



PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) TERHADAP ORGANOLEPTIK, NILAI GIZI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BROWNIES KUKUS

[The influence of the addition of mangosteen skin flour (*Garcinia mangostana* L.) on the organoleptic, nutritional values, antioxidant activity of steamed brownies]

Emilia Salin^{1*}, La Karimuna¹⁾, Ansharullah¹⁾

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

*Email: emiliasalin987@gmail.com; Telp: +6285377772988

Diterima tanggal 06 Maret 2019,

Disetujui tanggal 26 Maret 2019

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of adding mangosteen peel flour to organoleptic, nutritional value and antioxidant activity as a result of adding mangosteen peel flour based on selected organoleptic tests of steamed brownies. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely the concentration of mangosteen peel flour treated S₀ (0%), S₁ (10%), S₂ (20%), and S₃ (30%). Data were analyzed using Analysis of Variances (ANOVA) and if it had a significant effect on the observation variables, it was followed by the Duncan Multiple Range Test (DMRT) test at the 95% confidence level. The results showed that the treatment of addition of mangosteen peel flour had a very significant effect on the organoleptic aroma, taste and texture, while the effect was not significantly on the organoleptic color. Treatment of S₀ (0%), S₁ (10%), S₂ (20%), and S₃ (30%) based on organoleptic assessment of mangosteen peel flour brownies which include color, aroma, taste, and texture obtained values for colors of 3, 71 (likes), aroma 3.51 (likes), taste 4.24 (likes), and texture 3.97 (likes). The highest development ratio results, namely in the S₁ treatment the development power of the dough reaches 50%. As well as analysis of nutrient content including water content of 24,82%, ash 1.24%, protein 5.88%, fat 18.41%, carbohydrates 49,23%, crude fiber 14.32% and IC₅₀ of 216.82 ppm. Based on SNI brownies, the product of adding mangosteen peel flour did not meet the standards for water content and protein content because the amount of mangosteen peel flour used was too much but based on the organoleptic assessment, it was acceptable (preferred) by panelists.

Keywords : Brownies, mangosteen skin flour.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit manggis terhadap organoleptik, nilai gizi dan aktivitas antioksidan hasil penambahan tepung kulit manggis berdasarkan uji organoleptik terpilih brownies kukus. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi tepung kulit manggis perlakuan S₀ (0%), S₁ (10%), S₂ (20%), dan S₃ (30%). Data dianalisis menggunakan Analysis of Variances (ANOVA) dan apabila berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kulit manggis berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik aroma, rasa dan tekstur, sedangkan berpengaruh tidak nyata terhadap organoleptik warna. Perlakuan S₀(0%), S₁(10%), S₂(20%), dan S₃(30%) berdasarkan penilaian organoleptik pada brownies tepung kulit manggis yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur diperoleh nilai untuk warna sebesar 3,71 (suka), aroma 3,51 (suka), rasa 4,24 (suka), dan tekstur 3,97 (suka). Hasil rasio pengembangan tertinggi yaitu pada perlakuan S₁ daya pengembangan adonan mencapai 50%. Serta analisis kandungan gizi meliputi kadar air sebesar 24,82%, abu 1,66%, protein 5,88%, lemak 18,41%, karbohidrat 49,23%, serat kasar 14,32% dan IC₅₀ sebesar 216,82 ppm. Berdasarkan SNI brownies bahwa produk penambahan tepung kulit manggis belum memenuhi standar untuk kadar air dan kadar protein dikarenakan jumlah tepung kulit manggis yang digunakan terlalu banyak namun berdasarkan penilaian organoleptik dapat diterima (disukai) panelis.

Kata kunci: Brownies, tepung kulit manggis.



PENDAHULUAN

Brownies merupakan salah satu jenis *cake* yang berwarna kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada *cake* karena *brownies* tidak membutuhkan pengembang atau gluten (Astawan 2009). *Brownies* kukus salah satu produk olahan yang telah lama dikenal oleh masyarakat, juga memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dan mudah dalam proses pengolahannya dan disukai konsumen.

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan tanaman buah yang berasal dari hutan tropis di kawasan Asia Tenggara. Banyaknya produksi buah manggis dapat menimbulkan masalah pada lingkungan terutama yang disebabkan oleh limbah dari kulit manggis setelah isinya dikonsumsi. Untuk mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) tersebut salah satunya adalah memanfaatkan kulit manggis menjadi tepung kulit manggis. Kandungan gizi tepung kulit manggis meliputi vitamin A 8,03%, protein 3,02 gram, lemak 6,45% dan karbohidrat 82,55%. (Permana, 2007).

Keuntungan kulit buah manggis dalam bentuk tepung kulit manggis mempunyai umur simpan yang lama, mudah disimpan dan didistribusikan serta dapat menjaga kontinuitas pasokan bahan baku. Tepung kulit buah manggis dapat dikembangkan menjadi suatu produk pangan. Selama ini tepung kulit buah manggis dipasaran telah dibuat menjadi minuman instan dan obat. Produk pangan belum ada di masyarakat Sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk pangan (Hartoyo, 2004). Sejauh ini pemanfaatan kulit manggis masih belum banyak diketahui masyarakat. Salah satu diversifikasi pengolahan kulit manggis yang dapat dilakukan yaitu pembuatan tepung kulit manggis yang memiliki zat antioksidan tinggi yang bermanfaat bagi kesehatan.

