

iclasia+(20+a)++SW_done.pdf

 Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Document Details

Submission ID

trn:oid::13990:96162507

Submission Date

May 16, 2025, 10:32 AM GMT+7

Download Date

May 16, 2025, 10:39 AM GMT+7

File Name

iclasia+(20+a)++SW_done.pdf

File Size

399.3 KB

13 Pages

5,878 Words

32,126 Characters

11% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Small Matches (less than 12 words)

Exclusions

- 11 Excluded Sources
- 7 Excluded Matches

Top Sources

- 8%  Internet sources
- 5%  Publications
- 5%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review

-  **Replaced Characters**
50 suspect characters on 5 pages
Letters are swapped with similar characters from another alphabet.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 8%  Internet sources
- 5%  Publications
- 5%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Submitted works	Universitas PGRI Semarang on 2020-01-03	2%
2	Internet	ojs.uho.ac.id	1%
3	Internet	ejurnal.ung.ac.id	1%
4	Internet	journal.univetbantara.ac.id	1%
5	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
6	Internet	core.ac.uk	<1%
7	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
8	Internet	repository.unsri.ac.id	<1%
9	Internet	media.neliti.com	<1%
10	Publication	Silvi Widayanti, Syarifa Ramadhani Nurbaya. "Sensory Evaluation of Instant Drink..."	<1%
11	Submitted works	Universitas Diponegoro on 2025-04-24	<1%

12

Publication

Lutvica Cery Aurelia, Bahriyatul Ma'rifah, Arwin Muhlishoh. "SNACK BAR TINGGI S... <1%

13

Publication

Veni Rori Setiawati, Sulista Cendana. "Chemical, physical and organoleptic quality... <1%

14

Submitted works

Sriwijaya University on 2020-10-12 <1%

15

Submitted works

Universitas Kristen Duta Wacana on 2022-12-29 <1%

16

Internet

www.myfoodresearch.com <1%

17

Internet

ojs.unud.ac.id <1%



KARAKTERISTIK PERMEN JELI KULIT BUAH MARKISA UNGU (*Passiflora edulis* L.) DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN STEVIA (*Stevia rebaudiana*)

(Characteristics of Purple Passion Fruit Peel (*Passiflora edulis* L.) Jelly Candy with Addition of Stevia Leaf Extract (*Stevia rebaudiana*))

Ichlasia Ainul Fitri^{1*}, Putri Lestiana Agustine¹, Chatarina Lilis Suryani¹

¹ Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

*Email: ichlasia@mercubuana-yogya.ac.id

Diterima tanggal 27 Februari 2025

Disetujui tanggal 15 April 2025

ABSTRACT

Purple passion fruit peel contains various beneficial compounds, such as pectin, fiber, and antioxidants. The utilization of purple passion fruit peel in the production of jelly candies offers a potential solution to reduce waste while creating functional food products. This study aimed to develop jelly candies with different ratios of purple passion fruit peel pulp to passion fruit juice, along with the addition of stevia leaf extract, that were preferred by panelists. A factorial Completely Randomized Design (CRD) was used, consisting of two factors: the ratio of purple passion fruit peel pulp to juice (130:20, 120:30, and 110:40 w/v) and stevia leaf extract concentration (10, 20, and 30 ml). Data were analyzed using ANOVA with a 95% confidence level, and significant differences were further analyzed using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a significance level of 0.05. The results showed that the most preferred jelly candy formulation, with the highest antioxidant activity and vitamin C content, was the jelly candy with a ratio of purple passion fruit peel pulp to juice (110:40 w/v) and 10 ml of stevia leaf extract, which exhibited a texture value 273.25 gF, L 44.48, a 2.64, b* 7.22, moisture content 62.68% (w.b.), ash content 0.23% (d.b.), antioxidant activity 14.48%, total phenolic 3.01 mg GAE/g (d.b.), vitamin C 36.96 mg/100g, and reducing sugar 3.68%.

Keywords: purple passion fruit peel, jelly candy, stevia leaf extract.

ABSTRAK

Kulit markisa ungu mengandung berbagai senyawa bermanfaat seperti pektin, serat, dan antioksidan. Pemanfaatan kulit markisa ungu dalam pembuatan permen jeli dapat menjadi solusi untuk mengurangi limbah sekaligus menciptakan produk pangan fungsional. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa ungu dan penambahan ekstrak daun stevia yang disukai panelis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor. Faktor perlakuan yaitu rasio bubur kulit dengan sari markisa yaitu 130:20, 120:30 dan 110:40 b/v dan konsentrasi ekstrak daun stevia 10, 20 dan 30 ml. Data yang dihasilkan di analisis statistik menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dan jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil penelitian formulasi permen jeli yang paling disukai dan memiliki aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C paling tinggi yaitu permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa (110:40 b/v) dan penambahan ekstrak daun stevia 10 ml dengan nilai tekstur 273,25 gF, L* 44,48, a* 2,64, b* 7,22, kadar air 62,68% bb, kadar abu 0,23% bk, aktivitas antioksidan 14,48%, kadar fenolik total 3,01 mg GAE/g bk, vitamin C 36,96 mg/100g, dan gula reduksi 3,68%.

Kata kunci: kulit buah markisa ungu, permen jeli, ekstrak daun stevia.



