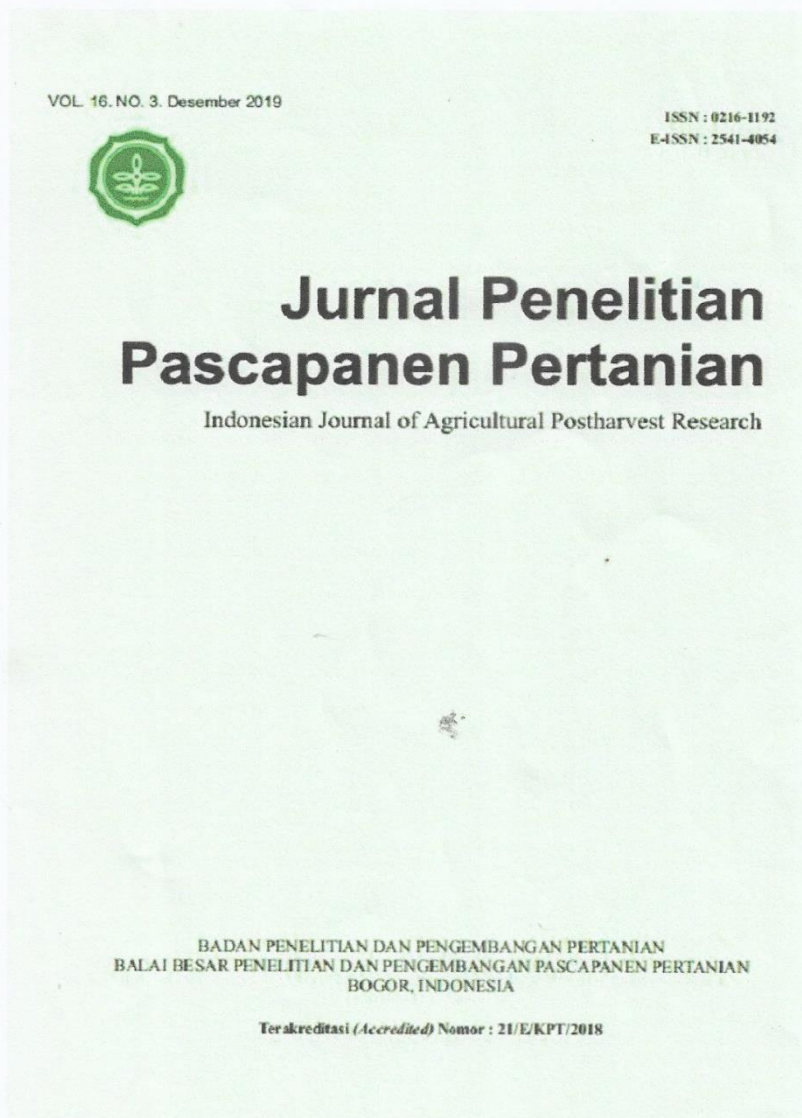


**Vol 16, No 3 (2019)**

Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian

TABLE OF CONTENTS



Username
Password
☐ Remember me

Journal Help

DOWNLOAD

Surat Pernyataan dan Template
For Author

Copyright dan Etika Publikasi

TUTORIAL VIDEO



Tutorial Video For Author

INDEXED BY:

1. Indonesian Scientific Journal
Database

2. Google Scholar



3. Indonesian Publication Index

4. "Scientific" and "Literature"
(SciLit)

5. Crossref



6. Sinta



7. Portal Garuda



8. Dimensions



NOTIFICATIONS

- View
- Subscribe

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Search

Browse

- By Issue
- By Author
- By Title
- Other Journals

FONT SIZE

INFORMATION

- For Readers
- For Authors
- For Librarians



Journal Penelitian Pascapanen Pertanian

Badan Litbang Pertanian

Kementerian Pertanian - Republik Indonesia

P-ISSN : 0216-1192
E-ISSN : 2541-4054
Terakreditasi : Nomor 21/E/KPT/2018

HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS FOCUS AND SCOPE AUTHOR GUIDELINES INDEXING SITE
EDITORIAL TEAM REFEREES TUTORIAL VIDEO PUBLICATION ETHICS AND MALPRACTICE STATEMENT

Editorial Team

Editor-in-Chief

Prof. Dr. Ir. nFN Setyadjit, M.App.Sc. (Postharvest Technology), (Scopus ID : 16640038600 / H-Index : 4), (Scholar Google H-index: 9; i10-index: 8), Indonesian Center for Agriculture Postharvest, Research and Development (ICAPRD), IAARD, Indonesia

Managing Editor

Lina Marlina, STP,MSi, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia

Board of Editors

Dr. Ir. Endang Yuli Purwani, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia
Dr. Sandi Damiadi, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia, Indonesia
Dr. Heny Herawati, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia
Emmi Sukasih, STP, MSi, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia
Dr. Mulyana Hadipemata, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia
Sari Intan Kailaku, STP,MSi, (Postharvest Technology) (ID Scopus : 54410522900), Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development, Indonesia
Dr. Christina Winarti, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia
Dr. Ir. Sri Yuliani, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia
Miskiyah, SPT, MP, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia
Ir. Agus S. Somantri, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia
Dr. Ahmad Nimatullah Al-Baarri, Program Studi Teknologi Pangan, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia
Dr. Heni Rizqiaty, S.Pt. M.Si., Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Indonesia
Dr. Winda Haliza, Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian, Indonesia

International Board of Editors

Dr. Olivier Gibet, CIRAD, France
Dr. Florence Charles, Laboratory Physiology of Fruits and Legume, AVIGNON University, France

Copy Editor

Ni Made Vina Citanimala, STP, MP, Indonesia
Febriyezi Febriyezi, SP, MSi, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Indonesia

Layout Editor

Rizaluddin Jaloe, Indonesia

IT Support

Mohamad Mushaffi, S.Com, Indonesia
Ferdian Tejorochmanto, Indonesia

P-ISSN : 0216-1192

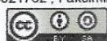
E-ISSN : 2541-4054

Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu

Jl. Tentara Pelajar no 12A, Cimanggu, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

Email: bb_pascapanen@yahoo.com, ks.php.pascapanen@litbang.pertanian.go.id

Telepon: (0251) 8321762, Faksimili: (0251) 8350920



J.Pasca by <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jpasca/index>

is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Statistic Counter: **00345336**

[View My Stats](#)

Username

Password

☐ Remember me

[Journal Help](#)

DOWNLOAD



Surat Pernyataan dan Template For Author



Copyright dan Etika Publikasi

TUTORIAL VIDEO



Tutorial Video For Author

INDEXED BY:

1. Indonesian Scientific Journal Database



2. Google Scholar



3. Indonesian Publication Index



4. "Scientific" and "Literature" (Scilit)



