



PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) TERHADAP ORGANOLEPTIK, NILAI GIZI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BROWNIES KUKUS BERBASIS TEPUNG BERAS MERAH (*Oryza nivara* L.) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

[The Effect of Moringa Leaf Flour Substitutes (*Moringa oleifera* L.) on Organoleptic Characteristic, Nutritional Values, and Antioxidant Activity of Brownies Made from Brown Rice (*Oryza nivara* L.) Flour as Functional Food]

Risna^{1*}, Ansharullah¹, Muhammad Syukri Sadimantara¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: risnagimas001@gmail.com. Telp: +62085398080043

Diterima tanggal 1 Mei 2019

Disetujui tanggal 13 Juni 2019

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of Moringa leaf (*Moringa oleifera* L) flour substitution on organoleptic characteristics, nutritional values, and antioxidant activity of brownies made from brown rice (*Oryza nivara* L.) flour. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of five types of treatment, namely substitution of Moringa leaf flour (K0 = 0%, K1 = 5%, K2 = 10%, K3 = 15%, and K4 = 20%). Data were analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) method and then followed with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) test with a 95% confidence level ($\alpha = 0.05$). The most preferred product was the K2 treatment (10% Moringa leaf flour substitution) with assessment scores of color, aroma, taste, and texture reached 4.1 (like), 4.18 (like), 4.17 (like), and 3.83 (like), respectively. The selected product contained 30.42% water, 2.11% minerals, 8.65 fat, 10.29% protein, and 48.57% carbohydrate. The results show that substitution of Moringa leaf flour had a very significant effect on organoleptic characteristics of color, aroma, and taste, and had a significant effect on the organoleptic characteristics of texture. The organoleptic assessment shows that the product was accepted (preferred) by panelists. Brownies with Moringa leaf flour substitution met the standards of SNI 01-0222-1995 for water and ash content as well as SNI 01-3840-1995 for fat content. It also had an antioxidant activity with increasing % inhibition as the concentration of Moringa leaf flour increases.

Keywords: Brown Rice Flour, Moringa Leaf Flour, Nutritional Value, Antioxidant Activity, Brownies

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L) terhadap nilai organoleptik, nilai gizi, aktivitas antioksidan *brownies* kukus berbasis tepung beras merah (*Oryza nivara* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 jenis perlakuan yaitu substitusi tepung daun kelor yaitu (K0 = 0%, K1 = 5%, K2 = 10%, K3 = 15% dan K4 = 20%). Analisis data dilakukan dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Hasil penelitian terbaik *brownies* kukus berbasis tepung beras merah yaitu perlakuan K2 (substitusi tepung daun kelor 10%) dengan skor penilaian terhadap warna sebesar 4,1 (suka), aroma sebesar 4,18 (suka), rasa sebesar 4,17 (suka), tekstur sebesar 3,83 (suka), kadar air sebesar 30,42%, kadar abu sebesar 2,11%, kadar lemak sebesar 8,65, kadar protein sebesar 10,29% dan kadar karbohidrat sebesar 48.57%. Berdasarkan hasil penelitian substitusi tepung daun kelor berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik organoleptik warna, aroma, dan rasa, dan berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik tekstur *brownies* kukus berbasis tepung beras merah terbaik, penilaian organoleptik dapat diterima dan disukai oleh panelis. *Brownies* dengan substitusi tepung daun kelor memenuhi standar berdasarkan SNI 01-0222-1995 untuk kadar air, kadar abu, SNI 01-3840-1995 untuk kadar lemak dan memiliki aktivitas antioksidan yang % inhibisinya meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung daun kelor.

Kata kunci: Tepung Beras Merah, Tepung Daun Kelor, Nilai Gizi, Aktivitas Antioksidan, *Brownies*



PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia masih ketergantungan impor terigu yang cukup tinggi. Nilai impor terigu sebagai komoditi pangan sumber karbohidrat terus meningkat dari tahun ketahun. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO) melaporkan bahwa konsumsi terigu Indonesia mencapai 2.94 juta ton pada kuartal pertama tahun 2014 atau meningkat 5,4% dibandingkan kuartal pertama tahun 2013, yaitu hanya sebesar 2,65 juta ton (APTINDO, 2014). Dalam rangka mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap impor terigu maka optimalisasi pemanfaatan sumber pangan lokal perlu dilakukan. Sebagai Negara agraris berwarna putih, tetapi ada juga beberapa varietas tertentu yang menghasilkan bulir beras berwarna hitam, merah, cokelat, kuning tua, dan ungu (Harja, 2005).

Pemanfaatan beras merah yang Indonesia kaya akan sumber pangan yang tinggi nilai gizi. Sumber pangan tinggi nilai gizi diantaranya yaitu beras merah dan daun kelor. Beras merupakan bahan pangan pokok bagi hampir sebagian besar penduduk di Indonesia. Bulir gabah yang sudah dikupas kulitnya dinamakan dengan beras. Bagian ini sudah dapat dimasak dan dikonsumsi. Warna beras pada umumnya masih kurang efektif menyebabkan kurangnya ketertarikan masyarakat dalam mengkonsumsi beras merah itu sendiri. Pengawetan makanan dapat menjadi salah satu cara efektif dalam pemanfaatan beras merah. Tepung merupakan salah satu cara pengawetan paling efektif. Tepung beras merah dapat dijadikan solusi lain dalam penggunaan beras merah. Saraswati (2016) pada penelitian sebelumnya, menggunakan tepung beras merah sebagai bahan pembuatan kue seroja. Selain itu, pada penelitian sebelumnya oleh Febriyanto (2016) menunjukkan bahwa tepung beras merah dapat digunakan sebagai bahan pengganti tepung beras putih untuk pembuatan kue lapis beras dengan penggunaan hingga 80%. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa tepung beras merah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan berbagai produk dan menghasilkan produk yang baik.

