggilingan dan jenis beras. Selanjutnya Tuarita *at al.* (2017) menjelaskan bahwa proses penggilingan padi dikatakan ideal apabila menghasilkan 20 % sekam dan 8 – 12 % bekatul tergantung pada derajat penggilingan, serta 68 – 72 % beras sosoh tergantung pada varietas. Penggilingan padi menengah (PPM) yang lebih besar menggunakan sistem diskontinu dan kontinu mampu menghasilkan bekatul dengan rendemen yang lebih banyak dan mutu yang lebih baik.

Industri penggilingan padi merupakan salah satu sub sistem agribisnis yang berperan penting mengolah gabah sebagai input menjadi beras dan produk samping. Sebagai industri perantara maka industri penggilingan padi berperan penting sebagai mata rantai suplai beras nasional. Hampir seluruh usaha penggilingan padi di Indonesia dikelola oleh perusahaan kecil (swasta). Diperkirakan sekitar 93% ketersediaan beras di pasar merupakan akibat beroperasinya unit penggilingan padi swasta. Tetapi pada umumnya, petani dan perusahaan penggilingan hanya mengutamakan hasil beras giling sebagai produk utama penggilingan padi, sedangkan hasil samping berupa dedak, menir, serta *by product* berupa sekam dan bekatul kurang diperhatikan.

## Referensi

- Astawan M, Febrinda EA. 2010. Potensi dedak dan bekatul beras sebagai ingredien pangan dan produk pangan fungsional. *Jurnal Pangan* 9(1): 14 – 21.
- Kustiyah L, Damayanthi E, Farizal H. 2013. Pengembangan produk minuman sari buah tomat dan bekatul sebagai minuman fungsional. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI). Jember ISBN. 978-602-9030-49-5: 104 – 111. [26 – 29 Agustus].

Tuarita, Zena M, Sadek, Fathonah N, Sukarno, Yuliana DN, Budijanto S. 2017. Pengembangan Bekatul sebagai Pangan Fungsional: Peluang, Hambatan, dan Tantangan. <http://www.research.net/publication/320842744>. [15 Juli 2018].

(IV-4)

## **PANGAN BER-INDEKS GLIKEMIK (IG) RENDAH**

**Tejasari**

*Email: tejasari.unej@gmail.com*

**PATPI Cabang Jember**

Indeks glikemik atau disingkat dengan IG dipahami sebagai tanggapan kenaikan kadar glukosa darah terhadap asupan pangan tertentu, pangan segar, maupun pangan olahan. Berdasarkan nilai IG, pangan dapat dikatakan memiliki IG tinggi jika asupan pangan tersebut meningkatkan kadar glukosa darah secara cepat. Sebaliknya, asupan pangan yang mengakibatkan kenaikan kadar glukosa darah secara lambat dikatakan pangan bernilai IG rendah. Nilai IG pangan dapat ditentukan sebagai nisbah antara area kurva glukosa darah akibat konsumsi pangan uji yang mengandung karbohidrat total setara 50 g glukosa terhadap luas kurva glukosa darah setelah mengonsumsi pangan acuan pada hari berbeda pada subjek yang sama. Pangan dikategori berindeks glikemik rendah jika bernilai IG lebih kecil dari lima puluh lima ( $IG = 1-55$ ). Sementara, pangan berindeks glikemik sedang jika bernilai  $IG = 56-70$ , dan kategori tinggi jika bernilai  $IG = 71-100$ . Sebagai contoh, nilai IG beras sebesar 45-96 lebih rendah dari nilai indeks glikemik gula ( $IG = 100$ ). Berbagai sumber data yang disajikan pada Tabel 1 menyajikan nilai IG berbagai jenis pangan berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah.

**Tabel 1.** Nilai indeks glikemik (IG) berbagai jenis pangan

Jenis Pangan	Rendah IG=1-55	Jenis Pangan	Sedang IG=56-69	Jenis Pangan	Tinggi IG=70-100
Fruktosa	15±2	Softdrink/Soda	59±3	Roti Putih	70±4
Kedele	16±2	Madu	61±4	Singkong Rebus	71±2
Kacang Merah	24±2	Ubi Jalar	63±3	Nasi putih	73±4
Spaggetti (WW)	37±3	Kentang Goreng	63±4	Roti gandum utuh	74±2
Susu <i>Fullcream</i>	37±4	Ubi Jalar	63±4	Roti gandum putih	75±2
Susu Skim	39±3	Kentang Goreng	63±5	Bubur beras	78±9
Coklat	40±3	Biskuit	64±2	Kentang rebus	78±4
Yogurt	41±2	Nasi Beras Putih	64±3	Popcorn	79±2
Spaggetti (regular)	42±4	Labu rebus	64±7	Roti Coklat	71±3
Jagung tortilla	46±4	Sukrosa	65±3	Cornflakes	81±3
Spaggetti	49±2	Nasi beras merah	68±4	Keripik jagung	81±6
Es Krim	51±3			Semangka (jus)	94±2
Talas rebus	53±1			Kentang Rebus	78±3
Bihun	53±7			Kerupuk	87±2
Beras Merah	55±1			Glukosa	100
Bubur gandum giling	55±2				

Sumber : Tejasari (2019)

## Konsumsi Pangan Berindeks Glikemik Rendah

Pangan berindeks glikemik rendah adalah pangan yang jika dikonsumsi menyebabkan naiknya kadar gula darah secara lambat. Di dalam tubuh, zat gizi karbohidrat yang terkandung dalam pangan tersebut dicerna, namun tidak secara cepat diserap sebagai glukosa ke dalam darah. Dengan demikian, konsumsi pangan berindeks glikemik rendah tidak cepat berdampak terhadap kenaikan kadar gula darah. Oleh karena itu, pangan dengan nilai IG rendah dapat dikonsumsi oleh individu yang sedang mengendalikan kadar glukosa darahnya agar tidak meningkat secara cepat.

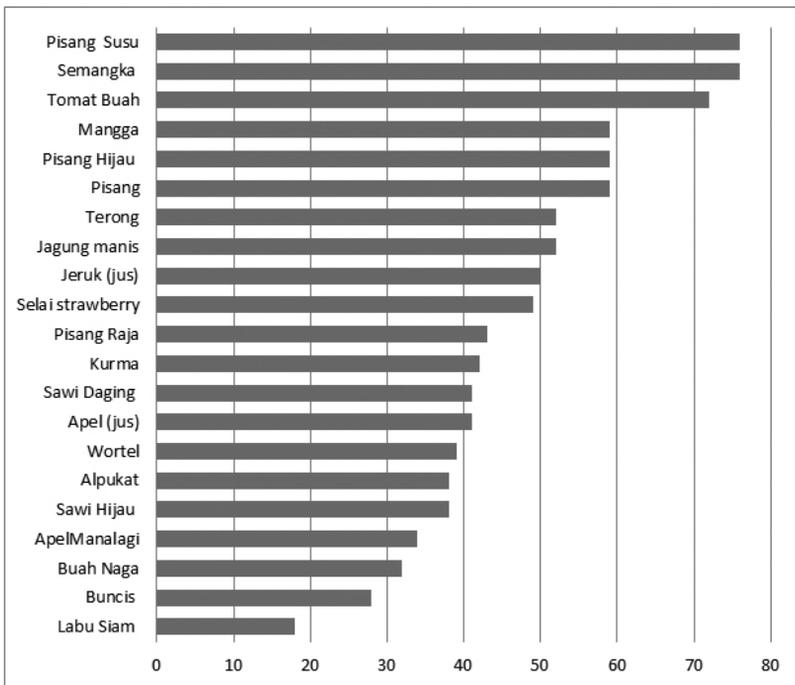
Hasil riset pada akhir abad 19 hingga awal abad 20 membuktikan bahwa pangan ber-IG rendah dapat memperbaiki respons glukosa darah, dapat menekan rasa lapar (*satiety score*), dan menurunkan jumlah asupan pangan. Riset lain membuktikan bahwa konsumsi pangan ber-IG rendah pada pagi hari dapat menurunkan nafsu makan pada siang hari atau menunda rasa lapar, namun sebaliknya dengan konsumsi pangan ber-IG tinggi.

Asupan pangan menimbulkan tanggapan kenaikan glukosa dalam darah, yang disebut sebagai indeks glikemik (IG). Indeks glikemik dimaknai sebagai angka yang menunjukkan potensi peningkatan kadar glukosa darah sebagai akibat asupan pangan. Respon glikemik menunjukkan kecepatan perubahan karbohidrat menjadi glukosa di dalam tubuh. Nilai indeks glikemik menggambarkan tingkat kecepatan suatu pangan (pangan dan minuman) dapat meningkatkan level glukosa dalam darah. Nilai indeks glikemik menggunakan skala 0 – 100. Semakin tinggi angka indeks glikemik berarti semakin cepat meningkatkan kadar gula darah. Nilai IG dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pangan sumber karbohidrat berdasarkan pengaruh fisiologisnya terhadap kadar glukosa darah.

Pangan dengan nilai IG tinggi bermakna konsumsi pangan tersebut meningkatkan kadar gula darah lebih cepat, fluktuatif, lebih tinggi daripada pangan ber-IG rendah. Zat gizi lemak dan protein tidak meningkatkan kadar glukosa darah setelah konsumsi, sehingga nilai IG menjadi penting dalam pemilihan pangan sumber karbohidrat sebagai sumber tenaga. Dengan demikian, informasi

nilai IG berbagai jenis pangan pada kelompok sumber karbohidrat, seperti pangan sereal, biji-bijian, sayuran, dan buah-buahan, sangat diperlukan terutama bagi penyandang diabetes dalam pengaturan pola makannya untuk pengendalian kadar gula darah.

Banyak hasil penelitian yang menganalisis indeks glikemik berbagai pangan Indonesia. Diantaranya, hasil penelitian Tejasari (2016) tentang nilai indeks glikemik (IG) berbagai sayuran dan buah-buahan, disajikan pada Gambar 1. Jenis sayuran seperti sawi daging, sawi hijau, dan labu siam berindeks glikemik rendah sehingga direkomendasikan untuk dikonsumsi oleh seseorang yang mengendalikan kadar gula darah. Sebaliknya, mengurangi atau tidak mengonsumsi jagung manis, pisang hijau, mangga, tomat buah, semangka dan pisang susu karena asupannya meningkatkan kadar gula darah secara cepat. Buah-buahan yang aman untuk dikonsumsi yaitu pisang raja, apel, alpukat, buah naga, dan kurma. Sayuran yang ber-IG di bawah 50 aman untuk dikonsumsi bagi penderita diabetes yaitu labu siam, wortel, sawi daging, sawi hijau, dan buncis.



**Gambar 1** Nilai indeks glikemik sayuran dan buah-buahan

Pangan rendah karbohidrat, seperti tempe, ikan, daging, keju termasuk pangan berindeks glikemik rendah, bahkan mendekati nol. Semakin sedikit kandungan pati dan gula yang mudah dicerna, semakin rendah nilai IG-nya. Demikian pula, pangan berkarbohidrat polisakarida atau tinggi serat cenderung memiliki IG rendah, karena di dalam tubuh, serat pangan yang dikonsumsi mengikat gula sehingga menurunkan penyerapan gula yang berakibat mengurangi masuknya glukosa ke dalam aliran darah.

## Referensi

- Jenkin DJ. 2012. Glycaemic Index Concept. [http://en.wikipedia.org/wiki/Glycemic\\_index](http://en.wikipedia.org/wiki/Glycemic_index)
- Rimbawan, Siagian A. 2014. Indeks Glikemik. Gramedia. Jakarta.
- Tejasari. 2015. Pola Konsumsi Versus Kadar Gula Darah. Penerbit Andi Offset Yogyakarta.
- Tejasari. 2016. Nilai Indeks Glikemik Berbagai Jenis Sayuran dan Buah-buahan. Laporan Penelitian Kelompok Riset Bionutrisi Pangan. Fakultas Teknologi Pangan. Universitas Jember
- Tejasari. 2019. Teknologi Pangan Fungsional. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.

(IV-5)

## POTENSI BIJI KELOR UNTUK PRODUK PANGAN FUNGSIONAL

**Endang Prangdimurti**

*Email: prangdimurti@gmail.com*

**PATPI Cabang Bogor**

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) mendapat julukan *miracle tree* karena memiliki manfaat yang tinggi bagi kesehatan. Di berbagai daerah, tanaman ini memiliki nama yang berbeda-beda yaitu kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), *kerol* (Buru), *marangghi* (Madura), *molting* (Flores), *kelo* (Gorontalo), *keloro* (Bugis), *kawano* (Sumba), *ongge* (Bima), dan *hao-fo* (Timor). Selain manfaat kesehatannya, kelor banyak dibudidayakan karena kemampuan beradaptasi pada lingkungan yang kering, sehingga cocok untuk dikembangkan di daerah-daerah yang rawan gizi. Oleh karena itu, Dinas Pertanian Provinsi NTT berkomitmen menjadikan kelor sebagai tanaman unggulan lokal dalam mengatasi malnutrisi dan *stunting* di daerahnya, dengan target menanam 50 juta pohon kelor dalam 5 tahun. Tahun 2019, dilakukan ekspor perdana tepung daun kelor dari NTT ke Jepang. Selain dari Jepang, permintaan ekspor tepung kelor juga datang dari Papua Nugini. Peluang ini sebaiknya diikuti oleh daerah-daerah lainnya di Indonesia, sehingga selain untuk meningkatkan kesehatan masyarakat, juga meningkatkan pendapatan daerah.

### **Pemanfaatan Tanaman Kelor**

Seiring dengan maraknya publikasi mengenai khasiat kesehatan dari daun kelor, saat ini produk pangan berbasis daun kelor sudah banyak dikembangkan, akan tetapi riset dan pengembangan terhadap biji kelor untuk pengembangan produk pangan belum banyak dilakukan. Saat ini biji kelor lebih banyak dimanfaatkan sebagai bahan

koagulan penjernih air. Produk biji kelor yang banyak dijual adalah minyak biji kelor dengan harga yang cukup tinggi. Biji kelor memiliki kandungan gizi yang tinggi, dan yang istimewa adalah tingginya kandungan asam oleatnya (C18:1). Mencermati potensi manfaat kesehatan yang dimilikinya, maka penelitian pangan berbasis biji kelor perlu terus dikembangkan. Biji kelor muda memiliki rasa seperti asparagus, dan biasa dikonsumsi langsung setelah direbus. Namun biji kelor yang tua memiliki kulit yang berwarna coklat dan keras, dengan endosperm yang berwarna putih. Satu polong buah kelor berisi 12-35 biji kelor dengan diameter biji sekitar 1 cm, dan berat rata-rata 0.3 g per biji. Setiap satu pohon kelor dapat memproduksi 15,000-25,000 biji per tahun. Produksi biji kelor di Nigeria bervariasi 4-24 ton/ha bergantung dari lokasi, tipe tanah, kondisi vegetasi dan iklim. Peningkatan program budidaya tanaman kelor akan dapat meningkatkan ketersediaan biji kelor di pasaran dan menurunkan harga jual biji kelor yang cukup tinggi.