5. Crossref





Journal Penelitian Pascapanen Pertanian

Badan Litbang Pertanian

Kementerian Pertanian - Republik Indonesia

P-ISSN : 0216-1192
E-ISSN : 2541-4054
Terakreditasi : Nomor 21/E/KPT/2018

[HOME](#)
[ABOUT](#)
[LOGIN](#)
[REGISTER](#)
[SEARCH](#)
[CURRENT](#)
[ARCHIVES](#)
[ANNOUNCEMENTS](#)
[FOCUS AND SCOPE](#)
[AUTHOR GUIDELINES](#)
[INDEXING SITE](#)

[EDITORIAL TEAM](#)
[REFEREES](#)
[TUTORIAL VIDEO](#)
[PUBLICATION ETHICS AND MALPRACTICE STATEMENT](#)

Vol 16, No 3 (2019)

Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian

TABLE OF CONTENTS**Articles**

- Pengaruh Edible Coating Pati Singkong Terhadap Kualitas dan Umur Simpan Buah Pisang Tongka Langit
Priscilla Picauly, Gilian Tetelepta
- Pengukuran untuk Menurunkan Gejala Chilling Injury dan Mempertahankan Mutu Buah Pisang Nipah
nurhayati hamzah, nFN Assrorudin
- Teknologi Pengolahan Samosa dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)
Andika Kuncoro Widagdo, Siti Hamidah
- Aplikasi Ekstrak Daun Zaitun (*Olea Europaea L.*) dalam Pengemasan Vakum untuk Mencegah Pencoklatan pada Buah Salak
Ahmad Nimatullah Al-Baarri, Heni Rizqiaty, Mochammad Dicky Zulkharisma, Anang Mohamad Legowo, Ailisa Afra Mawarid, Widia Pangestika, Mulyana Hadipernata, Wisnu Broto
- Aplikasi Ekstrak Kesumba (*Bixa Orellana* L.) Sebagai Sumber Pewarna dan Antioksidan Alami
Isti Handayani, nFN Sujiman
- Pengaruh Perlakuan pH dan Suhu Terhadap Sifat Fisikokimia Mocaf (Modified Cassava Flour)
nurud diniyah, Pradiska Gita Vindy Ganesha, Achmad Subagio

P-ISSN : 0216-1192

E-ISSN : 2541-4054

Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu
Jl. Tentara Pelajar no 12A, Cimanggu, Bogor, Jawa Barat, Indonesia
Email: bb_pascapanen@yahoo.com , ksphp.pascapanen@litbang.pertanian.go.id
Telepon: (0251) 8321762 , Faksimili: (0251) 8350920



J.Pasca by <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/pasca/index>
is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Statistic Counter: 00345335

[View My Stats](#)

Username

Password

☐ Remember me

PDF Journal Help
110-115

PDF DOWNLOAD
116-122

PDF
123-128

PDF
129-136



Surat Pernyataan dan Template
For Author

PDF
137-146

PDF
147-158



Copyright dan Etika Publikasi

TUTORIAL VIDEO



Tutorial Video For Author

INDEXED BY:

1. Indonesian Scientific Journal
Database



2. Google Scholar



3. Indonesian Publication Index



4. "Scientific" and "Literature"
(Scilit)



5. Crossref



**APLIKASI EKSTRAK KESUMBA (*Bixa orellanna*. L) SEBAGAI SUMBER
PEWARNA DAN ANTIOKSIDAN ALAMI PADA GETUK SINGKONG
(APPLICATION OF KESUMBA EXTRACT (*BIXA ORELLANNA*. L) AS
AN AURAL COLORANT AND ANTIOXIDANT IN CASSAVA GETUK)**

Isti Handayani, Sujiman

*Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Unsoed,
Jl Dr. Soeparno, Karangwangkal Purwokerto, Jawa Tengah.*

Email: isti_handayaniunsoed@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kesumba (*Bixa orellana* L.) telah digunakan sebagai pewarna alami di banyak industri, tetapi penggunaan dalam makanan tradisional Indonesia belum banyak digunakan. Penelitian ini mengkaji aplikasi ekstrak kesumba sebagai sumber pewarna dan antioksidan alami pada getuk singkong. Ekstraksi dilakukan dengan metode sokletasi menggunakan tiga jenis pelarut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak kesumba terhadap warna, total karotenoid, total fenol dan FFA getuk singkong. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi adalah heksana (non polar), kloroform (semi-polar) dan etanol (polar) pada konsentrasi ekstrak 1%; 2%; dan 3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak heksana 3% yang diukur menggunakan kamus warna Munsell dan secara sensorik menghasilkan warna oranye dengan nilai Hue: 7.5 YR (Yellow Red = merah kekuningan); Value: 7, dan kroma: 10, serta menghasilkan tingkat kesukaan paling tinggi. Peningkatan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan menghasilkan peningkatan kroma (intensitas warna). Kadar karotenoid tertinggi (0,33 mg / g), dihasilkan pada penambahan ekstrak heksana 2% dan kadar fenol total tertinggi (38,95 mg / 100 g) dihasilkan ekstrak heksana 3%. Asam lemak bebas terendah (0,15%) dihasilkan pada penambahan ekstrak heksana 1% walaupun tidak ada bedanya dengan penambahan ekstrak kloroform 1%.

Kata kunci: kesumba, pelarut, konsentrasi, ekstrak, warna, antioksidan

ABSTRACT

Kesumba (*Bixa orellana* L.) has been used as natural colourant in many industries. However its usage for Indonesian traditional foods is still limited. This study examined application of kesumba extract as natural colourant as well as antioxidants sources on getuk cassava. The extraction was performed through soxhlet method using three types of solvents. This research aimed to evaluate the influence of solvent types and concentrations of the extract to colour, total carotenoid, total phenol and FFA of getuk cassava. This research was designed using a randomized block design (RBD). Solvents used for extraction were hexane (non polar), chloroform (semi-polar) and ethanol (polar) and the concentration of the extracts 1%; 2%; and 3%. The results showed that 3% of hexane, measured using the Munsell Color resulted in an orange colour (hue: 7,5 YR; value: 7, chroma:10), as well as sensory test, which obtained the most preference by the panelists. Increasing the extract concentration yielded in enhance of chroma (colour intensity). The 2% of hexane extract produced the highest levels of carotenoids (0.33 mg/g), while the highest levels of total phenols (38.95 mg/100 g) was treated from 3% of hexane extract. The lowest of free fatty acids (0.15%) was obtained at 1% of hexane extract although no differences to 1% of chloroform extract.