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan WHO telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi) (Broin, 2010). Manfaat dari daun kelor antara lain anti peradangan, hepatitis, memperlancar buang air kecil, dan anti alergi (Utami, 2013), dan dapat meningkatkan produksi air susu ibu (Mutiara, 2011). Tanaman kelor dapat menjadi alternatif sumber protein yang berpotensi untuk dijadikan tepung dan juga dapat dijadikan sebagai suplemen herbal (Janah, 2013), dimana dalam 100 gram tepung daun kelor memiliki kandungan protein sebesar 28,25% (Zakari *et al.*, 2012).

Tepung daun kelor bisa menjadi salah satu hasil olahan dalam rangka penganekaragaman penggunaan daun kelor, yang dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran dalam pembuatan produk pangan. Salah satunya sebagai substitusi dalam pembuatan *brownies* kukus dan dengan adanya tepung daun kelor dapat



mengurangi tingkat ketergantungan terhadap terigu. Menurut Prajapati *et al* (2003) tepung daun kelor dapat ditambahkan untuk setiap jenis makanan sebagai suplemen gizi. Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), ditambah zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Winarno, 2000).

Brownies merupakan kue bertekstur lembut dan padat, berwarna coklat kehitaman dan memiliki rasa khas coklat (Suhardjito, 2006). Olahan makanan yang satu ini banyak digemari oleh masyarakat, baik dari kalangan anak-anak, remaja maupun orang tua dikarenakan dominan rasa coklatnya yang lezat dan teksturnya yang lembut. *Brownies* merupakan jenis kue kering yang berwarna cokelat dan rasanya manis yang bahannya terdiri dari tepung terigu, margarin, telur, gula dan cokelat (cokelat bubuk dan cokelat masak) dengan atau tanpa kacang-kacangan (Ambarani, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian *brownies* kukus berbasis tepung beras merah substitusi tepung daun kelor merupakan salah satu alternatif dalam pemenuhan kandungan gizi dan disukai oleh panelis. Berdasarkan pemaparan sebelumnya maka dilaporkan hasil penelitian perlakuan terbaik tepung daun kelor terhadap organoleptik, nilai gizi dan aktivitas antioksidan *brownies* kukus berbasis tepung beras merah sebagai pangan fungsional.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *brownies* kukus yaitu tepung daun kelor, tepung beras merah, coklat batang, coklat bubuk, mentega, telur dan gula. Bahan kimia yang digunakan dalam uji nilai gizi dan aktivitas antioksidan yaitu natrium hidroksida (NaOH) (teknis), 2,2 difenil-1-pikirilhidrazil (DPPH) (sigma), selenium (teknis), n-Heksana (teknis), asam (HCL) (teknis), ethanol (teknis), larutan biuret (teknis), eter (teknis), trichloroacetic acid (TCA) (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan tepung daun kelor (Zakaria *et al.*, 2012)

Pembuatan tepung daun kelor modifikasi Zakaria *et al.*, 2012, pertama-tama daun kelor dicuci bersih menggunakan air mengalir tujuannya untuk menghilangkan kotoran yang melengket pada daun kelor kemudian daun kelor dirontokkan atau dipisahkan dari tangkainya selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 45°C selama 2 jam, Setelah dikeringkan dengan oven selama 2 jam daun kelor diblender lalu diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh.

Pembuatan Tepung Beras Merah (Ruslan, 2015)



Proses pembuatan tepung beras merah termodifikasi Ruslan (2015), Pembuatan tepung beras merah melalui beberapa tahapan seperti pencucian, perendaman, penirisan, pengeringan, penggilingan dan pengayakan.

a. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yang bertujuan untuk membersihkan atau menghilangkan kotoran yang masih menempel pada beras merah.

b. Perendaman

Perendaman dilakukan selama 5 jam bertujuan supaya tekstur beras merah menjadi lebih lunak, sehingga diperoleh tepung beras merah yang lebih mudah dihaluskan sehingga memenuhi standar ukuran 80 mesh.

c. Penirisan

Penirisan dilakukan dengan bertujuan untuk memisahkan air rendaman beras merah dengan beras merah sehingga mempercepat proses pengeringan.

d. Pengeringan

Tujuan pengeringan yaitu untuk mengurangi kandungan air dalam bahan sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Faktor suhu dan lama pengeringan menjadi perhatian karena akan mempengaruhi mutu produk akhir. Pengeringan dengan sinar matahari dengan suhu 31^o C selama 2 jam, merupakan pengeringan secara tradisional.

e. Penggilingan

Penggilingan dilakukan menggunakan blender untuk menghasilkan tepung beras merah yang memiliki tekstur lebih halus.

f. Pengayakan

Pengayakan dilakukan untuk menghasilkan tepung beras merah yang sesuai ukuran partikelnya dengan ukuran 80 mesh.

Pembuatan *Brownies* kukus tepung beras merah (Aniswatul dan Erica, 2011)

Pembuatan *Brownies* kukus tepung beras merah berbahan dasar beras merah dengan substitusi tepung daun kelor termodifikasi Aniswatul dan Erica dalam penelitian ini Terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya melelehkan coklat batang sebanyak 50 g dan mentega sebanyak 60 g hingga mencair, kemudian dinginkan. Memasukkan telur sebanyak 125 g kedalam Loyang bersamaan dengan gula sebanyak 75 g aduk menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi hingga mengembang, setelah telur dan gula



mengembang kemudian memasukkan tepung beras merah dan tepung daun kelor dengan proporsi berbeda. Kemudian menambahkan coklat bubuk sebanyak 28 g sambil diaduk menggunakan mixer selanjutnya memasukkan lelehan coklat batang dan mentega kedalam adonan aduk hingga tercampur rata, kemudian memasukkan adonan kedalam cetakan *brownies* yang sudah diolesi mentega tujuannya agar *brownies* tidak melengket. Kemudian kukus adonan *brownies* hingga matang selama 30 menit dengan suhu 100°C.

