

**PENGARUH PENGGUNAAN GELATIN KULIT IKAN KAKAP MERAH
(*Lutjanus argentimaculatus*) TERHADAP KARAKTERISTIK PERMEN JELLY
BUAH MELON (*Cucumis melo L.*)**

SKRIPSI

Oleh:

ENDAH WISRIANA WATI DEWI

NIM. 145080301111037



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2019

**PENGARUH PENGGUNAAN GELATIN KULIT IKAN KAKAP MERAH
(*Lutjanus argentimaculatus*) TERHADAP KARAKTERISTIK PERMEN JELLY
BUAH MELON (*Cucumis melo L.*)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
Di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**ENDAH WISRIANA WATI DEWI
NIM. 145080301111037**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2019

**PENGARUH PENGGUNAAN GELATIN KULIT IKAN KAKAP MERAH
(*Lutjanus argentimaculatus*) TERHADAP KARAKTERISTIK PERMEN JELLY
BUAH MELON (*Cucumis melo L.*)**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :
ENDAH WISRIANA WATI DEWI
NIM. 145080301111037

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1,

Dosen Pembimbing 2,



Rahmi Nurdiani, S.PI., M.App.Sc.PhD
NIP. 19761116 200112 2 001
Tanggal : 15 APR 2019

Hefti Salis Yufidasari, S.PI., MP
NIP. 19810331 201504 2 001
Tanggal : 15 APR 2019

Mengetahui

Ketua Jurusan



Dr. Ir. Muhammad Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001
Tanggal : 15 APR 2019



LEMBAR IDENTITAS PENGUJI

Judul : Pengaruh Penggunaan Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) Terhadap Karakteristik Permen *Jelly* Buah Melon (*Cucumis melo L.*)

Nama Mahasiswa : Endah Wisriana Wati Dewi

NIM : 145080301111037

Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Rahmi Nurdiani, S.Pi., M.App.Sc.PhD

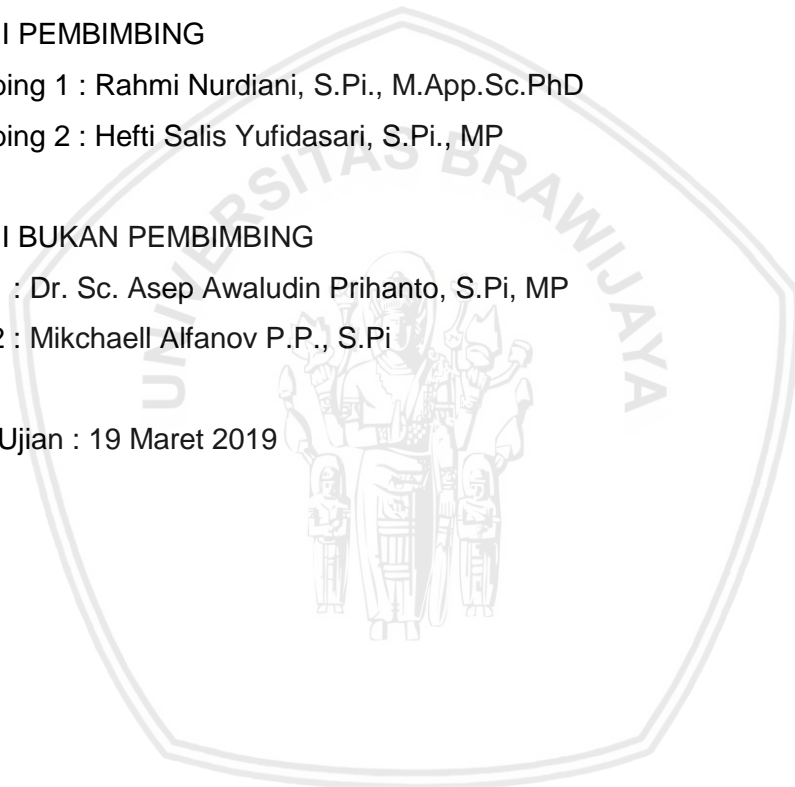
Pembimbing 2 : Hefti Salis Yufidasari, S.Pi., MP

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Penguji 1 : Dr. Sc. Asep Awaludin Prihanto, S.Pi, MP

Penguji 2 : Mikchaell Alfano P.P., S.Pi

Tanggal Ujian : 19 Maret 2019



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.



Malang, 18 Februari 2019

Mahasiswa

Endah Wisriana Wati Dewi
Nim. 145080301111037

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan ucapan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) Terhadap Karakteristik Permen *Jelly* Buah Melon (*Cucumis melo L.*)”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan program studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Atas terselesaikannya Skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Ayah dan Ibu yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan penuh hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Ibu Rahmi Nurdiani, S.Pi., M.App.Sc.PhD dan Ibu Hefti Salis Yufidasari, S.Pi.,M.P selaku pembimbing yang selalu memberikan motivasi dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
3. Satrio, Tyas, Asma, Yolanda, Nisa, Adit dan tim skripsi, yang telah banyak memberikan motivasi, dukungan serta membantu terselesaikannya skripsi ini.
4. Serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pembaca.

Malang, 18 Februari 2019

Endah Wisriana Wati Dewi
NIM. 145080301111037

RINGKASAN

Endah Wisriana Wati Dewi. Pengaruh Penggunaan Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) Terhadap Karakteristik Permen Jelly Buah Melon (*Cucumis melo L.*) Di bawah bimbingan Rahmi Nurdiani, S.Pi., M.App.Sc.PhD dan Hefti Salis Yufidasari, S.Pi.,M.P

Permen *jelly* merupakan suatu produk olahan bertekstur lunak, yang diproses sedemikian rupa dan biasanya dicampur dengan lemak, gelatin, emulsifier dan lain-lain sehingga dihasilkan 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*.

Kulit ikan kakap merupakan limbah dari industri *fillet* ikan yang belum banyak dimanfaatkan, sehingga limbah kulit ikan kakap semakin menumpuk dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Didalam kulit ikan kakap mengandung kolagen yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan gelatin. Penggunaan gelatin dalam pembuatan permen *jelly* dapat menghambat kristalisasi gula, mengubah cairan menjadi padatan yang elastis, memperbaiki bentuk dan tekstur permen *jelly* yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan gelatin dari limbah kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*) terhadap karakteristik permen *jelly* sari buah melon (*Cucumis melo L.*) dan mengetahui konsentrasi terbaik gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*) untuk membuat permen *jelly* sari buah melon (*Cucumis melo L.*) yang disukai konsumen. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Laboratorium Nutrisi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang pada bulan Februari - November 2018.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama dilakukan pembuatan gelatin dan dilanjutkan analisis kualitas gelatin, tahap kedua pembuatan permen *jelly* sari buah melon dari gelatin kulit ikan kakap merah dengan konsentrasi yang berbeda.

Permen *jelly* buah melon dengan penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik permen yaitu kadar protein, kadar air, kadar abu, a_w , pH, gula reduksi, kelengketan, kekerasan, elastisitas, hedonik tekstur dan warna. Namun tidak berbeda nyata pada karakteristik yaitu hedonik aroma dan rasa.

Permen *jelly* buah melon perlakuan terbaik yaitu dengan penambahan konsentrasi gelatin 25%, hasil analisis karakteristik kimia diantaranya yaitu dengan analisis proksimat kadar protein 17,26%, kadar air 19,09%, kadar abu 0,74%, pH 4,26, a_w 0,74, gula reduksi 8,38%, kelengketan 7,49N, kekerasan 7,55N, elastisitas 4,76mm, dan hasil uji organoleptik yaitu rasa 6,36, warna 7, tekstur 6,96 dan aroma 6,76.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk meneliti pengaruh umur simpan terhadap karakteristik fisikokimiawi dan mikrobiologis permen *jelly* buah melon dengan penambahan gelatin. Selain itu, juga dapat dilakukan pengujian terhadap jenis kemasan yang tepat untuk memperpanjang umur simpan permen *jelly* buah melon tersebut.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala anugerah dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyajikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) Terhadap Karakteristik Permen Jelly Buah Melon (*Cucumis melo L.*)”**.

Didalam tulisan ini disajikan beberapa bahasan yang meliputi penjelasan mengenai pembuatan permen *jelly* sari buah melon dengan menggunakan gelatin kulit ikan kakap serta pengaruhnya pada fisikokimia permen *jelly*.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini. Semoga laporan ini bisa memberikan manfaat bagi pembaca. Sekian kata pengantar yang bisa penulis sampaikan, apabila ada kekurangan atau kesalahan dalam cetakan mohon dimaafkan.

Malang, 18 Februari 2019

Penulis

Endah Wisriana Wati Dewi

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
UCAPAN TERIMAKASIH	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Kegunaan	3
1.6 Waktu dan tempat pelaksanaan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ikan Kakap Merah (<i>Lutjanus argentimacalatus</i>)	5
2.1.1 Klasifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Kakap Merah	6
2.1.2 Habitat Ikan Kakap Merah	7
2.2 Kulit Ikan	8
2.3 Gelatin	9
2.3.1 Proses Pembuatan Gelatin Ikan Secara Umum	10
2.3.2 Syarat Mutu Gelatin	10
2.4 Permen <i>Jelly</i>	11
2.4.1 Bahan Pembuatan Permen <i>Jelly</i>	12
2.4.1.1 Buah Melon	12
2.4.1.2 Glukosa	14
2.4.1.3 Sukrosa	14
2.4.1.4 Tepung Tapioka	14
2.4.1.5 Asam Sitrat	15
2.4.1.6 Pewarna Makanan	15
2.4.1.7 Perasa Makanan	15
2.4.2 Pembuatan Permen <i>Jelly</i>	16
2.4.3 Syarat Mutu Permen <i>Jelly</i>	16
2.4.4 Karakteristik Permen <i>Jelly</i>	17
2.4.4.1 Kekerasan (<i>Hardness</i>) Permen <i>Jelly</i>	17
2.4.4.2 Elastisitas (<i>Springiness</i>) Permen <i>Jelly</i>	18
2.4.4.3 Kelengketan (<i>Gumminess</i>)	18
2.4.4.4 pH Permen <i>Jelly</i>	18
2.4.4.5 Kadar Air Permen <i>Jelly</i>	19
2.4.4.6 Kadar Abu	19
2.4.4.7 Kadar Protein	20

2.4.4.8	Aktivitas Air (a_w)	20
2.4.4.9	Kadar Gula Reduksi	21
3.	METODE PENELITIAN	22
3.1	Materi Penelitian	22
3.1.1	Alat Penelitian.....	22
3.1.2	Bahan Penelitian.....	22
3.2	Metode Penelitian	23
3.2.1	Variabel Penelitian.....	23
3.3	Prosedur Penelitian.....	23
3.3.1	Preparasi Sampel	24
3.3.2	Pembuatan Formulasi Permen <i>Jelly</i> pada Penelitian Pendahuluan	27
3.3.3	Penelitian Utama	31
3.4	Rancangan Penelitian	32
3.5	Analisis Data	33
3.5.1	Analisis Data Pengujian Fisikokimia.....	33
3.5.2	Penentuan Perlakuan Permen <i>Jelly</i>	33
3.6	Parameter Uji Gelatin dan Permen <i>Jelly</i>	34
3.6.1	Uji Fisik dan Kimia Gelatin	34
3.6.1.1	Rendemen	34
3.6.1.2	Analisis Asam Amino	35
3.6.1.3	Kadar Air	35
3.6.1.4	Analisis Kadar Abu	35
3.6.1.5	Viskositas	36
3.6.1.6	<i>Gel Strength</i>	37
3.6.2	Uji Fisik Permen <i>Jelly</i>	37
3.6.2.1	Uji Kekerasan (<i>Hardness</i>)	37
3.6.2.2	Uji Kelengketan (<i>Gumminess</i>)	38
3.6.2.3	Uji Elastisitas	38
3.6.3	Uji Kimia	38
3.6.3.1	Pengujian pH	38
3.6.3.2	Analisis Kadar Air	39
3.6.3.3	Analisis Kadar Abu	39
3.6.3.4	Analisis Kadar Protein	40
3.6.3.5	Analisis Aktivitas Air	41
3.6.3.6	Analisis Gula Reduksi	41
3.6.4	Uji Organoleptik	42
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Hasil Penelitian	43
4.1.1	Karakteristik Gelatin	43
4.2	Hasil Penelitian Pendahuluan	49
4.3	Hasil Penelitian Utama	49
4.3.1	Karakteristik Fisik Permen <i>Jelly</i> Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah	50
4.3.2	Karakteristik Kimia Permen <i>Jelly</i>	55
4.4	Organoleptik Permen <i>Jelly</i>	63
4.5	Penentuan Permen <i>Jelly</i> Terbaik	70
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72

DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan kakap merah (<i>Lutjanus argentimaculatus</i>).....	7
2. Struktur Kimia Gelatin	9
3. Buah Melon.....	13
4. Diagram Alir Pembuatan Larutan NaOH	25
5. Diagram Alir Pembuatan Larutan CH ₃ COOH	25
6. Diagram Alir Pembuatan Gelatin.....	27
7. Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Buah Melon	29
8. Diagram Alir Pembuatan Permen <i>Jelly</i> pada Penelitian Pendahuluan.....	30
9. Produk Permen <i>Jelly</i> Buah Melon	50
10. Grafik Kekerasan Permen <i>Jelly</i>	51
11. Grafik Kelengketan Permen <i>Jelly</i>	52
12. Grafik Elastisitas Permen <i>Jelly</i>	54
13. Grafik Kadar Air Permen <i>Jelly</i> Buah Melon	55
14. Grafik Kadar Abu Permen <i>Jelly</i> Buah Melon	57
15. Grafik Kadar Protein Permen <i>Jelly</i> Buah Melon	58
16. Grafik a _w Permen <i>Jelly</i> Buah Melon	60
17. Grafik pH Permen <i>Jelly</i> Buah Melon	61
18. Grafik Gula Reduksi Permen <i>Jelly</i> Buah Melon	62
19. Grafik Hedonik Rasa	64
20. Grafik Hedonik Aroma	66
21. Grafik Hedonik Tekstur	67
22. Grafik Hedonik Warna/Kenampakan	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia ikan kakap merah	5
2. Standar Gelatin Standar Nasional Indonesia.....	11
3. Persyaratan Gelatin <i>Joint Expert Committee on Food Additives</i>	11
4. Komposisi Kimia Buah Melon.....	13
5. Syarat Mutu Permen <i>Jelly</i>	17
6. Formulasi Bahan Pembuatan Permen <i>Jelly</i> dari Gelatin Kulit Ikan Kakap pada Penelitian Pendahuluan	28
7. Formulasi Pembuatan Permen <i>Jelly</i>	31
8. Rancangan percobaan penelitian utama.....	32
9. Hasil Pengujian Parameter Proksimat dan Fisikokimia Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah dengan Gelatin Komersial dan Gelatin Standart	43
10. Hasil Rendemen Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah	44
11. Komposisi Asam Amino Gelatin Kulit Ikan Kakap	48
12. Komposisi Kandungan Permen <i>Jelly</i> Buah Melon dengan Penambahan Gelatin yang Terpilih	70



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Proses Pembuatan Gelatin Ikan Kakap Merah.....	78
2. Diagram Alir Uji Viskositas	79
3. Diagram Alir Uji <i>Gel Strength</i>	80
4. Pembuatan Sari Buah Melon	81
5. Pembuatan Permen Jelly Buah Melon Termodifikasi	82
6. Diagram Alir Pengujian Tekstur Kekerasan	83
7. Diagram Alir Pengujian Elastisitas	84
8. Diagram Alir Pengujian pH	85
9. Diagram Alir Pengujian Kadar Air	86
10. Diagram Alir Pengujian Kadar Abu	87
11. Diagram Alir Pengujian Kadar Protein	88
12. Diagram Alir Pengujian Aktivitas Air	89
13. Diagram Alir Pengujian Gula Reduksi	90
14. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Air Permen Jelly	91
15. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Abu Permen Jelly	93
16. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Protein Permen Jelly	95
17. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey a_w Permen Jelly	97
18. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey pH Permen Jelly	99
19. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Gula Reduksi Permen Jelly	101
20. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kekerasan Permen Jelly	103
21. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kelengketan Permen Jelly	105
22. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Elastisitas Permen Jelly	107
23. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Rasa Permen Jelly	109
24. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Aroma Permen Jelly	110
25. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Tekstur Permen Jelly	111
26. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Warna Permen Jelly	112
27. Analisis Degarmo Perlakuan Terbaik	113

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan kakap merah (*Lutjanus argentimacalatus*) merupakan ikan demersal unggulan. Ikan ini menyebar secara luas diperairan Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Papua. Usaha penangkapan ikan kakap semakin meningkat setiap tahunnya seiring dengan permintaan pasar terhadap ikan ini. Peningkatan konsumsi terhadap ikan tersebut juga berdampak pada peningkatan limbah yang dihasilkan seperti isi perut, kulit, dan tulang ikan yang dibuang begitu saja (Melianawati dan Andamari, 2009).

Limbah ikan kakap diantaranya adalah isi perut, kepala, sirip, kulit, dan tulang. Kulit dan tulang merupakan hasil limbah terbesar yang jumlahnya sekitar 20% dari total berat ikan. Limbah ikan masih mengandung protein yang cukup tinggi. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah ikan menjadi suatu produk, diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan juga dapat meningkatkan nilai tambah hasil perikanan, seperti pembuatan gelatin. Pengolahan kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimacalatus*) menjadi gelatin dapat dilakukan dengan penanganan asam maupun basa (Panjaitan, 2016).

Gelatin merupakan suatu polipeptida hasil hidrolisis kolagen. Gelatin telah lama digunakan dalam industri pangan, farmasi, kosmetik, dan fotografi. Gelatin digunakan sebagai bahan penstabil, pengental, emulsifier, pembentuk gel, *edible coating*, mikrokapsulasi dan *foaming agen*, serta pembentuk film (*film former*). Gelatin digunakan dalam pembuatan lem, lipstik, sampo dan sabun. Gelatin juga dapat digunakan untuk pembentukan tekstur *gummy* pada produk permen dan *jelly* dengan penambahan pektin pati termodifikasi (Normah dan Fahmi, 2015).

Penggunaan gelatin dalam pembuatan permen *jelly* dapat menghambat kristalisasi gula, mengubah cairan menjadi padatan yang elastis, memperbaiki

bentuk dan tekstur permen *jelly* yang dihasilkan. Penambahan gelatin tentu saja dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia dari produk tersebut. Salah satu faktor terpenting dalam pembentukan gel adalah konsentrasi gelatin dalam campuran, karena gel hanya akan terbentuk dalam batas tertentu. Jika konsentrasi gelatin terlalu rendah, maka gel akan menjadi lunak atau tidak terbentuk gel, tetapi bila konsentrasi gelatin yang digunakan terlalu tinggi, maka gel yang terbentuk akan kaku (Anggraini *et al.* 2012).

Permen *jelly* merupakan suatu produk olahan bertekstur lunak, yang diproses sedemikian rupa dan biasanya dicampur dengan lemak, gelatin, emulsifier dan lain-lain sehingga dihasilkan 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, 2008). Pemberian varian rasa terhadap permen *jelly* dapat meningkatkan kualitas dari permen tersebut. Salah satu rasa yang banyak digemari oleh masyarakat adalah rasa melon.

Melon (*Cucumis melo L*) merupakan salah satu komoditas buah-buahan yang banyak digemari oleh masyarakat karena melon memiliki berbagai keunggulan berupa rasa manis, warna daging yang bervariasi, kandungan gizi dan juga pektin yang tinggi, selain itu melon memiliki nilai ekonomis dan prospek yang menjanjikan dalam aspek pemasaran (Sudiarto, 2011).

Permen *jelly* yang beredar di pasaran, biasanya dibuat menggunakan gelatin komersial yang berasal dari kulit babi atau sapi. Penelitian mengenai pemanfaatan gelatin dari limbah kulit ikan sebagai permen *jelly* masih sangat jarang. Dengan melihat sumber daya perikanan di Indonesia yang cukup besar untuk menghasilkan limbah kulit ikan sebagai penghasil gelatin yang memiliki nilai ekonomis tinggi, dan manfaat yang diperoleh dari penggunaannya dalam

pembuatan permen *jelly*, maka penelitian tentang pengembangan permen *jelly* dari gelatin kulit ikan kakap merah perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah penggunaan gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimacalatus*) berbeda memberikan pengaruh terhadap karakteristik permen *jelly* sari buah melon (*Cucumis melo L.*), dan berapa konsentrasi terbaik gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimacalatus*) untuk membuat permen *jelly* sari buah melon (*Cucumis melo L.*) yang disukai konsumen?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh penggunaan gelatin dari limbah kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimacalatus*) terhadap karakteristik fisikokimia permen *jelly* sari buah melon (*Cucumis melo L.*), dan mengetahui konsentrasi terbaik gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimacalatus*) untuk membuat permen *jelly* sari buah melon (*Cucumis melo L.*) yang disukai konsumen.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut :

H₀ : Penggunaan gelatin kulit ikan merah (*Lutjanus argentimacalatus*) tidak berpengaruh terhadap karakteristik permen *jelly* sari buah melon (*Cucumis melo L.*).

H₁ : Penggunaan gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimacalatus*) berpengaruh terhadap karakteristik permen *jelly* sari buah melon (*Cucumis melo L.*).

1.5 Kegunaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimacalatus*) yang

digunakan untuk membuat permen *jelly* sari buah melon dan karakteristik fisikokimia yang dihasilkan dari permen *jelly* tersebut.

1.6 Waktu dan tempat pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari sampai November 2018 di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan dan Laboratorium Nutrisi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*)

Ikan kakap merah adalah salah satu jenis ikan demersal ekonomis penting yang cukup banyak tertangkap di perairan Indonesia. Seluruh jenis ikan kakap merah merupakan anggota famili Lutjanidae, namun hanya jenis-jenis ikan dari famili Lutjanidae yang berwarna merah kekuningan sampai merah gelap kehitaman yang disebut kakap merah (Prisantoso dan Badrudin, 2010).

Jenis ikan kakap umumnya termasuk ikan buas, predator yang senantiasa aktif mencari makan pada malam hari (*nokturnal*). Aktivitas ikan *nokturnal* tidak sebanyak ikan *diurnal* (siang hari). Gerakannya lambat, cenderung diam dan arah gerakannya tidak dilengkapi area yang luas dibandingkan dengan ikan *diurnal*. Diduga ikan *nokturnal* lebih banyak menggunakan indera perasa dan penciuman dibandingkan indera penglihatannya. Bola mata yang besar menunjukkan ikan *nokturnal* menggunakan indera penglihatannya untuk ambang batas intensitas cahaya tertentu, tetapi tidak untuk intensitas cahaya yang kuat (Iskandar dan Mawardi, 1997). Komposisi kimia ikan kakap merah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia ikan kakap merah.

Senyawa Kimia	Jumlah (%)
Air	80,3
Protein	18,2
Karbohidrat	0
Lemak	0,
Abu	1,1

Sumber : Ditjen Perikanan (1990).

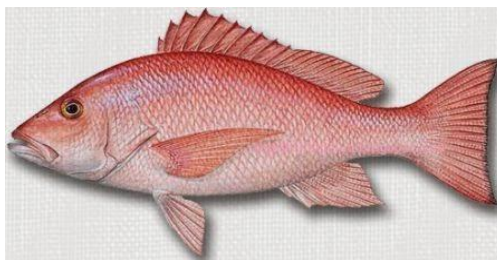
2.1.1 Klasifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Kakap Merah

Ikan kakap merah adalah salah satu jenis ikan demersal ekonomis penting yang cukup banyak tertangkap di perairan Indonesia. Klasifikasi ikan kakap merah menurut, Saanin (1984), ikan kakap merah keluarga *Lutjanidae* mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Sub filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub kelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Sub ordo	: Perciodea
Familiy	: Lutjanidae
Genus	: <i>Lutjanus</i>
Spesies	: <i>Lutjanus argentimacalatus</i> .

Kakap merah (*Lutjanus argentimacalatus*.) mempunyai tubuh yang memanjang dan melebar, gepeng atau lonjong, kepala cembung atau sedikit cekung. Jenis ikan ini umumnya bermulut lebar dan agak menjorok ke muka, gigi konikel pada taring-taringnya tersusun dalam satu atau dua baris dengan serangkaian gigi caninnya yang berada pada bagian depan. Ikan ini mengalami pembesaran dengan bentuk segitiga maupun bentuk V dengan atau tanpa penambahan pada bagian ujung maupun penajaman. Bagian bawah pra penutup insang bergerigi dengan ujung berbentuk tonjolan yang tajam. Sirip punggung dan sirip duburnya terdiri dari jari-jari keras dan jari-jari lunak. Sirip punggung umumnya berkesinambungan dan berlekuk pada bagian antara yang berduri keras dan bagian yang berduri lunak. Batas belakang ekornya agak cekung dengan kedua ujung sedikit tumpul. Warna sangat bervariasi, mulai dari yang kemerahan, kekuningan, kelabu hingga kecoklatan. Ada yang mempunyai garis-garis berwarna gelap dan terkadang dijumpai adanya bercak kehitaman pada sisi tubuh sebelah atas tepat di bawah awal sirip punggung berjari lunak. Pada umumnya berukuran

panjang antara 25-50 cm, walaupun tidak jarang mencapai 90 cm (Gunarso, 1995). Ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*.) dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Ikan kakap merah
(*Lutjanus argentimaculatus*)
(Sriati, 2011)**

2.1.2 Habitat Ikan Kakap Merah

Jenis kakap ini biasanya menghuni perairan pantai berkarang hingga kedalaman 100 meter, hidup soliter dan tidak termasuk jenis ikan yang berkelompok. Ikan kakap umumnya dilengkapi dengan gigi canin yang merupakan adaptasi sehubungan dengan tingkah laku makannya, agar mangsa tidak mudah lepas. Ikan dewasa umumnya berwarna merah darah pada punggungnya dan berwarna putih pada bagian perutnya (Gunarso, 1995).

Penyebaran ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus* atau "*red snapper*") meliputi perairan Indo-Pasifik, Kepulauan Line di Afrika Utara sampai perairan Australia dan Kepulauan Ryukyu, Jepang. Habitat ikan kakap merah adalah di perairan teluk dan pantai, kadang-kadang ditemukan juga di daerah muara-muara sungai atau estuari. Kakap merah, *Lutjanus argentimaculatus* di Indonesia dikenal dengan nama Jambian, Jenahah, Somassi, Laubidi, Laubini, Lawabini. Di Thailand dikenal dengan nama *red snapper* atau mangrove *red snapper* (Purba, 1994). Ikan kakap umumnya ditemukan di perairan terumbu karang dan dasar laut. Ikan jenis ini tersebar hampir di seluruh perairan Indonesia,

termasuk perairan di sekitar pulau Timor, yang mencakup Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (Sondita *et al.*, 2011).

2.2 Kulit Ikan

Kulit merupakan bagian dari makhluk hidup yang melindungi tubuh dari kontak lingkungan. Kulit juga merupakan *by product* dari industri yang tidak ataupun kurang memerlukan bagian tersebut. Kulit hewan merupakan tenunan serat protein yang biasa disebut dengan kolagen yang berfungsi sebagai penguat jaringan. Kulit ikan mengandung 26,9% protein, 69,6 % air, 0,7% lemak dan sisanya merupakan komponen lain (Rusli, 2004). Kulit ikan terdiri dari dua lapisan yaitu epidermis dan dermis (Lagler *et al.* 1977). Bagian utama dari kulit adalah lapisan dermis (berkisar 80%) terdiri atas jaringan serat kolagen yang terbangun atas pengikat, Sekitar 80% dari bahan utama kulit yang mengandung banyak sekali jenis protein dengan komposisi yang kompleks (Setiawati, 2009).

