

**LAPORAN PENELITIAN BERORIENTASI PRODUK
DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2012**



**FORMULASI PERMEN JELLY DARI SARI JAGUNG
DAN RUMPUT LAUT**

**Yoyanda Bait, STP, M.Si
NIDN. 0029117903**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS ILMU-ILMU PERTANIAN
UNIVERSITAS NEGERI GOORNTALO
OKTOBER 2012**

Halaman Pengesahan Laporan Akhir

1. Judul Penelitian : Formulasi Permen Jelly dari Sari Jagung dan Rumput Laut
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Yoyanda Bait, STP, M.Si
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIP : 197911292005012003
 - d. Jabatan Struktural : -
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor
 - f. Fakultas/Jurusan : Pertanian / Agroteknologi
 - g. Alamat : Jl. Jendral Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128
 - h. Telpon/Faks : 0435 – 821125
 - i. Alamat Rumah : Perum Surya Graha Permai Jl. Pangeran Hidayat I Blok E No.3
 - k. Telpon/HP yang aktif : 085256353067
 - l. E-mail : yoyanda.bait@ung.ac.id
3. Jangka Waktu Penelitian : 6 (enam) Bulan
4. Pembiayaan :
 - Jumlah Biaya diajukan : Rp. 9.250.000,- (Sembilan Juta Dua Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah)

Gorontalo, Oktober 2012

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Peneliti,

Dr. Abd. Hafidz Olih, SPi, M.Si (Pjs)
NIP.19730810 2001121001

Yoyanda Bait, STP, M.Si
NIP. 197911292005012003

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian

Dr. Fitryane Lihawa, M.Si
NIP. 196912091993032001

ABSTRACT

This study aims to determine the formulation of jelly candy with corn extract and seaweed. The research was conducted using a completely randomized design with 5 treatments with 3 replications. Comparison of the composition of corn and seaweed extracts used were 10:90, 30:70, 50:50, 70:30 and 90:10 w / w. Sensory analysis conducted to determine consumer acceptance of the jelly candy. Total sugar analysis and proximate conducted to determine the chemical characteristics of the jelly candies. The results showed that the best formulation ratio of jelly candy was 70:10 with 10.57% moisture content, ash content 0.73%, 0.55% fat content, protein content 3.34%, carbohydrate 84.81% and 51.96% total sugar content. The acceptance rate of the formula selected panelists was 4.77 flavors, color 5.03 and texture 5.463 with attributes "like".

Keyword : *formulation, corn juice, seaweed, jelly candy*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula permen jelly dengan menggunakan sari jagung dan rumput laut yang tepat. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 Perlakuan dengan 3 ulangan. Perbandingan komposisi sari jagung dan rumput laut yang digunakan adalah 10:90, 30:70, 50:50, 70:30 dan 90:10 b/b. Analisa sensoris dilakukan untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap permen jelly dan analisa kandungan gula total dan proksimat dilakukan untuk mengetahui karakteristik kimia permen jelly yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Formula Permen Jelly terpilih adalah dengan perbandingan sari jagung dan rumput laut 70:10 dengan kandungan kadar air 10,57%, kadar abu 0,73%, kadar lemak 0,55%, kadar protein 3,34%, kadar karbohidrat 84,81% dan kadar gula total 51,96%. Tingkat penerimaan panelis terhadap formula terpilih adalah rasa 4,77, warna 5,03 dan tekstur 4,63 dengan atribut "suka".

Kata Kunci : *Formulasi, sari jagung, rumput laut, permen jelly*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmatNya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan akhir penelitian dengan judul “Formulasi Permen Jelly dari Sari Jagung dan Rumput Laut”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Lemlit UNG yang telah mendanai penelitian ini. Ucapan terima kasih kepada Pak Mashudi yang telah membantu menganalisis karakteristik kimia pada penelitian ini dan juga kepada ibu Lisna Ahmad, Rahmiyati Kasim dan Purnama Ningsih Maspeke, yang telah memberikan masukan dalam penulisan laporan serta memberi akses pada bahan baku.

Akhir kata semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pihak yang membutuhkan.

Gorontalo, Oktober 2012

Penulis

Yoyanda Bait, STP, M.Si

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Lembar Pengesahan Laporan Akhir	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Identifikasi Masalah	1
1.3.Rumusan Masalah	2
1.4.Tujuan Penelitian	3
1.5.Manfaat Penelitian.....	3
BAB II STUDI PUSTAKA	3
2.1. Jagung	3
2.2. Rumput Laut.....	5
2.3. Permen Jelly.....	6
2.4. Bahan-bahan Pembuatan Permen Jelly	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1. Bahan dan Alat	11
3.2. Tempat dan Waktu	11
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Tahapan Penelian	13
3.5. Prosedur Pengujian	13
3.6. Pengolahan dan Analisis Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Formulasi Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut	20
4.2. Hasil Uji Proksimat	22
4.3. Hasil Uji Kadar Gula Total	31
4.4. Hasil Uji Organoleptik.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1	Komposisi Kimia Jagung berdasarakan Bobot Kering	4
2	Komposisi Kimia Rumput Laut <i>Euchema cottonii</i>	6
3	Indikator Pencapaian terukur	12
4	Penentuan Total Gula dengan Metode Luff Schrool	18
5	Formulasi Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut.....	20
6	Rata-rata Kadar Air Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut.....	22
7	Rata-rata Kadar Abu Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut	25
8	Rata-rata Kadar Lemak Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut ..	26
9	Rata- rata Kadar Protein Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut	28
10	Rata-rata Kadar Karbohidrat Permen Jelly Sari Jagung+ Rumput Laut.....	30
11	Rata-rata Kadar Gula TotalPermen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut	31
12	Rata-rata Rasa Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut.....	33
13	Rata-rata Warna Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut	35
14	Rata-rata Tekstur Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut.....	36

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1	Struktur Biji Jagung.....	4
2	Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	12
3	Histogram Rata-rata Kadar Air Permen Jelly Sari Jagung+ Rumput Laut	23
4	Histogram Rata-rata Kadar Abu Permen Jelly Sari Jagung+ Rumput Laut	25
5	Histogram Rata-rata Kadar Lemak Permen Jelly Sari Jagung+ Rumput Laut	27
6	Histogram Rata-rata Kadar Protein Permen Jelly Sari Jagung+ Rumput Laut	29
7	Histogram Rata-rata Kadar Karbohidrat Permen Jelly Sari Jagung+ Rumput Laut	31
8	Histogram Rata-rata Kadar Gula Total Permen Jelly Sari Jagung+ Rumput Laut	32

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1	Data Hasil Uji Kadar Air dan Analisis Statistik.....	42
2	Data Hasil Uji Kadar Abu dan Analisis Statistik.....	43
3	Data Hasil Uji Kadar Lemak dan Analisis Statistik.....	44
4	Data Hasil Uji Kadar Protein dan Analisis Statistik.....	45
5	Data Hasil Uji Kadar Karbohidrat dan Analisis Statistik.....	46
6	Data Hasil Uji Kadar Gula Total dan Analisis Statistik.....	47
7	Data Hasil Uji Organoleptik terhadap Rasa dan Analisis Statistik..	48
8	Data Hasil Uji Organoleptik terhadap Warna dan Analisis Statistik	50
9	Data Hasil Uji Organoleptik terhadap Tekstur dan Analisis Statistik.....	52
10	Dokumentasi Penelitian	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung sebagai tanaman pangan di Indonesia, menduduki urutan kedua sebagai sumber energi setelah beras. Banyak wilayah di Indonesia yang mengkonsumsi jagung diantaranya Madura, Yogyakarta, Makassar, Kendari, Gorontalo, NTT dan Maluku (Suprpto dan Marzuki 2005). Produksi jagung yang semakin meningkat, memungkinkan adanya berbagai bentuk pengolahan untuk memperpanjang masa simpan. Hingga saat ini jagung dapat berperan sebagai bahan baku berbagai jenis industri baik industri pakan maupun industri pangan. Dalam rangka penganeekaragaman produk olahan dari jagung, salah satu produk olahan jagung yang potensial adalah permen jagung. Permen jagung telah di produksi oleh China, tetapi di Indonesia sendiri belum ada produk permen jagung. Namun jagung memiliki keterbatasan dalam nilai gizinya, sehingga diperlukan upaya – upaya untuk pengayaan produk olahan jagung.

Hasil penelitian Kasim, *et al.* (2010) yang telah membuat permen keras dari sari jagung dengan metode *open pan*, memiliki kelemahan pada saat pencetakan permen, karena pada proses pencetakan permen harus dilaksanakan dengan cepat sebelum permennya mengeras. Proses pencetakan dengan manual dapat menyebabkan rendemen yang dihasilkan berkurang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut perlu dipikirkan cara membuat permen jagung yang dapat dengan mudah dicetak sehingga bisa diterapkan pada industri rumah tangga. Salah satu alternatif yaitu dengan pembuatan permen lunak atau permen jelly.

Permen jelly merupakan permen yang dibuat dari air atau sari buah dan bahan pembentuk gel, yang berpenampilan transparan serta mempunyai tekstur dan kekenyalan tertentu. Berdasarkan penelitian Sembiring (2002); Yani (2006) permen jelly dapat di buat dengan bahan baku rumput laut (*Euchema cottoni* dan *Euchema spinosum*). Rachmawati (2004) telah melakukan penelitian pembuatan permen jelly dengan menambahkan pasta sirsak. Penelitian yang hampir serupa dilakukan oleh Novita (2010) yang telah melakukan penelitian pembuatan permen jelly dengan penambahan sari buah merah.

Berdasarkan penelitian – penelitian yang telah dipaparkan, maka sari jagung dapat dibuat permen jelly dengan komposisi sari jagung dan rumput laut yang terbaik.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Belum ada formulasi yang terbaik untuk pembuatan permen jelly dari sari jagung dan rumput laut
2. Belum ada informasi mengenai komposisi gizi permen jelly dari sari jagung dan rumput laut
3. Belum ada informasi tingkat penerimaan konsumen terhadap permen jelly dari sari jagung dan rumput laut.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian maka dirumuskan masalah : “Bagaimana formulasi permen jelly dari sari jagung dan rumput laut”

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh formulasi dengan komposisi sari jagung dan rumput laut yang terbaik.
2. Menganalisis karakteristik kimia dari permen jelly sari jagung.
3. Menganalisis tingkat penerimaan permen jelly sari jagung.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai informasi ke masyarakat tentang produk baru yang berbahan dasar sari jagung dan rumput laut.
2. Menambah pengetahuan peneliti tentang produk olahan yang berbahan dasar sari jagung dan rumput laut.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1. Jagung

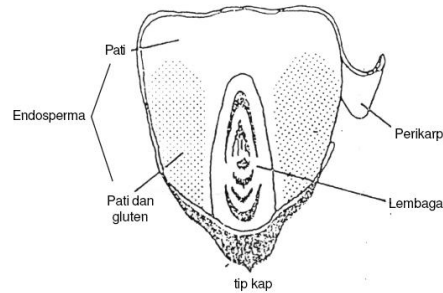
Kandungan gizi yang dimiliki jagung bisa berbeda-beda tergantung dari kualitas jagungnya. Ada yang memiliki karbohidrat tinggi, tetapi vitaminnya kurang, yang baik adalah kandungan karbohidrat dan vitaminnya sama banyak (Siswono 2004).