PENDAHULUAN

Kulit buah markisa ungu (*Passiflora edulis* L.) merupakan limbah dari proses pengolahan buah markisa ungu. Buah markisa ungu biasanya diambil sari buahnya untuk diolah menjadi minuman sari buah atau sirup markisa. Menurut Sitepu *et al.*, (2016) kulit buah markisa merupakan komponen terbanyak dari buah yaitu sebesar 44,53%. Kulit markisa ungu mengandung berbagai senyawa bermanfaat seperti pektin, serat, dan antioksidan yang berpotensi untuk diolah menjadi produk yang memiliki nilai tambah tinggi. Rozali. (2017) melaporkan bahwa komponen pektin dalam kulit buah markisa ungu sebanyak 13,63%. Kelebihan lainnya adalah ketersediaan buah markisa ungu yang relatif kontinu karena bukan merupakan buah musiman. Untuk memanfaatkan limbah kulit markisa ungu maka dapat diolah lebih lanjut menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi. Mengingat kandungan pektin pada kulit buah markisa ungu maka salah satu produk olahan yang mungkin adalah permen lunak ataupun permen jeli. Pemanfaatan kulit markisa ungu dalam pembuatan permen jeli dapat menjadi solusi untuk mengurangi limbah kulit markisa sekaligus menciptakan produk pangan fungsional yang disukai semua kalangan.

15 Permen jeli merupakan salah satu jenis makanan semi basah yang populer di kalangan masyarakat, terutama anak-anak dan remaja. Permen jeli memiliki karakteristik berupa tekstur yang kenyal dan penampilan yang jernih atau transparan, dengan kadar air maksimal sekitar 20% berdasarkan SNI 3547-2-2008 dan nilai aw berkisar 0,6-0,9 (Rismandari *et al.*, 2017). Menurut Sinaga *et al.*, (2024) konsumsi gula berlebih dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit seperti obesitas dan diabetes. Oleh karena itu perlu dicari alternatif pemanis rendah kalori seperti stevia. Penambahan ekstrak daun stevia diharapkan dapat memberikan rasa manis yang diinginkan tanpa menambah kalori, sehingga dalam pembuatan permen jeli dapat menghasilkan produk yang lebih sehat dan cocok bagi konsumen yang ingin membatasi asupan kalori atau gula.

Stevia rebaudina atau lebih dikenal dengan nama stevia adalah salah satu tumbuhan yang berfungsi sebagai pemanis rendah kalori. Rasa manis daun stevia berasal dari glikosida, yang terdiri dari glukosa, sophorose, dan steviol. Stevia tidak rusak pada suhu tinggi, kandungan stevioside pada ekstrak daun stevia tahan pada pemanasan hingga 200°C (Cahyani *et al.*, 2022).

2 Penggantian gula dengan ekstrak stevia diduga akan mempengaruhi karakteristik permen jeli yang dihasilkan. Tekstur permen jeli ditentukan oleh pH, kadar gula, dan pektin (Sari *et al.*, 2022). Oleh karena dalam penelitian ini tidak menggunakan gula sukrosa maka digunakan gelatin sebagai pembentuk tekstur, bubur buah markisa sebagai sumber pektin, dan ekstrak buah markisa sebagai sumber asam. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan variasi rasio antara bubur kulit dan sari markisa dengan penambahan ekstrak daun stevia sehingga memiliki karakteristik produk yang disukai oleh panelis.



BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah markisa berwarna ungu, tidak busuk dan tidak berlubang yang diperoleh dari daerah Kuningan, Jawa Barat. Bubuk daun stevia kering diperoleh dari essenli official store yang berlokasi di Semarang, gelatin merk "point" yang diperoleh dari Intisari Jl Wates. Bahan yang digunakan untuk analisa yaitu 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl 0,2 N (Merck), ethanol (Merck), aquades (Merck), Na₂CO₃ (Merck), larutan iodium 0,01 N (Merck), amilum (Merck), reagen nelson A dan B (Merck), dan reagen aresnomolibdat (Merck).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Ekstrak Daun Stevia

Proses pembuatan ekstrak daun stevia dilakukan berdasarkan Hardiansyah *et al.*, (2022) yang dimodifikasi. Pembuatan ekstrak daun stevia meliputi perebusan selama 10 menit dengan suhu 70°C bertujuan untuk mendapatkan ekstrak daun stevia, penyaringan dan sentrifugasi bertujuan untuk memisahkan ekstrak dari ampas bubuk daun stevia.

Pembuatan Bubur Kulit Markisa

Proses pembuatan meliputi pencucian, penyortiran, pemotongan yang memisahkan antara kulit dan sari markisa, kemudian kulit diblender dengan perbandingan 50 g kulit : 250 ml air sampai teksturnya seperti bubur.

Pembuatan Permen Jeli

Proses pembuatan permen jeli dilakukan berdasarkan penelitian (Satria *et al.*, 2020) yang kemudian dimodifikasi. Pembuatan permen jeli kulit buah markisa dimulai dari pencampuran terdiri dari dua tahap yaitu pencampuran pertama mencampurkan bahan antara lain bubur kulit markisa dan sari markisa dan larutan gelatin. Sedangkan, untuk pencampuran tahap kedua mencampurkan bahan yaitu penambahan ekstrak daun stevia. Pemasakan dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap pertama pemasakan menggunakan suhu 80-90°C selama 5 menit. Sedangkan pemasakan tahap kedua menggunakan suhu 90-100°C selama 5 menit. Setelah campuran mencapai konsistensi yang diinginkan, campuran dituangkan ke dalam cetakan. Sedangkan, tahap pendinginan adalah proses di mana permen jeli mulai mengeras dan membentuk tekstur yang diinginkan. Proses ini bisa berlangsung selama 1 jam.

