



Kualitas Kue Lompong dengan Penambahan Ekstrak Cincau Hitam (*Mesona palustris*, BL.) sebagai Senyawa Antioksidan

Franciscus Sinung Pranata , Cecilia Anis Oktaviani, Yuliana Reni Swasti

Prodi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia

DOI: <http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v16i1>

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit

Direvisi

Disetujui

Keywords:

Antioxidants; black grass jelly;

Lompong cake

Abstrak

Makanan tradisional semakin lama sudah tidak begitu menarik di kalangan konsumen di zaman ini. Kue lompong merupakan makanan khas asal daerah Kutoarjo. Kue lompong ini memiliki kekhasan yaitu pada kemaasan dan pewarna yang digunakan. Kue lompong dibungkus dengan daun pisang kering. Kue lompong memiliki warna hitam khas yang berasal dari abu sekam padi. Abu sekam padi bersifat karsinogenik atau dapat memicu kanker karena hasil dari pembakaran. Peneliti menginovasi pewarna yang digunakan yaitu ekstrak cincau hitam (*Mesona palustris* BL.). Ekstrak cincau hitam ini berasal dari Tanaman Janggolan yang berpotensi mengandung senyawa antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas. Penambahan ekstrak cincau hitam ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas dari produk kue lompong yaitu dari segi kualitas kimia, fisik, total fenolik, aktivitas antioksidan, mikrobiologis dan organoleptik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak cincau hitam terhadap kualitas kue lompong dari kualitas fisik, kimia, mikrobiologis dan organoleptik produk serta mengetahui konsentrasi ekstrak yang tepat. Tahapan yang dilakukan yaitu pembuatan ekstrak cincau hitam, pembuatan kue lompong dengan penambahan ekstrak cincau hitam, uji proksimat, uji fisik, kimia, antioksidan, mikrobiologis dan organoleptik produk kue lompong. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan variasi penambahan ekstrak cincau hitam yaitu 0% sebagai kontrol tanpa penambahan ekstrak, 30%, 60% dan 100%. Hasil penelitian terbaik pada konsentrasi 100% menunjukkan kue lompong memiliki kadar air 36,42%, kadar abu 0,30%, kadar lemak 3,93%, kadar protein 3,17%, kadar karbohidrat 57,30%, serat kasar 2,48%, serat larut 5,25%, kekerasan 302,00 g, kekenyalan 162,03 g, kue lompong memiliki warna cokelat kehitaman, total fenolik 1,34 mg GAE/g DW, antioksidan 61,00%, ALT 1,07 CFU/g, angka kapang 0 CFU/g. Kue lompong dengan penambahan ekstrak cincau hitam yang memiliki kualitas paling baik adalah penambahan ekstrak cincau dengan konsentrasi 100% yang dapat dilihat pada hasil uji organoleptik dengan parameter fisik, kimia, mikrobiologi, aktivitas antioksidan dan organoleptik.

Abstract

Traditional food has become less and less attractive to consumers these days. Starting from this issue, researcher wants to make innovation for traditional food from her hometowns i.e lompong. Lompong is a traditional cake from Kutoarjo. Its color and packaging is the points that make Lompong unique. Lompong is wrapped in dried banana leaves and has black color as the result of the usage of rice husk ash. Rice husk ash is carcinogenic or may trigger cancer as it is result of combustion. The innovation proposed is the substance to make black color, i.e black grass jelly extract (*Mesona palustris* BL.). Black grass jelly extracted from Janggolan (*Mesona palustris* BL.). It contains antioxidant that can scavenge free radicals. The use of black grass jelly extract as coloring substance aims to improve the quality of the Lompong, in terms of chemical, physical, total phenolic, antioxidant activity,

microbiological, and organic. The purpose of this study was to see the effect of black grass jelly extract on the quality of the lompongg cake from the physical, chemical, microbiological and organoleptic qualities of the product and to find out the correct extract concentration. The stages taken were making black grass jelly extract, making Lompong with black grass jelly extract, proximate test, physical, chemical, antioxidant, microbiological, and non-organoleptic testing of Lompong. The study used the Complete Randomized Design method with variations in the addition of black grass jelly extract, namely 0% as a control without the addition of the extract, 30%, 60%, and 100%. The best research results at a concentration of 100% that Lompong with water content 36,42%, ash content 0.30%, fat content 3,93%, protein content 3.17%, carbohydrate content 57,30 %, crude fiber 2,48%, soluble fiber. 5.25%, hardness 302.,00 g, thickness 162.,03 g, Lompong cake has a blackish-brown color, total phenolic 1,34 mg GAE / g DW, antioxidants 61,00%, ALT 1.07 CFU / g, figures mold 0 CFU / g. Very good quality of Lompong are those that have black grass jelly extract with 90% concentration as seen in the results of the organoleptic test with physical, chemical, microbiological, antioxidant, and organoleptic activity parameter.

✉ Alamat Korespondensi: Franciscus Sinung Pranata , Biologi, Fakultas
Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia
E-mail: sinung.pranata@uajy.ac.id

p-ISSN 1693-9115
e-ISSN 2580-846X

PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, makanan tradisional yang dulu sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat pada saat ini memudar. Fenomena yang terjadi saat ini yaitu banyak generasi muda yang lebih menyukai makanan bukan tradisional terutama berpartisipasi menggeser kedudukan makanan tradisional. Makanan tradisional dapat memiliki definisi yang beraneka ragam.

Makanan tradisional adalah warisan makanannya diturunkan dan telah membudaya di masyarakat Indonesia (Muhilal, 1995). Lekat dengan tradisi setempat (Winarno, 1993), menimbulkan pengalaman sensorik tertentu dengan nilai gizi yang tinggi. Makanan tradisional dapat juga didefinisikan sebagai makanan umum yang biasa dikonsumsi sejak beberapa generasi, terdiri dari hidangan yang sesuai dengan selera manusia, tidak bertentangan dengan keyakinan agama masyarakat lokal, dan dibuat dari bahan-bahan makanan dan rempah-rempah yang tersedia lokal (Sastroamidjojo, 1995).