Secara struktural, biji jagung yang telah matang terdiri atas empat bagian utama, yaitu perikarp, lembaga, endosperm, dan tip kap (Gambar 1). Perikarp merupakan lapisan pembungkus biji yang berubah cepat selama proses pembentukan biji. Pada waktu kariopsis masih muda, sel-selnya kecil dan tipis, tetapi sel-sel itu berkembang seiring dengan bertambahnya umur biji. Pada taraf tertentu lapisan ini membentuk membran yang dikenal sebagai kulit biji atau testa/aleuron yang secara morfologi adalah bagian endosperm. Bobot lapisan aleuron sekitar 3% dari keseluruhan biji (Inglett 1987).

Lembaga merupakan bagian yang cukup besar. Pada biji jagung tipe gigi kuda, lembaga meliputi 11,5% dari bobot keseluruhan biji. Lembaga ini sendiri sebenarnya tersusun atas dua bagian yaitu skutelum dan poros embrio (*embryonic axis*). Endosperm merupakan bagian terbesar dari biji jagung, yaitu sekitar 85%, hampir seluruhnya terdiri atas karbohidrat dari bagian yang lunak (*floury endosperm*) dan bagian yang keras (*horny endosperm*) (Wilson 1981). Lembaga terdiri atas plumula, radikel, dan skutelum, yaitu sekitar 10% dan perikarp 5%.

Perikarp merupakan lapisan luar biji yang dilapisi oleh testa dan lapisan aleuron.

Lapisan aleuron mengandung 10% protein (Mertz 1972).



Gambar 1. Struktur biji Jagung

Tabel 1. Komposisi Kimia Jagung berdasarkan Bobot Kering

Komponen	Biji utuh	Endosperma	Lembaga	Kulit ari	Tip cap
Protein (%)	3,7	8,0	18,4	3,7	9,1
Lemak (%)	1,0	0,8	33,2	1,0	3,8
Serat kasar (%)	86,7	2,7	8,8	86,7	-
Abu (%)	0,8	0,3	10,5	0,8	1,6
Pati (%)	71,3	87,6	8,3	7,3	5,3
Gula (%)	0,34	0,62	10,8	0,34	1,6

Sumber : Inglett (1987)

Masyarakat yang mengonsumsi jagung sebagai pangan pokok dapat terhindar dari busung lapar, tetapi rawan gizi, kecuali bila jagung dikonsumsi dengan kacang-kacangan. Kandungan asam amino lisin pada jagung rendah, sedangkan pada kacang-kacangan tinggi. Sebaliknya, kandungan asam amino metionin dalam jagung tinggi sedangkan dalam kacang – kacangan rendah. Jadi kedua bahan pangan tersebut dapat saling melengkapi asam amino tersebut.

Kandungan protein biji jagung pada umumnya 8-11%, dengan kandungan asam amino lisin 0,05% dan triptofan 0,225%. Angka ini kurang dari separuh

konsentrasi yang dianjurkan oleh WHO/FAO (1985) dalam Widowati *et al.*, 2005).

2.2. Rumpun Laut (*Euchema cottonii*)

Rumput laut dikenal pertama kali di Cina kira-kira 2700 SM. Pada masa tersebut rumput laut digunakan untuk obat-obatan dan sayur-sayuran. Tahun 65 SM, bangsa Romawi menggunakan rumput laut sebagai bahan baku kosmetik. Namun dari waktu ke waktu pengetahuan tentang rumput laut semakin berkembang. Spanyol, Perancis dan Inggris menjadikan rumput laut sebagai bahan baku pembuatan gelas, sedangkan Irlandia, Norwegia dan Skotlandia mengolahnya menjadi pupuk tanaman (Indriani dan Emi, 1991).

Euchema cottonii merupakan salah satu *carragaenophytes* yaitu rumput laut penghasil karagenan. Dua jenis *Euchema* yang cukup komersil yaitu *Euchema spinosum* yang merupakan penghasil iota karagenan dan *Euchema cottonii* sebagai penghasil kappa karagenan.

Kandungan utama rumput laut yaitu karbohidrat (gula atau *vegetable gum*), protein dan lemak. Beberapa jenis dilaporkan mengandung protein yang tinggi. Meski daya cernanya lebih rendah, protein dari beberapa jenis rumput laut memiliki kualitas yang lebih baik bila dibandingkan dengan protein tanaman darat. Selain itu dilaporkan pula bahwa rumput laut mengandung vitamin A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, dan C serta mengandung mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi dan iodium (Arasaki *et al.*, dalam Anggadiredja *et al.*, 1992). Komposisi kimia *Euchema cottonii* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Rumput Laut *Euchema cottonii*

Komposisi	Nilai
Air (%)	13,90
Protein (%)	2,69
Lemak (%)	0,37
Serat Kasar (%)	0,95
Mineral Ca (ppm)	22,39
Mineral Fe (ppm)	0,121
Mineral Cu (ppm)	2,763
Tiamin (mg/100 g)	0,14
Riboflavin (mg/100 g)	2,7
Vitamin C (mg/100 g)	12
Karagenan (%)	61,52
Abu (%)	17,09
Kadar Pb (ppm)	0,04

Sumber : Istini *et al.*, 1986

Rumput laut banyak memiliki manfaat, misalnya pada industri makanan, hasil ekstraj rumput laut seperti karaginan, agar dan alginat banyak digunakan. Karaginan dapat digunakan sebagai bahan suspensi dalam yoghurt, penstabil dalam es krim dan pencegah sineresis dalam keju. Agar-agar dapat digunakan dalam pembuatan jelly, es krim dan permen. Alginat juga mempunyai peranan penting sebagai suspensi dalam sirup, penambah rasa, pemelihara bentuk jaringan pada makanan yang dibekukan dan lain-lain.

2.3. Permen Jelly

Definisi permen secara umum adalah produk yang dibuat dengan mendidihkan campuran bahan bersama pewarna dan pemberi rasa sampai tercapai kadar air kurang lebih 30% (Buckle *et al.*, 1987). Permen merupakan produk pangan yang banyak digemari. Permen adalah sejenis gula-gula (*confectionary*)

yang dibuat dengan mencairkan gula di dalam air. Perbedaan tingkat pemanasan menentukan jenis permen yang dihasilkan. Suhu yang panas menghasilkan permen keras, suhu menengah menghasilkan permen lunak, dan suhu dingin menghasilkan permen kenyal. Permen dinikmati karena rasa manisnya (Anonim 2006).

Salah satu jenis permen yang banyak beredar saat ini adalah Permen jelly. Permen jelly termasuk permen lunak yang memiliki tekstur kenyal (elastis). Permen jelly merupakan permen yang dibuat dari air atau sari buah dan bahan pembentuk gel, yang berpenampilan jernih transparan serta mempunyai tekstur dengan kekenyalan tertentu. Metode pembuatan meliputi pencampuran gula yang dimasak dengan bahan yang diperlukan dan penambahan bahan pembentuk gel seperti gelatin sehingga menghasilkan cita rasa dan aroma yang menarik.

Permen jelly memerlukan bahan pelapis berupa campuran tepung tapioka dan tepung gula. Guna bahan pelapis ini adalah untuk membuat permen tidak melekat satu sama lain dan juga menambah rasa sehingga bertambah manis. Umumnya permen dari gelatin dilapisi dengan tepung pati kering untuk membentuk lapisan luar yang tahan lama dan, menghasilkan bentuk gel yang baik. Perbandingan komposisi bahan pelapis permen jelly terbaik adalah tepung tapioka : tepung gula (1 : 1).

2.4. Bahan –bahan Pembuatan Permen Jelly

2.4.1. Gelatin

Gelatin merupakan suatu produk yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen yang berasal dari kulit jaringan ikat dan tulang hewan. Tahapan

pembuatan gelatin dari kulit hewan meliputi penyabunan komponen lemak dengan kapur, pengasaman, pemucatan, penyebaran, pengeringan serta penepungan (Minarni, 1996).

Gelatin dapat berfungsi sebagai pembenyuk gel, pemantap emulsi, pengental, penjernih, pengikat air dan pengemulsi. Menurut Glicksman (1982), gelatin tidak larut dalam air dingin tetapi jika terjadi kontak dengan air dingin akan mengembang membentuk gelembung-gelembung yang besar. Jika dipanaskan pada suhu sekitar 71 °C, gelatin akan larut karena pecahnya agregat molekul dan membentuk dispersi koloid makromolekuler. Jika gelatin dipanaskan dalam larutan gula maka suhu yang diperlukan adalah diatas 82 °C.

2.4.2. Sukrosa

Gula merupakan senyawa organik penting dalam bahan makanan karena gula dapat mudah dicerna di dalam tubuh dan dapat menghasilkan kalor. Selain itu juga berfungsi sebagai pengawet makanan. Sukrosa merupakan senyawa kimia disakarida yang tergolong ke dalam karbohidrat, mempunyai rasa manis dan larut dalam air. Bahan yang mengandung sukrosa antara lain tebu, bit dan siwalan (Winarno 1997). Sukrosa memiliki sifat mudah larut dalam air dan kelarutannya meningkat dengan adanya pemanasan. Titik leleh sukrosa adalah pada suhu 160 °C dengan membentuk cairan yang jernih, namun pemanasan selanjutnya akan berwarna coklat atau dikenal dengan proses *browning* (Buckle, *et al.*, 1987).

Dalam pembuatan makanan, sukrosa berfungsi untuk member rasa manis dan pengawet, karena dengan konsentrasi yang tinggi dapat menghambat mikroorganisme dan menurunkan aktivitas air bahan pangan (Buckle, *et al.*, 1987).

2.4.3. Sirup Glukosa

Sirup glukosa diperoleh dari pati dengan cara hidrolisis sebagian (parsial hidrolisis). Sirup glukosa bukan merupakan produk yang murni tetapi merupakan campuran dari glukosa, maltose dan dekstran seperti *eritrodekstran* dan *akrodekstran* (Sugeng, 1994).

Pembuatan sirup glukosa dilakukan dengan hidrolisa pati, baik dengan katalisator asam, katalisator enzim maupun kombinasi katalisator asam dan enzim. Hidrolisa enzim mempunyai beberapa keterbatasan yaitu tidak adanya perbedaan distribusi gula dalam glukosa pada tingkat hidrolisis yang berbeda, serta sirup yang dihasilkan mudah rusak dan bersifat korosif.