### **Kandungan Gizi dan Senyawa Bioaktif Biji Kelor**

Biji kelor memiliki potensi yang bagus untuk dikembangkan sebagai produk pangan. Biji kelor memiliki keunggulan dalam hal: (1) tingginya kandungan MUFA (*monounsaturated fatty acid*; asam lemak tak jenuh tunggal), (2) rasio MUFA/SFA (*saturated fatty acid*; asam lemak jenuh) yang tinggi, (3) tingginya kandungan sterol dan tokoferol, serta (4) tingginya kandungan asam amino belerang (metionin dan sistein) dalam protein biji kelor (Leone *et al.*, 2016).

Biji kelor mengandung MUFA sebesar 76,73%. Kandungan MUFA biji kelor didominasi oleh asam oleat (C18:1) sebanyak lebih dari 70%. Kandungan SFA sebanyak 21.18%. Kandungan PUFA (*polyunsaturated fatty acid*; asam lemak tak jenuh jamak) biji kelor cukup rendah yaitu hanya 1.18% (asam linoleat 0.76% dan asam linolenat 0.46%). Kandungan alfa-tokoferol minyak biji kelor dapat mencapai 132.3 mg/kg. Minyak biji kelor memiliki kandungan fitosterol yang tinggi seperti kampesterol (17%), stigmasterol (19%),  $\beta$ -sitosterol (47%),  $\Delta^5$  - avenasterol (9%), dan klerosterol

(1.6%). Terlihat bahwa fraksi minyak biji kelor mengandung banyak komponen yang baik bagi kesehatan (Leone *et al.*, 2016).

Biji kelor memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sekitar 40%. Biji kelor memiliki kandungan asam amino sulfur (metionin dan sistein) yang tinggi, tapi kandungan lisin yang rendah (Sakinah 2019). Biji kelor bebas dari tripsin inhibitor dan aktivitas urease, sehingga memiliki daya cerna protein yang tinggi (93%). Tabel 1 menunjukkan komposisi kimia dari biji kelor.

**Tabel 1.** Kandungan gizi biji kelor

Zat gizi	Kadar rata-rata (g/100 g bahan kering)	
	Sakinah (2019)	Leone <i>et al.</i> (2016)
Lemak	36.54 ± 0.19	36.7 ± 2.8
Protein	44.23 ± 1.14	31.4 ± 1.3
Karbohidrat	14.99 ± 1.52	18.4 ± 1.4
Serat	NA	7.3 ± 0.5
Abu	4.25 ± 0.18	6.2 ± 0.9
Air <sup>a</sup>	3.59 ± 0.23	7.0 ± 2.8

<sup>a</sup>basis basah; NA = *not available*

## Pengembangan Pangan Fungsional dari Biji Kelor

Biji kelor tua selama ini dimanfaatkan untuk diambil minyaknya yang berguna bagi pengobatan dan kesehatan. Secara sederhana, minyak biji kelor dapat diekstrak dengan cara merebus biji yang telah dibuang kulitnya, lalu minyak yang ada di permukaan air rebusan dikumpulkan. Melalui teknologi yang sederhana, minyak dapat diperoleh dengan cara pengepresan dingin atau menggunakan pelarut n-heksana. Minyak biji kelor berada dalam bentuk cair pada suhu ruang dan berwarna kuning keemasan.

Minyak biji kelor didominasi oleh asam oleat (C18:1), sehingga komoditas lokal ini berpeluang besar menggantikan minyak zaitun yang sudah terbukti baik untuk kesehatan. Asam oleat bermanfaat dalam memperbaiki profil lipid darah, yaitu menurunkan kolesterol LDL namun meningkatkan HDL, sehingga menurunkan risiko penyakit kardiovaskular dan stroke. Tingginya kandungan fitosterol dalam minyak biji kelor juga bermanfaat bagi penderita hiperkolesterolemia,

karena kemampuan fitosterol dalam menurunkan kadar kolesterol darah.

Minyak biji kelor memiliki kandungan MUFA yang tinggi namun PUFA yang rendah, sehingga minyak biji kelor stabil terhadap oksidasi selama proses pemasakan dan penggorengan. Komposisi asam lemak minyak kelor yang diperoleh dengan cara pengepresan dingin tidak banyak berbeda dengan minyak hasil ekstraksi menggunakan n-heksana. Komposisi asam lemak dalam minyak biji kelor lebih dipengaruhi oleh karakteristik agroklimat dan varietas tanaman kelor (Leone *et al.*, 2016)

Ampas sisa pengepresan minyak biji kelor dapat dimanfaatkan untuk pembuatan tepung kelor tinggi protein. Seperti telah disebutkan di atas bahwa protein biji kelor memiliki kandungan metionin dan sistein yang tinggi, namun rendah kandungan lisin. Peningkatan mutu biologis protein biji kelor dapat dilakukan dengan cara biji kelor dikomplementasikan dengan bahan pangan yang memiliki kandungan lisin yang tinggi namun rendah metionin seperti kacang-kacangan. Dengan demikian industri pengolahan biji kelor dapat menghasilkan dua macam produk yang bermanfaat yaitu minyak biji kelor dan tepung biji kelor kaya protein..

## Referensi

- Leone A, Spada A, Battezzati A, Schiraldi A, Aristil J, Bertoli S. 2016. *Moringa oleifera* seeds and oil: characteristics and uses for human health (review). *Int. J. Mol. Sci* 17: 2141-2155.
- Sakinah N. 2019. Evaluasi mutu biologis protein tepung biji kelor (*Moringa oleifera*) terfermentasi. [*Tesis*]. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.

(IV-6)

## **MENGOPTIMALKAN IKAN SEBAGAI FORTIFIKAN PROTEIN**

**Hari Eko Irianto dan Giyatmi**

*Email: harieko\_irianto@yahoo.com, giyatmi@hotmail.com*

**PATPI Cabang Jakarta**

Sebagai negara maritim dan negara kepulauan terbesar di dunia, sebagian besar wilayah Indonesia terdiri dari perairan, yaitu memiliki luas perairan laut 5,8 juta km<sup>2</sup> dengan kekayaan alam yang sangat besar dan beragam, termasuk diantaranya sumber daya ikan. Estimasi potensi sumber daya ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP-NRI) pada tahun 2017 adalah 12.541.438 ton. Di samping perikanan laut, juga terdapat potensi perikanan perairan umum daratan yang diestimasikan sebesar 3.034.934 ton per tahun. Volume produksi perikanan tangkap pada tahun 2018 adalah 7,25 juta ton dan perikanan budidaya mencapai 17,25 juta ton dengan tingkat konsumsi ikan sebesar 50,69 kg/kapita/tahun.

Komposisi proksimat ikan adalah 50-85% air, 15-25% protein, 1-20% lipid, dan 0,6-1,5% mineral, sedangkan kandungan karbohidrat ikan sangat rendah (Irianto dan Giyatmi, 2009). Dengan demikian, ikan merupakan sumber protein yang potensial dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan kekurangan konsumsi protein hewani masyarakat Indonesia, termasuk juga permasalahan gagal tumbuh secara fisik dan kecerdasan atau *stunting*. Pada tahun 2013, sekitar 37% (hampir 9 juta) anak balita mengalami *stunting*, dan Indonesia menduduki posisi kelima di dunia negara dengan prevalensi *stunting* terbesar.

Selera masyarakat Indonesia untuk konsumsi ikan beragam. Bau dan rasa amis sering menjadi masalah dalam konsumsi ikan

dan bahkan sebagian tidak dapat mengonsumsi ikan dalam bentuk aslinya. Salah satu cara untuk menyiasatinya adalah menjadikan ikan sebagai fortifikan protein untuk pangan, yang di dalam implementasinya fortifikan tersebut dapat dalam bentuk ikan utuh, daging lumat, surimi, konsentrat protein ikan (KPI) dan hidrolisat protein ikan (HPI).

## **Ikan Utuh**

Penggunaan ikan utuh pada produk olahan pangan lain dapat dikatakan sebagai fortifikasi multi-nutrien, tetapi karena sebagai besar ikan terdiri dari protein, maka dapat dikatakan sebagai fortifikasi protein. Pada umumnya ikan utuh berukuran kecil yang digunakan pada pengolahan produk pangan lain, seperti ikan teri, ikan *bilih/bilis*, ikan *rinuak*, ikan *wader*, ikan *uceng* dan udang kecil. Produk olahan pangan yang umum dengan ikan utuh diantaranya rempeyek dengan menggunakan ikan teri, *rinuak*, *uceng*, *saluang* dan udang ebi. Produk lain yang sudah ada di pasar adalah emping teri dan emping udang. Penggunaan ikan atau udang dapat memperbaiki kandungan protein produk rempeyek dan emping. Penyiapan ikan dan udang sebagai fortifikan sangat sederhana, yaitu pertama-tama ikan/udang dicuci, kemudian disiangi bila memungkinkan dan diperlukan, selanjutnya dapat digunakan sebagai fortifikan. Kemungkinan juga memerlukan perlakuan terlebih dahulu, yaitu untuk pemanfaatan segar dengan perlakuan penyimpanan dingin atau beku dan untuk pemanfaatan kering dengan pengeringan.

## **Daging Lumat**

Daging lumat dapat diolah baik dari ikan laut maupun ikan air tawar dengan cara memisahkan bagian daging dalam bentuk *fillet* yang kemudian dilumatkan dengan menggunakan penggiling daging atau *silent cutter*. Cara lain adalah dengan menggunakan *meat bone separator*, yaitu setelah ikan dibelah atau di-*fillet* kemudian dilewatkan alat tersebut dan akan diperoleh daging ikan lumat. Sebaiknya daging lumat dibuat dari ikan daging putih.

Daging lumat telah digunakan sebagai bahan pada pengolahan beberapa produk pangan seperti kerupuk ikan, kerupuk udang, kerupuk amplang, *tik-tik* ikan, mi ikan, brownis, kerupuk kuku macan, kerupuk Palembang/bangka, kerupuk kemplang, kerupuk getas, dan kerupuk cumi banyuwangi. Daging ikan lumat telah ditambahkan pada pembuatan *pathilo*, kerupuk dari Gunung Kidul, yang dapat memperbaiki rasa gurih dan kandungan protein produk. Daging ikan lumat juga telah digunakan pada pengolahan produk bakso, sosis, otak-otak, empek-empek, tekwan, siomay, dan batagor.

## Surimi

Bentuk surimi sama dengan daging lumat, tetapi surimi merupakan daging ikan lumat yang telah mendapat perlakuan pencucian dengan air untuk membuang protein larut air yang sekaligus dapat memperbaiki sifat sensori daging lumat, terutama bau lebih netral dan warna lebih putih; kemudian ditambahkan krioprotektan berupa gula, polifosfat dan garam. Surimi adalah produk yang berasal dari Jepang dan biasanya digunakan untuk mengolah produk-produk yang memerlukan elastisitas, seperti *kamaboko*, *chikuwa*, *hanpen*, *naruto*, dan *satsuma-age* serta produk analog/tiruan seperti kaki kepiting tiruan (*kanibo*) dan daging kepiting tiruan (*kanikama*).

Pada dasarnya, semua produk pangan yang difortifikasi atau menggunakan daging lumat dalam pengolahannya dapat juga difortifikasi dan diolah dengan surimi. Sebagai bahan fortifikasi, daging ikan lumat/surimi dapat ditambahkan rata-rata 20-30%, kecuali untuk kue kering dan keripik tidak lebih dari 20%, karena pada penambahan yang lebih banyak menyebabkan tekstur produk lebih keras. Penambahan sebanyak 20% pada mi kering dan 25% pada mi basah dapat meningkatkan kandungan protein masing-masing dari 5,1 dan 7,4% menjadi 5,93 dan 11,93%. Pada pembuatan *fish stick* yang ditambah daging lumat sebanyak 30% menghasilkan produk dengan kandungan protein 13,10% (Fawzya dan Irianto, 1997).

## Konsentrat Protein Ikan

FAO membedakan konsentrat protein ikan (KPI) terdiri atas (1) KPI – tipe A, yaitu bubuk yang hampir tidak berbau dan hambar, memiliki kandungan lemak total maksimum 0,75%; (2) KPI-tipe B, yaitu bubuk yang tidak memiliki batasan spesifik untuk bau atau rasa, tetapi dapat dipastikan memiliki rasa amis dengan kadar lemak maksimum 3%; dan (3) KPI-tipe C, yaitu tepung ikan biasa yang diproduksi dalam kondisi higienis yang baik.

Pemisahan air dan lemak pada pengolahan KPI – tipe A dan tipe B dilakukan dengan menggunakan pengekstrak bahan kimia, seperti etanol, propanol dan etilen diklorida. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan mengembangkan pengolahan KPI atau tepung ikan yang sederhana, yaitu pertamanya daging lumpur atau surimi dikukus secara higienis selama 30 menit, kemudian dipres, dikeringkan dan digiling.

KPI dapat difortifikasikan atau ditambahkan pada pembuatan berbagai jenis produk pangan, seperti *crackers*, roti, biskuit, produk ekstruksi, mi dan kue kering. Tepung ikan, tepung kerang dan tepung udang telah diteliti untuk fortifikasi permen jeli sebanyak 7,6% (Irianto *et al.*, 2003).

## Hidrolisat Protein Ikan

Hidrolisat protein ikan (HPI) adalah produk hasil hidrolisis protein ikan yang mengandung peptida dan asam amino yang lebih mudah dicerna dan diserap dibandingkan dengan protein utuh. HPI dapat diolah melalui proses kimia dan enzimatis dengan bahan mentah baik ikan laut maupun ikan air tawar. Hidrolisis protein secara kimiawi dapat dilakukan dengan perlakuan asam (HCl dan  $H_2SO_4$ ) dan alkali (NaOH, KOH dan  $Ca(OH)_2$ ). Hidrolisis enzimatis dilakukan dengan menggunakan enzim protease yang berasal dari tanaman (papain, bromelin), hewan (pepsin, tripsin), dan bakteri (alkalase, neutrase, *flavourzyme*). HPI dapat ditepungkan dengan cara mengeringkan filtrat HPI yang telah dipisahkan dengan sentrifus untuk memudahkan di dalam penanganan,. Seperti halnya KPI, HPI yang diperoleh dapat difortifikasikan pada berbagai produk

pangan, seperti mi, kerupuk, roti, biskuit, dan pangan ringan lainnya, bahkan HPI potensial digunakan untuk mengatasi *stunting* dengan memfortifikasikan pada pangan atau bubur bayi (Irianto dan Fawzyah, 2018).