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menunda dan mencegah kerusakan yang disebabkan oleh proses oksidasi. Antioksidan ini mampu mengubah sel-sel tubuh menjadi pengaman untuk melawan radikal bebas sebagai penyebab berbagai penyakit. Antioksidan dapat menghambat oksidasi melalui 2 jalur, pertama yaitu melalui penangkapan radikal bebas (*free radica scavenging*). Antioksidan jenis ini disebut dengan antioksidan primer. Termasuk dalam jenis ini adalah senyawa-senyawa fenolik seperti galat dan flavonoid. Jalur kedua tanpa melibatkan penangkapan radikal bebas. Antioksidan ini disebut dengan antioksidan sekunder yang mekanismenya melalui pengikatan logam dan menyerap sinar ultraviolet (Pokorny *et al.*, 2007).

Berdasarkan latar belakang dilaporkan hasil penelitian menggunakan tepung kulit manggis dalam pembuatan produk *brownies* kukus, karena tepung kulit manggis memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi karena adanya zat xanthonen pada kulit manggis yang memiliki antioksidan tinggi yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Penambahan tepung kulit manggis dalam pembuatan *brownies* kukus, dapat meningkatkan



pemberdayaan tepung berbahan baku lokal, dan juga dapat menghasilkan produk brownies kukus yang disukai dan baik untuk kesehatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu tepung kulit manggis, tepung terigu, gula pasir, mentega, telur, bubuk cokelat dan cokelat padat. Sedangkan bahan kimia yang digunakan meliputi reagen Biuret, NaOH(teknis), H₂SO₄ (teknis), n-Hexan(teknis), larutan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) (Sigma) dan pelarut methanol (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Kulit Manggis (Mardiska, 2010)

Pembuatan tepung kulit manggis menjadi tepung dilakukan dengan cara kulit manggis disortasi kemudian dipisahkan bagian kulit luarnya menggunakan pisau lalu dicuci, proses pencucian menggunakan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan kotoran dan kemudian ditiriskan, kulit buah manggis dipotong kecil-kecil, lalu kulit buah manggis dikeringkan dengan menggunakan oven listrik pada suhu 45°C selama 16 jam. Setelah dikeringkan, kulit buah manggis dihaluskan dengan menggunakan alat blender lalu diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh.

Pembuatan *Brownies* (Sanusi, 2010)

Proses pembuatan penambahan tepung kulit manggis dengan tepung terigu Melakukan tim dark cooking chocolate (50 g) dan mentega (80 g), sampai mencair, kemudian didinginkan. Mengocok telur (125 g/ 2 butir) dan gula (75 g) menggunakan mixer dengan kecepatan sedang setengah mengembang 2 menit, dengan proporsi berbeda 4 perlakuan (S0= tepung terigu 100% : 0% tepung kulit manggis; S1 = tepung terigu 90% : 10% tepung kulit manggis; S2 = tepung terigu 80 % ; 20 % tepung kulit manggis; S3 = tepung terigu 70 % : 30 % tepung kulit manggis. Pada pembuatan adonan yang berbeda-beda, kemudian tambahkan cokelat bubuk (10 g), dan memasukkan tim dark cooking lalu diaduk menggunakan *mixer* dengan kecepatan sedang, dan kecepatan tinggi lalu kembali kekecepatan sedang sampai pulen selama 12 menit. Adonan kemudian dituangkan ke dalam loyang *brownies*, untuk selanjutnya dikukus selama 30 menit.

Pengujian Organoleptik

Penentuan produk *brownies* yang paling disukai panelis dari setiap perlakuan dilakukan dengan penilaian organoleptik terhadap produk *brownies* meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur dengan menggunakan skala hedonik (5= sangat suka, 4= suka, 3= agak suka, 2= tidak suka, dan 1= sangat tidak suka). Panelis yang digunakan yaitu 30 orang panelis tidak terlatih.



Daya Kembang (Arlene *et al.*, 2009)

Volume pengembangan didefinisikan sebagai pengembangan volume adonan terhadap volume browniws mula-mula karena adanya udara yang terperangkap dalam adonan. Volume pengembangan dihitung berdasarkan perbedaan volume *brownies* dengan volume adonan pada berat yang sama. uji pengembangan *brownies* dilakukan dengan cara diukur menggunakan lidi dengan menusukkan pada bagian tengah adonan kemudian diukur tinggi sebelum dan sesudah pengukusan yang dapat diketahui :

$$\% \text{ Pengembangan} = \frac{\text{Tinggi Adonan Setelah Pengukusan} - \text{Tinggi Adonan Sebelum Pengukusan}}{\text{Tinggi Adonan Sebelum Pengukusan}} \times 100\%$$

Analisis Nilai Gizi dan Serat Kasar

Analisis nilai gizi dari perlakuan terpilih yang diperoleh dari uji organoleptik terdiri dari analisis kadar air menggunakan metode berdasarkan Official method AOAC(2000), Kadar abu menggunakan metode Furnance berdasarkan Official Method AOAC (2000), Kadar protein menggunakan spektrofotometer berdasarkan Official Method AOAC (2000), Kadar lemak menggunakan metode *acid hydrolysis* berdasarkan Official Method Soxhlet Official Method AOAC (2000), kadar karbohidrat *by different* (Winarno, 1992), dan analisis kadar serat kasar metode refluks (AOAC, 2005).

Analisis Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan Metode DPPH (Yeh-Cen, 1995). Uji aktivitas antioksidan dilakukan pada sampel dengan membuat larutan stok sebanyak 25 ml dari ketiga sampel tersebut terlebih dahulu dengan konsentrasi yang tidak seragam antar satu sampel dengan sampel lainnya diantaranya 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, 125 ppm, dan 150 ppm, terlebih dahulu sampel diekstrak dengan melarutkan 1 mg sampel pada 50 mL methanol. Selanjutnya hasil pengenceran disaring menggunakan kertas saring. Kemudian disiapkan 50 ppm pada masing-masing sampel. Setelah sampel 50 ppm dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan DPPH 2 mL kemudian ditambahkan methanol sebanyak 6 mL. Ditutup dengan *aluminium foil*, kemudian masing-masing sampel dihomogenkan dengan alat vorteks, setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Larutan sampel yang didapat digunakan sebagai Absorbansi sampel (As). Absorbansi dari *brownies* tepung kulit manggis dan yang diperoleh dibandingkan dengan absorbansi DPPH sehingga diperoleh % aktivitas antioksidannya. Perhitungan persentase aktivitas antioksidan dapat menggunakan rumus (Molyneux, 2004).