Sirup glukosa dalam pembuatan permen berfungsi sebagai penguat cita rasa, media penambah cita rasa, meningkatkan nilai gizi, dan mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan tekanan osmosa yang tinggi serta aktivitas air yang rendah. Menurut Buckle *et al.*, (1987) sirup glukosa juga berfungsi untuk mencegah kristalisasi pada pembuatan permen.

2.4.4. Asam Sitrat

Asam sitrat berfungsi sebagai pemberi rasa asam dan mencegah kristalisasi gula. Selain itu asam sitrat berfungsi sebagai katalisator hidrolisa sukrosa ke gula invert selama penyimpanan serta sebagai penjernih gel yang dihasilkan.

Keberhasilan pembuatan jelly tergantung dari derajat keasaman untuk mendapat pH yang diperlukan. Nilai pH dapat diturunkan dengan penambahan sejumlah kecil asam sitrat. Penambahan asam sitrat dalam permen jelly tergantung dari bahan baku pembentuk gel yang digunakan. Banyaknya asam sitrat yang ditambahkan pada permen jelly berkisar 0,2-0,3 persen.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Blender, cetakan, pengaduk, timbangan analitik, Pisau *Stainlesssteel*, *Cookplate*, *pan stainlesssteel*, termometer, kain saring, cawan, desikator, oven, labu ukur, pipet, buret, tabung reaksi, penangas listrik.

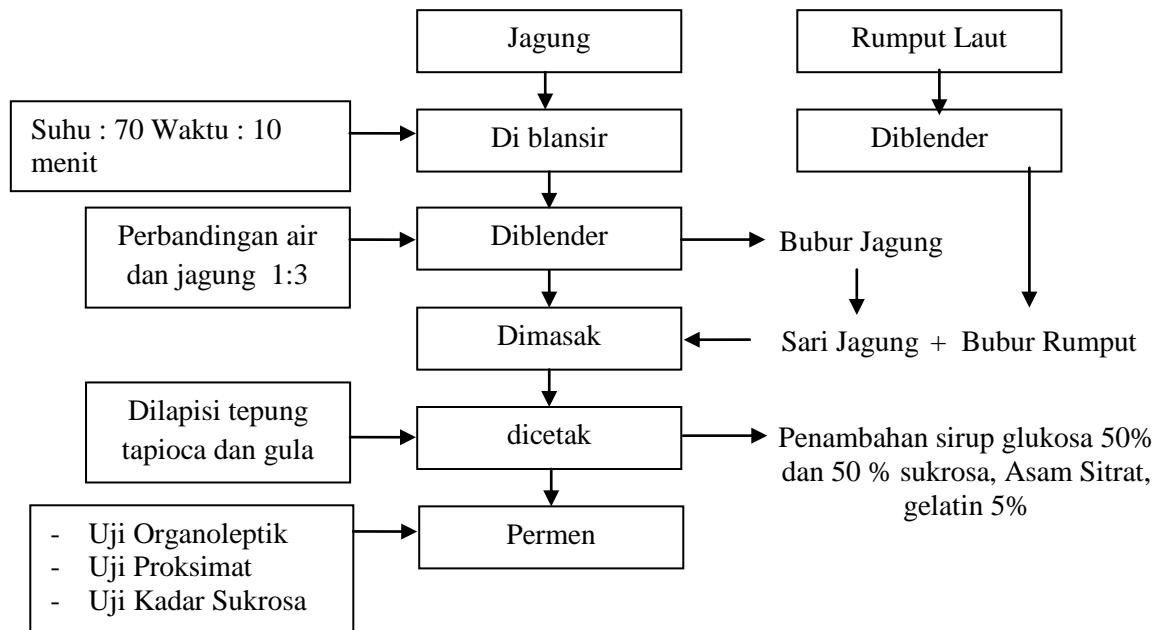
Sedangkan bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sari jagung varietas Bisi Dua, Rumput laut *Euchema cottonii*, sukrosa, sirup glukosa, gelatin, asam sitrat, tepung tapioca, tepung gula, bahan – bahan kimia untuk analisis.

3.2. Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 6 (enam) bulan dimana tahapan proses formulasi permen jelly sari jagung dan rumput laut dilakukan di Ruang Produksi jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Lokasi yang akan digunakan untuk tahapan analisis proksimat, Kadar sukrosa dilakukan di Laboratorium Depertemen Gizi Masyarakat Institut Pertanian Bogor.

3.3. Metode Penelitian

Formulasi Permen Jelly Sari Jagung dan Rumput Laut



Gambar 2. Diagram alir prosedur penelitian

Tabel 3. Indikator Pencapaian Terukur

TAHAPAN	INDIKATOR
- Formulasi sari jagung dan rumput laut	Diperoleh perbandingan sari jagung dan rumput laut untuk pembuatan permen jelly
- Uji Organoleptik terhadap rasa, warna dan tekstur	Diperoleh permen jelly yang dapat diterima oleh konsumen
- Analisis proksimat	Diperoleh komponen gizi dari permen jelly sari jagung
- Uji Kadar Gula Total	Diperoleh kadar sukrosa permen jelly sari jagung sesuai standar SNI

3.4. Tahapan Penelitian

Penelitian tahap pertama yaitu formulasi permen jelly sari jagung berdasarkan formula yang telah dilakukan Sembiring (2002); Kasim, *et al.* (2010), dengan perbandingan sari jagung dan bubur rumput laut sebagai berikut :

A = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (10 : 90 b/b)

B = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (30 : 70 b/b)

C = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (50 : 50 b/b)

D = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (70 : 30 b/b)

E = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (90 : 10 b/b)

Masing-masing dari formulasi ini akan dilakukan uji organoleptik, selanjutnya akan diuji proksimat dan kadar gula total.

3.5. Prosedur Pengujian

3.5.1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan metode uji kesukaan (hedonik). Metode hedonik yaitu uji tingkat kesukaan terhadap rasa, bau dan warna. Contoh yang sudah diberi kode disajikan secara acak kepada panelis, kemudian panelis (30 orang) diminta untuk memberikan nilai menurut tingkat kesukaan. Jumlah skala yang digunakan yaitu 6 skala, terdiri dari :

1. Tidak suka
2. Agak tidak suka
3. Normal
4. Agak suka
5. Suka
6. Sangat suka

3.5.2. Analisis Proksimat (AOAC 1990)

a. Kadar Air (Metode Oven)

Cawan aluminium dikeringkan dalam oven pada suhu 100-102°C selama 15 menit, didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak ± 5 g dalam cawan (B). Cawan beserta isinya dikeringkan dalam oven 100°C selama 4-6 jam. Cawan dipindahkan ke dalam desikator lalu didinginkan dan ditimbang. Cawan beserta isinya dikeringkan kembali sampai diperoleh berat konstan (C). Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Air (\% bb)} = \left[\frac{B - (C - A)}{B} \right] \times 100\%$$

b. Kadar Abu (Metode Total Abu)

Cawan porselen yang telah diketahui bobot tetapnya (A). Dimasukkan sampel yang telah ditimbang sebanyak 5 g (B). Kemudian sampel diarakkan di atas Bunsen dengan nyala api kecil hingga asapnya hilang, selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 500-600°C sampai menjadi abu yang berwarna putih. Cawan yang berisi abu didinginkan dalam desikator lalu ditimbang hingga diperoleh bobot tetap (C). Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Abu (\% bb)} = (C - A)/(B - A) \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\% bk)} = \text{kadar abu (\% bb)} / (100 - \text{kadar air (\% bb)}) \times 100\%$$

c. Kadar Karbohidrat (*by difference*)

Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode Nelson-Somogy. Kadar karbohidrat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Karbohidrat (\% bb)} = 100\% - (\text{KA} + \text{A} + \text{P} + \text{L})$$

$$\text{Kadar karbohidrat (\%bk)} = 100 - \% \text{bk} (\text{A} + \text{P} + \text{L})$$

Dimana :

KA = kadar air (% bb) A = kadar abu (% bb)
P = kadar protein (% bb) L = kadar lemak (%)

Kadar Protein (Metode Mikro-Kjeldahl)

Sampel sebanyak 0,5-3,0 g ditimbang (A) dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 30 ml. Kemudian ditambahkan $1,9 \pm 0,1$ g K_2SO_4 , 40 ± 10 mg HgO dan $2,0 \pm 0,1$ ml H_2SO_4 kemudian didestruksi dengan pemanasan sampai larutan berwarna jernih. Larutan hasil destruksi diencerkan dan didestilasi dengan penambahan NaOH- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sebanyak 8-10 ml. Destilat ditampung dalam 5 ml larutan H_3BO_3 dan 2-4 tetes indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian *metilen blue* 0,2% dalam alkohol). Kemudian dilakukan destilasi sampai tertampung kira-kira 50 ml destilat dalam erlenmeyer, lalu dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu. Dari hasil titrasi, total nitrogen dapat diketahui, dan kadar protein sampel dihitung dengan mengalikan total nitrogen dengan faktor konversi. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\text{Total Nitrogen (\%)} = \frac{\text{ml HCl} - \text{ml blanko} \times N_{\text{HCl}} \times 14.007 \times 100}{A}$$

$$\text{Kadar Protein (\%bb)} = \text{total nitrogen (\%)} \times \text{faktor koreksi (6,25)}$$

$$\text{Kadar Protein (\%bk)} = \text{kadar protein (\%bb)} / (100 - \text{kadar air \%bb}) \times 100\%$$

d. Kadar Lemak (Metode Ekstraksi Soxhlet)

Labu lemak dikeringkan dalam oven (110°C selama 1 jam), didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga bobot tetap (A). Sampel sebanyak 5 g (B) dibungkus dengan kertas saring lalu dimasukkan dalam labu Soxhlet kemudian dipasang alat kondensor. Pelarut heksana dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran yang digunakan. Dilakukan refluks minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada di dalam labu lemak didestilasi dan ditampung. Kemudian labu lemak yang berisi hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C, lalu didinginkan didesikator dan dilakukan penimbangan labu beserta lemaknya hingga diperoleh bobot yang tetap (C). Kadar lemak ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar Lemak (\% bb)} = \frac{C - A}{B} \times 100\%$$

$$\text{Kadar lemak (\% bk)} = \text{kadar lemak (\% bb)} / (100 - \text{kadar air \% bb}) \times 100\%$$

e. Kadar Gula Total (Sudarmadji dan Haryono, 1984)

50 ml hasil saringan pada penetapan gula pereduksi di pipet ke dalam labu takar 100 ml, kemudian ditambahkan 25 ml HCL 25 % dan dipanaskan di atas penangas air. Apabila suhu telah mencapai 68 – 70°C suhu dipertahankan 10 menit tepat. Setelah itu ditambahkan NAOH 30 % sampai netral (warna merah jambu) dengan indikator PP. Kemudian aquades sampai tanda tera dan dikocok 12 kali.