Analisis Penelitian

Analisis penelitian permen jeli meliputi analisis fisik yaitu uji tekstur dan warna (Francis, 1982). Analisis kimia yaitu kadar air metode thermogravimetri (AOAC, 2019), kadar abu thermogravimetri (AOAC, 1970),



aktivitas antioksidan metode DPPH (Xu and Chang, 2007), kadar fenolik total metode folin-ciocalteu (Pujimulyani dkk, 2010), kadar vitamin C metode iodimetri (AOAC, 1995), dan gula reduksi metode nelson-somogyi (Sudarmadji dkk, 1997). Uji organoleptik yaitu dengan uji tingkat kesukaan metode *hedonic scale*.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor dan 2 kali ulangan. Faktor perlakuan pada penelitian ini yaitu rasio bubur kulit dengan sari markisa yaitu A1 (130:20 b/v), A2 (120:30 b/v), dan A3 (110:40 b/v) dan konsentrasi ekstrak daun stevia yaitu B1 (10 ml), B2 (20 ml), dan B3 (30 ml).

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil analisis fisik, kimia, dan tingkat kesukaan panelis. Data yang diperoleh dihitung secara statistik menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dan jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui karakteristik tingkat kekerasan dan warna permen jelly setelah diberikan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa ungu dan penambahan ekstrak daun stevia.. Pada Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian fisik pada produk yang dihasilkan meliputi uji tekstur dan warna (L^* , a^* , b^*).

Tabel 1. Sifat fisik permen jeli kulit buah markisa dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa ungu dan penambahan ekstrak daun stevia.

Bubur kulit:sari markisa (b/v)	Konsentrasi ekstrak stevia (ml)	Sifat Fisik			
		Tekstur	L^*	a^*	b^*
130:20	10	279,50 $\pm$ 9,19 ^{de}	43,98 $\pm$ 0,40 ^b	1,28 $\pm$ 0,13 ^a	6,45 $\pm$ 0,26 ^b
130:20	20	314,00 $\pm$ 5,65 ^f	44,52 $\pm$ 0,11 ^c	1,79 $\pm$ 0,00 ^c	7,20 $\pm$ 0,00 ^c
130:20	30	373,25 $\pm$ 15,91 ^g	43,23 $\pm$ 0,24 ^a	1,45 $\pm$ 0,01 ^b	6,18 $\pm$ 0,07 ^a
120:30	10	221,00 $\pm$ 7,07 ^c	45,62 $\pm$ 0,04 ^d	2,62 $\pm$ 0,05 ^{fg}	8,69 $\pm$ 0,01 ^f
120:30	20	294,00 $\pm$ 6,36 ^e	44,64 $\pm$ 0,02 ^c	2,49 $\pm$ 0,03 ^{ef}	7,46 $\pm$ 0,02 ^d
120:30	30	143,00 $\pm$ 5,66 ^a	44,34 $\pm$ 0,06 ^{bc}	2,38 $\pm$ 0,00 ^e	7,92 $\pm$ 0,01 ^e
110:40	10	273,25 $\pm$ 0,35 ^d	44,48 $\pm$ 0,13 ^c	2,64 $\pm$ 0,02 ^g	7,22 $\pm$ 0,02 ^c
110:40	20	151,25 $\pm$ 10,96 ^a	44,31 $\pm$ 0,02 ^{bc}	2,52 $\pm$ 0,06 ^{fg}	7,74 $\pm$ 0,09 ^e
110:40	30	201,50 $\pm$ 2,12 ^b	44,37 $\pm$ 0,17 ^{bc}	2,11 $\pm$ 0,05 ^d	6,59 $\pm$ 0,11 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ($P < 5\%$)



Tekstur

Peningkatan nilai tekstur permen jeli menandakan tekstur permen semakin kenyal seiring dengan peningkatan proporsi kulit markisa, sebaliknya semakin rendah proporsi kulit markisa menunjukkan nilai tekstur permen jeli semakin menurun. Nilai *hardness* permen jeli rata-rata berkisaran 143,00-373,25 gF. Tekstur permen jeli dipengaruhi oleh bahan pembentuk gel yang ditambahkan yaitu gelatin dan pektin. Pada penelitian ini jumlah gelatin yang ditambahkan pada semua perlakuan sama, sedangkan untuk pektin dari bubur kulit markisa penambahannya berbeda-beda. Rasio penambahan bubur kulit markisa semakin besar maka kekenyalan pada permen jeli semakin tinggi. Kulit markisa ungu mengandung senyawa pektin sebanyak 13,63% (Rozali, 2017). Pektin yang terdapat pada kulit markisa memiliki peran untuk pembentukan gel, pektin pada kulit markisa dapat mengubah cairan menjadi padatan yang elastis, memperbaiki bentuk, dan tekstur permen jeli serta bisa menghambat kristalisasi gula dalam proses pembuatan permen jeli (Nuh dkk., 2020).

Faktor lain yang mempengaruhi pembentukan tekstur pada permen jeli yaitu kadar air. Mahardika dkk. (2014) menyatakan bahwa kadar air dapat mempengaruhi tingkat kekerasan permen jeli yang dihasilkan. Semakin meningkat kandungan air maka tingkat kekerasan pada permen jeli akan menurun. Peningkatan kadar air menyebabkan penurunan tingkat kekerasan karena air akan berdifusi kedalam gel, sehingga gel akan menjadi lunak dan akan menurunkan kekerasan pada permen jeli.