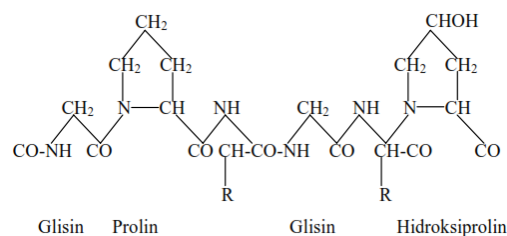
Susunan kulit ikan seperti hewan vertebrata, terdiri dari dua lapisan utama. Lapisan luar adalah epidermis dan lapisan dalam adalah dermis atau *corium*. Lapisan ini sangat berbeda tidak hanya dalam posisinya, tetapi dalam struktur, karakter dan fungsinya. Struktur kulit ikan relatif sederhana karena ikan hidup di air dan jaringan epidermis juga relatif tipis. Epidermis terdiri dari beberapa lapisan sel epitel dan jumlah lapisan bervariasi tergantung pada spesies, bagian tubuh dan umur ikan. Sel epitel bergabung bersama secara melekat atau matriks (Pahlawan dan Emiliana, 2012). Lapisan dermis adalah bagian pokok tenunan kulit yang diperlukan dalam pembuatan gelatin, karena lapisan ini sebagian besar ($\pm 80\%$) terdiri atas jaringan serat kolagen yang dibangun oleh tenunan pengikat. Kulit ikan mengandung air 69,6%, protein 26,9%, abu 2,5% dan lemak 0,7%. Protein pada kulit dapat dibagi dalam dua golongan besar, yaitu (1) protein yang tergolong *fibrous* protein meliputi kolagen (yang terpenting), keratin, dan elastin; (2) protein

yang tergolong *globular* protein meliputi albumin dan globulin (Judoamidjoyo, 1974)

2.3 Gelatin

Gelatin merupakan polipeptida yang terdiri atas ikatan kovalen dan ikatan peptida antara asam-asam amino yang membentuknya. Polipeptida ini memiliki dua atom terminal, ujung kiri mengandung gugus amino dan ujung kanan mengandung gugus karboksil. Kedua ujung itu memungkinkan untuk gelatin membentuk ikatan hidrogen dengan molekul gelatin lainnya, ataupun dengan molekul air. Pembentukan gel merupakan kemampuan suatu senyawa dalam mengikat air (Ward and Courts, 1977). Perbedaan keberadaan asam amino jenis prolin dan hidrosiprolin juga akan mempengaruhi kekuatan gel gelatin.

Gelatin merupakan polipeptida dengan bobot molekul antara 20.000 g/mol-250.000 g/mol (Suryani *et.al.*, 2009). Penggunaan gelatin sangatlah luas mulai dari mengarah pangan hingga non pangan. Kolagen digunakan sebagai bahan penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pengemulsi, perekat dan pembungkus makanan yang bersifat dapat dimakan seperti permen, eskrim, coklat, dan yoghurt. Pada kategori non pangan, dimanfaatkan dalam industri farmasi sebagai pembuatan kapsul lunak dan keras, dibidang kedokteran sebagai penutup luka, industri kosmetik dan industri fotografi (Karim dan Bhat, 2008). Adapun struktur kimia gelatin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Kimia Gelatin (Poppe 1992)

2.3.1 Proses Pembuatan Gelatin Ikan Secara Umum

Pembuatan gelatin dari kulit ikan kakap merah pada penelitian pendahuluan dilakukan dengan perlakuan perendaman kulit ikan dalam asam asetat 1%-5% (v/v) selama 12 dan 24 jam dan perbandingan kulit ikan dengan asam asetat adalah 1:4. Kulit ikan yang mengalami swelling kemudian dicuci secara berulang hingga mencapai pH 5-6. Pemanasan dilakukan pada suhu ekstraksi 80°C berdasarkan hasil penelitian Nurilmala (2006) selama 3 jam dengan perbandingan kulit ikan dan aquades adalah 1:3. Filtrat yang diperoleh dari proses ekstraksi disaring menggunakan kain saring dan dikeringkan dengan oven suhu 40-50°C selama 48 jam. Lembaran gelatin yang dihasilkan kemudian digiling sehingga didapat gelatin kering dalam bentuk butiran-butiran halus.

Proses ekstraksi gelatin kulit ikan yaitu dengan menggunakan asam asetat. Kulit ikan direndam dalam asam asetat 3% pada suhu ruang selama 12 jam kemudian dilakukan pencucian dengan air tawar, setelah itu dilakukan ekstraksi menggunakan aquades 1:3 (w/v) pada suhu 80°C selama 2 jam. Filtrat diperoleh dengan menyaring hasil ekstraksi dengan kain blacu, kemudian dilakukan penuangan filtrat sebanyak 300 ml ke dalam Loyang dan dilakukan pengeringan dalam oven bersuhu 60°C selama 48 jam sampai terbentuk lembaran gelatin. Lembaran gelatin kemudian digiling sehingga didapatkan gelatin dalam bentuk bubuk (Salimah, 2016).

2.3.2 Syarat Mutu Gelatin

Mutu gelatin ditentukan oleh sifat fisika, kimia, dan fungsional yang menjadikan gelatin sebagai karakter yang unik. Sifat-sifat yang dapat dijadikan parameter dalam menentukan mutu gelatin antara lain kekuatan gel, viskositas, dan rendemen. Kekuatan gel dipengaruhi oleh pH, adanya komponen elektrolit dan non-elektrolit dan bahan tambahan lainnya, sedangkan viskositas dipengaruhi oleh interaksi hidrodinamik, suhu, pH, dan konsentrasi (Poppe 1992). Standar mutu

gelatin berdasarkan SNI (1995) dan persyaratan gelatin berdasarkan Joint Expert Committee on Food Additives dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Standar Gelatin Standar Nasional Indonesia

Karakteristik	Syarat
Warna	Tidak bewarna kuning pucat
Bau, rasa	Normal (dapat diterima konsumen)
Kadar air	Maksimum 16%
Kadar abu	Maksimum 3,25%
Logam berat	Maksimum 50 mg/kg
Arsen	Maksimum 2 mg/kg
Tembaga	Maksimum 30 mg/kg
Seng	Maksimum 100 mg/kg
Sulfit	Maksimum 100 mg/kg

Sumber : SNI 06-3735-1995

Tabel 3. Persyaratan Gelatin Joint Expert Committee on Food Additives

Parameter	Persyaratan
Kadar abu	Tidak lebih dari 2%
Kadar air	Tidak lebih dari 18%
Belerang dioksida	Tidak lebih dari 50 mg/kg
Arsen	Tidak lebih dari 1 mg/kg
Logam berat	Tidak lebih dari 50 mg/kg
Timah hitam	Tidak lebih dari 5 mg/kg
Batas cemaran mikroba :	
Standart plate count	Kurang dari 10 ⁴ /gr
<i>E. coli</i>	Kurang dari 10/gr
<i>Streptococci</i>	Kurang dari 10 ² /gr

Sumber : JECFA (2003).

2.4 Permen Jelly

Permen *jelly* merupakan produk yang diminati masyarakat sebab memiliki tekstur yang kenyal dan khas. Faktor yang mempengaruhi mutu permen jelly adalah bahan pembentuk gel. Bahan pembentuk gel bersifat *reversible* yaitu bila gel dipanaskan maka akan membentuk cairan sebaliknya bila gel didinginkan maka akan membentuk gel (Novitasari, 2016). Bahan pembuatan permen *jelly* membutuhkan proses penambahan bahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal (Isnanda, 2016). Bahan pembentuk gel yang umum digunakan adalah gelatin. Gelatin mempunyai sifat *reversible* dari

bentuk sol menjadi gel. Sifatnya tidak larut dalam air dingin, apabila kontak dengan air dingin akan mengembang dan membentuk gelembung-gelembung yang besar, larut dalam air panas, gliserol asam asetat, dapat membentuk film, dapat menghambat kristalisasi gula, mengubah cairan menjadi padatan yang elastis, memperbaiki bentuk dan tekstur permen jelly yang dihasilkan dibandingkan tanpa menggunakan gelatin (Suptijah *et al.* 2013). Permen merupakan produk makanan ringan yang banyak disukai oleh semua golongan umur terutama anak-anak, karena permen memiliki keanekaragaman rasa, warna dan bentuk yang menarik. Permen *jelly* termasuk permen lunak (*soft candy*) yang dibuat dari sari buah dan bahan pembentuk gel, kenampakan jernih dan transparan, serta mempunyai tekstur dan kelengketan tertentu (Koswara, 2009). Permen *jelly* dapat dibuat dari berbagai jenis buah seperti buah apel, jeruk, anggur, pepaya, nangka, cempedak, nanas termasuk buah melon yang manis.

2.4.1 Bahan Pembuatan Permen Jelly

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan permen *jelly* sari buah melon menurut Nelwan *et al.*, (2015) yaitu buah melon glukosa, sukrosa, perisa melon, tepung tapioka, dan asam sitrat.

2.4.1.1 Buah Melon

Tanaman melon merupakan tanaman yang dibudidayakan dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Melon juga menjadi komoditas ekspor ke berbagai negara antara lain Singapura, Malaysia, Jepang, Korea, dan Hongkong. Oleh karena itu melon dapat menjadi salah satu solusi mengatasi kekurangan gizi terutama vitamin, karena produktivitasnya yang tinggi dan buahnya mengandung karoten (pro vitamin A) dan mengandung vitamin C yang cukup tinggi (Daryono *et al.*, 2011).

Buah melon memiliki banyak kandungan gizi diantaranya adalah vitamin, air, karbohidrat, protein, zat besi dan serat yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh.

Kandungan air yang tinggi pada buah melon dapat mencegah dehidrasi dalam tubuh. Buah melon juga mengandung karotenoid yang dapat melindungi sel tubuh terhadap kerusakan radikal bebas dan dapat diubah menjadi vitamin A. Dimana vitamin A dibutuhkan untuk menjaga kesehatan mata, selain itu buah melon juga mengandung pektin yang cukup tinggi yang berguna untuk tekstur permen jelly yang sifatnya dapat membentuk gel atau *thickening agent* (Tamboza. 2008). Adapun komposisi kimia buah melon dapat dilihat pada Tabel 4. Kenampakan buah melon dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Buah Melon (Daryono et al., 2016)

Tabel 4. Komposisi Kimia Buah Melon

No	Komposisi Kimia	Jumlah
1	Energi (kal)	21,00
2	Protein (g)	0,60
3	Lemak (g)	0,10
4	Karbohidrat (g)	5,10
5	Kalsium (mg)	15,00
6	Fosfor (mg)	25,00
7	Serat (g)	0,30
8	Besi (mg)	0,50
9	Vitamin A (SI)	640,00
10	Vitamin B1 (mg)	0,02
11	Vitamin B2 (mg)	0,02
12	Vitamin C (mg)	34,00
13	Niacin (g)	0,80

Sumber : Siswanto (2010)

2.4.1.2 Glukosa

Glukosa telah dimanfaatkan oleh industri kembang gula, minuman, biskuit, dan sebagainya. Permasalahan pada industri glukosa saat ini adalah kontinuitas penyediaan bahan baku dan fluktuasi harga bahan baku. Pada pembuatan produk es krim, glukosa dapat meningkatkan kehalusan tekstur dan menekan titik beku dan untuk kue dapat menjaga kue tetap segar dalam waktu lama dan mengurangi keretakan. Untuk permen, glukosa lebih disenangi karena dapat mencegah kerusakan mikrobiologis, dan memperbaiki tekstur (Richana *et al.*, 1999).

2.4.1.3 Sukrosa

Gula merupakan salah satu dari sembilan bahan pokok yang dikonsumsi masyarakat Indonesia. Sebagian besar gula dikonsumsi oleh masyarakat sebagai sumber energi, pemberi cita rasa dan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Gula merupakan salah satu bahan pangan sumber karbohidrat dan sumber energi atau tenaga yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Dalam Pola Pangan Harapan (PPH) tercantum energi yang dianjurkan berasal dari gula sebesar 6% dari total kecukupan energi atau 110 kal per kapita per hari setara dengan 30 gram gula pasir. Selain itu gula termasuk pemanis alami yang tidak membahayakan kesehatan apabila dikonsumsi secukupnya (Isnawati, 2009).

2.4.1.4 Tepung Tapioka

Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya. Ubi kayu tergolong polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah daripada ketan yaitu amilopektin 83 % dan amilosa 17 %, sedangkan buah-buahan termasuk polisakarida yang mengandung selulosa dan pektin (Winarno, 2004).

2.4.1.5 Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan salah satu produk komersial yang penting di dunia maupun di Indonesia, di Indonesia 65% konsumsi asam sitrat berada di Industri makanan dan minuman, 20% berada di industri deterjen rumah tangga dan sisanya berada di industri tekstil, farmasi, kosmetik, dan lainnya. Besarnya pemanfaatan asam sitrat pada industri makanan dan minuman karena sifat asam sitrat menguntungkan dalam pencampuran, yaitu kelarutan relatif tinggi, tidak beracun, dan menghasilkan rasa asam yang disukai. Kegunaan lainnya adalah sebagai pengawet, pencegah kerusakan warna dan aroma, menjaga turbiditas, penghambat oksidasi, penghasil warna gelap pada kembang gula, jelly, dan sebagai pengatur pH (Sasmitloka, 2017).

2.4.1.6 Pewarna Makanan

Menurut Winarno (1997), yang dimaksud dengan zat pewarna makanan adalah tambahan makanan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Penambahan warna pada makanan dimaksudkan untuk memperbaiki warna makanan yang berubah atau menjadi pucat selama proses pengolahan atau untuk memberi warna pada makanan yang tidak berwarna agar kelihatan lebih menarik.

2.4.1.7 Perasa Makanan

Flavoring substances (perasa) menurut Figoni (2011) meliputi rasa dasar, bau, dan efek trigeminal. Ketiga sensasi terjadi ketika molekul makanan merangsang reseptor di seluruh mulut dan hidung. Penambahan *flavor* sangat penting dalam mempengaruhi tanggapan organoleptik dan penerimaan konsumen. Penambahan perasa bertujuan untuk mencegah hilangnya *flavor* yang disebabkan karena pemasakan pada suhu tinggi dan waktu yang lama. Penggunaan perasa juga dapat memberikan aroma yang disukai sekaligus untuk menutup bau khas gelatin ikan akibat pemasakan (Ali, 1987).

2.4.2 Pembuatan Permen *Jelly*

Pembuatan permen *jelly* menurut Nelwan *et al*, (2015), buah melon dikupas dan dibuang bijinya lalu dicuci, kemudian daging buah dipotong kecil-kecil lalu dihancurkan menggunakan blender lalu disaring menggunakan kain saring untuk mendapatkan sari buah.

Sebelum pembuatan permen *jelly* buah melon, disiapkan semua bahan yang akan di gunakan sesuai perlakuan. Penambahan asam sitrat, sukrosa, gelatin dan glukosa disesuaikan dengan jumlah sari buah melon (sari buah yang digunakan tanpa penambahan air) yang digunakan. Sari buah melon sebanyak 100ml dipanaskan bersamaan dengan sukrosa 30% pada suhu 40°C lalu ditambahkan glukosa, asam sitrat 0.2% sambil dilakukan pengadukan selama pemanasan. Disamping itu gelatin dilarutkan pada air panas (50°C) sebanyak 50ml di tempat yang berbeda, setelah gula larut dengan sempurna ditambahkan larutan gelatin (yang sudah dibuat sebelumnya). Pemanasan dilanjutkan sampai suhu 100°C selama 10 menit sampai kental dan diangkat dari alat pemanasan. Cairan kental permen *jelly* langsung dituangkan ke cetakan dan didinginkan/didiamkan pada suhu ruang 28°C selama 1 jam. Setelah 1 jam, permen *jelly* dimasukkan lemari pendingin dengan suhu 5°C selama 24 jam. Setelah dikeluarkan dari lemari pendingin, permen *jelly* dibiarkan pada suhu ruang 28°C selama 1 jam dan dikeluarkan dari cetakan.

2.4.3 Syarat Mutu Permen *Jelly*

Permen atau kembang gula lunak adalah jenis makanan selingan yang berbentuk padat, dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis, diberi atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan. Permen lunak memiliki tekstur yang relatif lunak jika dikunyah. Permen lunak dikategorikan menjadi permen lunak bukan *jelly* dan permen lunak *jelly*. Permen *jelly* adalah permen 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 (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Syarat mutu permen lunak *jelly* menurut SNI 3547.02-2008 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Permen *Jelly*

NO	Kriteria Uji	Jelly
1	Keadaan	
	- Rasa	Normal
	- Bau	Normal
2	Kadar Air	% fraksi massa
		Max 20
3	Kadar Abu	% fraksi massa
		Max 3
4	Gula Reduksi	% fraksi massa
		Max 25
5	Sakarosa	% fraksi massa
		Min 27
6	Cemaran Logam	
	- Timbal (Pb)	Mg/kg
		Max 2
	- Tembaga (Cu)	Mg/kg
		Max 2
	- Timah (Sn)	Mg/kg
		Max 4
	- Raksa (Hg)	Mg/kg
		Max 0,03
7	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg
		Max 1
8	Cemaran Mikroba	
	- Bakteri Coliform	APM/g
		Mac 20
	- E. Coli	APM/g
		<3
	- Salmonella	
		Negatif/ 25 g
	- Staphilococcus	Koloni/g
		Max 1×10^2
	- Kapang dan Khamir	Koloni/g
		Max 1×10^2

Sumber : SNI 3547.2-2008

2.4.4 Karakteristik Permen *Jelly*

2.4.4.1 Kekerasan (*Hardness*) Permen *Jelly*

Kekerasan merupakan salah satu kriteria penting untuk menilai kualitas permen *jelly*. Perubahan kekerasan sampai taraf tertentu dapat menjadi petunjuk kelayakan permen *jelly* tersebut untuk dapat dikonsumsi. Semakin lunak permen *jelly* tersebut maka semakin kecil nilai kekerasannya (Mahardika *et al*, 2014).

Pada penelitian Atmaka *et al* (2013), nilai kekerasan permen *jelly* sesuai dengan perlakuan, yaitu sebesar 1.792,07 gf. Sedangkan pada penelitian Salamah *et al* (2006), nilai kekerasan tertinggi yaitu sebesar 587,5 gf. Hal ini disebabkan

oleh semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* akan menyebabkan ikatan gel yang terbentuk semakin kuat.

2.4.4.2 Elastisitas (*Springiness*) Permen *Jelly*

Elastisitas permen *jelly* menurut Mahardika *et al*, (2014) adalah sifat reologi produk pangan plastis terhadap daya tahan untuk pecah akibat gaya tekan yang bersifat dapat berubah bentuk (deformasi). Gaya tekan terhadap produk mula-mula menyebabkan perubahan produk baru kemudian memecah produk tersebut setelah mengalami perubahan.

Nilai elastisitas permen *jelly* berbanding terbalik dengan nilai kekerasan semakin tinggi nilai kekerasan maka nilai elastisitas akan semakin mengecil. Pada penelitian Mahardika *et al* (2014), nilai elastisitas permen *jelly* yaitu sebesar 0,83gf. Hal ini dipengaruhi oleh bahan-bahan pembentuk gel yang digunakan dalam pembuatannya. Sedangkan hasil penelitian Salamah *et al* (2006), nilai elastisitas permen *jelly* sebesar 0,99gf dengan perlakuan 35g gelatin.

2.4.4.3 Kelengketan (*Gumminess*)

Kelengketan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan mutu sebuah permen *jelly*. Kelengketan dapat dipengaruhi oleh kadar air dari bahan yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan. Kelengketan permen *jelly* penambahan buah melon berkisar antara 0,27N hingga 1,47N (Devi, 2018)

Kelengketan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan mutu sebuah marshmallow. Kelengketan dapat dipengaruhi oleh kadar air dari bahan yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan. Kelengketan permen *jelly* dengan penambahan gelatin berkisar antara 0,27N hingga 1,47N (Devi, 2018).

2.4.4.4 pH Permen *Jelly*

Pengukuran nilai pH (derajat keasaman) perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman produk dan juga kaitannya dengan keamanan dan umur simpan produk. Nilai pH sangat berhubungan dengan kondisi pertumbuhan mikroba (Jumri

et al, 2015). Mikroorganisme memiliki pH optimum untuk pertumbuhannya. Menurut Salamah *et al* (2006), derajat keasaman pH merupakan parameter yang menentukan mutu dari permen *jelly*. Kondisi pH yang optimum untuk pembentukan gel berkisar pH 3,2. Berdasarkan hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa nilai pH produk permen *jelly* antara 5,63 sampai dengan 5,70. Hal ini dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan seperti penambahan asam sitrat (Atmaka *et al*, 2013).

2.4.4.5 Kadar Air Permen Jelly

Kadar air sangat berpengaruh dalam mutu pangan terutama permen *jelly* sehingga dalam pengolahan air tersebut saling terkeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan dan pengeringan (Mahardika *et al*, 2014). Pada penelitian Rismandari *et al* (2017), nilai kadar air permen *jelly* sebesar 28,3%. Tingginya kadar air yang dihasilkan oleh permen *jelly* disebabkan karena substansi pada bahan terlalu banyak mengandung air atau padatan terlarutnya lebih rendah sehingga konsistensinya tidak begitu kuat. Menurut Afifah *et al* (2017), rata-rata kadar air permen *jelly* berkisar antara 19,42-27,90%. Pengukuran kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar air produk yang dihasilkan dengan berbagai perlakuan sehingga dapat diperkirakan daya tahan produk. Kadar air maksimum permen *jelly* menurut SNI, (2008) yaitu 20%.

2.4.4.6 Kadar Abu

Bahan makanan selain mengandung bahan organik dan air juga mengandung mineral dan bahan-bahan anorganik. Abu merupakan bahan anorganik yang tidak terbakar pada proses pembakaran. Abu dapat diartikan sebagai elemen mineral bahan. Fungsi mineral bagi tubuh manusia adalah sebagai zat pengatur dan pembangun (Winarno 2008). Kadar abu menurut hasil penelitian Jumri *et al* (2015), kadar abu permen *jelly* berkisar dari 2,13-2,50%. Tinggi atau rendahnya kadar abu permen *jelly* disebabkan karena rendahnya

kandungan senyawa anorganik dalam bahan penyusunnya. Selanjutnya dari hasil penelitian Nurismanto *et al* (2015), kadar abu permen *jelly* dengan perlakuan konsentrasi gelatin dan karagenan berada pada kisaran 0,562-0,663%.

2.4.4.7 Kadar Protein

Protein merupakan kelompok makronutrisi berupa senyawa asam amino yang berfungsi sebagai zat pembangun dan pendorong metabolisme dalam tubuh. Zat ini tidak dapat dihasilkan sendiri oleh manusia kecuali lewat makanan yang mengandung protein. Protein dalam mahluk hidup berperan dalam sistem kekebalan (imun) sebagai antibodi, sistem kendali dalam bentuk hormon, sebagai komponen penyimpanan (dalam biji) dan juga dalam transportasi hara. Protein juga berperan dalam menjaga keseimbangan pH asam dan basa tubuh (Rohyani *et al*, 2015). Permen dengan tekstur lunak ataupun padat tidak memiliki standar nilai protein menurut SNI. Hasil penelitian Trilaksani (2009), menunjukkan nilai kadar protein berkisar antara 4% hingga 4,99%. Tinggi rendahnya kadar protein tergantung dengan besar kecilnya konsentrasi gelatin yang digunakan pada proses pembuatan permen *jelly*..

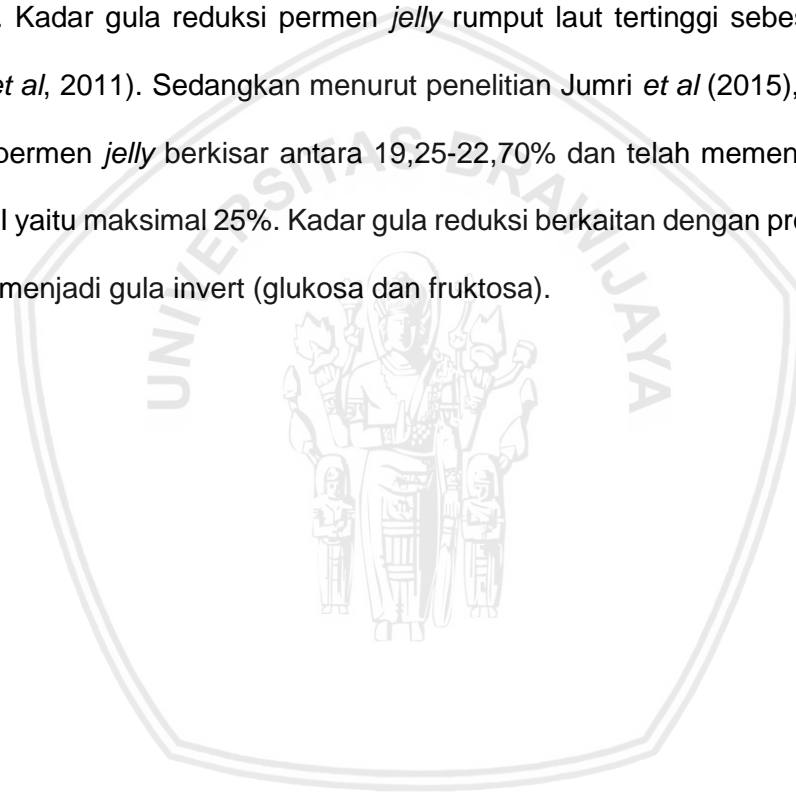
2.4.4.8 Aktivitas Air (a_w)

Menurut Suharyanto (2009), aktivitas air (a_w) menggambarkan banyaknya air bebas pada produk yang dapat digunakan untuk aktivitas biologis mikroorganisma. Oleh karenanya nilai a_w berkaitan dengan tingkat keawetan dan keamanan suatu bahan pangan, yang mana digunakan sebagai indikator seberapa besar kemungkinan mikroorganisme dapat tumbuh pada produk tersebut. Tingginya nilai a_w dapat disebabkan dari salah satu faktornya yaitu kelembapan lingkungan yang tinggi. Hubungan antara a_w dengan kelembapan adalah hubungan kesetimbangan antara kandungan air bebas di suatu bahan dengan kandungan air di udara. Bila kadar air udara tinggi maka bahan akan menyerap air udara dan sebaliknya bila kadar air bebas pada bahan lebih tinggi

dari pada di udara maka udara akan menyerap air bahan hingga dicapai suatu keadaan kesetimbangan. Dalam aktivitas air minimum untuk pertumbuhan bakteri dan kapang adalah 0,7%.

2.4.4.9 Kadar Gula Reduksi

Gula reduksi ialah gula yang mempunyai gugus aldehida atau ketan bebas yang dalam suasana basa dapat mereduksi logam-logam, sedangkan gula itu sendiri teroksidasi menjadi asam-asam (asam aldolat, asam ketonat, atau kuronat). Kadar gula reduksi permen *jelly* rumput laut tertinggi sebesar 15,25% (Yuliati *et al*, 2011). Sedangkan menurut penelitian Jumri *et al* (2015), kadar gula reduksi permen *jelly* berkisar antara 19,25-22,70% dan telah memenuhi standar mutu SNI yaitu maksimal 25%. Kadar gula reduksi berkaitan dengan proses inversi sukrosa menjadi gula invert (glukosa dan fruktosa).



3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini meliputi bahan penelitian dan alat penelitian. Bahan penelitian dan alat penelitian akan dijelaskan lebih lanjut dibawah ini.

3.1.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari alat untuk pembuatan gelatin dari limbah kulit ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*). Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan gelatin yaitu *waterbath*, *hot plate*, *beaker glass* 1000 ml, gelas ukur, labu ukur, pipet volum, bola hisap, spatula, *magnetic stirer*, timbangan digital, pisau, talenan, baskom, nampan, pyrex, *oven*, gunting, *grinder*, saringan plastik, termometer, dan serbet. Sedangkan alat yang digunakan untuk pembuatan permen *jelly* yaitu baskom, gelas ukur, termometer, loyang, *mixer*, sendok, aluminium foil, saringan dan serbet.

Alat-alat yang digunakan untuk analisa gelatin dari limbah kulit ikan kakap merah yaitu pipet volum, bola hisap, timbangan digital, *oven*, spatula, gelas ukur, gelas piala, *sample tube*, *hot plate*, cawan porselen, tanur, botol timbang, desikator, tabung reaksi, *waterbath*, *crustable tang*, loyang, erlenmeyer, *goldfish*, *Rheoner 3305*, *Kett Digital Whitnes Powder C-100*, *Rotational Viscometer*, *Tensile Strength Instrument*.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan gelatin dari limbah kulit ikan kakap merah adalah kulit ikan kakap yang diperoleh langsung dari Pabrik *Bee Jay Food*, Probolinggo, Jawa Timur. Bahan lain yang digunakan yaitu aquades, asam asetat, dan NaOH yang diperoleh dari toko Panadia, dan bahan lain yang digunakan untuk pengujian antara lain : NaOH, HCl, K₂SO₄, HgO, H₂SO₄, HClO₄, HNO₃, aquades, KBr, H₃BO₃, petroleum eter, kertas saing whatman 41, vaselin,

dan kertas lakmus. Sedangkan bahan yang digunakan dalam pembuatan permen *jelly* sari buah melon yaitu gelatin, glukosa, sukrosa, buah melon, dan perisa melon, gula halus, asam sitrat dan tepung tapioka.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama dilakukan pembuatan gelatin dan dilanjutkan analisis kualitas gelatin yaitu uji asam amino dan rendemen. Tahap kedua pembuatan permen *jelly* sari melon dari gelatin kulit ikan kakap dengan porsi yang berbeda. Selanjutnya permen *jelly* di analisis kimia dengan analisis proksimat (kadar protein, kadar abu, kadar air), gula reduksi, uji Organoleptik (uji hedonik, uji skoring) dan uji fisik (elastisitas, kelengketan, kekerasan, daya kunyah, pengujian pH).