Kue lompong merupakan kue basah khas Kabupaten Purworejo tepatnya di Kecamatan Kutoarjo. Kue ini terbuat dari tepung beras ketan dan londo oman (gagang padi) atau bahasa Indonesianya adalah batang padi yang digunakan sebagai pewarna hitam alami, (Dewi dkk., 2015). Kue lompong ini memiliki isian dari kacang tanah sangrai yang ditumbuk dan diberi tambahan irisan gula jawa. Makanan khas Kutoarjo ini dapat dijadikan sebagai camilan ataupun oleh-oleh namun memiliki umur simpan yang pendek kurang lebih 2 hari. Kue lompong memiliki tekstur yang kenyal dan rasa manis yang berasal dari isian kacang tumbukan juga gula pasir.

Warna hitam yang digunakan dalam pembuatan kue lompong adalah dengan menggunakan hasil bakaran dari batang padi. Abu sekam padi menghasilkan abu sisa pembakaran yang umumnya mengandung silika kristalin yang bersifat karsinogenik (Trivana dkk., 2015). Antisipasi adanya bahan atau benda asing berbahaya yang terkandung di dalam pewarna, maka penelitian ini akan mengganti dengan pewarna hitam yang lebih sehat. Pewarna alami yang digunakan berasal dari ekstrak cincau hitam. Cincau hitam mengandung senyawa fenol yang berkontribusi pada aktivitas antioksidan. Oleh karena itu, cincau hitam menjadi alternatif bahan fungsional yang dapat dikembangkan menjadi produk-produk pangan yang aman dan bergizi (Tasia dan Widyaningsih, 2014). Penelitian ini menghasilkan produk pangan tradisional yaitu kue lompong dengan penambahan ekstrak cincau hitam yang mempunyai kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi yang baik, serta secara organoleptik disukai panelis.

METODE

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan antara lain tanaman cincau hitam, tepung ketan, gula pasir, garam, katalisator N_2 , H_2SO_4 , NaOH 40%, indikator PP, erlenmeyer, asam borat, HCl 0,02 N, akuades, NaOH 0,3 N, etanol 96%, etanol 78%, aseton, DPPH, aquades, medium *plate count agar* (PCA) dan medium *potato dextrose agar* (PDA).

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain pisau, baskom, sendok, saringan *stainless*, panci, dandang, timbangan digital, Oven listrik Sharp EO-28LP(K), kompor gas, cawan petri, labu ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, lumpang, alu, *freezer*, *waterbath*, tanur listrik *thermolyne muffle furnace*, ose, penjepit besi, labu kjeldahl, pipet ukur, propipet, labu lemak, desikator, kertas saring, *soxhlet* IWAKI.SOXH-SET 1000 ml, destilator, *waterbath*, timbangan analitik Explorer Ohaus, kalkulator, nampan, buret, statif, gelas beker, *vortex*, *stopwatch*, *color reader* Konica Minolta, autoklaf My Life MA631, *texture analyzer* Brookfield, komputer, *Laminar Air Flow* ESCO AVS – 3A1, trigalski, lampu spiritus, Microwave Electrolux, inkubator Memmert INB 400, *handcounter*, *aluminium foil*, karet, spektrofotometer Genesys 10S Uv-Vis dan Sentrifuge.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan dengan menggunakan tiga kali ulangan dengan tiga jenis variasi penambahan ekstrak Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL.). Rncangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Percobaan dengan Variasi Penambahan Ekstrak Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL.)

Ulangan	Konsentrasi			
	0% (K)	30% (A)	60% (B)	100% (C)
1	K1	A1	B1	K1
2	K2	A2	B2	K2
3	K3	A3	B3	K3

Keterangan : Huruf K, adalah kontrol, A, B dan C merupakan variasi konsentrasi dan angka 1,2 dan 3 merupakan ulangan

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Cincau Hitam (Widyaningsih dkk., 2012 dengan modifikasi)

- Daun dan batang cincau hitam yang telah dipotong-potong, ditimbang dengan timbangan digital sebanyak 50 gram.
- Air matang mendidih disiapkan dalam gelas ukur sebanyak 500 ml.
- Daun serta batang cincau hitam dan air matang dimasukkan ke dalam panci, lalu direbus pada suhu 70-80°C selama 30 menit. Setelah itu, disaring dengan saringan *stainless* untuk mendapatkan ekstraknya.
- Cairan ekstrak daun dan batang cincau hitam siap diolah menjadi pewarna kue lompong. Cairan ekstrak cincau hitam dapat disimpan di dalam refrigerator.

Pembuatan Kue Lompong (Dewi dkk., 2015)

- Bahan baku kue lompong yaitu tepung beras ketan, air, ekstrak cincau hitam, gua dan garam.
- Masing – masing ditimbang sesuai dengan komposisi.
- Adonan ditambahkan ekstrak cincau hitam dengan konsentrasi 0%, 30%, 60% dan 100%.
- Adonan diaduk hingga merata dan kalis, lalu adonan diambil dan dibentuk bulat.
- Adonan dibungkus dengan daun pisang kering, lalu dikukus selama 30 menit.

Tabel 2. Komposisi Bahan Baku Kue Lompong

Bahan	Sampel			
	K	A	B	C
Tepung ketan	250 g	250 g	250 g	250 g
Gula pasir	80 g	80 g	80 g	80 g
Ekstrak Cincau Hitam	0	51 ml	102 ml	170 ml
Air	170 ml	119 ml	68 ml	0 ml
Garam	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi pembuatan ekstrak cincai hitam, uji total fenolik dan aktivitas antioksidan. Pengujian yang dilakukan meliputi uji kualitas kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, kadar serat larut, total fenolik dan aktivitas antioksidan dengan DPPH), uji kualitas fisik (analisis tekstur dan analisis warna), uji kualitas mikrobiologi (angka lempeng total dan kapang).

