



**REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**

SERTIFIKAT PATEN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM UNIV. LAMBUNG MANGKURAT
Jl. Brigjen H.hasan Basry Banjarmasin 70123

Untuk Invensi dengan Judul : PROSES PRODUKSI DAN FORMULASI BERAS ANALOG
BASIS TEPUNG KACANG NAGARA TERMODIFIKASI

Inventor : Susi, STP, M.Si
Lya Agustina, STP, M.Si
Condro Wibowo, STP, M.Sc, Ph.D

Tanggal Penerimaan : 20 Oktober 2016

Nomor Paten : IDP000059512

Tanggal Pemberian : 13 Juni 2019

Perlindungan Paten untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000059512 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 13 Juni 2019

(1) Klasifikasi IPC⁸ : A 23L 1/00

(2) No. Permohonan Paten : P00201607087

Tanggal Penerimaan: 20 Oktober 2016

Data Prioritas :

(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

Tanggal Pengumuman: 15 September 2017

Dokumen Pembanding:

US 2015/0305390 A1 (Impossible Foods Inc) 29 Oktober 2015
P00201508140 (UNIVERSITAS DARUL ULUM) 18 November 2016
JP 5,403,606 (Japan Corn Starch Co., Ltd) 4 April 1995
JP 4,101,683 (Calpis Shokuhin Kogyo Kabushiki Kaisha) 18 Juli 1998
JP 3,365,299 (General Foods Corporation) 23 Januari 1968

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
LPPM UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
Jl. Brigjen H.hasan Basry Banajarmasin 70123

(72) Nama Inventor :
Susi, STP, M.Si, ID
Lya Agustina, STP, M.Si, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Stefano Thomy Asridarmadi, S.TP., M.H.

Jumlah Klaim : 7

Invensi : PROSES PRODUKSI DAN FORMULASI BERAS ANALOG BASIS TEPUNG KACANG NAGARA TERMODIFIKASI

Deskripsi :

produksi dan formulasi beras analog menggunakan tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat yang dikompositkan dengan tepung dengan perbandingan yang sama dan ditambahkan dengan gliserol monostearat 2% sebagai emulsifier untuk mempermudah tuangan dan adonan dan ekstrusi. Tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat dapat dilakukan melalui fermentasi spontan fermentasi yang diintroduksi menggunakan *L. plantarum* selama 48 jam, dibersihkan dan dikeringkan pada suhu 60°C selama 24 jam selanjutnya ditepungkan pada ayakan 80 mesh. Invensi ini menghasilkan beras analog sebagai upaya untuk diversifikasi pangan substitusi kebutuhan beras untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat dan disisi lain mampu mendukung pemenuhan protein pula.

Deskripsi

PROSES PRODUKSI DAN FORMULASI BERAS ANALOG BASIS TEPUNG KACANG NAGARA TERMODIFIKASI

5 Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan pembuatan beras analog (analog rice) yang menggunakan bahan baku tepung kacang nagara, lebih khusus tepung kacang nagara yang digunakan telah
10 mengalami modifikasi melalui proses fermentasi bakteri laktat.

Latar Belakang Invensi

Kekurangan stok beras sebagai sumber karbohidrat dan
15 kekurangan protein pada sebagian masyarakat masih banyak ditemukan. Oleh karena itu strategi yang digunakan salah satunya dengan diversifikasi pangan untuk mensubstitusi atau menggantikan kebutuhan beras dari sumber karbohidrat lain.

Beras analog merupakan beras tiruan yang umumnya diproses
20 dari bahan sereal atau umbi-umbian dengan kandungan dominan karbohidrat, *hidratable* dan utamanya untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat. Untuk menghasilkan beras analog yang dapat mendukung pemenuhan karbohidrat dan protein, dikembangkan beras analog berbahan baku kacang nagara.