Sebanyak 10 ml larutan yang telah dinetralkan dipipet dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml kemudian ditambahkan 15 ml aquades dan 25 ml larutan *Luff Schrool* serta batu didih. Hubungkan dengan pendingin tegak dan

dipanaskan di atas penangas, usahakan dalam 3 menit mendidih serta dipertahankan selama 10 menit. Dinginkan dalam bak berisi es (jangan digoyang), setelah dingin ditambahkan 10 ml larutan kanji (KI) 20 % dan 25 ml H₂SO₄ 25 %. Titrasi dengan larutan Tio 0.1 N dengan larutan kanji (KI) 0.5 % sebagai indikator. Dilakukan juga penetapan blanko yaitu dengan menambahkan 25 ml aquades dengan 25 ml larutan *Luff Schrool*.

Dengan mengetahui selisih antara titrasi blanko dengan titrasi contoh, kadar gula reduksi setelah invers (setelah dihidrolisis dengan HCL 25 %) dalam bahan dapat dicari dengan menggunakan tabel 2. Selisih kadar gula reduksi sesudah inversi dengan sebelum inversi dikalikan dengan 0.95 merupakan kadar sukrosa dalam bahan

$$A = \frac{mg \text{ gula pereduksi}}{mg \text{ contoh}} \times faktor \text{ pengenceran} \times 100\%$$

$$\text{Kadar gula total; (\%)} = (A - B) \times 0.95$$

Keterangan : A = % gula reduksi sesudah inversi

B = gula reduksi sebelum inversi (kadar gula pereduksi awal)

Tabel 4. Penentuan Gula Total dalam Suatu Bahan dengan Metode *Luff Schrool*

ml 0.1 N Na-thiosulfat	Gula pereduksi (Mg C ₆ H ₁₂ O ₆)	ml 0.1 Na-thiosulfat	Gula pereduksi (Mg C ₆ H ₁₂ O ₆)
1	2.4	13	33.0
2	4.8	14	35.7
3	7.2	15	38.5
4	9.7	16	41.3
5	12.2	17	44.2
6	14.7	18	47.1
7	17.2	19	50.0
8	19.8	20	53.0
9	22.4	21	56.0
10	25.0	22	59.1
11	27.6	23	62.2
12	30.3		

Sumber : AOAC (1990)

3.6. Pengolahan dan Analisis Data

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 2 (dua) kali ulangan dan dilakukan duplo. Penetapan rancangan didasarkan pada asumsi bahwa semua faktor yang bukan perlakuan dibuat dan dianggap seragam.

Model matematika rancangan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ij}$$

Dimana : Y_{ij} = Variabel yang dianalisis.

μ = Pengaruh rata-rata yang sebenarnya.

A_i = Efek perlakuan ke- i.

E_{ij} = Efek pengacakan unit j dari perlakuan ke-i.

Data dianalisis dengan uji statistik *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui perlakuan yang digunakan. Bila terdapat perbedaan nyata antara

perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda Beda Nyata Terkecil (BNT). Data diolah dengan menggunakan *Microsoft excel 2007*.

Data dari hasil uji organoleptik dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan nilai modus dan persentase panelis yang dapat menerima produk. Skor penilaian yang diberikan pada uji hedonik adalah 1 = tidak suka, 2 = agak tidak suka, 3 = normal, 4 = suka suka, 5 = suka, 6 = sangat suka. Penerimaan panelis dihitung dengan cara menghitung persentase panelis yang dapat menerima produk. Pada penelitian ini untuk mengetahui perbandingan sari jagung dan rumput laut pada permen terhadap kesukaan, rasa, aroma dan warna dianalisis secara statistik *Analisis of Variance* (ANOVA). Bila terdapat perbedaan nyata antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda Beda Nyata Terkecil (BNT). Data diolah dengan menggunakan *Microsoft excel 2007*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Formulasi Permen Jelly

Permen jelly merupakan permen yang dibuat dari air atau sari buah dan bahan pembentuk gel, yang berpenampilan jernih transparan serta mempunyai tekstur dengan kekenyalan tertentu. Permen jelly termasuk pangan semi basah yang mempunyai kadar air sekitar 10-40 % dan nilai aW berkisar antara 0,6-0,9 (Buckle *et al.* 1987). Formulasi permen jelly sari jagung dan rumput laut mengikuti formula standar pembuatan permen jelly (Ali, 1987).

Formula permen jelly sari jagung dan rumput laut dibagi menjadi 5 (lima) perlakuan dengan konsentrasi sari jagung yang semakin banyak dan konsentrasi rumput lautnya semakin sedikit (Tabel 5).

Tabel 5. Formulasi Permen Jelly Sari Jagung dan Rumput Laut

Komposisi	Formula (g)				
	A (90:10)	B (70:30)	C (50:50)	D (30:70)	E (10:90)
Sari Jagung	20	60	100	140	180
Bubur Rumput Laut	180	140	100	60	20
Sirup Glukosa	100	100	100	100	100
Sukrosa	100	100	100	100	100
Gelatin	10	10	10	10	10
Asam Sitrat	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Proses pembuatan permen jelly rumput laut meliputi 2 tahap yaitu persiapan dan pengolahan. Persiapan bahan dimulai dengan sortasi rumput laut dan jagung muda pipil sambil dilakukan pencucian di air mengalir. Kemudian rumput direndam selama 24 jam dengan tujuan untuk melanjutkan pembersihan rumput laut dari kotoran-kotoran yang mungkin masih melekat, membuat rumput laut yang semula kering menjadi mengembang (rehidrasi) dan memudahkan pengecilan ukuran. Sedangkan jagung dilakukan *blanching* dengan suhu 70 °C selama 15 menit. Hal ini dilakukan untuk menghindari bau langu pada permen jelly. Sesuai dengan saran dari penelitian yang dilakukan oleh Kasim, *et al.* (2010).

Tahap berikutnya dilakukan pembuatan bubur rumput laut dan sari jagung. Pengecilan ukuran dengan menggunakan alat blender dan menambahkan air dengan komposisi 1:1 (b/b). Pembuatan permen jelly pada awalnya tekstur akhir yang dihasilkan berupa bubur sehingga tidak dapat diiris. Hal ini disebabkan suhu yang digunakan tinggi yaitu 95 °C. Kemudian dicoba kembali pemasakan dengan suhu 70 °C. Hasil yang diperoleh teksturnya kompak dan dapat dipotong. Secara umum karagenan membentuk gel pada suhu 45-65 °C dan meleleh kembali jika suhu dinaikkan 10-20 °C dari suhu pembentukan gel tertinggi yaitu 65 °C (Indriani dan Emi 1991).

Tahap terakhir yaitu pelapisan dengan tapioka dan tepung gula dengan perbandingan 1:1. Pelapisan dilakukan karena permen jelly sifatnya higroskopis sehingga cenderung menjadi lengket. Sifat lengket adalah sifat deformasi bentuk yang dipengaruhi oleh gaya kohesi dan adhesi. Pada dasarnya produk pangan

yang lengket mempunyai kedua gaya kohesi dan adhesi yang sama-sama tinggi. Gaya kohesi yang tinggi menyebabkan produk pangan menjadi kempal, kompak dan tidak mudah pisah atau tidak mudah lepas satu sama lain. Gaya adhesi yang terlalu tinggi menyebabkan produk pangan menjadi lengket di tangan, bahan pembungkus atau wadahnya. Sifat inilah yang sehari-hari disebut lengket. Untuk menghindarinya maka ditambahkan zat anti lengket yang tidak dikehendaki. Dengan demikian produk pangan itu tetap kompak namun tidak di tangan atau benda lain (Soekarto, 1990).

4.2. Hasil Pengujian Proksimat

4.2.1. Kadar Air

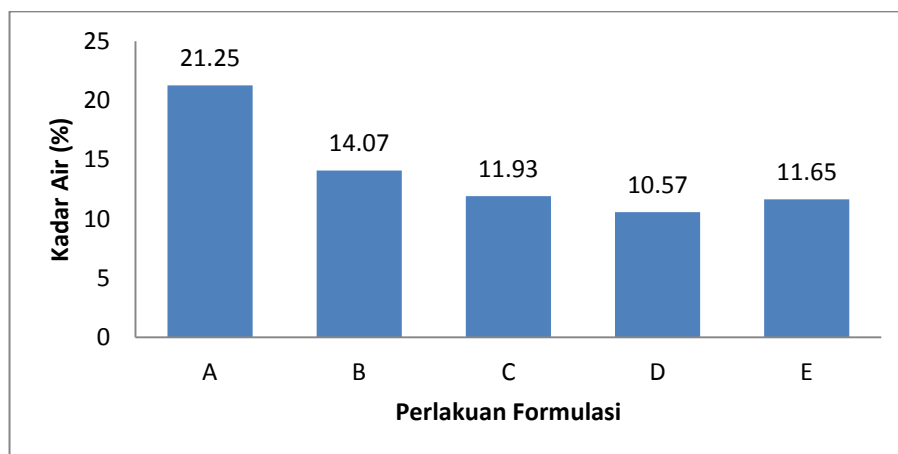
Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan yang dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan citarasa makanan. Kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan makanan tersebut. Nilai rata-rata kadar air dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel6. Rata-rata kadar air (%) Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut

Perlakuan Formulasi	Rata-rata kadar Air (%)
A	21,25 ± 3,39
B	14,07 ± 0,85
C	11,92 ± 2,29
D	10,57 ± 1,05
E	11,65 ± 0,76

Rata-rata kadar air terendah yaitu perlakuan formulasi D (30:70) sebesar 10,57 % dan yang tertinggi yaitu perlakuan formulasi A (90:10) sebesar 21,25% (Gambar 3). Perlakuan formulasi A sudah melebihi nilai maksimum berdasarkan

SNI kembang gula no. 3547.2-2008, yaitu maksimum 20%. Tetapi nilai rata-rata kadar air formula A ini masih sesuai dengan kadar air untuk produk pangan semi basah yaitu antara 10-40% (Soekarto, 1979). Menurut Buckle *et al.* (1987) definisi permen secara umum adalah produk yang dibuat dengan mendidihkan campuran bersama dengan bahan pewarna dan pemberi rasa sampai tercapai kadar air kurang lebih 30%. Kadar air yang tinggi untuk perlakuan formulasi A, diduga akibat banyaknya jumlah bubur rumput laut yang digunakan. Rumput laut diketahui memiliki kemampuan menyerap air. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suzuki *et al.* (1996), dimana dari 12 spesies alga hijau, merah dan coklat yang diteliti, menunjukkan bahwa semua rumput laut tersebut memiliki daya ikat yang kuat.



