



**KARAKTERISTIK PERMEN *JELLY* BUAH MARKISA KUNING
(*Passiflora edulis flavicarpa*) DENGAN VARIASI PERBANDINGAN *PULPY*
BUAH DAN AIR SERTA KONSENTRASI KARAGENAN**

SKRIPSI

oleh

**Febri Ardianto
NIM 111710101032**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**KARAKTERISTIK PERMEN *JELLY* BUAH MARKISA KUNING
(*Passiflora edulis flavicarpa*) DENGAN VARIASI PERBANDINGAN *PULPY*
BUAH DAN AIR SERTA KONSENTRASI KARAGENAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S-1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

**Febri Ardianto
NIM 111710101032**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, puji syukur atas segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya;
2. Kedua Ayah (Drg. Soejoed Hary Alihkaryanto dan Drs. Nur Dajadi,Apt.) dan kedua Ibu saya (Wilis Retnaningrum dan Sudjud Her Pariningdyah) tercinta yang telah memberikan doa restu, semangat dan dukungan secara moril maupun materil;
3. Saudara-saudara kandung yang telah memberikan dukungan berupa doa dan semangat dalam menyelesaikan kuliah;
4. Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P. selaku dosen pembimbing utama dan Ir. Giyarto M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dengan tulus dan sabar dalam penulisan skripsi ini hingga selesai;
5. Guru-guru mulai dari TK Arni Jember, SD Al Furqan Jember, SMPN 1 Jember, dan SMAN 3 Jember sampai dengan perguruan tinggi,
6. Sahabat setia (Deny Dwi Cahyalan) yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta motivasi yang membangun dalam menyelesaikan skripsi ini;
7. Teman teman THP 2011, khususnya teman-teman THP B terima kasih atas suasana kebersamaan selama kuliah dan telah banyak memberikan motivasi;
8. Adik-adik saya (Shofwa, Qori, Hatma, Fauzan dan Bazar) yang selalu memberikan semangat dan menjadi teman diskusi dalam menyelesaikan skripsi ini;
9. Teman-teman HIMAGIHASTA dan AGRITECHSHIP yang telah banyak memberikan dukungan;
10. Almamater jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Universitas Jember.

MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(terjemahan Surat Al-Mujadalah ayat 11)*

atau

barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah
(HR. Turmudzi)**

atau

man jadda wajada, man shbara zhafira, man sara ala darbi washala (siapa bersungguh-sungguh pasti berhasil, siapa yang bersabar pasti beruntung, siapa menapaki jalan-Nya akan sampai ke tujuan)
(pepatah arab)***

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

***) Santoso, Slamet. 2014. *Motto hidup berdasarkan Al-Quran dan Hadis*. <http://uzumet.blogspot.com> [diakses 20 November 2016]

***) Anonim. 2015. *Kumpulan motto hidup terbaik 2016*. <http://www.katakata.co.id> [diakses 20 November 2016]

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Febri Ardianto

NIM : 111710101032

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Karakteristik Permen Jelly Buah Markisa Kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) dengan Variasi Perbandingan *Pulpy* Buah dan Air serta Konsentrasi Karagenan” adalah benar-benar hasil karya sendiri dan bukan karya jiplakan. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Juli 2017

Yang menyatakan,

Febri Ardianto
NIM 111710101032

SKRIPSI

Karakteristik Permen Jelly Buah Markisa Kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) dengan Variasi Perbandingan *Pulpy* Buah dan Air serta Konsentrasi Karagenan

oleh

Febri Ardianto
111710101032

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Giyarto M.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Karakteristik Permen Jelly Buah Markisa Kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) dengan Variasi Perbandingan *Pulpy* Buah dan Air serta Konsentrasi Karagenan“ karya Febri Ardianto NIM 111710101032 telah diuji dan disahkan pada :

Hari/tanggal : Kamis/ 27 Juli 2017

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.
NIP. 196507081994032002

Ir. Giyarto M.Sc.
NIP. 196607181993031013

Tim Penguji

Ketua

Anggota

Ir. Mukhammad Fauzi M.Si.
NIP. 196307011989031004

Miftahul Choiron S.Tp., M.Sc.
NIP. 198503232008011002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Karakteristik Permen Jelly Buah Markisa Kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) dengan Variasi Perbandingan Pulpy Buah dan Air serta Konsentrasi Karagenan; Febri Ardianto, 111710101032; 2017; 62 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Permen jelly termasuk jenis kembang gula lunak (soft candy) berbentuk semi padat, memiliki bau, rasa, warna dan tekstur yang normal dengan penambahan sukrosa, sirup glukosa, pembentuk gel dan bahan tambahan pangan Ekstrak buah yang digunakan berasal dari markisa kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) yang memiliki aroma sangat kuat, dengan rasa buah asam segar. Umumnya bahan pembentuk gel yang digunakan adalah gelatin. Namun, masalah kehalalan pada gelatin karena adanya kemungkinan gelatin yang berasal dari babi dan sulitnya menemukan gelatin yang halal membuat bahan ini menjadi meragukan untuk digunakan. Oleh karena itu digunakan bahan pembentuk gel berupa karagenan sebagai pengganti gelatin. Karagenan merupakan polisakarida yang diperoleh dari ekstraksi rumput laut atau alga merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan pulpy buah markisa kuning dan air, serta variasi konsentrasi karagenan terhadap karakteristik permen jelly buah markisa kuning, dan mengetahui perlakuan yang menghasilkan permen jelly buah markisa kuning dengan karakteristik yang baik.

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu perbandingan pulpy buah markisa kuning dan air (1:1, 1:1,5 dan 1:2) (v/v) dan variasi konsentrasi karagenan (2%, 4% dan 6%) (b/v). Parameter yang diamati meliputi tekstur, kecerahan, kadar air, kadar abu, total asam, nilai pH, vitamin C, gula reduksi dan organoleptik berupa warna, kekenyalan, rasa dan keseluruhan.

Permen jelly buah markisa kuning dengan sifat-sifat baik dan disukai diperoleh pada perbandingan pulpy buah markisa kuning dengan air (1:1) dan konsentrasi karagenan 2% dengan nilai tekstur $357,73 \text{ g/mm} \pm 0,68$; kecerahan $30,07 \pm 0,02$; kadar air $13,52\% \pm 0,50$; kadar abu $1,89\% \pm 0,04$; total asam $4,74\%$

$\pm 0,04$; pH $2,99 \pm 0,02$; vitamin C $11,07\% \pm 0,34$; gula reduksi $16,07\% \pm 0,11$; organoleptik warna 4,24 (suka); organoleptik rasa 4,04 (suka); organoleptik kekenyalan 2,88 (sedikit suka); organoleptik keseluruhan 4,16 (suka).



SUMMARY

Characteristics of Jelly Candy Yellow Passion Fruit (*Passiflora edulis flavicarpa*) With Variations Of Pulpy Fruit And Water Comparison And Carrageenan Concentration; Febri Ardianto, 111710101032; 2016; 62 pages; Department of Agricultural Product Technology Faculty of Agricultural Technology Jember University.

Jelly candies include soft candy, which has a normal smell, taste, color and texture with the addition of sucrose, glucose syrup, gelling and food additives such as essens, supplementary dyes and preservatives. The fruit extract used come from the yellow passion fruit (*Passiflora edulis flavicarpa*) which has a very strong aroma, with a fresh fruity taste. Generally, the gel-forming agent used is gelatin. However, the problem of halal to gelatin because of the possibility of gelatin derived from pigs and hard to find a halal gelatin makes this material into doubt to use. Therefore, gel-forming agents are used in the form of a gelatin substitute. Carrageenan is a polysaccharide obtained from the extraction of seaweed or red algae. The purpose of this study was to determine the effect of pulpy composition of yellow passion fruit and water, as well as the variation of carrageenan concentration on the characteristics of jelly yellow passion fruit jelly, and to know the treatment that yields jelly yellow passion fruit jelly with good characteristic.

This research was conducted by RAL (Completely Randomized Design) design with 2 factors, namely the ratio of yellow and water passion fruit pulpy (1: 1, 1: 1,5 and 1: 2) and variation of carrageenan concentration (2%, 4% and 6%). Each treatment was repeated 3 times. The parameters observed include texture, brightness, moisture content, ash content, total acid, pH value, vitamin C, reducing sugar and organoleptic form of color, elasticity, taste and overall.

The yellow passion fruit *jelly* candy with good properties and is preferably obtained in the ratio of the yellow passion fruit pulpy with water (1: 1) and the 2% carrageenan concentration with a texture value of ± 357.73 gr / 1mm; Color ± 30.07 ; Water content $\pm 13,52\%$; Ash $\pm 1.89\%$; Total acid $\pm 4.74\%$; PH ± 2.99 ; Vitamin C $\pm 11.07\%$; Sugar reduction $\pm 16.07\%$; Organoleptic color 4,24 (likes);

Organoleptic taste 4.04 (like); Organoleptic plasticity 2.88 (slightly like); Overall organoleptic 4.16 (like).



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat-Nyayang berlimpah sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi berjudul “Karakteristik Permen Jelly Buah Markisa Kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) dengan Variasi Perbandingan *Pulpy* Buah dan Air serta Konsentrasi Karagenan“ dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP.,M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si dan Nurud Diniyah, S.TP., M.P. selaku Komisi Bimbingan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
4. Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P. selaku dosen pembimbing utama dan Ir. Giyarto M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dengan tulus dan sabar dalam penulisan skripsi ini hingga selesai;
5. Ir. Mukhammad Fauzi M.Si. dan Miftahul Choiron S.Tp.,M.Sc. selaku tim penguji, atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
6. Teknisi laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (Mbak Wim, Pak Tasor, Pak Mistar, dan Mbak Ketut) yang telah member masukan dan bantuan selama di laboratorium, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik;
7. Seluruh staff dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang tidak dapat saya sebut kan satu per satu, terimakasih atas waktunya dalam memberikan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini;

8. Kedua Ayah (Drg. Soejoed Hary Alihkaryanto dan Drs. Nur Dajadi,Apt.) dan kedua Ibu saya (Wilis Retnaningrum dan Sudjud Her Pariningdyah) tercinta yang telah memberikan doa restu, semangat dan dukungan secara moril maupun materil;
9. Saudara-saudara kandung yang telah memberikan dukungan berupa doa dan semangat dalam menyelesaikan kuliah;
10. Guru-guru mulai dari TK Arni Jember, SD Al Furqan Jember, SMPN 1 Jember, dan SMAN 3 Jember sampai dengan perguruan tinggi,
11. Sahabat setia (Deny Dwi Cahyalan) yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta motivasi yang membangun dalam menyelesaikan skripsi ini;
12. Teman-teman THP 2011, khususnya teman-teman THP B terima kasih atas suasana kebersamaan selama kuliah dan telah banyak memberikan motivasi;
13. Adik-adik saya (Shofwa, Qori, Hatma, Fauzan dan Bazar) yang selalu memberikan semangat dan menjadi teman diskusi dalam menyelesaikan skripsi ini;
14. Teman-teman HIMAGIHASTA dan AGRITECHSHIP yang telah banyak memberikan dukungan;
15. Almamater jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, baik dari segi isi maupun bentuk susunannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak khususnya pembaca.