Kadar Air (Sembiring, 2009)

- a. Sampel diambil sebanyak 1 g dan diletakkan di atas cawan porselin.
- b. Kadar air kue lompong diukur dengan alat *Moisture Balance*.
- c. Cawan porselin dimasukkan ke dalam *moisture balance*, kemudian ditutup dan tombol *start* ditekan.
- d. Hasil akan muncul pada layar *display* dan dicatat sebagai % kadar air.

Kadar Abu (Sudarmadji dkk., 1997)

- a. Cawan porselin dipanaskan di dalam *oven* dengan suhu 110 °C selama 1 jam lalu ditimbang berat cawan.
- b. Sampel kue lompong diambil 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam cawan.
- c. Cawan porselin dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 550 °C selama 8 jam hingga didapatkan abu yang berwarna putih.

Kadar Protein (Sudarmadji dkk., 1997)

- a. Sebanyak 0,2 g sampel dimasukkan ke dalam labu kjeldahl.
- b. Selanjutnya 1 g katalisator N ditambahkan ke dalam labu kjeldahl, kemudian ditambah dengan larutan H₂SO₄ sebanyak 5 mL.
- c. Sampel didestruksi secara perlahan sampai terjadi perubahan warna menjadi bening.
- d. Labu diangkat dan didinginkan.
- e. Setelah didinginkan, sampel dimasukkan ke alat destilasi.
- f. Lalu sebanyak 10 ml NaOH tio dan 10 ml aquades ditambahkan ke dalam labu destilasi. Hasil destilat ditampung dalam erlenmeyer yang sebelumnya ditambah 5 mL asam borat.
- g. Hasil destilasi dimasukkan ke dalam gelas beker untuk dititrasi dengan HCl hingga larutan berubah.

Kadar Lemak (AOAC, 1995)

- a. Sampel diambil 2 gram ditimbang lalu dibungkus seperti selongsong dengan kertas saring.
- b. Selongsong yang berisi sampel tersebut dimasukkan ke dalam soxhlet.
- c. Larutan heksan dimasukkan ke dalam soxhlet berisi sampel dan direfluks selama 4 – 5 jam.
- d. Selongsong sampel dikeluarkan dan dikeringkan di dalam *oven*.

Kadar Karbohidrat (Sudarmadji dkk., 1997)

Metode yang digunakan adalah *carbohydrate by difference*. Perhitungan dengan metode ini yaitu dengan cara 100 dikurangi dengan hasil perhitungan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak.

Kadar Serat Kasar (Sudarmadji dkk., 1997)

- a. Sampel hasil pengujian lemak di timbang, dihaluskan kemudian dimasukkan ke erlenmeyer.
- b. Sebanyak 200 mL H₂SO₄ 1,25 % ditambahkan dan dipanaskan selama 30 menit hingga mendidih.
- c. Sampel disaring dengan kertas saring dan residu yang tersisa dicuci dengan akuades mendidih sebanyak 100 ml sampai netral.
- d. Residu diambil dan dicuci dengan 200 mL NaOH 3,25% mendidih sampai semua residu masuk ke erlenmeyer.
- e. Residu dipanaskan selama 30 menit sampai mendidih. Residu kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring yang diketahui beratnya dan dibilas dengan akuades mendidih sebanyak 100 mL.
- f. Residu dalam kertas saring dikeringkan dalam *oven* dengan suhu 110° C dan ditimbang sampai berat konstan.

Kasar Serat Larut (Sudarmadji dkk., 1997)

- a. Filtrat hasil penentuan serat kasar ditambah dengan 200 ml etanol 95% dengan suhu 60° C, kemudian dидiamkan selama 1 jam.
- b. Filtrat disaring dengan kertas saring dan ditimbang. Sebanyak 0,25 g *celite* dimasukkan ke dalam kertas saring dan dicuci masing-masing sebanyak 2 kali dengan 10 ml etanol 78% dan 10 ml etanol 96% serta ditambahkan aseton sebanyak 10 ml.
- c. Hasil yang diperoleh dikeringkan dengan *oven* dan didinginkan selama 10 menit dalam eksikator, kemudian ditimbang sampai konstan.

Penentuan Total Fenolik (Dungir dkk., 2012)

- a. Sampel ekstrak cincau hitam pada bahan awal dan perlakuan 100 % diambil sebanyak 1 ml, lalu dilakukan 1x pengenceran dengan etanol 70% dengan perbandingan 1:9 dan dihomogenkan selama 15 detik menggunakan *vortex*.
- b. Perlakuan 0%, 30% dan 60% tidak dilakukan pengenceran. Masing-masing sampel diambil 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- c. Reagen Folin-Ciocalteu diambil 5 ml lalu dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi.
- d. Setelah itu, larutan dihomogenkan dengan *vortex* selama 15 detik. Larutan Na₂CO₃ 7,5% ditambahkan sebanyak 4 ml ke masing-masing sampel.
- e. Larutan dihomogenkan dengan *vortex* selama 15 detik dan diinkubasi dalam ruang gelap selama 60 menit dan suhu ruang 27°C.
- f. Masing-masing konsentrasi diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 750 nm.

Aktivitas Antioksidan (Sasaki dkk., 2007)

- a. Sampel ekstrak cincau hitam diambil sebanyak 1 ml dan dilakukan 2x pengenceran dengan etanol 70% pada perbandingan 1:9 dan dihomogenkan dengan *vortex* selama 15 detik.
- b. Sampel diambil 3 ml dan ditambahkan dengan 1 ml larutan DPPH sebanyak 1 ml. Larutan dicampur selama 15 detik menggunakan *vortex* dan diinkubasi dalam ruang gelap selama 60 menit.
- c. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm.

Tekstur Kekerasan dan Kekenyalan (Winarni, 1995)

- a. Sampel dipotong dengan ukuran 1,5 × 1,5 × 1,5 cm.
- b. Sampel diletakkan di atas meja objek alat *texture analyzer* dan alat *texture analyzer* dinyalakan.
- c. Probe dipasang dan alat dijalankan dengan program *Texture ProLite* di komputer.
- d. Nilai kekerasan dan kekenyalan akan muncul pada komputer dan hasil analisa tekstur dapat dibaca pada grafik.