$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

IC₅₀ dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear, konsentrasi sampel sebagai sumbu y. Dari persamaan $y = a + bx$ dapat dihitung nilai IC₅₀ dengan menggunakan rumus $IC_{50} = (50 - a) : bx$.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Langkah (RAL), dengan satu faktor dimana perlakuan berjumlah empat yang merupakan kombinasi proporsi yang berbeda antara tepung terigu dan tepung kulit manggis, yang dilambangkan dengan (S) dan terdiri dari 4 perlakuan, yaitu: S0 = Tepung kulit manggis 10% : Tepung terigu 90%

S1 = Tepung kulit manggis 10% : Tepung terigu 80%, S2 = Tepung kulit manggis 20% : Tepung terigu 70%, S3 = Tepung kulit manggis 30% : Tepung terigu 80%, Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga keseluruhan ada 16 unit percobaan. Rancangan ini berdasarkan penelitian pendahuluan.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan *Analysis of Varian* (ANOVA), Analisis data yang terdapat berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis ragam produk *brownies* penambahan tepung kilit manggis terhadap karakteristik dan penilaian organoleptik yang meliputi penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam produk *brownies* terhadap parameter organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

No.	Variabel pengamatan	Hasil uji F
1	Organoleptik warna	tn
2	Organoleptik aroma	**
3	Organoleptik rasa	**
4	Organoleptik tekstur	**

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata, tn = Berpengaruh nyata.



Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa produk *brownies* memberikan pengaruh nyata terhadap aroma dan berpengaruh sangata nyata terhadap rasa dan tekstur namun berpengaruh tidak nyata terhadap warna.

Warna

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan penambahan tepung kulit manggis pada produk *brownies* menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik warna pada setiap perlakuan. Rerata organoleptik warna *cupcake* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil penilaian organoleptik warna produk *brownies*.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Warna	Kategori
S0 (tepung kulit manggis 0% : tepung terigu 100%)	3.27 ± 0.50	Agak Suka
S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%)	3.31 ± 0.58	Agak Suka
S2 (tepung Kulit manggis 20% : tepung terigu 80%)	3.45 ± 0.50	Agak Suka
S3 (tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%)	3.71 ± 0.74	Suka

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

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan penambahan tepung kulit manggis pada produk *brownies* terhadap penilaian organoleptik warna tertinggi diperoleh pada perlakuan S3 (tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%) sebesar 3,71 (suka), sedangkan perlakuan terendah diperoleh pada perlakuan S0 (tepung terigu 100%) sebesar 3,27 (agak suka). Hasil penilaian organoleptik warna pada perlakuan S0 (tepung terigu 100%), S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%), S2 (tepung kulit manggis 20% : tepung terigu 80%) dan S3 (tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%) bahwa hasil yang diperoleh berpengaruh tidak nyata terhadap karakteristik organoleptik warna.

Hasil penilaian organoleptik menunjukkan bahwa produk *brownies* memiliki warna coklat kehitaman. Berdasarkan data analisis ragam produk *brownies* pada penilaian organoleptik warna menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki penampakan warna yang sama yaitu warna coklat kehitaman. Produk *brownies* yang memiliki warna coklat kehitaman diduga disebabkan karena tepung kulit manggis yang mengandung pigmen antosianin (Suardi 2005). Hal ini sesuai dengan penelitian Suhartatik *et al.*, (2014) bahwa antosianin merupakan komponen warna utama dalam bahan pangan yang dapat menimbulkan warna ungu, biru, hingga coklat dan merah kehitaman.

Aroma



Hasil penilaian organoleptik aroma hasil analisis ragam produk *brownies* berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan *brownies* penambahan tepung kulit manggis dan tepung terigu menunjukkan berbeda nyata terhadap nilai organoleptik aroma. Hasil analisis penerimaan aroma produk *brownies* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh penambahan tepung kulit manggis dan tepung terigu terhadap penilaian karakteristik organoleptik aroma produk *brownies*.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Aroma	Kategori
S0 (tepung kulit manggis 0% : tepung terigu 100%)	2.41 ^c ± 0.56	Tidak Suka
S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%)	3.51 ^a ± 0.80	Suka
S2 (tepung Kulit manggis 20% : tepung terigu 80%)	2.86 ^b ± 0.76	Agak Suka
S3 (tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%)	2.42 ^c ± 0.62	Tidak 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 menunjukkan hasil organoleptik aroma terpilih pada produk *brownies* terdapat pada perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% :tepung terigu 100%) dengan rerata tertinggi organoleptik aroma sebesar 3,51 (suka) sedangkan perlakuan terendah organoleptik aroma terdapat pada perlakuan S0 (tepung terigu 100%) sebesar 2,41 (agak suka). Berbeda nyata dengan perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%), S2 (tepung kulit manggis 20% : tepung terigu 80%) tapi berbeda tidak nyata pada perlakuan S3 (tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%).