Lightness (L*)

Rerata warna *lightness* permen jeli yang dihasilkan yaitu berkisar antara 43,23-45,62. Permen jeli dengan nilai *lightness* tertinggi akan menghasilkan warna yang semakin cerah, sedangkan permen jeli dengan nilai *lightness* rendah menghasilkan warna yang agak gelap atau kurang cerah. Semakin besar rasio bubur kulit dan sari markisa dan semakin rendah penambahan ekstrak stevia nilai *lightness* semakin meningkat. Peningkatan penambahan ekstrak daun stevia menyebabkan penurunan nilai *lightness*. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun stevia memiliki warna kecoklatan sehingga ketika konsentrasi ditambahkan semakin besar maka menyebabkan penurunan tingkat kecerahan pada permen jeli yang dihasilkan. Hal ini sesuai hasil penelitian Simarmata dkk. (2019) yang menunjukkan sirup buah bit yang ditambahkan dengan ekstrak daun stevia menghasilkan warna yang lebih gelap seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun stevia.

Redness (a*)

Rerata warna *redness* permen jeli yang dihasilkan yaitu berkisar antara 1,28-2,64. Semakin kecil penambahan ekstrak daun stevia menyebabkan penurunan nilai *redness* pada permen jeli yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ghazi dkk. (2013) diketahui bahwa ekstrak daun stevia berwarna



kecoklatan. Warna coklat yang dihasilkan dari ekstrak stevia berasal dari tanin yang terkandung pada daun stevia, sehingga jika dimasak dengan ekstrak daun stevia akan memberikan warna kecoklatan.

Semakin besar rasio penambahan bubur kulit dan sari markisa maka nilai *redness* semakin meningkat. Kenaikan nilai *redness* yang dihasilkan tersebut diduga dikarenakan penambahan sari markisa pada formulasi permen jeli akan meningkatkan kandungan beta karoten permen. Sari markisa mengandung beta karoten sehingga warna yang dihasilkan menjadi lebih oranye, dimana semakin tinggi jumlah sari buah markisa yang ditambahkan menyebabkan warna yang semakin kuning-oranye pada sorbet air kelapa yang dihasilkan.

Yellowness (b*)

Rerata warna *yellowness* permen jeli yang dihasilkan yaitu berkisar antara 6,18-8,69. Semakin besar rasio bubur kulit dengan sari markisa maka nilai *yellowness* permen jeli semakin tinggi. Warna kuning pada permen jeli yang dihasilkan berasal dari pigmen karotenid sari markisa yang ditambahkan. Karotenoid merupakan salah satu kelompok pigmen dan antioksidan alami yang dimana dapat meredam suatu radikal bebas, yang menyebabkan warna kuning oranye dan merah pada suatu tanaman atau buah-buahan (Wibowo dkk., 2014). Menurut Siman dkk. (2016) penambahan buah markisa berpengaruh terhadap warna yoghurt, warna semakin mengarah pada warna kuning karena buah markisa mengandung pigmen karotenoid yang bertanggung jawab untuk kebanyakan warna kuning dan oranye.

Semakin tinggi penambahan ekstrak daun stevia maka nilai *yellowness* semakin rendah. Warna ekstrak stevia yang ditambahkan berwarna kecoklatan, sehingga menyebabkan penurunan nilai *yellowness* seiring meningkatnya penambahan ekstrak daun stevia. Ekstrak daun stevia berwarna kecoklatan disebabkan oleh adanya senyawa tanin dan klorofil yang terlarut selama proses ekstraksi, yang memberikan warna gelap pada larutan dan dapat mempengaruhi penampilan akhir produk (Marlina dkk., 2024).

Sifat Kimia

Sifat kimia suatu produk pangan memegang peranan penting untuk menentukan kualitas dari suatu produk pangan. Umumnya hal ini erat kaitannya dengan umur simpan, serta *value added* pada suatu produk pangan. Pada Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian kimia pada produk permen jelly meliputi pengujian kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan, fenolik total, vitamin C, dan gula reduksi.

Kadar Air

Kadar air permen jeli yang tinggi diduga dipengaruhi oleh kandungan air pada kulit dan sari markisa yaitu sebesar 8,64% kadar air pada kulit dan 31,69% pada sari buah (Harefa dkk., 2022). Selain itu,



penghancuran kulit markisa juga dengan ditambahkan air. Demikian pula ekstrak daun stevia juga dengan ditambahkan media air dalam proses ekstraksinya.

Kadar air pada permen jeli yang tinggi karena tidak melalui proses pengeringan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar airnya. Permen jeli biasanya bisa dikonsumsi secara langsung ataupun dengan proses pengeringan untuk memperpanjang umur simpannya. Tetapi, pada permen jeli yang dihasilkan tidak melalui proses pengeringan terlebih dahulu. Pembentukan gel oleh gelatin cenderung tidak stabil jika melalui tahap pengeringan, gelatin berfungsi sebagai agen pengental yang memberikan tekstur kenyal dan lembut pada permen jeli. Kadar air yang tinggi diperlukan untuk menjaga sifat gelatin agar tetap berfungsi dengan baik. Jika permen jeli dikeringkan, tekstur ini bisa berubah menjadi keras dan tidak menarik (Nelwan dkk., 2015).