Keterangan : A = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (10 : 90 b/b)
 B = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (30 : 70 b/b)
 C = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (50 : 50 b/b)
 D = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (70 : 30 b/b)
 E = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (90 : 10 b/b)

Gambar 3. Histogram Rata-rata Kadar Air Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut

Kadar air yang terkandung dalam permen jelly juga dipengaruhi oleh penambahan sukrosa dan sirup glukosa dalam jumlah tinggi. Konsentrasi sukrosa

dan sirup glukosa didasarkan atas penelitian yang telah dilakukan oleh Kasim, *et al.* (2010), yaitu dengan perbandingan 50:50. Konsentrasi gula yang cukup tinggi akan menyebabkan terjadinya penetrasi gula tersebut ke dalam bahan dan tertariknya air keluar dari bahan. Hal ini disebabkan oleh adanya sifat higroskopis gula yang berikatan dengan air yang terdapat dalam permen jelly sehingga konsentrasi air gula yang terkandung dalam bahan akan berubah. Selain itu penambahan gula dapat menyebabkan pemasakan lebih lama sehingga kadar air akan semakin rendah (Gaman dan Sherrington, 1981).

Hasil pengujian statistik menunjukkan perlakuan formulasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air permen jelly sari jagung dan rumput laut. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan formula A berbeda dengan formula B, C, D dan E. Formula C, D, dan E tidak berbeda nyata (Lampiran 1).

4.2.2. Kadar Abu

Abu adalah residu organik dari pembakaran bahan-bahan organik. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral suatu bahan merupakan garam organik (garam-garam malat, oksalat, asetat, pektat) dan garam anorganik (garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat dan nitrat) (Fennema, 1996).

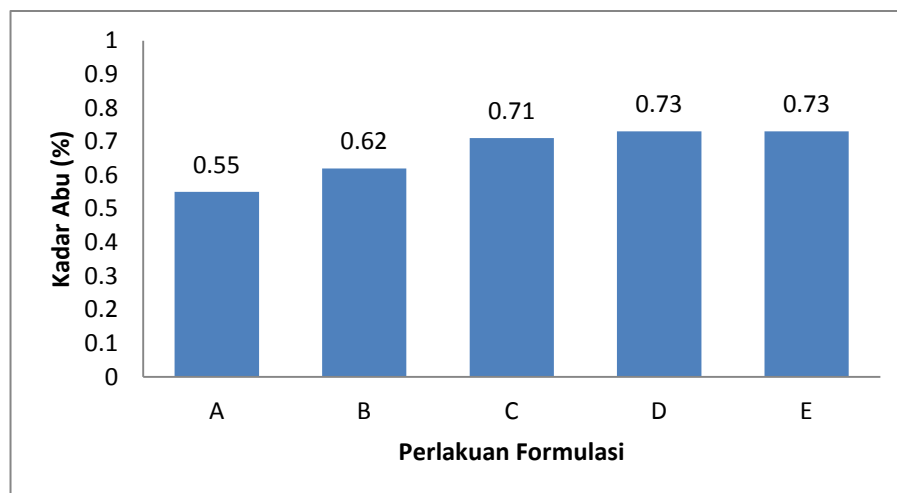
Rata-rata kadar abu pada berbagai kombinasi perlakuan formulasi rumput laut dan sari jagung berkisar antara 0,17-0,73% (Tabel 7). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antara formulasi rumput laut dan sari jagung. Dari hasil pengujian kadar abu dari kelima sampel sudah memenuhi

syarat mutu kembang gula jelly yang tercantum dalam SNI 3547.2-2008 yaitu maksimal 3%.

Tabel7. Rata-rata Kadar Abu Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut

Perlakuan Formulasi	Rata-rata kadar Abu (%)
A	0,56 ± 0,04
B	0,61 ± 0,001
C	0,17 ± 0,007
D	0,73 ± 0,002
E	0,73 ± 0,005

Hasil pengujian kadar abu menunjukkan bahwa semakin banyak bubuk rumput laut yang ditambahkan pada formulasi permen sari jagung+rumput laut, persen kadar abu semakin berkurang (Gambar 4). Hal ini tidak sesuai dengan kadar abu bahan (rumput laut) yang jumlahnya 17,09% (Istini *et al.*, 1986), lebih tinggi dari kadar abu jagung yang hanya berkisar 0,8% (Inglet, 1987).



Keterangan : A = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (10 : 90 b/b)
 B = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (30 : 70 b/b)
 C = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (50 : 50 b/b)
 D = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (70 : 30 b/b)
 E = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (90 : 10 b/b)

Gambar 4. Histogram Rata-rata Kadar Abu Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut

Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa perlakuan formulasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu permen jelly sari jagung+ rumput laut. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan perlakuan formulasi D, E, dan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B (Lampiran 2).

4.2.3. Kadar Lemak

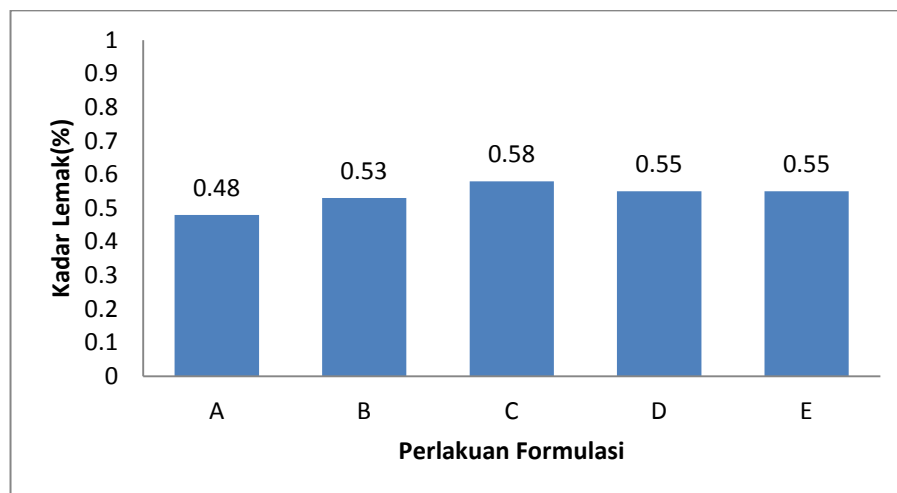
Lemak merupakan zat makanan yang sangat penting, karena lemak akan menghasilkan energi tinggi bagi tubuh, menjaga kekebalan dan kesehatan manusia (Muchtadi, 1989). Lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Tetapi lemak juga dapat menyebabkan kerusakan dalam bahan pangan selama proses pengolahan dan penyimpanan karena kemungkinan terjadinya oksidasi. Hasil analisis kadar lemak disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Kadar Lemak Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut

Perlakuan Formulasi	Rata-rata kadar Lemak (%)
A	0,48±0,01
B	0,53±0,01
C	0,58±0,01
D	0,55±0,01
E	0,55±0,02

Rata-rata kadar lemak permen jelly berkisar antara 0,48-0,58%. Rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan formulasi C (50:50), sedangkan yang terendah dihasilkan dari perlakuan formulasi A (90:10), yaitu yang ditambahkan bubuk rumput laut dalam jumlah sedikit (10%) (Gambar 5). Hal ini sesuai dengan komposisi kimia jagung yang memiliki kadar lemak lebih tinggi (1,0%) (Inglet,

1987), dibandingkan dengan rumput laut yang hanya memiliki kadar lemak 0,37% (Istini, *et al.*, 1986)



Keterangan : A = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (10 : 90 b/b)
B = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (30 : 70 b/b)
C = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (50 : 50 b/b)
D = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (70 : 30 b/b)
E = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (90 : 10 b/b)

Gambar 5. Histogram Rata-rata Kadar Lemak Permen Jelly Sari Jagung dan Rumput Laut

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak permen jelly sari jagung+rumput laut. Dari kelima sampel, rata-rata kadar lemak tidak lebih dari 1%. Hasil uji lanjut BNT, menunjukkan perlakuan A (10:90) berbeda dengan perlakuan lainnya (Lampiran 3). Menurut Winarno (1996) bahwa kandungan protein dan lemak pada rumput laut sangat sedikit karena sebagian besar rumput laut terdiri dari karbohidrat dalam bentuk senyawa gum yang sulit dicerna.

4.2.4. Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh manusia, karena protein berfungsi sebagai bahan bakar, bahan pengatur dan pembangun. Pada umumnya kadar protein dalam pangan menentukan mutu bahan pangan tersebut (Winarno, 1997). Kadar protein permen jelly sari jagung+rumput laut mempunyai rata-rata 2,29-3,34%. (Tabel 9).

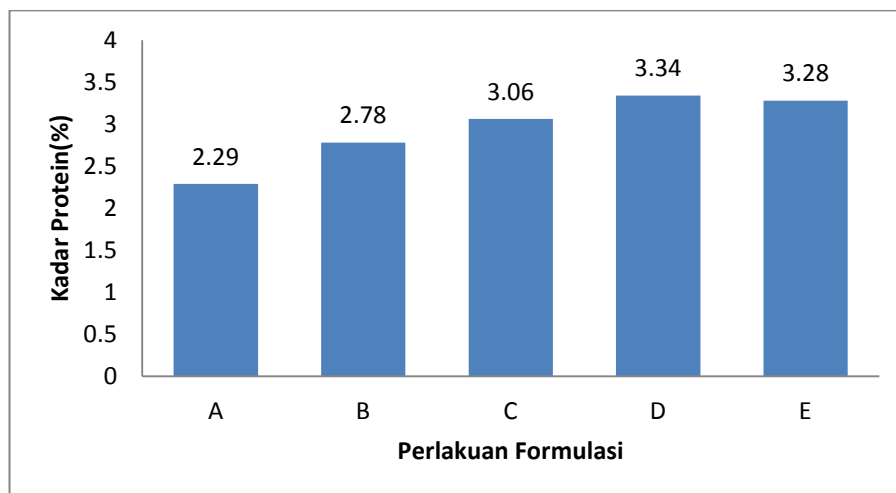
Tabel 9. Rata-rata Kadar Protein Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut

Perlakuan Formulasi	Rata-rata kadar Protein (%)
A	2,29±0,22
B	2,78±0,12
C	3,06±0,04
D	3,34±0,10
E	3,28 ± 0,03

Rata-rata kadar protein terendah diperoleh pada formula A (10:90), dimana formula ini banyak ditambahkan rumput laut (Gambar 6). Semakin banyak ditambahkan sari jagung, persen protein semakin tinggi, kecuali perlakuan E (90:10). Hal ini sesuai dengan komposisi kimia jagung yang memiliki kadar protein lebih tinggi (3,7%) (Inglet, 1987), dibandingkan dengan rumput laut yang hanya memiliki kadar protein 2,69% (Istini, *et al.*, 1986)

Menurut Yuliarti (1999), semakin tinggi konsentrasi rumput laut, maka kadar protein semakin rendah. Hal ini diduga karena adanya protein yang terdegradasi selama pengolahan, hal ini juga merupakan penyebab menurunnya kadar protein permen jelly yang komposisinya banyak mengandung rumput laut. Menurut Damayanthi dan Eddy (1995), proses pemanasan akan menyebabkan protein mengalami degradasi dan keadaan ini tidak hanya menyebabkan

penurunan nilai gizinya, tetapi aktivitas protein sebagai enzim dan hormone akan hilang.