Panelis lebih menyukai perlakuan S3 (tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%) karena aroma pada *brownies*, dipengaruhi oleh penggunaan bahan coklat batang, coklat bubuk dan aroma tepung kulit manggis yang khas. Semakin banyak penambahan tepung kulit manggis, panelis semakin suka. Hal ini sesuai penelitian Mardini (2007) pembentukan aroma pada suatu produk akhir salah satunya ditentukan oleh bahan baku.

Rasa

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan *brownies* penambahan tepung kulit manggis dan tepung terigu menunjukkan berbeda nyata terhadap nilai organoleptik aroma. Hasil analisis penerimaan rasa produk *brownies* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh penambahan tepung kulit manggis dan tepung terigu terhadap penilaian karakteristik organoleptik rasa produk *brownies*.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Rasa	Kategori
S0 (tepung kulit manggis 0% : tepung terigu 100%)	3.03 ^b ± 0.76	Agak Suka
S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%)	4.24 ^a ± 0.91	Suka
S2 (tepung Kulit manggis 20% : tepung terigu 80%)	2.42 ^c ± 0.62	Tidak Suka
S3 (tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%)	1.57 ^d ± 0.59	Tidak 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 menunjukkan hasil organoleptik rasa pada *brownies* tertinggi diperoleh pada perlakuan perlakuan S1 (Tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) yang memperoleh nilai rerata kesukaan panelis tertinggi 4,42 (suka), pada pengujian organoleptik *brownies* tepung kulit manggis terendah terdapat pada perlakuan S3 (Tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%) yang memperoleh nilai rerata kesukaan panelis tertinggi 1,57 (tidak suka). Hal ini sesuai dengan penelitian (Fatullah, 2013) yang menyatakan bahwa Produk *brownies* dengan bahan baku tepung yang berbeda, memiliki perbedaan yang signifikan dari indikator rasa disebabkan karena rasa pada *brownies* dipengaruhi oleh jumlah penggunaan bahan baku lainnya seperti gula, cokelat batang, cokelat bubuk dan tepung kulit manggis yang memiliki rasa pahit.

Tekstur

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan *brownies* penambahan tepung kulit manggis dan tepung terigu menunjukkan berbeda nyata terhadap penilaian organoleptik tekstur. Hasil analisis penerimaan tekstur produk *brownies* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh penambahan tepung kulit manggis dan tepung terigu terhadap penilaian organoleptik tekstur produk *brownies*. karakteristik

Perlakuan	Rerata Organoleptik Tekstur	Kategori
S0 (tepung kulit manggis 0% : tepung terigu 100%)	2.60 ^b ± 0.88	Agak Suka
S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%)	3.97 ^a ± 0.91	Suka
S2 (tepung Kulit manggis 20% : tepung terigu 80%)	2.18 ^c ± 0.74	Tidak Suka
S3 (tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%)	1.96 ^c ± 0.77	Tidak 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 menunjukkan hasil pengujian organoleptik tekstur *brownies* tepung kulit manggis dan tepung terigu saling memberikan berbeda nyata, tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada perlakuan S1 (Tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) dengan rerata nilai tertinggi 3,97 (suka) dan pengujian organoleptik tekstur terendah terdapat pada perlakuan S3 (Tepung kulit manggis 30% : tepung terigu 70%) dengan rerata nilai tertinggi 1,96 (tidak suka).

Tekstur dalam *brownies* juga dipengaruhi oleh kadar air tepung, hal ini sesuai dengan penelitian (Fatullah, 2013) semakin banyak penggunaan tepung kulit manggis maka semakin keras adonan yang dihasilkan, dan juga jumlah bahan yang lain seperti margarine dan telur yang juga mempengaruhi pengembangan tekstur. Dari keempat perlakuan panelis lebih menyukai perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) karena perlakuan



S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) proporsi tepung kulit manggisnya lebih sedikit dari pada perlakuan S1, S3 dan selain S0 (tepung terigu 100%) tanpa penambahan tepung kulit manggis.

Analisis Nilai Gizi

Berdasarkan hasil analisis nilai gizi pada produk *brownies* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata hasil analisis nilai gizi produk *brownies*.

Variabel Pengamatan	<i>Brownies</i> kontrol (S0)	<i>Brownies</i> terpilih (S1)	SNI*	Uji t
Air (%bb)	23,33 ± 0,09	24,82 ± 0,45	Maks 16,78	NS
Abu (%bb)	1,24 ± 0,21	1,66 ± 0,23	Maks 2,39	NS
Protein (%bb)	4,72 ± 0,69	5,88 ± 0,51	Maks 5,03%	NS
Lemak (%bb)	16,34 ± 0,50	18,41 ± 0,68	Maks 26,93%	NS
Serat kasar (%bb)	11,07 ± 1,56	14,32 ± 0,39	Maks 28,52%	*
Karbohidrat (%bb)	54,37 ± 10,24	49,23 ± 10,76	Maks 51,72%	*

Sumber : *SNI 01-3840-1992, %bb: bahan basah, S0 (Tepung terigu 100%), S1 (Tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%). *: berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05. NS: berbeda tidak nyata pada taraf signifikan 0,05.

Kadar Air

Berdasarkan Tabel 6. Hasil analisis kadar air pada *brownies* terpilih (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) yaitu 24.82 % dan pada *brownies* kontrol (tepung terigu 100%) yaitu 23.34 %. Data menunjukkan mengalami peningkatan kadar air sebesar 1,49 % dan hasil uji t menunjukkan produk *brownies* kontrol dan terpilih NS berbeda tidak nyata. Hal ini sesuai dengan penelitian Mulyani *et al.*, (2015) bahwa semakin tinggi proporsi tepung kulit manggis dari pada tepung mocaf/ terigu maka semakin meningkat kadar air pada suatu bahan produk, karena tepung kulit manggis memiliki kandungan serat yang cukup tinggi. Dimana Serat diketahui mampu mengikat air dengan ikatan cukup kuat. Hal ini sesuai penelitian Hood (2007), bahwa serat dalam suatu bahan dapat mengikat air, walaupun dilakukan pemanasan, hal ini dikarenakan sedikitnya air menguap dan kandungan air yang tertinggal dalam bahan masih ada. Berdasarkan mutu *brownies* SNI (01-3840-1992) kadar air untuk *brownies*



maksimal adalah 16,78%. Dengan demikian, kadar air pada *brownies* terpilih dan kontrol tidak memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia.

Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 6. Hasil analisis kadar abu tertinggi pada produk *brownies* terdapat pada perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) dengan nilai rerata tertinggi 1,66%. Sedangkan pada produk *brownies*, kadar abu terendah yaitu perlakuan S0 (tepung terigu 100%) dengan nilai rerata tertinggi 1,24% dan uji t pada produk *brownies* terpilih dan kontrol menunjukkan berbeda tidak nyata pada kedua perbandingan. Hal ini disebabkan karena kadar abu bahan utama yang digunakan yaitu tepung terigu dan tepung kulit manggis memiliki perbedaan presentase. Peningkatan presentase kadar abu pada *brownies* kukus yang dihasilkan dipengaruhi oleh tepung kulit manggis yang digunakan pada *brownies* kukus terbaik, sedangkan pada *brownies* kukus kontrol menggunakan tepung terigu 100 %, sehingga kadar abu yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan penambahan tepung kulit manggis. Menurut (Winarno, 2002) kadar abu dalam bahan pangan berikatan dengan kandungan mineral-mineral anorganik sisa pembakaran bahan organik pada suhu 550°C. Berdasarkan syarat mutu *brownies* menurut SNI 01-3840-1992, kadar abu maksimal pada produk *brownies* adalah 2,39%. Kadar abu produk *brownies* kontrol dan perlakuan telah memenuhi persyaratan mutu *brownies* tepung komposit berdasarkan SNI.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 6. Hasil analisis kadar protein tertinggi pada produk *brownies* terdapat pada perlakuan S1 (tepung terigu 10% : tepung terigu 90%) dengan nilai rerata tertinggi 5,88%. Sedangkan pada produk *brownies* tepung kulit manggis, kadar protein terendah yaitu perlakuan S0 (tepung kulit manggis 100%) dengan nilai rerata tertinggi 4,75% dan uji t pada perlakuan kontrol dan terpilih pada produk *brownies* menunjukkan berbeda tidak nyata pada kedua perbandingan kadar protein produk *brownies* kontrol dan produk *brownies* terpilih. Semakin banyak penambahan tepung kulit manggis maka semakin tinggi pula kadar protein yang dihasilkan pada *brownies*. Peningkatan kadar protein pada *brownies* karena tepung kulit manggis memiliki kandungan protein yang tinggi menurut (Permanan, 2010) yang menyatakan bahwa kadar protein dalam tepung kulit manggis 3,02%, sehingga semakin banyak penambahan tepung kulit manggis mengakibatkan kadar protein *brownies* meningkat. Berdasarkan standar mutu produk *brownies* menurut SNI 01-3840-1992, protein maksimal pada *brownies* adalah 5,03%. Kadar protein untuk perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) terlalu tinggi sehingga melebihi kadar maksimum SNI, sedangkan untuk kontrol S0 (tepung terigu 100%) telah memenuhi standar maksimal mutu produk *brownies*.

Kadar Lemak



Berdasarkan Tabel 6. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar lemak *brownies* tepung kulit manggis perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) sebesar 18,41% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan S0 (tepung terigu 100%) yaitu 16,34% dan hasil uji t dari kedua perlakuan produk *brownies* terpilih dan kontrol menunjukkan berbeda tidak nyata. Tingginya kadar lemak yang dihasilkan pada perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) karena menurut (Permanan, 2010) menyatakan bahwa kadar lemak yang terkandung dalam tepung kulit manggis sebesar 6,45%, mengakibatkan *brownies* perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) semakin tinggi kadar lemaknya dibandingkan dari produk *brownies* perlakuan S0 (tepung terigu 100%). Berdasarkan syarat mutu *brownies* menurut SNI 01-3840-1992 kadar lemak *brownies* maksimal 26,93% yang berarti *brownies* kukus tepung kulit manggis memenuhi standar SNI.

Kadar Serat Kasar

Berdasarkan Tabel 6. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar serat kasar *brownies* tepung kulit manggis perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) yaitu sebesar 14,32% lebih tinggi dibandingkan dengan kasar serat kasar produk *brownies* perlakuan S0 (tepung terigu 100%) yaitu 11,07% dan hasil uji t menunjukkan bahwa produk perlakuan kontrol dan terpilih berbeda tidak nyata dari kedua perbandingan. Kadar serat *brownies* meningkat sesuai dengan penambahan tepung kulit manggis perlakuan. Tingginya kandungan serat kasar pada perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) karena adanya penambahan tepung kulit manggis sehingga kadar serat pada *brownies* menjadi meningkat dari pada perlakuan S0 (tepung terigu 100%) menurut (Mardawati, 2008) serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi makanan tersebut. Selain itu, kandungan serat kasar dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proses pengolahan, misalnya proses penggilingan atau proses pemisahan antara kulit dan kotiledon, dengan demikian persentase serat dapat dipakai untuk menentukan kemurniaan bahan atau efisiensi suatu proses menurut (Winarno, 2002). Berdasarkan syarat mutu *brownies* menurut SNI 01-3840-1992 yaitu 28,52% kadar serat telah memenuhi SNI pada produk *brownies*.