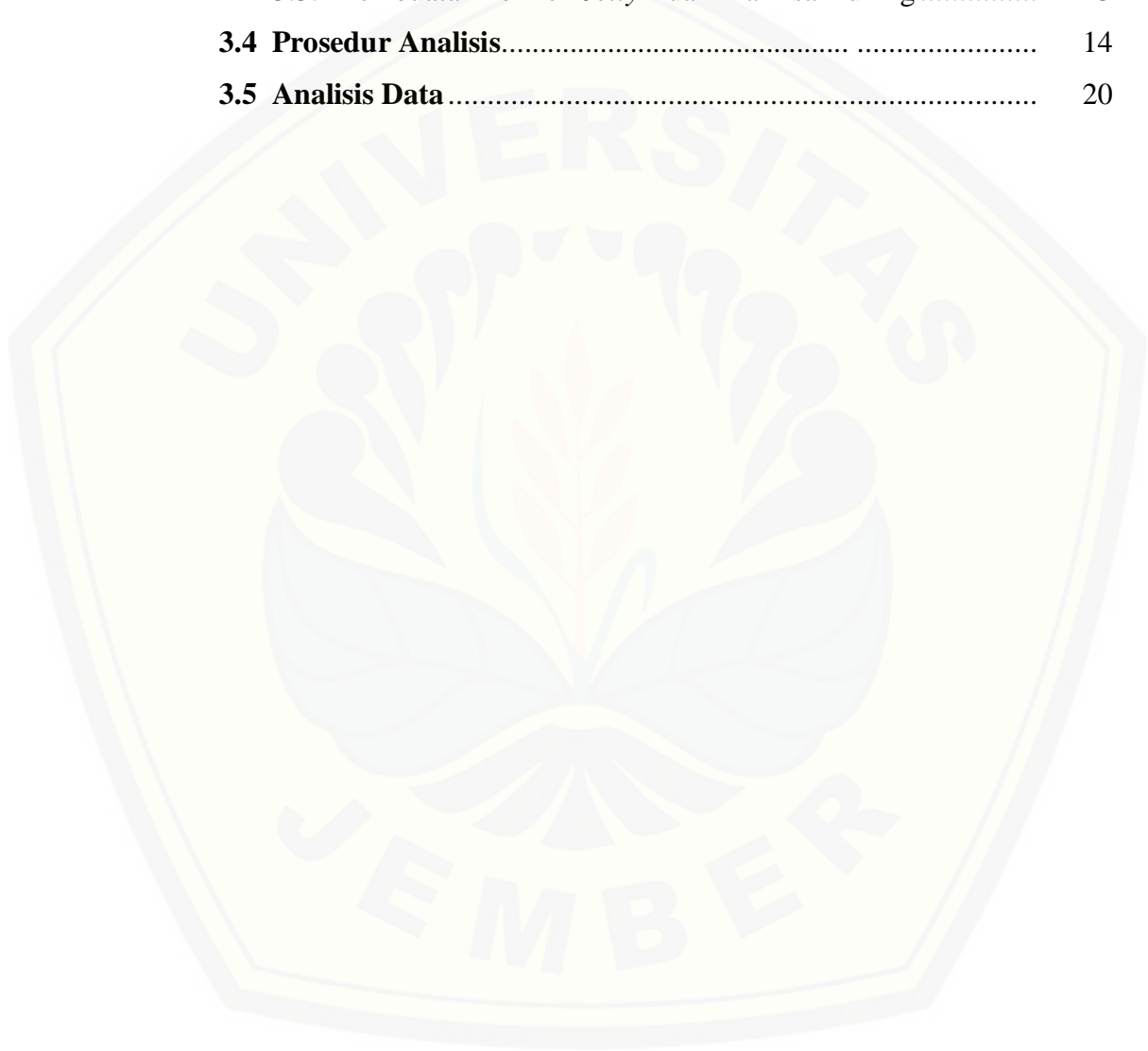
Jember, 24 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Buah Markisa Kuning	4
2.2 Permen jelly	5
2.3 Gula	7
2.4 Karagenan	9
2.4.1 Kelarutan	9
2.4.2 Stabilitas pH	10
2.4.3 Viskositas	11
2.4.4 Pembentuk Gel	11

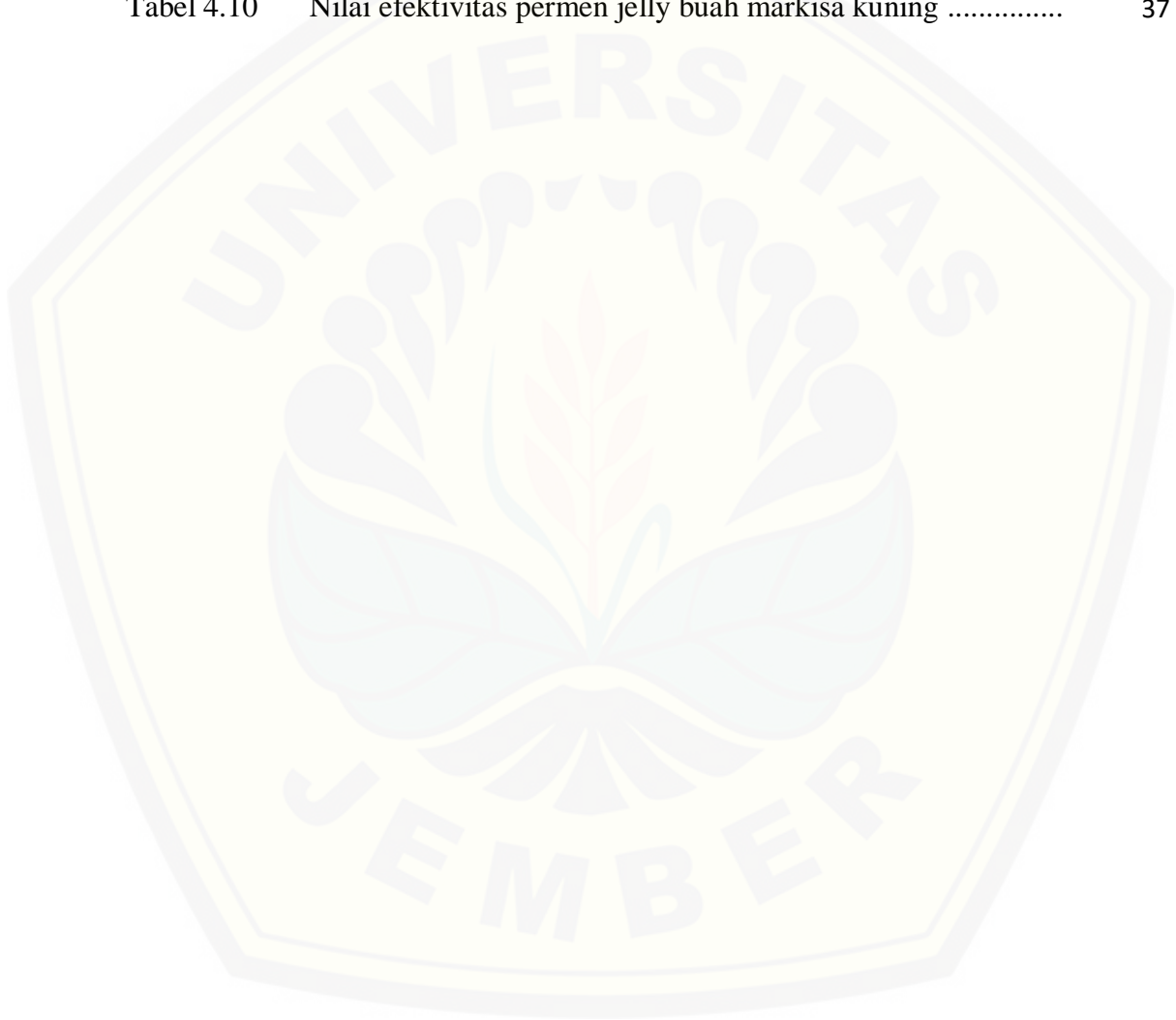
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	13
3.3 Pelaksanaan penelitian	13
3.3.1 Rancangan Percobaan	13
3.3.2 Pembuatan Permen <i>Jelly</i> Buah Markisa Kuning	13
3.4 Prosedur Analisis	14
3.5 Analisis Data	20



BAB 4. HASIL DAN PEMBASAN	21
4.1 Tekstur	21
4.2 Kecerahan	22
4.3 Kadar Air	24
4.4 Kadar Abu	25
4.5 Total Asam	26
4.6 Nilai pH	28
4.7 Vitamin C	29
4.8 Gula Reduksi	30
4.9 Organoleptik	32
4.9.1 Uji Kesukaan Warna	32
4.9.2 Uji Kesukaan Rasa.....	33
4.9.3 Uji Kesukaan Kekenyalan.....	34
4.9.4 Uji Kesukaan Keseluruhan.....	35
4.10 Uji Efektifitas	36
BAB 5.PENUTUP	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Komposisi kimia buah markisa dalam 100 gram	5
Tabel 2.2	Syarat mutu kembang gula lunak menurut SNI No. 02-3547-2008	7
Tabel 2.3	Daya kelarutan karagenan pada berbagai media pelarut	10
Tabel 2.4	Stabilitas karagenan dalam berbagai media pelarut	10
Tabel 4.10	Nilai efektivitas permen jelly buah markisa kuning	37



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Buah markisa kuning	4
Gambar 3.1	Diagram alir pembuatan permen jelly buah markisa kuning	15
Gambar 4.1	Nilai tekstur permen jelly buah markisa kuning	21
Gambar 4.2	Nilai kecerahan permen jelly buah markisa kuning	23
Gambar 4.3	Nilai kadar air permen jelly buah markisa kuning	24
Gambar 4.4	Nilai kadar abu permen jelly buah markisa kuning	26
Gambar 4.5	Nilai total asam permen jelly buah markisa kuning	27
Gambar 4.6	Nilai pH permen jelly buah markisa kuning	28
Gambar 4.7	Nilai vitamin C permen jelly buah markisa kuning	30
Gambar 4.8	Nilai gula reduksi permen jelly buah markisa kuning	31
Gambar 4.9	Nilai kesukaan warna permen jelly buah markisa kuning	33
Gambar 4.10	Nilai kesukaan rasa permen jelly buah markisa kuning	34
Gambar 4.10	Nilai kesukaan kekenyalan permen jelly buah markisa kuning	35
Gambar 4.10	Nilai kesukaan keseluruhan permen jelly buah markisa Kuning	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Hasil Analisa Tekstur Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	45
Lampiran B. Hasil Analisa Kecerahan Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	46
Lampiran C. Hasil Analisa Kadar Air Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	48
Lampiran D. Hasil Analisa Kadar Abu Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	49
Lampiran E. Hasil Analisa Total Asam Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	51
Lampiran F. Hasil Analisa Nilai pH Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	52
Lampiran G. Hasil Analisa Vitamin C Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	54
Lampiran H. Hasil Analisa Gula Reduksi Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	55
Lampiran I. Hasil Uji Organoleptik Warna Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	57
Lampiran J. Hasil Uji Organoleptik Rasa Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	58
Lampiran K. Hasil Uji Organoleptik Kekenyalan Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	59
Lampiran L. Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan Permen <i>jelly</i> Buah Markisa Kuning	60
Lampiran M. Hasil Uji Efektivitas Permen Jelly Buah Markisa Kuning	61

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Markisa kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) adalah markisa masam (*yellow passion fruit*), yang mempunyai bentuk buah bulat lonjong, buah muda berwarna hijau, buah tua berwarna kuning berbintik-bintik putih, buah berukuran sebesar bola tenis, berdiameter 5-6 cm, dan beraroma sangat kuat, dengan rasa buah asam segar. Buah markisa mempunyai kandungan gizi antara lain gula, provitamin A (karotenoid), vitamin C, mineral, besi, kalsium, fosfor, dan potasium/ kalium (Wirakusuma, 2007). Berdasarkan Statistik Produksi Holtikultura (2015), jumlah produksi buah markisa pada tahun 2014 sebanyak 108.145 ton. Markisa kuning dapat dijumpai di daerah dataran rendah di Indonesia. Rasa asam buah markisa kuning menyebabkan buah ini jarang dikonsumsi segar sehingga sering hanya diambil sari buahnya. Markisa banyak digunakan untuk jus dan dimasak dengan gula untuk membuat sirup kental (Morey, 2007). Menurut Rukmana (2003) markisa memiliki nilai pH antara 3-4,5. Rasa asam yang kuat dan kandungan nutrisi yang baik memungkinkan buah markisa dapat dikembangkan menjadi produk olahan yang memiliki nilai ekonomi, salah satunya adalah permen *jelly*.

Permen *jelly* termasuk jenis kembang gula lunak (*soft candy*). Kembang gula lunak berbentuk semi padat, memiliki bau, rasa, warna dan tekstur yang normal dengan penambahan sukrosa, sirup glukosa, pembentuk gel dan bahan tambahan pangan seperti essens, pewarna tambahan dan pengawet (SNI 3547.2-2008). Permen *jelly* adalah salah satu jenis kembang gula yang disukai anak-anak hingga dewasa karena memiliki sifat yang khas. Sifat khas tersebut terletak pada kekenyalan produk (Hambali *et al.*, 2004). Salah satu parameter yang perlu diperhatikan pada permen *jelly* adalah tekstur atau kekenyalannya. Tekstur permen *jelly* dipengaruhi oleh bahan pembentuk gel yang digunakan. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk membentuk kekenyalan permen *jelly* antara lain karagenan.

Karagenan merupakan polisakarida yang diperoleh dari ekstraksi rumput laut atau alga merah (Campo, 2009). Ekstraksi karagenan dengan menggunakan air panas atau larutan alkali pada temperatur tinggi (Winarno, 1996). Menurut Jumri dkk (2015), kadar karagenan yang tinggi dapat menghasilkan tekstur permen *jelly* yang kuat. Umumnya bahan pembentuk gel yang digunakan adalah gelatin. Namun, masalah kehalalan pada gelatin karena adanya kemungkinan gelatin yang berasal dari babi dan susahya menemukan gelatin yang halal membuat bahan ini menjadi meragukan untuk digunakan. Oleh karena itu digunakan bahan pembentuk gel berupa karagenan sebagai pengganti gelatin.