Keywords: kesumba, solvent, concentration, extract, colour, antioxidant

PENDAHULUAN

Warna pada makanan merupakan salah satu faktor penting dalam pemilihan suatu produk pangan oleh konsumen. Pewarna pangan yang digunakan dalam industri pangan terdiri atas pewarna sintetis dan pewarna alami. Pewarna sintetis memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pewarna alami diantaranya daya mewarnai kuat, lebih stabil terhadap berbagai kondisi lingkungan, memiliki rentang warna yang luas, tidak mudah luntur dan berwarna cerah serta harga yang murah¹. Namun di sisi lain aplikasi pewarna sintetis pada produk pangan mempunyai kelemahan yaitu dapat bersifat toksik dan karsinogenik². Pewarna alami merupakan alternatif penggunaan pewarna untuk meminimalkan dampak negatif penggunaan pewarna sintetis. Indonesia mempunyai banyak tumbuhan yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami. Kesumba (*Bixa orellana*. L) merupakan salah satu tumbuhan yang biji buahnya mengandung karotenoid yang dapat digunakan sebagai pewarna alami yang aman dan mendapatkan rekomendasi dari FDA³. Di Indonesia buah kesumba belum banyak dimanfaatkan. Karotenoid yang terkandung pada buah kesumba terdiri atas bixin dan norbixin yang menghasilkan warna merah, kuning dan oranye^{4,5,6}. Bixin merupakan pigmen utama dalam biji buah kesumba, kadarnya mencapai 80%^{6,7}. Bixin menghasilkan warna merah oranye⁶. Bixin bersifat larut dalam pelarut minyak sedangkan norbixin larut dalam pelarut air⁸. Beberapa pelarut lain yang telah digunakan untuk ekstraksi annato diantaranya essensial oil, heksan, kloroform, ethyl asetat, butanol, metanol maupun minyak sayur^{6,9}. Pigmen yang dihasilkan dari kesumba dikenal dengan annato⁵.

Selain berfungsi sebagai pewarna, ekstrak annato juga diketahui merupakan sumber antioksidan karena mengandung karotenoid^{4,10,11}. Antioksidan merupakan substansi yang pada konsentrasi rendah dapat menghambat oksidasi komponen sel seperti protein, karbohidrat, lipid dan Asam dioksiribonukleat¹². Disamping karotenoid, komponen tanaman yang dapat berperan sebagai antioksidan diantaranya dari golongan fenol dan flavonoid¹². Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi ekstrak annato sebagai sumber pewarna dan antioksidan alami^{3,8,10,12}.

Karakteristik warna dan antioksidan yang diperoleh pada tahap ekstraksi tidak hanya tergantung pada metode ekstraksi tetapi juga jenis pelarut yang digunakan^{13,14}. Untuk memperoleh antioksidan dari tanaman diantaranya dapat dilakukan dengan ekstraksi menggunakan sokhlet

dan maserasi¹³. Pelarut aseton dan metanol yang digunakan dalam ekstraksi pigmen annato dihilangkan dengan cara penguapan, selanjutnya pigmen yang dihasilkan dilarutkan dalam minyak sayur⁹. Ekstraksi annato secara bertingkat juga telah dilakukan peneliti sebelumnya menggunakan heksan (non polar) sebagai pelarut pertama, dilanjutkan ekstraksi menggunakan aseton (lebih polar) sebagai pelarut tahap kedua¹⁵.

Dalam industri pangan annato umumnya digunakan sebagai pigmen pada industri keju, sosis, daging dan permen⁹. Aplikasi annato sebagai sumber pewarna dan antioksidan pada produk olahan pangan berbasis umbi-umbian khususnya getuk sejauh ini belum dilakukan. Getuk merupakan produk olahan umbi-umbian yang dalam pembuatannya sering ditambah dengan pewarna. Pada penelitian ini dievaluasi aplikasi ekstrak annato sebagai sumber pewarna dan antioksidan pada getuk. Ekstraksi annato dilakukan menggunakan metode sokhletasi secara bertingkat menggunakan pelarut yang berbeda polaritasnya. Pada penelitian ini dilakukan aplikasi ekstrak annato pada getuk singkong. Ekstraksi annato dilakukan menggunakan pelarut yang berbeda polaritasnya. Aplikasi ekstrak annato dilakukan menggunakan konsentrasi ekstrak yang berbeda. Melalui penelitian ini diharapkan diperoleh getuk yang memiliki warna menarik serta mengandung antioksidan.

METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah buah kesumba utuh (meliputi kulit buah dan biji kesumba), singkong, pelarut untuk ekstraksi berupa heksan, kloroform dan etanol, serta bahan kimia untuk analisis karotenoid, fenol dan asam lemak bebas. Bahan untuk analisis karotenoid meliputi petroleum benzene, aseton, Na₂SO₄ anhidrat. Bahan untuk analisis fenol meliputi Folin ciocateau, etanol 95 %, dan Na₂CO₃. Bahan untuk analisis asam lemak bebas meliputi alkohol netral, indikator PP, dan NaOH. Pelarut untuk ekstraksi kesumba dan bahan kimia untuk analisis adalah pro-analisis *grade*.

Peralatan

Peralatan utama yang digunakan meliputi alat ekstraksi sokhlet, oven blower, kamus warna Munsell, dan seperangkat alat gelas meliputi labu ukur, beker gelas, dan erlemeyer.

Preparasi serbuk kesumba

Kulit dan biji kesumba dipisahkan kemudian bagian kulit dipotong kecil-kecil. Potongan kulit dan biji kesumba lalu dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari

dengan suhu sekitar 38-40°C selama 4 hari hingga kering patah. Potongan kesumba kering kemudian digiling hingga halus sehingga siap untuk diekstraksi.

Ekstraksi serbuk kesumba

Ekstraksi serbuk kesumba (campuran kulit buah dan biji kesumba) dilakukan secara bertingkat dengan metode sokhletasi. Pelarut yang digunakan berbeda polaritasnya yaitu heksan (non polar), kloroform (semi polar) dan etanol (polar). Ekstraksi dilakukan pada suhu didih pelarut selama 4 jam. Sebanyak 30 g serbuk kesumba dibungkus menggunakan kertas saring yang diikat kedua ujungnya, kemudian dimasukkan ke dalam tabung sokhlet. Volume pelarut yang digunakan masing-masing sebanyak 200 ml. Ekstraksi diawali menggunakan heksan, dilanjutkan ekstraksi menggunakan kloroform dan yang terakhir etanol. Pelarut yang terdapat pada ekstrak yang dihasilkan selanjutnya dihilangkan dengan cara dikering-anginkan menggunakan *oven blower* pada suhu 40°C selama dua jam sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang dihasilkan selanjutnya digunakan sebagai sumber pewarna dan antioksidan dengan terlebih dahulu dilarutkan kedalam pelarut pangan dengan perbandingan ekstrak kental: pelarut sebesar 1:1 (b/v). Ekstrak kental heksan dilarutkan kedalam minyak sayur, ekstrak kental kloroform dilarutkan kedalam tween-20 yang telah diencerkan dengan aquades (0,7% v/v), sedangkan ekstrak kental etanol dilarutkan kedalam aquades. Ekstrak yang telah dilarutkan tersebut selanjutnya diaplikasikan kedalam adonan getuk.

Pembuatan getuk

Pembuatan getuk singkong dilakukan dengan cara sebagai berikut: Singkong yang telah kupas kulit yang telah bersih dikukus selama 30 menit. Singkong kukus dihancurkan dengan cara ditumbuk hingga halus. Adonan getuk dibuat dengan cara mencampurkan singkong yang telah halus ditambahkan dengan gula halus, vanili dan mentega (*shortening*) diaduk hingga homogen. Kedalam adonan getuk selanjutnya ditambah dengan tiga jenis ekstrak kesumba (ekstrak heksan, kloroform dan etanol yang telah dilarutkan kedalam pelarut pangan) masing-masing dengan konsentrasi 1%; 2% dan 3 % (b/b).