Kadar Karbohidrat

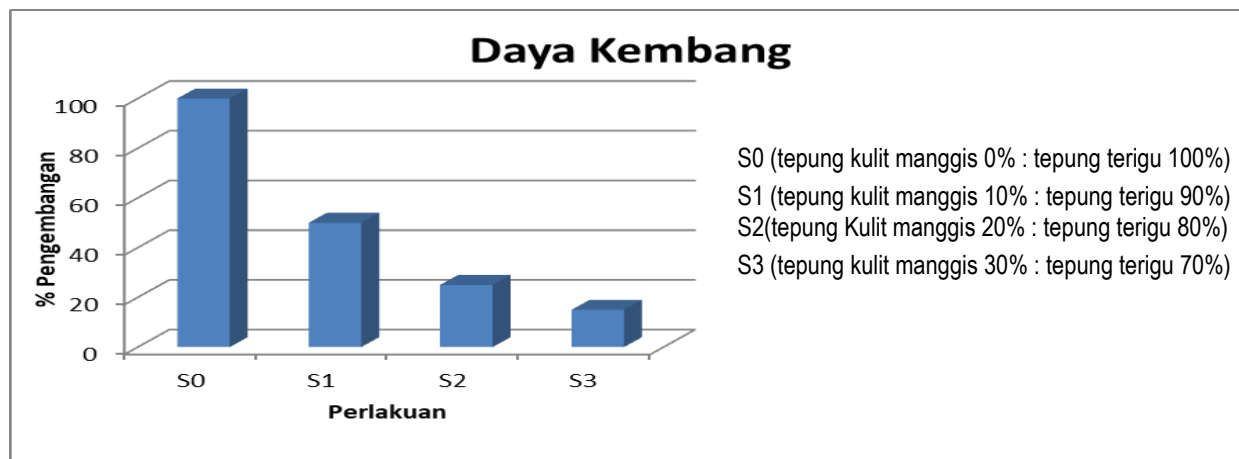
Berdasarkan Tabel 6. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar karbohidrat produk *brownies* tepung kulit manggis dan tepung terigu perlakuan S0 (tepung terigu 100%) yang dihasilkan yaitu 54,37%. Kadar karbohidrat yang tinggi, disebabkan karena pencampuran kedua bahan tepung terigu yang lebih banyak dibandingkan tepung kulit manggis yang presentase tepungnya lebih sedikit, sehingga karbohidrat yang dihasilkan pada perlakuan kontrol lebih tinggi, hal ini sesuai dengan penelitian (Wijandi, 2013) tepung terigu mengandung karbohidrat sekitar 77,3% karbohidrat. Hasil analisis kadar karbohidrat terendah pada perlakuan terpilih S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) sebesar 49,23% diketahui mengandung kadar karbohidrat yang lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil kadar karbohidrat S0. Hal ini diduga



disebabkan oleh tingginya beberapa komponen nilai gizi lainnya. Sesuai dengan penelitian Pratama, *et al.*, (2014) mengatakan kandungan karbohidrat *by difference* pada uji proksimat sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi lainnya. Berdasarkan uji t dari kedua perbandingan produk *brownies* terpilih dan kontrol berbeda nyata, dan syarat mutu *brownies* menurut SNI 01-3840-1992, yaitu sebesar 51,72%. Perlakuan *brownies* kontrol S0 tidak memenuhi maksimal SNI dan perlakuan *brownies* terpilih S1 telah memenuhi SNI pada produk *brownies*.

Daya Kembang

Hasil pengukuran daya kembang terhadap *brownies* kukus setiap perlakuan memiliki daya kembang yang berbeda ukuran setelah proses pengukusan, dapat dilihat pada Gambar 1 .



Gambar 1. Gambar daya kembang *brownies*.

Berdasarkan Gambar 1. Hasil daya kembang menunjukkan daya kembang *brownies* kukus merupakan kemampuan *brownies* kukus mengalami pertambahan ukuran setelah proses pengukusan. Hasil pengukuran daya pengembangan pada *brownies* kukus tepung kulit manggis pada perlakuan S0 (tepung terigu 100%) kontrol lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Prabowo (2011), bahwa tepung gandum merupakan satu-satunya tepung yang mengandung protein pembentuk gluten, yaitu substansi yang bertanggung jawab terhadap tingkat pengembang roti.

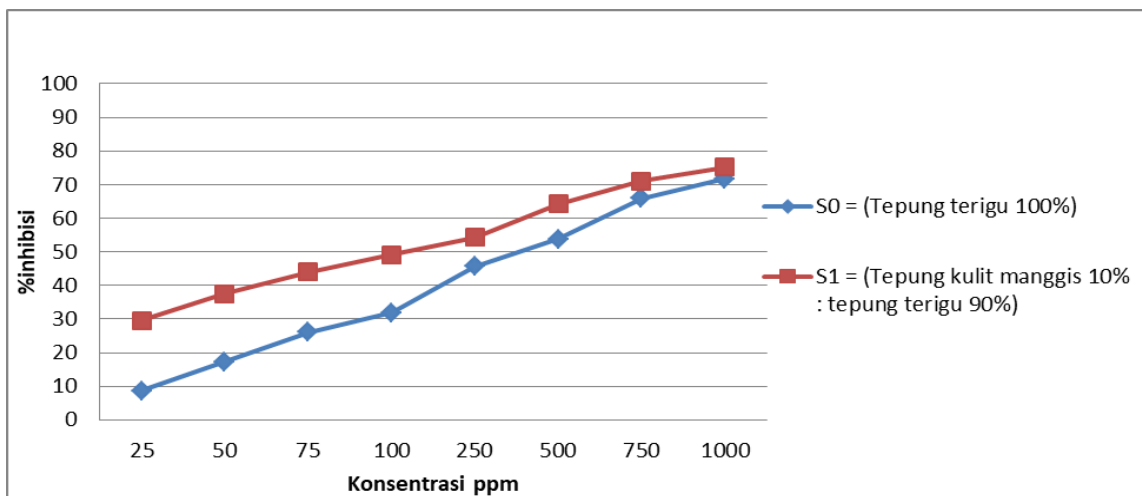
Pengukuran daya kembang produk *brownies* dilakukan sebelum proses pengukusan dan setelah proses pengukusan sehingga diperoleh hasil pengukuran tertinggi yaitu pada perlakuan S0 100%, S1 50%, S2 25%, dan daya kembang produk *brownies* terendah pada perlakuan S3 15%. Pengembangan semakin menurun dengan penambahan tepung kulit manggis yang mempengaruhi proses gelatinisasi *brownies* yang menyebabkan penurunan terhadap daya kembang *brownies*. Hal ini sesuai dengan penelitian Soemarmo (2009), daya kembang