3.2.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dapat didefinisikan segala sesuatu yang dapat mengelompokkan objek pengamatan/penelitian kedalam dua atau lebih kelompok (Budiyono, 2003).

1. Variabel bebas meliputi konsentrasi gelatin yang berbeda pada pembuatan permen *jelly* sari buah melon.
2. Variabel terikat meliputi analisa proksimat, gula reduksi, pH, elastisitas, kelengketan, kekerasan, dan organoleptik dari permen *jelly* sari buah melon.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu preparasi sampel, penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Preparasi sampel merupakan tahap awal penelitian dimana pada tahap ini dilakukan pembuatan gelatin dari kulit ikan kakap. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui

konsentrasi gelatin dari kulit ikan kakap merah yang tepat yang kemudian digunakan untuk penelitian utama. Setelah itu dilanjutkan dengan penelitian utama yang meliputi pembuatan permen *jelly* dengan pemberian perlakuan tambahan dan pengujian karakteristik permen *jelly*.

3.3.1 Preparasi Sampel

Langkah pertama pada pembuatan gelatin dari limbah kulit ikan kakap merah yaitu preparasi sample kulit ikan kakap merah. Preparasi berupa penyisikan kulit ikan kakap merah dilakukan di Laboratorium Nutrisi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Kulit ikan kakap merah disisiki hingga bersih dan dihilangkan daging-daging yang masih menempel pada kulit. Kulit yang sudah bersih dari sisik dan sisa daging kemudian dicuci dengan air bersih guna menghilangkan kotoran yang masih menempel. Kemudian kulit dipotong kecil-kecil untuk memperluas permukaan dan memudahkan proses ekstraksi. Kulit yang sudah dipotong kemudian ditimbang 100 gram.

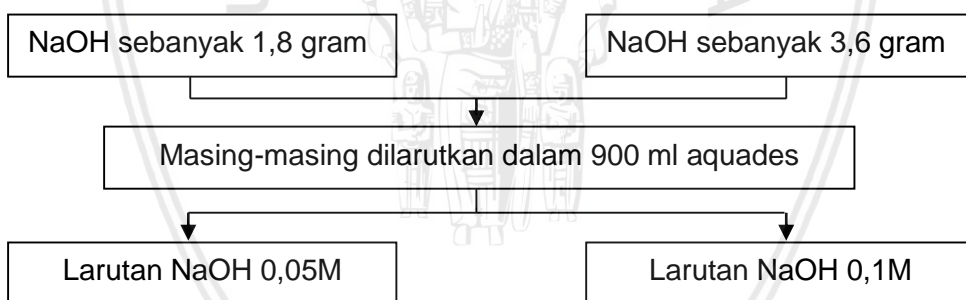
A. Preparasi Larutan Asam dan Basa (Wijaya *et al.*, 2015 termodifikasi)

Ekstraksi gelatin menggunakan perbandingan asam (CH_3COOH) dan basa (NaOH) yang berbeda yaitu perlakuan 1 dengan konsentrasi asam 0,05M dan basa 0,1M, perlakuan 2 dengan konsentrasi asam 0,1M dan basa 0,05M dan perlakuan 3 dengan konsentrasi asam 0,1M dan basa 0,1M.

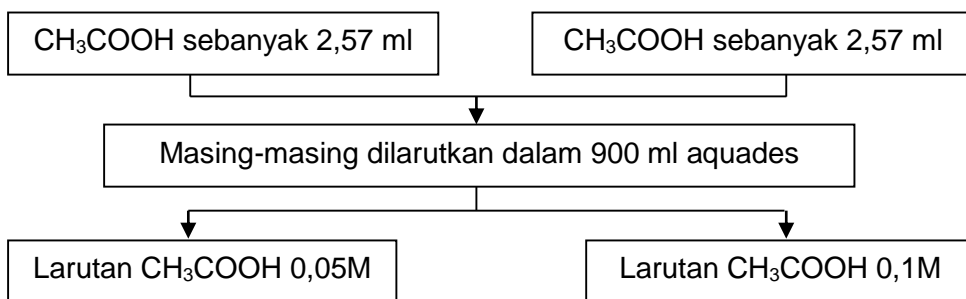
Hal yang pertama dilakukan yaitu menimbang basa NaOH sebanyak 1,8 gram yang kemudian dilarutkan hingga homogen dalam 900 ml aquades untuk mendapatkan larutan basa dengan konsentrasi 0,05M. Selanjutnya NaOH ditimbang sebanyak 3,6 gram dan dilarutkan hingga homogen dalam 900 ml aquades untuk mendapatkan larutan basa dengan konsentrasi 0,1M. Tujuan penggunaan basa NaOH pada proses perendaman yaitu untuk memaksimalkan proses pengikisan lemak pada bahan baku (*degreasing*). Hal tersebut dikarenakan

NaOH akan bersifat panas ketika dilarutkan dengan air sehingga dapat mengikis lemak (Wijaya, 2001).

Langkah selanjutnya yaitu preparasi larutan asam. Asam asetat (CH_3COOH) diambil sebanyak 2,57 ml menggunakan pipet serologis, kemudian dilarutkan hingga homogen dalam 900 ml aquades sehingga didapatkan asam asetat dengan konsentrasi 0,05M. Sedangkan untuk larutan asam asetat dengan konsentrasi 0,1M, asam asetat yang digunakan yaitu sebanyak 5,15 ml yang kemudian dilarutkan hingga homogen dalam 900 ml aquades. Penggunaan asam asetat berfungsi untuk menghidrolisis kolagen sehingga mempermudah proses kelarutannya pada saat ekstraksi. Hal ini dikarenakan struktur kolagen terbuka akibat beberapa ikatan dalam molekul proteinnya terlepas (Ulfah, 2011). Diagram alir pembuatan larutan basa NaOH dapat dilihat pada Gambar 4 dan larutan asam CH_3COOH dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Larutan NaOH

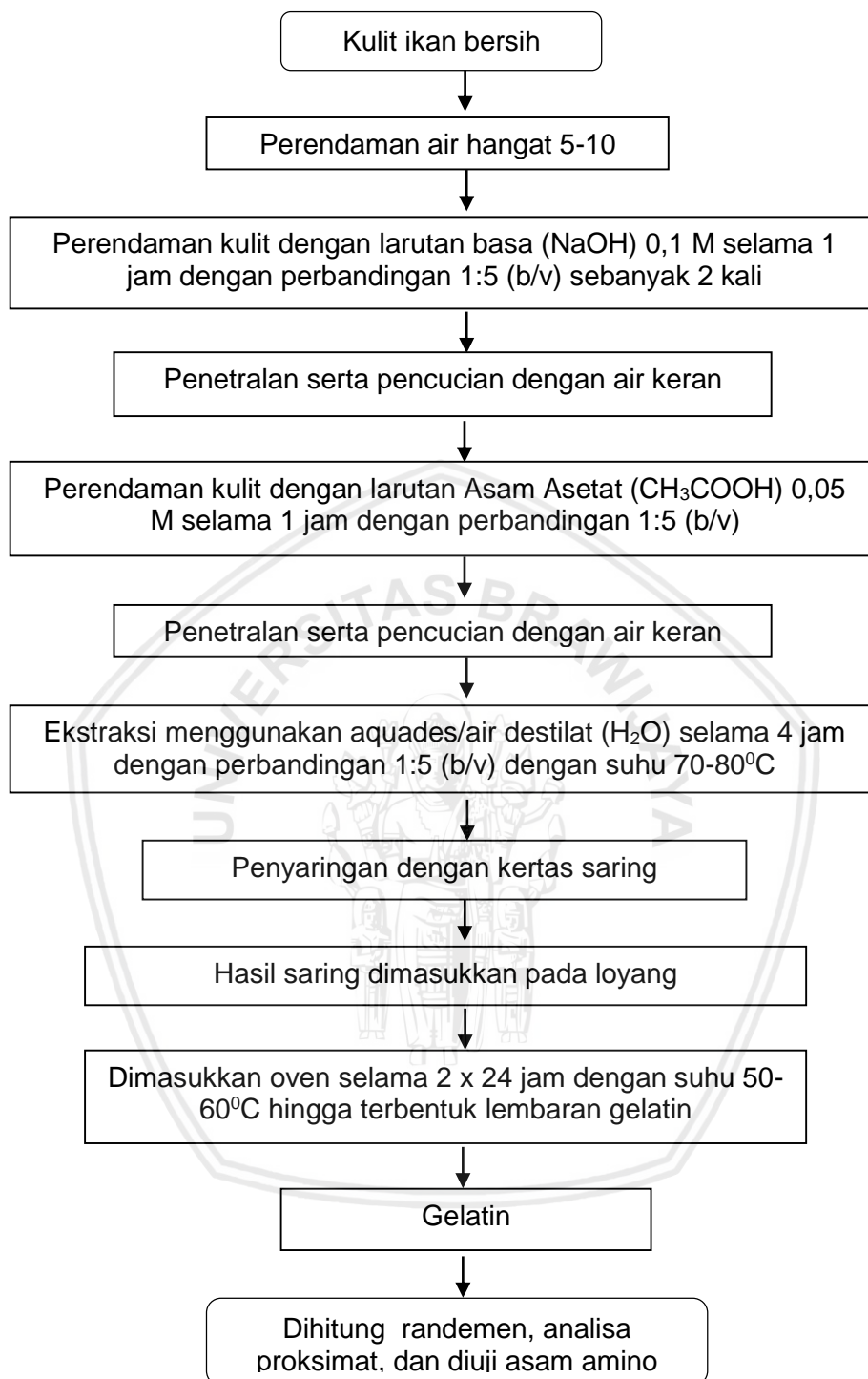


Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Larutan CH_3COOH



B. Prosedur Pembuatan Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (Niu *et al*, 2013).

Pembuatan gelatin menurut Niu *et al.* (2013) dengan beberapa modifikasi yaitu kulit yang sudah bersih kemudian dilakukan *pre-treatment* perendaman air hangat selama 5-10 menit. Langkah selanjutnya yaitu kulit direndam dalam NaOH 0,1M dengan perbandingan kulit ikan dan aquades yaitu 1:5 (b/v) selama 2 jam. Larutan alkali diganti setiap satu jam. Kemudian kulit dicuci menggunakan air keran hingga netral dan dibilas menggunakan aquades. Kulit yang sudah netral kemudian direndam menggunakan larutan basa CH_3COOH 0,05M perbandingan kulit ikan dan aquades yaitu 1:5 (b/v) selama 1 jam. Selanjutnya kulit dicuci menggunakan air keran hingga netral. Kulit yang sudah netral kemudian diekstraksi menggunakan aquades dengan perbandingan kulit / air 1:5 (b/v) selama 4 jam dengan suhu 70-80°C. Kemudian dilakukan penyaringan hasil ekstraksi menggunakan kertas saring. Filtrat yang didapat kemudian dimasukkan ke dalam loyang dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50-60°C selama 2 hari.hingga terbentuk lembaran. Gelatin yang berbentuk lembaran dihaluskan menggunakan grinder untuk mendapatkan gelatin yang berbentuk bubuk. Kemudian dilakukan uji proksimat, di hitung rendemen dan uji kandungan asam amino. Pembuatan gelatin dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Diagram alir pembuatan gelatin dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Gelatin (Niu *et al.*, 2013)

3.3.2 Pembuatan Formulasi Permen *Jelly* Pada Penelitian Pendahuluan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi yang terbaik pada pembuatan permen *jelly*. Pada tahap ini dilakukan dengan membuat permen *jelly*

dengan formulasi gelatin dengan berbagai konsentrasi untuk menentukan konsentrasi yang akan digunakan pada penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan dilakukan pembuatan permen *jelly* dari gelatin kulit ikan kakap merah dengan konsentrasi gelatin yang berbeda yang akan digunakan pada penelitian utama. Formulasi permen *jelly* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Formulasi Bahan Pembuatan permen *jelly* dari Gelatin Kulit Ikan kakap pada Penelitian Pendahuluan

Bahan	Formulasi		
	A	B	C
Gelatin Ikan (gram)	15	20	25
Air (ml)	50	50	50
Sukrosa (gram)	30	30	30
Sirup Glukosa (ml)	40	40	40
Sari Buah Melon (ml)	100	100	100
Asam Sitrat (gram)	0,2	0,2	0,2

Sumber: Nelwan *et al*, (2015)

Keterangan: A : Gelatin 15%

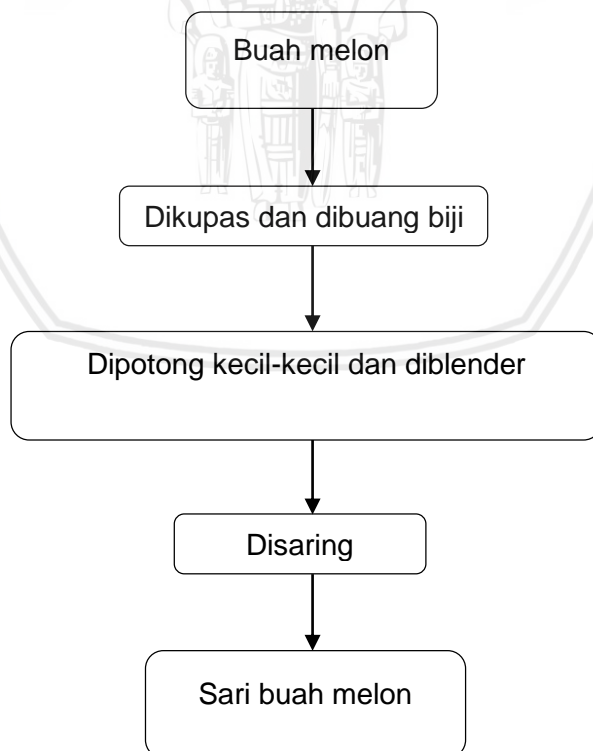
B: Gelatin 20%

C: Gelatin 25%

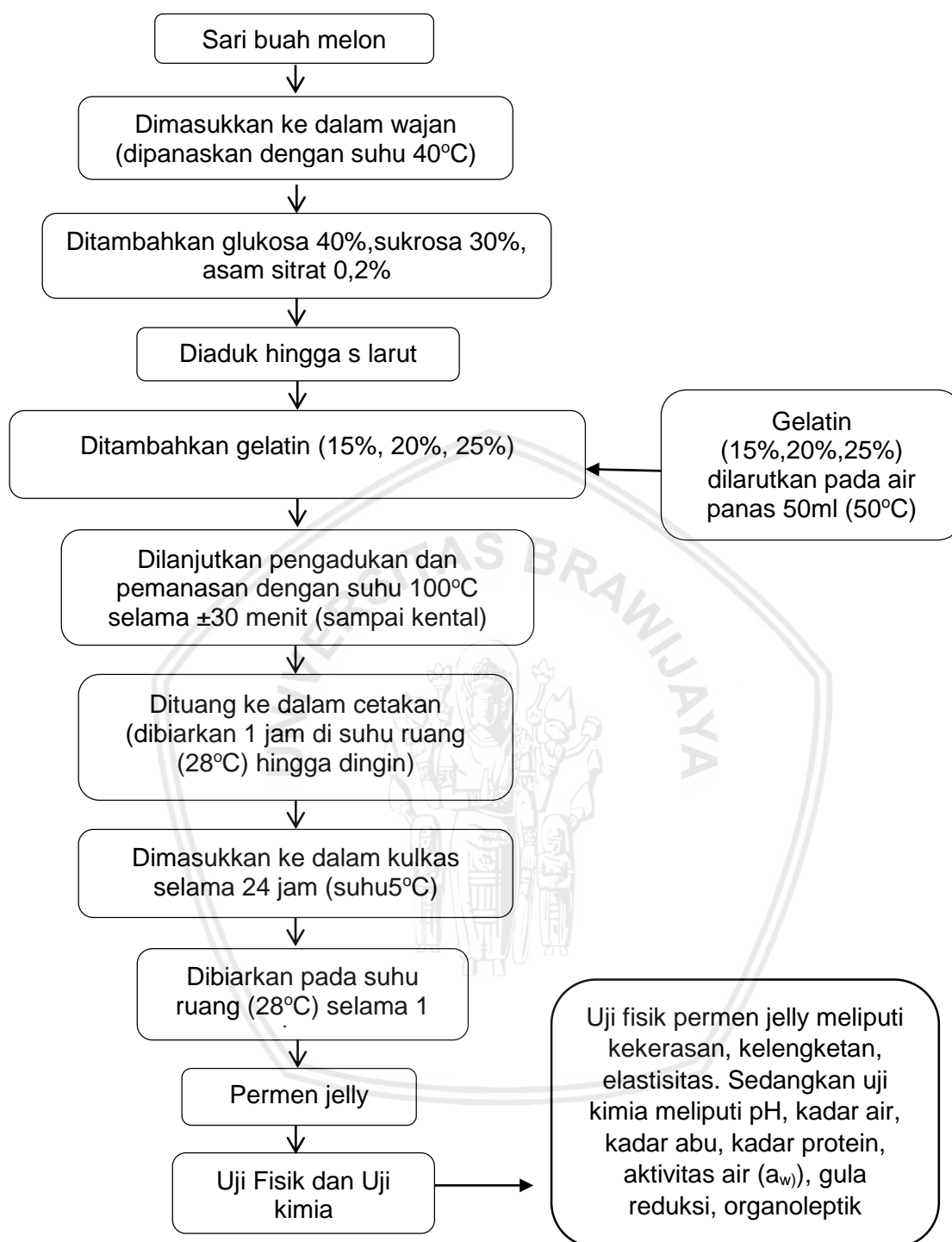
Menurut Nelwan *et al*, (2015), Buah melon dikupas dan dibuang bijinya lalu dicuci, kemudian daging buah dipotong kecil-kecil lalu dihancurkan menggunakan blender lalu disaring menggunakan kain saring untuk mendapatkan sari buah. Pembuatan sari buah melon dapat dilihat pada Lampiran 4.

Sebelum pembuatan permen *jelly* buah melon, disiapkan semua bahan yang akan di gunakan sesuai perlakuan. Penambahan asam sitrat, sukrosa, gelatin dan glukosa disesuaikan dengan jumlah sari buah melon (sari buah yang digunakan tanpa penambahan air) yang digunakan. Sari buah melon sebanyak

100ml dipanaskan bersamaan dengan sukrosa 30% pada suhu 40°C lalu ditambahkan glukosa, asam sitrat 0.2% sambil dilakukan pengadukan selama pemanasan. Disamping itu gelatin dilarutkan pada air panas (50°C) sebanyak 50ml di tempat yang berbeda, setelah gula larut dengan sempurna ditambahkan larutan gelatin (yang sudah dibuat sebelumnya). Pemanasan dilanjutkan sampai suhu 100°C selama 10 menit sampai tercapai kelengketan dan diangkat dari alat pemanasan. Cairan kental permen *jelly* langsung dituangkan ke cetakan dan didinginkan/didiamkan pada suhu ruang 28°C selama 1 jam. Setelah 1 jam, permen *jelly* dimasukkan lemari pendingin dengan suhu 5°C selama 24 jam. Setelah dikeluarkan dari lemari pendingin, permen *jelly* dibiarkan pada suhu ruang 28°C selama 1 jam dan dikeluarkan dari cetakan. Diagram alir proses pembuatan sari buah melon dapat dilihat pada Gambar 7. Dan diagram alir proses pembuatan permen jelly dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Melon (Nelwan *et al.*, 2015)



Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Permen *Jelly* Pada Penelitian Pendahuluan (Nelwan *et al.*, 2015)

3.3.3 Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan. Penelitian utama dilakukan dengan tujuan untuk menentukan konsentrasi gelatin yang terbaik untuk digunakan sebagai formulasi permen *jelly* sehingga mendapatkan karakteristik fisikokimia dan organoleptik yang terbaik.

Pada penelitian utama, prosedur yang dilakukan sama dengan penelitian pendahuluan. Hanya saja konsentrasi gelatin yang digunakan berbeda, sesuai dengan hasil terbaik dari penelitian pendahuluan yaitu 25%. Formulasi pembuatan permen *jelly* pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Formulasi Pembuatan Permen Jelly

Bahan	A	B	C	D	E	F
Gelatin	Kontrol	20%	22,5%	25%	27,5%	30%
Air	50ml	50ml	50ml	50ml	50ml	50ml
Sukrosa	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Glukosa	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Sari Melon	100ml	100ml	100ml	100ml	100ml	100ml
Asam Sitrat	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%

Pembuatan permen jelly mengacu pada penelitian Nelwan, *et al* (2015), langkah pertama, buah melon dikupas dan dibuang bijinya lalu dicuci, kemudian daging buah dipotong kecil-kecil lalu dihancurkan menggunakan blender lalu disaring menggunakan kain saring untuk mendapatkan sari buah. Disiapkan semua bahan yang akan di gunakan sesuai perlakuan. Penambahan asam sitrat, sukrosa, gelatin dan glukosa disesuaikan dengan jumlah sari buah melon (sari buah yang digunakan tanpa penambahan air) yang digunakan. Sari buah melon sebanyak 100ml dipanaskan bersamaan dengan sukrosa 30% pada suhu 40°C lalu ditambahkan glukosa, asam sitrat 0,2% sambil dilakukan pengadukan selama pemanasan. Disamping itu gelatin (Kontrol (25%), 20%, 22,5%, 25%, 27,5%, 30%) dilarutkan pada air panas (50°C) sebanyak 50ml di tempat yang berbeda, setelah gula larut dengan sempurna ditambahkan larutan gelatin (yang sudah dibuat sebelumnya). Pemanasan dilanjutkan sampai suhu 100°C selama ± 30 menit

sampai tercapai kelengketan yang sesuai dan diangkat dari alat pemanasan. Cairan kental permen *jelly* langsung dituangkan ke cetakan dan didinginkan/didiamkan pada suhu ruang 28°C selama 1 jam. Setelah 1 jam, permen *jelly* dimasukkan lemari pendingin dengan suhu 5°C selama 24 jam. Setelah dikeluarkan dari lemari pendingin, permen *jelly* dibiarkan pada suhu ruang 28°C selama 1 jam dan dikeluarkan dari cetakan. Pembuatan permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.4 Rancangan Penelitian

Analisa data pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana, dengan 6 perlakuan konsentrasi yang berbeda. Sehingga diperoleh 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Pengulangan sebanyak 3 kali diperoleh dari rumus berikut:

$$\begin{aligned} 6 - (n-1) &\geq 15 \\ 6(n-1) &\geq 15 \\ 6n-6 &\geq 15 \\ 6n &\geq 21 \\ n &\geq 3 \text{ ulangan} \end{aligned}$$

Adapun model rancangan percobaan pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rancangan percobaan penelitian utama

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
A (25%) (kontrol)	A1	A2	A3
B (20%)	B1	B2	B3
C (22,5%)	C1	C2	C3
D (25%)	D1	D2	D3
E (27,5%)	E1	E2	E3
F (30%)	F1	F2	F3

3.5 Analisis Data

3.5.1 Analisis Data Pengujian Fisikokimia

Pada penelitian ini menggunakan struktur data rancangan acak lengkap (RAL). RAL merupakan rancangan yang paling sederhana diantara rancangan-rancangan percobaan yang lain. Rancangan percobaan ini digunakan untuk jumlah perlakuan dan jumlah satuan percobaan yang relatif tidak banyak. Analisa data yang digunakan untuk parameter fisika dan kimia pada penelitian ini yaitu menggunakan analisis keragaman. Analisis keragaman berfungsi untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan-perlakuan yang telah dilakukan. Data-data pengujian diolah menggunakan tabel ANOVA (Analisis Sidik Ragam) Sastrosupadi, (2000).

Langkah selanjutnya yaitu membandingkan antara F hitung dengan F tabel.

- Jika F hitung $>$ dari F tabel 1% maka perlakuan menyebabkan hasil sangat berbeda nyata.
- Jika F hitung $<$ dari F tabel 5% maka perlakuan tidak berbeda nyata.
- Jika tabel 5% $<$ F hitung $<$ F tabel 1% maka perlakuan menyebabkan hasil berbeda nyata.

Jika hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata (F hitung $>$ F tabel 5 %) maka dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf 5% menggunakan aplikasi spss versi 20 untuk menganalisis data, sedangkan untuk parameter uji sensori menggunakan uji Kruskal-wallis lalu untuk menentukan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode De Garmo.

3.5.2 Penentuan Perlakuan Terbaik (De Garmo *et al.* 1984)

Uji pembobotan dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik. Uji pembobotan ini menggunakan teknik *additive weighting* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Masing-masing parameter diberikan bobot variabel dengan angka 0- 1. Besar bobot ditentukan berdasar tingkat kepentingan parameter.
2. Bobot normal tiap parameter ditentukan dengan cara membagi bobot variabel dengan bobot total ($B.Normal = B.Variabel/B.Total$)
3. Menghitung nilai efektifitas dengan rumus:

$$N \text{ Efektifitas} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terburuk}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terburuk}}$$

4. Nilai hasil masing-masing parameter ditentukan dari hasil perkalian antara efektifitas dan bobot normal.
 $N.Hasil = N.Efektifitas \times \text{Bobot Normal}$
5. Nilai total semua kombinasi perlakuan dihitung dengan menjumlahkan semua nilai hasil masing-masing parameter.
6. Nilai total terbesar menunjukkan hasil perlakuan terbaik

3.6 Parameter Uji Gelatin dan Permen *Jelly*

3.6.1 Uji Fisik dan Kimia Gelatin

3.6.1.1 Rendemen

Rendemen gelatin menurut Agustin dan Metty (2015) yaitu jumlah gelatin kering yang dihasilkan dari sejumlah bahan baku kulit dalam keadaan bersih melalui proses ekstraksi. Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara serbuk gelatin yang dihasilkan dengan bobot kulit ikan sebagai bahan baku. Menurut Rapika *et al.*, (2016) Semakin banyak rendemen yang dihasilkan maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan. Perhitungan rendemen adalah :

$$\text{Rendemen (100\%)} = \frac{\text{Berat bahan kering gelatin}}{\text{Berat bahan segar}} \times 100 \%$$

3.6.1.2 Analisis Asam Amino (Madani et al, 2016)

Untuk membuktikan bahwa hasil yang diperoleh adalah gelatin, maka dilakukan pengujian komposisi asam amino gelatin dengan UPLC (*Ultra High Performance Liquid Chromatography*). Untuk pengujian UPLC, hal yang dilakukan terlebih dahulu adalah gelatin bubuk dilarutkan dalam aquades 10 ml. Lalu diambil sekitar 1 μ L dan diinjeksikan ke dalam kolom dengan volume injeksi 1 μ L. Setelah itu diujikan dengan menggunakan alat UPLC dengan kondisi pengujian kolom ACCQ-Tag Ultra C18, temperatur kolom 49°C, fase gerak: sistem komposisi gradient, laju alir fasa gerak: 0,7 mL/menit, detector PDA, panjang gelombang 260 nm.