## Penutup

Tersedianya beberapa alternatif fortifikan protein ikan menawarkan fleksibilitas pemanfaatan dan jenis produk pangan yang dapat difortifikasi untuk memenuhi selera berbagai kelompok konsumen. Dengan demikian optimasi pemanfaatan ikan sebagai fortifikan protein pada produk pangan dapat dicapai.

## Referensi

- Fawzya YN, Irianto HE. 1997. Fortifikasi pangan dengan sumber gizi dari ikan untuk peningkatan konsumsi ikan dan kesehatan, *Warta Penelitian Perikanan Indonesia III* (1): 2-6.
- Irianto HE, Subaryono, Herlina, N. 2003. Development of gelatin jelly candy enriched with fish flour. Di dalam *Proceeding International Seminar on Marine and Fisheries*, Jakarta 15-16 December 2003. (Eds. Burhanuddin S *et al.*): 207- 211.
- Irianto HE, Giyatmi S. 2009. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Penerbit Universitas Terbuka. Jakarta.
- Irianto HE, Fawzyah YN. 2018. Fish protein hydrolytes: Their potential application for prevention of *stunting*. *Medical Reserch and Innovation* 2(4): 1-2.

(IV-7)

## **VEGETABLE GHEE YANG BEBAS ASAM LEMAK TRANS DARI MINYAK KELAPA SAWIT\***

**Nur Wulandari**

*Email: wulandari\_n@apps.ipb.ac.id*

**PATPI Cabang Bogor**

Sebagai produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia, sudah selayaknya Indonesia memperoleh nilai tambah yang tinggi dari komoditas tersebut. Berbagai produk turunan minyak kelapa sawit telah berhasil dikembangkan; dan salah satu produk yang memiliki prospek yang baik untuk tujuan ekspor ke berbagai negara di kawasan Asia adalah produk ghee dari minyak nabati (*vegetable ghee*) atau dikenal juga sebagai vanaspati. Selain meningkatkan nilai tambah produk turunan minyak kelapa sawit, produk *vegetable ghee* juga memiliki keunggulan pada formulasinya yang bebas dari asam lemak trans (*trans fatty acid* atau TFA) sehingga lebih aman bagi kesehatan.

### **Ghee dan *Vegetable Ghee***

Ghee, disebut juga *clarified butter* atau minyak samin, merupakan produk turunan minyak dan lemak yang berasal dari India. Secara tradisional, ghee terbuat dari susu sapi atau susu hewan lain yang mengalami pemisahan air dan padatan bukan lemak selama pemasakan, sehingga dihasilkan ghee yang merupakan bagian lemak yang bertekstur semipadat. Ghee digunakan untuk menggoreng dan bersifat stabil selama penggorengan karena tidak mudah berasap, tidak mudah terbakar, dan tidak mudah terdegradasi menjadi radikal bebas yang berbahaya. Penggunaan ghee dalam beraneka produk

---

\*Tulisan ini diadaptasi dari tulisan penulis dalam *booklet* "Vegetable Ghee – Dengan Segala Kebaikan Minyak Sawit" yang diterbitkan oleh Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia

pangan olahan, menjadikan ghee sebagai bagian utama dalam sajian kuliner khas di kawasan Asia Selatan, Timur Tengah, dan Asia Tenggara.

Perkembangan *vegetable ghee* salah satunya didorong oleh harga ghee berbahan baku hewani yang relatif mahal. Ditinjau dari segi tekstur dan kenampakan, *vegetable ghee* menyerupai ghee berbahan baku hewani, sedangkan aroma dan rasa pada *vegetable ghee* dapat dimodifikasi dengan penambahan flavor. Harga *vegetable ghee* sangat kompetitif, didukung oleh ketersediaan bahan baku sumber minyak nabati yang berlimpah, produktivitasnya yang tinggi, dan harganya yang lebih murah.

### **Proses Produksi *Vegetable Ghee***

*Vegetable ghee* diproses melalui tahap pendinginan dan kristalisasi minyak/lemak untuk menghasilkan tekstur semipadat. Agar dapat diproses menjadi *vegetable ghee*, minyak yang digunakan harus memiliki titik leleh yang tinggi agar mampu membentuk padatan selama proses kristalisasi. Bila titik leleh bahan baku minyak yang digunakan terlalu rendah, maka minyak lebih sulit mengkristal, sehingga tekstur ghee yang baik tidak akan terbentuk.

Tersedia berbagai jenis bahan baku minyak nabati dengan karakteristik yang berbeda. Minyak sub tropikal seperti minyak kedelai, minyak biji bunga matahari, minyak *rapeseed*, dan minyak jagung memiliki bilangan Iod yang tinggi dengan titik leleh minyak yang rendah, karena kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi. Minyak kelapa sawit (fraksi penuh), fraksi olein kelapa sawit, fraksi stearin kelapa sawit, dan minyak kelapa, memiliki bilangan Iod yang lebih rendah, dengan titik leleh yang tinggi (di atas suhu kamar), karena kandungan asam lemak jenuh dan tak jenuhnya yang lebih seimbang. Berdasarkan karakter tersebut, minyak kelapa sawit dan minyak kelapa memiliki fraksi padat alami yang dapat dimanfaatkan menjadi produk *vegetable ghee*.

Bila ingin menggunakan jenis minyak bertitik leleh rendah untuk bahan baku *vegetable ghee*, maka minyak tersebut harus dimodifikasi terlebih dahulu agar titik lelehnya meningkat melalui

reaksi hidrogenasi. Reaksi hidrogenasi adalah reaksi penambahan atom hidrogen ke dalam ikatan rangkap pada rantai asam lemak dengan bantuan katalis (nikel). Reaksi ini akan mengonversi asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh, sehingga titik leleh dan bilangan iod-nya meningkat, serta membuatnya bersifat plastis/semi padat.

Akan tetapi, selama proses hidrogenasi juga dapat terbentuk asam lemak trans (TFA) yang berdampak negatif bagi kesehatan, terutama terhadap penyakit jantung (*cardiovascular disease*). Dampak negatif konsumsi TFA bersifat ganda, karena selain menyebabkan peningkatan kolesterol LDL (*low density lipoprotein*), tetapi sekaligus juga menurunkan kolesterol HDL (*high density lipoprotein*) (Allison *et al.*, 1995). Oleh karena itu, beberapa negara seperti Kanada, Amerika Serikat, dan Korea Selatan (Downs *et al.*, 2017), telah mengatur tentang batasan kandungan TFA, atau mengatur tentang pencantuman label produk pangan olahan agar bebas TFA.

Minyak nabati yang mengalami proses hidrogenasi (*partially hydrogenated vegetable oil*, PHVO), dapat mengandung TFA hingga lebih dari 50% dari total asam lemaknya. Asam lemak 18:1 9t (*elaidic acid*) adalah TFA yang utama, beserta isomer lainnya yaitu 18:110t dan 18:111t (Ghafoorunissa, 2008). Kajian ilmiah telah membuktikan bahwa dampak negatif *vegetable ghee* lebih disebabkan oleh kandungan TFA di dalamnya. Sementara itu *ghee* yang berbahan baku hewani juga memiliki dampak kesehatan yang berbeda, yaitu adanya kandungan kolesterol dan konsumsi lemak jenuh yang terlalu tinggi. Dengan demikian, bila TFA dihilangkan dari produk *vegetable ghee*, maka dapat dihasilkan produk *vegetable ghee* yang memiliki kandungan asam lemak jenuh yang lebih rendah, sehingga lebih aman bagi kesehatan.

### ***Vegetable Ghee* dari Minyak Sawit**

Upaya yang dapat ditempuh agar produk *vegetable ghee* yang dihasilkan berkualitas tinggi dan aman bagi kesehatan adalah dengan memilih bahan baku minyak nabati yang bebas TFA. Selain itu, produsen harus mengganti bahan baku minyak nabati yang cair

pada suhu kamar, dengan minyak nabati yang memiliki fraksi padat yang alami. Produsen juga perlu melakukan re-formulasi sehingga diperoleh campuran minyak yang ideal untuk mendapatkan *vegetable ghee* yang bermutu, stabil selama penggorengan, dan bebas TFA.

Strategi tersebut perlu didukung oleh ketersediaan dan suplai bahan baku minyak nabati yang memiliki fraksi padat alami, seperti minyak kelapa sawit. Bagi pelaku usaha yang ingin mengolah bahan baku minyak kelapa sawit menjadi produk *vegetable ghee*, tersedia berbagai varian produk turunan minyak kelapa sawit yang dapat dipilih sesuai kebutuhan. Minyak kelapa sawit memiliki fraksi padat alami, sehingga sesuai dengan karakteristik *vegetable ghee* yang bersifat plastis dan berbentuk semipadat pada suhu kamar. Minyak kelapa sawit juga tidak perlu mengalami reaksi hidrogenasi sehingga menambah biaya produksi. Dengan demikian, produk *vegetable ghee* yang dihasilkan dari minyak kelapa sawit dapat bebas dari TFA dan memiliki stabilitas penggorengan yang baik karena kandungan asam lemak jenuh dan tak jenuhnya yang seimbang.

## Referensi

- Allison DB, Denke MA, Dietschy JM, Emken EA, Kris Etherton PM, Nicolosi RJ. 1995. Trans fatty acids and coronary heart disease risk: Report of the expert panel on trans fatty acids and coronary heart disease. *Am J Clin Nutr* 62: 655S-708S.
- Downs SM, Bloem MZ, Zheng M, Catterall E, Thomas B, Veerman L, Wu HY. 2017. The impact of policies to reduce trans fat consumption: A systematic review of the evidence. *Curr Dev Nutr* 1 (12). doi: 10.3945/cdn.117.000778.
- Ghafoorunissa. 2008. Review Article: Role of trans fatty acids in health and challenges to their reduction in Indian foods. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008 17(S1): 212-215.

(IV-8)

**KARAMUNTING (*RHODOMYTUS TOMENTOSA*)  
SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN DAN PEWARNA  
ALAMI PANGAN**

**Hotman Manurung dan Rosnawyta Simanjuntak**

*Email: hotman.manurung@uhn.ac.id,  
rosnawytasimanjuntak@gmail.com*

**PATPI Cabang Medan**

Sumber daya hutan Toba kaya dengan tanaman yang dapat digunakan sebagai sumber pangan. Sub-etnis batak Toba telah memanfaatkan 44 spesies untuk pangan: 18 spesies untuk sayur, 16 spesies untuk buah, 6 spesies pangan tambahan, dan 3 spesies untuk minuman (Silalahi *et al.*, 2018). Beberapa jenis tanaman tersebut berpotensi sebagai pangan fungsional misalnya: *sotul*, *sanduduk*, karamunting, dan *holat*. Buah-buahan tersebut di atas belum dibudidayakan tetapi tumbuh secara liar/alami di hutan Toba yang meliputi kabupaten Samosir, Toba dan Tapanuli. Namun seiring dengan masuknya jenis pangan cepat saji yang telah merambah sampai ke tingkat kecamatan dan anggapan masyarakat yang keliru bahwa pangan lokal itu pangan kelas bawah, maka pangan lokal tersebut sudah dilupakan masyarakat Toba. Generasi muda (saat ini berumur 25 tahun ke bawah) masyarakat Toba tidak mengenal nama dan manfaatnya jenis pangan lokal seperti *sanduduk*, karamunting, dan *holat*. Mengonsumsi pangan lokal memberi manfaat antara lain: penganekaragaman konsumsi pangan sehari hari, meningkatkan kesehatan dan menghambat penyakit degeneratif, menghemat biaya pengeluaran dibidang pangan, dan mendorong masyarakat menghargai sekaligus menjaga sumber daya alam.

Salah satu masalah kesehatan di Indonesia adalah penyakit degeneratif seperti hipertensi, stroke, penyakit jantung koroner,

dan diabetes tipe 2. Pola hidup yang tidak teratur seperti kurang berolahraga, mengonsumsi karbohidrat dan lemak berlebihan, merokok, minum alkohol dan sebaliknya kurang mengonsumsi sayur dan buah mengakibatkan penderita penyakit generatif semakin meningkat. Saat ini (tahun 2019) menurut Departemen Kesehatan, jumlah penduduk Indonesia yang lansia sebanyak 25,9 juta jiwa (9,7%), dan diperkirakan akan terus meningkat menjadi 48,2 juta jiwa (terjadi peningkatan 15,77%) pada tahun 2035. Fenomena peningkatan jumlah lansia ini akan berpotensi meningkatnya penderita penyakit degeneratif, sehingga perlu menggali atau memanfaatkan sumber daya alam lokal yang berpotensi sebagai pangan fungsional.

### **Buah Karamunting sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami Pangan**

*Harimonting* (bahasa batak) merupakan salah satu dari sekian nama yang diberikan untuk tanaman ini. Tanaman karamunting banyak terdapat di seluruh daerah Indonesia sehingga nama karamunting ini memiliki nama tersendiri sesuai dengan daerahnya. Misalnya *karamuntiang* (bahasa minangkabau), *kalimuntiong* (Riau), *harendong sabrang* (bahasa sunda). Pada buku dan literatur berbahasa Indonesia disebut karamunting.

Berdasarkan laporan Jumiati *et al.* (2017), ekstrak buah karamunting mengandung senyawa fitokimia antosianin 0,65 CGE/gBK, total senyawa fenolik (TSF) 15,05 mgGAE/gBK, dan total flavonoid 15,15 mgRE/gBK. Antosianin, TSF, dan total flavonoid bermanfaat sebagai komponen pangan fungsional karena kemampuannya menangkap radikal bebas yang bersifat oksidan. Radikal bebas yang kekurangan elektron berpasangan mengoksidasi sel, sehingga rusak (abnormal) dan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Berbagai bukti ilmiah menunjukkan bahwa senyawa antioksidan mampu meredam/menangkap radikal bebas sehingga dapat mengurangi risiko penyakit generatif.

Buah karamunting yang telah ranum/tua berwarna ungu kemerahan. Warna ungu kemerahan menandakan adanya pigmen

karotenoid dan antosianin. Pigmen antosianin larut dalam air sehingga dapat digunakan sebagai pewarna alami menggantikan pewarna sintetik. Pigmen alami yang terdapat pada buah-buahan maupun sayur sayuran seperti karotenoid pada buah kelapa sawit, likopen pada tomat dan betasianin pada pure bit merah di samping sebagai pewarna dapat berfungsi sebagai senyawa antioksidan.

