

**PERBANDINGAN CUMI KERING (*Loligo sp.*) DENGAN  
RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) TERHADAP  
KARAKTERISTIK KERUPUK**

**OLEH:**

**ST. LATIFAH**

**4519032009**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BOSOWA**

**MAKASSAR**

**2023**

**HALAMAN JUDUL**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN CUMI KERING (*Loligo sp.*) DENGAN RUMPUT LAUT  
(*Eucheuma cottonii*) TERHADAP KARAKTERISTIK KERUPUK**

Disusun dan Diajukan Oleh :

**ST. LATIFAH**

**45 19 032 009**

Skripsi Ini Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Perkuliahan  
Jengang Program Strata 1 Pada Program Studi Teknologi Pangan Fakultas  
Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BOSOWA**

**MAKASSAR**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Perbandingan Cumi Kering (*Loligo Sp.*) dengan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Karakteristik Kerupuk

Nama : St. Latifah

NIM : 45 19 032 009

Program Studi : Teknologi Pangan

Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

**Dr. Hj. Fatmawati, S.TP., M.Pd**

NIDN : 0923096505

**Dr. Ir. H. Abdul Halik, M.Si**

NIDN : 0915016401

Diketahui Oleh :

Dekan  
Fakultas Pertanian

Ketua Program Studi  
Teknologi Pangan

**Ir. Andi Tenri Fitriyah, M.Si., Ph.D**

NIDN: 0912046701

**Dr. Hj. Fatmawati, S.TP., M.Pd**

NIDN: 0923096505

## PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI

Nama : St. Latifah  
Nim : 45 19 032 009  
Jurusan : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Perbandingan Cumi Kering (*Loligo sp.*) dengan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Karakteristik Kerupuk”** merupakan karya tulis, seluruh ide yang ada dalam skripsi ini kecuali yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri, selain itu tidak ada bagian dari skripsi ini yang telah saya gunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar atau sertifikat akademik.

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Makassar, 20 Juli 2023

St. Latifah

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang maha kuasa yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Cumi Kering (*Loligo sp.*) dengan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Karakteristik Kerupuk”** sebagai salah satu persyaratan untuk penyelesaian Pendidikan pada Program Studi Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkenan membimbing dan membantu saya, khususnya kepada:

1. Dr. Hj. Fatmawati, S.TP., M.Pd selaku dosen pembimbing utama dan juga sebagai ketua Program Studi Teknologi Pangan yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memotivasi dalam penulisan penelitian sampai pada selesainya skripsi ini.
2. Dr. Ir. H. Abdul Halik, M.Si selaku dosen pembimbing anggota dan sekaligus Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing serta memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ir. Suriana Laga, Mp selaku penguji utama yang telah memberikan saran serta masukan perbaikan kepada penulis.
4. Dr. Ir. Hj. Andi Abriana, M.P selaku penguji anggota yang telah memberikan saran serta masukan perbaikan kepada penulis.

5. Ir. Andi Tenri Fitriyah, M.Si., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.
6. Dosen beserta staf Akademik Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan sebagai kawan seperjuangan, sahabat serta sebagai saudara selama menjalani Studi di Universitas Bosowa Makassar.
8. Keluarga serta teman-teman yang senantiasa memberi support dan semangat kepada penulis.
9. Kedua orang tua saya ibu St. Nurhayati dan bapak Abd. Latif yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan melalui spiritual maupun material.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan penyempurnaan penulisan selanjutnya. Akhir kata penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya dalam bidang Teknologi Pangan dan bagi saya sendiri.

Makassar, Februari 2023

Penulis

**St. latifah** 4519032009 “Perbandingan Cumi Kering (*Loligo sp.*) dengan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Kerupuk Cumi Rumput Laut” dibimbing oleh **Fatmawati dan Abdul Halik**

## **ABSTRAK**

Kerupuk merupakan makanan ringan dengan bahan baku tepung tapioka, dimana kandungan karbohidrat pada kerupuk lebih tinggi dibandingkan dengan unsur kimia lainnya. Fortifikasi cumi kering dan rumput laut diharapkan memberikan pengaruh terhadap karakteristik kimia dan fisik pada kerupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan cumi kering dan rumput laut terhadap karakteristik kerupuk.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan yaitu penambahan cumi kering dan rumput laut *E. Cottoni* (5%:20%), (10%:15%), (15%:10%), dan (20%:5%). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) dan uji lanjutan (BNT).