1.2 Perumusan Masalah

Buah markisa kuning memiliki rasa yang sangat asam sehingga buah ini jarang dikonsumsi segar oleh masyarakat. Untuk mengurangi rasa asam pada permen *jelly* buah markisa kuning, perlu adanya penambahan air pada proses pembuatannya sehingga rasanya mampu diterima dengan baik oleh masyarakat. Pembentukan gel terjadi karena penggabungan atau ikatan silang antar rantai-rantai polimer sehingga terbentuk jaringan tiga dimensi bersambungan. Jaringan tersebut akan memerangkap air di dalamnya dan membentuk struktur kuat dan kaku. Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan maka semakin kenyal produk yang dihasilkan. Perbandingan *pulpy* buah markisa kuning dengan air dan konsentrasi pembentuk gel yang digunakan akan mempengaruhi sifat-sifat permen *jelly* yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang karakterisasi permen *jelly* berbahan dasar buah markisa kuning dengan perbandingan konsentrasi *pulpy* buah markisa kuning dengan air dan variasi konsentrasi karagenan terhadap karakteristik permen *jelly* buah markisa kuning.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

- a. Mengetahui pengaruh perbandingan *pulpy* buah markisa kuning dan air, serta variasi konsentrasi karagenan terhadap karakteristik permen *jelly* buah markisa kuning, dan
- b. mengetahui perlakuan yang menghasilkan permen *jelly* buah markisa kuning dengan karakteristik yang baik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

- a. Sumber informasi tentang diversifikasi produk buah markisa kuning, dan
- b. meningkatkan nilai ekonomi buah markisa kuning.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Markisa Kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*)

Markisa kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) adalah markisa masam (*yellow passion fruit*), mempunyai bentuk daun menjari dengan ukuran daun lebih besar dan lebih tebal daripada markisa ungu. Ukuran bunga besar, buah muda berwarna hijau, sedangkan buah tua berwarna kuning, kulit buah agak tebal dan agak keras. Buah berbentuk bulat, berdiameter 5-7 cm, sari buah berwarna kuning dan memiliki rasa asam (Karsinah *et al.*,2010). Kenampakan buah markisa kuning dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Buah markisa kuning

Markisa banyak dibudidayakan untuk diambil sari buahnya. Di Indonesia, markisa asam yang sudah dibudidayakan secara komersial adalah markisa kuning. Tanaman ini cocok ditanam di daerah dataran tinggi. Sari buah markisa kuning mempunyai cita rasa manis-asam dengan aromanya yang khas. Kandungan gizi buah markisa antara lain gula, provitamin A (karotenoid) dan vitamin C, mineral, besi, kalsium, fosfor, dan potasium/kalium (Surianta, 2011). Komposisi kimia buah markisa dalam 100 gram bahan dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2.1 Komposisi kimia buah markisa dalam 100 gram

Komposisi	Jumlah
Kalori (Kal)	385
Protein (g)	2,3
Karbohidrat (g)	16
Kalsium (mg)	10
Fosfor (mg)	12,50
Besi (mg)	1,0
Vitamin C (mg)	20
Vitamin A (SI)	1,5
Niasin (mg)	80
Air (g)	80

Sumber : Karsinah *et al.*, (2010)

2.2 Permen *Jelly*

Permen *jelly* termasuk dalam kembang gula lunak (*soft candy*), kembang gula lunak merupakan salah satu produk olahan dengan campuran lemak, hidrokoloid seperti gelatin, karagenan, agar, gum atau yang lain. Dari campuran bahan tersebut akan menghasilkan produk yang cukup keras untuk dibentuk namun cukup lunak untuk dikunyah dalam mulut sehingga setelah adonan masak dapat langsung dibentuk dan dikemas dengan atau tanpa perlakuan aging (SNI 3547.2-2008).

Menurut Hidayat dan Ikarisziana (2004) permen *jelly* pada umumnya memiliki karakteristik bersifat kenyal yang bervariasi dari yang agak lembut sampai agak keras serta memiliki rasa manis dengan aroma buah. Permen *jelly* merupakan permen lunak yang terbuat dari campuran sari buah-buahan, bahan pembentuk gel atau dengan penambahan essens untuk menghasilkan berbagai macam rasa, dengan bentuk fisik jernih transparan serta mempunyai tekstur kenyal seperti permen karet. Metode pembuatan permen *jelly* meliputi pencampuran gula yang dimasak dengan bahan yang diperlukan dan penambahan bahan pembentuk gel seperti gelatin sehingga menghasilkan cita rasa dan aroma yang menarik. Bahan pembentuk gel yang biasa digunakan antara lain gelatin, karagenan atau agar-agar (Malik, 2010).

Tekstur permen *jelly* tergantung pada bahan gel yang digunakan. *Jelly* gelatin mempunyai konsistensi yang lunak dan bersifat seperti karet, *jelly* agar-agar lunak dengan tekstur rapuh dan karagenan menghasilkan gel yang kuat. Pembuatan permen karet dan *jelly* meliputi pembuatan campuran gula yang dimasak dengan kandungan padatan yang diperlukan dan penambahan bahan pembentuk gel (Buckle *et al.*, 1987). Menurut Hidayat dan Ikarisziana (2004), karakteristik umum permen *jelly* yaitu bersifat kenyal bervariasi dari agak lembut sampai agak keras dan memiliki rasa manis dengan aroma buah. Komponen yang umum digunakan adalah sirup glukosa, asam sitrat, dan gelatin.

Pada umumnya pembuatan permen *jelly* menggunakan gula, asam sitrat dan pembentuk gel. Bahan pembentuk gel yang digunakan bersifat reversibel yaitu jika gel dipanaskan akan membentuk cairan dan bila didinginkan akan membentuk gel kembali (Hambali *et al.*, 2006). Permen *jelly* diolah dengan cara memasak campuran gula hingga mencapai padatan yang diinginkan, selanjutnya dilakukan penambahan bahan pembentuk gel, penambahan essens dan pewarna makanan yang selanjutnya adonan dapat dicetak sesuai selera. Pemasakan permen *jelly* hingga menghasilkan padatan 75% (Koswara, 2009).

Produk pangan memiliki syarat mutu agar produk yang dihasilkan memiliki nilai gizi maupun keamanan yang dapat menjamin keselamatan dalam mengkonsumsinya ataupun sebagai sarana bagi konsumen untuk mengetahui baik tidaknya suatu produk. Menurut SNI No. 02-3547-2008, permen *jelly* termasuk kembang gula lunak *jelly*, yaitu kembang gula bertekstur lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin, dan lain – lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal. Syarat mutu kembang gula lunak menurut SNI No. 02-3547-2008 dapat dilihat pada **Tabel 2.2**

Tabel 2.2 Syarat mutu kembang gula lunak menurut SNI No. 02-3547-2008

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Bukan jelly	Jelly
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal (sesuai tabel)	Normal (sesuai tabel)
2	Kadar air	% fraksi massa	Maks. 7,5	Maks. 20,0
3	Kadar abu	% fraksi massa	Maks. 2,0	Maks. 25,0
4	Gula reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	% fraksi massa	Maks. 20,0	Maks. 27,0
5	Sakarosa	% fraksi massa	Min. 35,0	Min. 27,0
6	Cemaran logam			
6.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 2,0	Maks. 2,0
6.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 2,0	Maks. 2,0
6.3	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
6.4	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
7	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
8	Cemaran mikroba			
8.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 5×10^2	Maks. 5×10^4
8.2	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	Maks. 20	Maks. 20
8.3	<i>E.coli</i>	APM/g	< 3	< 3
8.4	<i>Staphylococcus Aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2
8.5	<i>Salmonella</i>		Negatif/ 25 g	Negatif/25 g
8.6	Kapang/khamir	Koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2008)

2.3 Gula (Sukrosa)

Sukrosa, atau sering disebut gula, merupakan disakarida dengan rumus kimia $C_{12}H_{22}O_{11}$ (β -D-fructofuranosyl- α -D-glucopyranoside) yang mempunyai berat molekul 342,3. Sukrosa merupakan salah satu disakarida yang ditemukan dalam bentuk bebas (tidak berikatan dengan senyawa lain) di dalam tanaman. Secara komersial, sukrosa umumnya diperoleh dari tebu (*Saccharum officinarum*) yang merupakan tanaman daerah tropis dan beet (*Beta vulgaris*) yang merupakan tanaman sub-tropis (Paryanto *et al.*, 1999). Untuk industri-industri makanan biasa digunakan sukrosa dalam bentuk kristal halus atau kasar, dan dalam jumlah yang

banyak dipergunakan dalam bentuk cairan sukrosa (sirup). Sukrosa yang mengalami proses pemanasan berlanjut akan mengalami kristalisasi gula. Gula kristal berfungsi untuk proses kristalisasi balik adonan permen sehingga diperoleh produk akhir berupa padatan. Pencegahan proses kristalisasi dapat dilakukan dengan mengkombinasikan pemakaian sukrosa dengan monosakarida seperti glukosa dan fruktosa.

Sukrosa mempunyai sifat higroskopis dan mudah larut dalam air, semakin tinggi suhu maka kelarutannya semakin besar. Menurut Tranggono (1990) satu gram sukrosa dapat larut dalam 0,5 ml air pada suhu kamar/ 0,2 ml dalam air mendidih, dalam 170 ml alcohol/ 100 ml methanol. Kristal sukrosa bersifat stabil di udara terbuka dan dalam keadaan yang langsung berhubungan dengan udara dapat menyerap air sebanyak 1% dari total berat dan akan dilepaskan kembali apabila dipanaskan pada suhu 90°C (Sudarmaji, 1982). Higroskopisitas dikenal sebagai kemampuan untuk menyerap dan menahan air. Sukrosa memiliki sifat sedikit lebih higroskopis daripada dekstrosa monohidrat. Pada RH 90% dan suhu 25°C, sukrosa mampu menyerap 50–60% air sedangkan dekstrosa hanya menyerap 17–18% air (Mc Williams, 2001). Hal ini dapat terjadi karena sukrosa memiliki keseimbangan kelembaban (ERH) yang lebih rendah daripada dekstrosa monohidrat (Achdiyan dan Abudaeri, 1999). Jika produk memiliki ERH lebih rendah daripada RH lingkungannya maka produk tersebut akan cenderung menjadi basah/ lengket (Schenck and Hebeda, 1992). Fungsi sukrosa dalam pembuatan permen *jelly* adalah untuk memberi rasa manis dan kelembutan yang mempunyai daya larut tinggi. Sukrosa mempunyai kemampuan untuk menurunkan aktivitas air (aw) dan mengikat air. Daya larut yang tinggi dari gula serta kemampuannya dalam mengurangi keseimbangan kelembaban relatif (ERH) dan mengikat air adalah alasan yang menyebabkan gula sering digunakan dalam bahan pangan. Ketegaran tekstur permen juga dipegaruhi oleh kadar sukrosa dan asiditas bahan yang digunakan. Semakin tinggi kadar sukrosa maka semakin berkurang air yang dapat ditahan oleh struktur bahan pangan tersebut. Selain itu gula juga merupakan salah satu komponen pembentuk gel (Kristiani, 2003).

Kondisi optimum untuk pembentukan gel adalah yaitu konsentrasi gula sekitar 60-65% (Buckle *et al.*, 1987).

2.4 Karagenan

Karagenan merupakan salah satu hidrokoloid yang dapat digunakan sebagai bahan penstabil dan pengental alami menggantikan bahan pengental sintetik golongan alkanolamide (Winarno 1996). Tiga jenis karagenan komersial yang paling penting adalah karagenan iota, kappa dan lambda. Masing – masing karagenan memiliki karakter dan sifat berbeda. Lambda karagenan tidak digunakan sebagai bahan tambahan untuk pengental karena tidak mampu membentuk gel. Kappa karagenan memiliki sifat larut dalam air panas dan mampu membentuk gel berwarna gelap dan tekstur yang keras. Iota karagenan larut dalam air dingin dengan warna jernih dan memiliki tekstur empuk dan elastis (McHugh, 2003). Karagenan komersial memiliki berat molekul massa rerata berkisar 400.000 sampai 600.000 Da. Selain galaktosa dan sulfat, beberapa karbohidrat juga ditemui, seperti *xylose*, *glucose*, *uronic acids*, dan substituen seperti *methyl esters* dan *grup pyruvate* (Van De Velde, 2002). Sifat-sifat karagenan meliputi kelarutan, viskositas, pembentukan gel dan stabilitas pH.