Tabel 2. Sifat kimia permen jeli kulit buah markisa dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa ungu dan penambahan ekstrak daun stevia

Bubur kulit:sari markisa b/v	Ekstrak Daun Stevia (ml)	Parameter					
		Kadar Air (%bb)	Kadar Abu (%bk)	Aktivitas Antioksidan (%)	Fenolik Total (mg GAE/g bk)	Vitamin C (mg/100g)	Gula Reduksi (%)
130:20	10	66,66 ± 0,00 ^c	0,04 ± 0,03 ^a	8,18 ± 0,09 ^{ab}	2,34 ± 0,42	26,70 ± 0,00 ^c	3,88 ± 0,00 ^{bc}
130:20	20	67,14 ± 0,85 ^{cd}	0,15 ± 0,03 ^{bc}	8,11 ± 0,18 ^{ab}	3,04 ± 0,19	21,29 ± 0,25 ^b	4,68 ± 0,11 ^f
130:20	30	65,21 ± 0,28 ^b	0,19 ± 0,08 ^{bc}	9,43 ± 0,44 ^{bc}	2,60 ± 0,10	19,18 ± 0,25 ^a	4,06 ± 0,08 ^{cd}
120:30	10	66,54 ± 0,35 ^c	0,19 ± 0,00 ^{bc}	7,05 ± 1,85 ^a	3,07 ± 0,33	27,30 ± 0,28 ^c	4,72 ± 0,17 ^f
120:30	20	62,78 ± 1,12 ^a	0,22 ± 0,03 ^c	9,49 ± 0,35 ^{bc}	2,86 ± 0,10	21,45 ± 0,49 ^b	4,36 ± 0,00 ^{def}
120:30	30	70,89 ± 0,06 ^e	0,12 ± 0,01 ^{ab}	11,36 ± 0,35 ^c	2,53 ± 0,10	20,59 ± 0,25 ^b	3,08 ± 0,11 ^a
110:40	10	62,68 ± 0,13 ^a	0,23 ± 0,04 ^c	14,48 ± 1,24 ^d	3,01 ± 0,08	36,96 ± 1,50 ^e	3,68 ± 0,05 ^b
110:40	20	67,82 ± 0,03 ^d	0,12 ± 0,01 ^{ab}	11,43 ± 0,79 ^c	2,70 ± 0,57	31,33 ± 0,49 ^d	4,56 ± 0,39 ^{ef}
110:40	30	62,43 ± 0,18 ^a	0,23 ± 0,05 ^c	13,86 ± 0,35 ^d	2,63 ± 0,12	27,30 ± 0,28 ^c	4,20 ± 0,00 ^{cde}

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ($P < 5\%$)

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis kadar abu permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa dan penambahan ekstrak daun stevia berkisar 0,04-0,23%bk. Hasil tersebut sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan oleh SNI 3547-02-2003 yang menyatakan bahwa syarat mutu kadar abu untuk permen jeli yaitu maksimal 3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan kadar abu pada permen jeli seiring dengan peningkatan rasio bubur kulit dan sari markisa. Semakin besar proporsi bubur kulit dan sari markisa yang ditambahkan, maka semakin tinggi kadar abu permen jeli. Sesuai dengan penelitian Sipahutar (2018) bahwa semakin banyak konsentrasi sari buah jeruk nipis yang ditambahkan, maka semakin tinggi nilai kadar abu pada permen jeli.

2

5

11



Aktivitas Antioksidan

Permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa dan penambahan ekstrak daun stevia diperoleh nilai aktivitas antioksidan berkisar antara 7,05 – 14,48%. Buah markisa ungu khususnya sarinya juga terkandung senyawa yang merupakan antioksidan alami berupa vitamin C, vitamin E, polifenol, betakaroten dan senyawa polifenol lainnya, pada sari buah markisa ungu mengandung karotenoid sebesar 1,16%, vitamin C sebesar 88 mg/100g, dan flavonoid sebesar 1,06% (Munda dkk, 2012). Sedangkan, pada kulitnya kandungan senyawa antara lain flavonoid, alkaloid, fenol, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid (Azzahrah dkk., 2023). Semakin tinggi rasio penambahan sari markisa ungu pada permen jeli maka aktivitas antioksidannya juga meningkat.

Fenolik Total

Permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa dan penambahan ekstrak daun stevia diperoleh kadar fenolik total berkisar antara 2,34-3,07 mg GAE/g bk. Kandungan fenolik total dipengaruhi oleh rasio bubur kulit markisa dengan sari markisa. Dalam kulit markisa terkandung total senyawa fenolik sebesar 30,758 mg GAE/g (Nofita dkk., 2022), fenolik total pada sari markisa sebesar 5,12 mg GAE/g (Hidayat & Novelina, 2019).

Tetapi, pada kadar fenolik total permen jeli yang dihasilkan tidak semuanya meningkat seiring bertambahnya rasio bubur kulit dengan sari buah markisa ungu, hal tersebut diduga karena suhu pada saat proses pemasakan mempengaruhi fenolik total pada permen jeli yang dihasilkan. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu pemasakan dapat mempercepat reaksi oksidasi yang mengakibatkan penurunan konsentrasi fenolik total. Hal tersebut didukung oleh Dewi dkk. (2022) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa sifat senyawa fenol yang tidak tahan terhadap panas dan waktu pengeringan yang lama menyebabkan waktu kontak yang lebih lama antara bahan dan panas, yang dapat merusak bagian fenol dalam bahan.

Vitamin C

Permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa dan penambahan ekstrak daun stevia nilai kadar vitamin C yang didapat berkisar antara 19,18-36,96 mg/100g. Kadar vitamin C cenderung meningkat seiring penambahan sari markisa pada rasio formulasi bubur kulit dengan sari markisa, tetapi semakin besar penambahan ekstrak daun stevia, kadar vitamin C menurun. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Simbolon dkk. (2016) dalam penelitiannya bahwa kadar vitamin C semakin meningkat, seiring bertambahnya konsentrasi sari buah markisa. Peningkatan tersebut dikarenakan pada buah markisa khususnya sarinya mengandung kadar vitamin C 88 mg/100g (Munda dkk, 2012). Sehingga, semakin tinggi sari buah markisa yang ditambahkan maka dapat meningkatkan kadar vitamin C pada permen jeli yang



dihasilkan. Sedangkan penambahan ekstrak stevia menurunkan kadar vitamin C karena daun stevia tidak mengandung vitamin C sehingga akan menurunkan presentase vitamin C pada bahan (Satria dkk., 2020).