Pengukuran warna dan kesukaan panelis terhadap warna getuk

Pengukuran warna getuk singkong dilakukan secara sensoris dan menggunakan Munsell colour chart. Pengukuran warna secara sensoris dilakukan menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 15 orang secara skoring. Skor warna meliputi putih (1); putih

kecoklatan (2); kuning (3); kuning kemerahan (4); merah kekuningan (5). Pengukuran warna menggunakan *Munsell Colour Chart* dilakukan terhadap *hue*, *value* dan *chroma*. *Hue* menyatakan nama warna, *value* menyatakan tingkat kecerahan atau kecemerlangan warna sedangkan *chroma* menyatakan intensitas, kekuatan atau kemurnian warna.

Pengukuran karotenoid

Pengukuran karotenoid (total karotenoid) dilakukan menggunakan metode spektrofotometri¹⁶. Sebanyak 50 mg serbuk diekstraksi 3 kali dengan 5 ml Petroleum benzene – aseton (1:1 v/v). Kemudian digojog selama 5 menit dan disentrifus selama 5 menit. Hasilnya berupa supernatant dan residu. Bagian supernatan yang mengandung fase petroleum benzene-karotenoida ditambahkan Na₂SO₄ anhidrat untuk mengikat air yang ada dalam larutan. Supernatan selanjutnya diencerkan dengan petroleum benzene hingga 10 ml pada tabung reaksi yang telah dikalibrasi, digojog dan dibaca konsentrasinya menggunakan spektrofotometer UV Vis (Simadzu-1800) pada panjang gelombang 450 nm menggunakan blangko petroleum benzene sebagai pengganti sampel.

Pengukuran total fenol.

Pengukuran total fenol dilakukan berdasar metode Andarwulan dan Shetty (1999). Sebanyak 50 mg sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi 2,5 ml etanol 95%. Selanjutnya bahan di sentrifugasi pada 3000 rpm selama 20 menit. Kemudian diambil 1 ml supernatan, dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 1 ml etanol dan 5 ml air bebas ion, Pereaksi Folin-Tiocalteau (50%, sebanyak 0,5 ml) ditambahkan ke dalam masing-masing sampel dan didiamkan selama 5 menit. Sebanyak 1 ml larutan Na₂CO₃ 5% ditambahkan ke dalam masing-masing tabung, kemudian dihomogenkan menggunakan vortex, dan didiamkan dalam ruang gelap selama 60 menit. Sampel dihomogenkan lagi, selanjutnya absorbansi diukur pada panjang gelombang 725 nm. Sebagai standar digunakan sebagai standar¹⁷.

Pengukuran kadar asam lemak bebas

Pengukuran asam lemak bebas dilakukan dengan cara titrasi¹⁸. Sebanyak 28,2 g sampel ditempatkan dalam erlemeyer, selanjutnya ditambah 50 mL alkohol netral panas. Kemudian bahan disaring menggunakan kertas saring. Sebanyak 2 mL indikator phenolphthetin ditmbahkan kedalam larutan. Selanjutnya dititrasi menggunakan larutan 0,1 N NaOH yang telah distandarisasi sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 detik.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan rancangan acak kelompok (RAK), dengan 2 macam perlakuan yaitu jenis pelarut untuk ekstraksi kesumba dan konsentrasi ekstrak pigmen annato yang ditambahkan kedalam adonan getuk. Data penelitian diperoleh dari tiga kali pengulangan dan dilakukan analisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan tingkat signifikansi 5% ($p \leq 0.05$). Jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan menggunakan uji lanjut BNJ.

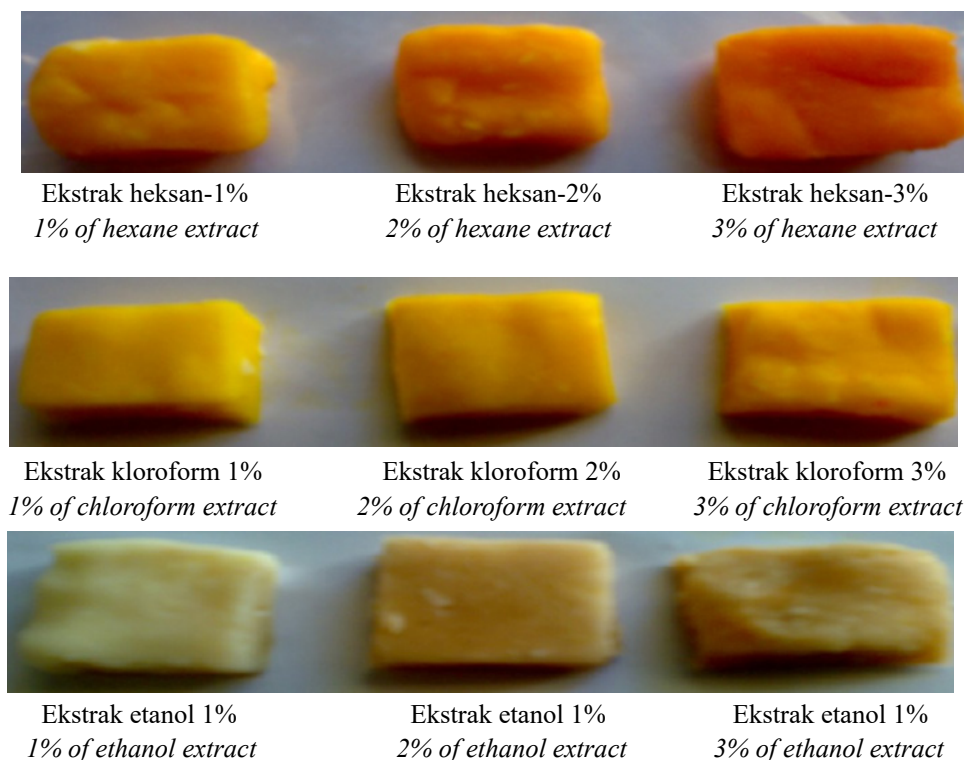
HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Warna merupakan atribut sensori yang pertama kali dinilai oleh konsumen pada saat memilih makanan. Penentuan mutu makanan ditentukan oleh banyak faktor, namun sebelum faktor-faktor lain diperhatikan, faktor warna terlibat dahulu menentukan penilaian penerimaan konsumen¹⁹. Warna getuk yang ditambah dengan ekstrak buah kesumba yang dihasilkan dengan ekstraksi secara bertingkat menggunakan pelarut yang berbeda polaritasnya pada berbagai konsentrasi ekstrak ditunjukkan pada Gambar 1.

Hasil pengujian terhadap warna getuk singkong dengan penambahan ekstrak kesumba secara sensoris menghasilkan kisaran antara putih pucat sampai merah oranye (Tabel 1).