Analisis Warna (deMan, 1997)

- a. Warna dianalisis dengan alat *color reader*.
- b. Sampel dipotong dan alat dihidupkan, kemudian ditempelkan ke sampel.
- c. Pengukuran diulang sebanyak 3 kali.
- d. Alat akan menunjukkan nilai L, a dan b yang selanjutnya akan dihitung dengan rumus perhitungan X dan Y. Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam diagram CIE dan dianalisis.

Angka Lempeng Total (ALT) (Pitt dan Hocking, 1985)

- a. Sampel yang sudah dilakukan pengenceran hingga 10⁻⁵ diambil 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam 9 mL medium akuades sehingga diperoleh sampel dengan konsentrasi 10⁻¹.
- b. Pengenceran dilanjutkan sampai diperoleh konsentrasi sampel 10⁻⁵.
- c. Sampel pengenceran 10⁻¹-10⁻⁵ diambil sebanyak 1000 µl lalu masing-masing dimasukkan ke dalam cawan petri yang berbeda.
- d. Medium PCA (*Plate Count Agar*) dituangkan ke dalam cawan petri sampai dasar cawan petri dan

sampel tertutup semua oleh medium PCA.

- e. Cawan petri digerakkan dengan bentuk angka 8 lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam kemudian dihitung koloni yang terbentuk.

Angka Kapang (Pitt dan Hocking, 1985)

- a. Sebanyak 0,1 mL diambil dari larutan pengenceran 10^{-1} - 10^{-3} sebelumnya kemudian masing-masing diinokulasikan ke medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) secara *spread plate* dan diratakan dengan trigalski.
- b. Petri yang berisi sampel diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37 °C dan waktu 48 jam.
- c. Koloni yang dihitung dipilih pada seri pengenceran yang terdapat 30–300 koloni di dalamnya.

Organoleptik (Kartika dkk., 1987)

- a. Analisis organoleptik yang akan dilakukan dalam penelitian terdiri dari parameter kenampakan warna, tekstur, aroma dan rasa.
- b. Analisis ini berdasarkan dari nilai tingkat kesukaan produk kue lompong dengan kuesioner pada 30 panelis.
- c. Penilaian terdiri dari 1 sampai 4 (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka).

Analisis Data (Gasperz, 1989)

- a. Kue lompong dibuat dengan 4 variasi konsentrasi ekstrak cincau hitam yaitu perlakuan K (0%) sebagai kontrol tanpa penambahan ekstrak cincau hitam, 30%, 60% dan 100% dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.
- b. Data dianalisis menggunakan ANAVA dan apabila ditemukan beda nyata maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Kimia Ekstrak Cincau Hitam

Hasil pengujian kualitas kimia pada ekstrak cincau hitam dapat dilihat pada Tabel 3.

Komponen gizi	Hasil analisis
Total fenolik (mg GAE/100 g)	250
Aktivitas antioksidan (%)	79,36

Senyawa fenolik merupakan komponen bioaktif yang mempunyai aktivitas antioksidan yang secara alami terdapat pada buah dan sayur (Maslukhah dkk., 2016). Analisis total fenolik ekstrak cincau hitam pada Tabel 8. menunjukkan hasil sebesar 250 mg GAE/100 g. Total fenolik yang diperoleh pada ekstrak cincau hitam pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tinggi. Kandungan total fenolik dari ekstrak cincau hitam pada penelitian Maslukhah dkk (2016) sebesar 170,33 mg GAE/100 g. Hasil yang di dapat ini memiliki kandungan total fenolik yang lebih tinggi.

Analisis aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak cincau hitam pada penelitian ini sebesar 79,36% penghambatan. Aktivitas antioksidan ekstrak cincau hitam pada penelitian lain sebesar 76,228–82,760% (Nurdyansyah & Widyaningsih, 2017). Hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak cincau hitam pada penelitian ini memiliki angka yang hampir sama dengan penelitian Nurdyansyah & Widyaningsih (2017) dan metode yang digunakan juga sama. Hasil yang diperoleh sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kandungan senyawa fenolik dan fenolik lainnya berperan sebagai antioksidan. Artinya, hasil aktivitas antioksidan berbanding lurus dengan total fenolik, semakin tinggi kandungan fenol suatu bahan maka semakin tinggi juga aktivitas antioksidannya (Huang dan Pror, 2005).

Kualitas Kimia Kue Lompong

Hasil pengujian kualitas kimia pada kue lompong dengan penambahan ekstrak cincau hitam dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji kualitas kimia kue lompong dengan penambahan ekstrak cincau hitam

Komponen gizi	Konsentrasi Ekstrak Cincau Hitam			
	(K) 0%	(A) 30%	(B) 60%	(C) 100%
Kadar air (%)	36,42 ± 0,09 ^d	36,42 ± 0,09 ^d	36,42 ± 0,09 ^d	36,42 ± 0,09 ^d
Kadar abu (%)	0,14 ± 0,01 ^a	0,14 ± 0,01 ^a	0,14 ± 0,01 ^a	0,14 ± 0,01 ^a
Kadar lemak (%)	2,07 ± 0,53 ^a	2,07 ± 0,53 ^a	2,07 ± 0,53 ^a	2,07 ± 0,53 ^a
Kadar protein (%)	3,16 ± 0,06 ^a	3,21 ± 0,03 ^a	3,21 ± 0,03 ^a	3,17 ± 0,10 ^a
Kadar karbohidrat (%)	58,20 ± 0,65 ^{ab}	58,48 ± 0,55 ^b	57,94 ± 0,34 ^{ab}	57,30 ± 0,62 ^a
Kadar serat kasar (%)	0,76 ± 0,06 ^a	1,35 ± 0,05 ^b	1,80 ± 0,01 ^c	2,48 ± 0,08 ^d
Kadar serat larut (%)	1,32 ± 0,04 ^a	3,31 ± 0,09 ^b	4,28 ± 0,05 ^c	5,25 ± 0,11 ^d
Total fenolik (mg GAE/100 g)	0,11 ± 0,01 ^a	0,16 ± 0,04 ^a	0,24 ± 0,16 ^a	1,34 ± 0,15 ^b
Aktivitas antioksidan (%)	50,04 ± 1,32 ^a	53,82 ± 1,35 ^b	55,81 ± 1,09 ^b	61,00 ± 1,35 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