Penilaian Organoleptik (Agusman, 2013)

Uji organoleptik digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap produk *Brownies* kukus. Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan 30 orang panelis yang tidak terlatih, masing-masing panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap *brownies* kukus beras merah. Penilaian organoleptik meliputi penilaian kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *brownies* kukus tepung beras merah. Uji organoleptik dilakukan dengan mengisi lembar respon panelis oleh 30 panelis tidak terlatih, panelis memberikan skor sesuai tanggapan panelis terhadap produk Cookies dengan skala yang digunakan adalah 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka dan 5 = sangat suka.

Analisis Nilai Gizi

Analisis nilai gizi *Brownies* kukus meliputi analisis kadar air menggunakan metode termogravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar abu menggunakan metode termogravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar protein menggunakan metode Biuret (AOAC, 2005), analisis kadar lemak menggunakan metode ekstraksi Soxhlet (AOAC, 2005) dan analisis kadar karbohidrat yang dihitung berdasarkan *by difference* (Winarno, 1992).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) percobaan satu faktor, terdiri dari 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali hingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan Formulasi pada penelitian ini adalah perbandingan tepung daun kelor dan tepung beras merah, yaitu K0 (Tepung daun kelor 0% : Tepung beras merah 100%), K1 (Tepung daun kelor 5% : Tepung beras merah 95%), (Tepung daun kelor 10% : Tepung beras merah 90%), (Tepung daun kelor 15% : Tepung beras merah 85%), (Tepung daun kelor 20% : Tepung beras merah 80%).

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil uji organoleptik produk *brownies* kukus dengan menggunakan Analisis ragam menggunakan (*Analysis of Variance*) hasil yang diperoleh berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Uji proksimat dilanjutkan dengan uji T (T-Test).

HASIL DAN PEMBAHASAN



Uji Organoleptik

Rekapitulasi hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap organoleptik, nilai gizi dan aktivitas antioksidan *brownies* kukus berbasis tepung beras merah (*Oryza nivara* L.) sebagai pangan fungsional disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh substitusi tepung daun kelor terhadap organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur *brownies* kukus tepung beras merah.

No	Variabel pengamatan	Analisis Ragam
1.	Organoleptik Warna	**
2.	Organoleptik Aroma	**
3.	Organoleptik Rasa	**
4.	Organoleptik Tekstur	*

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata, * = berpengaruh nyata

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1 pengaruh substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap organoleptik, nilai gizi dan aktivitas antioksidan *brownies* kukus berbasis tepung beras merah (*Oryza nivara* L.) sebagai pangan fungsional menunjukkan bahwa berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna, aroma, rasa, dan berpengaruh nyata terhadap tekstur *brownies*.

Warna

Pengujian organoleptik *brownies* kukus berbasis tepung beras merah menunjukkan parameter warna berpengaruh sangat nyata sehingga dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$). Hasil analisis uji lanjut organoleptik untuk parameter warna disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata penilaian organoleptik warna *brownies* kukus berbasis tepung beras merah.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Warna	Kategori
K0 (Tepung Beras Merah 100% : Tepung Daun Kelor 0%)	3.84 ^{ab} ± 0.75	Suka
K1 (Tepung Beras Merah 95% : Tepung Daun Kelor 5%)	3.88 ^{ab} ± 0.87	Suka
K2 (Tepung Beras Merah 90% : Tepung Daun Kelor 10%)	4.19 ^a ± 0.67	Suka
K3 (Tepung Beras Merah 85% : Tepung Daun Kelor 15%)	3.62 ^{bc} ± 0.91	Suka
K4 (Tepung Beras Merah 80% : Tepung Daun Kelor 20%)	3.32 ^c ± 0.87	agak suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Hasil penilaian organoleptik warna pada Tabel 2 Penilaian panelis tertinggi parameter warna diperoleh pada perlakuan K2 (Tepung Beras Merah 90% : Tepung Daun Kelor 10%). Hal ini disebabkan karena presentase tepung beras merah dan substitusi tepung daun kelor mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna *brownies* kukus. Hal ini sesuai dengan penelitian Ruchdiansyah *et al.* (2016), menyatakan bahwa semakin banyaknya jumlah daun kelor yang ditambahkan semakin menurun kesukaan warna karena semakin banyak jumlah tepung yang ditambahkan maka akan semakin pekat terhadap warna produk *crackers*. Semakin menurun rasio tepung beras merah dan meningkatnya konsentrasi tepung daun kelor maka warna



brownies akan semakin coklat kehijauan. Hal ini disebabkan tepung beras merah dan Tepung beras memberikan warna coklat kehijauan pada *brownies*.

Aroma

Pengujian organoleptik *brownies* kukus berbasis tepung beras merah menunjukkan parameter aroma berpengaruh sangat nyata sehingga dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$). Hasil analisis uji lanjut organoleptik untuk parameter aroma disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata penilaian organoleptik aroma *brownies* kukus berbasis tepung beras merah.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Aroma	Kategori
K0 (Tepung Beras Merah 100% : Tepung Daun Kelor 0%)	3.54 ^{bc} ± 0.90	suka
K1 (Tepung Beras Merah 95% : Tepung Daun Kelor 5%)	3.88 ^{ab} ± 0.79	suka
K2 (Tepung Beras Merah 90% : Tepung Daun Kelor 10%)	4.18 ^a ± 0,57	suka
K3 (Tepung Beras Merah 85% : Tepung Daun Kelor 15%)	3.27 ^{cd} ± 0.91	agak suka
K4 (Tepung Beras Merah 80% : Tepung Daun Kelor 20%)	3.08 ^d ± 0.81	agak suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 3 uji organoleptik aroma pada produk *brownies* kukus tepung beras merah penilaian panelis tertinggi pada perlakuan K2 (Tepung Beras Merah 90% : Tepung Daun Kelor 10%). Aroma yang dihasilkan pada produk *brownies* kukus tepung beras merah diduga karena aroma khas yang terdapat pada tepung daun kelor.