3.6.1.3 Kadar Air (Hafiludin, 2011)

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Cawan yang akan digunakan dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 30 menit atau sampai didapat berat tetap. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 5 gram (B1) dalam cawan tersebut lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C sampai tercapai berat tetap (8-12 jam). Sampel didinginkan dalam desikator selama (30 menit) lalu ditimbang (B2). Perhitungan kadar air dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B1 - B2}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.6.1.4 Analisis Kadar Abu (Hafiludin, 2011)

Penentuan kadar abu dilakukan dengan metode pengabuan kering (*dry ashing*). Dimana prinsip analisis kadar abu dengan metode pengabuan kering ini adalah mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi (sekitar 550°C), kemudian dilakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran

tersebut. Pertama-tama cawan yang akan digunakan dikeringkan terlebih dahulu dalam oven pada suhu 100-105°C selama 30 menit atau sampai didapat berat tetap. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (B1). Lalu, sampel sebanyak 5 gram dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui beratnya, kemudian dibakar diatas bunsen atau kompor listrik sampai tidak berasap. Langkah selanjutnya yaitu sampel dan cawan dimasukkan dalam tanur pengabuan, kemudian dibakar pada suhu 400 °C sampai didapat abu berwarna abu-abu atau sampel beratnya tetap. Kemudian suhu tanur dinaikkan sampai 550 °C selama 12-24 jam. Kemudian sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (B2). Untuk perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{B2 - B1}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.6.1.5 Viskositas (British Standard 757, 1975)

Viskositas merupakan gaya hambat alir molekul dalam sistem larutan. Prinsip pengukuran viskositas adalah mengukur ketahanan gesekan antar dua lapisan molekul berdekatan. Besarnya viskositas dipengaruhi oleh zat yang terlarut dalam larutan tersebut. Jika zat yang terlarut semakin banyak dan larutan semakin kental maka nilai viskositas yang dihasilkan akan semakin tinggi. Untuk menentukan nilai viskositas, hal yang perlu dilakukan adalah larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan aquades (7 gr gelatin ditambah 105 ml aquades) kemudian larutan diukur viskositasnya dengan menggunakan alat *Brookfield Syncro-Lectric Viscometer*. Pengukuran dilakukan pada suhu 60°C dengan laju geser 60 rpm menggunakan spindel. Hasil pengukuran dikalikan dengan faktor konversi. Pengujian ini menggunakan spindle no.1 dengan faktor konversinya adalah 1, nilai viskositas dinyatakan dalam satuan *centipoise* (cP). Diagram alir pengujian viskositas dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.6.1.6 *Gel strength* (Gaspar, 1998)

Kekuatan gel sangat penting dalam penentuan perlakuan terbaik dalam proses ekstraksi gelatin karena salah satu sifat penting gelatin adalah mampu mengubah cairan menjadi padatan atau mengubah sol menjadi gel yang *reversible*. Untuk pengujian kekuatan gel, hal yang dilakukan adalah menyiapkan larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67 % (b/b) disiapkan dengan aquades (7,5 gram gelatin ditambah aquades 105 ml). Larutan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* sampai homogen kemudian dipanaskan sampai suhu 80°C selama 15 menit. Larutan dituang dalam *Standard Bloom Jars* (botol dengan diameter 58-60 mm, tinggi 85 mm), ditutup dan didiamkan selama 2 menit. Kemudian diinkubasi pada suhu 10 °C selama 17±2 jam. Kekuatan gel diukur dengan menggunakan alat *Texture Analyzer* merek STEVEN- LFRA. Alat ini menggunakan probe dengan luas 0,1923 cm². Sampel diletakkan dibawah probe dan dilakukan penekanan dengan beban 97 gram. Tinggi kurva kemudian diukur dengan menggunakan jangka sorong. Diagram alir pengujian *gel strength* dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.6.2 Uji Fisik Permen *Jelly*

Uji fisik dilakukan untuk mengetahui perubahan fisik yang dialami oleh produk permen *jelly* selama proses pengolahan. Pada penelitian ini, uji fisik yang dilakukan adalah elastisitas dan pH.

3.6.2.1 Uji Kekerasan (*Hardness*)

Kekerasan bahan pangan didefinisikan sebagai suatu gaya yang diberikan kepada suatu bahan sehingga dapat menyebabkan bahan tersebut menjadi pecah atau patah. Pengujian kekerasan pada penelitian ini menggunakan alat Instron UTM – 1140. Prosedur pengujiannya yaitu sampel ditekan menggunakan probe jenis anvil hingga permen *jelly* menjadi pecah. Satuan yang digunakan pada hasil

uji kekerasan yaitu kg/mm (Komariah *et al*, 2005). Diagram alir kekerasan dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.6.2.2 Uji Kelengketan (*Gumminess*)

Gumminess atau kelengketan didefinisikan sebagai hasil perhitungan dari nilai *hardness* dikalikan dengan nilai *cohesiveness* yang merupakan karakteristik dari bahan pangan semi padat dengan nilai *hardness* yang rendah namun mempunyai nilai *cohesive* yang tinggi. *Gumminess* tidak memiliki satuan (Indiarto, 2012).

3.6.2.3 Uji Elastisitas (Rosenthal, 1999)

Elastisitas didefinisikan sebagai laju suatu objek untuk kembali ke bentuk semula setelah terjadi perubahan bentuk (dimensi). Elastisitas merupakan karakteristik fisik yang penting bagi permen *jelly* karena menurut SNI 3547-2-2008 terkstur kenyal merupakan ciri permen *jelly*. Elastisitas permen *jelly* sari buah melon diukur menggunakan *Texture Analyzer Stabel Micro System*. Elastisitas dihitung dengan cara membandingkan jarak yang ditempuh produk pada saat tekanan kedua hingga mencapai nilai gaya maksimum dengan jarak yang ditempuh produk pada tekanan pertama sehingga tercapai nilai gaya maksimumnya. Diagram alir elastisitas dapat dilihat pada Lampiran 7.

3.6.3 Uji Kimia

Uji kimia bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi (protein, lemak, air, abu dan gula reduksi) yang terdapat pada permen *jelly* sari buah melon dengan penambahan gelatin dari limbah kulit ikan kakap merah. Berikut merupakan analisa yang digunakan dalam pengujian

3.6.3.1 Pengujian pH (Sudarmadji *et al*, 1997)

Penentuan nilai pH dilakukan dengan pH meter, yang sebelum digunakan pH meter harus di standarisasi menggunakan larutan buffer lalu dibersihkan menggunakan aquades dan dikeringkan. Sampel permen *jelly* sebanyak 1 gram

kemudian dihancurkan dan ditambahkan aquades sebanyak 5 ml, kemudian dikocok hingga homogen. Setelah itu, dicelupkan pH meter kedalam sampel dan dibiarkan hingga memperoleh pembacaan yang stabil. Nilai pH langsung dibaca pada skala pH meter. Diagram alir pengujian pH dapat dilihat pada Lampiran 8.

3.6.3.2 Analisis Kadar Air (AOAC, 1995)

Kadar air merupakan kandungan air dalam suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan bobot basah dan bobot kering. Kadar air salah satu parameter penting dari suatu produk pangan, karena berkaitan dengan mutu bahan, kesegaran, penampakan, serta daya tahan bahan. Metode yang digunakan dalam menentukan kadar air adalah metode oven. Hal yang pertama dilakukan adalah menimbang 5 gr serbuk *edible film* dan diletakkan dalam cawan kosong yang sudah ditimbang beratnya, dimana cawan dan tutupnya sebelumnya telah dikeringkan di dalam oven serta didinginkan di dalam desikator. Cawan yang berisi sampel kemudian ditutup dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100-102 °C selama 6 jam. Cawan tersebut lalu didinginkan di dalam desikator dan setelah dingin cawan ditimbang. Diagram alir pengujian kadar air dapat dilihat pada Lampiran 9. Kadar air dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W1 - W2}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan : W1 = berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan

W2 = berat (sampel + cawan) setelah dikeringkan

3.6.3.3 Analisis Kadar Abu (AOAC, 1995)

Pengujian kadar abu dilakukan untuk menunjukkan kandungan mineral pada suatu suatu bahan. Penentuan kadar abu pada gelatin dilakukan bertujuan untuk mengetahui baik tidaknya proses ekstraksi dan mengetahui parameter nilai gizi. Prosedur penentuan kadar abu dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 5 gr contoh dan dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah ditimbang dan

dibakar di dalam tanur dengan suhu 600 °C serta didinginkan dalam desikator. Cawan yang berisi sampel dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dan dibakar sampai didapat abu yang berwarna keabu-abuan. Pengabuan ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu pertama diarangkan dengan kompor listrik hingga tidak ada asap dan kedua diabukan pada suhu 550°C dengan menggunakan tanur selama 5 jam. Cawan yang berisi abu tersebut didinginkan dalam desikator dan kemudian ditimbang. Diagram pengujian kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 10. Kadar abu dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B2 - B1}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.6.3.4 Analisis Kadar Protein (AOAC, 1995)

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode kjeldhal. Sampel ditimbang sebanyak 0,2 gram dan dimasukkan ke dalam labu kjeldhal 30 ml. Kemudian ditambahkan 2 gr K₂SO₄, 50 mg HgO dan 2,5 ml H₂SO₄. Kemudian sampel didekstruksi selama 1-1,5 jam sampai cairan berwarna hijau jernih lalu didinginkan dan ditambah 10 ml NaOH pekat sampai berwarna coklat kehitaman lalu didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer 125 ml yang berisi 5 ml H₃BO₃ dan dititrasikan dengan 0,02 N HCl sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda. Diagram alir pengujian kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 11. Perhitungan kadar protein menggunakan rumus :

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml blanko}) \times 14.007 \times N \text{ HCl}}{\text{mg sampel}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times 6,25$$

3.6.3.5 Analisis Aktivitas Air

Aktivitas air (a_w) atau *water activity* merupakan banyak air yang terkandung dalam suatu bahan, yang mana dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroba. Dalam suatu bahan pangan, nilai kadar a_w harus diperhitungkan guna untuk memperkirakan kemungkinan mikroba dapat tumbuh didalamnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji aktivitas air. Dalam pengujian aktivitas air, peralatan yang digunakan yaitu a_w -meter. Langkah-langkah yang perlu dilakukan yaitu yang pertama sampel dimasukkan ke dalam a_w -meter hingga setengah bagian dari volume. Setelah itu ditutup dan didamkan selama 3 menit dan setelah 3 menit skala a_w dibaca dan dicatat. Dalam proses pengukuran perlu diperhatikan suhu dan faktor koreksinya. Apabila suhu mengalami substitusi, maka setiap kenaikan 1°C dikalikan 0,002 (dengan kondisi suhu ruang pada saat pembacaan adalah 20°C). kemudian hasil perkalian dari suhu dan faktor koreksi ditambahkan dengan besarnya pembacaan skala a_w pada saat setelah 3 menit. Pengujian aktivitas air dapat dilihat pada Lampiran 12 dan untuk perhitungan nilai a_w dapat menggunakan rumus:

$$a_w = \text{PSA} + (\text{PST} - 20) \times 0,002$$

Keterangan : PSA = Pembacaan Skala Awal

PST = Pembacaan Skala Temperatur

0.002 = Faktor koreksi

3.6.3.6 Analisis Gula Reduksi (Amir *et al*, 2017) Metode *Luff Schoorl*

Analisa gula reduksi bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan gula yang terdapat dalam permen *jelly* sari buah melon yang dihitung sebagai gula reduksi. Prosedur pengukuran analisa gula reduksi yang pertama ditimbang 2 gr permen yang telah digerus kedalam beaker glass, kemudian tambahkan aquades dan aduk hingga larut. Masukkan kedalam labu ukur 100ml sampai tanda batas

dan pipet 10 ml larutan sampel kedalam erlenmeyer 250ml yang telah berisi 25 ml luff schoorl serta tambahkan 15 ml aquades. Refluks sampai mendidih selama 10 menit (gunakan stopwatch), angkat dan dinginkan menggunakan air es. Tambahkan 10 ml KI 20% lalu tutup menggunakan alumunium foil dan tambahkan 25 ml H_2SO_4 25% melalui dinding erlenmeyer. Alumunium dilubangi untuk memasukkan ujung buret kemudian dititrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0.1 N sampai berwarna kuning muda, kemudian tambahkan 1 ml indikator amylum 1%, dan dititrasi kembali dengan $Na_2S_2O_3$ 0.1 N sampai warna kuning muda dan warna biru hilang (warna putih stabil dalam waktu 60 detik). Lakukan penetapan blanko dengan perlakuan yang sama seperti sampel (25 ml larutan *luff schoorl* dan 25 ml aquades). Diagram alir pengujian gula reduksi dapat dilihat pada Lampiran 13.

3.6.4 Uji Organoleptik

Uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantaranya beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka (Stone dan Joel, 2004). Uji hedonik atau yang biasanya disebut dengan uji kesukaan digunakan untuk mengukur kesukaan , biasanya dalam jangka waktu penerimaan atau preferensi tertentu. Dalam uji hedonik menggunakan jumlah responden yang cukup banyak (Saxby, 1996). Prinsip uji hedonik yaitu panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaanya terhadap produk yang dinilai. Bahkan tanggapan dengan tingkatan kesukaan atau tingkatan ketidaksukaanya dalam bentuk skala hedonik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil preparasi sampel bertujuan untuk menentukan gelatin kulit ikan jenis terbaik berdasarkan analisis rendemen, asam amino, viskositas, *gel strength*, kadar air dan kadar abu. Gelatin terbaik diaplikasikan pada proses pembuatan *marshmallow* dengan konsentrasi penggunaan gelatin yang berbeda serta dilakukan analisis organoleptik yang kemudian dipilih untuk penelitian utama.

4.1.1 Karakteristik Gelatin

Pembuatan gelatin dimulai dari mencari perbandingan basa dan asam dalam pembuatan gelatin dengan hasil perlakuan terbaik akan digunakan pada penelitian utama. Hasil setiap uji karakteristik gelatin ikan kakap merah dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengujian Parameter Proksimat dan Fisikokimia Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah dengan Gelatin Komersial dan Gelatin Standar

Parameter Proksimat dan Fisikokimia	Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah	Gelatin Standar (SNI, 1995)	Gelatin (GMIA,2007)
Rendemen (%)	13.5	-	-
Kadar Air (%)	10,5 ± 0,707	Maks. 16	-
Kadar Abu (%)	1.25 ± 0,353	Maks. 3,25	-
Viskositas (cP)	4.5 ± 0,707	2,5 - 5,5	1,5 - 7,5
Kekuatan Gel (N)	42.02 ± 14.15	-	50 – 300

a. Rendemen

Rendemen merupakan jumlah gelatin yang terbentuk berbanding dengan jumlah bahan segar kulit ikan. Rendemen sangat penting karena dapat menentukan tingkat efisien dari perlakuan yang digunakan. Efisiensi gelatin dapat dilihat dari nilai rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin efisien perlakuan yang diberikan. Hasil rendemen gelatin kulit ikan kakap merah yang dibuat dalam bentuk geragil dapat dilihat pada Tabel 10 Gambar 9.

Tabel 10. Hasil Rendemen Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah

Perlakuan	Hasil			Rata-rata	STDEV
Basa 0.05 : Asam 0.1	7.2	13.5	12.3	11	3.345146
Basa 0.1 : Asam 0.05	2.3	3.5	6.9	4.2333	2.386071
Basa 0.1 : Asam 0.1	4.1	5.9	8.9	6.3	2.424871

Dari Gambar di atas dapat dilihat bahwa perbandingan konsentasi basa dan asam memberikan pengaruh yang berbeda-beda. Nilai rendemen kulit ikan kakap berkisar 2,3% sampai 13,5%. Nilai rendemen terbesar diperoleh pada konsentasi basa dan asam 0.05 : 0.1 yaitu sebesar 13,5%, sedangkan nilai rendemen terkecil dihasilkan pada konsentrasi 0.1 : 0.05 yaitu sebesar 2,3%. Dari hasil penelitian terlihat kecenderungan semakin tinggi asam yang digunakan maka nilai rendemen yang dihasilkan semakin tinggi. Peningkatan nilai rendemen gelatin pada penelitian ini disebabkan oleh tingginya nilai asam. Jumlah asam berperan dalam memutuskan ikatan hydrogen antara kolagen pada saat perendaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zulkifli *et al.* (2014), rendemen gelatin dipengaruhi oleh pH, suhu ekstraksi dan konsentrasi asam. Pada saat perendaman, asam akan memecahkan ikatan heliks kolagen yang terdapat di dalam matriks tulang melalui ion asam yang ada di dalamnya, semakin asam suatu pelarut (semakin menurun nilai pH) maka jumlah heliks kolagen yang terurai akan semakin banyak.

b. Kadar Air

Kadar air merupakan parameter penting dari suatu produk pangan, karena kadar air sangat erat hubungannya dengan umur simpan gelatin. Kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan penerimaan, kesegaran dan daya tahan bahan tersebut (Iqbal *et al.*, 2015).

Hasil penelitian kadar air gelatin (Tabel 9) menunjukkan bahwa kadar air gelatin kulit ikan kakap merah adalah 10,5%. Kadar air tersebut lebih rendah dibandingkan hasil pengujian Setiawati (2009), yaitu 10,19% dan masih memenuhi standar yang syaratkan SNI (1995), maksimal 16%. Menurut Astawan dan Aviana

(2002), penurunan kadar air ini disebabkan oleh struktur kolagen yang semakin terbuka dengan ikatan yang lemah, akibatnya menghasilkan gelatin dengan struktur yang lemah, sehingga daya ikat air pada gelatin juga kurang kuat. Daya ikat air yang lemah pada gelatin akan membuat air mudah menguap pada saat pengeringan. Bucke *et al.* (1998) juga menyatakan bahwa alat dan suhu pengeringan merupakan faktor yang mempengaruhi nilai kadar air bahan hasil pengeringan.

c. Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik yang tidak ikut terbakar dalam proses pembakaran zat organik. Zat tersebut adalah kalsium, kalium, natrium, besi, magnesium dan mangan (Desrosier, 1988). Kadar abu dapat digunakan untuk menentukan total mineral dalam bahan karena pada tahap pengabuan akan terjadi proses pembakaran dan oksidasi kompoen organic bahan pangan dan menyisakan residu anorganik seperti mineral (Mardiyah, 2017).

Nilai kadar abu gelatin kulit ikan kakap yaitu 1,5% (Tabel 9). Nilai ini sesuai dengan standart yang ditetapkan SNI (1995) yaitu maksimum 3,25% dan termasuk dalam kisaran standar abu gelatin yang ditentukan *Food Chemical Codex* (1996) yaitu tidak lebih dari 3%. Kadar abu ditentukan oleh proses pencucian atau demineralisasi, semakin banyak mineral yang luruh maka nilai kadar abu semakin rendah. Rendahnya kadar abu gelatin kulit ikan kakap merah diduga karena banyaknya jumlah mineral yang ikut larut dalam proses pencucian. Menurut Junianto (2006), kadar abu gelatin dipengaruhi oleh kandungan bahan baku, metode penyaringan dan ekstrasi yang dilakukan. Besar kecilnya pengabuan sangat ditentukan pada saat dimenarilisasi. Selama perendaman dalam larutan basa, terjadi reaksi antara asam dengan kalsium phosphate yaitu komponen senyawa pembentuk struktur tulang. Hasil reaksi antara keduanya menghasilkan

garam kalsium yang larut. Dengan demikian semakin banyak kalsium yang laruh maka kadar abu gelatin semakin rendah.

d. Kadar Protein

Protein merupakan polimer dari sekitar 21 asam amino yang berlainan dan dihubungkan dengan ikatan peptida. Protein didalam gelatin termasuk protein sederhana dalam kelompok *skleproprotein* dan mempunyai kadar protein yang tinggi karena gelatin diperoleh dari hidrolisis atau penguraian kolagen dengan panas (Adningsih dan Purwanti, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian kadar protein gelatin kulit ikan kakap merah yakni 87,0625%. Nilai ini kurang dari kadar protein penelitian Trilaksani et al. (2012), yaitu 88,88%. Pada kadar protein gelatin kulit ikan kakap merah yang lebih tinggi diduga karena bahan baku yang digunakan mempunyai kadar protein yang cukup tinggi.

Kadar protein gelatin dipengaruhi oleh proses perendaman kulit dan proses ekstraksi. Proses perendaman terjadi reaksi pemutusan ikatan hidrogen dan pembukaan struktur oil kolagen yang terjadi secara optimum sehingga jumlah protein yang terekstrak pada suhu yang tepat menjadi banyak. Tingginya kadar protein yang terkandung dalam gelatin kulit ikan kakap merah mengindikasikan bahwa gelatin tersebut memiliki mutu yang baik (Rusli, 2004)

e. Viskositas

Viskositas merupakan salah satu persyaratan dalam menentukan kelayakan penggunaan gelatin untuk keperluan industry (Pelu *et al.* 1998). Viskositas larutan gelatin terutama tergantung pada tingkat hidrodinamik antara molekul-molekul gelatin itu sendiri. Disamping itu juga, viskositas tergantung pada temperatur (di atas 400C viskositas menurun secara eksponensial dengan naiknya suhu), pH (viskositas terendah pada titik isoelektrik) dan konsentrasi dari larutan gelatin (Ward dan Courts, 1977).

Hasil penelitian viskositas gelatin kulit ikan kakap merah (Tabel 9) diperoleh viskositas gelatin kulit ikan kakap merah yaitu 4,5 cP. Nilai ini kurang dari viskositas penelitian Setiawati (2009) yaitu berkisar antara 12,3-17,4 cP dan sesuai dengan standar viskositas gelatin menurut GMIA (2012), yaitu antara 1,5 – 7,5 cP. Viskositas gelatin dipengaruhi oleh kadar air. Hal ini diperkuat pendapat dari Kurniadi (2009), nilai viskositas atau kelengketan larutan gelatin sangat erat kaitannya dengan kadar air gelatin kering. Semakin kecil kadar air gelatin kering maka kemampuannya untuk mengikat air (untuk membentuk gel) akan semakin tinggi. Semakin banyak jumlah air yang terikat oleh gelatin maka larutan akan menjadi semakin kental, yang secara langsung berpengaruh pada semakin tingginya nilai viskositas yang diukur.

f. **Gel Strength**

Kekuatan gel (*gel strength*) Menurut Glicksman (1969), dipengaruhi oleh asam, alkali dan panas yang akan merusak struktur gelatin sehingga gel tidak terbentuk. Pembentukan dan kekuatan gel yang dihasilkan tergantung pada kandungan rantai α dan distribusi bobot molekul. Penurunan kekuatan gel seiring dengan peningkatan bobot molekul gelatin. Gelatin dengan molekul yang lebih besar mempunyai rantai yang dihubungkan dengan ikatan kovalen sehingga jaringan ikat antar molekul lemah. Secara garis besar proses pembentukan gel terjadi karena adanya ikatan hydrogen (NH-O) antara rantai polimer sehingga membentuk struktur tiga dimensi yang mengandung pelarut pada celah-celahnya.

Hasil uji *gel strength* gelatin kulit ikan kakap merah (Tabel 12) diperoleh kekuatan gel gelatin kulit ikan kakap yakni 42.022 N. Nilai tersebut jauh lebih rendah dibandingkan dengan hasil pengujian Setiawati (2009) yaitu 312,5 N. Perbedaan nilai kekuatan gel ini dipengaruhi oleh proses perendaman menggunakan asam yang berbeda. Kekuatan gel terkecil disebabkan terjadinya hidrolisis lanjutan pada kalogen yang sudah menjadi gelatin dan menyebabkan

pendeknya rantai asam amino sehingga kekuatan gelnya rendah. Rantai asam amino pendek menyebabkan interaksi dengan molekul air semakin rendah sehingga tidak mampu untuk membentuk gel (Hafidz, 2011).

g. Asam Amino

Berdasarkan profil asam amino perlakuan terbaik, dapat dideteksi pada gelatin kulit ikan kakap terdapat 15 jenis asam amino. Komposisi asam amino gelatin kulit ikan kakap merah dari proses perlakuan basa NaOH 1M dan asam asetat 0.05M dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Komposisi Asam Amino Gelatin Kulit Ikan Kakap

No	Jenis Asam Amino	Kadar (%)
1	<i>L-Tirosin</i>	0,52
2	<i>L-Leusin</i>	2,21
3	<i>L-Prolin</i>	11.66
4	<i>L-Histidin</i>	0.71
5	<i>L-Theorin</i>	2,63
6	<i>L-Asam Aspartat</i>	4,24
7	<i>L-Lisin</i>	3.83
8	<i>L-Glisin</i>	19.88
9	<i>L-Arginin</i>	8,12
10	<i>L-Alanin</i>	8,53
11	<i>L-Valin</i>	1.81
12	<i>L-Isoleusin</i>	0,76
13	<i>L-Fenialanin</i>	2,21
14	<i>L-Asam Glutamat</i>	8,22
15	<i>L-Serin</i>	2,70

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa, komposisi asam amino tertinggi pada gelatin ikan kakap dengan metode HPLC diperoleh bahwa kandungan tertinggi yaitu *L-Glisin* sebesar 19,88 mg/kg dan *L- Prolin* 11,66 mg/kg. Menurut Yuniarti *et al.* (2013), tingginya asam amino glisin diduga adanya kandungan kolagen yang berasal dari kulit ikan yang masih melekat pada dinding. Secara umum protein tidak banyak mengandung glisin. Pengecualiannya ialah pada kolagen yang dua per tiga dari keseluruhan asam aminonya adalah glisin. Glisin merupakan asam amino nonesensial bagi manusia. Glisin berperan dalam sistem saraf sebagai inhibitor neurotransmitter pada sistem saraf pusat (CNS).

Menurut penelitian Adiningsih dan Tatik (2015), kandungan *glycine* yang tinggi pada gelatin dapat mengakibatkan gelatin larut dalam air dan mampu membentuk emulsi. Hal ini karena *glycine* merupakan asam amino yang mempunyai sifat hidrofilik.

Asam amino lain yang menyusun gelatin adalah *L-Prolin*. Menurut Suryanti *et al.* (2017), karakteristik spesifik dari gelatin yakni dengan adanya komposisi asam amino prolin. Asam amino prolin berperan dalam stabilitas struktur molekul kalogen *triple helix* melalui ikatan hydrogen diantara molekul air bebas.

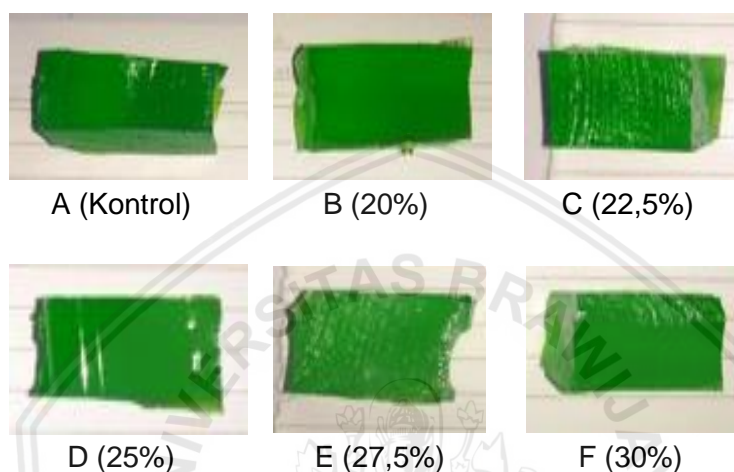
4.2 Hasil Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan 3 perlakuan konsentrasi gelatin kulit ikan kakap merah yang berbeda. Cara menentukan konsentrasi gelatin ikan terbaik dari 3 perlakuan tersebut yaitu dengan cara uji organoleptik menggunakan metode hedonik sebanyak 15 panelis. Data diolah menggunakan SPSS dengan *Kruskal Wallis*. Berdasarkan hasil uji statistik Kruskal-Wallis, terdapat 1 parameter yang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) yaitu parameter tekstur pada perlakuan konsentrasi gelatin 25% sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin ikan terbaik diperoleh pada perlakuan 25%. Konsentrasi ini digunakan untuk acuan pada penelitian utama yang dimana dikembangkan menjadi 5 konsentrasi yaitu 20%, 22,5%, 25%, 27,5%, dan 30%.

4.3 Hasil Penelitian Utama

Konsentrasi yang digunakan pada penelitian utama didapatkan dari konsentrasi terbaik pada penelitian pendahuluan yaitu sebesar 25% penggunaan gelatin sehingga range konsentrasi penggunaan gelatin yang digunakan pada penelitian utama yaitu kontrol dengan penggunaan 25% gelatin komersial, 20%, 22,5%, 25%, 27,5% dan 30%. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui penggunaan gelatin kulit ikan kakap merah terhadap karakteristik fisika

(kelengketan, kekerasan, elastisitas), kimia (kadar protein, kadar air, kadar abu, a_w , pH, dan gula reduksi) dan organoleptik (aroma, rasa, warna dan tekstur) serta penentuan konsentrasi gelatin kulit ikan kakap merah terbaik. Hasil permen *jelly* dengan penggunaan gelatin kulit ikan kakap merah pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 9.