2.4.1 Kelarutan

Kelarutan karagenan dalam air dipengaruhi oleh adanya beberapa faktor diantaranya tipe karagenan, temperatur, pH, jenis ion tandingan dan zat-zat terlarut lainnya. Gugus hidroksil dan sulfat pada karagenan bersifat hidrofilik sedangkan gugus 3,6-anhidro-D-galaktosa lebih hidrofobik. Vande Velde (2002) menyatakan bahwa karagenan dapat membentuk gel secara *reversibel* artinya dapat membentuk gel pada saat pendinginan dan kembali cair pada saat dipanaskan. Pembentukan gel disebabkan karena terbentuknya struktur heliks rangkap yang tidak terjadi pada suhu tinggi. Daya kelarutan karagenan pada berbagai media pelarut dapat dilihat pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Daya kelarutan karagenan pada berbagai media pelarut

Sifat – sifat	Kappa	Iota	Lamda
Air panas	Larut suhu >60 ⁰ C	Larut suhu >60 ⁰ C	Larut
Air dingin	Larut Na	Larut Na	Larut garam
Susu panas	Larut	Larut	Larut
Susu dingin	Kental	Kental	Lebih kental
Larutan gula	Larut (panas)	Susah larut	Larut (panas)
Larutan garam	Tidak larut	Tidak larut	Larut (panas)
Larutan organik	Tidak larut	Tidak larut	Tidak larut

Sumber : Necas dan Bartosikova (2013)

2.4.2 Stabilitas pH

Karagenan dalam larutan memiliki stabilitas maksimum pada pH 9 dan akan terhidrolisis pada pH dibawah 3,5. Hidrolisis asam akan terjadi jika karagenan berada dalam bentuk larutan, hidrolisis akan meningkat sesuai dengan peningkatan suhu. Larutan karagenan akan menurun viskositasnya jika pHnya diturunkan dibawah 4,3 (Imeson, 2000). Kappa dan iota karagenan dapat digunakan sebagai pembentuk gel pada pH rendah, tetapi tidak mudah terhidrolisis sehingga tidak dapat digunakan dalam pengolahan pangan. Penurunan pH menyebabkan terjadinya hidrolisis dari ikatan glikosidik yang mengakibatkan kehilangan viskositas. Hidrolisis dipengaruhi oleh pH, temperatur dan waktu. Hidrolisis dipercepat oleh panas pada pH rendah (Moirano, 1977). Stabilitas karagenan dalam berbagai media pelarut dapat dilihat pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2.4 Stabilitas karagenan dalam berbagai media pelarut

Stabilitas	Kappa	Iota	Lamda
pH netral	Stabil	Stabil	Stabil
pH asam	Terhidrolisis jika dipanaskan. Stabil dalam bentuk gel	Terhidrolisis jika dipanaskan. Stabil dalam bentuk gel	Terhidrolisis jika dipanaskan

Sumber : Necas dan Bartosikova (2013)

Karagenan merupakan polisakarida yang diekstraksi dari rumput laut merah dari Jenis *Chondrus*, *Eucheuma*, *Gigartina*, *Hypnea*, *Iradaea* dan *Phyllophora*. Karagenan dibedakan dengan agar berdasarkan kandungan sulfatnya, karagenan mengandung minimal 18 % sulfat, sedangkan agar-agar hanya mengandung sulfat 3-4 %, (Food Chemical Codex 1974). Karagenan komersial memiliki kandungan sulfat 22-38 % (w/w). Karagenan dijual dalam bentuk bubuk, warnanya bervariasi dari putih sampai kecoklatan bergantung dari

bahan mentah dan proses yang digunakan. Selain galaktosan dan sulfat, residu karbohidrat lain (seperti xylosa, glukosa, dan asam uronat) dan senyawa penggantinya (seperti metil eter dan golongan piruvat) juga terdapat pada karagenan (Knutsen *et al.*, 1994).

2.4.3 Viskositas

Viskositas adalah daya aliran molekul dalam sistem larutan. Viskositas suatu hidrokoloid dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi karagenan, temperatur, jenis karagenan, berat molekul dan adanya molekul-molekul lain (Necas dan Bartosikova, 2013). Karagenan bersifat larut dalam air, polimer, dan biasanya membentuk larutan yang sangat kental. Viskositas karagenan tergantung pada konsentrasi, temperatur, adanya zat terlarut lain, dan jenis karagenan serta berat molekulnya. Jika konsentrasi karagenan meningkat maka viskositasnya akan meningkat secara logaritmik. Viskositas akan menurun secara progresif dengan adanya peningkatan suhu, pada konsentrasi 1,5% dan suhu 75 °C nilai viskositas karagenan berkisar antara 5 – 800 cP (FAO 1990).

Viskositas larutan karagenan terutama disebabkan oleh sifat karagenan sebagai polielektrolit. Gaya tolakan (repulsion) antar muatan-muatan negatif sepanjang rantai polimer yaitu gugus sulfat, mengakibatkan rantai molekul menegang. Karena sifat hidrofiliknya, polimer tersebut dikelilingi oleh molekul-molekul air yang terimobilisasi, sehingga menyebabkan larutan karagenan bersifat kental (Guiseley *et al.*, 1980). Moirano (1977) mengemukakan bahwa semakin kecil kandungan sulfat, maka nilai viskositasnya juga semakin kecil, tetapi konsistensi gelnya semakin meningkat.

2.4.4 Pembentuk Gel

Menurut Fardiaz (1989), pembentukan gel adalah suatu fenomena penggabungan atau pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga terbentuk suatu jala tiga dimensi bersambungan. Selanjutnya jala ini menangkap atau mengimobilisasikan air di dalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku. Sifat pembentukan gel ini beragam dari satu jenis hidrokoloid ke jenis lain, tergantung pada jenisnya. Gel mempunyai sifat seperti padatan, khususnya sifat elastis dan kekakuan. Kappa-karagenan dan iota-karagenan merupakan fraksi

yang mampu membentuk gel dalam air dan bersifat *reversible* yaitu meleleh jika dipanaskan dan membentuk gel kembali jika didinginkan. Proses pemanasan dengan suhu yang lebih tinggi dari suhu pembentukan gel akan mengakibatkan polimer karagenan dalam larutan menjadi *random coil* (acak). Bila suhu diturunkan, maka polimer akan membentuk struktur *double helix* (pilinan ganda) dan apabila penurunan suhu terus dilanjutkan polimer-polimer ini akan terikat silang secara kuat dan dengan makin bertambahnya bentuk heliks akan terbentuk agregat yang bertanggung jawab terhadap terbentuknya gel yang kuat (Glicksman, 1969). Jika diteruskan, ada kemungkinan proses pembentukan agregat terus terjadi dan gel akan mengerut sambil melepaskan air (Fardiaz, 1989).



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian dan laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknolgi Pertanian Universitas Jember Pada bulan Januari 2016 hingga Januari 2017.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan untuk pembuatan permen jelly adalah buah markisa kuning yang diperoleh di daerah perumahan Taman Gading Jember, karagenan, dan gula. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa adalah akuades, indikator pp, iodin, larutan nelson somogyi, larutan arsenomolybdat. Alat yang digunakan adalah gelas *stainless stell*, panci, termometer, spatula, kompor, blender, oven, neraca analitik, pH meter, *colour reader* Minolta (CR-10), rheotex type SD-70011 dan alat-alat gelas.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan pola RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 2 faktor yaitu perbandingan *pulpy* buah markisa kuning dan air (1:1, 1:1,5 dan 1:2) dan variasi konsentrasi karagenan (2%, 4% dan 6%). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

3.3.2 Pembuatan Permen Jelly Buah Markisa Kuning

Buah markisa kuning dibelah dan dipisahkan kulitnya. *Pulpy* buah yang masih menempel dengan biji dihaluskan menggunakan blender selama 5 menit dengan penambahan air sesuai perlakuan yaitu 1:1, 1:1,5, dan 1:2 (v/v). Kemudian disaring untuk memisahkan ampas dan ekstrak buah markisa kuning. Ekstrak buah markisa kuning tersebut selanjutnya digunakan sebagai bahan pembuatan permen *jelly*.

Ekstrak buah markisa kuning sebanyak 100 ml dicampur dengan 50 gr gula lalu karagenan dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6%. Pencampuran bahan disertai dengan pengadukan agar semua bahan tercampur. Adonan dimasukkan pada gelas *stainless steel* dan diletakkan pada panci berisi air mendidih. Adonan diaduk secara terus menerus pada suhu 70°C selama 5 menit. Adonan permen *jelly* diangkat dan dituang dalam cetakan (6cm x 6cm x 2,5cm). Permen *jelly* dalam cetakan didiamkan selama 1 jam pada suhu ruang untuk menurunkan suhu permen *jelly* hingga memadat. Permen *jelly* yang telah memadat dicecilkan ukurannya (3cm x 3cm x 1,25cm) dan disusun rapi dalam loyang. Permen *jelly* dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam pada suhu 50°C. Permen *jelly* yang telah dioven kemudian dimasukkan dalam wadah dan disimpan dalam lemari pendingin selama 12 jam pada suhu 18°C untuk memaksimalkan tekstur permen *jelly*. Diagram alir pembuatan permen *jelly* markisa kuning dapat dilihat pada **Gambar**

3.1.

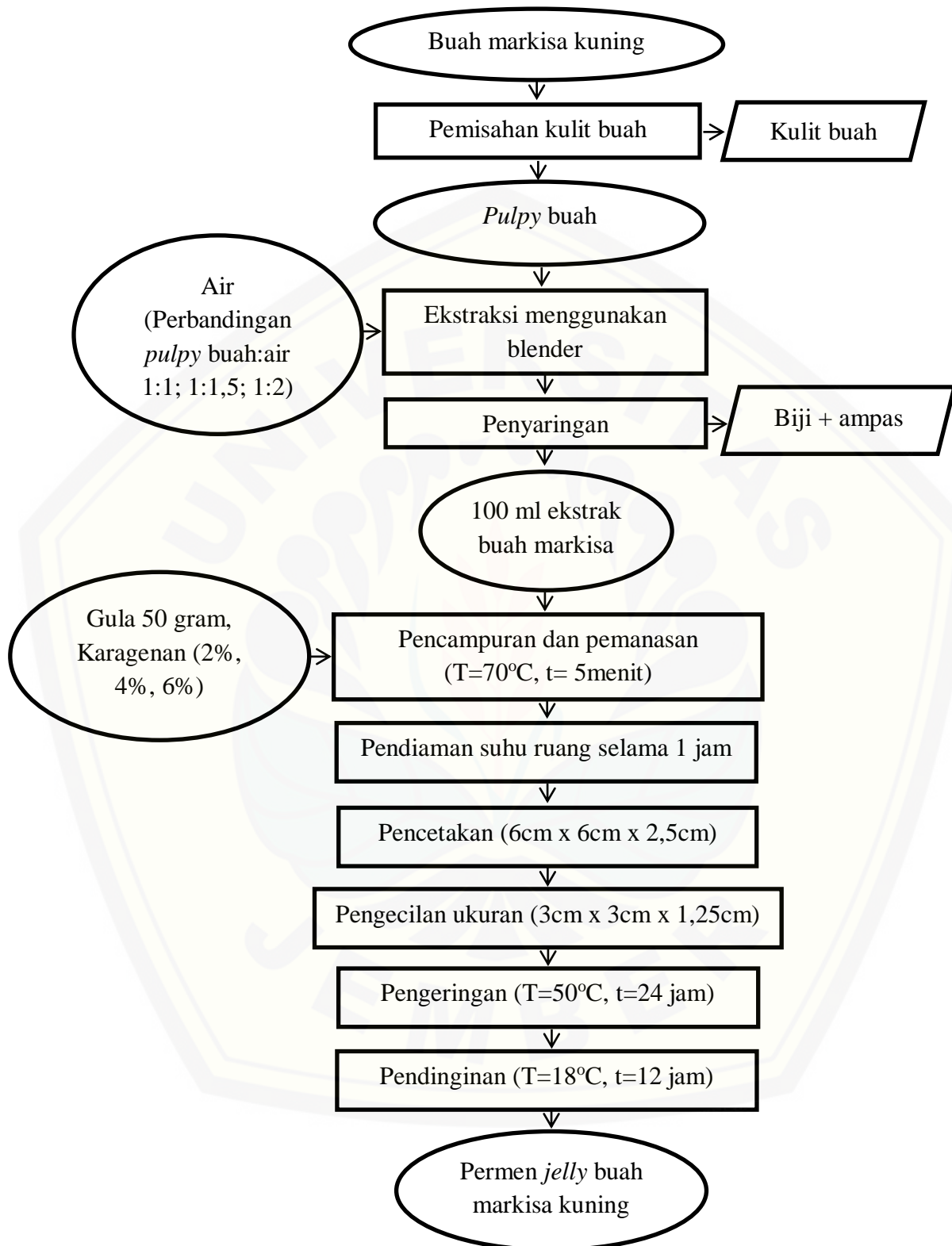
3.4 Prosedur Analisis

a. Tekstur

Pengukuran tekstur permen *jelly* buah markisa kuning dilakukan menggunakan rheotex. *Power* dinyalakan dan penekan diletakkan tepat pada permukaan bahan. Tombol *distance* ditekan dengan kedalaman 1 mm. Permen *jelly* diletakkan tepat di bawah jarum lalu tombol *start* ditekan. Data tekstur dicatat dari angka yang tertera pada display dengan satuan tekanan pengukuran tekstur dalam gram force / 1mm.

b. Warna (kecerahan)

Pengukuran warna dilakukan dengan alat *colour reader*. Alat ditempelkan ke permukaan bahan kemudian tekan tombol pengukur warnanya, Nilai L yang muncul pada layar dicatat. Sebelum pengukuran dilakukan alat distandarisasi dengan menggunakan keramik standar sehingga diperoleh nilai L standarisasi. Pengukuran kecerahan sampel dilakukan 5 kali ulangan secara acak di tiap sampelnya. Kemudian dilakukan perhitungan rata-rata dari data yang diperoleh.