Sesuai dengan penelitian Sartina *et al.* (2018), pengaruh penambahan daun kelor terhadap aktivitas antioksidan chips sagu perlakuan terbaik diperoleh pada C2 dengan penambahan daun kelor 10% dengan rerata organoleptik sebesar 3,77 (suka) sedangkan terendah terdapat pada C3 dengan penambahan daun kelor sebanyak 15% dengan rerata organoleptik sebesar 3,40 (suka) dimana presentasi penambahan tepung daun kelor mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna *chips*. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan Ruchdiansyahet *et al.* (2016), bahwa semakin tinggi konsentrasi daun kelor yang digunakan pada pembuatan *crackers*, semakin mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter aroma *crackers*. Perlakuan terendah pada perlakuan K4 (komposisi tepung beras merah dan substitusi tepung daun kelor 20%) memberikan penurunan terhadap kesukaan panelis karena banyaknya tepung daun kelor yang digunakan menghasilkan aroma khas daun kelor (aroma langu) yang sangat tajam sehingga tingkat kesukaan pada parameter aroma menurun. Rosyida (2016), melaporkan bahwa aroma langu tepung daun kelor ada karena di dalamnya terdapat enzim lipoksidase yang merupakan kelompok heksal 7 dan heksanol. Selama proses pengukusan pada *brownies* kukus tepung beras merah pengukusan juga mempengaruhi aroma pada *brownies* kukus hal ini berkaitan dengan pernyataan Moehyi (1992) dalam Rahmat, 2016 bahwa timbulnya aroma makanan



disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap. Aroma yang dikeluarkan setiap bahan makanan berbeda-beda. Selain itu cara memasak akan menghasilkan aroma yang berbeda pula.

Rasa

Pengujian organoleptik *brownies* kukus berbasis tepung beras merah menunjukkan parameter rasa berpengaruh sangat nyata sehingga dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$). Hasil analisis uji lanjut organoleptik untuk parameter rasa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata penilaian organoleptik rasa *brownies* kukus tepung beras merah.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Rasa	Kategori
K0 (Tepung Beras Merah 100% : Tepung Daun Kelor 0%)	3.38 ^{bc} ± 0,68	agak suka
K1 (Tepung Beras Merah 95% : Tepung Daun Kelor 5%)	3.69 ^{ab} ± 0,74	Suka
K2 (Tepung Beras Merah 90% : Tepung Daun Kelor 10%)	4.17 ^a ± 0.63	Suka
K3 (Tepung Beras Merah 85% : Tepung Daun Kelor 15%)	3.17 ^{bc} ± 0.88	agak suka
K4 (Tepung Beras Merah 80% : Tepung Daun Kelor 20%)	2.88 ^c ± 0.80	agak suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 4 tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa penilaian tertinggi produk *brownies* kukus berbasis tepung beras merah diperoleh pada perlakuan K2 (Tepung Beras Merah 90% : Tepung Daun Kelor 10%). Dengan rerata organoleptik sebesar 4,17 (suka) dan rerata terendah terdapat pada K4 (Tepung Beras Merah 80% : Tepung Daun Kelor 20%) sebesar 2,88. Pengujian organoleptik rasa pada perlakuan perlakuan K2 (Tepung Beras Merah 90% : Tepung Daun Kelor 10%) dengan semua perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan K4, menunjukkan tingkat kesukaan panelis meningkat kemudian menurun, hal ini diduga disebabkan karena aroma langu pada daun kelor sehingga menyebabkan penurunan cita rasa pada *brownies*. Rasa yang dihasilkan oleh *brownies* ini dipengaruhi oleh adanya tepung daun kelor. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan Sari Dan Adi (2017), bahwa semakin tinggi proporsi tepung daun kelor maka panelis semakin tidak menyukai rasa *brownies*. Rosyida (2016), juga melaporkan bahwa didalam daun kelor terdapat tannin yang memberikan rasa sepat dan pahit sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis pada rasa *brownies* kukus berbasis tepung beras merah. Menurut Ismarani (2012), senyawa tannin adalah senyawa astringent yang memiliki rasa pahit dari gugus polifenolnya yang dapat mengikat dan mengendapkan atau menyusutkan protein. Zat astringent dari tanin menyebabkan rasa kering dan *pucker* (kerutan) di dalam mulut.

Tekstur

Pengujian organoleptik *brownies* kukus berbasis tepung beras merah menunjukkan parameter tekstur berpengaruh sangat nyata sehingga dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$). Hasil analisis uji lanjut organoleptik untuk parameter tekstur disajikan pada Tabel 5.