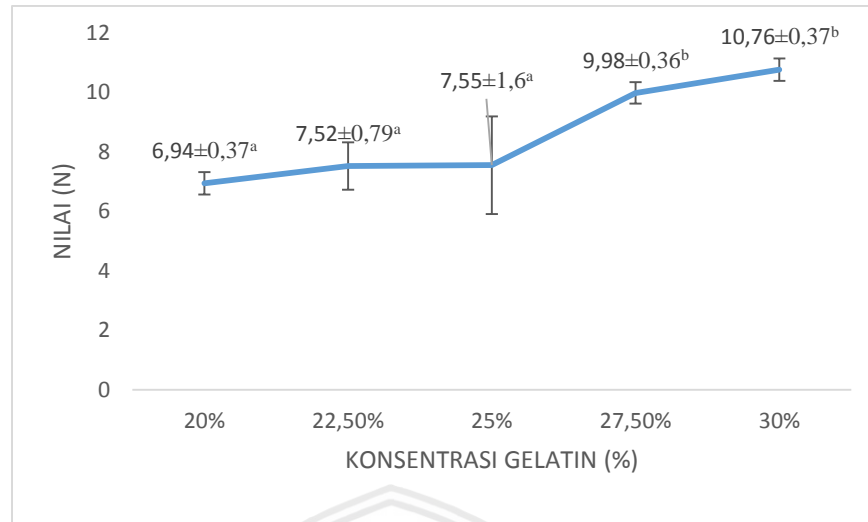


Gambar 9. Produk Permen *Jelly* Buah Melon

4.3.1 Karakteristik Fisik Permen *Jelly* Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah

a. Kekerasan (*Hardness*)

Kekerasan merupakan salah satu kriteria penting untuk menilai kualitas permen *jelly*. Perubahan kekerasan sampai taraf tertentu dapat menjadi petunjuk kelayakan permen *jelly* tersebut untuk dapat dikonsumsi. Semakin lunak permen *jelly* tersebut maka semakin kecil nilai kekerasannya. Peningkatan kadar air akan berdifusi ke dalam gel sehingga gel yang terbentuk menjadi lebih lunak dan menyebabkan kekerasan menurun (Mahardika *et al*, 2014). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 20. Grafik kekerasan permen *jelly* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Nilai Kekerasan Permen Jelly

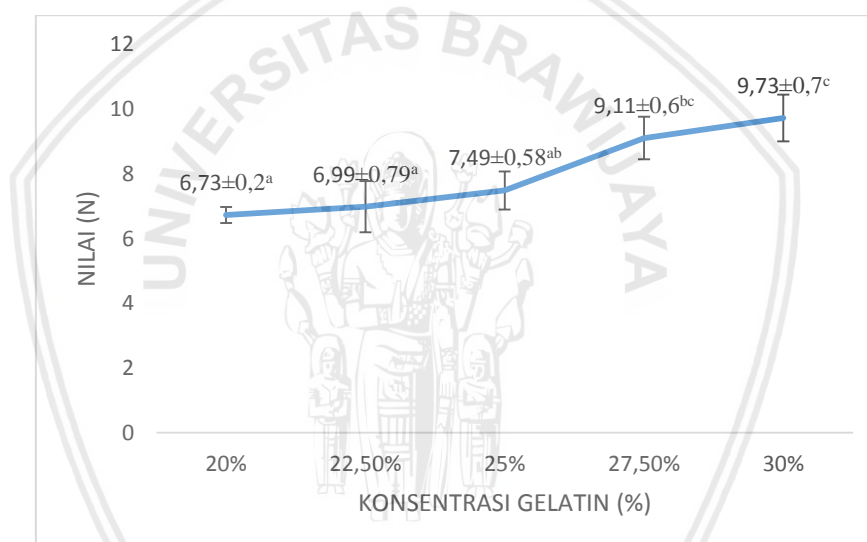
Gambar 10 menunjukkan bahwa hasil analisis keragaman (ANOVA) penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kekerasan permen *jelly* buah melon yaitu ($P < 0,05$), semakin tinggi konsentrasi gelatin, maka semakin tinggi nilai kekerasan pada permen *jelly*. Nilai kekerasan tertinggi diperoleh perlakuan konsentrasi 30% gelatin, yaitu sebesar 10,76N dan terendah adalah perlakuan konsentrasi 20% gelatin yaitu sebesar 6,94N, nilai kekerasan yang mendekati kontrol (25%) 7,66N adalah konsentrasi 27,5% sebesar 7,55N. Hal ini sesuai dengan penelitian Kusumaningrum *et al.* (2016), jika semakin tinggi konsentrasi gelatin maka nilai kekerasan akan semakin meningkat, nilai kekerasan tertinggi pada konsentrasi gelatin 2,4% sebesar 11,56N dan terendah pada konsentrasi gelatin 1,2% sebesar 4,12N. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Rahmi *et al.*, (2012) jika konsentrasi gelatin terlalu tinggi maka gel yang terbentuk akan kaku, sebaliknya jika konsentrasi gelatin terlalu rendah maka gel menjadi lunak atau bahkan tidak membentuk gel.

Semakin tinggi konsentrasi bahan pembentuk gel yang diberikan, menyebabkan nilai kekerasan permen jelly semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Karim, (2013) bahwa semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid dalam permen mengakibatkan kekerasan produk semakin meningkat. Kekerasan

permen jelly diduga dipengaruhi oleh kekuatan gel yang dihasilkan dari bahan pembentuk gel dimana pada penelitian ini digunakan gelatin.

b. Kelengketan (*Gumminess*)

Kelengketan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan mutu sebuah marshmallow. Kelengketan dapat dipengaruhi oleh kadar air dari bahan yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan. Kelengketan *marshmallow* dengan penambahan terung belanda berkisar antara 0,27N hingga 1,47N (Devi, 2018). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 21. Grafik kelengketan permen *jelly* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Nilai Kelengketan Permen *Jelly*

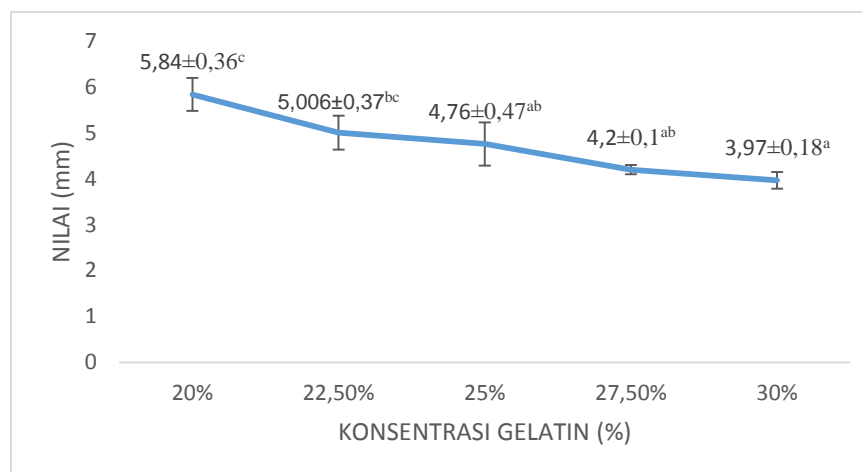
Gambar 11 menunjukkan bahwa hasil analisis keragaman (ANOVA) penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kelengketan permen *jelly* buah melon yaitu ($P < 0,05$), semakin tinggi konsentrasi gelatin, maka semakin tinggi nilai kelengketan pada permen *jelly*. Nilai kelengketan tertinggi diperoleh perlakuan konsentrasi 30% gelatin, yaitu sebesar 9,73N dan terendah adalah perlakuan konsentrasi 20% gelatin yaitu sebesar 6,73N, nilai kelengketan yang mendekati kontrol (25%) 7,38N adalah konsentrasi gelatin 25% sebesar 7,49N. Pada penelitian Devi (2018) nilai kelengketan dari permen jelly gelatin kulit ikan berkisar antara 0,27N-1,47N. Hal ini disebabkan karena

penambahan *gelling agent* paling sedikit menyebabkan semakin lemahnya ikatan antar molekul *gelling agent* terhadap air, sehingga bila ikatan antar molekul *gelling agent* terhadap air lemah, permen yang dihasilkan lebih basah dan menyebabkan nilai kelengketan permen menurun (Yati *et al.*, 2013).

Semakin tingginya nilai kelengketan pada permen *jelly* diduga karena jumlah penggunaan campuran *gelling agent* berbeda pada tiap formula. Menurut Yati *et al.*, (2013) bahwa penambahan *gelling agent* paling sedikit menyebabkan semakin lemahnya ikatan antar molekul *gelling agent* terhadap air, sehingga bila ikatan antar molekul *gelling agent* terhadap air lemah, permen yang dihasilkan lebih basah dan menyebabkan nilai kelengketan permen menurun. Selain itu penambahan gula juga menyebabkan permen menjadi lengket dan kenyal.

c. Elastisitas (*Springiness*)

Elastisitas permen *jelly* menurut Mahardika *et al.*, (2014) adalah sifat reologi produk pangan plastis terhadap daya tahan untuk pecah akibat gaya tekan yang bersifat dapat berubah bentuk (deformasi). Gaya tekan terhadap produk mula-mula menyebabkan perubahan produk, baru kemudian memecah produk tersebut setelah mengalami perubahan. Verawaty (2008) menyebutkan bahwa *springiness/elasticity* dinyatakan sebagai laju suatu obyek untuk kembali ke bentuk semula setelah terjadi deformasi (perubahan bentuk). Pada *texture analyzer* nilai elastisitas dinyatakan dengan besarnya jarak antara garis y dengan absis pada saat terjadinya deformasi sampel. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 22. Grafik elastisitas permen *jelly* dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Nilai Elastisitas Permen *Jelly* Buah Melon

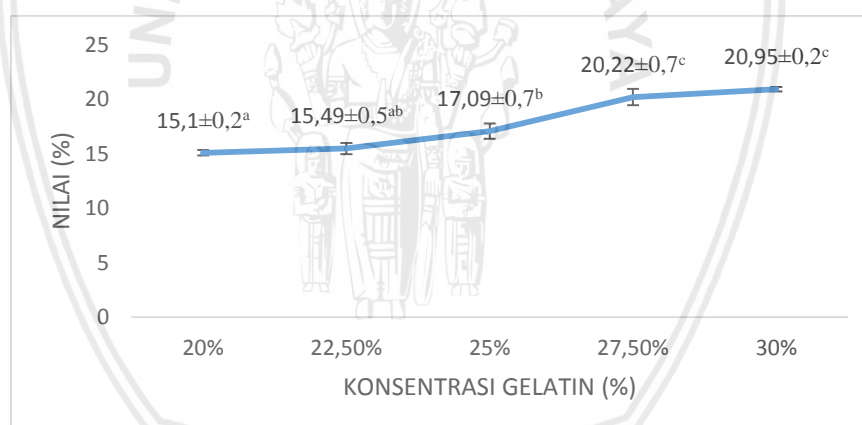
Gambar 12 menunjukkan bahwa hasil analisis keragaman (ANOVA) penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda berpengaruh nyata terhadap elastisitas permen *jelly* buah melon yaitu ($P < 0,05$), semakin tinggi konsentrasi gelatin, maka semakin rendah nilai elastisitas pada permen *jelly*. Nilai elastisitas tertinggi diperoleh perlakuan konsentrasi 20% gelatin, yaitu sebesar 5,84mm dan terendah adalah perlakuan konsentrasi 30% gelatin yaitu sebesar 3,97mm, nilai elastisitas yang mendekati kontrol (25%) 4,77mm adalah konsentrasi 25% sebesar 4,76mm. Semakin banyak konsentrasi *gelling agent* yang ditambahkan, semakin rendah nilai elastisitas permen *jelly* yang dihasilkan. Serta dari data tersebut dapat dilihat, nilai elastisitas permen *jelly* berbanding terbalik dengan nilai kekerasan. Hal ini sesuai dengan pendapat Harijono *et al*, (2001) bahwa adanya kenaikan kekerasan gel juga disertai dengan penurunan elastisitasnya. Nilai elastisitas permen *jelly* yang semakin rendah diduga terjadi karena sifat gel yang dihasilkan oleh gelatin. Penambahan gelatin berpengaruh terhadap elastisitas permen *jelly*, konsentrasi gelatin yang terlalu rendah akan menyebabkan gel yang terbentuk menjadi lembek atau bahkan tidak terbentuk gel. Pada permen dengan konsentrasi yang besar, meloku-molekul proteinnya akan saling mengikat silang secara lebih

rapat untuk membentuk suatu pertautan atau jaringan sehingga sifat elastisitas dari permen *jelly* cenderung tinggi (Rahmi *et al.* 2012).

4.3.2 Karakteristik Kimia Permen *Jelly*

a. Analisis Kadar Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan fungsinya tidak pernah dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan tekstur serta cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makanan kering sekalipun seperti tepung kering dan biji-bijian terkandung air dalam jumlah tertentu (Winarno, 2004). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey kadar air permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Lampiran 14. Grafik kadar air permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Nilai Kadar Air Permen *Jelly* Buah Melon

Berdasarkan Gambar 13, hasil analisis keragaman (ANOVA) penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air permen *jelly* sari melon. Hasil dari pengujian kadar air menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin, maka kadar air akan semakin meningkat. Nilai kadar air tertinggi diperoleh perlakuan konsentrasi 30% gelatin, sebesar 20,95% dan terendah adalah perlakuan konsentrasi 20% gelatin, sebesar 15,1% sedangkan nilai kadar air yang mendekati kontrol(25%) 15,92% adalah

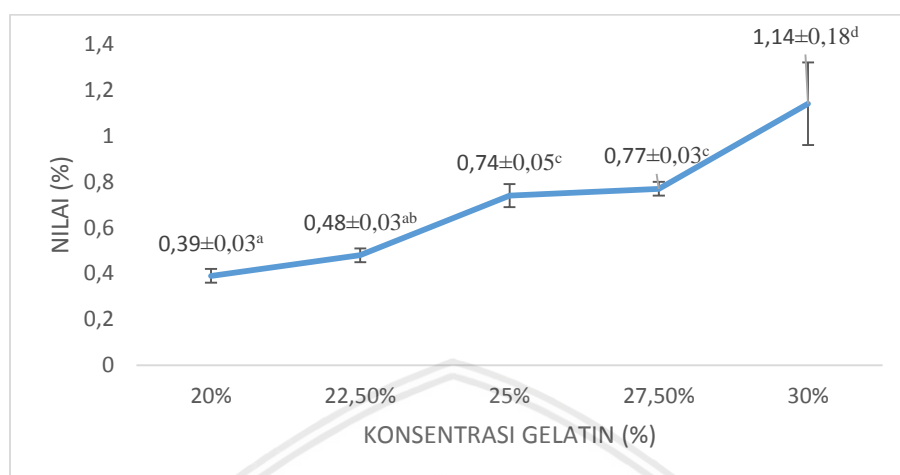
konsentrasi gelatin 22,5% sebesar 15,49%. Hal ini menyatakan bahwa kadar air perlakuan konsentrasi 27.5% dan 30% tidak sesuai dengan kriteria yang ditetapkan SNI (2008), untuk nilai kadar air permen *jelly* maksimal yaitu 20,0%. Hal ini sama dengan penelitian Wijana *et al*, (2016) yaitu kadar air tertinggi pada konsentrasi 4% sebesar 15,15% dan terendah pada konsentrasi 3% sebesar 11,51%. Hal ini dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin yang diberikan maka kadar air permen yang dihasilkan semakin meningkat. Peningkatan kadar air diduga karena ketika proses pembuatan permen jelly gelatin yang merupakan bahan pembentuk gel mengikat air yang ada.

Apabila kadar air yang dihasilkan semakin tinggi maka permen *jelly* yang dihasilkan akan semakin cepat rusak (Rahmi *et al.* 2012). Kadar air suatu produk ditentukan oleh kadar air bahan baku, bahan pengikat yang digunakan dan proses pemasakan. Pernyataan tersebut juga dikemukakan oleh Winarno (1997), yang menyatakan bahwa nilai kadar air yang rendah dapat memperpanjang daya tahan suatu bahan, bila memungkinkan sebagian air dalam bahan harus dihilangkan dengan beberapa cara supaya memiliki daya tahan atau daya simpan yang cukup lama.

b. Analisis Kadar Abu

Bahan makanan selain mengandung bahan organik dan air juga mengandung mineral dan bahan-bahan anorganik. Abu merupakan bahan anorganik yang tidak terbakar pada proses pembakaran. Abu dapat diartikan sebagai elemen mineral bahan. Fungsi mineral bagi tubuh manusia adalah sebagai zat pengatur dan pembangun (Winarno 2008). Kadar abu menyatakan persentase kandungan mineral yang terkandung dalam suatu bahan pangan. Kadar abu suatu bahan pangan juga dapat mencerminkan kualitas suatu bahan pangan terkait dengan keberadaan cemaran logam tertentu. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dan uji lanjut Tukey kadar abu permen jelly buah melon

dapat dilihat pada Lampiran 15. Grafik hasil kadar abu permen *jelly* dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Nilai Kadar Abu Permen *Jelly* Buah Melon

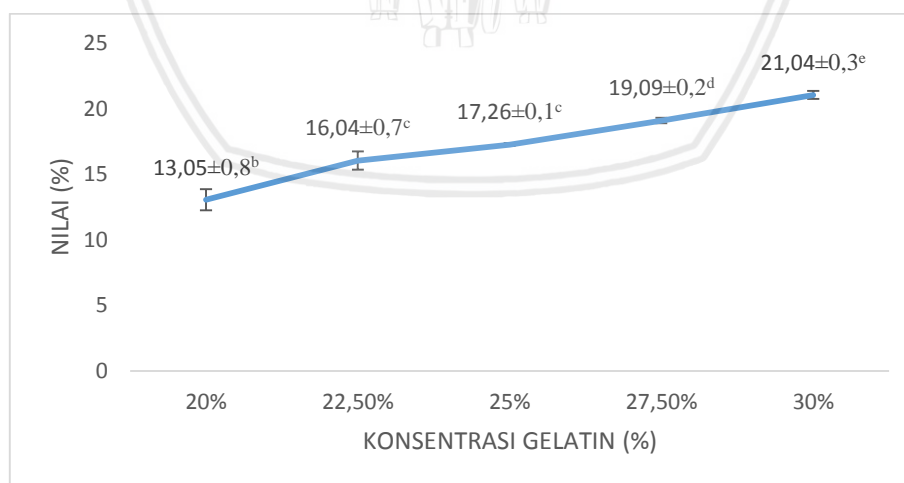
Gambar 14 menunjukkan bahwa hasil analisis keragaman (ANOVA) penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar abu permen *jelly* buah melon yaitu ($P < 0,05$), semakin tinggi konsentrasi gelatin, maka semakin tinggi nilai kadar abu. Nilai kadar abu tertinggi diperoleh perlakuan konsentrasi 30% gelatin, yaitu sebesar 1,14% dan terendah adalah perlakuan konsentrasi 20% gelatin yaitu sebesar 0,39% nilai kadar abu yang mendekati kontrol (25%) 0,67% adalah konsentrasi 27,5% sebesar 0,74%. Hal ini menyatakan bahwa kadar abu permen *jelly* buah melon sudah memenuhi kriteria SNI (2008), yaitu nilai kadar abu permen *jelly* maksimal adalah 3,0%. Menurut Hastuti *et al.* (2007), gelatin mengandung mineral sebesar 2-4%, pertukaran ion dapat menurunkan nilai mineral atau kadar abu dari gelatin.

Nilai kadar abu pada sampel permen *jelly* buah melon cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi gelatin yang diberikan. Seperti yang dikemukakan Raskita (2015), semakin tinggi kadar abu menunjukkan semakin tinggi kandungan mineral dalam gelatin tersebut. Menurut Winarno (2004), kadar abu dalam bahan pangan berasal dari zat anorganik sisa pembakaran, selain itu juga dapat berasal dari banyaknya bahan aditif lainnya.

Selain itu menurut Lisa (2015). Kadar abu suatu bahan menunjukkan keberadaan kandungan mineral atau bahan-bahan anorganik yang terkandung pada suatu bahan, kemurnian suatu bahan dan ke higienisan bahan yang dihasilkan. Penentuan kadar abu memiliki hubungan dengan mineral pada suatu bahan (Sudarmadji, 2000).

c. Analisis Kadar Protein

Protein merupakan kelompok makronutrisi berupa senyawa asam amino yang berfungsi sebagai zat pembangun dan pendorong metabolisme dalam tubuh. Zat ini tidak dapat dihasilkan sendiri oleh manusia kecuali lewat makanan yang mengandung protein. Protein dalam mahluk hidup berperan dalam sistem kekebalan (imun) sebagai antibodi, sistem kendali dalam bentuk hormon, sebagai komponen penyimpanan (dalam biji) dan juga dalam transportasi hara. Protein juga berperan dalam menjaga keseimbangan pH asam dan basa tubuh (Rohyani *et al*, 2015). Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar protein permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Lampiran 16. Grafik kadar protein dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Nilai Kadar Protein Permen *Jelly* Buah Melon

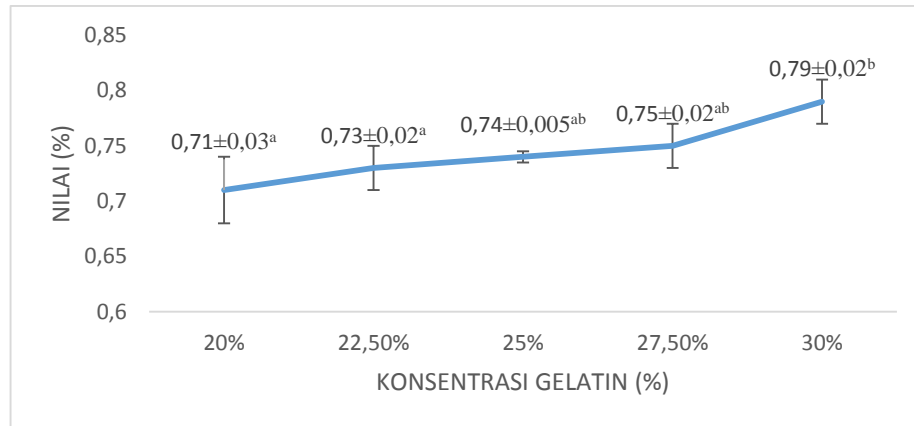
Gambar 15 menunjukkan bahwa hasil analisis keragaman (ANOVA) penambahan konsentrasi gelatin yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap

kadar protein permen *jelly*, semakin tinggi konsentrasi gelatin, maka semakin tinggi nilai kadar protein. Nilai kadar protein tertinggi diperoleh perlakuan konsentrasi 30% gelatin, yaitu sebesar 21,04% dan terendah adalah perlakuan kontrol sebesar 5,83%, nilai kadar protein yang mendekati kontrol(25%) 5,83% adalah konsentrasi 20% sebesar 13,05%. Hal ini menunjukkan bahwa gelatin dari kulit ikan kakap merah mengandung banyak protein dibandingkan gelatin komersial.

Hal ini sesuai dengan penelitian Nurilmala *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi gelatin yang ditambahkan pada permen *jelly* maka kadar protein yang dihasilkan dari uji mutu kimia semakin meningkat. Peningkatan konsentrasi gelatin yang diberikan lebih banyak maka nilai kadar protein yang dihasilkan akan semakin tinggi (Nurismanto, 2015). Gelatin adalah salah satu jenis protein konversi yang dihasilkan melalui proses hidrolisis kolagen. Gelatin berupa protein murni yang diperoleh dari penguraian kolagen dengan pemanasan, diantara protein murni kolagen mempunyai jumlah 25% dari total protein asam amino yakni asam amino glisin, prolin dan 4-hidroksiprolin (Raharja 2004).

d. Aktivitas Air (a_w)

a_w (*activity water*) merupakan salah satu parameter kimia pada bahan pangan. Nilai a_w menunjukkan jumlah air bebas yang terdapat di dalam suatu bahan pangan yang dapat dibutuhkan mikroorganismenya untuk pertumbuhan (Ismail *et al.*, 2016). Hasil Analisa keragaman (ANOVA) a_w permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Lampiran 17. Grafik a_w dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Nilai a_w Permen *Jelly* Buah Melon

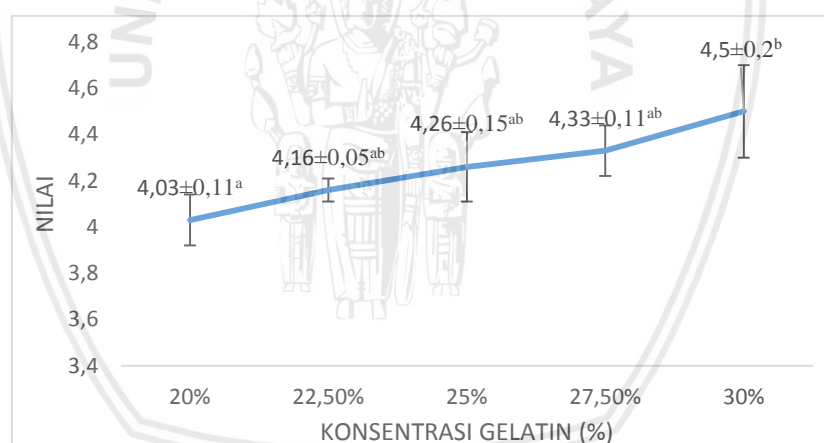
Gambar 16 menunjukkan bahwa hasil analisis keragaman (ANOVA) penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda berpengaruh nyata terhadap a_w permen *jelly* sari melon, semakin tinggi konsentrasi gelatin, maka semakin tinggi nilai a_w pada permen *jelly*. Nilai a_w tertinggi diperoleh perlakuan konsentrasi 30% gelatin sebesar 0,79% dan terendah adalah perlakuan konsentrasi 20% gelatin sebesar 0,71% nilai a_w yang mendekati gelatin kontrol(25%) 0,73% adalah konsentrasi gelatin 22,5% sebesar 0,73%. Hal ini sama dengan penelitian Parnanto *et al* (2016), nilai a_w tertinggi diperoleh konsentrasi 2,4% sebesar 0,699 dan terendah konsentrasi 1,2% sebesar 0,632%.

Tingginya nilai a_w disebabkan karena kadar air pada permen *jelly* mengalami kenaikan seiring bertambahnya konsentrasi gelatin kulit ikan. Hal ini disebabkan karena kadar air sangat berhubungan dengan nilai a_w , Menurut Legowo dan Nurmanto (2004), jika kadar air dalam bahan pangan tinggi maka nilai a_w juga meningkat, begitu pula sebaliknya jika kadar air dalam bahan pangan menurun maka nilai a_w juga mengalami penurunan. Nilai a_w juga erat hubungannya dalam menentukan daya awet bahan pangan karena berpengaruh pada sifat fisik (misalnya penyimpanan) dan sifat-sifat kimia diantaranya terjadinya perubahan kimia (misalnya proses denaturasi) dan kebusukan oleh mikroorganisme dan

perubahan enzimatik. Oleh karena itu, semakin tinggi nilai a_w pada suatu bahan maka semakin banyak pula kemungkinan bakteri dapat tumbuh.

e. Analisis pH

Pengukuran nilai pH (Derajat Keasaman) perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman produk dan juga kaitannya dengan keamanan dan umur simpan produk. Nilai pH sangat berhubungan dengan kondisi pertumbuhan mikroba (Jumri *et al*, 2015). Mikroorganisme memiliki pH optimum untuk pertumbuhannya. Menurut Salamah *et al* (2006), derajat keasaman pH merupakan parameter yang menentukan mutu dari permen *jelly*. Kondisi pH yang optimum untuk pembentukan gel berkisar pH 3,2. Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 18. Grafik pH permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Nilai pH Permen *Jelly* Buah Melon

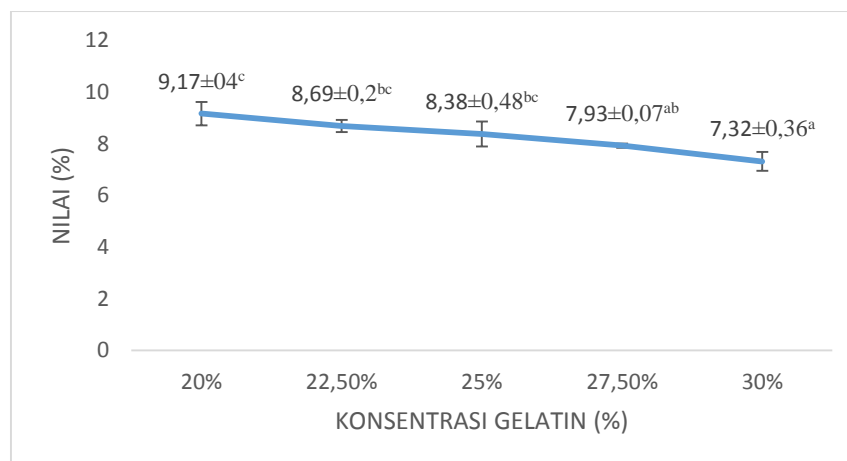
Berdasarkan Gambar 17, hasil analisis keragaman (ANOVA) penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH permen *jelly* sari melon, semakin tinggi konsentrasi gelatin, maka semakin tinggi nilai pH pada permen *jelly*. Nilai pH tertinggi diperoleh perlakuan konsentrasi 30% gelatin, yaitu sebesar 4,5 dan terendah adalah perlakuan konsentrasi 20% gelatin yaitu sebesar 4,03, nilai pH yang mendekati kontrol (25%) 4,26 adalah konsentrasi gelatin 25% sebesar 4,26. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan berbagai

konsentrasi gelatin dimana bahan baku gelatin memiliki kandungan pH yang mendekati netral sehingga apabila semakin besar konsentrasi gelatin yang ditambahkan maka pH permen *jelly* akan semakin meningkat atau mendekati nilai netral. Unsur penyebab rasa asam adalah ion H⁺, jika konsentrasi ion hidrogen (keasaman) bertambah maka pH akan turun dan sebaliknya (Winarno, 2004).