Keterangan : A = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (10 : 90 b/b)
B = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (30 : 70 b/b)
C = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (50 : 50 b/b)
D = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (70 : 30 b/b)
E = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (90 : 10 b/b)

Gambar 6. Histogram Rata-rata Kadar Protein Permen Jelly Sari Jagung dan Rumput Laut

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein permen jelly sari jagung+rumput laut. Hasil uji lanjut BNT, menunjukkan tidak ada perbedaan antar perlakuan (Lampiran 4).

4.2.5. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir semua makhluk hidup. Selain sumber energi, karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam

menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan lain-lain.

Analisis karbohidrat pada penelitian ini dihitung secara *by difference*. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh rata-rata kadar karbohidrat permen jelly berkisar antara 75,43-84,81%. Hasil perhitungan yang tinggi ini diduga karena terdapatnya senyawa gum pada rumput laut dan pati pada jagung. Penambahan sukrosa dan sirup glukosa dalam jumlah tinggi dan penambahan tapioca dan tepung gula pada saat pelapisan yang menyebabkan tingginya kadar karbohidrat. Hasil perhitungan kadar karbohidrat dapat dilihat pada tabel 10.

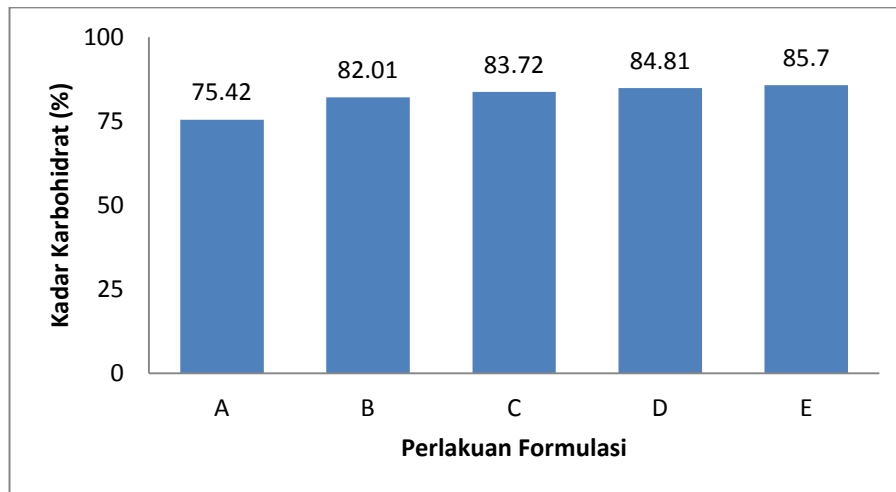
Tabel 10. Rata-rata Kadar Karbohidrat Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut

Perlakuan Formulasi	Rata-rata kadar Karbohidrat (%)
A	75,43±3,11
B	82,01±0,72
C	83,72±2,33
D	84,81±0,96
E	85,70±2,72

Hasil persen kadar karbohidrat menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari jagung, maka kadar karbohidratnya semakin tinggi (Gambar 7). Hal ini sesuai dengan komposisi kimia jagung yang memiliki kadar karbohidrat berupa pati lebih tinggi yaitu sebesar 71,3% (Inglet, 1987), dibandingkan dengan rumput laut yang hanya memiliki kadar karbohidrat 61,52%, berupa karagenan (Istini, *et al.*, 1986).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan formulasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein permen jelly sari

jagung+rumpaut laut. Hasil uji lanjut BNT, menunjukkan perlakuan formulasi A, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Lampiran 5).



Keterangan : A = Sari Jagung : Bubur Rumpaut Laut (10 : 90 b/b)
 B = Sari Jagung : Bubur Rumpaut Laut (30 : 70 b/b)
 C = Sari Jagung : Bubur Rumpaut Laut (50 : 50 b/b)
 D = Sari Jagung : Bubur Rumpaut Laut (70 : 30 b/b)
 E = Sari Jagung : Bubur Rumpaut Laut (90 : 10 b/b)

Gambar 7. Histogram Rata-rata Kadar Karbohidrat Permen Jelly Sari Jagung+Rumpaut Laut

4.3. Hasil pengujian Kadar Gula Total

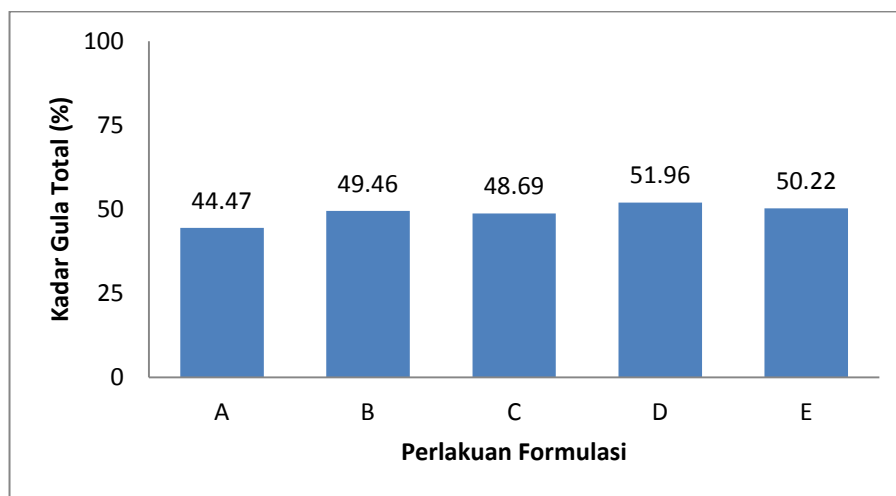
Gula total merupakan kandungan gula yang terdapat pada permen jelly yang berasal dari gula (sukrosa), glukosa dan gula invert. Jumlah gula dan glukosa yang digunakan merupakan bahan utama sehingga kadar gula total pada permen jelly tinggi. Nilai Rata-rata kadar gula total dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata Kadar Gula Total Permen Jelly Sari Jagung+Rumpaut Laut

Perlakuan Formulasi	Rata-rata kadar Gula Total (%)
A	44,47±1,41
B	49,46±0,57
C	48,69±1,25
D	51,96±4,01

E	50,22±0,64
---	------------

Hasil rata-rata kadar gula total semakin meningkat dengan semakin banyaknya sari jagung yang ditambahkan pada perlakuan formulasi, kecuali untuk perlakuan E (90:10) (Gambar 8). Hal ini sesuai dengan komposisi kimia jagung yang memiliki kadar gula sebesar 0,34% (Inglet, 1987).



Keterangan : A = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (10 : 90 b/b)
 B = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (30 : 70 b/b)
 C = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (50 : 50 b/b)
 D = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (70 : 30 b/b)
 E = Sari Jagung : Bubur Rumput Laut (90 : 10 b/b)

Gambar 8. Histogram Kadar Gula Total Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut

Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar gula total permen jelly sari jagung+rumput laut (Lampiran 6). Hal ini disebabkan jumlah sukrosa dan sirup glukosa yang ditambahkan sama untuk setiap perlakuan.

4.4. Hasil Pengujian Organoleptik

Uji Organoleptik (sensori) yaitu uji dengan menggunakan indera manusia, karena penilaiannya didasarkan pada rangsangan sensorik pada organ indera (Soekarto, 1990). Penilaian dengan indera banyak digunakan untuk menilai komoditi hasil pertanian dan makanan. Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji kesukaan atau uji dengan skala hedonik, yang meliputi rasa, warna dan tekstur. Didalam penelitian ini digunakan 6 skala hedonic dari sangat suka sampai tidak suka.

4.4.1. Rasa

Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan yang merupakan salah satu factor penting yang mempengaruhi tingkat penerimaan panelis atau konsumen terhadap suatu produk makanan. Walaupun memiliki warna dan tekstur yang baik, suatu produk makanan tidak akan diterima oleh panelis atau konsumen bila rasanya tidak enak. Nilai rata-rata uji organoleptik terhadap rasa permen jelly sari jagung dapat dilihat pada Tabel 12

Tabel 12. Rata-rata Rasa Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut.

Perlakuan Formulasi	Rata-rata kadar Karbohidrat (%)
A	3,37±1,50
B	3,70±1,32
C	3,60±1,52
D	4,77±1,07
E	4,27±1,31

Hasil rata-rata uji organoleptik terhadap rasa permen jelly sari jagung dan rumput laut berkisar 3,37-4,77 (biasa sampai suka). Nilai tertinggi diperoleh pada formula D (70:30), sedangkan nilai terendah diperoleh pada formula A (90:10).

Hal ini diduga karena jagung yang digunakan adalah jagung muda pipil yang memiliki tingkat kemanisan lebih dibandingkan dengan rumput laut yang memiliki rasa yang tawar. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Santoso (2007) menunjukkan bahwa perlakuan yang ditambahkan rumput laut paling sedikit, lebih disukai rasanya oleh panelis dibandingkan dengan permen jelly yang banyak ditambahkan rumput laut. Hal ini diduga karena penambahan rumput laut yang banyak menyebabkan adanya rasa khas dari rumput laut yang kuat pada permen jelly yang tidak disukai oleh panelis. Data uji organoleptik rasa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

Dari hasil uji statistik ANOVA pada taraf nyata 0,05%, perlakuan perbandingan sari jagung dan bubur rumput laut memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa permen jelly sari jagung+rumpul laut. Rasa yang timbul juga disebabkan oleh adanya bahan-bahan campuran lainnya seperti sukrosa dan sirup glukosa yang jumlahnya sama pada setiap perlakuan. Hasil ini juga berarti dapat dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk melihat perbandingan pengaruh setiap perlakuan terhadap rasa permen jelly sari jagung dan rumput laut yang dihasilkan. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan formula D, E dan B tidak berbeda nyata. Perlakuan yang menunjukkan beda nyata yaitu perlakuan C dan A.

4.4.2. Warna

Warna mempunyai arti dan peranan penting pada komoditas pangan. Peranan ini sangat nyata pada tiga hal yaitu daya tarik, tanda pengenal dan atribut

mutu. Diantara sifat-sifat produk pangan, warna merupakan factor yang paling cepat dan mudah member kesan, tetapi sulit untuk diberi deskripsi dan sulit cara pengukurannya. Sehingga penilaian secara subyektif masih sangat menentukan (Soekarto, 1985). Hasil rata-rata uji organoleptik terhadap warna disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata Warna Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut.