25 Kacang nagara merupakan salah satu jenis kacang tunggal yang adaptif tumbuh di lahan rawa di daerah Nagara Kalimantan Selatan, dan belum dimanfaatkan secara optimal. Kacang Nagara memiliki kandungan karbohidrat sekitar 50-60% dan protein 20-25%. Kacang nagara mengandung asam amino esensial
30 dengan jumlah dominan antara lain Valin 0,734%, Metionin 0,791% dan Phenilalanin 0,775%. Sedangkan kandungan asam

amino non essensial yang dominan yakni asam aspartat 0,913%, asam glutamat 2,182% dan Histidin 0,826% (Susi 2012)

Invensi pembuatan beras analog telah dilakukan diantaranya US Patent 5403606 Proses Produksi Beras Artifisial Diperkaya (Kurachi 1995), US Patent 4101683 Proses Produksi Beras Instan (Kamada et al. 1978) US Patent 3365299 Beras cepat masak dan Prosesnya. Telusur patent melalui e-statushki.dgip.go.id/ invensi dalam proses HKI meliputi metode pengolahan beras analog rendah indeks glikemiks (Yuliana et al. 1993), metode pembuatan beras artifisial dari tepung sagu (Sukesri et al. 2012), proses pembuatan beras singkong dan beras singkong yang diperoleh dengan proses tersebut (Srimaryati dan Iswari, 2014)

Penelitian pengembangan beras analog di Indonesia diantaranya penggunaan tepung rumput laut pada beras analog dari tepung *modified cassava flour* (Agusman et al. 2014), beras analog dari tepung cassava yang diperkaya dengan protein ikan tuna (Franciska et al. 2014), beras analog dari jagung putih (Noviasari et al. 2013), beras analog dari tepung singkong diperkaya protein udang (Jannah et al. 2015), beras analog dari ubijalar (Hasnelly et al. 2013). Dalam proses produksinya bisa dilakukan dengan ekstrusi dingin ataupun ekstrusi panas, dengan atau tanpa pre gelatinisasi, dengan atau tanpa bahan tambahan emulsifier.

Tepung pada kacang-kacangan pada umumnya masih mengandung senyawa antigizi (senyawa fitat) sehingga hal ini dapat menyebabkan daya cernanya rendah, oleh karena itu tepung pada kacang-kacangan perlu dimodifikasi dengan fermentasi bakteri laktat untuk meningkatkan daya cerna pati dan protein.

Proses fermentasi diketahui merupakan salah satu metode dapat untuk memodifikasi struktur dan sifat fisikokimia pati

suatu bahan (Chinsamran et al. 2005), dimana fermentasi dapat mempengaruhi sifat kelarutan, pengembangan granula, dan viskositas pati (Abia et al. 1993) dimana karakteristik tersebut sangat berperan pada prosesing produk selanjutnya.

- 5 Prinyawiwatkul et al. (1997) mengkaji sifat fungsional tepung kacang yang dipengaruhi oleh perendaman dan Yadav and Khetarpaul (1994) dalam Czukor (2001) proses fermentasi pada *Phaseolus mungo* pada suhu 25-30°C selama 12 dan 18 jam mampu meningkatkan pencernaan pati dari 57% hingga lebih dari 88%.
- 10 Pati pada kacang-kacangan baik yang masih asli atau telah termodifikasi dapat digunakan dalam prosesing produk ekstruksi dan instan tanpa kehilangan viskositas, stabil dalam temperature pemasakan dan memberikan tekstur pulpy setelah rehidrasi (Blendford 1994).

15

Ringkasan Invensi

- Proses produksi dan formulasi beras analog menggunakan tepung kacang nagara yang telah termodifikasi oleh bakteri
- 20 laktat ini untuk mendapatkan kualitas gizi beras analog yang mampu memenuhi kebutuhan karbohidrat dan protein, disisi lain juga memiliki pencernaan protein dan pati yang tinggi. Tujuan invensi ini untuk mendapatkan beras analog yang mampu memenuhi kebutuhan karbohidrat dan protein tanpa harus memfortifikasi
- 25 dengan bahan lain, disisi lain produk yang dihasilkan memiliki nilai cerna protein dan pati yang tinggi.

- Produksi beras analog menggunakan tepung kacang nagara ini diperoleh dengan melakukan fermentasi basah pada kacang nagara dengan mengintroduksi bakteri laktat *L. plantarum*
- 30 10^7 CFU/ml pada media fermentasi sebanyak 1% (v/b), yang difermentasikan selama 48 jam, kemudian dibersihkan dan



dikeringkan pada suhu 60°C selama 48 jam dan ditepungkan pada ukuran 80 mesh.