Hal ini didukung oleh Agustin dan Putri (2014) yang menyebutkan bahwa gelatin merupakan bahan yang diekstraksi dengan larutan alkali, oleh karena itu cenderung memiliki pH basa, sehingga juga meningkatkan nilai pH. Dengan penambahan gelatin pada permen *jelly* akan menetralkan asam-asam yang terdapat pada bahan dan pH bahan akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi gelatin yang ditambahkan.

f. Gula Reduksi

Gula total merupakan campuran gula reduksi dan gula non reduksi yang berasal dari hasil hidrolisa pati. Semua monosakarida dan disakarida kecuali sukrosa berperan sebagai agensia pereduksi dan dikenal sebagai gula reduksi. Gula reduksi adalah kandungan gula yang mampu mereduksi zat lain, umumnya berasal dari golongan monosakarida (Sudarmadji 2000). Hasil analisis keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 19. Grafik gula reduksi permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Nilai Gula Reduksi Permen *Jelly* Buah Melon

Gambar 18 menunjukkan bahwa hasil analisis keragaman (ANOVA) penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap gula reduksi permen *jelly* sari melon, semakin tinggi konsentrasi gelatin, maka semakin rendah nilai gula reduksi pada permen *jelly*. Nilai gula reduksi tertinggi diperoleh perlakuan konsentrasi 20% gelatin, yaitu sebesar 8,17% dan terendah adalah perlakuan konsentrasi 30% gelatin yaitu sebesar 7,32%, nilai gula reduksi yang mendekati kontrol(25%) 8,13% adalah konsentrasi 27,5% sebesar 7,93%. Pada penelitian Jumri et al (2015), nilai gula reduksi permen jelly berkisar antara 19,25% hingga 22,70%. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurismanto et al., (2015), bahwa semakin tinggi penambahan gelatin maka semakin rendah kandungan gula reduksinya. Kadar gula reduksi yang dihasilkan sudah memenuhi standar mutu permen *jelly* (SNI 3547.2-2008) yaitu maksimal 25%. Kadar gula reduksi berkaitan dengan proses inversi sukrosa menjadi gula invert (glukosa dan fruktosa). Proses inversi dapat dipengaruhi oleh adanya reaksi dari asam, sukrosa akan terhidrolisis menjadi gula invert yaitu fruktosa dan glukosa yang merupakan gula reduksi (Lees dan Jackson, 2004).

4.4 Organoleptik Permen Jelly

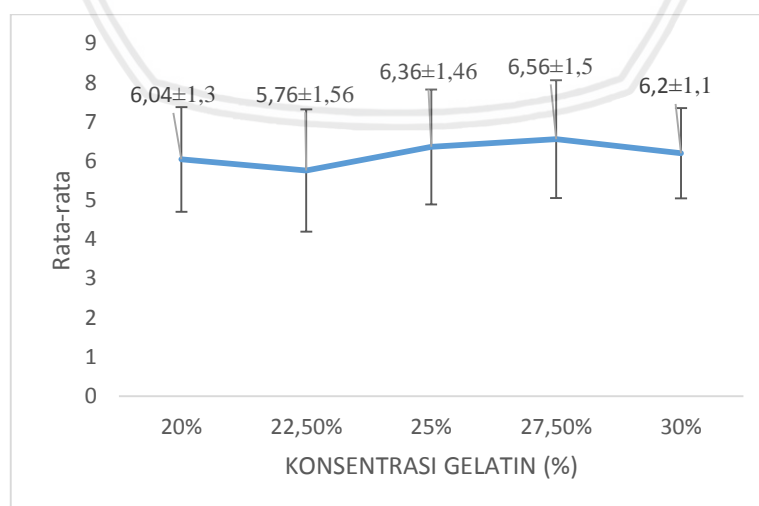
Pada uji organoleptik penelitian pendahuluan menggunakan uji Hedonik, dimana pada uji ini menggunakan 15 panelis. Dalam uji hedonik penelitian pendahuluan, hedonic rasa tertinggi diperoleh konsentrasi 25% yang mana memiliki nilai rata-rata ranking sebesar 29,23. Untuk hedonik aroma tertinggi diperoleh konsentrasi 15% yang mana memiliki nilai rata-rata ranking sebesar 28,83. Untuk hedonik tekstur tertinggi diperoleh konsentrasi 25% yang mana memiliki nilai rata-rata ranking sebesar 28,97. Untuk hedonik warna/kenampakan tertinggi diperoleh konsentrasi 25% yang mana memiliki nilai rata-rata ranking sebesar 29,50. Dari hasil perhitungan Kruskal Wallis diatas di dapat perlakuan

dengan ranking tertinggi adalah 25%, yang mana konsentrasi tersebut dilanjutkan untuk penelitian utama.

Pada penelitian utama uji organoleptik permen *jelly* buah melon dilakukan menggunakan uji hedonik yang meliputi 4 parameter yaitu rasa, warna, tekstur dan aroma terhadap 25 panelis. Uji hedonik yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui apakah produk permen *jelly* buah melon dapat diterima oleh panelis.

a. Hedonik Rasa

Pengujian organoleptik untuk rasa dari berbagai bahan dasar permen *jelly* dilakukan dengan cara mencicipi dan memberikan nilai rasa masing-masing permen *jelly* dengan metode *hedonic scale test*. Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Faktor rasa memegang peranan penting dalam pemilihan produk oleh konsumen. Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan dimana konsumen akan memutuskan menerima atau menolak produk tersebut (Nurlaila *et al.*,2017). Hasil uji Kruskal Wallis yang dilakukan pada hedonik rasa permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Lampiran 23. Grafik Hedonik Rasa dapat dilihat pada Gambar 19.

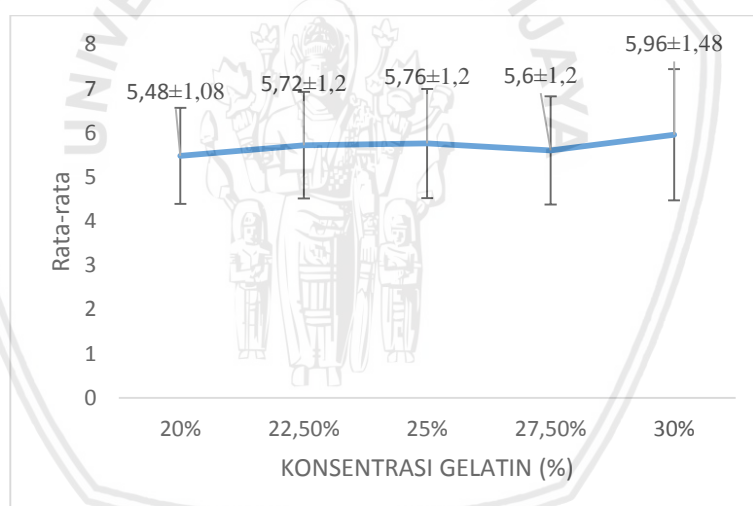


Gambar 19. Nilai Hedonik Rasa Permen *Jelly*

Berdasarkan Gambar 19, hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap hedonik rasa pada taraf 5% ($P>0,05$). Artinya panelis memiliki tingkat kesukaan yang hampir sama terhadap parameter permen *jelly*. Untuk perlakuan konsentrasi gelatin yang berbeda dalam permen *jelly* buah melon hedonik rasa tertinggi diperoleh perlakuan kontrol 6,76 yang mana memiliki nilai ranking rata-rata tertinggi pada uji kruskal Walis yaitu sebesar 90,38 dan terendah pada konsentrasi 22,5% sebesar 5,76, sedangkan nilai hedonik rasa yang mendekati kontrol 6,76 adalah konsentrasi 27,5% sebesar 6,56. Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil uji skoring yang mana menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin yang berbeda dalam permen *jelly* buah melon kontrol (25% gelatin komersial) paling disukai oleh panelis memiliki rata-rata 4,4, yang berarti permen *jelly* buah melon menurut panelis lumayan disukai. Rasa merupakan sifat inderawi melibatkan indera pengecap dan indera pembau. Rasa diasumsikan menjadi empat rasa dasar, yaitu manis, asam, pahit dan asin (Winarno, 2002). Gelatin digunakan sebagai gelling agent pada industry pangan maupun obat-obatan. Karakteristik unik yang dapat dibentuk oleh gelatin ialah "melt-in-mouth" atau meleleh di mulut. Hal ini turut mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap rasa permen jelly pala yang dihasilkan. Faktor lain yang juga mempengaruhi rasa permen jelly pala ini ialah rasa manis yang dipengaruhi oleh penambahan sukrosa maupun glukosa serta rasa asam yang berasal dari bahan baku utama (pala) dan penambahan asam sitrat. Adanya glukosa dan sukrosa dapat meningkatkan cita rasa pada bahan makanan (Winarno, 2004) sedangkan asam sitrat yang di tambahkan, lebih mempertegas rasa (Fachruddin, 2002).

b. Hedonik Aroma

Pengujian organoleptik untuk aroma dari berbagai bahan dasar permen *jelly* dilakukan dengan cara mencium dan memberikan nilai aroma masing-masing permen *jelly* dengan metode *hedonic scale test*. Aroma merupakan daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk suatu makanan. Timbulnya aroma atau bau ini karena zat bau tersebut bersifat volatile (mudah menguap), sedikit larut air dan lemak. Dalam hal ini aroma lebih banyak dipengaruhi oleh indra pencium, umumnya aroma yang dapat diterima oleh hidung dan otak (Nurlaila *et al.*, 2017). Hasil uji Kruskal Wallis yang dilakukan pada hedonik aroma permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Lampiran 24 dan grafik hedonik aroma permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Gambar 20.



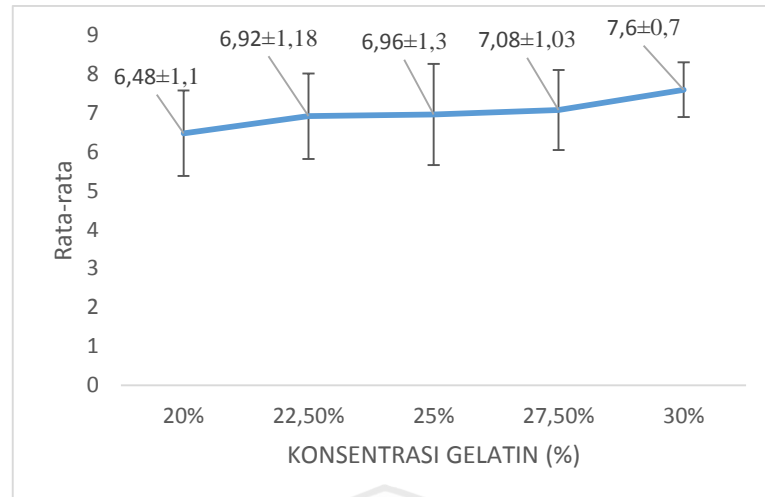
Gambar 20. Nilai Hedonik Aroma Permen *Jelly*

Berdasarkan Gambar 20, hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap hedonik rasa pada taraf 5% ($P > 0,05$). Artinya panelis memiliki tingkat kesukaan yang hampir sama terhadap parameter permen *jelly*. Untuk perlakuan konsentrasi gelatin yang berbeda dalam permen *jelly* buah melon hedonik aroma tertinggi diperoleh perlakuan 30% yang mana memiliki nilai ranking rata-rata tertinggi pada uji kruskal Walis yaitu sebesar 82,72 dan terendah pada

konsentrasi gelatin 20% sebesar 5,48, nilai hedonik aroma yang mendekati kontrol adalah konsentrasi gelatin 25% sebesar 5,72. Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil uji skoring yang mana menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin yang berbeda dalam permen *jelly* buah melon 30% paling disukai oleh panelis memiliki rata-rata 4,12 yang berarti permen *jelly* buah melon menurut panelis lumayan disukai. Aroma permen *jelly* diduga disebabkan oleh aroma buah melon yang khas. Menurut Winarno (2004), aroma buah-buahan disebabkan oleh berbagai ester yang bersifat volatil. Aroma buah yang dihasilkan oleh permen *jelly* dikarenakan pada proses pembuatannya ditambahkan *essence* dengan aroma buah melon. Dengan penambahan *essence* ini diharapkan dapat mengurangi bau gelatin dari kulit ikan kakap merah yang digunakan sehingga meningkatkan penerimaan konsumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Purba (1997) bahwa penambahan *essence* sangat penting untuk mempengaruhi penilaian organoleptik dan penerimaan konsumen. Penambahan senyawa ini dapat memberikan aroma yang disukai konsumen.

c. Hedonik Tekstur

Pengujian organoleptik untuk aroma dari berbagai bahan dasar permen *jelly* dilakukan dengan cara menekan dan menggigit kemudian memberikan nilai tekstur masing-masing permen *jelly* dengan metode *hedonic scale test*. Tekstur merupakan segala hal yang berhubungan dengan mekanik, rasa, sentuhan, penglihatan dan pendengaran yang meliputi penilaian terhadap kebasahan, kering, keras, halus, kasar, dan berminyak. Penilaian tekstur makanan dapat dilakukan dengan menggunakan jari, gigi, dan langit-langit. Faktor tekstur diantaranya adalah rabaan oleh tangan, keempukan dan mudah dikunyah (Nurlaila *et al.*, 2017). Hasil uji Kruskal Wallis yang dilakukan pada hedonik tekstur permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Lampiran 25 dan grafik hedonik tekstur permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Gambar 21.



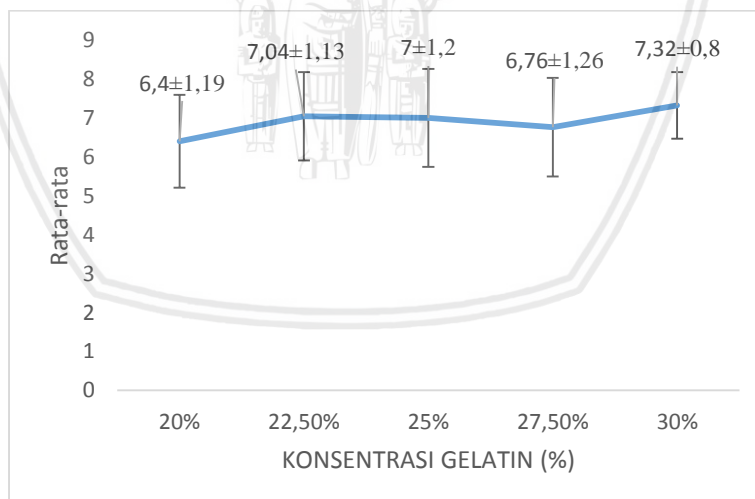
Gambar 21. Nilai Hedonik Tekstur Permen Jelly

Berdasarkan Gambar 21, hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap hedonik tekstur pada taraf 5% ($P < 0,05$). Artinya panelis menilai bahwa ada perbedaan terhadap parameter permen *jelly*. Untuk perlakuan konsentrasi gelatin yang berbeda dalam permen *jelly* buah melon hedonik tekstur tertinggi diperoleh perlakuan 30% yang mana memiliki nilai ranking rata-rata tertinggi pada uji kruskal Walis yaitu sebesar 101,38 dan terendah pada konsentrasi gelatin 20% sebesar 6,48, nilai hedonik tekstur yang mendekati kontrol 6,76 adalah konsentrasi gelatin 22,5% sebesar 6,92. Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil uji skoring yang mana menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin yang berbeda dalam permen *jelly* buah melon 30% paling disukai oleh panelis memiliki rata-rata 4,56 yang berarti permen *jelly* buah melon menurut panelis padat, kompak, dan kenyal. Permen *jelly* yang disukai oleh panelis adalah permen *jelly* yang mempunyai tekstur kenyal dan padat. Panelis umumnya menilai tekstur permen *jelly* dengan cara menekan dengan jari dan penekanan selama pengunyahan. Menurut Purnomo (1995), tekstur merupakan sekelompok sifat fisik yang ditimbulkan oleh elemen struktural bahan pangan yang dapat dirasa oleh peraba, terkait dengan deformasi dan disintegrasi yang diukur secara organoleptik oleh

mata, waktu dan jarak. Menurut Rahmi *et al*, (2012), jika konsentrasi gelatin terlalu rendah, maka permen yang dihasilkan akan menjadi lunak atau bahkan tidak terbentuk. Tetapi jika terlalu tinggi konsentrasi gelatin, maka permen yang terbentuk akan kaku.

d. Hedonik Warna/Kenampakan

Pengujian organoleptik untuk warna/kenampakan dari berbagai bahan dasar permen *jelly* dilakukan dengan cara mencicipi dan memberikan nilai warna/kenampakan masing-masing permen *jelly* dengan metode *hedonic scale test*. Penampakan merupakan parameter organoleptik yang penting karena merupakan sifat sensoris pertama dilihat oleh konsumen. Pada umumnya konsumen memilih makanan yang memiliki penampakan menarik (Nurlaila *et al.*,2017). Hasil uji Kruskal Wallis yang dilakukan pada hedonik warna *nugget* ikan bandeng dapat dilihat pada Lampiran 26 dan grafik hedonik warna/kenampakan permen *jelly* buah melon dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Nilai Hedonik Warna/Kenampakan Permen Jelly

Berdasarkan Gambar 22, hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap hedonik tekstur pada taraf 5% ($P < 0,05$). Artinya panelis menilai bahwa ada perbedaan terhadap parameter permen *jelly*. Untuk perlakuan konsentrasi

gelatin yang berbeda dalam permen *jelly* buah melon hedonik warna/kenampakan tertinggi diperoleh perlakuan 30% yang mana memiliki nilai ranking rata-rata tertinggi pada uji kruskal Walis yaitu sebesar 91,86 dan terendah pada konsentrasi gelatin 20% sebesar 6,4, nilai hedonik tekstur yang mendekati kontrol 6,84 adalah konsentrasi gelatin 27,5 sebesar 6,76. Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil uji skoring yang mana menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin yang berbeda dalam permen *jelly* buah melon 30% paling disukai oleh panelis memiliki rata-rata 4,6 yang berarti permen *jelly* buah melon menurut panelis permukaan halus, tidak berongga, dan cerah.

4.5 Penentuan Permen *Jelly* Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode De Garmo (1984). Parameter yang digunakan adalah parameter fisiko kimia dan parameter organoleptik. Parameter fisiko kimia meliputi kekerasan, kelengketan, elastisitas, pH, kadar air, kadar protein, kadar abu, gula reduksi dan Aw. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik rasa, warna, tekstur dan aroma. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada parameter fisikokimia dan parameter organoleptik yaitu pada permen *jelly* buah melon dengan penambahan konsentrasi gelatin 25% dapat dilihat pada Tabel 12 serta perhitungan analisis De Garmo dapat dilihat pada Lampiran 27.

Tabel 12. Komposisi Kandungan Permen Jelly Buah Melon dengan Penambahan Gelatin yang Terpilih

Karakterisasi	Hasil	SNI (2008)
Kadar Protein	17,26±0,18	-
Kadar Air	17,09±0,71	Maks 20%
Kadar Abu	0,74±0,05	Maks 3,0%
pH	4,26±0,15	-
Aw	0,74±0,005	0,9
Gula Reduksi	8,38±0,48	Maks 25%
Kelengketan	7,49±0,58	-
Kekerasan	7,55±1,63	Maks 60,0
Elastisitas	4,76±0,47	-
Warna	7	Normal
Aroma	6,76	Normal
Rasa	6,36	Normal
Tekstur	6,96	Maks 2,5

Perlakuan permen jelly buah melon dengan penambahan konsentrasi gelatin 25% menjadi permen jelly terbaik dalam penelitian ini. Dengan analisis fisikokimia yaitu kadar protein 17,26%, kadar air 17,09%, kadar abu 0,74%, pH 4,26%, Aw 0,74%, Gula reduksi 8,38%, kelengketan 7,49%, kekerasan 7,55%, elastisitas 4,76. Menurut SNI (2008) kadar air maksimal 20%, kadar abu 3,0%, gula reduksi 25%, warna, aroma, rasa, dan tekstur normal. Untuk hasil uji organoleptik yaitu warna 7, aroma 6,76, rasa 6,36, tekstur 6,96. Permen merupakan produk makanan ringan yang banyak disukai oleh semua golongan umur terutama anak-anak, karena permen memiliki keanekaragaman rasa, warna dan bentuk yang menarik. Permen jelly termasuk permen lunak (*soft candy*) yang dibuat dari sari buah dan bahan pembentuk gel, kenampakan jernih dan transparan, serta mempunyai tekstur dan kelengketan tertentu (Koswara, 2009).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai penambahan gelatin pada permen *jelly* buah melon, didapatkan 2 kesimpulan sebagai berikut:

1. Permen *jelly* buah melon dengan penambahan konsentrasi gelatin yang berbeda berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisiko kimia yaitu angka kadar protein, kadar air, kadar abu, a_w , pH, gula reduksi, kelengketan, kekerasan, elastisitas, hedonik tekstur dan warna. Namun tidak berbeda nyata pada karakteristik fisiko kimia yaitu hedonik aroma dan rasa.
2. Permen *jelly* buah melon dengan penambahan konsentrasi gelatin 25%, hasil analisis karakteristik kimia diantaranya yaitu dengan analisis proksimat kadar protein 17,26, kadar air 19,09, kadar abu 0,74, pH 4,26, a_w 0,74, gula reduksi 8,38, kelengketan 7,49, kekerasan 7,55, elastisitas 4,76, dan hasil uji organoleptik yaitu rasa 6,36, warna 7, tekstur 6,96 dan aroma 6,76.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk meneliti pengaruh umur simpan terhadap karakteristik fisikokimiawi dan mikrobiologis permen *jelly* buah melon dengan penambahan gelatin. Selain itu, juga dapat dilakukan pengujian terhadap jenis kemasan yang tepat untuk memperpanjang umur simpan permen *jelly* buah melon tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, Y., T. Purwanti. 2015. Karakteristik Mutu Gelatin Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) Dengan Perendaman Menggunakan Asam Sitrat dan Asam Sulfat. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. **9** (2): 149-156.
- Afifah, K., S. Enny., M. Su'i. 2017. Studi Pembuatan Permen Jelly Dengan Variasi Konsentrasi Sari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Ekstrak Angkak. *Jurnal Ilmu Pertanian*. **11** (2)
- Amir, F., E. Novian., W.N Sri. 2017. Pembuatan Permen Susu Kambing Etawa Dengan Menggunakan Buah Kurma Sebagai Pengganti Gula. *Jurnal Teknik*. **15**:1 ISSN 1412-1867
- Anggraini, S., T. Fitry., L.R Silvi. 2012. Pengaruh penambahan gelatin terhadap pembuatan permen jelly dari bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L'inn). ISSN 0852-8349. **14**(1):37-44
- AOAC. 1995. Official methods of analysis. Washington, DC: AOAC International.
- Astawan, M., P. Hariyadi, dan A. Mulyani. 2002. Analisis Sifat Reologi Gelatin dari Kulit Ikan Cucut. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* **8** (1):5-9.
- Atmaka, W., E. Nurhartadi., M.M Karim. 2013. Pengaruh Penggunaan Campuran Karaginan dan Konjak Terhadap Karakteristik Permen *Jelly* Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb.). *Jurnal Teknologi Pangan*. ISSN:2302-0733. **2** (2)
- Bait, Y. 2012. Formulasi permen *jelly* dari sari jagung dan rumput laut. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo
- Daryono, B.S., D.M Sigit., N. Sholihatun., R.A Ganies. 2016. Analisis Kandungan Vitamin pada Melon (*Cucumis melo* L.) Kultivar Melodi Gama dan Melon Komersial. Vol (4):1 1-9 ISSN 2302-1616
- Daryono, B.S., G.R Aristya. 2011. Penelitian Pengembangan Melon (*Cucumis melo* L). Kutivar Melodi Gama-1. Yogyakarta:Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada.
- De Garmo, E.P., W.G Sullivan dan J.R Canada. 1984. Engineering Economy. Mac Millan Publishing Company. New York.
- Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerjemah M. Muljoharjo. UI Press. Jakarta.
- Ditjen Perikanan, 1990, Pedoman pengenalan sumber perikanan laut, Jakarta, Direktorat Jendral Perikanan.
- Faridah, W. 2006. Perbandingan Pemanis (Sukrosa, Fruktosa, Glukosa) Terhadap Mutu Permen Jelly Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Faperta*. **25** (2): 17-23.
- Glicksman, M. 1969. Gum Technology in Food Industry. Academic Press, New York.

- Gunarso, W. 1995. Mengenal Kakap Merah Komoditi Ekspor Baru Indonesia (tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 238 hal.
- Hafidz, R.M., Y.B.C. Man., I. Amin., A. Norfaizan. 2011. Chemical and Functional Properties of Bovine and Porcine Skin Gelatin. *International Food Research Journal* **18** : 813 – 817.
- Harijono, K., Mustikasari. 2001. Pengaruh Karagenan dan Total Padatan Terlarut Sari Buah Apel Muda Terhadap Aspek Kualitas Permen Jelly. *Jurnal Teknologi Pertanian*. **Vol 2** (2). Hal: 110-116.
- Hastuti, D., dan I. Sumpe. 2007. Pengenalan dan Proses Pembuatan Gelatin. *Mediagro*. **3**(1):70-75.
- Iskandar, B.H., dan W. Mawardi. 1997. Studi Perbandingan Keberadaan Ikan-Ikan Karang Nokturnal dan Diurnal Tujuan Penangkapan di Terumbu Karang Pulau Pari Jakarta Utara. *Bulletin PSP* **6** : 1. Hal 17-27.
- Ismail, M., R. Kautsar., P. Sembada., S. Aslimah., dan L.I Arief. 2016. Kualitas fisik dan mikrobiologis bakso daging sapi pada penyimpanan suhu yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. **4** (3): 372-374.
- Isnawati, S.F. 2009. Analisis Strategi Bersaing Gula Rafinasi (Study PT. Jawa-manis Rafinasi, Cilegon, Banten). Institut Pertanian Bogor.
- JECFA. 2003. Edible gelatin. Di dalam *Compendium of Additive Specifications*. Volume 1. Italy: Rome.
- Judoamidjojo, R.M. 1974. Dasar Teknologi dan Kimia Kulit. Bogor: Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Jumri, Y., N. Herawati. 2015. Mutu Permen jeli Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Karaginan dan Gum Arab. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Karim, A.A. dan R. Bhat. 2008. Fish Gelatin: Properties, Challenges, and Prospects as an Alternative to Mammalian Gelatins. *The Journal of Food Hydrocolloid* **23**:563-576.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pembuatan Permen. Ebookpangan.com.
- Kusumaningrum, A., R.P Nur Her., A. Windi. 2016. Kajian Pengaruh Konsentrasi Gelatin Kulit Ikan Sebagai *Gelling Agent* terhadap karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Permen *Jelly* Buah Labu Kuning (*Cucurbita maxima*). *Jurnal Teknosain Pangan* Vol **5** No 1. ISSN: 2302-0733.
- Legowo, A.M., dan Nurwanto. 2004. Analisis Pangan. *Diktat Kuliah*. Program Studi Teknologi Ternak. Fakultas Peternakan, UNDIP. Semarang. 54 hlm.
- Lees, R and E.B. Jackson. 2004. Sugar Confectionary and Chocolate Manufactory. Thomson Litho. Ltd. East Kilburide. Scotland, 379.