Perlakuan Formulasi	Warna
A	3,07±1,44
B	3,53±1,20
C	3,63±1,47
D	5,03±1,10
E	4,03±1,50

Hasil rata-rata uji organoleptik terhadap warna permen jelly sari jagung+rumput laut berkisar antara 3,07-5,03 (biasa sampai suka). Nilai tertinggi diperoleh dari formula D (30:70) yaitu formula dengan perbandingan sari jagung 70% dan bubur rumput laut 30%. Sedangkan rata-rata terendah diperoleh pada formula A (90:10). Hal ini disebabkan adanya kandungan beta karoten dari jagung yang menyebabkan warna permen jelly yang banyak ditambahkan sari jagung warnanya lebih kuning. Sedangkan yang sedikit sari jagung warnanya agak pucat (jernih). Berdasarkan hasil penelitian Rahman, *et al.* (2009) kadar beta karoten pada jagung provit-A mencapai 15 µg/g, sedangkan untuk jagung biasa kadar beta karoten sebesar 1,0 µg/g. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Santoso (2007), dimana semakin banyak rumput laut maka akan menyebabkan warna menjadi keruh. Warna khas dari kappa-karagenan berwarna

agak gelap dan mempunyai tekstur yang mudah retak dibandingkan iota-karagenan (Fardiaz, 1989). Warna khas dari rumput laut (karagenan) yang ditambahkan dengan bahan-bahan pembuat permen jelly menghasilkan warna yang jernih dan transparan yang tidak terlalu berbeda jauh dengan warna asli dari karagenan tersebut.

Hasil uji statistik terhadap warna menunjukkan perlakuan formulasi perbandingan bubur rumput laut dan sari jagung memberikan pengaruh terhadap warna permen jelly yang dihasil (Lampiran 8). Hasil uji lanjut BNT, menunjukkan bahwa perlakuan formulasi D (30:70) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan perlakuan formulasi D, berwarna kuning cerah, yang disukai oleh hampir semua panelis.

4.4.3. Tekstur

Tekstur mempunyai peranan penting pada daya terima suatu produk makanan. Uji tekstur adalah penginderaan yang dihubungkan dengan indera perabaan dan sentuhan. Tekstur yang dimaksud adalah tingkat kekenyalan dari produk permen jelly sari jagung+rumpul laut. Tingkat kekenyalan adalah gaya tekan yang mula-mula menyebabkan deformasi produk baru kemudian memecahkan produk setelah produk tersebut mengalami deformasi bentuk (Soekarto, 1990). Hasil rata-rata uji organoleptik terhadap tekstur disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata Tekstur Permen Jelly Sari Jagung+Rumput Laut.

Perlakuan Formulasi	Tekstur
A	4,07±1,46
B	3,77±1,25
C	3,53±1,55
D	4,63±1,47
E	4,17±1,44

Rata-rata hasil uji organoleptik terhadap tekstur permen jelly sari jagung+rumput laut berkisar antara 3,53-4,63 (agak suka sampai suka). Perlakuan formulasi D (30:70), mempunyai tekstur yang paling disukai panelis, karena penambahan sari jagung yang cukup banyak menyebabkan permen semakin keras dan kenyal. Hal ini disebabkan kandungan pati dari jagung yaitu sebesar 71,3% (Inglet, 1987), yang cukup banyak sehingga membuat tekstur menjadi kenyal, karena kemampuan dari pati yang dapat menjadi gel. Tekstur yang dihasilkan pada perlakuan formulasi A (10:90) juga keras, tetapi teksturnya menjadi mudah patah dan tidak kenyal.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan formulasi sari jagung dan rumput laut memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur dari permen jelly sari jagung+rumput laut. Hasil uji lanjut BNT, menunjukkan perlakuan formulasi D (30:70) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Formula Permen Jelly sari jagung+rumput laut terpilih dari penelitian ini adalah permen jelly dengan penambahan sari jagung dan rumput laut yaitu 70:10. Penentuan formulasi terpilih dilakukan berdasarkan hasil analisis proksimat, kadar gula total dan uji organoleptik.

Karakteristik kimia permen jelly sari jagung+rumput laut yang terpilih adalah sebagai berikut : kadar air 10,57%, kadar abu 0,73%, kadar lemak 0,55%, kadar protein 3,34%, kadar karbohidrat 84,81% dan kadar gula total 51,96%.

Uji tingkat penerimaan (organoleptik) permen jelly sari jagung+rumput laut yang terpilih adalah sebagai berikut : rasa 4,77, warna 5,03 dan tekstur 4,63 dengan atribut suka.

5.2. Saran

Perlu dilakuak penelitian lebih lanjut tentang karakteristik fisik dan masa simpan produk serta cara pengemasan yang digunakan selama penyimpanan untuk meningkatkan daya awet produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali S. 1987. Aspek-aspek Fisika Kimia serta Proporsi Bahan-bahan Pembentuk Gel dalam Pengolahan Permen Jelly. Skripsi. FATETA IPB. Bogor.
- Anonim. 2006. Teknologi Pembuatan Permen. www.ebook.com. Tanggal Akses 11 Maret 2008.
- Amos dan Wahyu Purwanto, 2002. Hard Candy dengan Flavor dari Minyak Pala. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 4, No.5 (Agustus 2002)
- Anggadiredja JS, Irawati, Kusmiyati. 1996. Potensi dan Manfaat Rumput Laut Indonesia dalam Bidang Farmasi. Seminar Nasional Industri Rumput Laut. 31 Juli. Jakarta.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists AOAC. Washington, D.C : USA.
- Buckle KA Ra, Edwards GH, Fleet dan M Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- Damayanthi E dan Eddy SM. 1995. Teknologi Makanan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Dikdasmen. Jakarta.
- Fardiaz S. 1989. Hidrokoloid. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan PAU IPB. Bogor.
- Gaman PM. Dan Sherrington KB. 1981. The Science of Food. Introduction to Food Science, Nutrition and Microbiology. Third Edition. Pergamus Press. New York.
- Glicksman M. 1983. Food Hydrocolloids. Volume II. CRC Press. Inc. Boca Rotar. Florida.
- Inglett, G. E. 1987. Kernel, Structure, Composition and Quality. Ed. Corn: Culture. Processing and Products. Avi Publishing Company, Westport.
- Indriani H dan Emi S. 1991. Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Istini SA. Zatnika, Suhaimi dan J. Anggadireja. 1986. Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut. Jurnal Penelitian BPPT. Jakarta.

- Kasim, Yoyanda B. Suryani U. (2010) "Uji Konsentrasi Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Mutu Permen Keras dari Sari Jagung (*Zea Mays.L*) dengan Metode *Oven Pan*. Jurnal Ilmiah Agropolitan, Volume 3;p 373-383.
- Koswara, J. 1982. Jagung. Jurusan Agronomi Faperta IPB. Bogor
- Marlinah A. 1992. Studi Berbagai Perlakuan Pemisahan Karagenan pada Ekstraksi Alga Laut (*E. Cottonii*). [Skripsi] Fakultas Pertanian Istitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Minarni. 1996. Mempelajari Pembuatan dan Penyimpanan Permen Jelly Gelatin dan Sari Buah Kweni. [Skripsi]. FATETA IPB. Bogor.
- Merts. 1972. Recent Improvement in Corn Protein. In: G.E. Inglett (ed) Symposium Seed Protein. The AVI publishing Co.Inc. New York.
- Muchtadi D. 1989. Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Pusat Antar Studi Universitas IPB. Bogor.
- Novita RD. 2010. Perencanaan Produksi Permen Jelly Sari Buah Merah Skala Industri Rumah Tangga (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Sukrosa. [Skripsi]. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nur'aini, Soblia ET., Febrianti D., Herlani R., Amalia SN. 2008. Pemanfaatan Khasiat Kunyit dan Asam dalam Produk Peremen Jelly. Laporan Akhir Program Kreativitas Mahasiswa. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rachmawati D. 2004. Rekayasa Pembuatan Permen Jelly dari Pasta Sirsak (*Anona muricata*) Kajian Kombinasi Gelling Agent, Suhu serta Lama Pemasakan. [Tesis] Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Rahman HR., M.Yasin HG., Abd Fattah dan Stefanus. 2009. Karakterisasi Plasma Nutfah Jagung Provit-A. Prosiding Seminar Nasional Serealia. ISBN : 987-979-8940-27-9.
- Santoso D. 2007. Pemanfaatan Rumput Laut *Gelidium sp* dalam Pembuatan Permen Jelly. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sembiring SI. 2002. Pemanfaatan Rumput Laut (*E. Cottonii*) Sebagai Bahan Baku dalam Pembuatan Permen Jelly. [Skripsi] Program Studi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Istitut Pertanian Bogor. Bogor.
- SNI No. 3547.2-2008. Kembang Gula-Bagian 2 : Lunak. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

- Siswono. 2004. Jagung Manis Pipilan Rendah Lemak dan Kolesterol. [www. Gizi.net](http://www.Gizi.net). Akses Tanggal 20 Maret 2007
- Soekarto ST. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Soekarto ST. 1979. Pangan Semi Basah Ketahanan dan Potensinya dalam Gizi Masyarakat. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan IPB. Bogor.
- Soekarto ST. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Suarni dan I.U. Firmansyah. 2005. Pengaruh Umur Panen terhadap Kandungan Nutrisi Biji Jagung Beberapa Varietas. Hasil penelitian Balitsereal Maros. Belum dipublikasi. 14 p.
- Sudarmadji S. Dan B. Haryono. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sugeng W. 1994. Hidrolisis Lanjut Tape Ubi Kayu secara Enzimatis sebagai Alternatif Pembuatan Sirup Glukosa. [Skripsi] FATETA IPB. Bogor.
- Suprpto HS. dan Marzuki H.A.R. 2005. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suzuki T. Ohsugi Y. Shiroy T. Hirano T. 1996. Dietary fibre content, water holding capacity and binding capacity of seaweeds. *Fish Sci* 62:454-461.
- Wahyuni R. 2010. Optimasi Pengolahan Kembang Gula Jelly Campuran Kulit dan Daging Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Prakiraan Biaya Produksi. Jurnal Teknologi Pangan Vol. 1 No. 1.
- Widowati S. B.A. S. Santoso dan Suarni. 2005. Mutu Gizi dan Sifat Fungsional Jagung. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Makassar 29-30 September 2005. p343-350.
- Wilson, CM. 1981. Variation in soluble endosperm proteins of corn (*Zea mays* L.) in breeds as detected by disc gel electrophoresis *cereal chem.* 58:401-408.
- Winarno FG. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Pt. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno FG. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Yani HI. 2006. Karakteristik Fisika Kimia Permen Jelly dari Rumput Laut *Euchema spinosum* dan *Euchema cottonii*. [Skripsi] Program Studi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yuliarti ES. 1999. Formulasi Bahan Penyusun dan Daya Awet Dodol Rumput Laut. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Lampiran 1. Data Hasil Uji Kadar Air dan Analisis Statistik