brownies akan semakin berkurang bila presentase kandungan tepung terigu sedikit. Sedangkan untuk perlakuan S0 (tepung terigu 100%) dengan daya kembang 100% disebabkan karena adanya kandungan senyawa gluten. Hal ini sesuai dengan penelitian Astawan (2009), senyawa gluten tersusun atas dua fraksi yaitu glutenin dan gladin yang masing-masing akan menentukan elastisitas serta plastisitas adonan. Sifat elastis dan plastis pada adonan tersebut diakibatkan terbentuknya kerangka-kerangka seperti jaring-jaring dari senyawa glutenin dan gladin. Gluten adalah protein yang menggumpal, bersifat elastis serta akan mengembang bila dicampur dengan air. Hal ini sesuai dengan penelitian (Subagio, 2007) Gluten akan menentukan hasil produk karena gluten akan mempengaruhi jaringan atau kerangka yang akan mempengaruhi baik tidaknya produk. Baik tidaknya suatu produk akan ditentukan oleh baik tidaknya jaringan, baik tidaknya jaringan akan ditentukan oleh kuatnya gluten, kuat tidaknya gluten dipengaruhi banyak tidaknya kandungan protein, banyak sedikitnya kandungan protein akan ditentukan oleh jenis tepung yang digunakan.

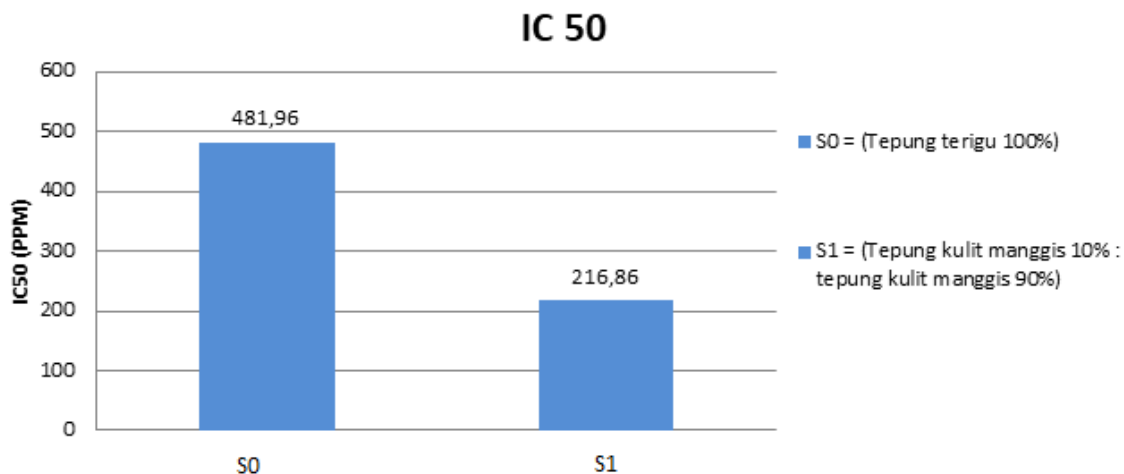
Uji Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa perlakuan *brownies* penambahan tepung kulit manggis dan tepung terigu S0 (tepung terigu 100%) dan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Aktivitas antioksidan pada produk *brownies*.

Berdasarkan Gambar 2 produk *brownies* perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) semakin meningkat kadar antioksidannya karena adanya penambahan tepung kulit manggis pada produk *brownies*, dibandingkan dengan perlakuan S0 (tepung terigu 100%) tanpa ada penambahan tepung kulit manggis.



Gambar 3. Konsentrasi IC₅₀ pada produk *brownies*.

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa produk *brownies* perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) memiliki IC₅₀ yang terbaik dibandingkan perlakuan S0 (tepung terigu 100%). Hasil uji aktivitas antioksidan pada Gambar 3 dapat diketahui bahwa setiap sampel menghasilkan aktivitas antioksidan yang berbeda. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) dengan aktivitas antioksidan sebesar IC₅₀= 216,82 ppm, sedangkan aktivitas antioksidan terendah pada perlakuan S0 (tepung terigu 100%) dengan aktivitas antioksidan sebesar IC₅₀= 481,96 ppm. Nilai IC₅₀, semakin rendah IC₅₀ menunjukkan semakin tingginya aktivitas antioksidan. Hal ini sesuai dengan penelitian (Molyneux, 2004) Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, antioksidan kuat untuk IC₅₀ bernilai 51-100 ppm, antioksidan sedang jika nilai IC₅₀ 101-150 ppm, dan antioksidan lemah jika nilai IC₅₀ bernilai 151-200 ppm.