Tabel 5. Rerata penilaian organoleptik tekstur *brownies* kukus berbasis tepung beras merah.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Tekstur	Kategori
K0 (Tepung Beras Merah 100% : Tepung Daun Kelor 0%)	3.39 ^b ± 0.79	agak suka
K1 (Tepung Beras Merah 95% : Tepung Daun Kelor 5%)	3.68 ^{ab} ± 0,85	Suka
K2 (Tepung Beras Merah 90% : Tepung Daun Kelor 10%)	3,83 ^a ± 0.75	Suka
K3 (Tepung Beras Merah 85% : Tepung Daun Kelor 15%)	3.51 ^{ab} ± 0.80	Suka
K4 (Tepung Beras Merah 80% : Tepung Daun Kelor 20%)	3.03 ^b ± 0.75	agak suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 5 Panelis lebih menyukai *brownies* kukus berbasis tepung beras merah substitusi tepung daun kelor pada perlakuan K2 Tepung Daun Kelor 10% : Tepung Beras Merah 90%) karena produk yang dihasilkan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pada perlakuan K3 (Tepung Daun Kelor 15% : Tepung Beras Merah 85%) dan K4 (Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Beras Merah 80%) pada produk *brownies* kukus berbasis tepung beras merah substitusi tepung daun kelor ini semakin sedikit proporsi tepung beras merah (semakin tinggi proporsi tepung daun kelor) *brownies* kukus berbasis tepung beras merah maka daya terima tekstur semakin rendah (tidak disukai oleh panelis) sebaliknya semakin banyak proporsi tepung beras merah (semakin sedikit proporsi tepung daun kelor) *brownies* kukus berbasis tepung beras merah maka daya terima tekstur semakin tinggi (disukai panelis), tekstur *brownies* kukus agak disukai disebabkan semakin banyaknya penambahan tepung daun kelor menjadikan *brownies* kukus semakin keras, Rudianto (2014) melaporkan bahwa semakin banyaknya penambahan tepung daun kelor menjadikan *brownies* semakin keras, hal ini terjadi karena tepung daun kelor tersebut mengandung protein yang cukup tinggi. Tekstur dalam *brownies* kukus juga dipengaruhi oleh kadar air tepung (Fatullah, 2013). Jumlah air kedua tepung apabila dibandingkan tidak jauh berbeda atau hampir sama, disamping itu jumlah bahan yang lain seperti susu dan telur yang juga mempengaruhi pengembangan tekstur adalah sama, kecuali proporsi bahan tepung yang berbeda-beda.

Analisis Gizi

Berdasarkan hasil uji organoleptik kesukaan *brownies* kukus berbasis tepung beras merah perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan K2 (Tepung Beras Merah 90% : Tepung Daun Kelor 10%) dengan skor penilaian terhadap warna sebesar 4,19 (suka), aroma 4,18 (suka), rasa 4,17 (suka) dan tekstur 3,83 (suka). Dari perlakuan uji organoleptik *brownies* kukus tepung beras merah terpilih maka dilakukan analisis proksimat meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat. Adapun nilai gizi yang diperoleh yaitu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai gizi *brownies* kukus berbasis tepung beras merah substitusi tepung daun kelor



No	Komponen	K0	K2	Uji T (T-Test)	Syarat SNI
1	Kadar Air (%)	31.39 ^a ±0.47	30.42 ^b ±0.47	*	Maksimal 40
2	Kadar Abu (%)	1.73 ^a ±0.09	2.11 ^b ±0.04	*	Maksimal 3
3	Kadar Lemak (%)	4.48 ^a ±0.11	8.65 ^b ±0.28	*	Maksimal 26.93
5	Kadar Protein (%)	8.81 ^a ±0.14	10.20 ^b ±0.08	*	-
5	Kadar Karbohidrat (%)	53.58 ^a ±0.51	48.57 ^b ±0.60	*	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji T 0,05 taraf kepercayaan 95%. Sumber SNI 01-0222-1995, SNI 01-3840-1995, K0 : (Tepung daun kelor 0% : Tepung beras merah 100%) dan K2 (Tepung daun kelor 10% : Tepung beras merah 90%).

Berdasarkan Tabel 6 memberikan informasi bahwa nilai proksimat *Brownies* kukus berbasis tepung beras merah dengan substitusi tepung daun kelor perlakuan K2 memiliki nilai tertinggi pada kadar abu sebesar 2,11%, kadar lemak sebesar 8,65%, kadar protein sebesar 10,20% namun memiliki kadar air terendah sebesar 30,42% dan kadar karbohidrat yaitu sebesar 48.57%. Pada uji T perlakuan K0 (Tepung daun kelor 0% : Tepung beras merah 100%) berbeda nyata terhadap perlakuan K2 (Tepung daun kelor 10% : Tepung beras merah 90%).

Kadar Air

Berdasarkan Tabel 6 hasil analisis yang telah dilakukan kadar air pengaruh substitusi tepung daun kelor pada *brownies* kukus berbasis tepung beras merah sebagai pangan fungsional kadar air tertinggi dihasilkan dari perlakuan K0 (Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Beras Merah 100) dengan rerata kadar air sebesar 31.39% sedangkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan K2 (Tepung Daun Kelor 10% : Tepung Beras Merah 90%) dengan rerata kadar air sebesar 30.42%.

Sesuai penelitian yang dilakukan virera *et al.* (2018), tentang formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri terhadap penilaian sensoris, kimia dan angka kecukupan gizi (AKG) biscuit pendamping asi kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan control dengan 0% tepung daun kelor sebesar 15.82% sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan P1 dengan penambahan tepung daun kelor 40% dengan nilai kadar air sebesar 9.15%. Pada penelitian ini kandungan kadar air yang tinggi juga disebabkan karena adanya pengkusan pada produk *brownies*, pengkusan menyebabkan kadar air pada *brownies* meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lukman (1992), bahwa secara umum kadar air olahan kukus cukup tinggi disebabkan dalam proses pengkusan terjadi penyerapan air dan uap air oleh bahan sehingga mengakibatkan peningkatan kadar air bahan.

Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 6 hasil analisis kadar abu pengaruh substitusi tepung daun kelor pada *brownies* kukus berbasis tepung beras merah sebagai pangan fungsional pada penelitian ini kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan K2 (Tepung Daun Kelor 10% : Tepung Beras Merah 90%) dengan rerata 2.11% sedangkan terendah terdapat pada perlakuan control atau K0 (Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Beras Merah 100%) dengan rerata 2.11%. Kadar abu cenderung meningkat dengan meningkatnya penambahan tepung daun kelor. Hal ini



disebabkan karena kadar abu pada tepung daun kelor lebih tinggi dibanding tepung beras merah. Kadar abu pada tepung daun kelor 8.7% (Kurniasi, 2013) sedangkan kadar abu pada tepung beras merah 2% (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2009). sehingga semakin tinggi substitusi tepung daun kelor maka semakin tinggi nilai kadar abu.