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan permen *jelly* buah markisa kuning dengan variasi perbandingan *pulpy* buah dan air, serta konsentrasi karagenan

c. Kadar air, Metode Thermogravimetri(SNI 3547.2-2008)

Botol timbang dikeringkan dalam oven dengan suhu 100-105⁰C selama 45 menit, kemudian didinginkan dalam desikator lalu ditimbang berat botol timbang tersebut dengan timbangan analitik. Bahan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan dalam botol timbang. Botol timbang berisi bahan dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105⁰C selama 3-5 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Bahan kemudian dikeringkan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Perhitungan kadar air bahan dilakukan sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan : A = bobot botol timbang kosong (gram)
 B = bobot botol dan sampel (gram)
 C = bobot botol dan sampel setelah dioven (gram)

d. Kadar Abu, Metode Langsung (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Cawan porselin yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100 – 105⁰C. Lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang (a gram). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dalam cawan porselin yang sudah dikeringkan (b gram) kemudian dilanjutkan dengan pengabuan didalam tanur hingga mencapai suhu 550-600⁰C. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c gram). Tahap ini diulangi hingga diperoleh berat yang konstan. Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar abu dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan : A = bobot cawan porselin (gram)
 B = bobot cawan dan sampel (gram)
 C = bobot cawan dan sampel setelah pengabuan (gram)

e. Nilai pH

Tingkat keasaman diukur dengan menggunakan pH meter. Sampel produk ditimbang sebanyak 1 gram, lalu dihancurkan dan dilarutkan dalam 5 ml akuades. Elektroda dikalibrasi menggunakan buffer pH 4 dan pH 7 terlebih dahulu, kemudian elektroda dicelupkan kedalam larutan sampel produk permen jelly buah markisa kuning, nilai pH muncul di layar dan dicatat. Pengukuran pH dilakukan pada suhu ruang (27°C)

f. Analisa Total Asam, Metode Titrasi

Sampel sebanyak 5 gram ditambah 25 mL akuades dan distirer selama 15 menit (pengulangan 4 kali hingga mencapai 100 mL). 25 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 3 tetes indikator pp, kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1N sampai berwarna merah jambu.. Hasil titrasi dicatat dan dihitung persentase kadar total asam dengan rumus :

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{Grek} \times \text{Fp}}{\text{berat bahan} \times 1000} \times 100 \%$$

g. Vitamin C, Metode Titrasi

Permen jelly ditimbang 10 gram dan dihaluskan sampai terbentuk slurry. Slurry dimasukkan kedalam beaker glass dan ditambah akuades 50 ml lalu divortex sampai campuran homogen. Kemudian disaring ke labu takar 100 ml dan lakukan pencucian terhadap residu sampai diperoleh filtrat 100 ml. Filtrat 5-25 ml diambil dengan pipet volume dan dimasukkan kedalam erlenmeyer 125 ml lalu ditambahkan 2 ml larutan amilum 1%. Kemudian dititrasi dengan larutan yodium standart 0,01N.

h. Gula Reduksi Metode Nelson Somogyi

Metode pengukuran gula reduksi menggunakan metode Nelson Somogyi didahului dengan beberapa tahapan yaitu :

i. Pembuatan Larutan Nelson somogyi

Pembuatan larutan nelson somogyi diawali dengan pembuatan reagen nelson A dan reagen nelson B. Reagensia Nelson A: 12,5 g Natrium karbonat

anhidrat, 12,5 g garam Rochelle, 10 g Natrium bikarbonat dan 100 g Natrium sulfat anhidrat dilarutkan dalam 350 ml air suling dan diencerkan sampai 500 mL. Reagensia Nelson B: 7,5 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam 50 ml air suling dan ditambahkan 1 tetes asam sulfat pekat. Reagensia Nelson dibuat dengan cara mencampur 25 ml Reagensia Nelson A dan 1 ml Reagensia Nelson B. Pencampuran dikerjakan pada setiap hari akan digunakan.

ii. Pembuatan Larutan Arsenomolybdat

Reagensia Arsenomolybdat dibuat dengan melarutkan 25 g Ammonium molybdat dalam 450 ml air suling dan ditambahkan 25 ml asam sulfat pekat. Pada tempat yang lain 3 g $\text{Na}_2\text{HASO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dilarutkan dalam 25 ml air suling, kemudian larutan ini dituangkan kedalam larutan yang pertama. Larutan yang telah dicampurkan disimpan dalam botol berwarna coklat dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (reagensia berwarna kuning). Reagensia baru dapat digunakan setelah masa inkubasi tersebut.

iii. Penyiapan kurva standart

Larutan glukosa standar dibuat dengan cara 10 mg glukosa anhidrat dilarutkan dalam 10 ml aquades. Kemudian larutan glukosa standar diambil $10\mu\text{L}$, $25\mu\text{L}$, $75\mu\text{L}$, $150\mu\text{L}$, $200\mu\text{L}$ dan $250\mu\text{L}$, masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi. 1 ml nelson ditambahkan dan dipanaskan selama 20 menit pada suhu 100°C kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang. 1 ml arsenomolibdat ditambahkan ke dalam larutan dan ditera hingga mencapai 10 ml, kemudian dikocok sampai homogen. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 540 nm. Penyiapan kurva standar bertujuan untuk menentukan nilai regresi linear sebagai rumus yang menjadi dasar untuk perhitungan kadar gula reduksi pada sampel. Adapun rumus regresi linear yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$y = ax + b$$

iv. Analisa Gula Reduksi

10 ml sampel diambil dan ditambahkan 4 mL akuades dan 2 mL HCl 6,76N setelah itu dimasukkan dalam waterbath pada suhu 60°C selama 10 menit.

Indikator pp 2-5 tetes, 1 ml NaOH 20%, dan HCl 0,5N ditambahkan pada larutan, kemudian ditera hingga 100 ml. 500 μ L larutan diambil dan ditambahkan 1 ml nelson. Kemudian dipanaskan selama 20 menit pada suhu 100°C dan didinginkan hingga mencapai suhu ruang. 1 ml arsenomolibdat dan 7,5 ml akuades ditambahkan dan dikocok sampai homogen. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 540 nm. Kemudian plot pada kurva standar yang sudah didapatkan sebelumnya.

i. Uji Organoleptik Metode Skala Hedonik

Uji organoleptik metode hedonik dilakukan menggunakan 25 panelis tidak terlatih. Parameter yang diuji meliputi warna, rasa, kekenyalan dan keseluruhan. Kepada panelis disajikan sampel yang diberi kode 3 digit acak kemudian panelis diminta untuk memberikan penilaiannya terhadap sampel yang disajikan dengan mengisi kuisioner berdasarkan tingkat kesukaan sesuai dengan skala penilaian sebagai berikut:

1. tidak suka
2. sedikit suka
3. Agak suka
4. suka
5. Sangat suka

j. Uji Efektivitas

Untuk mengetahui kombinasi perlakuan terbaik dilakukan uji efektivitas berdasarkan metode indeks efektivitas (Galmo dkk, 1984). Prosedur perhitungan uji efektivitas sebagai berikut :

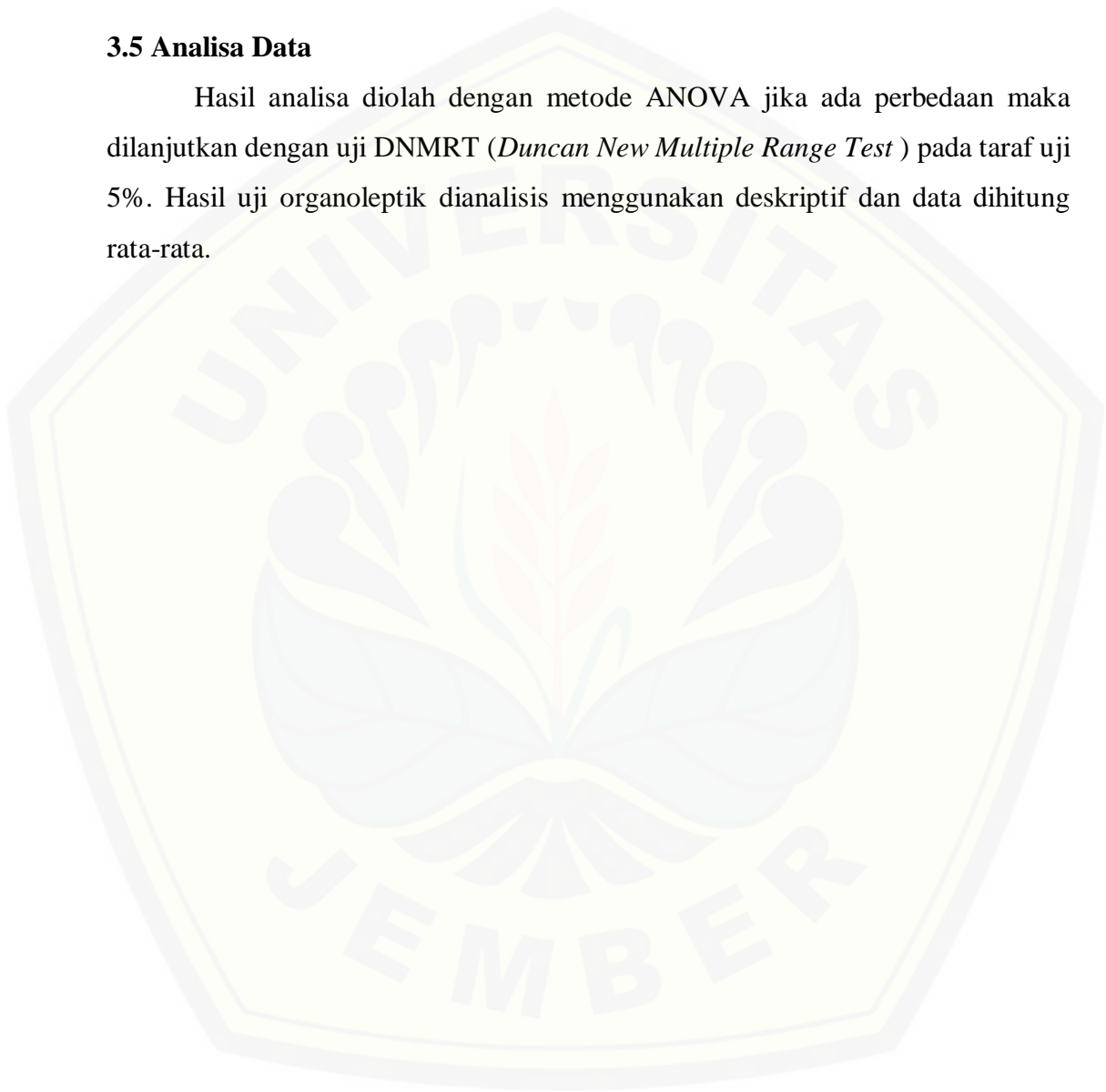
- a. Membuat bobot nilai pada masing-masing variabel dengan angka relatif sebesar 0-1. Bobot nilai yang diberikan tergantung pada kontribusi masing-masing variable terhadap sifat mutu produk.
- b. Menentukan nilai terbaik dan terjelek dari data pengamatan.
- c. Menentukan bobot normal variabel yaitu bobot variabel dibagi dengan bobot total.
- d. Menghitung nilai efektivitas dengan rumus :

$$\text{Nilai Efektivitas} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dengan kombinasi perlakuan terbaik dipilih dari kombinasi perlakuan dengan nilai total tertinggi.

3.5 Analisa Data

Hasil analisa diolah dengan metode ANOVA jika ada perbedaan maka dilanjutkan dengan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*) pada taraf uji 5%. Hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan deskriptif dan data dihitung rata-rata.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Karakteristik produk permen *jelly* buah markisa kuning berdasarkan penambahan air yang semakin banyak akan meningkatkan kecerahan, kadar air, pH dan kesukaan kekenyalan namun menurunkan tekstur, kadar abu, total asam, vitamin C, gula reduksi, kesukaan warna, kesukaan rasa dan kesukaan keseluruhan. Karakteristik produk permen *jelly* buah markisa kuning berdasarkan konsentrasi karagenan yang semakin tinggi akan meningkatkan tekstur, warna, kadar abu, pH, dan gula reduksi namun menurunkan kadar air, total asam, vitamin C, kesukaan warna, kesukaan rasa, kesukaan kekenyalan dan kesukaan keseluruhan.

Produk permen *jelly* buah markisa kuning dengan sifat-sifat baik dan disukai diperoleh pada perbandingan pulpy buah markisa kuning dengan air (1:1) dan konsentrasi karagenan 2% dengan nilai tekstur $357,73 \pm 0,68$ gr/mm; warna $30,07 \pm 0,02$; kadar air $13,52 \pm 0,50\%$; kadar abu $1,89 \pm 0,04\%$; total asam $4,74 \pm 0,04\%$; pH $2,99 \pm 0,02$; vitamin C $11,07 \pm 0,34\%$; gula reduksi $16,07 \pm 0,11\%$; organoleptik warna 4,24 (suka); organoleptik rasa 4,04 (suka); organoleptik kekenyalan 2,88 (sedikit suka); organoleptik keseluruhan 4,16 (suka).

5.2 Saran

Dari penelitian ini, diharapkan adanya penelitian lebih lanjut untuk analisa kandungan polifenol dan antioksidan dari permen *jelly* buah markisa kuning.