Aktivitas antioksidan yang tinggi pada *brownies* disebabkan karena adanya senyawa xanthone yang memiliki antioksidan yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan yang dapat menetralsir radikal bebas yang masuk atau diproduksi didalam tubuh, mencegah penuaan, mencegah penyakit jantung, mencegah kanker dan kebutaan serta dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Hal ini sesuai dengan penelitian Putra, Sitiatava (2011) fungsi utama antioksidan adalah menetralsir per-oksida yang dikenal sebagai radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil karena kehilangan elektron. Untuk mencapai kestabilan, radikal bebas mengambil elektron dari molekul atau sel yang ada di dalam tubuh. Hal ini akan menyebabkan kerusakan pada sel tubuh, yang menyebabkan berbagai penyakit degeneratif seperti jantung koroner, aterosklerosis, osteoporosis, kanker, sirosis hati, Alzheimer, obstruksi paru, diabetes, ginjal kronis, dan stroke. Hal ini sesuai penelitian Miryanti (2011)



menyatakan bahwa senyawa xanthone pada kulit manggis merupakan antioksidan tingkat tinggi karena kandungan antioksidannya 66,7 kali wortel dan 8,3 kali jeruk, selain itu sifat antioksidannya melebihi vitamin E dan Vitamin C.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh penambahan tepung kulit manggis dan tepung terigu terhadap uji organoleptik produk *brownies*, berpengaruh nyata terhadap organoleptik aroma sebesar 3,51 (suka), rasa sebesar 4,24 (suka), dan tekstur sebesar 3,97 (suka) namun berpengaruh tidak nyata terhadap uji organoleptik warna sebesar 3,71 (suka). Kandungan gizi produk *brownies* perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90%) yang disukai panelis adalah kadar air 24,82%, kadar abu 1,66%, kadar protein 5,88%, kadar lemak 18,41%, serat kasar 14,32% dan kadar karbohidrat 49,23%. Hasil analisis rasio pengembangan tertinggi pada perlakuan S1 (tepung kulit manggis 10% :tepung terigu 90%) daya pengembangannya 50%. Pengaruh tepung kulit manggis dan tepung terigu terhadap aktivitas antioksidan pada produk *brownies* yaitu perlakuan penambahan tepung kulit manggis semakin meningkat aktivitas antioksidannya pada perlakuan tepung kulit manggis 10% : tepung terigu 90% sebesar $IC_{50}=216,82$ ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, 2009. Panduan karbohidrat terlengkap. Dian Rakyat, Jakarta.
- AOAC International. 2000. Food composition, additives, natural contaminants. 16t edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- Arlene, A., Witono, R.J., Fransisca, M. 2009. Pembuatan Roti Tawar Dari Tepung Singkong Dan Tepung Kedelai. Simposim Nasional RAPI VIII. ISSN 1412-96.12.
- Departemen Perindustrian dan perdagangan. 1992. SNI No. 01-3840-1995. Diakses pada tanggal 27 februari 2019.
- 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.
- Hartoyo, 2004. Komposisi kimiawi kulit buah manggis. Pt Xanthone Pustaka. Surabaya.
- Hartoyo. 2010. Analisis tingkat kesejahteraan keluarga pembudidaya ikan dan non pembudidaya ikan di Kabupaten Bogor. Jurnal Ilmu Kelautan. 3 (1) : 1-5.



- Hood, L.M. 2007. Carbohydrates and Health. AVI publishing Company Inc. Wesport. Connesticut. Hadiwiyoto S. 1883. Hasil-hasil olahan susu, ikan, daging, dan telur, Liberty. Yogyakarta.
- Mardini, N., N. Malahayati dan E. Arafah. 2007. Sifat fisik, kimia dan sensori sari buah nenas dengan penambahan kalsium sitrat malat (CCM) dan pektin. Seminar Nasional Teknologi Universitas Sriwijaya. ISSN : 1978-9777.
- Mardiska, 2010. Cake Non terigu untuk jualan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Miryanti, Y.I.P. Arry, Lni Sapei, Kurniawan Budiono, dan Stephen Indra. 2011. Ekstraksi antioksidan dari kulit buah manggis (*Gracinia Mangostana L.*). Laporan penelitian Hal. 1-65. UNPAR. Bandung.
- Molyneux, P., 2004. The use of the stable free radical dyhenylpicrylhydrazil (DPPH) for estimating antioxidant activity. Journal science and technology. 2 (1): 211-219.
- Mulyani, S., 2015. Pembuatan Cookies (Kajian Proporsi Tepung kulit manggis Dan Tepung Mocaf) Dengan Penambahan Margarine. Jurnal Ilmu Gizi. 3 (1): 1-7.
- Permana, A. 2007. Solusi makanan sehat. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Permana, A.W, 2010. Kulit buah manggis dapat menjadi minuman instan kaya antioksidan. warta litban Deptan. 32 (2): 3-8.
- Pratama, I. R., Rostini, R., dan Liviawati, E. 2014. Karakteristik Biskuit Dengan Penambahan Tepung kulit manggis Jurnal Akuatikal. 5(6) : 228-229.
- Pokorny, J. 2007. The natural antioxidants better and safer than synthetic antioxidants. Eur. J. Lipid Sci. Tech. 3 (2) : 629-642.
- Putra dan Sitiatava R., 2011. Manggis pembasmi kanker. DIVA press, Yogyakarta.
- Soemarmo. 2009. Penangan jenis tepung. Kanusius. Yogyakarta.
- Surbagjo, 2007. Manajemen pengolahan roti dan kue. Graha ilmu, Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 2002. Ilmu pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yen, G.C. dan H.Y. Chen. 1995. Antioxidant activity of various tea extracts in relation to their antimutagenicity. Journal Agriculture Food Chemistry2 (1): 27-32.