Getuk singkong dengan penambahan ekstrak etanol 1% menghasilkan warna paling rendah yaitu putih dengan skor 1,8 sedang ekstrak heksan 3% menghasilkan warna merah orangedengan skor 4,2 (Tabel 1). Heksan yang bersifat non polar mampu mengekstrak bixin yang merupakan karotenoid utama pada kesumba serta menghasilkan warna merah oranye, sehingga getuk singkong yang dihasilkan memiliki warna merah oranye (Gambar 1). Hasil penelitian aplikasi ekstrak kesumba yang dilakukan menggunakan heksan dan digunakan sebagai sumber pewarna pada jangry (makanan tradisional India) menghasilkan warna merah oranye¹⁵. Disamping ekstraksi menggunakan heksan merupakan ekstraksi tahap pertama, sifat heksan yang non polar menyebabkan karotenoid bixin yang merupakan pigmen utama pada annato dapat terekstrak maksimal. Berdasarkan pustaka, kadar bixin pada annato sebanyak 80%⁷. Hal tersebut diduga menyebabkan warna getuk dengan penambahan ekstrak heksan 3% menghasilkan warna merah oranye paling kuat. bixin yang merupakan pigmen utama buah kesumba menghasilkan warna merah oranye²⁰.



Gambar 1. Getuk singkon dengan penambahan ekstrak somba dengan berbagai jenis pelarut dan konsentrasi.
Figure 1. Cassava getuk added kesumba extracts using different solvents and concentrations.

Aplikasi Ekstrak Kesumba (*Bixa Orellanna*. L) Sebagai Sumber Pewarna dan Antioksidan Alami pada
Getuk Singkong (Isti Handayani *et al*)

Aplikasi ekstrak kloroform menghasilkan getuk singkong dengan warna kuning kemerahan, sedangkan ekstrak etanol menghasilkan warna putih pucat hingga agak coklat. Warna yang dihasilkan pada ekstrak kesumba tergantung pada pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan⁶. Ekstrak kloroform diduga mengandung bixin dengan konsentrasi lebih rendah serta norbixin, sehingga getuk singkong yang ditambah ekstrak kloroform berwarna kuning kemerahan. Pada ekstraksi menggunakan etanol diduga sebagian norbixin telah terekstrak sebelumnya sehingga menghasilkan intensitas warna yang lebih rendah. Metode ekstraksi secara bertingkat menggunakan panas diduga juga menyebabkan terjadinya perubahan struktur norbixin sehingga menghasilkan warna agak kecoklatan. Bixin dan norbixin dapat mengalami degradasi karena panas³. Diduga pemanasan berulang pada ekstraksi secara bertingkat menggunakan metode sokletasi menyebabkan degradasi norbixin yang besar sehingga menghasilkan warna kecoklatan.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan kedalam getuk singkong menghasilkan intensitas warna yang meningkat. Hal ini disebabkan semakin banyak jumlah pigmen yang ditambahkan ke dalam produk sehingga intensitas warna

yang dihasilkan meningkat. Hasil penelitian sebelumnya menyatakan peningkatan konsentrasi annato yang ditambahkan kedalam *pork patties*, menghasilkan warna merah yang semakin meningkat¹⁰. Hasil pengukuran terhadap warna getuk singkong menggunakan *Munsell Colour Chart* ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat nilai produk getuk singkong dengan penambahan ekstrak heksan pada beberapa konsentrasi menghasilkan hue (warna) yang sama yaitu merah oranye sebesar 7,5, sedangkan penambahan ekstrak kloroform dan etanol dengan beberapa konsentrasi menghasilkan hue (warna) yang sama yaitu kuning sebesar 2,5. Kecerahan warna paling tinggi dihasilkan pada penambahan ekstrak etanol 1%, dan paling rendah ekstrak etanol 3%. Penambahan ekstrak heksan dan kloroform pada berbagai konsentrasi memberikan kecerahan yang sama. Ekstrak etanol 1% diduga mengandung pigmen paling rendah sehingga kecerahan warna yang dihasilkan paling tinggi. *Value* yang semakin tinggi menunjukkan warna semakin putih²¹.

Tabel 1. Skor warna getuk singkong dengan penambahan ekstrak kesumba hasil pengujian secara sensori

Table 1. Colour score of cassava getuk with the addition of kesumba extract based on sensory test

Kombinasi perlakuan (jenis dan konsentrasi ekstrak)/ <i>Treatment combination (types and concentrations)</i>	Skor/ <i>Score</i>	Warna/ <i>Colour</i>
Heksan 1%	3.33	Agak oranye-oranye
Heksan 2%	3.82	Agak oranye-oranye
Heksan 3%	4.02	Oranye-sangat oranye
Kloroform 1%	2.67	Putih kecoklatan- agak oranye
Kloroform 2%	3.13	Agak oranye-oranye
Kloroform 3%	3.95	Agak oranye-oranye
Etanol 1%	2.02	Putih kecoklatan- agak oranye
Etanol 2%	1.87	Putih-putih kecoklatan
Etanol 3%	2.00	Putih kecoklatan

Keterangan skor:

1 = putih

2 = Putih kecoklatan

3 = Agak oranye

4 = Oranye

5 = Sangat oranye

Score information:

1 = White

2 = Brownish white

3 = Some what orange

4 = Orange

5 = Very orange

Gambar 2 menunjukkan kesukaan tertinggi terhadap warna getuk singkong dihasilkan pada getuk dengan penambahan ekstrak heksan 3% dengan skor kesukaan 4,6 yaitu pada kisaran suka-sangat suka. Kesukaan terhadap warna paling rendah dihasilkan pada getuk dengan penambahan ekstrak etanol 1% dengan skor kesukaan 2,7 pada kisaran tingkat kesukaan sedikit suka – suka. Hasil ini menunjukkan warna merah kekuningan

(oranye) yang kuat lebih disukai panelis demikian juga sebaliknya getuk dengan warna pucat tidak disukai panelis.

Karotenoid

Karotenoid merupakan salah satu sumber pewarna alami dapat berperan sebagai antioksidan²². Senyawa karotenoid memiliki kemampuan sebagai *quenchers*

Tabel 2. Warna produk menurut Munsell Colour Chart

Table 2. Colour of product based on Munsell Colour Chart

Perlakuan <i>Treatments</i>	Hue <i>Hue</i>	Value <i>Value</i>	Chroma <i>Chroma</i>	Kode warna <i>Colour code</i>	Nama warna <i>Colour name</i>
Ekstrak heksan-1%	7,5 YR	7	6	7,5YR 7/6	Merah oranye
Ekstrak heksan-2%	7,5 YR	7	8	7,5YR 7/8	Merah oranye
Ekstrak heksan-3%	7,5 YR	7	10	7,5YR 7/10	Merah orange
Ekstrak kloroform-1%	2,5 Y	7	6	2,5Y 7/6	Kuning
Ekstrak kloroform-2%	2,5 Y	7	8	2,5Y 7/8	Kuning
Ekstrak kloroform-3%	2,5 Y	7	10	2,5Y 7/10	Kuning
Ekstrak etanol-1%	2,5 Y	8	2	2,5Y 8/2	Kuning
Ekstrak etanol-2%	2,5 Y	7	2	2,5Y 7/2	Kuning
Ekstrak etanol-3%	2,5 Y	6	2	2,5Y 6/2	Kuning