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan cumi kering (*Loligo sp.*) dengan rumput laut (*Eucheuma cottoni*) bahwa cumi kering dan rumput laut berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, warna, rasa, aroma dan tekstur. Sedangkan terhadap derajat pengembangan tidak berpengaruh nyata. Uji organoleptik terbaik terdapat pada perlakuan (cumi kering 5% : rumput laut *E. Cottoni* 20%), ditinjau dari kadar air, kadar abu, derajat pengembangan, warna (suka), rasa (suka), aroma (cukup suka) dan tekstur (suka).

**Kata kunci** : Kerupuk, Cumi kering, *Eucheuma cottoni*

**St. latifah** 4519032009 "Comparison of Dried Calamari (*Loligo sp.*) with Seaweed (*Eucheuma cottonii*) Against Seaweed Squid Crackers" guided by **Fatmawati and Abdul Halik**

### **ABSTRACT**

Crackers are snacks with tapioca flour raw materials, where the carbohydrate content in crackers is higher than other chemical elements. Fortification of dried squid and seaweed is expected to affect the chemical and physical characteristics of crackers. This study aims to determine the effect of the ratio of dried squid and seaweed on the characteristics of crackers.

The method used in this study was an experimental method using a complete randomized design (RAL) with four treatments and three repeats, namely the addition of dried squid and *E. Cottoni* seaweed (5%:20%), (10%:15%), (15%:10%), and (20%:5%). Data from observations were analyzed using diversity analysis (ANOVA) and follow-up tests (BNT).

Based on the results of research comparing dried squid (*Loligo sp.*) with seaweed (*Eucheuma cottoni*) that dried squid and seaweed have a significant effect on moisture content, ash content, color, taste, aroma and texture. As for the degree of development has no real effect. The best organoleptic test is found in the treatment (dried squid 5%: *E. Cottoni* seaweed 20%), in terms of moisture content, ash content, degree of development, color (like), taste (like), aroma (quite like) and texture (like).

**Keywords :** Crackers, Dried squid, *Eucheuma cottoni*



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kerupuk.....	4
2.2 Rumput Laut ( <i>Eucheuma cottonii</i> ).....	6
2.3 Cumi Kering.....	9
2.4 Tepung Tapioka .....	11
2.5 Bahan Tambahan .....	13

2.6 Kadar Air.....	14
2.7 Kadar Abu .....	15
2.8 Derajat Pengembangan.....	16
2.9 Organoleptik Warna.....	18
2.10 Organoleptik Rasa.....	18
2.11 Organoleptik Aroma.....	19
2.12 Organoleptik Tekstur .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Proses Pembuatan Kerupuk.....	21
3.3.1 Prosedur Pembuatan Bubur Rumput Laut.....	21
3.3.2 Prosedur Pembuatan Kerupuk.....	22
3.4 Perlakuan Penelitian.....	23
3.5 Parameter Penelitian.....	23
3.5.1 Analisis Kadar Air.....	23
3.5.2 Analisis Kadar Abu .....	24
3.5.3 Derajat Pengembangan.....	25
3.5.4 Uji Organoleptik .....	25
3.6 Rancangan Penelitian .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Produk Kerupuk Cumi Rumput Laut.....	28
4.2 Kadar Air.....	28

4.3 Kadar Abu .....	30
4.4 Derajat Pengembangan.....	33
4.5 Hasil Uji Organoleptik .....	34
4.5.1 Warna .....	35
4.5.2 Rasa .....	36
4.5.3 Aroma.....	38
4.5.4 Tekstur .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Persyaratan Mutu Kerupuk menurut SNI 0272-2000 .....	5
2.	Kandungan Gizi Rumput Laut <i>Eucheuma Cottonii</i> .....	8
3.	Komposisi Kimia dan Gizi dalam 100 gram Cumi-cumi ( <i>Loligo Sp.</i> ) .....	10
4.	Komposisi Tepung Tapioka dalam 100 gram .....	12



## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Rumput laut <i>E. Chottonii</i> .....	7
2.	Diagram alir pembuatan kerupuk cumi rumput laut <i>E. Cottoni</i> .....	27
3.	Hasil penelitian kerupuk cumi rumput laut <i>E. Cottoni</i> .....	28
4.	Diagram batang kadar air kerupuk.....	29
5.	Diagram batang kadar abu kerupuk .....	31
6.	Diagram batang derajat pengembangan kerupuk.....	33
7.	Diagram batang organoleptik warna kerupuk cumi.....	35
8.	Diagram batang organoleptik rasa kerupuk .....	37
9.	Diagram batang organoleptik aroma kerupuk.....	38
10.	Diagram batang organoleptik tekstur kerupuk.....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Data pengamatan parameter penelitian .....	49
2.	Hasil analisis kadar air kerupuk .....	50
3.	Hasil analisis kadar abu kerupuk.....	51
4.	Hasil analisis derajat pengembangan kerupuk .....	52
5.	Hasil analisis organoleptik warna kerupuk .....	53
6.	Hasil analisis organoleptik rasa kerupuk.....	54
7.	Hasil analisis organoleptik aroma kerupuk .....	55
8.	Hasil analisis organoleptik tekstur kerupuk .....	56
9.	Format penilaian organoleptik kerupuk .....	57
10.	Format hasil organoleptik kerupuk .....	58
11.	Dokumentasi pembuatan kerupuk.....	62

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kerupuk merupakan salah satu olahan tradisional yang berbahan utama pati, bersifat kering berupa lempengan tipis, ringan dan porous, memiliki beragam warna dan rasa, proses pembuatannya pun mudah, sehingga disukai oleh masyarakat baik disegala usia maupun tingkat sosial dalam masyarakat. Makanan ini mudah diperoleh dan dijual dengan harga yang murah baik dalam kemasan yang sudah digoreng maupun dalam kemasan yang masih mentah. Teksturnya yang renyah dan garing sering dikonsumsi sebagai makanan selingan maupun sebagai variasi dalam lauk pauk (Koswara, 2009).

Cumi merupakan produk laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Sebagian besar cumi diolah menjadi bahan makanan protein tinggi. Cumi memiliki sifat mudah mengalami penurunan mutu sehingga perlu dilakukan pengolahan dengan segera agar cita rasa cumi tidak berkurang. Jenis produk olahan cumi sebagai konsumsi lokal masih terbatas antara lain cumi kertas, cumi kering asin, cumi asap dan cumi kaleng (Meirina, 2008). Cumi-cumi selain sebagai sumber protein hewani yang baik, juga memiliki cita rasa yang khas dan banyak digemari. Cumi kering dapat digunakan sebagai bahan tambahan pada kerupuk. Penambahan cumi kering pada pembuatan kerupuk dapat menambah cita rasa, aroma dan kenampakan warna pada produk.

Rumput laut *Eucheume cottonii* yang ditambahkan pada adonan kerupuk, selain dapat memperbaiki tekstur juga dapat meningkatkan rasa gurih dan kerenyahan kerupuk. Hasil penelitian Aristyowati (2010) melaporkan bahwa penggunaan rumput laut *Eucheume cottonii* dalam pembuatan kerupuk dapat berpengaruh terhadap parameter warna (kecerahan), daya kembang dan daya serap minyak. Selain itu dapat menyebabkan tekstur kerupuk menjadi renyah dan mengembang, karena rumput laut *Eucheume cottonii* mengandung karagenan sehingga sangat mendukung sebagai bahan pembuatan kerupuk.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian mengenai Formulasi terbaik dalam pembuatan kerupuk cumi rumput laut. Adanya fortifikasi cumi kering dan rumput laut juga diduga memberikan pengaruh terhadap karakteristik kimia dan fisik pada kerupuk. Menurut Nurilmala dkk (2014), fortifikasi merupakan penambahan suatu bahan ke dalam bahan pangan yang diharapkan dapat meningkatkan mutu dari bahan pangan tersebut. Fortifikasi bahan pangan dan ditambah dengan adanya diversifikasi pangan, diharapkan dapat memperluas serta meningkatkan usaha dan pendayagunaan berbagai macam hasil perikanan untuk diolah menjadi produk baru sebagai makanan ringan yang bergizi tinggi, enak, murah, menarik dan mudah diperoleh.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh perbandingan rumput laut dengan cumi kering terhadap karakteristik kerupuk yang dihasilkan?
2. Berapa perbandingan formulasi terbaik antara cumi kering dengan rumput laut terhadap karakteristik kerupuk yang dihasilkan?



### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh perbandingan rumput laut dengan cumi kering terhadap karakteristik kerupuk yang dihasilkan.
2. Mengetahui berapa perbandingan formulasi terbaik antara cumi kering dengan rumput laut terhadap karakteristik kerupuk yang dihasilkan.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi penulis maupun kalangan wirausaha dan masyarakat dalam pengolahan hasil perikanan khususnya produk kerupuk yang berbahan dasar rumput laut dan cumi kering.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi masyarakat tentang pembuatan kerupuk berbahan dasar rumput laut dan cumi kering baik dikalangan industri skala besar maupun skala rumah tangga sebagai salah satu produk hasil perikanan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kerupuk**

Kerupuk adalah salah satu produk olahan tradisional yang digemari oleh masyarakat Indonesia, memiliki tekstur renyah dan garing yang dapat dikonsumsi sebagai makanan selingan maupun sebagai variasi dalam lauk pauk (Koswara, 2009). Kerupuk berupa lempengan tipis yang terbuat dari adonan yang bahan utamanya adalah pati. Kerupuk merupakan makanan kudapan yang bersifat kering, ringan dan porous, mudah cara pembuatannya, beragam warna, rasa dan disukai oleh segala lapisan usia. Berbagai bahan berpati dapat diolah menjadi kerupuk, diantaranya adalah ubi kayu, ubi jalar, beras, sagu, terigu, tapioka dan talas. (Kemal, 2001).

Produk ini disiapkan dengan cara menggoreng atau memanggang sebelum disajikan. Menurut Siaw et al., (1985), pada dasarnya kerupuk diproduksi melalui proses gelatinisasi pati dengan air pada tahap pengukusan. Adonan yang telah homogen kemudian dicetak, dikukus, diiris dan dikeringkan. Kerupuk akan mengalami pengembangan volume dan membentuk produk yang berongga selama penggorengan. Kerupuk dengan campuran tepung tapioka mempunyai mutu yang lebih baik daripada tanpa campuran dilihat dari warna, aroma, tekstur dan rasa (Suhardi, 2006).

**Tabel 1. Persyaratan Mutu Kerupuk menurut SNI 0272-2000**

Kriteria uji	Persyaratan kerupuk non protein	Persyaratan kerupuk protein	Satuan
Bau, rasa, warna, tekstur	Normal	Normal	-
Benda asing	Tidak nyata	Tidak nyata	%b/b
Abu	Maksimal 2	Maksimal 2	%b/b
Air	Maksimal 12	Maksimal 12	%b/b
Protein	-	Minimal 5	%b/b

Sumber : Anonim (2011).

Penelitian yang telah dilakukan Suklan (2002), menyatakan bahwa ada beberapa kerupuk yang dijual dipasaran yang mengandung boraks. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari alternatif pengganti boraks pada kerupuk. Rumput laut adalah salah satu bahan alami yang dibudidayakan di Indonesia yang dapat menggantikan bahan berbahaya seperti boraks. Berdasarkan hasil penelitian Hikmah (2010), bahwa penambahan rumput laut pada pembuatan kerupuk sebanyak 16% dapat memberikan kelebihan yaitu memiliki rasa gurih yang khas dan renyah. Selain itu, dengan adanya penambahan rumput laut memberikan keunggulan sebagai bahan makan bergizi, mengandung nutrisi yang cukup lengkap dan juga mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Sedangkan menurut Dewi dan E. Susanto (2011), menyatakan bahwa penambahan rumput laut sebanyak 40% yang akan menghasilkan rasa gurih dan renyah. Penambahan rumput laut dapat digunakan sebagai alternatif pengganti boraks. Hal ini dikarenakan rumput laut memiliki beberapa fungsi diantaranya sebagai penstabil, pengental, pembentuk gel dan pengemulsi. Struktur elastis yang dibentuk oleh gel rumput laut dapat ditambahkan untuk memperkuat atau menambah kekenyalan produk olahan.