Ekstrak buah karamunting telah digunakan sebagai sumber antioksidan dan sebagai pewarna pada kue mangkuk. Ekstrak buah tersebut diperoleh dengan cara memblender buah karamunting yang telah ranum dengan menggunakan air pada perbandingan 1:1. Hasil pemblenderan disaring dengan kain saring, hasil penyaringan digunakan sebagai ekstrak karamunting. Jumlah ekstrak yang digunakan dari 0 (kontrol) sampai 10% dari berat adonan kue mangkuk. Hasilnya menunjukkan bahwa peningkatan jumlah ekstrak buah karamunting pada kue mangkuk dari 0 sampai 10% dapat menurunkan IC50 secara nyata dari 83.94 menjadi 66,10ppm. Penurunan IC50 menunjukkan daya antioksidan kue mangkuk meningkat dengan penambahan ekstrak buah karamunting pada kue mangkuk. IC50 semakin kecil maka daya antioksidan semakin kuat, sedangkan tingkat kesukaan warna kue mangkuk meningkat disebabkan warna kue mangkuk yang menggunakan ekstrak buah karamunting berwarna ungu. Berdasarkan analisis warna menggunakan kromatometer tingkat putih 52,34% (kurang putih), sedangkan kue mangkuk yang tidak menggunakan ekstrak karamunting tingkat putihnya 62,1% (lebih putih).

### **Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan terhadap Karakteristik Mutu Karamunting**

Karamunting seperti buah-buahan lainnya merupakan bahan yang masih melakukan aktivitas metabolisme walaupun telah dipanen. Aktivitas metabolisme setelah panen cenderung menurunkan mutu buah-buahan. Menghindari kerusakan ini dapat diupayakan dengan cara penanganan pasca panen dan pengemasan yang dapat memperpanjang masa simpan buah. Pengemasan karamunting dengan kemasan kotak plastik jenis polietilen dan

kemasan *wrapping* memberi pengaruh yang berbeda secara signifikan terhadap karakteristik mutu. Karakteristik mutu yaitu penurunan nilai IC50 (konsentrasi antioksidan yang dapat meredam 50% radikal bebas) dan susut bobot pada karamunting yang disimpan pada kemasan *wrapping* lebih kecil dibandingkan pada karamunting yang disimpan pada kemasan plastik. Sebaliknya kadar vitamin C lebih tinggi pada karamunting yang dikemas dengan kemasan kotak plastik yaitu masing masing 36,69 dan 30,85 mg/100g. Nilai uji kesukaan warna lebih tinggi pada karamunting yang disimpan pada *wrapping*. Oleh sebab itu kemasan *wrapping* lebih baik digunakan dibandingkan dengan kemasan kotak plastik PVC selama penyimpanan 7 hari pada suhu kamar.

## Referensi

- Jumiati E, Mardhiana, Abdiani IM. 2017. Pemanfaatan buah karumunting sebagai pewarna alami pangan. *Jurnal AGRIFOR* 16(2): 163-170.
- Silalahi M, Nisyawati, Anggraeni R. 2018. Studi etnobotani tumbuhan pangan yang tidak dibudidayakan oleh masyarakat lokal sub-etnis Batak Toba di desa Peadundung Sumatera Utara Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 8(2): 241-250.

## **ASAM URAT, GOUT DAN DISFUNGSI EREKSI**

**Wisnu Adi Yulianto**

*Email: wisnuadi@mercubuana-yogya.ac.id*

**PATPI Cabang Yogyakarta**

Penyakit gout telah dikenali sejak zaman dahulu kala, sekitar 4000-an tahun lalu. Hippocrates, Bapak Kedokteran Dunia, pernah menyampaikan, pada masa *Golden age of Greece*, gout awal mulanya hanya diderita oleh orang kaya, terutama pria paruh baya kelompok kelas atas. Tidak mengherankan jika akhirnya gout disebut sebagai “*disease of kings and king of diseases*”. Penyakitnya para raja dan rajanya penyakit. Disebut demikian, karena gout diderita oleh para raja, termasuk juga negarawan, artis dan ilmuwan yang notabene mereka makannya yang enak-enak, banyak mengandung protein (purin). Mereka itu, misalnya Alexander *the Great*, Henry VIII, Benjamin Franklin, Voltaire, Isaac Newton, Charles Darwin, dan Leonardo da Vinci. Disebut rajanya penyakit, karena tingginya tingkat rasa sakit, jika skala rasa paling sakit diberi skor 10, maka gout memiliki skor 9 atau 10, rasa sakitnya tak terperikan!

### **Asam Urat Sebabkan Gout**

Gout adalah peradangan sendi yang disebabkan oleh menumpuknya kristal asam urat. Kristal ini dapat terbentuk karena tingginya kadar asam urat serum di dalam tubuh yang melampaui titik jenuhnya, dan akhirnya terbentuklah kristal monosodium urat. Endapan kristal yang terbentuk terutama terakumulasi di sendi perifer dan jaringan di sekitarnya, termasuk di ginjal, yang dapat menyebabkan batu ginjal. Di dalam plasma darah manusia, kadar asam urat normal berkisar 3,4-7,2 mg/dL (200-430  $\mu\text{mol/L}$ ) untuk pria, dan 2,4-6,1 mg/dL (140-360  $\mu\text{mol/L}$ ) untuk wanita. Di dalam

urin, kadar asam urat normal yang dikumpulkan selama 24 jam atau per hari berkisar 250-750 mg (1,48-4,43 milimol). Kadar asam urat di atas normal di dalam plasma darah dan urin berturut-turut disebut hiperurisemia dan hiperurisosuria. Meskipun demikian, kadar asam urat yang tinggi tersebut tidak selalu menyebabkan gout.

Asam urat ( $C_5H_4N_4O_3$ ) disintesis dari purin (*adenine* dan *guanine* sebagai prekursor atau senyawa awal) terutama di hati, usus dan jaringan lain seperti otot, ginjal dan endotelium vaskular. Sekitar dua pertiga dari total asam urat dihasilkan oleh tubuh sendiri (endogen), sementara sepertiga sisanya diproduksi dari luar tubuh (eksogen), yaitu dari pangan yang dikonsumsi, terutama diet kaya purin yang berasal dari protein hewani. Sekitar 70% asam urat yang diproduksi setiap hari akan diekskresikan melalui ginjal bersama dengan urin, sedangkan sisanya dikeluarkan melalui saluran pencernaan yang terbuang bersama feses. Melimpahnya kadar asam urat dapat disebabkan oleh tingginya produksi asam urat, tetapi tidak diimbangi dengan pengeluarannya yang cukup atau bahkan sangat rendah.

Serangan gout ditandai rasa nyeri yang luar biasa dan mendadak, bengkak dan terasa hangat pada sendi. Gout biasanya menyerang sendi jempol kaki, tetapi juga dapat mempengaruhi sendi lain seperti pergelangan kaki, tumit, lutut, tendon *Achilles*, pergelangan tangan, jari kaki atau siku. Sekitar 50% dari serangan akut pertama kali akan menyerang jempol kaki dan 90% pasien akan menderita gout dari jempol kaki di beberapa titik selama perjalanan penyakit tersebut. Mengapa mesti jempol kaki? Beberapa meyakini, karena jempol kakilah yang paling besar menerima tekanan berat tubuh selama berjalan, dan jempol kakilah bagian tubuh yang lebih dingin daripada bagian tengah tubuh dan kristal asam urat akan lebih mudah terbentuk pada suhu yang lebih dingin.

### **Gout Sebabkan Disfungsi Ereksi (DE)**

Tingginya kadar asam urat tidak saja dapat menyebabkan gout, tetapi lebih lanjut penyakit ini meningkatkan risiko diabetes, serangan jantung, hipertensi, gagal ginjal, dan disfungsi ereksi (DE). DE pada

umumnya dialami oleh sekitar 50% pria berusia 40 hingga 70 tahun. Naomi Schlesinger dari *Rutgers Robert Wood Johnson Medical School* di New Brunswick, New Jersey, dan koleganya pada *Annual European Congress of Rheumatology* di Madrid, 14-17 Juni 2017, menyampaikan dalam penelitiannya yang melibatkan 38.438 pasien dengan gout (usia rata-rata 63,6 tahun) dan 154.332 pasien tanpa gout selama 5 tahun, telah terjadi peningkatan risiko DE pada penderita gout sebesar 15% lebih tinggi daripada kelompok yang tidak mengalami sakit gout. Ketika para peneliti membatasi analisisnya hanya pada pasien gout yang menerima pengobatan anti-gout (31.227 pasien), maka gout dapat berkaitan dengan terjadinya peningkatan risiko insiden DE sebesar 29%. Dalam penelitian sebelumnya, yang dimuat di *The Journal of Rheumatology* (2015), Dr. Schlesinger dan rekannya melaporkan dari studi *cross-sectional* terhadap pria berusia 18 hingga 89 tahun yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien dengan gout mengalami DE (63,76%) dibandingkan dengan pasien tanpa gout (60,51%) dan sebagian besar pasien dengan gout mengalami DE parah (22,26%) dibandingkan pasien tanpa gout (17,15%).

Bukti lain, juga dilaporkan oleh Chao-Yu Hsu, *Center for General Education, National Taichung University of Science and Technology*, Taichung, Taiwan, dan koleganya yang dimuat di *European Journal of Internal Medicine* (2015), dalam penelitiannya yang melibatkan 35.265 pasien gout dan 70.529 pasien tanpa gout sebagai kontrol, menunjukkan bahwa pasien gout memiliki risiko 1,52 kali lebih besar pada penderita DE organik (penyakit karena medis) dan 1,18 kali lebih besar pada penderita DE psikologik. Risiko DE lebih besar juga terjadi di antara pasien gout yang memiliki penyakit-penyakit lainnya (komorbiditas), seperti penyakit ginjal kronis, diabetes, hiperlipidemia, depresi, dan kecemasan yang berturut-turut sebesar 47, 31, 50, 101 dan 50%. Dalam studi secara terpisah yang diterbitkan pada *The Journal of Rheumatology* (2015), Wei-Sheng Chung, MD, dari Rumah Sakit Taichung, Taichung, Taiwan, dan rekan membandingkan 19.383 pria dengan gout dan 77.472 kontrol tanpa gout, yang berumur 64 tahun atau lebih muda, berkesimpulan bahwa pria dengan gout memiliki peningkatan risiko DE sebesar 21% dibandingkan yang tanpa gout (kontrol) dan pasien dengan gout dan

komorbiditas memiliki peningkatan risiko 2 kali lipat untuk terjadinya DE dibandingkan dengan pasien yang tidak memiliki gout ataupun komorbiditas.

### **Mekanisme Disfungsi Ereksi**

Hasil penelitian tersebut di atas hanya mengemukakan hubungan antara gout dengan DE, tetapi belum dapat menjelaskan bagaimana mekanisme asam urat dan gout itu menyebabkan DE. Meskipun demikian, beberapa ahli menduga penumpukan berlebihan asam urat dalam darah dapat menyebabkan DE dengan melalui 3 jalur sebagai berikut: (1) disfungsi endotel (kerusakan pada sel-sel yang melapisi permukaan bagian dalam pembuluh darah) yang dapat diakibatkan oleh: proliferasi atau pertumbuhan otot polos pembuluh darah dan menurunnya nitrogen monoksida (NO), (2) meningkatnya stres oksidatif yang dapat diakibatkan oleh bertambahnya oksigen radikal bebas, (3) teraktivasinya sistem angiotensin renin lokal yang dapat diakibatkan oleh meningkatnya stres oksidatif dan inflamasi, serta menurunnya NO. Terjadinya proliferasi otot polos pembuluh darah tersebut akan menyebabkan terjadinya penumpukan plak, yang pada gilirannya menghambat aliran darah yang merupakan komponen penting untuk mendapatkan dan mempertahankan ereksi. Sebaliknya, ketersediaan NO sangat dibutuhkan untuk relaksasi otot-otot halus *corpora cavernosa* (otot penis) dan ereksi. Asam urat yang tinggi akan menurunkan aktivitas enzim NO sintase, akibatnya produksi NO juga rendah. Akhirnya, terjadilah pengurangan dilasi (pelebaran) yang diperantarai-aliran di dalam pembuluh darah tersebut. Sementara, telah diketahui bahwa dilasi tersebut dapat berkembang terutama jika terjadi pelepasan NO oleh sel-sel endotel.

### **Faktor-faktor Risiko dan Cara Mengurangnya**

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, kiranya telah cukup bagi yang berisiko tinggi haruslah lebih mewaspadaai kadar asam urat di dalam darahnya. Mereka itu ialah (1) yang biasa mengonsumsi pangan yang mengandung purin dan alkohol; (2) yang memiliki tekanan darah tinggi, diabetes, obesitas dan hiperkolesterolemia; (3)

yang mengonsumsi obat seperti diuretik (aspirin); (4) yang memiliki riwayat keluarga dengan sejarah asam urat tinggi; (5) pria memiliki risiko lebih besar daripada wanita. Pada pria, produksi asam urat akan meningkat setelah pubertas, dan pada wanita meningkat setelah menopause dan akan memiliki risiko yang sama besarnya dengan pria. Gout lebih sering terjadi pada pria di atas usia 45 tahun, tetapi dapat terjadi pada siapa pun dan pada usia berapa pun. Risiko tersebut di atas dapat dikurangi dengan strategi sebagai berikut:

1. Memeriksa kadar asam urat darah setiap 6 bulan

Kadar asam urat terbaik ialah kurang dari 6,0 mg/dL, tanpa memandang usia atau jenis kelamin. Kisaran terbaik untuk asam urat adalah 2-5 mg/dL. Ingat ketika memeriksa kadar asam urat, haruslah memastikan tolok ukur kesehatan lainnya juga sehat, yaitu: tekanan darah 130/80 mm Hg atau kurang, dan 140/90 mm Hg atau lebih tinggi untuk yang hipertensi, kadar gula darah 100 mg/dL atau kurang (puasa), kolesterol 200 mg/dL atau kurang, kolesterol HDL(baik) 40-60 mg/dL (semakin tinggi semakin baik), kolesterol LDL (buruk) 130 mg/dL atau kurang, dan detak jantung 60-100 denyut/menit.