Keterangan :

Hue : nama warna (R=Red (merah), Y=Yellow (kuning))

Value : Kecerahan

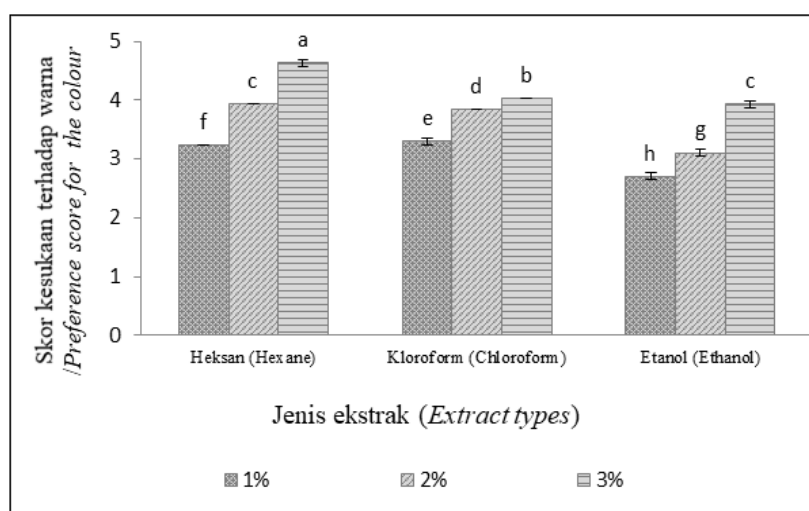
Chroma : kekuatan (intensitas)

Information :

Hue : colour name (R=Red, Y=Yellow)

Value : Brightness

Chroma : strength (intensity)



Gambar 2. Kesukaan terhadap warna getuk singkong dengan penambahan ekstrak kesumba berdasarkan hasil pengujian sensori.

Figure 2. Preference for the color of cassava getuk with the addition of kesumba extract based on sensory test)

singlek oksigen dan berpotensi sebagai scavengers oksigen reaktif lainnya²³. Kadar karotenoid getuk singkong yang ditambah dengan ekstrak kesumba yang dihasilkan dengan ekstraksi menggunakan pelarut yang berbeda polaritas pada beberapa konsentrasi ekstrak ditunjukkan pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, kadar karotenoid paling tinggi terdapat pada getuk dengan penambahan ekstrak heksan 2% dengan kadar karotenoid 0,33 mg/g sedangkan kadar karotenoid paling rendah terdapat pada getuk singkong dengan penambahan ekstrak etanol 1% sebesar 0,22 mg/g. Kadar karotenoid yang tinggi pada getuk singkong dengan penambahan ekstrak heksan disebabkan heksan bersifat non polar sehingga mampu mengekstrak bixin yang merupakan karotenoid utama pada kesumba. Pigmen utama buah kesumba adalah bixin yang bersifat non polar²⁴. Disamping bixin, kesumba juga mengandung norbixin yang bersifat polar. Kadar bixin buah kesumba mencapai 80%⁷. Kadar karotenoid bixin dalam serbuk biji annato sebesar $40,33 \pm 0,32$ mg/g sedangkan kadar karotenoid norbixin sebesar $31,61 \pm 3,88$ mg/g¹⁰. Kadar bixin yang lebih dominan pada kesumba serta bersifat nonpolar menyebabkan penambahan ekstrak heksan menghasilkan kadar karotenoid yang lebih tinggi pada getuk singkong dibandingkan ekstrak lain. Kadar nonbixin yang lebih rendah dibandingkan bixin menyebabkan kadar karotenoid pada ekstrak etanol lebih rendah dibandingkan pelarut lain.

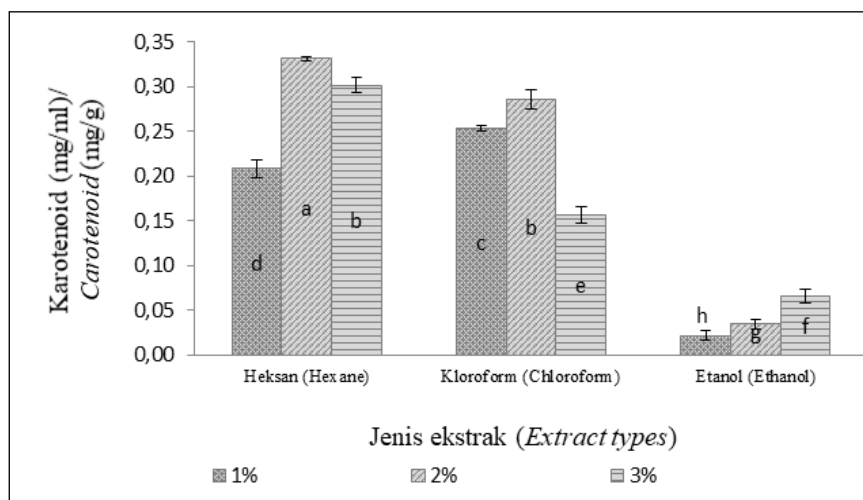
Hasil penelitian juga menunjukkan peningkatan konsentrasi ekstrak heksan dan kloroform yang

ditambahkan dari 1% menjadi 2% meningkatkan kadar karotenoid getuk, namun pada konsentrasi 3% menyebabkan penurunan kadar karotenoid. Peningkatan ekstrak yang tinggi diduga menyebabkan terjadinya interaksi antara karotenoid dengan protein yang menyebabkan penurunan kadar karotenoid dalam getuk. Gugus hidrofob pada protein dapat berinteraksi dengan karotenoid²⁵.

Fenol

Banyaknya fenol yang terkandung pada suatu bahan berkaitan dengan aktivitas antioksidan²⁶. Kadar total fenol getuk yang ditambah dengan ekstrak kesumba yang dihasilkan dengan ekstraksi bertingkat menggunakan pelarut yang berbeda polaritasnya pada berbagai konsentrasi ekstrak ditunjukkan pada Gambar 4.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan ekstrak heksan pada konsentrasi 3% menghasilkan kadar total fenol paling tinggi yaitu sebesar 38,95mg/100g sedangkan total fenol paling rendah (10,30 mg/100g) terdapat pada getuk dengan penambahan ekstrak etanol 3%. Hal ini menunjukkan kelarutan tertinggi senyawa fenol yang polar tidak selalu pada pelarut yang bersifat polar. Kelarutan senyawa fenol yang polar tidak selalu pada pelarut yang bersifat polar namun tergantung pada struktur senyawa fenol yang terkandung²⁷. Biji kesumba mengandung saponin, tannin dan terpenoid¹². Hasil penelitian terdahulu juga menunjukkan kadar total fenol serbuk biji annato sebesar $62,08 \pm 2,21$ mg GAE/g¹⁰. Adanya senyawa fenol pada getuk dengan penambahan ekstrak kesumba diharapkan dapat memberikan



Gambar 3. Kadar karotenoid getuk yang ditambah ekstrak buah kesumba yang dihasilkan dari ekstraksi menggunakan berbagai pelarut.