- Lisa, M., M. Lutfi, dan B. Susilo. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaeotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian*. **3** (3): 270-279.
- Mahardika, B.C., Y.S Darmanto., E.N Dewi. 2014. Karakteristik Permen Jelly dengan Penggunaan Campuran Semi Refined Carrageenan dan Alginat dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **3** (3): 112-120.
- Melianawati, R., dan R. Andamari. 2009. Hubungan Panjang Bobot, Pertumbuhan, Dan Faktor Kondisi Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) Dari Hasil Budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*. **4** (2) : 169-178.
- Nelwan, B., T. Langi., T. Koapaha., dan T.H Tuju. 2015. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Dan Sirup Glukosa Terhadap Sifat Kimia Dan Sensoris Permen Jelly Sari Buah pala (*Myristica fragrans* Houtt). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Unsrat
- Niu, L., Xin Z., Chuqiao Y., Yun B., Keqiang L., Fuxin Y., and Yiqun H. 2013. Characterization of tilapia (*Oreochromis niloticus*) skin gelatin extacted with alkaline and different acid pretreatments. *Journals of Food Hydrocolloid*. **33**(2013): 336-341
- Normah, L., M Fahmi, L. 2015. Physicochemical characteristics of gummy added with sutchi catfish (*Pangasius hypophthalmus*) gelatin. *International Food Research Journal* **22**(2): 1059-1066.
- Novitasari, M., Mappiratu., D. Sulistiawati. 2016. Mutu Kimia dan Organoleptik Permen Jelly Rumput Laut Gelatin Sapi. *Jurnal Mitra Sains*. **4** (3): 16-21.
- Nurilmala, M., M. Wahyuni., H. Wiratmaja. 2006. Perbaikan nilai tambah limbah tulang ikan tuna (*Th unnus* sp) menjadi gelatin serta analisis fi sika-kimia. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan IX*(2): 22-33.
- Nurismanto, R., Sudaryati., H.I Ahmad. 2015. Konsentrasi Gelatin dan Karagenan pada Pembuatan Permen Jelly Sari Brokoli. Program Studi Teknologi Pangan. **9** (2)
- Parnanto, R.N.H., N. Edhi., N.R Lusia. 2016. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Permen Jelly Sari Pepaya (*Caricapapaya L.*) dengan Konsentrasi Gelatin Sebagai *Gelling Agent*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Pelu, H., S. Herawati., E. Chasanah. 1998. Ekstraksi gelatin dari kulit ikan tuna (*Th unnus* sp.) melalui proses asam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* **4**(2).
- Purba, R. 1994. Perkembangan Awal Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*). *Jurnal Oseana*. **19** (3) : 11-20.
- Purnomo, H. 1995. Aktivitas Air Dan Peranannya Dalam Pengawetan Pangan. UI Press. Jakarta.
- Rahmi, S.L., F. Tafzi., dan S. Anggraini. 2012. Pengaruh Penambahan Gelatin terhadap Pembuatan Permen Jelly dari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* **14**(1):37-44.

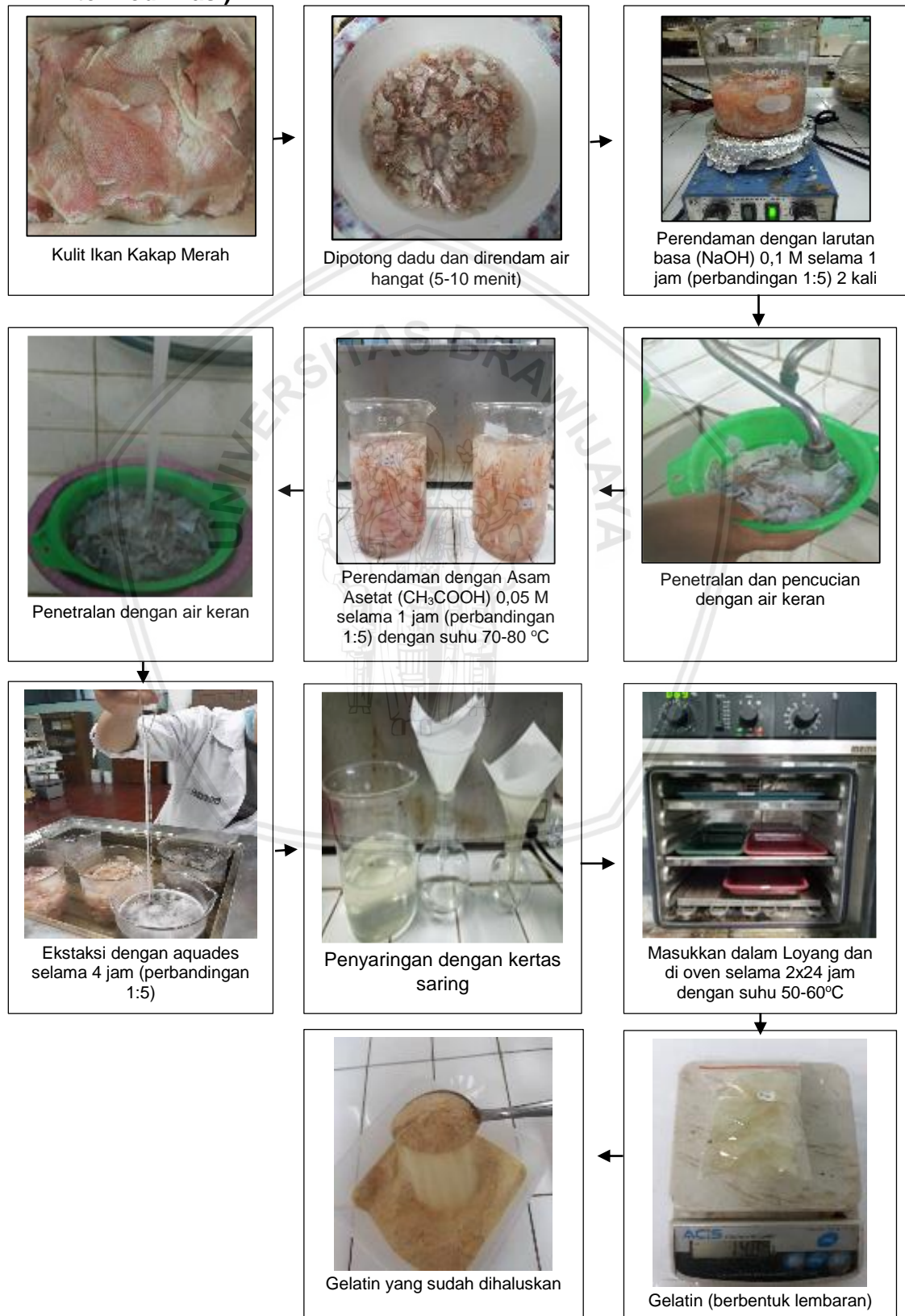
- Richana, N., P. Lestari., N. Chilmijati., dan S. Widowati. 1999. Karakterisasi Bahan Berpati (tapioka, garut, dan sagu) dan pemanfaatannya menjadi glukosa cair. Prosiding PATPI.
- Rohyani, IS., Evy A., dan Suropto. 2015. Potensi nilai gizi tumbuhan pangan local pulau Lombok sebagai basis penguatan ketahanan pangan nasional. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*. **1** (1): 43-47.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid 1 dan 2. Bina Cipta. Bogor.
- Salamah, E., A.C. Erungan., Y. Retnowati. 2006. Pemanfaatan *Gracilaria sp.* dalam Pembuatan Permen Jelly. Buletin Teknologi Hasil Perikanan. **2** (1).
- Sasmitaloka, K.S. 2017. Produksi Asam Sitrat oleh *Aspergillus niger* Pada Kultivasi Media Cair. *Jurnal Intregasi Proses*. **6**:3 116-122
- Setiawati, I.M. 2009. Karakteristik Mutu Fisika Kimia Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) Hasil Proses Perlakuan Asam. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Siswanto . 2010. Meningkatkan Kadar Gula Buah Melon. ISBN : 978-602-9372-00-7
- SNI 06-3735. 1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- _____. 3547.2-2008. Kembang Gula Lunak. Departemen Perindustrian dan Perdagangan
- _____, 2008. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI. 4869.1-2008. Pemen jelly. Jakarta
- Sondita, M., R. Yusfiandayani., E.A. Ataupah. 2011. Penangkapan Ikan Kakap (*Lutjanus sp.*) Di Sekitar Pulau Timor. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **2** (1) : 51-59.
- Sriati. 2011. Kajian Bio-Ekonomi Sumberdaya Ikan Kakap Merah yang Didaratkan Di Pantai Selatan Tasikmalaya Jawa Barat. *Jurnal Akuatika*. **2**:2 ISSN 0853-2523
- Sudarmadji S, Haryono B, dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta
- Sudiarto. 2011. Strategi pemasaran buah lokal Jawa Timur. *J-SEP*. **5**(1):65-73
- Suptijah, P., S.H. Suseno., C. Anwar. 2013. Analisis Kekuatan Gel Produk Permen Jelly dari Gelatin Ikan Cucut Dengan Penambahan Karaginan dan Rumput Laut. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. **16** (2): 183-191.
- Suryani, N., F. Sulistiawati dan A. Fajriani. 2009. Kekuatan Gel Gelatin Tipe B dalam Formulasi Granul terhadap Kemampuan Mukoadhesif. *Makara, Jurnal Kesehatan*, Vol. **13**, 1-4.
- Susiwi. 2009. Penilaian Organoleptik Regulasi Pangan. Jurusan Pendidikan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta

- Tamboza, B.2008. Serba-serbi Bertanam Melon. Bandung:Rawansah
- Ward, A.G and Courts. 1977. *The Science and Technology of Gelatin*. London:AcademicPress.
- Wijana, S., F.M. Arie., D.T.S. Theresia. 2010. Pembuatan Permen Jelly Buah Nanas (*Ananas comosur L.*) SUBGRADE (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Gelatin Teknologi Industri Pertanian. UB. Malang
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yati, K., Hariyanti., dan Desnita. 2013. Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Kombinasi Gelatin dan Konjak Sebagai *Gelling Agent* Terhadap Stabilitas Fisik Kembang Gula *Jelly* Sari Buah. *Farmasains*. Vol **2**(1). 20-25
- Yuniarti, D.W., T.D. Sulistiyati., dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THP Student Journal*. **1** (1) : 1-11

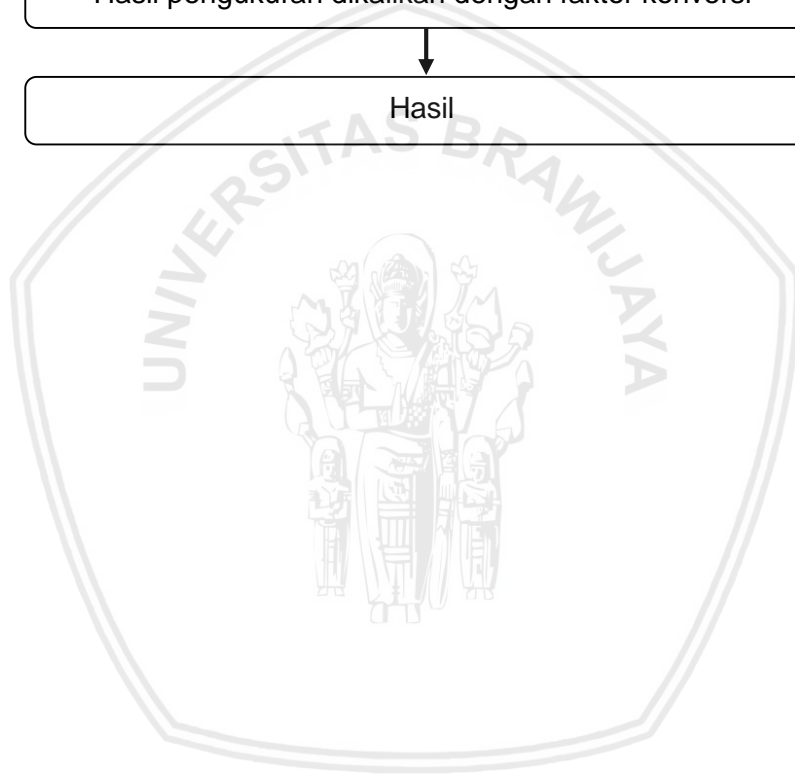
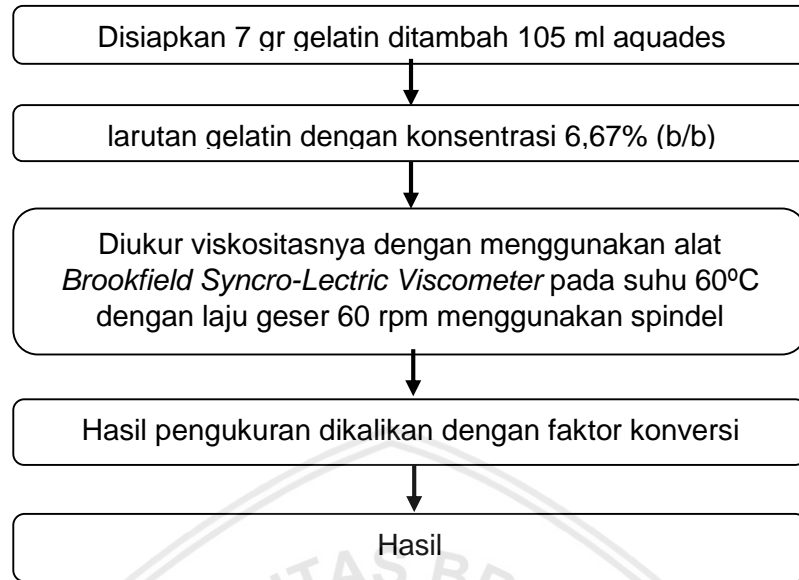


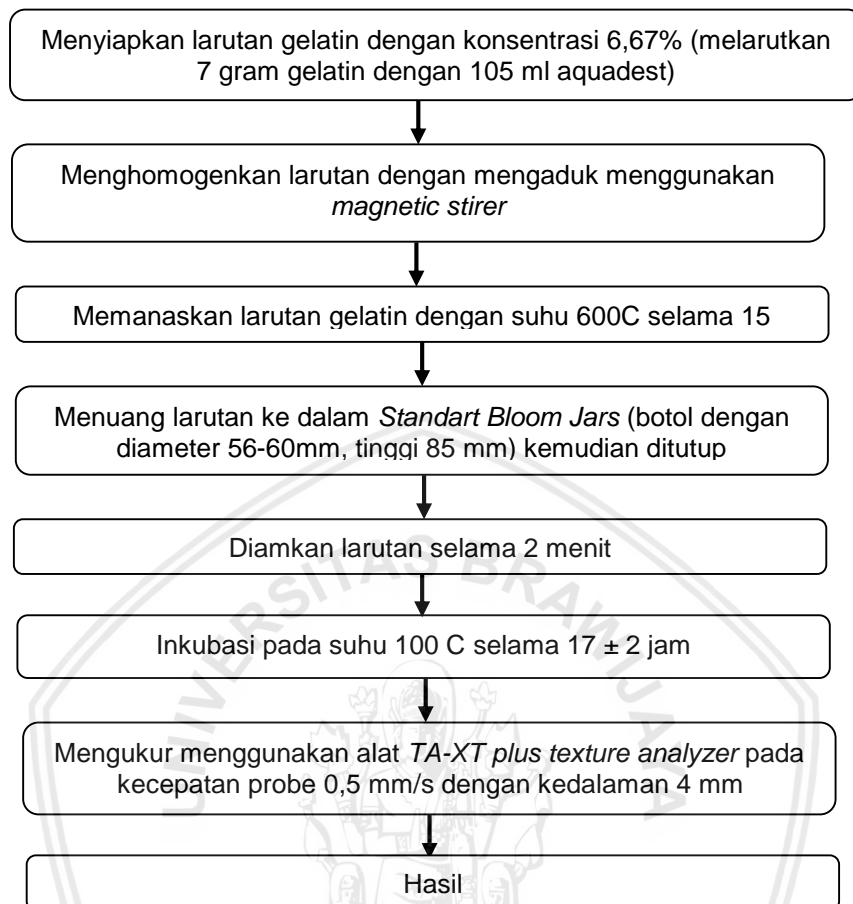
LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pembuatan Gelatin Ikan Kakap Merah (Niu *et al.*, 2013 termodifikasi)



Lampiran 2. Diagram Alir Uji Viskositas (British Standard 757, 1975)

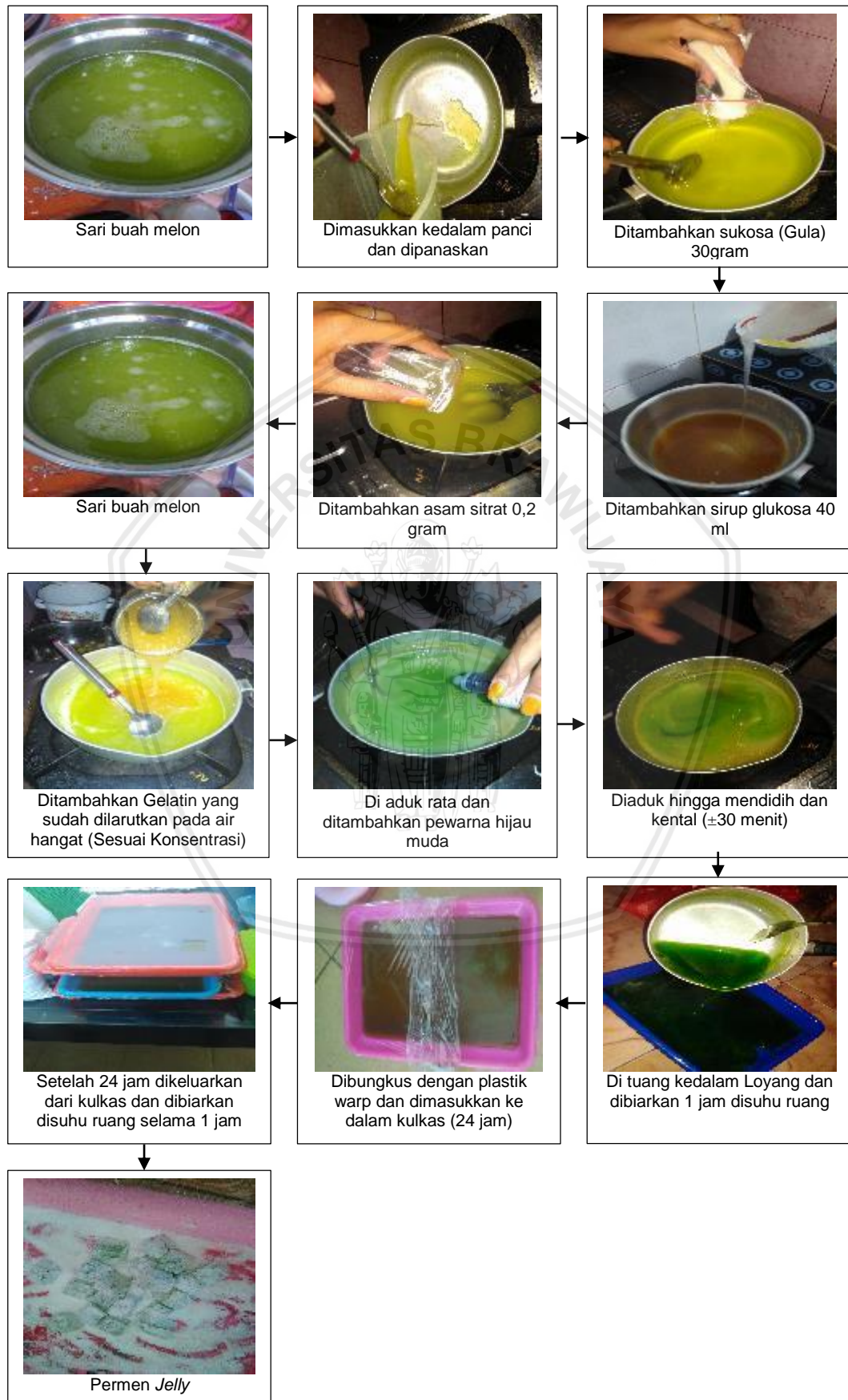


Lampiran 3. Diagram Alir Uji Gel Strength (Gaspar, 1998)

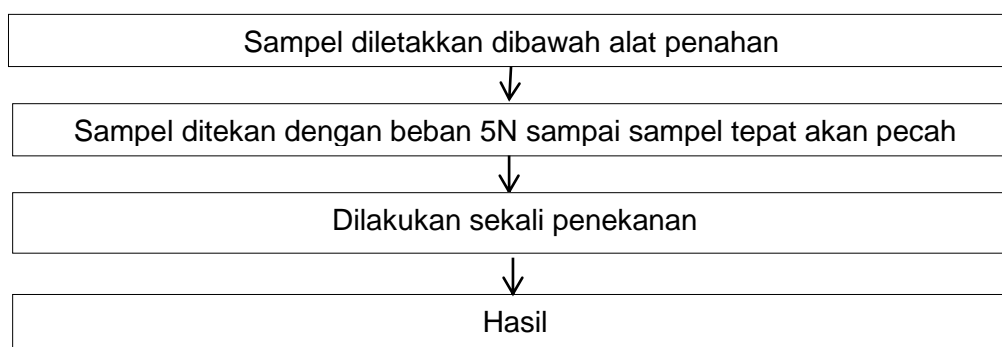
Lampiran 4. Pembuatan Sari Buah Melon i (Nelwan *et al*, 2015
Termodivikas)



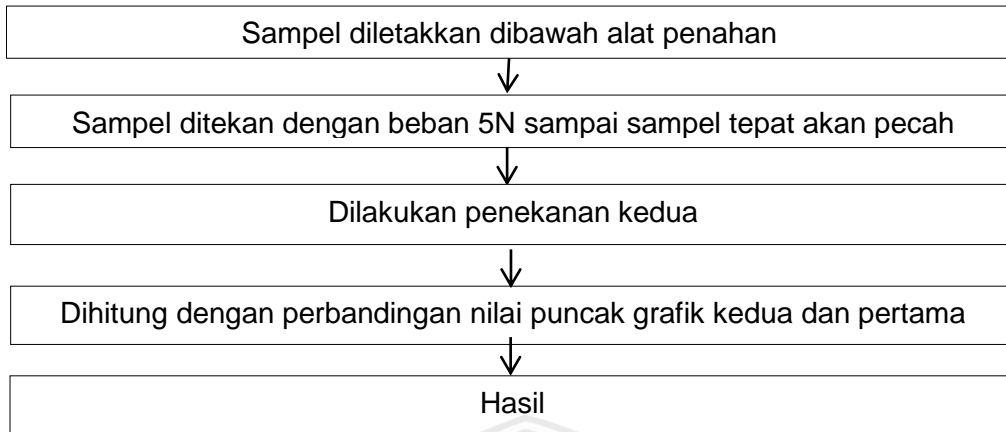
Lampiran 5. Pembuatan Permen *Jelly* Buah Melon Termodivikasi (Nelwan et al, 2015)



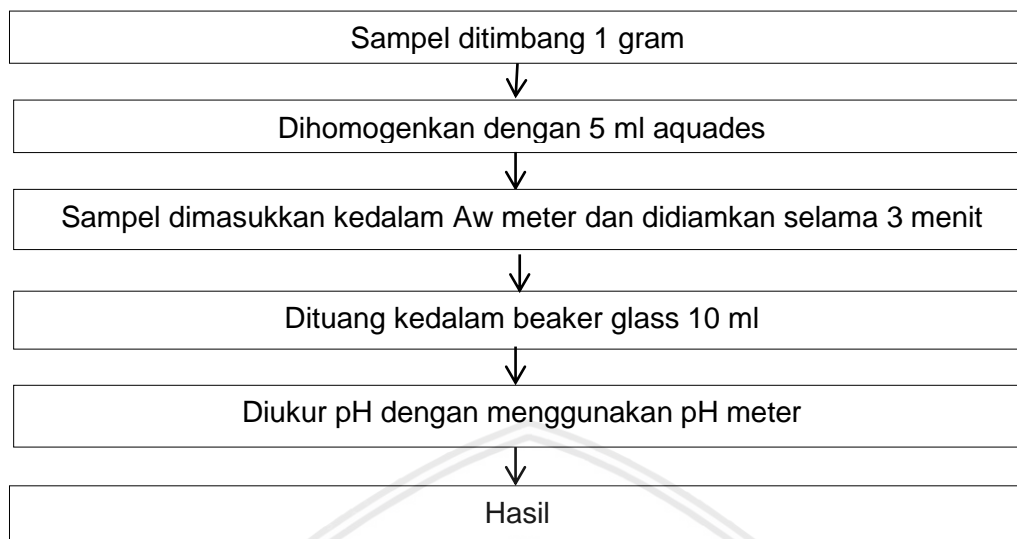
Lampiran 6. Diagram Alir Pengujian Tekstur Kekerasan (Usman (2014) dan Komariah *et al* (2005))

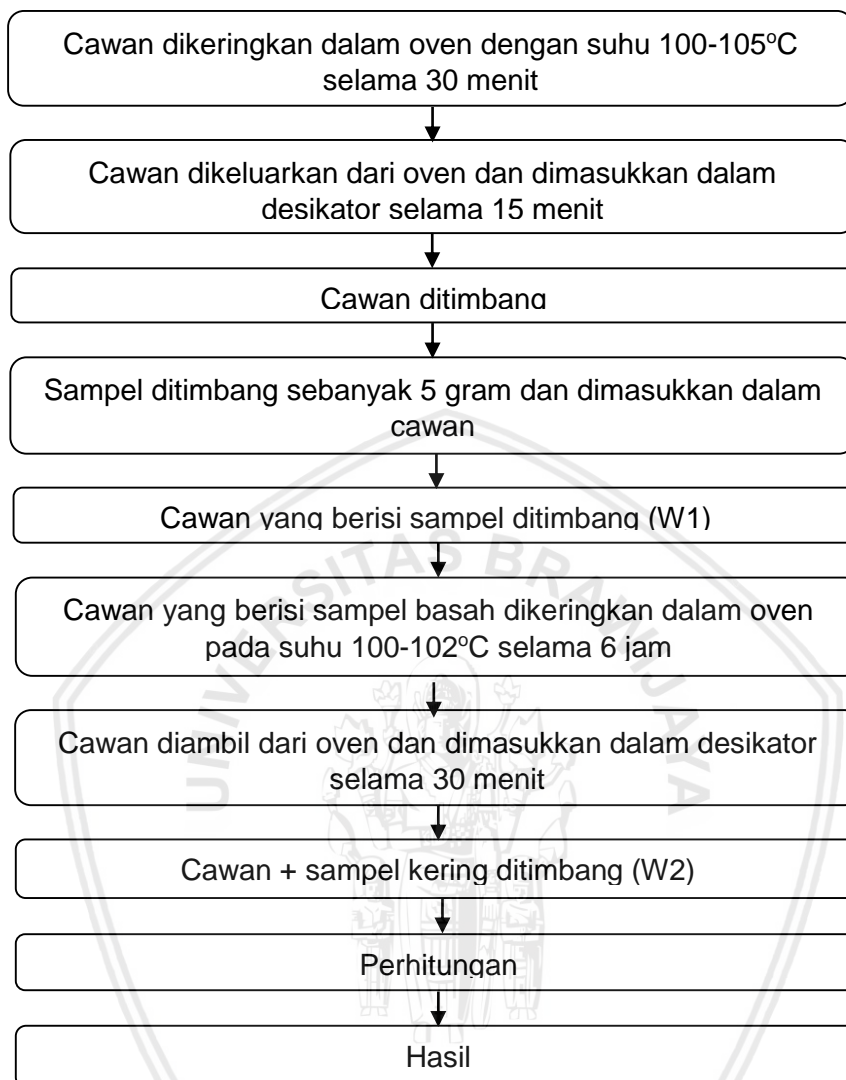


Lampiran 7. Diagram Alir Pengujian Elastisitas (Rosenthal, 1999)