2. Menerapkan diet seimbang dengan menghindari konsumsi alkohol, pangan yang tinggi purin dan fruktosa

Diet memainkan peran dalam pengelolaan gout. Mengingat asam urat terbentuk dari purin, maka diet rendah purin akan membantu mengendalikan kadar asam urat darah. Karenanya hindarilah mengonsumsi pangan yang mengandung purin tinggi ( $\geq 400$  mg asam urat/100 g) seperti daging organ atau jeroan (ampela, hati, usus, limpa, paru-paru, ginjal), ikan sarden, dan jamur (*mushroom*), hindari pula daging merah (domba dan babi), hasil laut (udang, kerang, dan teri), dan minuman keras (alkohol). Batasi pula konsumsi pangan yang mengandung fruktosa tinggi, biasanya digunakan untuk pemanis minuman ringan dan jus, sereal, roti, es krim dan permen. Sebuah studi tahun 2004 yang diterbitkan di *The New England Journal of Medicine* menerangkan bahwa setiap porsi tambahan daging merah kaya purin berkaitan dengan peningkatan risiko gout pada pria di atas usia 40 sebesar 21%. Penelitian yang dilakukan oleh Dr. Hyon K. Choi dari *The Rheumatology Unit*,

*Department of Medicine, Massachusetts General Hospital*, dan kolega tersebut, juga menyatakan bahwa masing-masing tambahan porsi pangan laut mingguan berkaitan dengan 7% peningkatan risiko gout.

### 3. Olahraga atau latihan secara teratur

Orang dewasa harus melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang (berjalan cepat, berenang, memotong rumput, menari, bersepeda di tanah yang rata) setidaknya 30 menit setiap hari dalam seminggu.

### 4. Mempertahankan berat tubuh yang sehat

Orang yang gemuk [indeks massa tubuh didefinisikan berat tubuh (kg) dibagi tinggi tubuh (m) kuadrat] sebesar  $\geq 30$ ] memiliki risiko empat kali lebih besar terjadi gout daripada seseorang dengan berat badan ideal.

### 5. Minum yang cukup

Ahli diet merekomendasikan minum air setidaknya 64 ons (1,89 L) setiap hari, dan lebih banyak lagi bagi yang suka berolahraga. Beberapa ahli percaya bahwa minum air putih dapat membantu mengeluarkan asam urat dari aliran darah. Hindari minuman olahraga yang dimaniskan dengan sirop jagung fruktosa tinggi.

Sekali lagi, bagi yang berisiko tinggi kadar asam uratnya, mari menerapkan strategi pola hidup sehat tersebut sebagai bukti memang benar adanya bahwa “tua-tua keladi, makin tua makin menjadi!”.

## Referensi

Choi HK, Atkinson K, Karlson EW, Willett W, Curhan G. 2004. Purine-rich foods, dairy and protein intake, and the risk of gout in men. *New England Journal of Medicine* 350(11), 1093–1103. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa035700>.

Hsu CY, Lin CL, Kao CH. 2015. Gout is associated with organic and psychogenic erectile dysfunction. *European Journal of Internal Medicine*, 26(9): 691–695. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2015.06.001>

Schlesinger N, Radvanski DC, Cheng JQ, Kostis JB. 2015. Erectile dysfunction is common among patients with gout. *Journal of*

*Rheumatology*, 42(10): 1893–1897. <https://doi.org/10.3899/jrheum.141031>





**Bagian V**  
**RISET KEPROFESIAN**



(V-1)

## **PENGEMBANGAN RISET BIDANG PANGAN\***

**Winiati P. Rahayu**

*Email: wini\_a@hotmail.com*

**PATPI Cabang Bogor**

Pangan diperlukan oleh manusia untuk keberlangsungan hidupnya. Ketahanan pangan harus dicapai untuk dapat memenuhi ketersediaan dan kecukupan pangan, hal ini bukan saja didasari oleh pemenuhan akan kecukupan energi tetapi juga untuk meningkatkan kualitas hidup dan keberlanjutan pembangunan. Pada kenyataannya pencapaian ketahanan pangan masih saja mengalami kendala yang disebabkan oleh permasalahan peningkatan pertumbuhan penduduk yang pesat dan tidak merata. Hal ini membuat terjadinya kompetisi dalam pemanfaatan lahan usaha, pemukiman, dan pembangunan sarana dan prasarana publik. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam penjaminan ketahanan pangan adalah ketersediaan pangan yang berkualitas dan aman. Dalam hal ketersediaan pangan dapat terjadi kehilangan pangan yang signifikan apabila tidak ditangani dengan seksama, Permasalahan dalam kualitas dan keamanan pangan dapat memunculkan masalah kesehatan yang dapat mempengaruhi produktivitas kerja yang ujung2nya mengganggu perekonomian baik keluarga maupun negara.

### **Impor Pangan**

Permasalahan utama di bidang pangan selama ini adalah belum tercapainya swasembada pangan secara nasional, dan untuk menjamin ketahanan pangan, pemerintah melakukan kebijakan impor. Impor pangan tercatat terus meningkat dari tahun ke tahun.

---

\*Dipresentasikan pada Workshop Penyusunan *Roadmap Grand Design* Pengawasan Obat dan Pangan Bidang Riset. 5 Desember 2018

Kondisi ketahanan pangan yang demikian ini dikatakan rentan dan rapuh, karena adanya faktor ketergantungan dari pihak luar. *Food and Agriculture Organization of United Nation* pada tahun 2013 menyebutkan bahwa ketahanan pangan Indonesia berada di peringkat 72 dengan skor 46,8, bahkan paling rendah di antara negara-negara ASEAN. Malaysia, Thailand, dan Filipina, masing-masing mempunyai skor 63,9, 57,9 dan 47,1. Data statistik impor pangan tersebut dari tahun ke tahun meningkat, dan pada tahun 2009, 2010, dan 2011 tercatat masing-masing sebesar 2,73, 3,89, dan 7,02 miliar US\$. Adapun komoditas utama pangan impor tersebut adalah gandum, beras, kedelai, susu, daging sapi, dan buah. Pada tahun 2013 dan 2014 menurut BPS nilai impor pangan masing-masing 105 dan 71,85 triliun rupiah. Impor pangan tersebut tidak saja untuk memenuhi pangan pokok, tetapi juga termasuk produk hortikultura, terutama buah-buahan yang nilai impornya pada tahun 2014 hampir mencapai US\$2 miliar.

Di sisi lain, bonus demografi juga menjadi tantangan besar bagi terwujudnya kondisi ketahanan pangan dan jaminan sosial yang kondusif. Ketergantungan Indonesia terhadap bahan pangan pokok impor masih besar, sehingga perlu kebijakan yang kuat untuk mewujudkan kemandirian dan kedaulatan pangan di masa yang akan datang. Aspek yang harus diperhatikan tidak hanya aspek pemenuhan saja tetapi juga aspek keseimbangan gizi. Pergeseran komposisi penduduk, khususnya pertumbuhan kelas menengah ke atas menyebabkan perubahan pola konsumsi masyarakat yang pada akhirnya mempengaruhi peta kebutuhan pangan di masa mendatang.

## **Kehilangan Pangan**

Permasalahan *food loss* dan *food waste* masih menjadi persoalan yang sangat penting diselesaikan karena mempengaruhi stabilitas ketahanan pangan. *Food loss* atau yang biasa disebut juga dengan kehilangan pangan merupakan kehilangan massa pangan (selain bagian yang tidak dapat dimakan dan biji) di seluruh rantai pasokan (*supply chain*) yang mengarah pada pangan yang dikonsumsi manusia. *Food loss* dapat terjadi saat produksi, pasca panen, dan tahap pengolahan. *Food waste* atau pemborosan pangan merupakan pangan

yang terbuang yang terjadi dari tahap bahan pangan diperjual-belikan di tingkat pasar pengecer atau retail hingga sampai ke konsumen. Pemborosan terjadi akibat pangan yang terbuang karena tidak dimanfaatkan, seperti pada tahap retail pangan yang tidak laku di pasaran, terlalu lama disimpan baik oleh pedagang maupun konsumen hingga pangan yang tersisa atau tidak dikonsumsi.

*Food loss/waste* yang terjadi di dunia mencapai 33% dari total pangan yang diproduksi. Sebanyak 30% sereal, 45% sayur dan buah, 20% biji-bijian dan kacang-kacangan, 45% umbi, 20% produk susu, 30% ikan dan hasil laut, serta 20% daging terbuang di setiap rantai produksi. Penyebab permasalahan ini bervariasi bergantung dari kondisi fisik dan situasi lokal di negara tertentu. Secara umum, kehilangan pangan dipengaruhi oleh pilihan dan pola produksi tanaman, infrastruktur dan kapasitas internal, rantai distribusi dan pemasaran, serta praktik konsumen dalam membeli dan mengonsumsi pangan.

## **Keamanan Pangan**

Berdasarkan laporan WHO mengenai *Global Health Estimates* tahun 2016, diare merupakan penyakit yang termasuk ke dalam 10 penyakit yang mengakibatkan banyak korban jiwa. Diare merupakan kejadian buang air besar dengan konsistensi lebih cair dari biasanya, dengan frekuensi tiga kali atau lebih dalam periode 24 jam. Diare dapat terjadi pada balita, anak-anak, hingga orang dewasa. Secara global, hampir 1,7 milyar kasus diare terjadi pada anak dengan angka kematian mencapai 525.000 jiwa pada anak usia di bawah 5 tahun. Kejadian diare sering dikaitkan dengan sumber air minum yang tercemar, praktik sanitasi dan higiene yang kurang baik, dan pangan yang terkontaminasi. Selain itu juga, diare menjadi faktor penyebab utama terjadinya malnutrisi pada anak usia di bawah lima tahun.

Asia Tenggara menjadi wilayah yang memiliki permasalahan keracunan pangan per populasi terbesar kedua setelah Afrika. Di Asia Tenggara setiap tahunnya terjadi 150 juta kasus keracunan pangan dan 175.000 penduduk meninggal dunia. Kasus keracunan pangan yang menyerang anak usia di bawah 5 tahun menyebabkan sekitar 60 juta anak mengalami sakit dan 50.000 mengalami kematian

setiap tahunnya. Diare disebabkan oleh agen berupa Norovirus, non-typhoidal *Salmonella* spp., dan *E. coli* patogen yang menjadi penyebab utama kematian pada korban akibat keracunan pangan. Sebesar setengah dari penduduk Asia Tenggara yang terinfeksi dan meninggal dunia disebabkan oleh demam typhoid atau hepatitis A.

Hasil pemantauan Badan POM selama tahun 2017 terdapat 53 kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan yang dilaporkan oleh 34 BB/BPOM di seluruh Indonesia. Laporan tersebut diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi maupun Kabupaten/Kota. Hasil laporan menunjukkan bahwa terdapat 5293 orang yang terpapar keracunan pangan, 2041 orang sakit dan 3 orang meninggal dunia. Penyebab utama terjadinya KLB keracunan pangan diduga disebabkan oleh mikroba yaitu sebesar 24%, dan yang terkonfirmasi oleh mikroba sebesar 7%, diduga kimia 4%, terkonfirmasi kimia 3%, dan sisanya tidak diketahui penyebabnya.

Selain masalah keracunan pangan, Badan POM pada tahun 2017 telah melakukan pemeriksaan terhadap 4057 sarana industri yang terdiri atas 1705 (42,03%) industri pangan menengah besar (izin MD) dan 2352 (57,97%) industri rumah tangga pangan (IRTP) yang sudah memiliki nomor pendaftaran P-IRT. Pemeriksaan sarana produksi ini difokuskan pada penerapan cara produksi pangan olahan yang baik (CPPOB) dan kepatuhan terhadap perundang-undangan, misalnya produk pangan yang diproduksi telah memiliki surat persetujuan pendaftaran. Hasilnya, terdapat 40% industri pangan menengah besar dan 88% industri rumah tangga yang belum menerapkan CPPOB secara konsisten. Selain itu juga dari pemeriksaan pangan yang beredar di Indonesia diketahui bahwa penyebab produk tidak memenuhi syarat (TMS) adalah produk tanpa izin edar, antara lain tidak mencantumkan izin edar, mencantumkan nomor izin edar fiktif, mencantumkan nomor izin edar SP/PIRT, atau mencantumkan nomor izin edar yang telah habis masa berlakunya.

## **Tren Riset Bidang Pangan**

Mengantisipasi masalah yang mungkin bertambah dengan adanya temuan tersebut, baik di Indonesia maupun dalam skala

regional dan global maka kebijakan dan strategi pangan perlu dikembangkan. Dalam era sekarang ini maka semua kebijakan dan strategi perlu dilandaskan pada data ilmiah yang antara lain dihasilkan dari kegiatan riset di bidang pangan dan yang terkait. Tren riset ilmu pangan yang muncul dari kegiatan *world congress IUFOST* di Mumbai 2018 yang lalu cenderung banyak pada riset yang menghasilkan pangan unggul nutrisi termasuk pangan fungsional, pangan kesehatan dan pangan lokal (21%). Selain itu, bidang lainnya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tren penelitian bidang pangan di IUFOST Congress 2019 (n = 550)

No.	Topik	Persentase (%)
1	Pangan unggul nutrisi, pangan fungsional, pangan lokal	21
2	Analisis, mutu dan keamanan pangan	17
3	Rekayasa pangan, transportasi dan kemasan pangan	16
4	Kimia dan biokimia	13
5	Komposisi pangan, pangan dan kesehatan	12
6	Nilai tambah dan inovasi pangan	11
7	Biologi molekuler dan bioteknologi	10

Bidang ilmu dan teknologi pangan tersebut bila dirinci menurut empat sub bidang (mikrobiologi, kimia, biokimia dan pengembangan produk) adalah sebagai berikut ini. Bidang mikrobiologi pangan banyak tercurah pada pengawetan pangan (42%) yang diikuti dengan identifikasi mikroba (24%), keamanan pangan (23%) dan teknologi fermentasi (11%). Tren riset kimia pangan meliputi struktur komponen pangan (50%), perubahan kimia pada pangan (44%), dan yang relatif perlu perhatian adalah analisis pangan (4%) dan keamanan dari segi kimia (2%). Tren dalam biokimia pangan berupa metabolisme komponen pangan (46%), manfaat dari komponen pangan untuk kesehatan dan *fitness* (33%), dan proses biokimia dalam komponen pangan (21%). Pada bidang pengembangan produk pangan banyak dihasilkan inovasi dan penganekaragaman pangan. Riset mengenai pangan keberlanjutan dan sistem proses mendapat perhatian sebesar 35%, material lokal (19%), pengembangan pangan dari pemanfaatan *by-product* (17%), pengembangan produk pangan

fungsional (14%), pengetahuan dan persepsi konsumen (13%), dan mengenai pangan organik (2%).

## Desain Riset dan Kajian Pangan

Desain riset merupakan sebuah rencana strategis yang sistematis dan prosedural yang menjadi panduan bagi peneliti untuk menjawab pertanyaan atau permasalahan riset. Upaya untuk menjawab seluruh persoalan pangan akan efektif jika dilakukan dengan dukungan riset yang didesain dengan baik. Riset untuk mencapai ketahanan pangan telah banyak dilakukan yaitu dengan melakukan riset untuk menghasilkan pangan yang aman, sehat, bergizi, dan berkualitas. Ke depan, riset dalam ilmu pangan dapat terfokus pada beberapa hal sebagai berikut ini.