DAFTAR PUSTAKA

- Achdiyan, Y., Abudaeri, R., Soelistiani, J. 1999. Handbook of PT Sorini Corporation Product, Second edition.
- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. *Association of Official Analytical Chemists*. Washington: Benjamin Franklin Station.
- Afrianti, L.H. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Agustin, F., dan Putri, W. D. R. 2014. Pembuatan Jelly Drink Averrhoa blimbi L. (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh: Air dan Konsentrasi Karagenan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.2 (3): 1-9.
- Ali S. 1987. Aspek-aspek Fisiko Kimia serta Proporsi Bahan-bahan Pembentuk Gel dalam Pembuatan Permen Jelly. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Almatsier, S. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia.
- Arfini, F. 2011. Optimasi proses ekstraksi pembuatan karaginan dari rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) serta aplikasinya sebagai penstabil pada sirup markisa. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ariyani, F.R. 2005. Sifat fisik dan palatabilitas sosis daging sapi dengan penambahan karaginan. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Buckle, K.A., Edwards, R. A., Fleet, G.H., and Wotton, M. 1987. *Food science*, diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: Penerbit UI Press
- Campo, V.L., Kawano, D.F., Silva Júnior, D.B., Ivone Carvalho, I., 2009, "Carrageenans: Biological Properties, Chemical Modifications and Structural Analysis", *Carbohydrate Polymers* Vol 77: 167-180.
- Crues, W.V. 1988. *Commercial Fruit and Vegetable Products*. Fourth Edition. New York: Mc. Graw Hill Book Company Inc.
- Day, JR., R.A., dan Underwood, A.L., 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi keenam. Jakarta: Erlangga.
- Dirjen POM Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Estiasih, T. dan Ahmadi, K. (2009). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

- Eveline., Santoso,J., dan Widjaya, I. 2009. Pengaruh Konsentrasi dan Rasio Gelatin dari Kulit Ikan Patin dan Kappa Karagenan dari *eucheuma cottonii* pada Pembuatan Jeli.*Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* Vol. 7(2): 55-75.
- FAO. 1990. *Integrated Plant Nutrition Systems : State of The Art*. Comission on Fertilizers. 11th. Session, 4-6.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fateta IPB.
- Fennema. 1996.*Food Chemistry*. 3th Edition. New York: Marcel Dekker, Inc
- Food Chemical Codex. 1974. Seaweeds and their uses in Japan. Tokyo: Tokai University Press.
- Glicksman. 1983. *Food Hydrocolloids*. Boca Raton FL : CRC Press.
- Guiseley KB, Stanley NF, Whitehouse PA. 1980. *Carrageenan*. Di dalam: Davids RL (editor). *Hand Book of Water Soluble Gums and Resins*. New York, Toronto, London: Mc Graw Hill Book Company.
- Hambali, E., Suryani, A., dan Wadli. 2004. *Membuat Aneka Olahan Rumput Laut*. Yogyakarta: Kanisius.
- Harijono, H., Kusnadi, J., & Mustikasari, S. A. 2012. Effect of Concentration of Carrageenan and Total Soluble Solid of Immature Apple Fruit Juice on the Quality Aspects of Jelly Candy.*Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 2(2): 110-116
- Haryoto. 1998. *Teknologi Tepat Guna Sirup Sirsak*. Yogyakarta: Kanisius.
- Herutami, R. 2002. Aplikasi Gelatin Tipe A Dalam Pembuatan Permen Jelly Mangga (*Mangifera indica* L). *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hidayat, N., & Ikarisztiana, K. 2004. *Membuat Permen Jeli*. Surabaya: Trubus Agrisarana
- Hutching, J.B. 1999. *Food colour and Appereance*. Aspen Publisher.Inc.Marylan
- Imeson, A. P., 2000. Carrageenan di dalam Handbook of Hydrocolloids. G. O. Badan riset Kelautan dan Perikanan. 2003. *Proyek riset Kelautan dan Perikanan*. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan
- Jamaludin, M.A., Zaki, N.M., Ramli, M.A, Hashim, D.M., dan Ab. Rahman, S. 2011. Istihalah: *Analysisi on the Utilization of Gelatin in Food Products*.

2011 2nd International Conference on Humanities, Historical and Social Science IPEDR vol. 17. Singapore: IACSIT Press.

Johnson, A.H. dan M.S. Peterson. 1974. *Encyclopedia of Food Technology*, Vol.II. The AVI Publisher Inc., Westport, Connecticut.

Jumri, Yusmarini, dan N. Herawati. 2015. Mutu permen jelli buah naga merah (*Hylocereus ptychizus*) dengan penambahan karagenan dan gum arab. *Jurnal FAPERTA UNRI* 2 (1) : 1-10.

Juwita et al. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Karagenan terhadap Mutu Permen Jelly Jahe* . Medan: Universitas Sumatra Utara.

Karsinah, R.C. Hutabarat, dan A. Mansyur, 2010. *Markisa Asam*(*Passiflora edulis Sims*) Buah Eksotik Kaya Manfaat. Sumatra Barat: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.

Kartika, A. 2010. Pengaruh Proporsi (Isomalt-Sukrosa) dan Konsentrasi Ekstrak Kelopak Bunga Rosela terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Jelly. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Teknologi Pertanian UKWMS,

Koswara, S. (2009). Teknologi Modifikasi Pati. Retrieved from <http://tekpan.unimus.ac.id:http://tekpan.unimus.ac.id/wpcontent/uploads/2013/07/TEKNOLOGI MODIFIKASI-PATI.pdf>

Kristiani, E.B. 2003. *Sifat Fisika dan Organoleptik dari Fruit Leather Mangga (Mangifera indica L.) dengan Berbagai Konsentrasi Gula*. Semarang: Teknologi Pangan.

Kumalaningsih, S. dan Suprayogi. 2006. *Teknik Pangan Membuat Makanan Siap Saji*. Surabaya: Trubus Agrisarana.

Kumalasari, F. 2011. Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap sifat fisiko kimia dan organoleptik permen jelly murbei hitam (*Morus nigra L.*). *Skripsi*. Surabaya: Widya Mandala Catholic University Surabaya.

Kusumawardhani, R. 2010. Optimasi Proses Pasteurisasi Kontinyu Sari Buah Belimbing (*Averrhoa carambola Linn*). [Tesis]. Malang: Jurusan THP FTP Universitas Brawijaya.

Lees, R., and E. B. Jackson. 1980. *Sugar Confectionery and Chocolate Manufacture*. Scotland: Springer

Mahardika, B.C., YS. Darmanto, Dewi, E.N. 2014. Karakteristik Permen Jelly dengan Penggunaan Campuran Semi Refined Carrageenan dan Alginat

dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* Vol. 3 (3): 112-120.

- Malik. 2010. *Pembuatan Permen Jelly*. Medan: Universitas Sumatra Utara
- McHugh, D. J., 2003, *A guide to seaweed industry*, Food and Agric. ORG. Of the UN, Rome.
- McWilliams, M. 2001. *Food Experimental Perspective : 4th edition*. New York: Pretice Hall.
- Minarni, 1996. *Mempelajari Pembuatan Dan Penyimpanan Permen Jelly Gelatin Dari Buah Mangga Kweni*. Bogor: Fakultas Teknik Pertanian IPB.
- Mohrle, R. 1989. *Effervescent Tablet in Pharmaceutical Dosage Form Table*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Moirano AL. 1977. *Sulphated Seaweed Polysaccharides In Food Colloids*. Graham MD (editor). The AVI Publishing Company Inc. Westpoint Connecticut. 347 – 381 p.
- Morey, P. 2007. *Report On Passion Fruit Demand Study Indonesia*. Morelink Asia Pacific. Australia: Morelink Asia Pacific Surianta.
- Muljodihardjo, M. 1991. *Kimia dan Teknologi Pektin*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Necas, J., dan Bartosikova, L., 2013, Carrageenan : a review, Review Article, *Veterinarni Medicina*, 58, 187–205.
- Nussinovitch, A. 1997. *Hydrocolloid Applications : Gum technology in the food and other industry*. Great Britain: T.J. Press.
- Paryanto, I., Fachruddin, A., dan Sumaryono, W. 1999. *Diversifikasi Sukrosa Menjadi Produk Lain*. Serpong: P3GI.
- Pranoto, Y, Marseno, D, W and Rahmawati, H. 2008. *Characteristics of gelatins extracted from fresh and sun-dried seawater fish skins in Indonesia*. Yogyakarta.
- Rahmi, S.L., Tafzi, F., dan Anggraini, S. 2012. Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Pembuatan Permen Jelly dari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* Vol. 14(1): 37-44.
- Ranganna, S. 2000. *Handbook of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Products*. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing,.

- Rukmana, H. R., 2003. *Usaha Tani Markisa*. Yogyakarta: Kanisius.
- Saleh, E. 2004. *Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Medan: . Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Schenck, Fred W. and Ronald E. Hebeda. 1992. *Starch Hydrolysis Products*. Hal: 233, 249. New York: Springer
- Soekarto T. 1985. *Pengujian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: PT Bhratara Karya Aksara.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. SNI No. 02-3547-2008. *Syarat Mutu Kembang Gula Lunak*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sudarmadji, S. 1982. "*Bahan-Bahan Pemanis*", Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji, S., Haryono, B, Suhardi. 1997. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sukri N. 2006. Karakteristik *Alkali Treated Cottonii* (ATC) dan karaginan dari rumput laut *Eucheuma cottonii* pada umur panen yang berbeda. *Skripsi*. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
- Surianta. 2011. *Sifat Fisik Daya Simpan Buah Markisa Kuning (Passiflora flavicarpa) yang Dilapisin Kitosan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Susanto, T. dan Budi, S. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Surabaya:
- Tampubolon. 2001. Pembuatan Jelly var. Anna Kajian Proporsi Air Perebusan dan Konsentrasi Sukrosa terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik. *Skripsi*. Malang: THP FTP Universitas Brawijaya
- Tranggono dan Sutardi, 1990. *Biokimia, Teknologi Pasca Panen dan Gizi*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada,.
- Van de Velde, F., Knutsen, S.H., Usov, A.I., Romella, H.S., and Cerezo, A.S., 2002, "1H and 13 C High Resolution NMR Spectroscopy of Carrageenans: Application in Research and Industry", *Trend in Food Science and Technology*, 13, 73-92.
- Wibisono, E. 2010. Imobilisasi Crude Enzim Papain yang Diisolasi dari Getah Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Dengan Menggunakan Kappa Karagenan Dan Kitosan Serta Pengujian Aktivitas dan Stabilitasnya. *Skripsi*. Sumatra Utara: Departemen Kimia Universitas Sumatera Utara

Winarno F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

Wirakusuma, E.S. 2007. *Jus Buah dan Sayuran: 148 Resep untuk Menjaga Kesehatan dan Kebugaran Anda*. Jakarta: Niaga Swadaya



Lampiran A. Hasil Analisa Tekstur Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran A1. Data Hasil Analisa Tekstur Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Perbandingan	Konsentrasi Karagenan	Ulangan			Jumlah	Rerata	STDEV
		U1	U2	U3			
1:1	2%	357.2	358.5	357.5	1073.2	357.73	0.68
	4%	374.9	372.6	374.4	1121.9	373.97	1.21
	6%	399.9	399.5	399.6	1199	399.67	0.21
1:1,5	2%	316.3	317.5	315.9	949.7	316.57	0.83
	4%	337.7	335.3	335.5	1008.5	336.17	1.33
	6%	348.6	349.8	350.1	1048.5	349.50	0.79
1:2	2%	205.2	204.2	203.8	613.2	204.40	0.72
	4%	236	237.3	238.2	711.5	237.17	1.11
	6%	308.1	309	309.7	926.8	308.93	0.80

Lampiran A2. Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan

Terhadap Tekstur Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	8	96,515.12	12,064.39	14,628.98	2.51	3.71	**
A	2	75,034.84	37,517.42	45,492.68	3.55	6.01	**
B	2	16,388.99	8,194.49	9,936.44	3.55	6.01	**
AB	4	5,091.30	1,272.82	1,543.39	2.93	4.58	Ns
Galat	18	14.84	0.82				
Total	34	193,045.08					

Lampiran A3. Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Tekstur

Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SD	0.741	0.741	0.741	0.741	0.741	0.741	0.741	0.741	0.741
SSR	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.356	3.383	3.404	3.421
LSR	2.203	2.311	2.380	2.428	2.462	2.488	2.508	2.524	2.537

Lampiran A4. Tabel Notasi Perlakuan pada Tekstur Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

rata-rata	P7	P8	P9	P4	P5	P6	P1	P2	P3	Notasi
204.400	204.400	237.167	308.933	316.567	336.167	349.500	357.733	373.967	399.667	
204.400	0									a
237.167	32.77	0.00								b
308.933	104.53	71.77	0.00							c
316.567	112.17	79.40	7.63	0.00						d
336.167	131.77	99.00	27.23	19.60	0.00					e
349.500	145.10	112.33	40.57	32.93	13.33	0.00				f
357.733	153.33	120.57	48.80	41.17	21.57	8.23	0.00			g
373.967	169.57	136.80	65.03	57.40	37.80	24.47	16.23	0.00		h
399.667	195.27	162.50	90.73	83.10	63.50	50.17	41.93	25.70	0.00	i