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-Rata	STD
	1	2			
A	23,64	18,85	42,49	21,25	3,39
B	14,67	13,46	28,13	14,07	0,85
C	10,31	13,54	23,85	11,93	2,29
D	9,83	11,31	21,14	10,57	1,05
E	11,11	12,18	23,29	11,65	0,76

Tabel Anova Kadar Air

SK	db	JK	KT	Hitung	5%	1%	notasi
Perlakuan	4	148,13	37,03	7,7566	6,39	15,98	**
Galat	4	19,10	4,77				
Total	8	167,23					

**= berpengaruh nyata

BNT 0,05 = 6,07

Perlakuan	Rata-rata
A	21,25a
B	14,07b
C	11,93c
E	11,65c
D	10,57c

Notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata

Lampiran 2. Hasil Uji Kadar Abu dan Analisis Statistik

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata	STD
	1	2			
A	0,53	0,58	1,11	0,55	0,04
B	0,62	0,61	1,23	0,62	0,00
C	0,72	0,71	1,43	0,71	0,01
D	0,73	0,74	1,47	0,73	0,00
E	0,73	0,72	1,45	0,73	0,01

Tabel Anova Kadar Abu

SK	Db	JK	KT	Hitung	5%	1%	notasi
Perlakuan	4	0,05	0,0128	32,3717	6,39	15,98	**
Galat	4	0,002	0,0004				
Total	8	0,05277					

** = berpengaruh nyata

BNT 0,05 = 0,055

Perlakuan	Rata-rata
D	0,73a
E	0,73a
C	0,71a
B	0,62b
A	0,55c

Notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata

Lampiran 3. Hasil Uji Kadar Lemak dan Analisis Statistik

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STD
	1	2	Total		
A	0,47	0,49	0,96	0,48	0,01
B	0,52	0,54	1,06	0,53	0,01
C	0,57	0,58	1,15	0,58	0,01
D	0,54	0,55	1,09	0,55	0,01
E	0,53	0,56	1,09	0,55	0,02

Tabel Anova Kadar Lemak

SK	Db	JK	KT	Hitung	5%	1%	notasi
Perlakuan	4	0,009	0,00235	13,5048	6,39	15,98	**
Galat	4	0,001	0,00017				
Total	8	0.01011					

** = berpengaruh nyata

BNT 0,05 = 0,036

Perlakuan	Rata-rata
C	0,58a
E	0,55a
D	0,55a
B	0,53a
A	0,48b

Notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata

Lampiran 4. Hasil Uji Kadar Protein dan Analisis Statistik

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata	STD
	1	2			
A	2,14	2,45	4,59	2,29	0,22
B	2,70	2,87	5,57	2,78	0,12
C	3,03	3,09	6,13	3,06	0,04
D	3,42	3,27	6,69	3,34	0,10
E	3,30	3,26	6,56	3,28	0,03

Tabel Anova Kadar Protein

SK	db	JK	KT	Hitung	5%	1%	notasi
Perlakuan	4	1,47	0,3674	19,0568	6,39	15,98	**
Galat	4	0,08	0,0193				
Total	8	1,54665					

** = berpengaruh nyata

BNT 0,05 = 0,52

Perlakuan	Rata-rata
D	3,34a
E	3,28a
C	3,06a
B	2,78a
A	2,29a

Notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata

Lampiran 5. Hasil Uji Kadar Karbohidrat dan Analisis Statistik

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata	STD
	1	2			
A	73,22	77,63	150,85	75,42	3,11
B	81,49	82,52	164,01	82,01	0,72
C	85,37	82,08	167,44	83,72	2,33
D	85,49	84,13	169,62	84,81	0,96
E	87,63	83,78	171,41	85,70	2,72

Tabel Anova Kadar Karbohidrat

SK	Db	JK	KT	Hitung	5%	1%	notasi
Perlakuan	4	158,46	39,615	6,6163	6,39	15,98	**
Galat	4	23,95	5,9875				
Total	8	182,41					

** = berpengaruh nyata

BNT 0,05 = 1,75

Perlakuan	Rata-rata
E	85,70a
D	84,81a
C	83,72a
B	82,01a
A	75,42b

Notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata

Lampiran 6. Hasil Uji Kadar Gula Total dan Analisis Statistik

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata	STD
	1	2	Total		
A	43,47	45,47	88,94	44,47	1,41
B	49,05	49,86	98,91	49,46	0,57
C	49,57	47,80	97,37	48,69	1,25
D	54,79	49,12	103,91	51,96	4,01
E	50,67	49,76	100,43	50,22	0,64

Tabel Anova Total Gula

SK	db	JK	KT	Hitung	5%	1%	notasi
Perlakuan	4	62,05	15,5125	3,0447	6,39	15,98	tn
Galat	4	20,38	5,095				
Total	8	82,43					

tn = tidak nyata

Lampiran 7. Hasil Uji Organoleptik terhadap Rasa dan Analisis Statistik

Panelis	Kode Bahan					Total
	231	345	567	753	962	
1	4	2	1	5	3	15
2	1	4	1	5	1	12
3	3	5	6	5	4	23
4	3	2	4	2	4	15
5	2	5	1	3	6	17
6	3	4	4	5	5	21
7	5	5	6	6	5	27
8	2	4	4	3	5	18
9	2	3	4	5	5	19
10	5	5	5	5	5	25
11	5	4	2	6	4	21
12	3	5	4	6	4	22
13	5	5	3	6	5	24
14	1	4	5	5	2	17
15	5	3	5	5	2	20
16	4	4	5	3	2	18
17	4	5	3	6	4	22
18	4	4	5	4	4	21
19	4	5	5	5	5	24
20	1	3	4	5	5	18
21	3	3	3	4	3	16
22	3	5	3	3	4	18
23	3	2	4	5	5	19
24	5	6	6	6	6	29
25	5	3	3	4	5	20
26	1	1	3	6	5	16
27	5	1	4	5	3	18
28	1	3	2	5	6	17
29	6	2	1	5	5	19
30	3	4	2	5	6	20
Total	101	111	108	143	128	591
Rata-rata	3,37	3,70	3,60	4,77	4,27	
STD	1,50	1,32	1,52	1,07	1,31	

Tabel Anova Rasa

SK	db	JK	KT	Hitung	5%	1%	Notasi
Perlakuan	4	80.06	20.015	56.2165	5,66	13,56	**
Panelis	29	38.76	1.33655	0	1,68	2,11	tn
Galat	116	41.3	0.35603				
Total	149	160.12					

** = berpengaruh nyata; tn = tidak nyata

BNT $0,05 = 0,25$

Perlakuan	Rata-rata
D	4,77a
E	4,27a
B	3,70a
C	3,60b
A	3,37b

Notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata

Lampiran 8. Hasil Uji Organoleptik terhadap Warna dan Analisis Statistik

Panelis	Kode Bahan					Total
	231	345	567	753	962	
1	5	4	6	3	1	19
2	1	3	2	5	1	12
3	1	3	5	6	1	16
4	3	4	6	2	3	18
5	1	3	2	4	6	16
6	5	5	5	6	5	26
7	3	4	4	6	5	22
8	2	4	4	5	4	19
9	3	3	4	5	4	19
10	4	5	5	6	5	25
11	3	4	4	5	5	21
12	3	5	3	6	4	21
13	3	3	3	6	5	20
14	2	4	1	6	3	16
15	2	2	2	6	1	13
16	2	4	2	3	3	14
17	4	3	3	6	6	22
18	4	4	5	4	4	21
19	5	5	5	5	5	25
20	3	3	3	5	5	19
21	4	4	4	5	4	21
22	4	5	5	5	3	22
23	3	3	2	3	3	14
24	6	6	6	6	6	30
25	5	4	2	5	5	21
26	2	1	3	6	5	17
27	2	2	4	5	4	17
28	1	1	3	5	5	15
29	5	3	5	5	5	23
30	1	2	1	6	5	15
Total	92	106	109	151	121	579
Rata-rata	3,07	3,53	3,63	5,03	4,03	
STD	1,44	1,20	1,47	1,10	1,50	

Tabel Anova Warna

SK	db	JK	KT	Hitung	5%	1%	notasi
Perlakuan	4	101.26	25.315	82.9531	5,66	13,56	**
Panelis	29	65.8	2.26897	0	1,68	2,11	tn
Galat	116	35.4	0.30517				
Total	149	202.46					

BNT 0,05 = 0,23

Perlakuan	Rata-rata
D	5,03a
E	4,03b
C	3,63c
B	3,53c
A	3,07d

Notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata

Lampiran 9. Hasil Uji Organoleptik terhadap Tekstur dan Analisis Statistik

Panelis	Kode Bahan					Total
	231	345	567	753	962	
1	6	1	5	5	3	20
2	5	4	1	5	4	19
3	5	5	6	6	3	25
4	3	3	4	2	4	16
5	5	3	2	1	6	17
6	5	5	5	6	5	26
7	3	4	5	5	4	21
8	3	5	4	2	3	17
9	3	4	5	5	3	20
10	4	5	4	4	4	21
11	5	2	1	6	2	16
12	4	3	5	6	4	22
13	5	3	3	6	5	22
14	1	5	2	4	6	18
15	5	3	5	6	1	20
16	3	5	2	5	5	20
17	4	5	4	6	4	23
18	6	5	4	1	4	20
19	5	5	5	6	6	27
20	5	5	5	5	6	26
21	5	5	4	5	5	24
22	4	3	2	4	2	15
23	5	4	3	3	3	18
24	6	4	6	5	6	27
25	3	4	3	5	6	21
26	1	2	1	6	5	15
27	5	1	4	4	2	16
28	2	2	2	5	6	17
29	5	4	1	5	5	20
30	1	4	3	5	3	16
Total	122	113	106	139	125	605
Rata-rata	4,07	3,77	3,53	4,63	4,17	
STD	1,46	1,25	1,55	1,47	1,44	

Tabel Anova Tekstur

SK	db	JK	KT	Hitung	5%	1%	notasi
Treatment	4	76.03	19.0075	40.0667	5,66	13,56	**
Panelis	29	21	0.72414	0	1,68	2,11	tn
Galat	116	55.03	0.4744				
Total	149	152.06					

** = berpengaruh nyata; tn = tidak nyata

BNT 0,05 = 0,29

Perlakuan	Rata-rata
D	4,63a
E	4,17b
A	4,07b
B	3,77c
C	3,53c

Notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian
Bahan Baku



Rumput Laut



Jagung Muda



Sirup Glukosa



Gelatin



Tapioka



Sukrosa



Gula Halus



Permen Formula A



Permen Formula B



Permen Formula C



Permen Formula D



Permen Formula E