Kadar air

Kadar air pada suatu bahan pangan merupakan parameter yang sangat penting karena memengaruhi daya simpan suatu bahan pangan (Putri dkk., 2017). Kadar air merupakan suatu banyaknya air yang terkandung pada bahan yang dinyatakan dalam persen. Selain itu, kadar air juga penting karena dapat memengaruhi penampakan, cita rasa dan tekstur pada bahan pangan. Kadar air dapat memengaruhi daya simpan suatu bahan karena dapat menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan. Persentase kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan masuk dan berkembangnya bakteri, kapang dan khamir (Winarno, 1997).

Hasil rerata kadar air dari produk kue lompong dengan dan tanpa penambahan ekstrak cincau hitam antara 36,42-35,3% (Tabel 10). Kadar air maksimum pada kue basah yaitu sebesar 40% (Badan Nasional Indonesia, 1996). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia, kadar air kue lompong dengan penambahan ekstrak cincau hitam pada semua perlakuan telah memenuhi ketentuan batas maksimum yang telah ditetapkan.

Berdasarkan pengujian kadar air, dapat diketahui bahwa semakin banyak penambahan ekstrak, maka kadar air kue lompong semakin rendah. Hal ini disebabkan karena ekstrak cincau hitam memiliki KPG (komponen pembentuk gel). Ketika tepung beras ketan berikatan dengan ekstrak cincau hitam yang mengandung KPG, maka akan membuat tekstur kue lompong menjadi padat dan kokoh. Kandungan air dalam kue lompong pun akan terserap sehingga kadar air kue lompong menurun.

Kadar abu

Kadar abu merupakan suatu zat anorganik sisa dari hasil pembakaran bahan organik. Kadar abu dijadikan sebagai penentu kandungan mineral, kemurnian serta kebersihan dari dalam suatu bahan. Tujuan dari pengukuran kadar abu yaitu untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terkandung dalam bahan pangan (Persatuan Ahli Gizi Indonesia, 2009).

Hasil rerata kadar abu produk ke lompong dengan berbagai konsentrasi perlakuan antara 0,14-0,30% (Tabel 4). Berdasarkan SNI 01-4309 Tahun 1996 hasil kadar abu kue basah maksimal 3% , sehingga kadar abu kue lompong sesuai standar. Hasil uji kadar abu, menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak cincau hitam, kadar abu kue lompong akan semakin meningkat. Kadar abu yang semakin meningkat dapat dipengaruhi oleh mineral yang terkandung pada ekstrak cincau hitam. Mineral-mineral yang terkandung pada cincau hitam adalah kalium, fosfor dan besi.

Kadar kalium dan besi seimbang yaitu 0,1 gram, sedangkan kadar mineral besi paling rendah yaitu 0,0003 gram (Widyaningsih, 2014).

Kadar lemak

Lemak merupakan salah satu komponen makanan yang memiliki multifungsi yang penting dalam tubuh. Lemak memiliki fungsi yaitu sebagai sumber energi, mediator aktivitas biologis antar sel, isolator dalam menjaga keseimbangan suhu tubuh dan pelindung organ – organ tubuh serta pelarut vitamin A, D, E dan K (Sartika, 2008). Hasil rerata kadar lemak pada kue lompong pada perlakuan K, A, B dan C yaitu antara 2,07–3,93%. Kadar lemak maksimum pada kue basah adalah 3% (Badan Standarisasi Indonesia, 1996).

Hasil tertinggi dari kadar lemak adalah perlakuan C yaitu konsentrasi tertinggi dengan penambahan cincau sebesar 90%. Hal ini disebabkan karena kadar lemak dari cincau hitam itu sendiri yaitu sebesar 1 gram, sehingga peningkatan kadar lemak pada kue lompong terjadi karena kontribusi kandungan lemak pada ekstrak cincau hitam yang semakin meningkat (Supriharsono, 1991) dan dapat dimungkinkan karena adanya penambahan minyak pada saat adonan dibungkus dengan daun pisang kering. Tujuannya agar adonan tidak menempel pada daun pisang, namun penggunaan minyak goreng turut meningkatkan kadar lemak pada masing – masing perlakuan.

Kadar protein

Protein merupakan suatu komponen yang penting dalam suatu zat makanan (Thap dan Young, 2013). Protein yang terdapat dalam bahan pangan yang akan diserap oleh manusia yaitu dalam bentuk asam amino. Asam amino pada protein mengandung beberapa unsur C, H, O dan N (Winarno, 2001). Hasil rerata kadar protein dari produk kue lompong dengan dan tanpa penambahan ekstrak cincau hitam antara 3,16%–3,17% (Tabel 4).

Kadar protein maksimum pada kue basah yaitu sebesar 3% (Badan Standarisasi Indonesia). Berdasarkan hasil yang diperoleh rata – rata lebih dari 3%. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1996), hasil kadar protein kue lompong yang diperoleh pada semua perlakuan tidak ada beda nyata, sehingga tidak memberi pengaruh pada kadar protein kue lompong. Hal ini disebabkan karena adonan kue lompong tidak menggunakan bahan yang memiliki kandungan protein, sehingga penambahan ekstrak cincau hitam tidak begitu berpengaruh pada kadar protein pada kue lompong. Hasil kadar protein pada keripik dengan penambahan ekstrak cincau hijau pun tidak ada pengaruh (Loka dkk., 2017). Penambahan ekstrak cincau hitam tidak memiliki pengaruh pada produk kue lompong.