### 1. *Novel foods*

Riset mengenai *novel food* merupakan riset pengembangan pangan berupa pangan yang memenuhi kesehatan masyarakat. Pangan dengan teknologi dan teknik mutakhir diharapkan menghasilkan produk pangan yang seragam dalam jumlah yang banyak tetapi membutuhkan waktu yang singkat. Pangan jenis ini akan meniadakan potensi efek samping pada manusia yang merugikan, mempunyai komposisi atau struktur dari pangan yang sesuai, memperhatikan sumber dan proses pangan serta pola dan tingkat konsumsi pangan.

### 2. Pangan fungsional dan nutrisi pangan

Riset pangan fungsional yaitu riset untuk mengetahui manfaat tambahan yang dimiliki oleh suatu bahan pangan di samping fungsi gizi dasarnya. Sebagai pendukung, riset mengenai kandungan nutrisi pada suatu pangan akan terus berkembang seiring dengan penemuan dan pemanfaatan sumber pangan baru.

### 3. Rekayasa/bioteknologi molekuler

Riset di bidang rekayasa/bioteknologi pangan yaitu dengan pemanfaatan berbagai jenis mikroba atau enzim yang bertujuan untuk menghasilkan produk pangan unggul. Keunggulan

teknik molekuler akan semakin diekplorasi demi tercapainya peningkatan produksi dan manfaat pangan.

4. Pangan indigenus dan peningkatan nilai tambah pangan  
Riset yang mengangkat pangan khas lokal akan mendapat banyak perhatian. Biasanya bertujuan selain untuk meningkatkan nilai tambah dari suatu bahan pangan, juga untuk tujuan keanekaragaman pangan. Komoditi yang bernilai jual rendah akan lebih bermanfaat dari segi kualitas maupun ekonominya.
5. Kualitas pangan dan kemasan pangan  
Riset ini berguna untuk produksi pangan yang berkualitas atau sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Riset di bidang kemasan pangan juga akan terus berkembang seiring dengan kebutuhan industri. Peningkatan fungsi pangan akan disertai dengan peningkatan nilai estetik dan sensori untuk lebih menarik perhatian konsumen.
6. Keamanan pangan  
Riset keamanan pangan berguna untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Selain teknologi proses juga temuan bahan-bahan substitusi yang aman akan mendapat tempat tersendiri di bidang keamanan pangan
7. Analisis pangan  
Penelitian ini menggunakan prinsip-prinsip analisis kimia, biokimia maupun mikrobiologi dengan memanfaatkan teknik dan instrumentasi terkini.

## **Keberhasilan Riset**

Peninjauan terhadap keluaran atau keberhasilan suatu riset selain dapat mengatasi masalah yang menjadi suatu topik riset juga dapat dijabarkan dari beberapa aspek sebagai berikut ini.

1. Laporan  
Tingkat keberhasilan dari suatu riset dapat dilihat dari laporan yang sudah dibuat, dikatakan berhasil apabila laporan tersebut telah lengkap, dan dalam laporan tersebut juga sudah tertera

mengenai cara pemecahan masalah dalam riset dan rekomendasi untuk riset selanjutnya. Secara lebih singkat, laporan riset dapat disajikan sebagai pendapat ilmiah/ *scientific opinion* yang biasanya ditulis singkat sebanyak 5-10 halaman.

## 2. Kebijakan

Kebijakan yang berdasarkan studi ilmiah merupakan jiwa dari prinsip manajemen risiko pengambil keputusan. Opsi-opsi manajemen berbasis riset yang merupakan pilihan kebijakan tersebut dapat dituangkan dalam rangkuman saran kebijakan/ *policy brief*. Saran kebijakan dapat ditulis sebanyak 2-5 halaman, agar manajer risiko yang akan menggunakannya mendapat kemudahan dalam mencerna.

## 3. Publikasi ilmiah

Publikasi ilmiah seperti pada jurnal ilmiah, kekayaan intelektual, buku, dll. menjadi salah satu tolok ukur bahwa riset yang telah dilakukan dapat dijadikan sumber informasi bagi orang lain yang dapat dipertanggungjawabkan. Pilihan publikasi selain dalam bentuk tulisan juga dapat dilakukan melalui presentasi oral atau poster di suatu masyarakat ilmiah. Tulisan ilmiah dapat dimuat di jurnal ilmiah yang meliputi jurnal internasional atau jurnal nasional, bereputasi/ terakreditasi ataupun yang belum.

## 4. Materi penyuluhan

Keberhasilan riset dapat dikembangkan menjadi bahan penyuluhan berupa materi presentasi dalam suatu pelatihan, dalam bentuk *booklet*, *leaflet*, dan sejenisnya. Pada umumnya hasil riset yang diolah menjadi bahan penyuluhan menggunakan bahasa yang lebih sederhana agar dapat dicerna masyarakat sasarnya.

## 5. Penggunaan hasil riset oleh mitra

Hasil riset yang sudah dibuktikan kebenarannya secara ilmiah biasanya dimanfaatkan oleh mitra untuk diterapkan di masyarakat. Pemanfaatan oleh mitra dapat melalui skema paten atau kerja sama. Mitra industri dan bisnis pangan biasa menggunakan hasil riset tersebut untuk meningkatkan kualitas dan atau keamanan dari produk pangan yang dihasilkan.

## 6. Pengembangan jejaring

Melalui berbagai media penyampaian hasil riset, dapat dikembangkan komunikasi dan kerja sama antar peneliti maupun antar instansi. Jejaring yang terbentuk dapat bersifat nasional, regional maupun internasional. Tujuannya selain untuk meningkatkan eksistensi dari hasil riset yang diperoleh tetapi juga meningkatkan program riset selanjutnya.

7. Pengembangan sumber daya manusia (SDM)

Hasil riset yang diperoleh tidak serta merta hanya bermanfaat terhadap pengembangan atau penemuan suatu hasil saja, tetapi melalui proses riset diharapkan dapat meningkatkan kompetensi sumber daya manusia dan peluang untuk pendanaan sehingga dapat terlaksananya riset-riset selanjutnya dengan lebih baik.

## Penutup

Keberhasilan riset di bidang pangan didukung oleh banyak sekali faktor keberhasilan. Hal-hal yang diperlukan untuk melakukan riset atau kajian di bidang pangan antara lain adalah mempunyai tenaga peneliti dan tenaga analis / *supporting* yang kompeten, pilihan topik riset yang menunjang ketahanan dan pengawasan pangan, ketersediaan fasilitas laboratorium yang memadai untuk pelaksanaan riset dan kajian (instrumen dan sarana prasarana); laboratorium yang digunakan untuk analisis maupun riset seyogyanya sudah terakreditasi; mempunyai prosedur untuk melakukan riset yang valid; dan mempunyai *network* nasional-internasional yang aktif dan efektif.

## Referensi

- BPOM. 2018. Laporan Tahunan. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Jakarta
- WHO. 2017. Disease Burden and Mortality Estimates. WHO Geneva
- Kemenristekdikti. 2017. Rencana Induk Riset Nasional tahun 2017-2045. Jakarta
- IUFoST 2018. Congress Programme and Abstract Book. 19<sup>th</sup> World Congress of Food Science and Technology. CIDCO Navi Mumbai. India [23-27 Oktober 2018]

(V-2)

## **FOOD TECHNOLOGIST TERKATEGORI DALAM CRITICAL OCCUPATION LIST**

**Yandi Andiyana**

*Email: yandi.usahid@yandex.com*

**PATPI Cabang Jakarta**

Pada bulan September 2019, Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia merilis laporan *Critical Occupation List* (COL) dan memasukkan profesi *Food Technologist* dan *Food Engineering Technician* sebagai profesi kritis yang sulit terisi namun sangat dibutuhkan oleh industri. Berdasarkan laporan tersebut, penyusunan COL merupakan langkah awal pemerintah untuk membangun *skill monitoring system* (SMS) sebagai dasar pengambilan berbagai kebijakan khususnya pada bidang ketenagakerjaan. Bagi pemerintah, SMS akan mempermudah pengambilan kebijakan di bidang pendidikan dan pelatihan tenaga kerja yang bertujuan untuk mempercepat pemenuhan tenaga kerja yang sesuai kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Bagi DUDI, SMS memberikan informasi ketersediaan dan mempercepat pemenuhan tenaga kerja yang sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan. Bagi tenaga kerja, SMS dapat memberi informasi untuk menentukan pendidikan dan pelatihan yang tepat sesuai jenis pekerjaan yang dibutuhkan DUDI.

### **Penyusunan COL**

Dalam laporan yang disokong oleh *World Bank Group* tersebut, disebutkan bahwa COL disusun sejak 2017 melalui serangkaian tahapan meliputi *top down analysis* (TDU) data survei angkatan kerja nasional (Sakernas) milik Badan Pusat Statistik (BPS), *bottom up analysis* (BTU) oleh DUDI, Pencocokan (*dovetailing*) TDU dan BTU, validasi oleh Kamar dagang dan Industri Indonesia (KADIN),

*Indonesia service dialogue* (ISD), Gabungan pengusaha pangan dan minuman Indonesia (GAPMMI), Asosiasi TV Indonesia, Asosiasi hotel Indonesia dan Asosiasi pengusaha Indonesia (Apindo) kemudian diakhiri finalisasi yang menghasilkan daftar 35 pekerjaan yang benar-benar memenuhi kriteria sebagai jenis pekerjaan yang sangat sulit terpenuhi, termasuk *Food Technologist* dan *Food Engineering Technician*.

Jika berkaca pada negara lain, penyusunan SMS dan COL di Indonesia relatif terlambat. Pada tingkat regional, negara tetangga Malaysia sudah rutin merilis COL setiap tahun sejak 2015. Berbeda dengan istilah *Food Technologist* dan *Food Engineering Technician* yang digunakan di Indonesia, Malaysia menggunakan istilah *Food and Drink Technologist* yang masuk ke dalam daftar COL tahun 2015, 2017 dan 2018. Pada laporan 2017, disebutkan bahwa profesi *Food and Drink Technologist* terkategori kritis karena banyaknya kebutuhan pekerja dengan pengalaman dan keahlian di bidang nutrigenomik, nutrasetikal dan riset teknologi produk kesehatan, namun kebutuhan industri tersebut sulit terpenuhi.

Berbeda pula dengan Malaysia yang sudah lebih detail mengelaborasi alasan kritis profesi *Food and Drink Technologist* dalam laporan tahunannya, laporan COL Indonesia belum secara rinci memaparkan alasan mengapa *Food Technologist* dan *Food Engineering Technician* terkategori kritis. Memang, dalam laporan tersebut diakui bahwa penyusunan COL di Indonesia masih terkendala beberapa limitasi. Limitasi tersebut adalah (1) aspek data, terdapat keterbatasan data dari pihak industri mengenai gaji, pengalaman kerja, latar belakang pendidikan dan *turn over* karyawan; (2) aspek akses informasi, terkendala keterbatasan pengumpulan data dari pihak industri melalui survei daring dan beberapa informasi yang tidak diungkapkan oleh pihak industri dengan alasan kerahasiaan perusahaan. (3) aspek keterlibatan, kendala yang dihadapi adalah kurang optimalnya kesediaan industri untuk mengisi *survey* daring dan rendahnya keterlibatan industri dalam proses *focus group discussion* (FGD) serta konsultasi penyusunan COL.

## Kebutuhan Tenaga Teknologi Pangan

Bagi pemangku kepentingan bidang teknologi pangan, mulai dari tingkat tertinggi pengambil kebijakan yaitu Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti), tingkat organisasi profesi pangan seperti Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI), hingga pelaksana pendidikan seperti program studi teknologi pangan di berbagai universitas, termasuk dosen selaku pelaksana proses pembelajaran teknologi pangan, masuknya *Food Technologist* dan *Food Engineering Technician* sebagai profesi yang sulit terpenuhi di industri tentu menarik untuk ditelaah lebih lanjut.

Menurut Kemenristekdikti, salah satu penyebab kritisnya *supply* SDM dengan *demand* DUDI adalah dari aspek relevansi. Berdasarkan hasil analisis *grand design* yang disampaikan pada Dialog Publik bertema Relevansi Pengembangan SDM Iptek dan DIKTI terhadap Pembangunan Nasional Sektor Pangan yang diselenggarakan 18 Maret 2019, memang diperoleh kesimpulan terdapat ketidakselarasan (*mismatch*) lulusan pendidikan tinggi jenjang diploma dan sarjana dengan penyerapan tenaga kerja di pasar kerja, yaitu sebesar 58,3% untuk D-1 dan D-2, 51,40% untuk D-3, serta 41,1% untuk D-4 dan S-1. Kesimpulan tersebut mengindikasikan kompetensi lulusan pendidikan tinggi Indonesia yang tidak relevan dengan kebutuhan DUDI.

Secara lebih spesifik, agak sulit untuk menjawab jenis kompetensi apa saja sebetulnya yang benar-benar dibutuhkan DUDI terhadap profesi *Food Technologist* dan *Food Engineering Technician* karena laporan *Critical Occupation List* Indonesia 2018 belum memaparkan secara lebih rinci. Di Eropa, keahlian di bidang pengembangan produk (*product development*), peraturan dan pengendalian pangan (*food legislation and control*) dan higiene dan pengendalian keamanan pangan (*food hygiene and food safety control*) merupakan tiga kompetensi teknis pangan yang paling banyak dicari DUDI. Kompetensi non-teknis, keterampilan komunikasi (*communication*), berpikir dan penyelesaian masalah (*thinking and solving problems*) serta menampilkan sikap dan perilaku positif (*demonstrating positive attitudes and behaviours*) menjadi tiga aspek *soft-skills* yang dianggap penting oleh DUDI Eropa. di Indonesia,

kompetensi-kompetensi kritis tersebut belum teridentifikasi, atau belum terpublikasi setidaknya sampai tulisan ini dibuat.