Gula Reduksi

Permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa dan penambahan ekstrak daun stevia berkisar antara 3,08 – 4,72%. Hasil tersebut sudah sesuai dengan SNI 3547-02-2008 yang menyebutkan bahwa maksimal kadar gula reduksi yang terkandung dalam permen jeli adalah 25%. Ekstrak daun stevia yang ditambahkan pada formulasi merupakan ekstrak yang dibuat dengan cara sederhana yaitu hanya dengan menggunakan air sebagai pelarut, sehingga hasil ekstraksi yang dihasilkan masih terdapat zat lain yang tercampur dari daun stevia. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Kusumaningsih dkk. (2015) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa senyawa tanin yang ada pada daun stevia menyebabkan rasanya yang sedikit getir dan pahit. Kandungan tanin yang tinggi pada pemanis daun stevia tidak diinginkan karena menyebabkan rasanya menjadi pahit dan langu. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Sembiring dkk. (2024) dalam penelitiannya yang menjelaskan bahwa hasil ekstraksi daun stevia mengekstrak tanin dan steviosida, sehingga hasilnya berwarna gelap.

Tingkat Kesukaan

Sifat organoleptik menjadi salah satu parameter penting untuk mengetahui daya terima panelis atau konsumen sebelum produk disebarluaskan. Sifat organoleptic meliputi aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Pada Tabel 3 menunjukkan sifat *organoleptic* permen jelly setelah diberikan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa ungu dan penambahan ekstrak daun stevia.

Tabel 3. Tingkat kesukaan permen jeli kulit buah markisa dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa ungu dan penambahan ekstrak daun stevia

Bubur kulit:sari markisa (b/v)	Ekstrak daun stevia (ml)	Sifat Organoleptik				
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
130:20	10	3,60 ± 0,59 ^{bc}	3,50 ± 0,61 ^a	2,80 ± 0,77 ^a	3,50 ± 0,83 ^{cd}	3,35 ± 0,59 ^b
130:20	20	3,40 ± 0,82 ^{ab}	3,15 ± 0,87 ^a	2,90 ± 0,91 ^a	2,90 ± 0,79 ^{ab}	3,05 ± 0,83 ^{ab}
130:20	30	3,15 ± 0,74 ^a	3,20 ± 0,77 ^a	2,90 ± 0,85 ^a	2,45 ± 0,82 ^a	2,80 ± 0,62 ^a
120:30	10	3,70 ± 0,47 ^{bc}	3,55 ± 0,76 ^a	3,15 ± 0,81 ^a	3,30 ± 0,86 ^{bcd}	3,30 ± 0,80 ^{ab}
120:30	20	3,65 ± 0,59 ^{bc}	3,40 ± 0,68 ^a	3,05 ± 0,60 ^a	3,60 ± 0,99 ^d	3,30 ± 0,73 ^{ab}
120:30	30	3,45 ± 0,60 ^{ab}	3,50 ± 0,69 ^a	3,00 ± 0,86 ^a	2,75 ± 0,91 ^{ab}	3,15 ± 0,67 ^{ab}
110:40	10	4,00 ± 0,56 ^c	3,25 ± 0,64 ^a	2,95 ± 0,60 ^a	3,00 ± 0,86 ^{abc}	3,35 ± 0,67 ^b
110:40	20	3,80 ± 0,77 ^{bc}	3,55 ± 0,68 ^a	3,00 ± 1,02 ^a	2,45 ± 0,99 ^a	2,80 ± 0,69 ^a
110:40	30	3,80 ± 0,52 ^{bc}	3,65 ± 0,59 ^a	2,90 ± 0,97 ^a	2,80 ± 0,77 ^{ab}	3,25 ± 0,64 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukan beda nyata (P<5%)



Warna

3 Tingkat kesukaan panelis pada parameter warna permen jeli berkisar pada nilai 3,15-4,00 yang artinya panelis memberikan penilaian terhadap parameter warna pada rentang “agak suka” hingga “suka”. permen jeli yang disukai oleh panelis adalah permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa yaitu 110:40 dan penambahan ekstrak daun stevia dengan konsentrasi sebanyak 10 ml. Panelis menyukai warna permen jeli dengan formulasi sari markisa yang banyak serta penambahan ekstrak daun stevia yang rendah karena menghasilkan warna yang semakin kuning sehingga disukai oleh panelis.

Aroma

3 Tingkat kesukaan panelis terhadap parameter aroma permen jeli berkisar antara 3,15 hingga 3,65 yang artinya penilaian panelis terhadap permen jeli adalah “agak suka”. Dapat disimpulkan bahwa perbedaan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa dan penambahan ekstrak daun stevia tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter aroma permen jeli yang dihasilkan, hal tersebut dikarenakan aroma yang dihasilkan berasal dari penambahan sari markisa sehingga aroma yang dihasilkan yaitu aroma khas markisa, sedangkan penambahan ekstrak daun stevia tidak memberikan pengaruh aroma karena aroma dari ekstrak daun stevia tidak terlalu kuat.