Tepung kacang nagara yang telah termodifikasi oleh bakteri laktat *L. plantarum* tersebut diformulasikan untuk menjadi beras analog menggunakan tepung sagu sebagai penyeimbang kandungan amilosa dan amilopektin dan gliserol monostearat 2% sebagai emulsifer. Komposit bahan kering dicampurkan merata selama 10 menit, kemudian dilakukan penambahan air suhu 70°C 50% (b/b, diekstrusi dingin menggunakan screw extruder. Extrudat yang dihasilkan dikukus pada suhu 90-95°C selama 10 menit, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C hingga kadar air dibawah 14%.

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 menampilkan beras analog hasil formulasi dari tepung kacang nagara dan tepung sagu.

Gambar 2 merupakan beras analog setelah dimasak.

Gambar 3 menampilkan alur formulasi beras analog dari tepung kacang nagara dan tepung sagu yang ditambahkan emulsifier gliserol monostearat dan air suhu 70°C, adonan diuleni, diekstrusi, ekstrudat yang diperoleh dikukus dan kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 48 jam.

Gambar 4 menunjukkan alur fermentasi kacang nagara menggunakan *L. plantarum* 1% (v/b) dari bobot kacang nagara.

Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini meliputi optimasi pembuatan tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat *L. plantarum* dan formulasi beras analog menggunakan tepung kacang nagara termodifikasi. Tujuan invensi untuk memperoleh beras analog dengan

karakteristik fisik, kimia dan sensoris yang mirip dengan beras.

Invensi ini meliputi 2 bagian yaitu produksi tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat dan formulasi beras analog menggunakan tepung komposit yang merupakan campuran tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat *L. plantarum* dengan pati sagu, tepung komposit tersebut ditambahkan emulsifier Gliserol Monostearat (GMS) untuk menghasilkan tekstur beras yang tepat dan mudah diekstrusi.

Proses produksi tepung kacang nagara termodifikasi dengan cara melakukan fermentasi basah spontan dan fermentasi dengan cara diintroduksi bakteri laktat *L. plantarum*. Ukuran kacang nagara yang difermentasikan ada 2 ukuran yaitu utuh (*whole grain*) dan juga grits. Proses fermentasi menggunakan perbandingan kacang nagara : air perendam = 1 : 4.

Fermentasi spontan dilakukan selama 48 jam tanpa mengganti air perendam. Pada fermentasi menggunakan *L. plantarum* dilakukan peremajaan kultur 1 ose digoreskan pada media agar MRSA miring, kemudian setelah itu ditumbuhkan pada media MRSB 1 ose dalam 50 ml dengan jumlah bakteri asam laktat sebanyak berkisar 10^7 CFU/ml. *L. plantarum* yang diinokulasikan ke dalam perlakuan sebanyak 1% (v/b basis kacang nagara). Kacang nagara yang telah difermentasi dibersihkan dan di oven pada suhu 60 °C selama 48 jam, kemudian ditepungkan dengan ayakan 80 mesh. Karakteristik tepung kacang nagara ukuran grits yang dihasilkan setelah fermentasi 48 jam menunjukkan kualitas yang lebih baik dari tepung kacang nagara tanpa difermentasi.

Tabel 1. Karakteristik tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat

Karakteristik	Tepung kacang nagara		
	Alami	Termodifikasi spontan	Termodifikasi bakteri <i>L. plantarum</i>
Kadar Air (%)	11,21	4,86	5,97
Kadar lemak (%)	5,02	2,35	2,18
Kadar protein (%)	17,03	22,32	20,41
Total pati (% bk)	40,02	69,84	74,73
Total pati resisten (% bk)	2,06	3,96	2,80
Amilosa (% bk)	20,48	25,68	24,06
Amilopektin (% bk)	79,52	74,32	75,94
Penyerapan air (% bk)	151,45	197,82	198,29
Swelling volume (% bk)	590,58	694,95	739,79
Viskositas puncak (cp)	2093	2425	2722
Viskositas akhir (cp)	1617	2425	2500
Viskositas breakdown (cp)	1019	1201	1396
Temperatur pasta	78,10	78,45	78,10
Daya cerna Protein <i>in vitro</i> (%)	69,62	85,66	79,91
Daya cerna pati <i>in vitro</i> (% bk)	72,70	79,32	78,16