Lampiran B. Hasil Analisa Kecerahan Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran B1. Data Hasil Analisa Kecerahan Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Perbandingan	Konsentrasi Karagenan	Ulangan			Jumlah	Rerata	STDEV
		U1	U2	U3			
1:1	2%	30.05	30.09	30.08	90.22	30.07	0.02
	4%	30.94	30.25	30.2	91.39	30.46	0.41
	6%	30.98	30.55	30.88	92.41	30.80	0.23
1:1,5	2%	33.63	33.13	33.33	100.09	33.36	0.25
	4%	33.83	33.81	33.71	101.35	33.78	0.06
	6%	33.89	33.83	33.83	101.55	33.85	0.03
1:2	2%	37.4	37.27	37.47	112.14	37.38	0.10
	4%	37.48	37.93	37.73	113.14	37.71	0.23
	6%	38.07	38.17	38.17	114.41	38.14	0.06

Lampiran B2. Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecerahan Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	8	242.77	30.35	880.44	2.51	3.71	**
A	2	240.69	120.35	3,491.59	3.55	6.01	**
B	2	1.96	0.98	28.48	3.55	6.01	**
AB	4	0.12	0.03	0.85	2.93	4.58	Ns
Galat	18	0.62	0.03				
Total	34	486.17					

Lampiran B3. Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecerahan Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SD	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152
SSR	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.356	3.383	3.404	3.421
LSR	0.450	0.472	0.487	0.496	0.503	0.509	0.513	0.516	0.519

Lampiran B4. Tabel Notasi Perlakuan pada Kecerahan Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Rata-rata	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Notasi
30.073	30.073	30.463	30.803	33.363	33.783	33.850	37.380	37.713	38.137	
30.073	0.000									a
30.463	0.390	0.000								a
30.803	0.730	0.340	0.000							a
33.363	3.290	2.900	2.560	0.000						b
33.783	3.710	3.320	2.980	0.420	0.000					b
33.850	3.777	3.387	3.047	0.487	0.067	0.000				b
37.380	7.307	6.917	6.577	4.017	3.597	3.530	0.000			c
37.713	7.640	7.250	6.910	4.350	3.930	3.863	0.333	0.000		c
38.137	8.063	7.673	7.333	4.773	4.353	4.287	0.757	0.423	0.000	c

Lampiran C. Hasil Analisa Kadar Air Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran C1. Data Hasil Analisa Kadar Air Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Perbandingan	Konsentrasi Karagenan	Ulangan			Jumlah	Rerata	STDEV
		U1	U2	U3			
1:1	2%	12.9642	13.9180	13.6742	40.5564	13.519	0.50
	4%	10.1382	11.3075	10.9628	32.4085	10.803	0.60
	6%	9.5589	9.8849	9.8903	29.3340	9.778	0.19
1:1,5	2%	17.0207	17.3547	16.8153	51.1907	17.064	0.27
	4%	14.0971	14.8383	15.1349	44.0703	14.690	0.53
	6%	12.3723	11.1834	12.5380	36.0936	12.031	0.74
1:2	2%	19.4483	19.4850	19.6577	58.5910	19.530	0.11
	4%	18.1863	18.0872	18.4940	54.7675	18.256	0.21
	6%	15.9072	16.1601	15.5354	47.6028	15.868	0.31

Lampiran C2. Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan

Terhadap Kadar Air Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	8	272.38	34.05	216.64	2.51	3.71	**
A	2	191.19	95.59	608.26	3.55	6.01	**
B	2	77.34	38.67	246.05	3.55	6.01	**
AB	4	3.85	0.96	6.13	2.93	4.58	**
Galat	18	2.83	0.16				
Total	34	547.59					

Lampiran C3. Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Air

Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SD	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324
SSR	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.356	3.383	3.404	3.421
LSR	0.962	1.009	1.039	1.060	1.075	1.086	1.095	1.102	1.107

Lampiran C4. Tabel Notasi Perlakuan Kadar Air Permen *jelly* Buah Markisa

Kuning

rata-rata	P3	P2	P6	P1	P5	P9	P4	P8	P7	Notasi
	9.778	10.803	12.031	13.519	14.690	15.868	17.064	18.256	19.530	
9.778	0.000									a
10.803	1.025	0.000								b
12.031	2.253	1.228	0.000							c
13.519	3.741	2.716	1.488	0.000						d
14.690	4.912	3.887	2.659	1.171	0.000					e
15.868	6.090	5.065	3.836	2.349	1.177	0.000				f
17.064	7.286	6.261	5.032	3.545	2.373	1.196	0.000			g
18.256	8.478	7.453	6.225	4.737	3.566	2.388	1.192	0.000		h
19.530	9.752	8.728	7.499	6.012	4.840	3.663	2.467	1.275	0.000	i

Lampiran D. Hasil Analisa Kadar Abu Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran D1. Data Hasil Analisa Kadar Abu Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Perbandingan	Konsentrasi Karagenan	Ulangan			Jumlah	Rerata	STDEV
		U1	U2	U3			
1:1	2%	1.9111	1.8471	1.9152	5.6734	1.8911	0.04
	4%	2.0071	2.0367	2.0354	6.0792	2.0264	0.02
	6%	2.1961	2.1427	2.1149	6.4537	2.1512	0.04
1:1,5	2%	1.5154	1.5619	1.4054	4.4827	1.4942	0.08
	4%	1.6336	1.6185	1.6311	4.8832	1.6277	0.01
	6%	1.7417	1.7959	1.7594	5.2970	1.7657	0.03
1:2	2%	1.0162	1.0372	1.0343	3.0877	1.0292	0.01
	4%	1.2841	1.1282	1.2116	3.6239	1.2080	0.08
	6%	1.3375	1.3138	1.3509	4.0022	1.3341	0.02

Lampiran D2. Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Abu Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	8	3.47	0.43	241.70	2.51	3.71	**
A	2	3.12	1.56	868.62	3.55	6.01	**
B	2	0.35	0.18	97.48	3.55	6.01	**
AB	4	0.00	0.00	0.35	2.93	4.58	Ns
Galat	18	0.03	0.00				
Total	34	6.98					

Lampiran D3. Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Abu Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SD	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
SSR	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.356	3.383	3.404	3.421
LSR	0.103	0.108	0.111	0.113	0.115	0.116	0.117	0.118	0.118

Lampiran D4. Tabel Notasi Perlakuan pada Kadar Abu Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

rata-rata	P7	P8	P9	P4	P5	P6	P1	P2	P3	Notasi
1.0292	1.0292	1.2080	1.3341	1.4942	1.6277	1.7657	1.8911	2.0264	2.1512	a
1.2080	0.179	0.000								b
1.3341	0.305	0.126	0.000							c
1.4942	0.465	0.286	0.160	0.000						d
1.6277	0.598	0.420	0.294	0.134	0.000					e
1.7657	0.736	0.558	0.432	0.271	0.138	0.000				f
1.8911	0.862	0.683	0.557	0.397	0.263	0.125	0.000			g
2.0264	0.997	0.818	0.692	0.532	0.399	0.261	0.135	0.000		h
2.1512	1.122	0.943	0.817	0.657	0.523	0.386	0.260	0.125	0.000	i

Lampiran E. Hasil Analisa Total Asam Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran E1. Data Hasil Analisa Total Asam Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Perbandingan	Konsentrasi Karagenan	Ulangan			Jumlah	Rerata	STDEV
		U1	U2	U3			
1:1	2%	4.6839	4.7628	4.7601	14.2067	4.74	0.04
	4%	4.5307	4.5333	4.4551	13.5191	4.51	0.04
	6%	4.3017	4.2253	4.3006	12.8275	4.28	0.04
1:1,5	2%	4.0716	3.9176	4.0690	12.0582	4.02	0.09
	4%	3.8408	3.7644	3.7632	11.3685	3.79	0.04
	6%	3.6110	3.4568	3.5303	10.5981	3.53	0.08
1:2	2%	3.0730	3.0719	2.9954	9.1403	3.05	0.04
	4%	2.8420	2.7647	2.7646	8.3713	2.79	0.04
	6%	2.7652	2.4569	2.4589	7.6810	2.56	0.18

Lampiran E2. Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Total Asam Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	8	14.23	1.78	414.71	2.51	3.71	**
A	2	13.21	6.60	1,539.05	3.55	6.01	**
B	2	1.03	0.51	119.63	3.55	6.01	**
AB	4	0.00	0.00	0.08	2.93	4.58	Ns
Galat	18	0.08	0.00				
Total	34	28.55					

Lampiran E3. Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Total Asam Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SD	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
SSR	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.356	3.383	3.404	3.421
LSR	0.159	0.167	0.172	0.175	0.178	0.179	0.181	0.182	0.183

Lampiran E4. Tabel Notasi Perlakuan pada Total Asam Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

rata-rata	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	Notasi
	2.560	2.790	3.047	3.533	3.789	4.019	4.276	4.506	4.736	
2.560	0.000									a
2.790	0.230	0.000								b
3.047	0.486	0.256	0.000							c
3.533	0.972	0.742	0.486	0.000						d
3.789	1.229	0.999	0.743	0.257	0.000					e
4.019	1.459	1.229	0.973	0.487	0.230	0.000				f
4.276	1.716	1.485	1.229	0.743	0.486	0.256	0.000			g
4.506	1.946	1.716	1.460	0.974	0.717	0.487	0.231	0.000		h
4.736	2.175	1.945	1.689	1.203	0.946	0.716	0.460	0.229	0.000	i

Lampiran F. Hasil Analisa Nilai pH Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran F1. Data Hasil Analisa Nilai pH Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Perbandingan	Konsentrasi Karagenan	Ulangan			Jumlah	Rerata	STDEV
		U1	U2	U3			
1:1	2%	3	2.97	2.99	8.96	2.99	0.02
	4%	3.07	3.02	3.08	9.17	3.06	0.03
	6%	3.13	3.1	3.15	9.38	3.13	0.03
1:1,5	2%	3.2	3.22	3.19	9.61	3.20	0.02
	4%	3.25	3.25	3.27	9.77	3.26	0.01
	6%	3.34	3.3	3.35	9.99	3.33	0.03
1:2	2%	3.5	3.45	3.47	10.42	3.47	0.03
	4%	3.55	3.52	3.58	10.65	3.55	0.03
	6%	3.6	3.6	3.61	10.81	3.60	0.01

Lampiran F2. Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Nilai pH Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	8	1.15	0.14	534.03	2.51	3.71	**
A	2	1.07	0.53	1,988.59	3.55	6.01	**
B	2	0.08	0.04	146.38	3.55	6.01	**
AB	4	0.00	0.00	0.57	2.93	4.58	Ns
Galat	18	0.00	0.00				
Total	34	2.30					

Lampiran F3. Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Nilai pH Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SD	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
SSR	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.356	3.383	3.404	3.421
LSR	0.040	0.042	0.043	0.044	0.044	0.045	0.045	0.046	0.046

Lampiran F4. Tabel Notasi Perlakuan pada Nilai pH Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

rata-rata	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Notasi
2.987	2.987	3.057	3.127	3.203	3.257	3.330	3.473	3.550	3.603	a
3.057	0.070	3.057	3.127	3.203	3.257	3.330	3.473	3.550	3.603	b
3.127	0.140	0.070	3.127	3.203	3.257	3.330	3.473	3.550	3.603	c
3.203	0.217	0.147	0.077	3.203	3.257	3.330	3.473	3.550	3.603	d
3.257	0.270	0.200	0.130	0.053	3.257	3.330	3.473	3.550	3.603	e
3.330	0.343	0.273	0.203	0.127	0.073	3.330	3.473	3.550	3.603	f
3.473	0.487	0.417	0.347	0.270	0.217	0.143	3.473	3.550	3.603	g
3.550	0.563	0.493	0.423	0.347	0.293	0.220	0.077	3.550	3.603	H
3.603	0.617	0.547	0.477	0.400	0.347	0.273	0.130	0.053	0.000	I

Lampiran G. Hasil Analisa Vitamin C Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran G1. Data Hasil Analisa Vitamin C Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Perbandingan	Konsentrasi karagenan	Ulangan			Jumlah	Rerata	STDEV
		U1	U2	U3			
1:1	2%	11.44	11	10.78	33.22	11.07	0.34
	4%	10.56	10.78	11	32.34	10.78	0.22
	6%	10.56	10.12	10.56	31.24	10.41	0.25
1:1,5	2%	8.8	9.02	9.24	27.06	9.02	0.22
	4%	8.58	8.8	8.8	26.18	8.73	0.13
	6%	8.58	8.36	8.58	25.52	8.51	0.13
1:2	2%	7.48	7.26	7.48	22.22	7.41	0.13
	4%	7.04	7.04	7.48	21.56	7.19	0.25
	6%	6.6	6.38	6.82	19.8	6.60	0.22

Lampiran G2. Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan

Terhadap Vitamin C Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	8	63.56	7.94	219.16	2.51	3.71	**
A	2	61.46	30.73	847.73	3.55	6.01	**
B	2	1.98	0.99	27.35	3.55	6.01	**
AB	4	0.11	0.03	0.79	2.93	4.58	Ns
Galat	18	0.65	0.04				
Total	34	127.77					

Lampiran G3. Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap

Vitamin C Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SD	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155
SSR	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.356	3.383	3.404	3.421
LSR	0.462	0.485	0.499	0.509	0.516	0.522	0.526	0.529	0.532