Kadar karbohidrat

Karbohidrat merupakan senyawa - senyawa aldehida atau keton yang memiliki gugus hidroksil. Senyawa – senyawa tersebut menyusun sebagian besar bahan organik. Karbohidrat merupakan komponen yang tersusun atas 3 unsur utama yaitu unsur C, H dan O. Karbohidrat merupakan sumber energi, sumber bahan bakar dan juga zat antara metabolisme (Kusbandari, 2015). Hasil yang diperoleh kadar karbohidrat tertinggi yaitu pada perlakuan A yaitu sebesar 58,48%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh terjadi penurunan kadar karbohidrat. Proses pemanasan dengan suhu tinggi dapat mengubah bentuk pati yang tergelatinisasi sehingga granula pati yang rusak akan semakin meningkat. Kenaikan suhu akan membuat granula pati tempat penyimpanan zat pati didalam sel membesar sehingga dapat bercampur dengan air dan membentuk pasta. Kenaikan suhu akan mengakibatkan pengembangan pati dan terjadi pelarutan fraksi amilosa rendah yang selanjutnya terjadi pemecahan granula pati dan tersebar merata. Hal ini polimer akan terhidrolisis dan pecah sehingga akan menyebabkan terjadinya kerusakan karbohidrat. Karbohidrat yang rusak akan menyebabkan penurunan karbohidrat (Kurniawan, 2015). Hal ini juga menandakan bahwa nutrisi lain seperti kandungan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak kue lompong tinggi, sehingga kadar karbohidrat semakin menurun (Erfiza, 2018).

Kadar serat kasar

Serat tergolong ke dalam zat non gizi, tetapi termasuk dalam komponen penting yang terdiri dari dua jenis yaitu serat pangan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*clude fiber*). Serat kasar merupakan bagian dari pangan tidak dapat dihidrolisis oleh bahan kimia seperti natrium hidroksida dan asam sulfat. Serat kasar tersusun dari selulosa dan sedikit lignin serta pentosa (Atma, 2018).

Kadar serat kasar kue lompong perlakuan K memiliki kadar serat kasar terendah yaitu sebesar 0,76%. Seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak cincau hitam pada kue lompong, semakin tinggi pula kadar serat kasar yang terkandung didalamnya. Hal ini dikarenakan kandungan serat kasar pada ekstrak cincau hitam berkontribusi dalam peningkatan produk kue lompong. Kandungan serat kasar pada cincau hitam yaitu sebesar 6,23 g/100g. Serat mempunyai kemampuan dapat mengikat air secara cepat dalam jumlah yang cukup banyak. seiring penambahan konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka kadar serat kasar pada produk akan meningkat pula (Malibun dkk, 2019).

Kadar serat larut

Serat pangan meliputi 2 komponen yaitu serat larut (*soluble dietary fiber*) dan tidak larut (*insoluble dietary fiber*). Serat larut merupakan serat pangan yang dapat larut baik dalam air dingin, hangat, ataupun panas (Dwiyitno, 2011). Hasil tertinggi sebesar 5,25% pada perlakuan 100%. Berdasarkan hasil yang diperoleh kasar serat mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena cincau hijau mengandung serat larut yaitu senyawa pektin.

Pektin merupakan senyawa hidrokolid yang terdiri atas senyawa galakturonat yang mengandung gugus metoksil, sehingga konsentrasi ekstrak cincau yang semakin tinggi akan meningkatkan jumlah pektin yang terkandung, maka serat larut pada produk pun akan meningkat (Palupi, 2015). Komponen serat larut yang terkandung meliputi sebagian hemiselulosa, pektin dan gum pada bagian dinding sel tanaman. (Sudargo dkk, 2014). Serat larut yang dominan terkandung dalam ekstrak cincau hitam adalah gum (Masluhah dkk, 2016).

Total fenolik

Tanaman cincau hitam memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, steroid, terpenoid, polifenol, glikosida dan saponin. Total fenol yang terkandung pada cincau hitam memiliki kontribusi pada aktivitas antioksidan dan efek *scavenging* pada radikal kandungan total fenol yang cukup tinggi yaitu sebesar 170, 33 mg/g. (Masluhah dkk., 2016). Berdasarkan hasil yang diperoleh, seiring dengan penambahan ekstrak cincau hitam maka total fenolik yang dihasilkan akan semakin meningkat. Total fenolik pada kue lompong meningkat karena terdapat senyawa biokatif seperti asam kafeat, asam vanilat, dan asam *p*-hidroksibenzoat. Total fenolik tahan di suhu yang dingin. Konsentrasi total fenolik yang dihasilkan termasuk konsentrasi yang tinggi. (Fatmawati dkk., 2019).

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan sua zat yang mempunyai kemampuan untuk memperlambat proses oksidasi yang memiliki dampak negatif pada tubuh. Dampak negatif ini yaitu merusak sel sehingga dapat mengakibatkan kanker, mempercepat penuaan dini pada kulit, penyakit jantung, dan sebagainya. Antioksidan banyak sekali ditemukan pada buah-buahan, sayuran dan biji-bijian (Fery dkk., 2019).

Cincau hitam mengandung senyawa aktif *polifenol* yang memiliki kemampuan melindungi kerusakan DNA pada limfosit manusia yang terpapar hidrogen peroksida dan iradiasi sinar UV (Rahmawansah, 2006). Kue lompong dengan penambahan ekstrak cincau hitam memberikan hasil prosentasi inhibisi radikal DPPH yang berbeda nyata, semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak cincau hitam maka, persentase inhibisi akan meningkat. Aktivitas antioksidan ini akan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi gum. Hasil aktivitas antioksidan akan berbanding lurus dengan total fenol, sehingga semakin tinggi kandungan fenol dalam suatu bahan maka akan tinggi pula aktivitas antioksidan (Masluhah dkk., 2016).