Sesuai penelitian yang dilakukan virera *et al.* (2018), tentang formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri terhadap penilaian sensoris, kimia dan angka kecukupan gizi (AKG) biskuit pendamping asi, peningkatan kadar abu biskuit MP-ASI cenderung meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi daun kelor pada formulasi biskuit MP-ASI. Menurut Woolfe (1999), tingginya kadar abu pada bahan menunjukkan tingginya kandungan mineral. Menurut Kustiani (2013), kandungan kalsium pada tepung daun kelor yaitu sebesar 640.5 mg, kadar besi 30.6 mg/100g, kadar seng 6.65 mg/100g.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 6 pengaruh substitusi tepung daun kelor berpengaruh sangat nyata pada *brownies* kukus berbasis tepung beras merah memberikan informasi bahwa perlakuan terbaik K2 (Tepung Daun Kelor 10% : Tepung Beras Merah 90%) memiliki kadar protein yang lebih tinggi dengan rerata sebesar 10.20% sedangkan pada perlakuan kontrol K0 (Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Beras Merah 100%) memiliki kadar protein yang lebih rendah sebesar 8.81% dengan demikian pengaruh substitusi tepung daun kelor berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein *brownies* kukus berbasis tepung beras merah. Pada perlakuan control kandungan kadar protein lebih rendah disebabkan kadar protein tepung beras merah lebih rendah 9.4 g (DKBM, 2009) sedangkan kadar protein pada tepung daun kelor lebih tinggi yaitu sebesar 23.25 g (Kustiani, 2013). Peningkatan kadar protein pada perlakuan K2 (Tepung Daun Kelor 10% : Tepung Beras Merah 90%) selain kandungan kadar protein yang tinggi pada tepung daun kelor peningkatan kadar protein juga erat kaitannya dengan kadar air bahan tersebut.

Sesuai penelitian yang dilakukan virera *et al.* (2018), tentang formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri terhadap penilaian sensoris, kimia dan angka kecukupan gizi (AKG) biskuit pendamping asi Rerata perlakuan Kontrol (tanpa formulasi tepung daun kelor) lebih rendah (8,47%) bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya sedangkan biskuit MP-ASI dengan rerata kadar protein tertinggi perlakuan P3 (tepung daun kelor 60%). Tingginya kandungan protein produk biskuit MP-ASI pada perlakuan P3 disebabkan oleh penambahan tepung daun kelor yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Adawyah (2007), penurunan kadar air akan mengakibatkan kandungan protein didalam bahan mengalami peningkatan semakin sedikit presentasi kadar. Semakin kering suatu bahan maka semakin tinggi kadar proteinnya. Sesuai dengan pernyataan Hutuely (1991) dalam Sani (2001) dan Lisa (2015), bahwa dengan mengurangi kadar air bahan maka akan



meningkatkan senyawa-senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak, dan mineral namun kandungan vitamin bahan cenderung akan berkurang.

Kadar Lemak

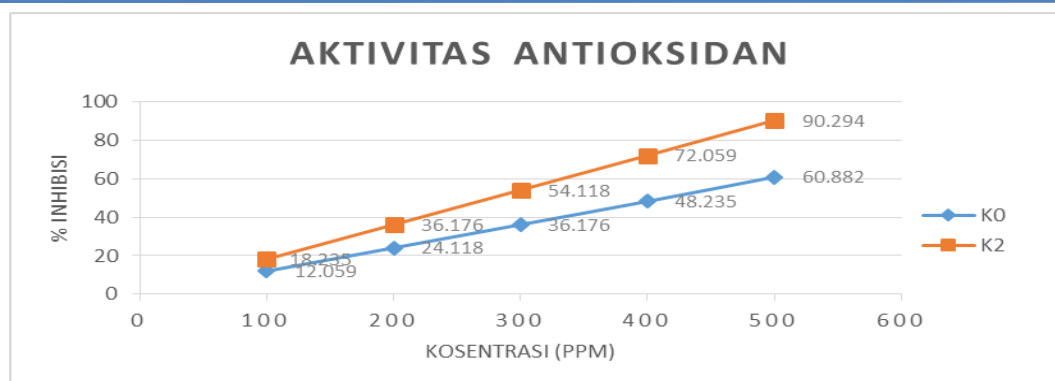
Berdasarkan Tabel 6 analisis yang telah dilakukan analisis lemak pengaruh substitusi tepung daun kelor pada produk *brownies* kukus berbasis tepung beras merah perlakuan tertinggi diperoleh pada perlakuan terbaik yaitu K2 (Tepung Daun Kelor 10% : Tepung Beras Merah 90%) dengan rerata sebesar 8.65% sedangkan kadar lemak pada perlakuan kontrol K0 (Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Beras Merah 100%) dengan rerata sebesar 4.48%. Dengan demikian pengaruh substitusi tepung daun kelor berpengaruh sangat nyata pada kadar lemak *brownies* kukus berbasis tepung beras merah. Rendahnya kadar lemak pada perlakuan control K0 (Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Beras Merah 100%) disebabkan karena rendahnya kadar lemak pada bahan baku yang digunakan. Dimana kadar lemak tepung beras merah 1.6 g (Depertemen Kesehatan Republik Indonesia, 2009), sedangkan kadar lemak meningkat disebabkan adanya substitusi tepung daun kelor dimana kadar lemak pada tepung daun kelor lebih tinggi dibanding tepung beras merah sebesar 17.7 g (Kustiani, 2013). Menurut Haryati *et al.* (2018), total konsumsi lemak tidak boleh melebihi dari 30% dari total energy dan total konsumsi lemak jenuh tidak melebihi 10% dari total energi. Jadi, perlu diingat bahwa pangan berlemak harus dikonsumsi lebih bijaksana.