Rasa

3 Tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa permen jeli yang dihasilkan yaitu berkisar antara 2,80 sampai 3,15 yang artinya penilaian panelis terhadap warna pada rentang “tidak suka” sampai “suka”. permen jeli yang disukai oleh panelis yaitu dengan perlakuan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa 120:30 dan penambahan ekstrak daun stevia sebanyak 10 ml. Rasa yang dihasilkan pada permen jeli berasal dari penambahan sari markisa dan ekstrak daun stevia. Semakin banyak sari markisa yang ditambahkan rasa yang dihasilkan cenderung semakin asam. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Simbolon dkk. (2016) menyatakan bahwa nilai hedonik parameter rasa pada permen jeli berkorelasi positif dengan seiring bertambahnya jumlah sari buah markisa yang ditambahkan.

Tekstur

Tingkat kesukaan panelis pada parameter tekstur permen jeli berkisar antara 2,45 hingga 3,6 yang artinya penilaian panelis terhadap parameter tekstur antara “tidak suka” sampai “agak suka”. permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa 120:30 dan penambahan ekstrak daun stevia sebanyak 20 ml. Jika dikorelasikan dengan hasil analisis tekstur permen jeli yang dipilih oleh panelis yaitu permen jeli



yang memiliki nilai peakload tinggi, sehingga permen jeli yang disukai yaitu permen yang memiliki tekstur cenderung kenyal tidak terlalu lunak.

Keseluruhan

Nilai keseluruhan permen jeli berkisar antara 2,89 hingga 3,35 yang artinya penilaian panelis terhadap parameter keseluruhan ada pada rentang “tidak suka” hingga “agak suka”. permen jeli yang disukai oleh panelis pada parameter keseluruhan yaitu permen jeli dengan perlakuan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa 110:40 dan penambahan ekstrak daun stevia yaitu 10 ml. Perlakuan tersebut dapat menghasilkan permen jeli yang memiliki sifat antioksidan sebesar 14,48% dan kadar vitamin C sebesar 36,96 mg/100g, serta warna sangat kuning, memiliki aroma khas markisa yang kuat, rasa cenderung khas markisa, tekstur relatif kenyal tidak terlalu lembek dan memiliki tampilan yang lebih menarik, jika dibandingkan dengan permen jeli pada perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Permen jeli dengan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa (110:40 b/v) dan penambahan ekstrak stevia (10 ml) memiliki aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C yang tinggi dan disukai oleh panelis. Berdasarkan permen jeli yang dipilih dan disukai oleh panelis yaitu permen jeli dengan perlakuan variasi rasio bubur kulit dengan sari markisa (110:40 b/v) dan penambahan ekstrak stevia (10 ml) dengan nilai L^* 44,48 , a^* 2,64 , b^* 7,22 dan nilai tekstur 273,25 gF. Sedangkan, kadar air 62,68%bb, kadar abu 0,23%bk, aktivitas antioksidan 14,48%, total fenol 3,01 mg GAE/g bk, vitamin C 36,96 (mg/100g), dan gula reduksi 3,68%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. SNI 3547.02-2008 : Standar Mutu Permen Lunak. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- AOAC. 1970. Methods of Analysis. Association og Official Agriculturan Chemists. Whasingthon D.C.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical. Chemist. AOAC International. Virginia USA
- AOAC. 2019. Apendix F: Guidelines for Standar Method Performance Requierements', in AOAC Official Methods of Analysis. AOAC International.
- Azzahrah, F., Malik, A., & Dahlia, A. A. 2023. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Buah Markisa Ungu (*Passiflora edulis Sims*). Makassar Natural Product Journal, 1(2): 2023–2056. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
- Cahyani, S. A. N., Ulfa, R., & Setyawan, B. 2022. Pengaruh Penambahan Simplisia Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Jamu Instan. Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian (Jipang), 4(2): 1–7.