Kualitas Fisik Kue Lompong

Analisis Tekstur dan Warna

Hasil analisis tekstur (kekerasan) dan warna pada kue lompong dengan penambahan ekstrak cincau hitam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis tekstur dan warna kue lompong

Konsentrasi Ekstrak Cincau Hitam	Kekerasan (g)	Kekenyalan (g)	Analisis Warna		
			L	a	b
(K) 0%	210,17 ± 2,84 ^a	139,44 ± 13,82 ^a	49,93	0,57	12,90
(A) 30%	260,17 ± 8,28 ^b	150,55 ± 29,67 ^a	40,47	7,45	17,67
(B) 60%	291,00 ± 4,58 ^c	155,63 ± 26,96 ^a	35,56	7,81	16,48
(C) 100%	302,00 ± 24,27 ^c	162,03 ± 10,60 ^a	31,04	7,24	13,24

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

Tekstur merupakan salah satu sifat dari suatu bahan atau produk yang dapat dilihat dan dirasakan melalui kulit (Engelen, 2018). Pengukuran tekstur kue lompong menggunakan alat *Texture Analyze* dengan probe tipe TA. 7. Analisis tekstur pada penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kekerasan pada kue lompong. Nilai tertinggi pada perlakuan C yaitu sebesar 302,00 g. Hal ini dikarenakan a KPG (komponen pembentuk gel) yang terkandung dalam ekstrak cincau hitam berikatan dengan pati. Proses ini membuat tekstur gek pati yg lunak menjadi keras dan padat (Nuraini dkk., 2000). Oleh karena itu, seiring pertambahan ekstrak cincau hitam, kue lompong akan memiliki nilai kekerasan yang semakin tinggi. Tekstur kue lompong yang terbaik yaitu pada perlakuan 100%, karena memiliki tekstur yang paling ideal yaitu tidak terlalu lembek atau terlalu keras. Tekstur kue lompong dengan penambahan ekstrak cincau hitam dan kue lompong komersial hasilnya sama. Tetapi seiring bertambahnya waktu juga dapat menambah tekstur kekerasan.

Tekstur Kue Lompong tidak hanya diuji pada parameter kekerasan saja, tetapi juga dilakukan untuk uji kekenyalan kue. Hasil tertinggi pada perlakuan C sebesar 162,03 mm. Berdasarkan analisis kekenyalan yang diperoleh, dapat diketahui bahwa semakin banyak penambahan ekstrak cincau hitam, maka nilai kekenyalan kue lompong semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kandungan amilopektin yang terkandung dalam tepung beras ketan yang sifat nya kenyal, maka seiring penambahan konsentrasi ekstrak cincau hitam, maka kue lompong yang dihasilkan akan semakin kenyal (Winarno, 1991).

Warna merupakan sesuatu yang umum untuk penginderaan yang aktivitasnya dari retina mata (deMan, 1997). Mutu dari bahan pangan biasanya ditentukan berdasarkan beberpa parameter yaitu salah satunya parameter warna. Warna juga dapat dijadikan tolok ukur pada kematangan atau kesegaran suatu bahan pangan (Winarno, 2001). Warna coklat kehitaman pada ekstrak cincau hitam karena kandungan tanin. Tanin yang merupakan golongan senyawa polifenol, ion Fe^{3+} akan bereaksi dengan gugus fenol yakni kandungan tanin. Perubahan wana terjadi oleh reaksi $FeCl_3$ dengan salah satu gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa tanin (Sirait, 2007).

Kualitas Mikrobiologi Kue Lompong

Hasil kualitas mikrobiologi kue lompong meliputi angka lempeng total dan angka kapang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil kualitas mikrobiologi kue lompong

Konsentrasi Ekstrak Cincau Hitam	ALT (log CFU/g)	AKK (log CFU/g)
(K) 0%	1,49 ± 0,10 ^a	0 ± 0 ^a
(A) 30%	1,60 ± 0,52 ^a	0 ± 0 ^a

(B) 60%	0,87 ± 0,81 ^a	0 ± 0 ^a
(C) 100 %	1,07 ± 0,92 ^a	0 ± 0 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

Analisis angka lempeng total (ALT) merupakan analisis untuk perhitungan bakteri secara langsung dengan metode kuantitatif. Prinsip dari perhitungan angka lempeng total ini yaitu dengan menghitung jumlah mikrobia pada suatu sampel (Ananda, 2016). Kue lompong tergolong dalam kue basah. Kue basah memiliki syarat ketentuan SNI 01-4309-1996 cemaran mikrobia angka lempeng total yaitu 10×10^6 CFU/g (Badan Standar Nasional, 1996). Hasil perhitungan ALT yang diperoleh menunjukkan adanya penurunan dan sesuai dengan syarat mutu menurut SNI kue basah. Menurut Maslakhah dkk. (2016), ekstrak cincau mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, glikosida, saponin, terpenoid, steroid dan lain-lain yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak cincau hitam pada kue lompong mengalami penurunan.

Uji angka kapang khamir merupakan salah satu parameter dalam melihat suatu kualitas produk makanan. Tingginya jumlah angka kapang khamir dalam suatu produk makanan menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kualitas yang rendah, (Yuliarti, 2008). Hasil yang diperoleh ini menunjukkan bahwa produk kue lompong ini sesuai dengan SNI yaitu total angka kapang pada kue basah yaitu 1×10^4 CFU/g. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penambahan ekstrak cincau hitam tidak memberikan pengaruh pada kue lompong.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penambahan ekstrak cincau hitam dengan konsentrasi 0, 30, 60 dan 100 % pada kue lompong memberikan pengaruh terhadap kadar air, abu, lemak, karbohidrat, serat kasar, serat larut, total fenolik, aktivitas antioksidan, kekerasan dan warna serta tidak memberikan pengaruh yang nyata pada kadar protein, kekenyalan, angka lempeng total dan angka kapang dan penambahan ekstrak cincau hitam dengan konsentrasi 100% merupakan konsentrasi yang paling baik untuk menghasilkan kualitas kue lompong yang paling baik dan disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official of Analytical Chemist*. AOAC, Inc., Washington D.C.
- Atma, Y. 2018. *Prinsip Analisis Komponen Pangan Makro dan Mikro Nutrien*. Penerbit Deepublish, Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. *Syarat Mutu Kue Basah SNI 01-4309-1996*.
- deMan, J. M. 1997. *Kimia Makanan*. ITB, Bandung.
- Dewi, I., Hagiyanto, A.D. dan Maer, B.D.A., 2015. Perancangan E-book Fotografi Wisata Kuliner Kabupaten Purworejo. *Jurnal DKV Adiwarna*, 1(6):12-18.
- Dungir, S.G., Katja, D.G. dan Kamu, V.S. 2012. Aktivitas antioksidan ekstrak fenolik dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal MIPAUNSRATOnline* 1 (1): 11-15.
- Dwiyitno. 2011. Rumput laut sebagai sumber serat pangan potensial. *Jurnal Squalen* 6 (1): 9-17.
- Fery, I. A., Sandra, A.nM. Irnawati, Didi, H., dan Mustakim H. 2019. Uji aktivitas antioksidan ekstrak air, ekstrak etanol dan ekstrak netanol terpurifikasi krokot (*Portulaca oleracea* Linn.) asal Sulawesi Tenggara dengan metode DPPH. *Seminar Nasional: Teknologi Terapan Berbasis Kearifan Lokal, Sulawesi Tenggara*.
- Gasperz, V. 1989. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung.
- Kartika, B., Hastuti, P. dan Supartono, W. 1987. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.