Lampiran G4. Tabel Notasi Perlakuan Vitamin C Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Rata-rata	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	Notasi
	6.600	7.187	7.407	8.507	8.727	9.020	10.413	10.780	11.073	
6.600	0									a
7.187	0.59	0.00								a
7.407	0.81	0.22	0.00							a
8.507	1.91	1.32	1.10	0.00						b
8.727	2.13	1.54	1.32	0.22	0.00					b
9.020	2.42	1.83	1.61	0.51	0.29	0.00				b
10.413	3.81	3.23	3.01	1.91	1.69	1.39	0.00			c
10.780	4.18	3.59	3.37	2.27	2.05	1.76	0.37	0.00		c
11.073	4.47	3.89	3.67	2.57	2.35	2.05	0.66	0.29	0.00	c

Lampiran H. Hasil Analisa Gula Reduksi Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran H1. Data Hasil Analisa Gula Reduksi Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Perbandingan	Konsentrasi Karagenan	Ulangan			Jumlah	Rerata	STDEV
		U1	U2	U3			
1:1	2%	15.1240	15.3068	15.1157	45.5465	15.1822	0.11
	4%	15.2961	15.6389	15.1293	46.0643	15.3548	0.26
	6%	16.0810	15.8238	16.3199	48.2247	16.0749	0.25
1:1,5	2%	12.5691	12.9072	13.2531	38.7295	12.9098	0.34
	4%	12.5779	13.7666	13.4178	39.7623	13.2541	0.61
	6%	14.2837	13.9373	14.2766	42.4976	14.1659	0.20
1:2	2%	9.2594	9.6758	9.3333	28.2685	9.4228	0.22
	4%	10.3488	10.6501	9.5012	30.5001	10.1667	0.60
	6%	11.2737	10.8672	10.7925	32.9334	10.9778	0.26

Lampiran H2. Tabel Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Gula Reduksi Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	8	138.23	17.28	148.94	2.51	3.71	**
A	2	130.73	65.37	563.44	3.55	6.01	**
B	2	7.09	3.55	30.57	3.55	6.01	**
AB	4	0.41	0.10	0.88	2.93	4.58	Ns
Galat	18	2.09	0.12				
Total	34	278.56					

Lampiran H3. Tabel Uji Lanjut Duncan

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SD	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278
SSR	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.356	3.383	3.404	3.421
LSR	0.826	0.867	0.893	0.911	0.923	0.933	0.941	0.947	0.951

Lampiran H4. Tabel Notasi Perlakuan Analisa Gula Reduksi Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

rata-rata	P7	P8	P9	P4	P5	P6	P1	P2	P3	Notasi
9.423	9.423	10.167	10.978	12.910	13.254	14.166	15.182	15.355	16.075	a
10.167	0.000	10.167	10.978	12.910	13.254	14.166	15.182	15.355	16.075	a
10.978	1.555	0.811	10.978	12.910	13.254	14.166	15.182	15.355	16.075	a
12.910	3.487	2.743	1.932	12.910	13.254	14.166	15.182	15.355	16.075	b
13.254	3.831	3.087	2.276	0.344	13.254	14.166	15.182	15.355	16.075	b
14.166	4.743	3.999	3.188	1.256	0.912	14.166	15.182	15.355	16.075	b
15.182	5.759	5.015	4.204	2.272	1.928	1.016	15.182	15.355	16.075	c
15.355	5.932	5.188	4.377	2.445	2.101	1.189	0.173	15.355	16.075	c
16.075	6.652	5.908	5.097	3.165	2.821	1.909	0.893	0.720	16.075	c

Lampiran I. Hasil Uji Organoleptik Warna Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran II. Data Hasil Uji Organoleptik Warna

No.	Kode Sampel									Total
	134	512	351	648	296	425	759	459	508	
1	5	5	4	3	1	4	3	3	2	30
2	4	4	3	4	3	3	4	3	2	30
3	4	3	4	2	2	1	2	2	2	22
4	5	4	4	2	2	3	2	3	3	28
5	5	4	3	2	4	2	4	3	2	29
6	4	3	4	4	1	3	3	3	3	28
7	5	3	3	3	3	2	2	1	3	25
8	4	3	4	4	2	4	3	4	2	30
9	4	4	3	2	5	3	3	1	2	27
10	4	4	3	2	5	3	3	1	2	27
11	4	4	3	4	3	2	3	2	2	27
12	5	3	4	4	5	4	3	2	3	33
13	4	3	5	2	5	3	4	1	3	30
14	4	5	3	4	1	4	3	3	3	30
15	4	3	5	3	3	2	3	2	2	27
16	4	4	4	3	4	4	3	3	1	30
17	5	4	3	5	4	2	3	2	1	29
18	4	4	3	5	3	2	4	2	3	30
19	4	5	3	3	5	2	4	3	2	31
20	3	4	4	4	2	3	3	3	2	28
21	4	5	5	2	4	3	2	3	3	31
22	4	4	3	3	4	2	2	2	3	27
23	5	3	4	5	2	4	3	3	2	31
24	4	5	3	4	3	2	2	3	1	27
25	4	4	3	5	4	2	4	3	1	30
total	106	97	90	84	80	69	75	61	55	717
rerata	4.24	3.88	3.6	3.36	3.2	2.76	3	2.44	2.2	28.68

Lampiran J. Hasil Uji Organoleptik Rasa Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran J1. Data Hasil Uji Organoleptik Rasa

No.	Kode Sampel									Total
	134	512	351	648	296	425	759	459	508	
1	5	3	5	3	5	2	4	2	1	30
2	4	4	4	4	4	2	2	3	3	30
3	4	5	2	1	1	2	2	3	2	22
4	3	3	3	4	2	2	1	2	2	22
5	3	5	4	5	4	5	2	3	1	32
6	4	3	3	4	3	3	4	3	3	30
7	4	5	5	4	5	1	3	3	1	31
8	5	3	4	3	3	3	4	2	3	30
9	3	4	4	3	3	1	2	2	2	24
10	5	3	5	5	1	1	2	1	1	24
11	4	3	4	5	2	2	4	3	2	29
12	3	4	5	1	1	4	2	3	2	25
13	5	5	3	4	5	3	1	2	3	31
14	5	3	3	2	3	1	5	1	2	25
15	3	3	3	2	3	2	4	3	3	26
16	4	4	3	4	4	3	3	1	3	29
17	3	5	5	3	1	1	5	2	1	26
18	5	3	2	1	3	5	4	3	2	28
19	5	3	3	4	3	3	4	2	3	30
20	4	3	2	3	3	3	2	2	3	25
21	5	4	3	3	2	4	2	3	1	27
22	4	3	5	3	3	3	3	2	3	29
23	3	3	5	5	4	4	1	3	1	29
24	3	5	2	4	3	5	1	3	2	28
25	5	4	3	2	5	3	4	2	3	31
total	101	93	90	82	76	68	71	59	53	693
rerata	4.04	3.72	3.6	3.28	3.04	2.72	2.84	2.36	2.12	27.72

Lampiran K. Hasil Uji Organoleptik Kekenyalan Permen *jelly* Buah Markisa

Kuning

Lampiran K1. Data Hasil Uji Organoleptik Kekenyalan

No.	Sampel									Total
	134	512	351	648	296	425	759	459	508	
1	2	3	2	3	5	2	3	3	5	28
2	4	3	3	3	4	3	2	4	2	28
3	1	3	2	3	5	2	5	1	4	26
4	2	2	3	1	1	1	5	3	2	20
5	3	2	3	1	3	4	1	3	4	24
6	5	2	1	4	2	1	3	2	1	21
7	5	2	1	4	1	4	2	5	5	29
8	3	3	3	2	3	2	4	4	3	27
9	4	2	1	5	1	4	4	1	1	23
10	4	2	1	4	1	1	2	3	1	19
11	3	4	2	2	2	2	2	2	2	21
12	3	3	3	2	3	1	4	5	2	26
13	1	3	3	4	5	2	3	2	3	26
14	3	2	2	5	2	2	2	4	3	25
15	2	3	4	3	3	1	4	3	1	24
16	3	4	2	3	4	4	3	4	2	29
17	1	1	1	4	5	3	5	1	3	24
18	2	3	3	2	4	2	2	5	4	27
19	3	3	2	5	3	3	4	4	3	30
20	2	2	2	3	1	3	5	3	4	25
21	3	2	2	4	2	4	3	1	3	24
22	4	3	3	3	5	2	4	5	5	34
23	2	3	1	5	4	1	4	2	2	24
24	4	1	1	3	1	2	5	4	3	24
25	3	3	3	2	4	2	5	4	3	29
total	72	64	54	80	74	58	86	78	71	637
rerata	2.88	2.56	2.16	3.2	2.96	2.32	3.44	3.12	2.84	25.48

Lampiran L. Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan Permen *jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran L1. Data Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan

No.	Sampel									Total
	134	512	351	648	296	425	759	459	508	
1	5	3	2	3	1	1	3	3	2	23
2	4	4	3	3	4	4	3	4	3	32
3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	23
4	5	3	2	3	3	2	4	3	3	28
5	3	4	3	2	4	1	3	3	4	27
6	4	3	3	4	3	3	4	3	3	30
7	3	5	2	4	2	2	4	2	1	25
8	4	4	3	4	3	3	3	3	3	30
9	5	5	1	2	1	1	3	3	1	22
10	4	3	2	3	3	1	3	2	1	22
11	4	2	3	4	4	3	4	3	3	30
12	5	4	3	4	3	5	3	3	3	33
13	4	3	2	3	3	4	1	2	2	24
14	5	4	3	5	2	2	4	3	4	32
15	4	3	4	3	3	3	2	3	1	26
16	3	4	3	4	4	3	4	4	3	32
17	5	2	3	3	3	1	1	1	2	21
18	4	5	4	3	4	3	4	2	4	33
19	5	4	1	4	3	3	3	2	2	27
20	3	5	3	4	5	3	3	4	2	32
21	5	4	2	3	3	5	4	2	1	29
22	3	4	3	5	2	4	4	3	3	31
23	5	3	3	4	3	4	2	4	2	30
24	4	5	4	3	4	2	3	2	5	32
25	5	5	3	2	5	5	4	2	4	35
total	104	94	68	85	77	70	78	69	64	709
rerata	4.16	3.76	2.72	3.4	3.08	2.8	3.12	2.76	2.56	28.36

Lampiran M. Hasil Uji Efektivitas Permen *Jelly* Buah Markisa Kuning

Lampiran M1. Hasil Pengamatan Uji Efektivitas

Parameter	Data terjelek	Data terbaik	Perlakuan								
			A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Tekstur	204.40	399.67	357.733	373.967	399.667	316.567	336.167	349.500	204.400	237.167	308.933
Kecerahan	30.07	38.14	30.073	30.463	30.803	33.363	33.783	33.850	37.380	37.713	38.137
kadar air	9.78	19.53	13.519	10.803	9.778	17.064	14.690	12.031	19.530	18.256	15.868
kadar abu	1.03	2.15	1.891	2.026	2.151	1.494	1.628	1.766	1.029	1.208	1.334
pH	2.99	3.60	2.987	3.057	3.127	3.203	3.257	3.330	3.473	3.550	3.603
total asam	2.56	4.74	4.736	4.506	4.276	4.019	3.789	3.533	3.047	2.790	2.560
gula reduksi	9.42	16.07	15.182	15.355	16.075	12.910	13.254	14.166	9.423	10.167	10.978
vitamin c	6.60	11.07	11.073	10.780	10.413	9.020	8.727	8.507	7.407	7.187	6.600
kesukaan warna	2.20	4.24	4.240	3.880	3.600	3.360	3.200	2.760	3.000	2.440	2.200
kesukaan rasa	2.12	4.24	4.040	3.720	3.600	3.280	3.040	2.720	2.840	2.360	2.120
kesukaan kekenyalan	2.16	3.44	2.880	2.560	2.160	3.200	2.960	2.320	3.440	3.120	2.840
kesukaan keseluruhan	2.56	4.16	4.160	3.760	2.720	3.400	3.080	2.800	3.120	2.760	2.560

Lampiran M2. Bobot Nilai Uji Efektivitas Permen *Jelly* Buah Markisa Kuning

Parameter	Bobot Variabel	Bobot Normal	Nilai Hasil Perlakuan								
			A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Vitamin C	0.9	0.184	0.184	0.172	0.157	0.099	0.087	0.078	0.033	0.024	0.000
Kesukaan warna	1	0.204	0.204	0.168	0.140	0.116	0.100	0.056	0.080	0.024	0.000
Kesukaan rasa	1	0.204	0.185	0.154	0.142	0.112	0.089	0.058	0.069	0.023	0.000
kesukaan kekenyalan	1	0.204	0.115	0.064	0.000	0.166	0.128	0.026	0.204	0.153	0.108
kesukaan keseluruhan	1	0.204	0.204	0.153	0.020	0.107	0.066	0.031	0.071	0.026	0.000
Total	4.9	1	0.891	0.711	0.460	0.600	0.470	0.248	0.458	0.250	0.108