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan Tabel 6 hasil analisis pengaruh substitusi tepung daun kelor pada *brownies* kukus berbasis tepung beras merah memberikan informasi bahwa pada perlakuan kontrol K0 (Tepung Daun Kelor 0% : Tepung Beras Merah 100%) memiliki kandungan kadar karbohidrat yang lebih tinggi dengan rerata sebesar 53.58% dibandingkan dengan perlakuan terbaik K2 (Tepung Daun Kelor 10% : Tepung Beras Merah 90%). Hal ini disebabkan kadar karbohidrat dihitung secara by difference dimana penghitungan kadar karbohidrat secara by difference ini dipengaruhi oleh komponen zat gizi lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kustyawati *et al.* (2012), bahwa kadar karbohidrat yang dihitung secara by difference dipengaruhi oleh komponen zat gizi lain, semakin tinggi komponen zat gizi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah, dalam hal ini zat gizi lain adalah lemak yang berasal dari RPO.

Sesuai penelitian yang dilakukan virera *et al.* (2018), tentang formulasi tepung daun kelor dan tepung ikan teri terhadap penilaian sensoris, kimia dan angka kecukupan gizi (AKG) biscuit pendamping asi Perlakuan Kontrol merupakan perlakuan dengan kadar karbohidrat tertinggi karna perlakuan Kontrol (tanpa fortifikasi epung daun kelor) memiliki nilai gizi lainnya yang terendah dengan kadar karbohidrat sebesar 80.01% dibandingkan perlakuan lainnya dan begitupun sebaliknya ketika nilai gizi lainnya tinggi maka nilai karbohidratnya akan menurun seperti pada perlakuan P3 (tepung daun kelor 60%) dengan kadar karbohidrat sebesar 72.09%.

Aktivitas Antioksidan



Gambar 1. Grafik aktivitas antioksidan *brownies* kukus berbasis tepung beras merah substitusi tepung daun kelor

Berdasarkan ambar 6 diperoleh informasi bahwa penghambatan radikal bebas DPPH (% inhibisi) yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung beras merah dan tepung daun kelor. Konsentrasi 500 ppm merupakan yang memiliki nilai persen aktivitas antoksidan tertinggi yaitu 90.294% dan 60.882%. Aktivitas antioksidan dapat diketahui dari nilai persen inhibisi, naiknya persen inhibisi dipengaruhi oleh menurunnya nilai absorbansi yang dihasilkan oleh sampel. Hal ini sesuai dengan Hardiyanthi (2015) dalam Musfiroh *et al.* (2017), semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin kecil nilai absorbansi sehingga mengakibatkan persen inhibisi semakin tinggi karena dengan semakin besarnya konsentrasi sampel maka semakin banyak elektron yang didonorkan untuk meredam radikal bebas dalam hal ini DPPH sehingga absorbansinya yang diberikan pun semakin menurun (Toripah *et al.*, 2014) dalam Musfiroh *et al.* (2017).

KESIMPULAN

Substitusi tepung daun kelor pada *brownies* kukus berbasis tepung beras merah memberikan pengaruh yang sangat nyata pada terhadap nilai organoleptik warna, aroma, rasa dan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur. *Brownies* kukus berbasis tepung beras merah terbaik yaitu perlakuan K2 (Tepung Daun Kelor 10% : Tepung Beras Merah 90%) dengan skor penilaian kesukaan terhadap warna sebesar 4.19 (suka), aroma sebesar 4.18 (suka), rasa sebesar 4.17 (suka) dan tekstur sebesar 3.83 (agak suka). Memiliki nilai gizi terbaik pada perlakuan K2 (Tepung Daun Kelor 10% : Tepung Beras Merah 90%) terbaik dengan nilai rerata kadar air sebesar 30.42%, kadar abu sebesar 2.11%, kadar lemak 8.65%, kadar protein sebesar 10.20%, kadar karbohidrat sebesar 48.57% dan aktivitas antioksidan perlakuan terbaik memiliki % inhibisi yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung daun kelor.



DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Agusman. 2013. Pengujian Organoleptik. Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang. Modul Penanganan Mutu Fisis (Organoleptik). Semarang.
- Ambarini. 2005. *Brownies*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Aniswatun, K., Erica, N, A. 2011. Pembuatan Brownies Kukus Kasava (Non-Terigu) Dengan Substitusi Talas Belitung Dan Tomat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Timur.
- APTINDO. 2014. An everview of the Indonesian wheat flour industry. <http://www.aptindo.or.id>. Diakses tanggal 26 Maret 2019.
- Armala, M, M. 2009. Daya Antioksidan Fraksi Air Eksrak Herbal Kenikir (*Cosmos caudatuc* HBK) dan profil KLT. Skripsi. Fakultas Farmasi UII. Yogyakarta.
- Association of Official Agricultural Chemist (AOAC). 2005. Official Method of Analysis of Association of Official Agricultural Chemist. AOAC Inc. Washington D.C.
- Broin. 2010. Growing And Processing Moringa Leaves. Imprimerie Horizon. France.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2009. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indoneisa. Jakarta
- Fathullah, A. 2013. Perbedaan *Brownies* Tepung Ganyong Dengan Brownies Tepung Terigu Ditinjau Dari Kualitas Inderawi Dan Kandungan Gizi. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Febriyanto., W. 2016. Pengaruh Substitusi Tepung Beras Merah Pada Pembuatan Kue Lapis Betas Terhadap Daya Terima Konsumen. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Hardiyanthi, F. 2015. Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Sediaan Hand and Body Cream. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Syarif Hidayatulah. Jakarta.
- Harja, Z. 2015. Budidaya Padi Pada Lahan Marjinal. Andi. Yogyakarta.
- Haryati, N., Ansharullah., Asyik, N. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Beras Merah (*Oriza nivara* L.) terhadap Uji Organoleptikdan Proksimat Bolu Kukus. Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian, Universitas Halu Oleo. Kendari. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan (JSTP). 3 (1) : 1006-1017.
- Ismarani. 2012. Potensi Senyawa Tanin Dalam Menunjang Produksi Ramah Lingkungan, Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah, 2(3) : 46-55.
- Janah, V, N. 2013. Suplemen Herbal Kaya Nutrisi Berbasis Daun Kelor Sebagai Alternatif Makanan Olahan dalam Rangka Peningkatan Kualitas Hidup Penderita HIV/AIDS di kelompok Dukungan Sebaya (KDS) Cita Cilacap. PKM-M. Stikes Al Irsyad Al Islamiyyah. Cilacap.
- Kurniasih. 2013. Khasiat Dan Manfaat Daun Kelor Untuk Penyembuhan Berbagai Penyakit. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Kustiani, A. 2013. Pengembangan *crackers* sumber protein dan mineral dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dan tepung badankepala ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor. Bogor