- Kurniawan, nFerry., 2015. Pengaruh Pemanasan Terhadap Kadarnya Gula Reduksi Padatan Tepung Biji Nangkam Kimia Pangan 1(1): 5-10.
- Kusbandari, A. 2015. Analisis kualitatif kandungan sarida dalam tepung dan pati umbi ganyong (*Canna edulis* Ker.) *Journal Pharmacia* 5:1 (35-42).
- Malibun, F. B., Syam, H. dan Sukinah, A. 2019. Pembuatan *rice crackers* dengan penambahan beras merah (*Oryza nivara*) dan serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pangan fungsional. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 5(2): 1-13.
- Maslukhah, Y. M., Widyaningsih, T. D., Waziroh, E., Wijayanti, N. Dan Sriherfyna, F. H. 2016. Faktor pengaruh ekstraksi cincau hitam (*Mesona palustris* BL) skala pilot plant: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1):245-252.
- Muhilal. 1995. Makanan Tradisional sebagai Sumber Zat Gizi dan Non Gizi dalam Meningkatkan Kesehatan Individu dan Masyarakat. *Widyakarya Nasional Khasiat Makanan Tradisional* 5(4): 166-170.
- Nuraini, D., Sunarto, P. dan Lucyana. 2000. Ekstraksi komponen pembentuk gel cincau hitam dan karakteristik tik gelatinisasinya. *Journal of Argo-Based Industry* : 17:36-41.
- Nurdyansyah, F. dan Widyaningsih, T. D. 2017. Potensi antioksidan ekstrak air cincau hitam sebagai hepatoprotektor pada tikus yang diinduksi parasetamol dosis toksis. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian* 1 (2) : 72-80.
- Palupi, H.T. 2015. Pengaruh konsentrasi ekstraksi daun cincau hijau (*Cycle barbata* L. Miers) dan suhu ekstraksi terhadap karakteristik mie basah. *Jurnal Teknologi Pangan* 6(1): 27-35.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI). 2009. *Kampus Gizi : Pelengkap Kesehatan Keluarga*. Penerbit Buku Kompas, Jakarta.
- Pitt, J.I. dan Hocking, A.D. 1985. *Fungi and Food Spoilage*. Sydney: Academic Press.
- Putri, M., Yohana, S.K.D. dan Lestari, O.A. 2017. Analisis kandungan gizi dan penilaian organoleptik kue bingke umbi-umbian. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 8(1). 2 (I), 34-38.
- Rahmawansah, Y. 2006. Pengembangan Produk Minuman Cincau Hitam (*Mesona palustris*) dalam Kemasan Cup Polipropilene di PT Fits Mandiri Bogor. *Skripsi*. IPB, Bogor.
- Sasaki, Y., Ito, L.A., Canteli, V.C., Ushirobira, T.M., Ueda, M.T., Dias, F.B.P., Nakamura, C.V. dan Mello, J.C. 2007. Antioxidant capacity and in vitro prevention of dental plaque formation by extract and condensed tannins of *Paullinia cupana*. *Journal Molecules* 12: 1950-1963.
- Sastroamidjojo, S. 1995. *Makanan Tradisional, Status Gizi, dan Produktivitas Kerja. Dalam Prosiding Widyakarya Nasional Khasiat Makanan Tradisional*. Kantor Menteri Negara Urusan Pangan, Jakarta.
- Sembiring, N. 2009. Pengaruh Kadar Air dan Bubuk Teh Hasil Fermentasi terhadap Kapasitas Produksi pada Stasium Pengeringan di Pabrik Teh PTPN IV Unit Kebun Bah Butong. *Karya Ilmiah*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sirait, M., 2007. Penuntun fitokimia dalam farmasi. *Bandung: ITB*.
- Sudarmadji, S. Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Suprihasono, H. 1991. Identifikasi Mineral Abu Qi yang Berperan Dalam Pembentukan Gel Cincau Hitam dari Tanaman Cincau Hitam (*Mesona palustris* Bl.). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tasia, W. R. N. dan Widyaningsih, T. D. 2014. Potensi cincau hitam (*Mesona palustris* Bl.) daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai bahan baku minuman herbal fungsional. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(4) : 128-136
- Trivana, L., Sugiarti, S. dan Rohaeti, E., 2015. Sintesis Dan Karakterisasi Natrium Silikat (Na₂SiO₃) Dari Sekam Padi. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 7(2), pp.66-75.
- Widyaningsih, T. D. 2007. *Cincau Hitam*. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Widyaningsih, T.D., Wijayanti, N. and Nugrahini, N.I.P., 2017. *Pangan Fungsional: Aspek Kesehatan, Evaluasi, dan Regulasi*. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Winarni, D. 1995. Kajian potensi beberapa bahan tambahan kue Kering. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yulianti, N. 2008. *Sehat, Cantik, Bugar dengan Herbal dan Obat Tradisional*. Penerbit Andi, Jakarta.