Figure 3. Total carotenoid content of cassava getuk with addition of kesumba extract produced from different solvents.

kontribusi bagi peningkatan aktivitas antioksidan pada pangan tersebut. Senyawa fenol memiliki aktivitas antioksidan karena dapat menangkap radikal peroksida dan dapat mengkelat logam. Senyawa fenol dapat mereduksi radikal bebas dengan mendonorkan atom Hidrogennya kepada oksigen singlet selanjutnya fenol akan teroksidasi menjadi radikal fenoksi yang stabil. Oleh karena itu senyawa fenol dikategorikan sebagai antioksidan primer²⁸. Antioksidan akan bereaksi dengan oksigen sehingga mengurangi kapasitas oksidan untuk dapat menimbulkan kerusakan²⁹.

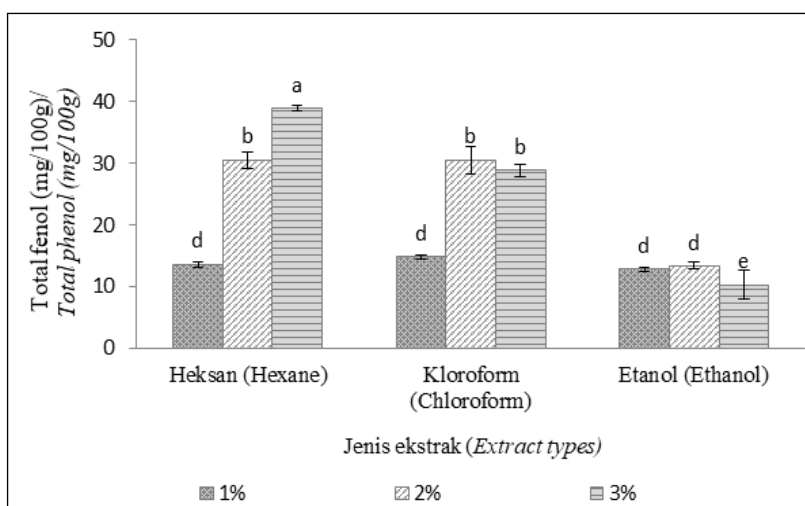
Hasil penelitian lain juga menunjukkan peningkatan konsentrasi ekstrak heksan, kloroform dan etanol memberikan hasil yang berbeda tergantung jenis pelarut yang digunakan. Pada ekstrak heksan, peningkatan konsentrasi ekstrak dari 1 sampai 3% meningkatkan kadar fenol, namun hal ini tidak terjadi pada ekstrak

kloroform dan etanol. Hal ini menunjukkan jenis pelarut memberikan pengaruh terhadap kadar dan sifat fenol yang dihasilkan. Kadar total fenol ekstrak yang berbeda, tergantung pada pelarut yang digunakan untuk ekstraksi³⁰.

Asam lemak bebas

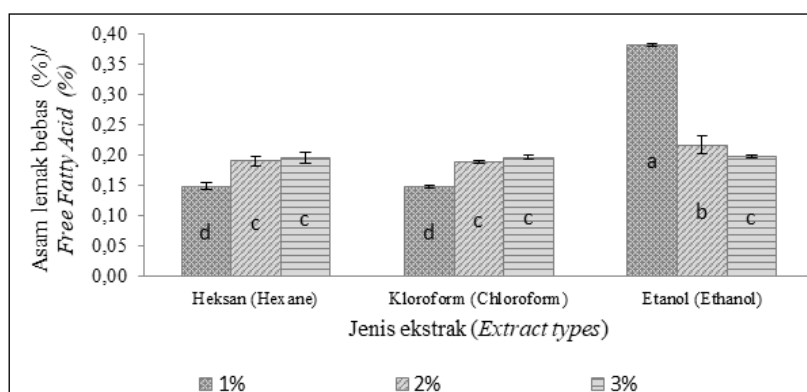
Asam lemak bebas merupakan asam lemak yang dibebaskan dari hasil hidrolisis minyak atau lemak. Kadar asam lemak bebas yang tinggi menunjukkan adanya. Hasil pengukuran kadar asam lemak bebas pada getuk ditunjukkan pada Gambar 5.

Gambar 5 menunjukkan kadar asam lemak bebas paling tinggi dihasilkan pada ekstrak etanol 1% yaitu sebesar 0,38% dan kadar asam lemak bebas paling rendah dihasilkan pada ekstrak heksan 1% yang tidak berbeda dengan ekstrak kloroform 1%, masing-masing sebesar



Gambar 4. Kadar total fenol getuk singkong yang ditambah ekstrak kesumba yang dihasilkan dari ekstraksi menggunakan berbagai pelarut

Figure 4. Total phenol content of cassava getuk with addition of kesumba extract produced from different solvents



Gambar 5. Kadar asam lemak bebas getuk yang ditambah ekstrak buah kesumba yang dihasilkan dari berbagai pelarut

Figure 5. Free fatty acid content of cassava getuk with addition of kesumba extracts produced from different solvents

0,15%. Diduga mentega putih yang ditambahkan sebagai *shortening* pada pembuatan getuk disamping mengandung asam lemak juga mengandung enzim lipase. Adanya lipase pada getuk diduga memacu terjadinya hidrolisis trigliserida dengan bantuan air menghasilkan asam lemak bebas. Kadar air pada getuk sebesar 42,06-46,54% (data tidak ditunjukkan). Enzim lipase menghidrolisis trigliserida dari asam lemak rantai panjang pada bagian antar muka minyak-air menghasilkan asam lemak bebas³⁰. Etanol membantu terjadinya kontak antara substrat (trigliserida asam lemak) dengan enzim³¹. Semakin banyak etanol yang ditambahkan maka kontak antara substrat dengan enzim semakin meningkat sehingga semakin banyak asam lemak bebas yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Penambahan ekstrak heksan pada getuk singkong menghasilkan warna merah oranye yang paling disukai penelis, kadar karotenoid dan total fenol paling tinggi dibandingkan penambahan ekstrak kloroform dan etanol. Peningkatan konsentrasi ekstrak meningkatkan intensitas warna. Getuk singkong yang diberi ekstrak pewarna kesumba merupakan produk pangan tradisional potensial untuk kesehatan karena mengandung karotenoid (antioksidan) dan pewarna alami