- 5 Tabel 1 menunjukkan bahwa proses fermentasi kacang nagara baik secara spontan maupun menggunakan bakteri *L. plantarum* mampu meningkatkan karakteristik sifat fungsional tepung kacang nagara khususnya pada profil gelatinisasi memiliki viskositas puncak yang lebih tinggi dari tepung kacang nagara sehingga tepung ini lebih tahan terhadap pemanasan. Demikian pula, kadar protein, tingkat penyerapan air dan pengembangan serta daya cerna protein dan pati secara *in vitro* lebih baik dibandingkan tepung tanpa perlakuan fermentasi.
- 10

Produksi beras analog dibuat dengan mencampurkan secara merata bahan formulasi kering terlebih dahulu yaitu tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat 50% berbanding pati sagu 50% dan gliserol monostearat 2% selama 10 menit. Bahan
5 formulasi kering ditambahkan air panas 70°C sebanyak 50% (v/b) diaduk merata kemudian dicetak dengan menggunakan mesin beras analog screw extruder sistem ekstrusi dingin. Ekstrudat dikukus pada suhu 90-95°C selama 10 menit untuk pregelatinisasi, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C hingga
10 kadar air kurang dari 14%. Beras analog yang dihasilkan memiliki karakteristik tekstur, tingkat pengembangan dan penyerapan air nasi mirip nasi beras.

15

20

25

30

Klaim

1. Formulasi beras analog yang terdiri dari:

- 5 a. tepung kacang nagara termodifikasi bakteri *L. plantarum* sebanyak 50%;
- b. pati sagu sebanyak 50%;
- c. gliserol monostearat sebanyak 2% dari tepung komposit (campuran tepung kacang nagara (point a) dan pati sagu (point b));
- 10 d. air panas suhu 70°C sebanyak 50% dari tepung komposit (campuran tepung kacang nagara (point a) dan pati sagu (point b)).

2. Metode untuk menghasilkan beras analog meliputi langkah
15 langkah :

- a. mencampur tepung kacang nagara termodifikasi *L. plantarum* 50% dengan pati sagu 50% secara merata (tepung komposit);
- b. mencampurkan tepung komposit yang diperoleh dari point (a) dengan gliserol monostearat sebanyak 2% dari berat
- 20 total tepung komposit tersebut;
- c. mengaduk campuran tepung komposit yang diperoleh dari point (b) secara merata;
- d. menambahkan air panas dengan suhu 70°C ke dalam campuran tepung komposit yang diperoleh dari point (c) sebanyak
- 25 50%;
- e. mengaduk dan menguleni adonan tepung komposit yang diperoleh dari point (d) hingga merata;
- f. mencetak adonan tepung komposit yang telah diuleni sesuai dengan point (e) pada pencetak beras analog menggunakan
- 30 screw ekstruder sistem dingin;

- g. mengukus ekstrudat beras analog yang diperoleh dari point (f) pada suhu $90^{\circ}\text{--}95^{\circ}\text{C}$ selama 10 menit;
- h. menghamparkan ekstrudat yang diperoleh dari point (g) pada nampan;
- 5 i. mengeringkan ekstrudat yang diperoleh pada point (h) pada oven suhu 60°C selama 48 jam untuk mendapatkan kadar air kurang dari 14%;
- j. mengemas beras analog yang diperoleh dari point (i) dalam kemasan.