## Penutup

Selanjutnya, apapun kompetensi *Food Technologist* dan *Food Engineering Technician* yang kritis, langkah penyusunan COL oleh Kemenko Perekonomian tersebut patut diapresiasi. Upaya tersebut akan melengkapi upaya Kemenristekdikti yang saat ini tengah merampungkan Buku Rencana Induk Pengembangan SDM Iptek Dikti Sektor Pertanian Pangan hingga tahun 2024. Sementara itu, PATPI selaku penyedia bahan pertimbangan kurikulum dalam pendidikan ilmu dan teknologi pangan di Indonesia perlu bersiap untuk merespon, termasuk terkait relevansi kurikulum, agar SDM teknologi pangan selaras dengan kebutuhan DUDI. Pada tingkat yang lebih rendah program studi Teknologi Pangan di seluruh Universitas dan Institut di Indonesia juga perlu mengidentifikasi langkah-langkah yang dapat mempersempit kesenjangan kompetensi lulusannya dengan industri. Terakhir, dosen pun perlu sigap mengidentifikasi perannya sebagai mentor yang relevan bagi profesi kritis. Jangan sampai profesi dosen teknologi pangan pun menjadi profesi kritis karena gaya dan darma pendidikannya tak lagi relevan.

## Referensi

- Flynn K, Wahnström E, Popa M, Ruiz-Bejarano B, Quintas MA. 2013. Ideal skills for European food scientists and technologists: Identifying the most desired knowledge, skills and competencies. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 18: 246-255. <http://sumberdaya.ristekdikti.go.id/index.php/2019/03/18/relevansi-pengembangan-sdm-untuk-wujudkan-ketahanan-pangan-masa-depan/> [24 September 2019]
- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. 2019. FGD Critical Occupation List Indonesia 2018 & Next Step.





# **PROFIL PENULIS**





**Adhi S. Lukman** lulus dari Departemen TPG, Fateta IPB (Institut Pertanian Bogor), pada tahun 1984. Saat ini dia merupakan Ketua GAPMMI, Asosiasi Pangan & Minuman Indonesia. Ia juga Ketua Komite Tetap untuk Pengembangan Industri Pangan KADIN; Anggota Kelompok Kerja Pakar DKP Nasional; Anggota Komite *Codex* Nasional; Dewan Eksekutif AFBA (*ASEAN Food and Beverage Alliance*); Koordinator Divisi Hubungan Industri dan Pemerintah dari PATPI; Anggota Badan Pemberitahuan & Penyelidikan (TBT-WTO) (BSN).



**Ambar Fidyasari**, memperoleh gelar magister teknologi pangan dari Universitas Brawijaya jurusan Teknologi Pangan pada tahun 2014. Ia dosen tetap di Akademi Analis Farmasi Dan Pangan Putra Indonesia Malang. Tahun 2018 mengikuti Retooling Kompetensi Dosen Pendidikan Tinggi Vokasi Kemenristekdikti di IPB. Kegiatan penelitian yang aktif didalamnya adalah tentang umbi bentul dan minuman probiotik. Ia aktif melakukan pendampingan dalam pengabdian masyarakat dalam pengembangan potensi wilayah di desa Lesanpuro Kota Malang.



**Andi Abriana**, adalah dosen LLDIKTI Wilayah IX yang dipekerjakan pada Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa sejak tahun 1992. Lulus sarjana (S1) pada jurusan Teknologi Pertanian Universitas 45 Makassar (1986-1991), Magister (S2) Teknologi Hasil Perkebunan UGM (1996-1998), dan Doktor (S3) Ilmu Pertanian UNHAS (2009-2013). Bukunya antara lain adalah Teknologi Pengolahan Lemak dan Minyak, Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Ikan, Analisis Pangan: Teori dan Metode.



**Andi Nur Faidah Rahman**, adalah dosen di Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Hasanuddin sejak tahun 2008. Lulus program S1 pada tahun 2004 di Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin, Master Teknologi Pasca Panen di IPB pada tahun 2007, dan Doktor dalam bidang *Biological Science and Technology* di *United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima University*, Jepang, pada tahun 2012. Bergabung menjadi anggota PATPI sejak tahun 2016.



**Anggoro Cahyo Sukartiko**, adalah pengajar tetap sekaligus peneliti di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, tempat ia menamatkan program sarjana dan masternya pada 2004 dan 2007. Setelah menyelesaikan studi S3 nya di *Georg-August University Germany* pada 2012 dengan spesialisasi pada mutu dan indikasi geografis produk pangan, penulis telah menghasilkan berbagai tulisan baik buku, jurnal, maupun prosiding, yang berkaitan dengan indikasi geografis. Selain aktif di PATPI, penulis juga merupakan anggota Asosiasi Profesi Teknologi Agroindustri (APTA).



**Ardiansyah**, lulus Sarjana dan Master tahun 1998 dan 2002, serta Doktor bidang *Bioscience and Biotechnology for Future Bioindustries* di *Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University* tahun 2007. Sejak tahun 2012 ia adalah Ketua Prodi Teknologi Pangan, Universitas Bakrie. Ia adalah Sekretaris Umum PATPI Pusat (2014-2018; 2018-sekarang), Sekretaris Perhimpunan Penggiat Pangan Fungsional dan Nutrasetikal (P3FNI) (2017-sekarang), anggota *the American Society for Nutrition* (ASN), PERGIZI PANGAN, GAPMMI, dan *SoyBean* Indonesia.



**Bara Yudhistira**, Peneliti dan penulis aktif mengangkat pangan tradisional dan sumber daya lokal pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Sebelas Maret.



**Bernatal Saragih**, tahun 2017-sekarang adalah Wakil dekan I Bidang Akademik Fakultas Pertanian Unmul. Pada tahun 2012-2017 sebagai ketua Ahli DKP kota Samarinda. Pada tahun 2015-sekarang sebagai Ahli DKP provinsi Kaltim. Ketua PATPI Cabang Samarinda tahun 2011-2013. Ketua PERGIZI PANGAN DPP Kaltim (2016-2021). Tim Ahli Sistem Keamanan Pangan Terpadu provinsi. Kaltim. Tim Ahli Satuan Tugas Percepatan Kemandirian Pangan provinsi Kaltim. Pada tahun 2018-sekarang Ketua Ahli Dewan Ketahanan Pangan Kabupaten Kutai Barat dan Kabupaten Kutai Timur.



**Condro Wibowo**, adalah staf pengajar di Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Jenderal Soedirman. Ia mendapatkan gelar sarjana (S.TP) dari Universitas Gadjah Mada, sedangkan studi tingkat master dan doktor diselesaikan di *Georg-August University Goettingen Germany* pada bidang yang sama. Selain aktif di PATPI, Ia juga berkiprah pada berbagai organisasi profesi di bidang pangan pada tingkat internasional.



**Dede R. Adawiyah**, menyelesaikan studi S1-S3 di IPB pada program studi Ilmu Pangan. Ia merupakan dosen pada bidang Rekayasa Proses Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fateta IPB sejak tahun 1992. Ia juga memiliki pengalaman sebagai peneliti bidang teknologi pangan di PAU Pangan & Gizi, dan SEAFAST Center, LPPM IPB dan memiliki pengalaman praktis dalam pengelolaan laboratorium analisis pangan terakreditasi ISO 17025 dan bertanggung jawab dalam pengujian terkait stabilitas dan umur simpan berbagai produk pangan.



**Desy Nofriati**, Sarjana Pertanian (program studi Sosial Ekonomi Pertanian) pada tahun 2002 dari Universitas Jambi (UNJA). Pendidikan S2 (Teknologi Pascapanen) diperoleh di IPB pada tahun 2005. Bekerja di BPTP Jambi sejak tahun 2011 dan tergabung dalam kelompok pengkaji Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian (MTHP). Awal bergabung dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi melakukan kegiatan penelitian atau pengkajian di bidang Teknologi Pascapanen. Jenjang fungsional peneliti muda diperoleh pada tahun 2014 dalam bidang Teknologi Pascapanen.



**Dhanang Puspita**, menyelesaikan studi S1 dan S2 di Universitas Kristen Satya Wacana - Salatiga pada bidang Biologi. Ia merupakan dosen Teknologi Pangan pada bidang keahlian Mikrobiologi dan Ekologi Universitas Kristen Satya Wacana – Salatiga. Lingkup risetnya adalah senyawa bioaktif, pigmen alami, ketahanan pangan di kawasan Indonesia timur dan mikrobiologi industri. Bukunya antara lain: *Hidup yang lebih berarti, Buka-bukaan tambang, Binaus, Mengejar matahari di pulau timor (segera terbit)* dan *Lorong angin lembah baliem (segera terbit)*.



**Dimas Rahadian Aji Muhammad**, alumni Universitas Gadjah Mada yang mengabdikan sebagai dosen di Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, sejak tahun 2010. Ia adalah alumni S3 Ghent University, Belgia pada Tahun 2019. Selain publikasi di jurnal Q1 (*Food Hydrocolloids*, *Food Chemistry*, *European Food Research and Technology* dan *Food and Bioprocess Technology*), ia juga telah menerbitkan 4 buah buku. Ia pernah menerima (8 kali) dana hibah dan *travel grant* dari berbagai negara di Asia dan Eropa.



**Donowati Tjokrokusumo**, lulus sarjana Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada pada tahun 1982. Lulus Program *Master Biological Sciences*, Murdoch University, di Perth, Australia pada tahun 1999. Sejak tahun 1982 bekerja di BPPT, Jakarta dan saat ini di Pusat Teknologi Agroindustri, BPPT. Karya Inovasinya “Beta-Lemon Minuman Kesehatan Peningkat Sistem Kekebalan Tubuh” masuk dalam “104 INOVASI INDONESIA PROSPEKTIF tahun 2012”. Judul Patent: Proses Pembuatan Ekstrak Jamur Tiram dan Formula Minuman Kesehatan.



**Endang Prangdimurti**, sejak tahun 1992 bekerja sebagai dosen pada Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fateta IPB pada divisi Biokimia Pangan. Ia juga sebagai peneliti di SEAFast Center IPB. Ia menjadi anggota PATPI sejak 1993 hingga sekarang dan berkesempatan menjadi pengurus PATPI Pusat periode 2006-2008, 2008-2010 dan 2010-2012.



**Erika Pardede**, menyelesaikan pendidikan doktor (Dr.sc.agr.) pada tahun 2005 di Georg August Universität – Göttingen, Jerman, pada *Institut für Agrikulturchemie – Fakultät Agrarwissenschaften*. Menjadi staf pengajar sejak tahun 1987 di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (THP) Fakultas Pertanian – Universitas HKBP Nommensen, Medan.



**Erna Rusliana**, dosen pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara sejak tahun 2003 dan pada Program Magister Ilmu Pertanian, Universitas Khairun sejak tahun 2017. Pendidikan S1, S2 dan S3 dilalui ketiganya di Program Studi Teknologi Industri Pertanian, IPB. Ia adalah ketua PATPI Cabang Ternate (2016-2020). Bidang keahliannya adalah rekayasa proses, penentuan masa kedaluwarsa dan kecerdasan buatan.



**Giyatmi**, menyelesaikan studi Sarjana (1988), Magister (1998), dan Doktor (2005) di IPB. Bekerja sebagai Dosen di Prodi Teknologi Pangan, Universitas Sahid Jakarta sejak 1994. Ia pernah menjabat sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Fakultas Teknologi Industri Pertanian (1999-2007), Wakil Rektor Bidang Akademik (2007-2014) dan Direktur Sekolah Pascasarjana (2014-2015), dan sejak 2016 menjabat Kepala LPPM Universitas Sahid Jakarta. Ia adalah Ketua Bidang Organisasi PATPI Pusat.



**Hari Eko Irianto**, sarjana IPB tahun 1983 dan menyelesaikan Ph.D di *Massey University, New Zealand* di bidang *Product Development*. Ia adalah peneliti di Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Ia juga Guru Besar di Universitas Sahid Jakarta untuk mata kuliah Pengembangan Produk dan Pengolahan Hasil Laut. Buku atau *bookchapter* diantaranya diterbitkan di Penebar Swadaya, Springer, CRC Press, UI Press, dan Academic Press.



**Hasbullah**, adalah dosen Univeritas Khairun-Ternate pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian sejak tahun 2006. Memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Program Studi THP Universitas Hasanuddin (2005) dan Magister di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Gadjah Mada (2011). Saat ini sedang mengikuti Program Doktor di Program Studi Ilmu Pangan IPB University (2019). Ia adalah Pengurus Pusat PATPI Periode 2018-2022 Divisi Pengabdian Masyarakat Bidang Pengembangan Keprofesian.



**Hotman Manurung**, adalah dosen pada Fakultas Pertanian Program studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas HKBP Nommensen sejak Tahun 1986. Menyelesaikan Sarjana Pertanian (S1) dari Universitas Sumatera Utara (USU), pendidikan Magister (S2) Ilmu Pangan dari IPB dan pendidikan Doktor (S3) dari USU. Penelitian 5 tahun terakhir ini adalah memanfaatkan potensi pangan lokal dan artikelnya dimuat antara lain di *Asian Journal of Agriculture and Biology* terindeks scopus. Saat ini sebagai wakil ketua PATPI Cabang Medan.



**Juni Sumarmono**, adalah dosen dan peneliti pada bidang Teknologi Hasil Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Ia alumni S1 UNSOED, S2 *University of the Philippines* Los Banos, dan S3 *University of Queensland*. Fokusnya pada *Meat and Dairy Science*, khususnya pengembangan pangan fungsional berbasis susu lokal. Bukunya *Yogurt dan Concentrated Yogurt: Pangan Fungsional dari Susu* (ISBN 9786021643266). Ia adalah pengelola jurnal *Animal Production*.



**Meitycorfrida Mailoa**, lulus S1 pada Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon pada tahun 1988. Tahun 1998 lulus S2 dari IPB Jurusan GMSK. Ia adalah dosen Jurusan THP Fakultas Pertanian Unpatti Ambon. Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan S3 dalam bidang ilmu Teknologi Hasil Pertanian pada Universitas Brawijaya Malang dan memperoleh gelar Doktor pada tahun 2018. Ia pernah menjadi Ketua PATPI Cabang Ambon.



**Meta Mahendradatta**, lulus sarjana dari Jurusan PHP Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada 1990. Ia dosen di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin sejak 1991 dan alumni S3 dari *Technische Universitaet Clausthal* di kota *Clausthal-Zellerfled*, Jerman dalam bidang Kimia Analitik/ Analisa Pangan. Ia menjadi guru besar sejak bulan Juli tahun 2009 dalam bidang Pengawasan dan Pengendalian Mutu Pangan. Ia adalah Ketua Bidang Pengembangan Keprofesian PATPI Pusat.



**Monika Raharjo**, lulus S1 Teknik Kimia dari Universitas Katolik Parahyangan dan S2 Teknologi Pangan dari Universitas Katolik Soegijapranata. Saat ini Ia dosen Teknologi Pangan di Universitas Kristen Satya Wacana – Salatiga dengan bidang kepakaran *Food processing*. Beberapa penelitian yang telah diteliti meliputi Teknologi *Flavour*, Teknologi Emulsi, Teknologi Bakeri dan *Essential Oil*.