- Dewi, B. K., Nengah, I., Putra, K., Luh, N., & Yusasrini, A. 2022. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensori Teh Herbal Bubuk Daun Pohpohan (*Pilea trinervia W.*). Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, 11(1): 1-12.
- Francis, F. J. 1982. Anthocyanin as Food Colour. Academic Press New York.
- Ghazi, I., Wicaksono, B., & Abdullah. 2013. Penghilangan Warna Coklat Larutan Gula Stevia Menggunakan Karbon Aktif. Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri, 2(4): 198–284.
- Hardiansyah, A., Halimah, H. A., & Widiastuti, W. 2022. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana (Bertonii)*) terhadap Daya Terima, Kandungan Gizi, dan Aktivitas Antioksidan Kefir Susu Kambing. Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya, 6(2): 125–136. <https://doi.org/10.21580/ns.2022.6.2.12089>
- Harefa, K., Aritonang, B., & Ritonga, A. H. 2022. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Markisa Ungu (*Passiflora Edulis Sims*) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes. Jurnal Multidisiplin Madani, 2(6): 2743–2758. <https://doi.org/10.55927/Mudima.V2i6.469>
- Hidayat, R., & Novelina, R. 2019. Pengaruh Penambahan Sari Buah Markisa (*Passiflora Edulis, Sims*) Terhadap Karakteristik Mutu Selai Kolang-Kaling. Universitas Andalas Padang.
- Kusumaningsih, T., Asrilya, J., Wulandari, S., Restu, D., Wardani, T., & Fatikhin, K. 2015. Pengurangan Kadar Tanin Pada Ekstrak Stevia Rebaudiana Dengan Menggunakan Karbon Aktif. Alchemy Jurnal Penelitian Kimia, 11(1): 81–89.
- Mahardika, B. C., Darmanto, Y. S., & Dewi, E. N. 2014. The Characteristics of Jelly Candy with The Use of Semi Refined Carrageenan (SRC) and Alginate Mixture with Different Concentration. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3(3): 112-120. <http://www.Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jpbhp>
- Marlina, L., & Pujiastuti, S. D. 2024. Optimasi Penggunaan Pemanis Stevia Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Sensoris Dan Stabilitas Warna Sirup Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*). TEDC, 18(3): 185–192.
- Munda, M., & Dwitmatika, Y. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Buah Markisa Ungu (*Passiflora Edulis F. Edulis Sims*) Dan Buah Markisa Kuning (*P. Edulis Sims f. Flavicarpa Deg*) Menggunakan Metode DPPH. Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas, 9(1) : 36–42.
- Nelwan, B., Langi, T., Koapaha, T., & Tuju, T. 2015. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Dan Sirup Glukosa Terhadap Sifat Kimia Dan Sensoris Permen Jelly Sari Buah Pala (*Myristica fragrans Houtt.*). ejournal Unsrat. 11(1): 1-10.
- Nofita, S. D., Ngibad, K., & Rodli, A. F. 2022. Determination Of Percentage Yield And Total Phenolic Content Of Ethanol Extract From Purple Passion (*Passiflora Edulis F. Edulis Sims*) Fruit Peel. Jurnal Pijar Mipa, 17(3), 309–313. <https://doi.org/10.29303/Jpm.V17i3.3461>
- Nuh, M., Bahroni Barus, W. J., Yulanda R, F. A., & Ridwan Pane, M. 2020. Studi Pembuatan Permen Jelly Dari Sari Buah Nangka. Wahana Inovasi, 9(1): 193–198.
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y. dan Santoso, U. 2010. The Effects of Blanching Treatment on The Radical Scavenging Activity of White Saffron (*Curcuma mangga Val.*). International Food Research Journal. 17: 615-621.
- Rismandari, M., Agustini, T. W., & Amalia, U. 2017. Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumpun Laut (*Eucheuma Spinosum*). Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology (IJFST), 12(2): 103–108.



- Rozali. 2017. Studi Pemanfaatan Tepung Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*) Sebagai Bahan Pengawet Minyak Goreng Curah. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Sari, E. M., Fitriani, S., & Ayu, D. F. 2022. Penggunaan Sari Buah Kelubi dan Gelatin Dalam Pembuatan Permen Jelly. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia, 14(2): 63–71. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v14i2.23309>
- Satria, Z., Handayani, N., Indriasih, A., & Harismah, K. 2020. Formulasi Permen Jeli Kulit Buah Naga Dengan Ekstrak Stevia; Uji Vitamin C, Kadar Air Dan Kadar Abu. Artikel Pemakalah Paralel, 454–458.
- Sembiring, Br, B., & Zainal Fanani, M. 2024. Glikosida Steviol Sebagai Pemanis Rendah Kalori Berbasis Ekstrak Stevia (Steviol Glycosides as Low Calorie Sweeteners Based on Stevia Extract). Jurnal Ilmiah Pangan Halal, 6: 154.
- Siman, A. R., Purwijantiningsih, L. M. E., & Swasti, Y. R. 2016. Aktivitas Antioksidan Dan Kualitas Yoghurt Dari Kombinasi Sari Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata*) Dan Sari Buah Markisa Kuning (*Passiflora Edulis Var. Flavicarpa*). Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 1–17.
- Simarmata, E. F., Herawati, M. M., Sutrisno, A. J., & Handoko, Y. A. 2019. Komposisi Ekstrak Stevia (*Stevia Rebaudiana*) Terhadap Karakteristik Sirup Bit (*Beta vulgaris L.*). Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 19(3): 215. <https://doi.org/10.25181/Jppt.V19i3.1429>
- Simbolon, D. T., Lubis, Z., & Nurminah, M. 2016. Pengaruh Perbandingan Sari Buah Markisa Dengan Sari Buah Belimbing Dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Permen Jeli. Ilmu Dan Teknologi Pangan J.Rekayasa Pangan Dan Pertanian, 4(4): 51-60.
- Sinaga, J., Sinambela, J. L., Purba, B. C., & Pelawi, S. 2024. Gula Dan Kesehatan: Kajian Terhadap Dampak Kesehatan Akibat Konsumsi Gula Berlebih. Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia, 2(1): 54–68.
- Sipahutar, S. A. 2018. Pengaruh Formula Sari Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum*) Dan Sari Jeruk Nipis (*Citrus Aurantiifolia*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Permen Jelly. Teknologi Hasil Pertanian UMS.
- Sitepu, M. P., Wahyuni, T. H., & Nevy, D. H. 2016. Pemanfaatan Tepung Kulit Buah Markisa (*Passiflora Edulis Var. Edulis*) Fermentasi Phanerochaete Chrysosporium Dalam Ransum Bentuk Pelet Terhadap Performans Kelinci. Jurnal Peternakan Integratif, 4(2): 184–192.
- Sudarmadji, S., Bambang H, & Suhardi. 1997. Analisis Bahan Pangan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta.
- Wibowo, R. A., Nurainy, F., & Sugiharto, R. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Buah Tertentu Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sensori Sari Tomat. Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian, 19(1): 11–27.
- Xu, B.J. dan Chang, S.K.C. 2007. A Comparative Study on Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of Legumes Affected by Extraction. Journal of Food Science. 72: SI 59-66. DOI: 10.1111/j.1750-3841.2006.00260.x.