10

15

20

25

30

7

Abstrak**PROSES PRODUKSI DAN FORMULASI BERAS ANALOG BASIS TEPUNG KACANG
NAGARA TERMODIFIKASI**

5

Proses produksi dan formulasi beras analog menggunakan tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat yang dikompositkan dengan pati sagu dengan perbandingan yang sama dan ditambahkan dengan gliserol monostearat 2% sebagai emulsifier untuk mempermudah pembentukan dan adonan dan ekstrusi. Tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat dapat dilakukan melalui fermentasi spontan maupun fermentasi yang diintroduksi menggunakan *L. plantarum* selama 48 jam, dibersihkan dan dikeringkan pada suhu 60 C selama 48 jam yang selanjutnya ditepungkan pada ayakan 80 mesh.

Invensi ini menghasilkan beras analog sebagai upaya untuk diversifikasi pangan dan mensubstitusi kebutuhan beras untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat dan disisi lain mampu mendukung pemenuhan kebutuhan protein pula.

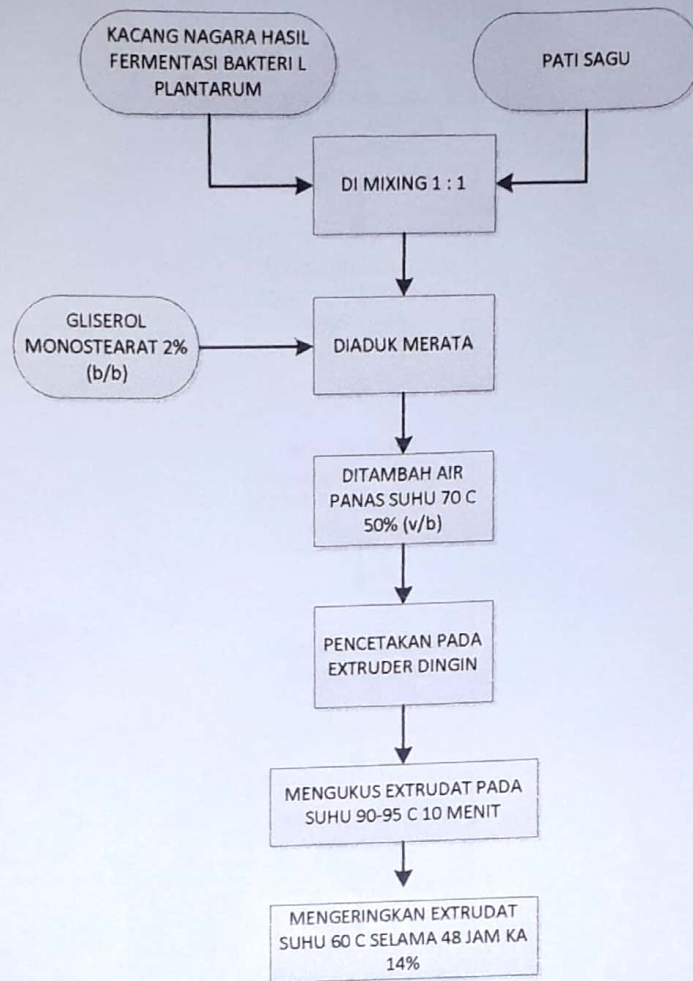
f



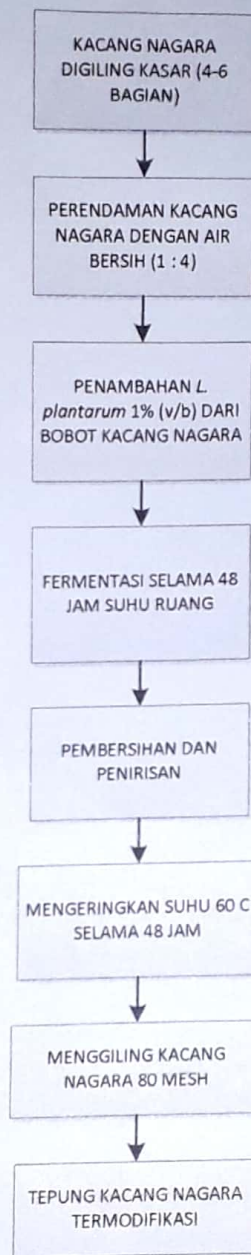
Gambar 1 beras analog



Gambar 2 beras analog setelah dimasak



Gambar 3 Alur formulasi beras analog



Gambar 4 Alur fermentasi kacang nagara menggunakan *L. plantarum*