- Kustyawati ME., Susilawati., Tobing D, Trimaryanto. 2012. Profil asam lemak dan asam amino susu kambing segar dan terfermentasi. *J Teknol Industri Pangan XXIII (1):47-52.*
- Lukman A, H. 1992 Pengaruh Peranangan dan Lama Pengukusan Biji Saga Pohon (*Adenantha Pavonime L*) Terhadap Rendemen Dan Mutu Minyak Yang dihasilkan pada Proses Ekstrasi. Skripsi. Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Meigaria, K, M., I Wayan., M., Ni Wayan, M. 2016. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Wahana Matematika dan Sains.* 10 (2): 1-11.
- Moehyi, S. 1992. Penyelenggaraan Makanan dan Jasa Boga. Bhatara. Jakarta.
- Musfiroh, D. A., Ansharullah., Asyik, N. 2017. Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Sari Daun Katuk (*Sauropus Androgynus L. Merr*) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan Gula Cair Pati Sagu (*Metroxylon sp.*). *J. Sains dan Teknologi Pangan (JSTP).* 2 (6): 966-976
- Mutiara., T. 2011. Uji Efek Pelancar ASI Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) pada Tikus Putih Galur Wistar. Laporan Hasil Penelitian Disertasi Doktor Tahun Anggaran 2011 Universitas Brawijaya. Malang
- Prajapati, R,D., Murdia, P,C., Yadav, C,M., Chaudhary, J, L. 2003. Nutritive Value Of Drumstick (*Moringa Oleifera*) Leaves In Sheep And Goats. *Indian Journal of Small Ruminants (2): 136-137.*
- Rosyidah, A, Z. 2016. Studi tentang tingkat kesukaan responden terhadap penganekaragaman lauk pauk dari daun kelor (*Moringa oleivera*). *E-journal Boga.* 5(1) : 17-22.
- Ruchdiansyah., Novidahlia, N., AmaliaL. 2016. Formulation Crackers With Addition Of Moringa Leaves (*Moringa Oleifera*). *Agricultural journals.* 7(2) : 2087-4936.
- Rudianto. 2014. Studi Pembuatan Dan Analisis Zat Gizi Pada Produk Biskuit *Moringa Oleifera* Dengan Substitusi Tepung Daun Kelor (Tesis). Universitas Hasanudin. Makassar.
- Ruslan, M. 2015. Pengaruh penambahan tepung Beras merah (*Oryza nivara*) dan kurma (*Phoenix dactylifera*) terhadap Indeks Glikemik (IG) serta daya terima *brownies*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sani., L M. 2001. Upaya Pengolahan Ikan Patin (*Pangasius*) Sebagai Bahan Baku Ikan Asin Jambal Roti. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Saraswati, D. 2016. Pengaruh Penggunaan Santan Terhadap Kue Saroja Tepung Beras Merah. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Sartina., Ansharullah., Rejeki, S. 2018. Pengaruh Penambahan Daun Kelor Terhadap Aktivitas Antioksidan Chips Sagu. *J. Sains dan Teknologi Pangan.* 3(3): 1356-1367.
- Sari, Y, K., Adi, A.C. 2017. Daya Terima, Kadar Protein Dan Zat Besi Cookies Subtitusi Tepung Daun Kelor Dan Tepung Kecambah Kedelai. *Media Gizi Indonesia.* 12(12) : 27-33
- Standarisasi Nasional Indonesia. 1995. No. 01-0222-1995. *Cake*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Standarisasi Nasional Indonesia. 1995. No. 01-3840-1995. *Brownies*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Utami., Prapti. 2013. *The Miracle of Herbs*. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.



- Virera, J.I., Tamrin., Isamu, K, T. 2018. Pengaruh Formulasi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dan Tepung Ikan Teri (*Stolephorus Sp.*) Terhadap Penilaian Sensoris, Kimia Dan Angka Kecukupan Gizi (Akg) Biskuit Pendamping ASI. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)*. 3(5) : 1588-1600.
- Wijana, S., Sucipto., Sari, L, M. 2015, Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Bubuk Kulit Manggis (*Garcia mangostana*, L), Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F.G., 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Woolfe, J.A. 1999. *Sweet Potato an Untapped Food Resource*. Chapman and Hall. New York.
- Zakaria. Tamrin, A. Sirajuddin. Hartono, R. 2012. Penambahan Tepung Daun Kelor Pada Menu Makanan Sehari-hari dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang pada Anak Balita. *Media Gizi Pangan*. 8 (1): 98-103.
- Zuhra, C. F. Juliati Br. Tarigan. Sihotang, H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*saupur androgunus* (L) Merr. Departemen Kimia FMIPA-USU. *Jurnal Biologi Sumatra* (ISSN). 7 (10): 1907-5537