**Muhammad Fajri**, lulus S1 Program Studi THP Fakultas Teknologi Pertanian UGM pada tahun 1999. Saat ini sedang menyelesaikan studi S2 pada Program Studi Magister Agribisnis di Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta. Sejak tahun 2008 ia adalah peneliti di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kepulauan Bangka Belitung -Badan Litbang Pertanian RI. Sejak tahun 2012 tergabung dalam Kelompok Peneliti Pascapanen dengan minat penelitian pengendalian mutu, keamanan dan kehalalan pangan.



**Muhammad Fajri Romadhan**, adalah dosen pada Jurusan Teknologi Pangan, dan Kepala Pusat Studi di Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan, Universitas Sahid Jakarta dan mengampu mata kuliah Pengantar Nanoteknologi, Sistem Jaminan Halal, Praktikum Rekayasa dan Proses Pangan. Saat ini sedang melakukan penelitian umur simpan produk-produk pertanian. Mulai tahun 2015 hingga saat ini aktif menjadi auditor halal LPPOM MUI DKI Jakarta.



**Muhammad Prasetya Kurniawan**, merupakan staf pengajar di Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Gadjah Mada pada laboratorium Analisis Mutu dan Standardisasi sejak tahun 2004. Bidang keahlian yang dikuasai adalah Sistem Manajemen Pengemasan, *Sustainability Assessment (Life Cycle Assessment, Material Flow Cost Accounting, dan Material Flow Analysis)*, dan Pengendalian Mutu.



**Nindya Atika Indrastuti**, lulus Sarjana Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB tahun 2015, Master Ilmu Pangan IPB tahun 2019. Pada tahun 2015-2017 pernah berkarir sebagai *Staff Research and Product Development* di PT Lombok Gandaria, Karanganyar. Aktif sebagai pengurus forum Mahasiswa Ilmu Pangan-IPB sejak tahun 2017-2019.



**Nurhafisah**, adalah Peneliti di Bidang Pasca Panen di BPTP Balitbangtan Sulawesi Barat. Ia alumni S1 Universitas “45” Makassar (sekarang Universitas Bosowa) pada jurusan Ilmu dan Teknologi Pertanian tahun 2009. Mulai Desember tahun 2009, bergabung di Badan Litbang Pertanian di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Selatan dan tahun 2010, di BPTP Sulawesi Barat. Lulus S2 pada tahun 2017 di Universitas Hasanuddin Makassar, pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan.



**Nurheni Sri Palupi**, lulus Sarjana THP-FTP-UGM tahun 1985, Master Ilmu Pangan-IPB tahun 1995 dan Doktor bidang *Food Biochemistry and Health, Faculty of Medicine, University of Henry Poincare Nancy I, France* tahun 2000. Sejak tahun 1987 menjadi dosen pada Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan-Fateta IPB dan peneliti pada SEAFast Center, LPPM-IPB. Ia adalah ketua PS Magister Teknologi Pangan IPB, pernah menjabat sebagai Sekretaris umum PATPI Pusat (1992-1996 & 2008-2010) dan sekretaris II (2000-2002, 2006-2008, & 2010-2012).



**Nur Aini**, menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian, Universitas Gadjah Mada pada tahun 1995. Mulai tahun 1997 sampai sekarang (2020) menjadi dosen di Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Jenderal Soedirman. S2 ditempuh di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Gadjah Mada pada tahun 1999-2001. Mengambil S3 pada Program Studi Ilmu Pangan tahun 2004, lulus 2009. Sekarang aktif sebagai ketua PATPI Cabang Banyumas.



**Nur Wulandari**, adalah dosen di Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fateta, IPB dan peneliti SEAFast Center LPPM IPB. Studi S3 ditempuh di Program Studi Ilmu Pangan, IPB. Fokus penelitian yang dilakukannya terkait dengan pengolahan produk hilir kelapa sawit, sifat fisik pangan, interaksi air, dan rekayasa proses pangan. Selain aktif di PATPI, ia juga aktif di Masyarakat Perkelapa-sawitan Indonesia (MAKSI).



**Purwiyatno Hariyadi**, alumni dari *University of Wisconsin-Madison*, USA (1995), dan Profesor di bidang Rekayasa dan Pengolahan Pangan Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fateta, IPB University. Pada 2012, ia terpilih sebagai anggota Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (AIPI) pada Komisi Ilmu Rekayasa, dan pada tahun 2016, sebagai anggota *the International Academy of International Food Science and Technology* (IAFoST - IUFoST). Tahun 2017, terpilih sebagai *Vice-Chairperson of the Codex Alimentarius Commission*. Ia juga anggota dari *Institute of Food Technologist* (IFT), dan *Institute for Thermal Process Specialist* (IFTPS).



**Rahmat Setiyono**, menamatkan studi tingkat sarjana jurusan Teknik Industri di Universitas Muhammadiyah Jakarta pada tahun 2015. Tertarik dengan bidang pengelolaan pertanian berkelanjutan, saat ini ia melanjutkan studi pascasarjana di Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.



**Rosnawya Simanjuntak**, dosen di Program Studi THP Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan sejak tahun 1995. Ia alumni S1 Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan (1987-1991), dan S 2 di Universitas Gadjah Mada (2003-2005) pada Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Mata kuliah yang diampu adalah: Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Mikrobiologi Pangan, Sanitasi dan Keamanan Pangan, Penjaminan Mutu dan HACCP.



**Santi Dwi Astuti**, dosen di Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED). Ia alumni S1 tahun 2000 di Program Studi THP UNSOED, pendidikan S2 dan S3 di tahun 2010 dan 2017 di Program Studi Ilmu Pangan IPB. Penelitiannya terkait diversifikasi pangan berbasis ingredien lokal (umbi dan kacang, jamur, dan buah carica). Produk yang dikembangkan adalah bakeri, produk instan, produk emulsi, dan olahan buah (jelly drink, pulpy, selai, jus, konsentrat, es krim, *instant powder*, *functional drink*).



**Shanti Pujilestari**, lulus dari Akedemi Gizi DEPKES Jakarta pada tahun 1995, S1 Teknologi Pangan Universitas Sahid pada tahun 2001 dan Magister Manajemen Pariwisata *double degree* Program *Tourism and Hospitality Management* Universiti Utara Malaysia pada tahun 2008. Ia dosen di Prodi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan Universitas Sahid. Bidang penelitian dan pengabdian yang ditekuni adalah produk pangan tradisional dan pelayanan pangan. Ia anggota PATPI, PERGIZI PANGAN dan Forum Tempe Indonesia.



**Sri Anggrahini**, alumni S1 Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, jurusan Tanaman Keras; S2 Universitas Gadjah Mada, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, dan S3 IPB Program studi Ilmu Pangan, pada tahun 1992. Ia adalah guru besar UGM sejak 2007. Tahun 1978-sampai sekarang sebagai dosen di Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Tahun 1992- sampai sekarang sebagai dosen Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Program Studi Ilmu Pangan dan Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan.



**Sri Raharjo**, alumni Pengolahan Hasil Pertanian UGM tahun 1985, master (1988) dan doktor (1992) bidang Ilmu Pangan di *Colorado State University*, USA. Ia pernah menjabat ketua PATPI (2002-2004), President FIFSTA (*Federation of Institute of Food Science and Technology* ASEAN) (2004-2005), Direktur Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM (2003-2005), Ketua Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (2005-2011), dan Direktur Direktorat Penelitian UGM (2012-2017). Ia memiliki sertifikat sebagai auditor sistem manajemen mutu (IRCA registered), *certified food scientist*, dan auditor sertifikasi pangan halal.



**Sri Widowati**, adalah Peneliti pada Balai Besar Litbang Pascapanen, Kementerian Pertanian dengan bidang keahlian Teknologi dan Biokimia Pangan. Ia adalah Profesor Riset sejak 2013, penghargaan yang diperoleh antara lain: Ketahanan Pangan (Kementerian Pertanian 2007), Inovator Luar Biasa (Kementerian Pertanian 2011), dan Anugerah Kekayaan Intelektual Luar Biasa (KemenristekDikti 2014). Ia alumni UGM, *The University of New South Wales*, Australia dan Program studi Ilmu Pangan, IPB.



**Subeki**, menyelesaikan S1 pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (UNILA) pada tahun 1991; menyelesaikan S2 pada Program Studi Ilmu Pangan (IPN) IPB pada tahun 1998; menyelesaikan studi S2 dan S3 di bidang Kimia Bio-organik *Graduate School of Agriculture, Hokkaido University* pada tahun 2001 dan 2004. Ia ini intens pada penelitian dan komersialisasi Beras Siger dan berbagai jenis pangan fungsional berbasis ubikayu.



**Syamsul Rahman**, lulus dari Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Pancasakti 1994. Bekerja sebagai dosen di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian UNPACTI sejak 1995. Gelar S2 diperoleh dari Prodi Agribisnis UNHAS tahun 2001 dan Gelar S3 Ilmu Pangan, Sekolah Pasca Sarjana UNHAS tahun 2017. Tahun 2002 pindah mengajar di Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar hingga sekarang. Ia telah menulis buku berjudul; *Membangun Pertanian dan Pangan untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*; dan *Teknologi Pengolahan Tepung dan Pati Biji-Bijian Berbasis Tanaman Kayu*.



**Tanto Pratondo Utomo**, menyelesaikan S1 pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (UNILA) pada tahun 1992, selanjutnya menyelesaikan studi S2 dan S3 pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian (TIP) IPB. Ia mengikuti *Short Course Material Flow Analysis (MFA)* pada *Environmental Engineering Department, Toyohashi University of Technology (TUT), Japan*. Saat ini banyak berkecimpung pada penelitian pengembangan Beras Siger dan pengembangan agroindustri minyak atsiri.



**Tejasari**, sarjana (S1) 1995 dan doktor (S3) 2000 di IPB, master dari *Human Nutrition and Food Departement, University of Philippines at Los Banos* 1992. Menjadi dosen IPB 1987-1993, dan dosen Univeritas Jember 1993 hingga sekarang. Guru besar bidang Gizi Masyarakat dan Gizi Terapan (2007). Ia meneliti mutu biologis zat gizi pangan, dan sifat fungsional sehat nutrasetikal berbasis pangan. Bukunya adalah Nilai Gizi Pangan (2016), Pola Konsumsi Versus Kadar Gula Darah (2015), dan Teknologi Pangan Fungsional (2019).



**Tjahja Muhandri**, adalah dosen di Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fateta, IPB serta peneliti di SEAFast Center IPB. Ia adalah Kepala Divisi Pengembangan Produk Baru IncuBie (Inkubator Bisnis IPB). Ia melakukan penelitian tentang mi jagung dan mi sorgum sejak 2005 dan telah terbit sekitar 13 makalah khusus untuk mi jagung, mi sorgum dan soun ubi jalar. Beberapa bukunya: Sistem Jaminan Mutu di Industri Pangan, Mutu dan Kinerja Perusahaan: Suatu Pendekatan pada Industri Pangan, Kewirausahaan: Manajemen Usaha Kecil, Teknologi Pengolahan Buah, Kaya dengan Olahan Jahe dan Kumpulan Istilah Pangan.



**Wahyu Supartono**, adalah staf pengajar di Departemen Teknologi Industri Pertanian – Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada dan menempuh S3 di *Institute Food Technology – University of Hohenheim*. Fokus penelitian adalah sistem manajemen mutu, *life cycle assessment*, pemanfaatan produk samping dan pengembangan produk.



**Winiati P. Rahayu**, guru besar pada Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fateta IPB sejak tahun 2003. Ia juga peneliti pada SEAFast Center IPB. Lebih dari 200 judul publikasi ilmiah telah berhasil diterbitkan ([wpr.staff.ipb.ac.id](http://wpr.staff.ipb.ac.id)). Saat ini ia adalah ketua Komite Ilmiah *Indonesia Risk Assessment Center* (INARAC), dan anggota dewan penasihat PATPI sejak 2018 setelah sebelumnya menjabat sebagai Ketua Bidang Ilmiah dan Hubungan Eksternal PATPI (2010-2018).



**Wisnu Adi Yulianto**, alumni S1, S2 dan S3 pada Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta. Ia pernah menjabat sebagai Wakil Rektor I tahun 2008-2018, dan kini sebagai Direktur Direktorat Rekognisi dan Akreditasi Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Artikel ilmiah poplarnya sebagian besar telah dimuat di harian Kompas, Sinar Harapan dan Suara Pembaruan. Bukunya: *Rahasia Sukses Menulis Artikel Ilmiah Populer di Media Cetak* (2017) dan *Pangan Fungsional untuk Kesehatan* (2018). Beras parboiled terforfikasi sebagai pangan fungsional untuk diabetes menjadi produk karya risetnya.



**Yandi Andiyana**, merupakan dosen Program Studi Teknologi Pangan Universitas Sahid Jakarta. Menempuh pendidikan S1 di Program Studi Kimia Universitas Padjadjaran Bandung dan S2 di Program Studi Ilmu Pangan IPB. Aktif sebagai *Trainer Food Handling & Safety for Ship's Cooks* dan Asesor Kompetensi Juru Masak Kapal di LSP *Blue Ocean*.

# SINOPSIS

PATPI kembali menghadirkan buku yang berisi kumpulan artikel hasil pemikiran para anggotanya yang tersebar di seluruh Nusantara. Sebanyak 50 penulis berkontribusi dalam buku ini dengan total jumlah artikel sebanyak 57. Profil para penulis terlampir pada bagian akhir buku ini sehingga pembaca dapat mengetahui rekam jejak dan kompetensi masing-masing penulis. Buku ini terdiri dari lima bagian yaitu (I). Kedaulatan dan Ketahanan Pangan, (II). Keamanan Pangan, (III). Teknologi - Rekayasa Pangan, (IV). Mutu, Gizi, Pangan Fungsional, dan (V). Riset Keprofesian.

Meskipun di era internet (*internet of things, IoT*) sekarang ini sumber informasi dan pengetahuan bisa diperoleh dengan mudah di *laptop* atau *handphone*, namun keberadaan buku tetap saja penting. Buku dapat memberikan tiga keuntungan publikasi yaitu: 1) sebagai dokumentasi, 2) dapat menciptakan *brand* dan 3) menjadi wadah untuk *sharing* informasi. Hal tersebut yang menjadi pertimbangan diterbitkannya buku PATPI ini. Diharapkan agar hasil-hasil pemikiran kolektif PATPI dapat menjadi bahan acuan bagi kebijakan pembangunan nasional bidang pangan atau memberi inspirasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya terkait ilmu dan teknologi pangan. Semoga buku ini dapat memberi manfaat yang besar bagi pembaca.

interlude

email: [interludepenerbit@gmail.com](mailto:interludepenerbit@gmail.com)

Terus lumaku, fansaah lelaku



ISBN 623-7676-23-2



9 786237 167623 2