MANFAAT PENELITIAN

Kesumba berpotensi sebagai sumber pewarna/ karotenoid dan antioksidan

DAFTAR PUSTAKA

1. Pujilestari T. Review: Sumber dan pemanfaatan zat warna alam untuk keperluan industri. *Dinamika Kerajinan dan Batik*. 2015; 32(2): 93-106.
2. Kurniati N, Prasetya AT, Winarni. Ekstraksi dan uji stabilitas warna brazilin dari kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Indonesian J. of Chemical Science*. 2012; 1(1): 32-36.
3. Cabrera G, Barahona R. Stability study of an aqueous formulation of the annatto dye. *International Food Research Journal*. 2015; 22(5): 2149-2154.
4. Kurniawati PT, Soetjipto H, Limantara L. Aktivitas antioksidan dan antibakteri pigmen bixin selaput biji kesumba (*Bixa orellana* L.). *Indo. J. Chemistry* 2007; 7(1): 88-92.
5. Madrid RR, Espinosa M, Conejo Y, Caligaris LG. Carotenoid derivatives in achiote (*Bixa orellana*) seeds: synthesis and health promoting properties. *Frontiers in Plant Science, Mini Review*. 2016; 7:1-7.
6. Husa NN, Hamzah F, Said HM. Characterization and Storage Stability Study on Bixin Extracted from *Bixa orellana* Using Organic Solvent. *IOP. Conf Series: Materials Science and Engineering*. 2018; 358 012035.
7. Paula H, Pedrosa ML, Junior JVR, Haraguchi FK, Santos RC, Silva ME. Effect of an aqueous extract of annatto (*Bixa orellana*) seeds on lipid profile and biochemical markers of renal and hepatic function in hypercholesteremic rat. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 2009; 52(6):1373-1378.
8. Mala KS, Rao PP, Prabhavathy MB, Satyanarayana A. Studies on application of annatto (*Bixa orellana*) dye formulation in dairy products. *J. Food Science and Technology*. 2015; 52: 915-919.
9. Silva GF, Gamarra FMC, Oliveira AL, Cabral FA. Extraction of bixin from annatto seeds using critical carbon dioxide. *Brazilian J. of Chemical Engineering*. 2008; 25(02):419-426.
10. Chuong TV, Chin KB. Effect of annatto (*Bixa orellana* L.) seeds powder on physicochemical properties, antioxidant and antimicrobial activities of pork patties during refrigerated storage. *Korean J. Food Sci. An*. 2016; 36(4): 476-486.
11. Permata C, Radjasa OK. Potensi pigmen karotenoid bakteri simbiosis lamun *Thalassia hemprichii* sebagai sumber senyawa antioksidan alami. *Dipo Ipteks*. 2013; 1(1):17-19.
12. Abayomi, M, Adebayo AS, Bennett D, Porter R, Campbell J. In vitro antioxidant activity of *Bixa orellana* (Annatto) seed extract. *J. Applied Pharmaceutical Science*. 2014; 4(02): 101-106.
13. Do QD, Angkawijaya AE, Nguyen PL, Huynh LH, Soetaredjo FE, Ismadji S, Ju Y. Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content and antioxidant activity of *Limnophila aromatica*. *J. of Food and Drug Analysis*. 2014; 22: 296-302.
14. Hosain MA, Shah MD. A study on the total phenols content and antioxidant activity of essential oil and different solvent extract of endemic plant *Merremia borneensis*. *Arabian Journal of Chemistry*. 2015. 8: 66-71.
15. Balaswamy K, Rao PG, Prabhavathy MB, Satyanarayana A. Application of annatto (*Bixa orellana* L.) dye formulations in Indian traditional sweetmeats: jilebi and jangry. *Indian J. of Traditional Knowledge*. 2012; 11(1):103-108.
16. Gardjito M, Wardana AS. Hortikultura, Teknis Analisis Pasca Panen. 2003. Transmedia Mitra Printika, Yogyakarta.
17. Bhaskar A, Nitya V, Vidhya VG. Phytochemical screening and invitro antioxidant activities of the ethanolic extract of *Hisbiscus Rosa sinensis* L. 2011; 2 (5):653-661
18. Sudarmadji S., Haryono B, dan Suhardi. 1989. *Analisis untuk Bahan Makanan dan pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
19. Ekawati P, Rostiati, Syaraeni. Aplikasi ekstrak kulit buah naga sebagai pewarna alami pada susu kedelai dan santan. 2015; E-J. Agrotekbis 3(2): 198-205.

20. George A, Marinis P, Granelli G, Chiesa LM, Panseri S. Secondary metabolite profile, antioxidant capacity and mosquito repellent activity of *Bixa orellana* from Brazil Amazon region. 2013. J. of Chemistry: 2013:1-11.
21. Apriyani, Widiastuti I, Syafutri MI. Karakteristik fitokimia dan sensoris kerupuk keong mas (*Pomacea canaliculata*). FSTech-J. Teknologi Hasil Perikanan. 2015; 4(1):16-28.
22. Maleta HS, Indrawati R, Limantara L, Brotosudarmo THP. Ragam metode Ekstraksi karotenoid dari sumber tumbuhan dalam dekade terakhir (Telaah literatur). J. Rekayasa Kimia dan Lingkungan. 2018; 13(1):40-50.
23. Fiedor J, Burda K. Potential role of carotenoids as antioxidant in human health and disease. 2014; Nutrients 6: 466-488.
24. Scotter M. The Chemistry and Analysis of Annatto Food Colouring: A Review. Food Additives and Contaminants. 2009; 26(08):1123-1145.
25. Gusdinari T, Singgih M, Priatni S, Sukmawati AE, Suciati T. Enkapsulasi dan stabilitas pigmen karotenoid dari *Neurospora intermedia* N-1. 2016. J. Manusia dan Lingkungan 18(3): 206-211.
26. Chang ST, Horng WJ, Yang WS, Peiling K, Sun Y, Fen SL. Antioxidant activity of extracts from *Acacia confusa* bark and heartwood. J. of Agricultural and Food Chemistry 2001. 49(7): 3420-3424.
27. Yulianthi BS, Suhendra L, Wrasati LP. Pengaruh perbandingan jenis pelarut terhadap kandungan senyawa total fenol, α -tokoferol dan total karotenoid ekstrak *Sargassum polycystum*. J. Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 2017; 5(4):1-10.
28. Trisanto NA, Budianta TDW, Utomo AR. Pengaruh suhu penyimpanan dan proporsi teh hijau: Bubuk daun kering stevia (*Stevia rebaudiana*) terhadap aktivitas antioksidan minuman teh hijau stevia dalam kemasan botol plastik. J. Teknologi Pangan dan Gizi. 2017; 16(1): 21-28.
29. Permana AW, Widayanti SM, Prabawati S, Setyabudi DA. Sifat antioksidan bubuk kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) instan dan aplikasinya untuk minuman fungsional berkarbonasi. J Pascapanen. 2012; 9(2): 88-95.
30. Sheikh TZB, Yong CL, Lian MS. In vitro antioxidant activity of the hexane and methanolic extract of *Sargassum baccularia* and *Cladophora patentiramea*. J. of Applied Sciences. 2009; 9(13): 2490-2493.
31. Djarkasi GS, Raharjo S, Noor Z. Isolasi dan aktivitas spesifik enzim lipase indigenous biji kenari. 2017; Jurnal Teknologi Pertanian 8(1): 28-35.
32. Maulinda L, Nasrul ZA, Nurbaity. Hidrolisis asam lemak dari buah sawit sisa sortiran. J. Teknologi Kimia Unimal. 2017; 6(2): 1-15.

6. Aplikasi ekstrak kesumba (Bixa orellana) sebagai sumber pewarna dan antioksidan alami pada getuk singkong,