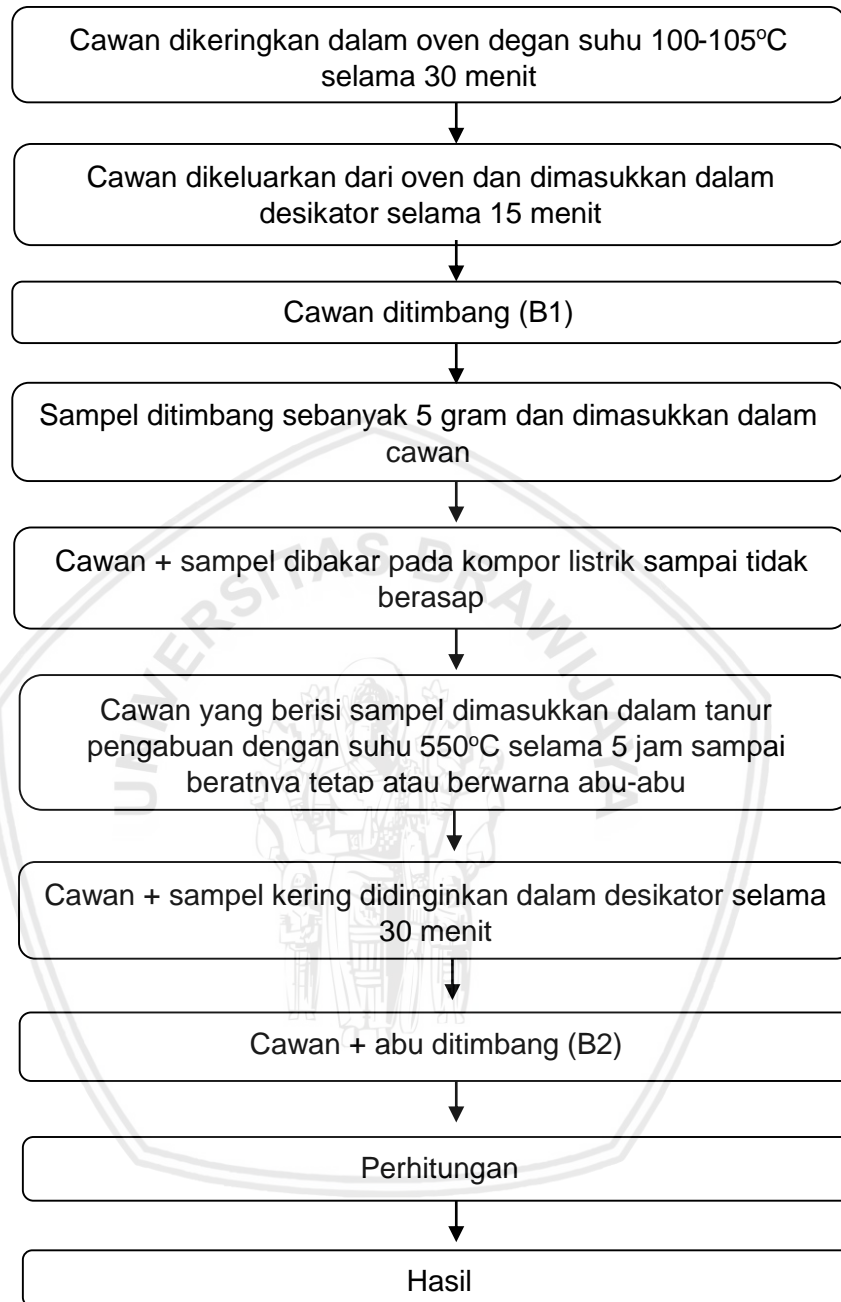


Lampiran 8. Diagram Alir Pengujian pH (Sudarmadji *et al*, 1997)

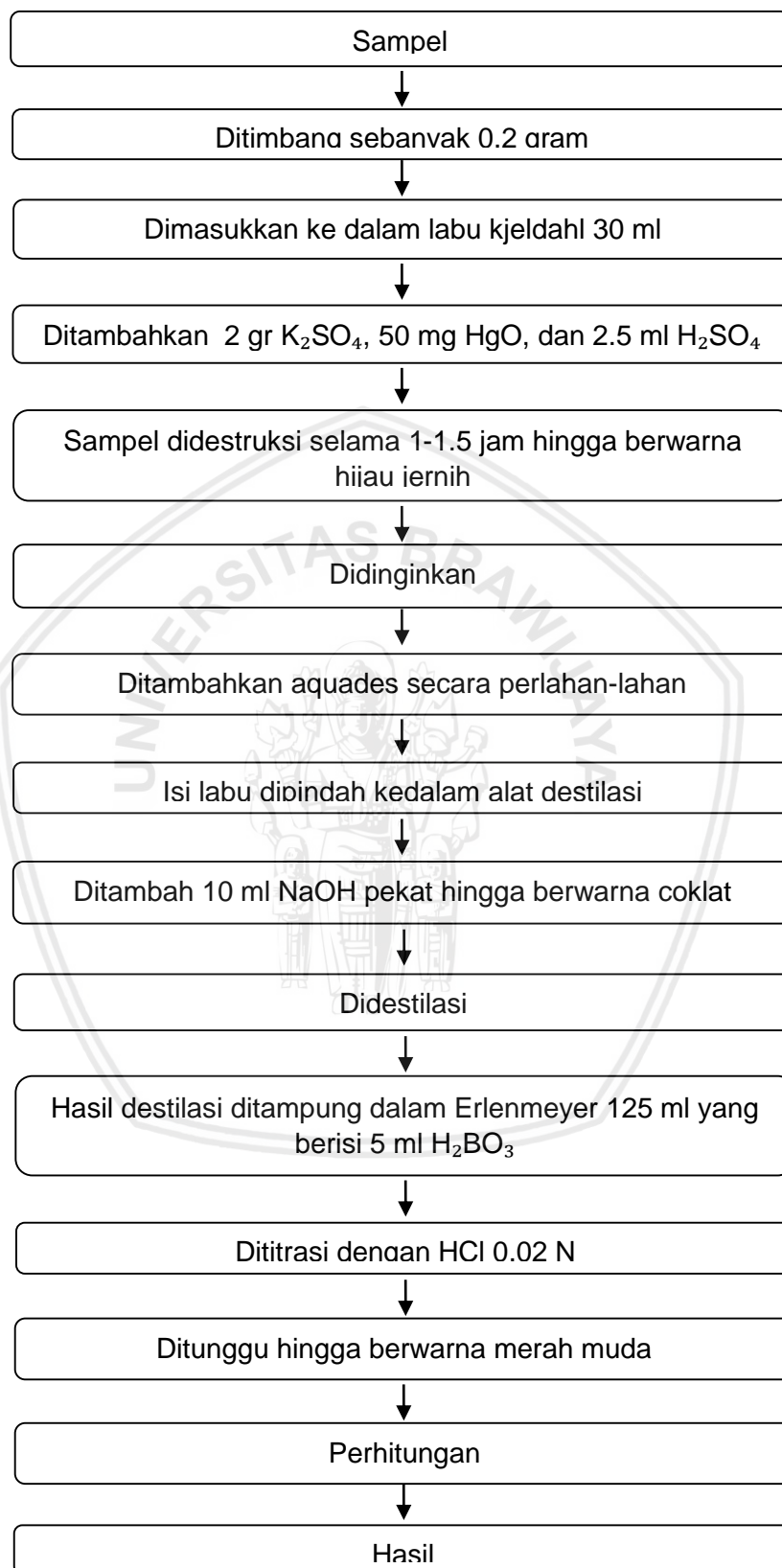


Lampiran 9. Diagram Alir Pengujian Kadar Air (AOAC, 1995)

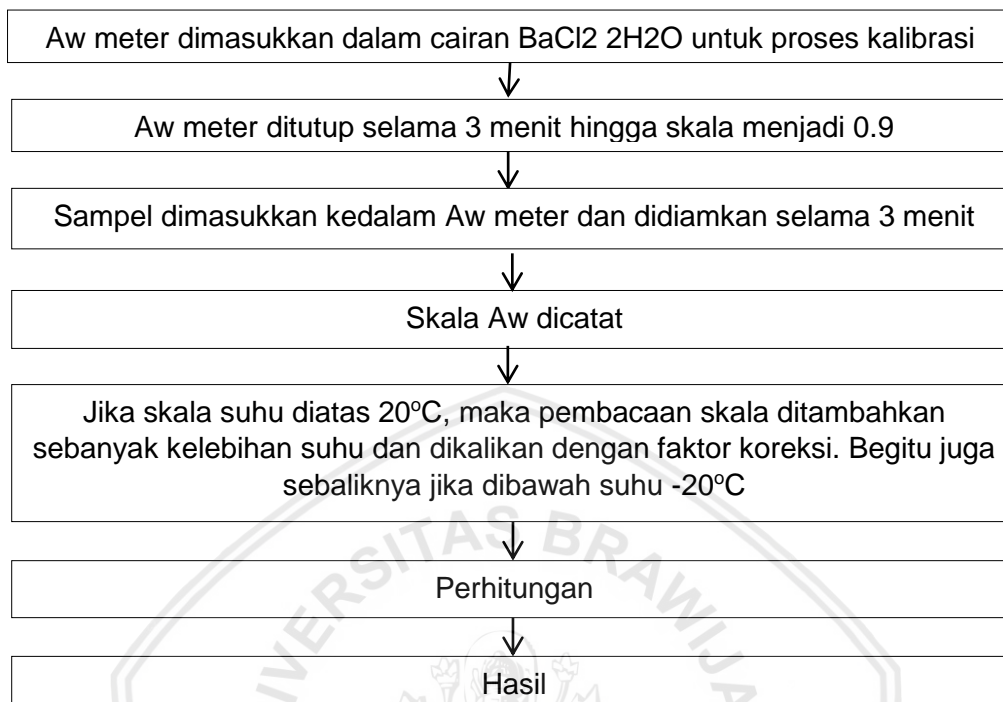
Lampiran 10. Diagram Alir Pengujian Kadar Abu (AOAC, 1995)



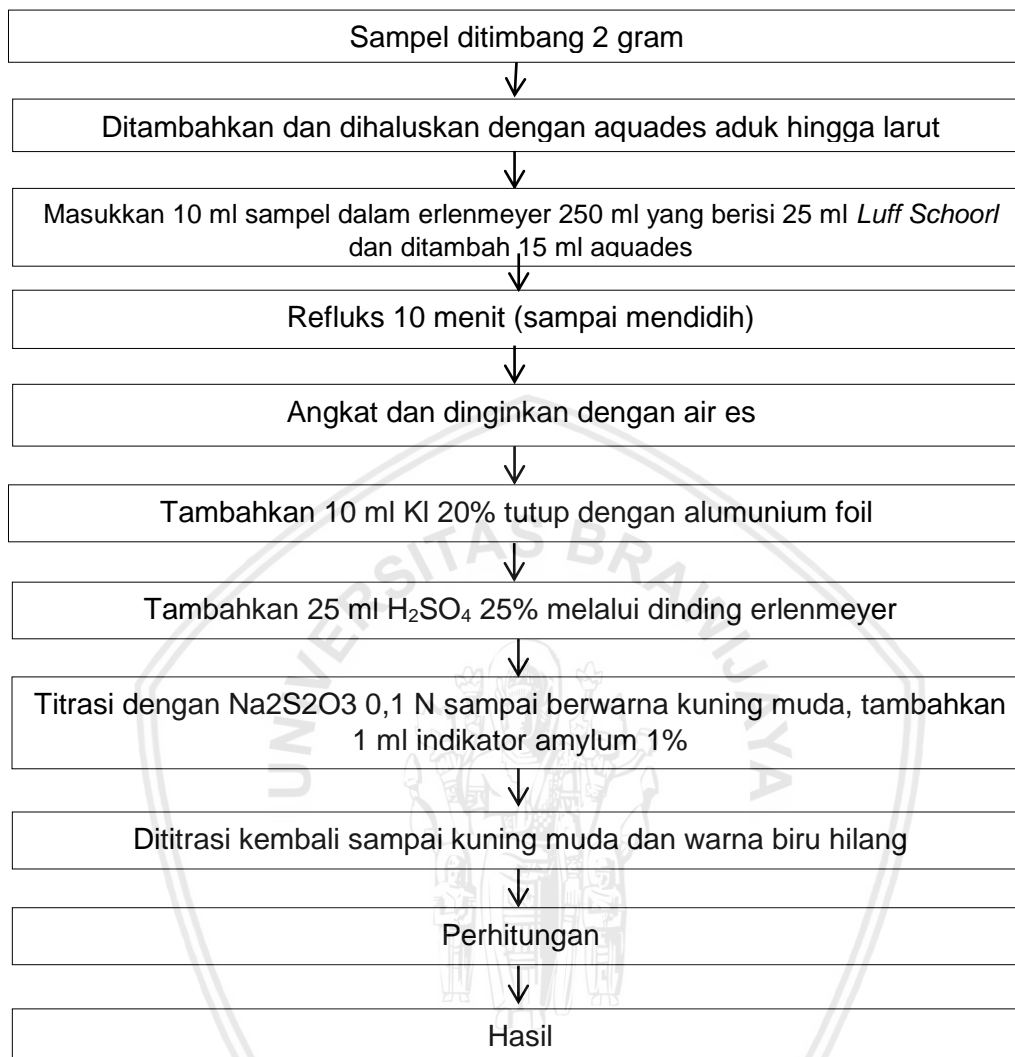
Lampiran 11. Diagram Alir Pengujian Kadar Protein (AOAC, 1995)



Lampiran 12. Diagram Alir Pengujian Aktivitas Air (Ariani *et al.* 2016 dengan modifikasi)



**Lampiran 13. Diagram Alir Pengujian Gula Reduksi (Amir et al, 2017)
Metode Luff Schoorl**



Lampiran 14. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Air Permen *Jelly* Buah Melon

Descriptives

Kadar_Air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					K	3		
20%	3	15.1033	.24028	.13872	14.5065	15.7002	14.87	15.35
22.5%	3	15.4933	.50817	.29339	14.2310	16.7557	15.19	16.08
25%	3	17.0933	.71276	.41151	15.3227	18.8639	16.29	17.65
27.5%	3	20.2267	.74675	.43114	18.3716	22.0817	19.37	20.74
30%	3	20.9533	.21008	.12129	20.4315	21.4752	20.74	21.16
Total	18	17.4661	2.42401	.57135	16.2607	18.6715	14.87	21.16

ANOVA

Kadar_Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	95.294	5	19.059	49.775	.000
Within Groups	4.595	12	.383		
Total	99.889	17			

Kadar_Air

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
20%	3	15.1033		
22.5%	3	15.4933	15.4933	
K	3	15.9267	15.9267	
25%	3		17.0933	
27.5%	3			20.2267
30%	3			20.9533
Sig.		.596	.069	.706

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 15. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kadar Abu Permen Jelly Buah Melon

Descriptives

Kadar_Abu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					K	3		
20%	3	.3967	.03055	.01764	.3208	.4726	.37	.43
22.5%	3	.4800	.03000	.01732	.4055	.5545	.45	.51
25%	3	.7433	.05033	.02906	.6183	.8684	.69	.79
27.5%	3	.7733	.03512	.02028	.6861	.8606	.74	.81
30%	3	1.1400	.18682	.10786	.6759	1.6041	.94	1.31
Total	18	.7017	.25608	.06036	.5743	.8290	.37	1.31

ANOVA

Kadar_Abu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.025	5	.205	27.507	.000
Within Groups	.089	12	.007		
Total	1.115	17			

Kadar_Abu

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
20%	3	.3967			
22.5%	3	.4800	.4800		
K	3		.6767	.6767	
25%	3			.7433	
27.5%	3			.7733	
30%	3				1.1400
Sig.		.837	.127	.742	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 16. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Protein Permen *Jelly* Buah Melon

Descriptives

Protein

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K	3	5.8367	.18148	.10477	5.3859	6.2875	5.67	6.03
20%	3	13.0533	.82373	.47558	11.0071	15.0996	12.14	13.74
22.5%	3	16.0433	.72954	.42120	14.2310	17.8556	15.23	16.64
25%	3	17.2600	.18682	.10786	16.7959	17.7241	17.09	17.46
27.5%	3	19.0900	.22913	.13229	18.5208	19.6592	18.89	19.34
30%	3	21.0433	.37072	.21404	20.1224	21.9643	20.75	21.46
Total	18	15.3878	5.09808	1.20163	12.8526	17.9230	5.67	21.46

ANOVA

Protein

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	438.900	5	87.780	358.644	.000
Within Groups	2.937	12	.245		
Total	441.837	17			

Protein

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
K	3	5.8367				
20%	3		13.0533			
22.5%	3			16.0433		
25%	3			17.2600		
27.5%	3				19.0900	
30%	3					21.0433
Sig.		1.000	1.000	.089	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 17. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey A_w Permen *Jelly* Buah Melon

Descriptives

A_w

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					K	3		
20%	3	.7167	.03055	.01764	.6408	.7926	.69	.75
22.5%	3	.7300	.02000	.01155	.6803	.7797	.71	.75
25%	3	.7467	.00577	.00333	.7323	.7610	.74	.75
27.5%	3	.7567	.02517	.01453	.6942	.8192	.73	.78
30%	3	.7967	.02082	.01202	.7450	.8484	.78	.82
Total	18	.7472	.03232	.00762	.7311	.7633	.69	.82

ANOVA

A_w

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.012	5	.002	4.550	.015
Within Groups	.006	12	.001		
Total	.018	17			

A_w

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
20%	3	.7167	
22.5%	3	.7300	
K	3	.7367	.7367
25%	3	.7467	.7467
27.5%	3	.7567	.7567
30%	3		.7967
Sig.		.319	.060

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 18. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey pH Permen *Jelly* Buah Melon

Descriptives

pH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					K	3		
20%	3	40.3333	1.15470	.66667	37.4649	43.2018	39.00	41.00
22.5%	3	41.6667	.57735	.33333	40.2324	43.1009	41.00	42.00
25%	3	42.6667	1.52753	.88192	38.8721	46.4612	41.00	44.00
27.5%	3	43.3333	1.15470	.66667	40.4649	46.2018	42.00	44.00
30%	3	45.0000	2.00000	1.15470	40.0317	49.9683	43.00	47.00
Total	18	42.6111	1.85151	.43641	41.6904	43.5318	39.00	47.00

ANOVA

pH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	36.944	5	7.389	4.156	.020
Within Groups	21.333	12	1.778		
Total	58.278	17			

pH

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
20%	3	40.3333	
22.5%	3	41.6667	41.6667
K	3	42.6667	42.6667
25%	3	42.6667	42.6667
27.5%	3	43.3333	43.3333
30%	3		45.0000
Sig.		.134	.082

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



Lampiran 19. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Gula Reduksi Permen Jelly Buah Melon

Descriptives

Gula_Reduksi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K	3	8,1367	,10214	,05897	7,8829	8,3904	8,02	8,21
20%	3	9,1767	,45059	,26015	8,0573	10,2960	8,74	9,64
22.5%	3	8,6967	,23245	,13421	8,1192	9,2741	8,52	8,96
25%	3	8,3800	,48867	,28213	7,1661	9,5939	8,04	8,94
27.5%	3	7,9167	,10017	,05783	7,6678	8,1655	7,82	8,02
30%	3	7,3167	,35529	,20513	6,4341	8,1993	7,05	7,72
Total	18	8,2706	,66368	,15643	7,9405	8,6006	7,05	9,64

ANOVA

Gula_Reduksi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,203	5	1,241	11,584	,000
Within Groups	1,285	12	,107		
Total	7,488	17			

Gula_Reduksi

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
30%	3	7,3167		
27.5%	3	7,9167	7,9167	
K	3	8,1367	8,1367	
25%	3		8,3800	8,3800
22.5%	3		8,6967	8,6967
20%	3			9,1767
Sig.		,081	,103	,093

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 20. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kekerasan Permen Jelly Buah Melon

Descriptives

Kekerasan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					K	3		
20%	3	6.9400	.37749	.21794	6.0023	7.8777	6.59	7.34
22.5%	3	7.5233	.79349	.45812	5.5522	9.4945	6.88	8.41
25%	3	7.5533	1.63690	.94506	3.4871	11.6196	6.42	9.43
27.5%	3	9.9867	.36116	.20851	9.0895	10.8838	9.57	10.21
30%	3	10.9900	.32078	.18520	10.1931	11.7869	10.62	11.19
Total	18	8.4422	1.67781	.39546	7.6079	9.2766	6.42	11.19

ANOVA

Kekerasan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	40.139	5	8.028	12.483	.000
Within Groups	7.717	12	.643		
Total	47.856	17			

Kekerasan

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
20%	3	6.9400	
22.5%	3	7.5233	
25%	3	7.5533	
K	3	7.6600	
27.5%	3		9.9867
30%	3		10.9900
Sig.		.872	.652

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



Lampiran 21. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Kelengketan Permen Jelly Buah Melon

Descriptives

Kelengketan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					K	3		
20%	3	6.7367	.24502	.14146	6.1280	7.3453	6.49	6.98
22.5%	3	6.9933	.79135	.45689	5.0275	8.9592	6.23	7.81
25%	3	7.4967	.58943	.34031	6.0324	8.9609	6.84	7.98
27.5%	3	9.1133	.65957	.38080	7.4749	10.7518	8.61	9.86
30%	3	9.7367	.72231	.41703	7.9423	11.5310	9.29	10.57
Total	18	7.9094	1.31479	.30990	7.2556	8.5633	6.23	10.57

ANOVA

Kelengketan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22.360	5	4.472	7.637	.002
Within Groups	7.027	12	.586		
Total	29.387	17			

Kelengketan

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
20%	3	6.7367		
22.5%	3	6.9933		
K	3	7.3800	7.3800	
25%	3	7.4967	7.4967	
27.5%	3		9.1133	9.1133
30%	3			9.7367
Sig.		.821	.130	.910

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



Lampiran 22. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Tukey Elastisitas Permen Jelly Buah Melon

Descriptives

Elastisitas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					K	3		
20%	3	5.8400	.36865	.21284	4.9242	6.7558	5.42	6.11
22.5%	3	5.0067	.37581	.21697	4.0731	5.9402	4.59	5.32
25%	3	4.7633	.47648	.27510	3.5797	5.9470	4.31	5.26
27.5%	3	4.2067	.13577	.07839	3.8694	4.5439	4.08	4.35
30%	3	3.9700	.18735	.10817	3.5046	4.4354	3.76	4.12
Total	18	4.7600	.68086	.16048	4.4214	5.0986	3.76	6.11

ANOVA

Elastisitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.473	5	1.295	11.038	.000
Within Groups	1.407	12	.117		
Total	7.881	17			

Elastisitas

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
30%	3	3.9700		
27.5%	3	4.2067	4.2067	
25%	3	4.7633	4.7633	
K	3	4.7733	4.7733	
22.5%	3		5.0067	5.0067
20%	3			5.8400
Sig.		.111	.113	.094

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 23. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik Rasa Permen Jelly Buah Melon

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa_Hedonik	150	6.2800	1.42424	3.00	9.00
Perlakuan_Hedonik	150	3.5000	1.71355	1.00	6.00

Ranks

	Perlakuan_Hedonik	N	Mean Rank
Rasa_Hedonik	K	25	90.38
	20%	25	68.32
	22.5%	25	60.10
	25%	25	79.74
	27.5%	25	83.94
	30%	25	70.52
	Total	150	

Test Statistics^{a,b}

	Rasa_Hedonik
Chi-Square	8.691
df	5
Asymp. Sig.	.122

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Perlakuan_Hedonik

Lampiran 24. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik
Aroma Permen Jelly Buah Melon

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aroma_Hedonik	150	5.7067	1.23998	2.00	9.00
Perlakuan_Hedonik	150	3.5000	1.71355	1.00	6.00

Ranks

	Perlakuan_Hedonik	N	Mean Rank
Aroma_Hedonik	K	25	75.56
	20%	25	66.92
	22.5%	25	79.48
	25%	25	77.58
	27.5%	25	70.74
	30%	25	82.72
	Total	150	

Test Statistics^{a,b}

	Aroma_Hedonik
Chi-Square	2.378
df	5
Asymp. Sig.	.795

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Perlakuan_Hedonik

Lampiran 25. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik
Tekstur Permen Jelly Buah Melon

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur_Hedonik	150	6.9667	1.08940	3.00	9.00
Perlakuan_Hedonik	150	3.5000	1.71355	1.00	6.00

Ranks

	Perlakuan_Hedonik	N	Mean Rank
Tekstur_Hedonik	K	25	62.26
	20%	25	56.78
	22.5%	25	74.58
	25%	25	79.92
	27.5%	25	78.08
	30%	25	101.38
	Total	150	

Test Statistics^{a,b}

	Tekstur_Hedoni k
Chi-Square	18.318
df	5
Asymp. Sig.	.003

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Perlakuan_Hedonik

Lampiran 26. Hasil Analisis Keragaman dan Uji Kruskal Wallis Hedonik
Warna Permen Jelly Buah Melon

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna_Kenampakan_Hedonik	150	6.8933	1.11816	3.00	9.00
Perlakuan_Hedonik	150	3.5000	1.71355	1.00	6.00

Ranks

	Perlakuan_Hedonik	N	Mean Rank
Warna_Kenampakan_Hedonik	K	25	69.40
	20%	25	57.00
	22.5%	25	82.36
	25%	25	82.26
	27.5%	25	70.12
	30%	25	91.86
	Total	150	

Test Statistics^{a,b}

	Warna_Kenampakan_Hedonik
Chi-Square	11.435
df	5
Asymp. Sig.	.043

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Perlakuan_Hedonik

Lampiran 27. Analisis Degarmo Perlakuan Terbaik

NO	PARAMETER	A	B	C	D	E	F	TERBAIK	TERBURUK	SELISIH
1	WARNA	6,84	6,4	7,04	7	6,76	7,32	7,32	6,4	0,92
2	AROMA	5,72	5,48	5,72	6,76	5,6	5,96	6,76	5,48	1,28
3	RASA	6,76	6,04	5,76	6,36	6,56	6,2	6,76	5,76	1
4	TEKSTUR	6,76	6,48	6,92	6,96	7,08	7,6	7,6	6,48	1,12
5	KEKERASAN	7,66	6,94	7,52	7,55	9,98	10,76	10,76	6,94	3,82
6	ELASTISITAS	4,77	5,84	5,006	4,76	4,2	3,97	5,84	3,97	1,87
7	KELENGKETAN	7,38	6,73	6,99	7,49	9,11	9,73	9,73	6,73	3
8	GULA REDUKSI	8,13	9,17	8,69	8,38	7,93	7,32	9,17	7,32	1,85
9	KADAR AIR	15,92	15,1	15,49	17,09	20,22	20,95	15,1	20,95	5,85
10	KADAR ABU	0,67	0,39	0,48	0,74	0,77	1,14	0,39	1,14	0,75
11	KADAR PROTEIN	5,83	13,05	16,04	17,26	19,09	21,04	21,04	5,83	15,21
12	Aw	0,73	0,71	0,73	0,74	0,75	0,79	0,71	0,79	0,08
13	pH	4,26	4,03	4,16	4,26	4,33	4,5	4,03	4,5	0,47



NO	PARAMETER	BV	BN	A		B		C		D		E		F	
				NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
1	WARNA	1,000	0,143	0,478	0,068	0,000	0,000	0,696	0,099	0,652	0,093	0,391	0,056	1	0,14286
2	AROMA	0,923	0,132	0,188	0,025	0,000	0,000	0,188	0,025	1,000	0,132	0,094	0,012	0,375	0,04945
3	RASA	0,846	0,121	1,000	0,121	0,280	0,034	0,000	0,000	0,600	0,073	0,800	0,097	0,44	0,05319
4	TEKSTUR	0,769	0,110	0,250	0,027	0,000	0,000	0,393	0,043	0,429	0,047	0,536	0,059	1	0,10989
5	KEKERASAN	0,308	0,044	0,188	0,008	0,000	0,000	0,152	0,007	0,160	0,007	0,796	0,035	1	0,04396
6	ELASTISITAS	0,231	0,033	0,428	0,014	1,000	0,033	0,554	0,018	0,422	0,014	0,123	0,004	0	0
7	KELENGKETAN	0,385	0,055	0,217	0,012	0,000	0,000	0,087	0,005	0,253	0,014	0,793	0,044	1	0,05495
8	GULA REDUKSI	0,462	0,066	0,438	0,029	1,000	0,066	0,741	0,049	0,573	0,038	0,330	0,022	0	0
9	KADAR AIR	0,692	0,099	0,860	0,085	1,000	0,099	0,933	0,092	0,660	0,065	0,125	0,012	0	0
10	KADAR ABU	0,615	0,088	0,627	0,055	1,000	0,088	0,088	0,077	0,533	0,047	0,493	0,043	0	0
11	KADAR PROTEIN	0,538	0,077	0,000	0,000	0,475	0,037	0,671	0,052	0,751	0,058	0,872	0,067	1	0,07692
12	Aw	0,154	0,022	0,750	0,016	1,000	0,022	0,750	0,016	0,625	0,014	0,500	0,011	0	0
13	pH	0,077	0,011	0,511	0,006	1,000	0,011	0,723	0,008	0,511	0,006	0,362	0,004	0	0
	NILAI TOTAL	7,000			0,467		0,389		0,492		0,607		0,466		0,53121