Mutu kerupuk sangat ditentukan dari kerenyahannya. Kerupuk yang renyah akan menimbulkan bunyi sewaktu digigit dan dikunyah. Kerenyahan kerupuk tentunya sangat tergantung dari daya kembang kerupuk saat digoreng (Saraswati, 1986; Suryani dkk. 2005). Adapun faktor lain yang juga menentukan mutu kerupuk adalah nilai gizi dan nilai organoleptik kerupuk, yang meliputi: rasa, tekstur, aroma, penampakan dan warna. Dalam membeli produk kerupuk baik mentah maupun yang sudah digoreng, faktor organoleptik tetap menjadi penentu utama bagi konsumen (Suprapti dan Lies, 2005). Tahap pengeringan setelah adonan digelatinisasi dan diiris tipis-tipis merupakan langkah yang sangat penting dalam proses pembuatan kerupuk. Pengeringan kerupuk dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode pengeringan matahari (penjemuran) dan pengeringan oven. Pengeringan oven adalah metode pengeringan dengan memanfaatkan energi panas dari alat yang bersumber dari listrik maupun gas, sedangkan penjemuran merupakan pengeringan dengan memanfaatkan energi matahari dan kelembababan lingkungan. Menurut Winarno (1980), pengeringan adalah proses pengeluaran kadar air untuk memperoleh kadar air tertentu. Proses pengeringan ini diduga memberikan pengaruh terhadap mutu kerupuk, yaitu daya kembang dan nilai organoleptik.

## **2.2 Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)**

Rumput laut adalah salah satu jenis alga yang dapat hidup di perairan laut dan merupakan tanaman tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan susunan kerangka seperti akar, batang dan daun. Rumput laut atau alga juga dikenal dengan nama *seaweed* merupakan bagian terbesar dari rumput laut yang tergolong

dalam divisi *Thallophyta*. Ada empat kelas yang dikenal dalam divisi *Thallophyta* yaitu *Chlorophyceae* (alga hijau), *Phaeophyceae* (alga coklat), *Rhodophyceae* (alga merah) dan *Cyanophyceae* (alga biru hijau). Alga hijau biru dan alga hijau banyak hidup dan berkembang di air tawar, sedangkan alga merah dan alga coklat secara eksklusif ditemukan sebagai habitat laut (Ghufran, 2010).

Menurut Anggadireja (2011), Taksonomi dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Rhodophyta*

Kelas : *Rhodophyceae*

Ordo : *Gigartinales*

Famili : *Solieriaceae*

Genus : *Eucheuma*

Spesies : *Eucheuma cottonii* (*Kappaphycus alvarezii*)



Gambar 1. Rumput laut *E. Cottonii*  
(Dokumentasi penelitian, 2023)

Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu *carrageenophytes* yaitu rumput laut penghasil karaginan, yang berupa senyawa polisakarida. Karaginan dalam rumput laut mengandung serat (*dietary fiber*) yang sangat tinggi. Serat yang terdapat pada karaginan merupakan bagian dari serat

gum yaitu jenis serat yang larut dalam air. Karaginan dapat terekstraksi dengan air panas yang mempunyai kemampuan untuk membentuk gel. Sifat pembentukan gel pada rumput laut ini dibutuhkan untuk menghasilkan pasta yang baik, karena termasuk ke dalam golongan *Rhodophyta* yang menghasilkan *florin starch* (Anggadiredja, 2011). Rumput laut *E. Cottonii* dapat dilihat pada Gambar 1.

**Tabel 2. Kandungan Gizi Rumput Laut *Eucheuma cottonii***

Komponen	Nilai nutrisi	Satuan
Kadar air	13,90	%
Kadar abu	3,40	%
Protein	2.60	%
Lemak	0,40	%
Karbohidrat	5,70	%
Serat kasar	0.90	%
Karaginan	67,50	%
Vit. C	12,00	%
Riboflavin	2,70	(mg/100 g)
Mineral	22,39	(mg/100 g)
Ca	2,30	Ppm
Cu	2,70	Ppm

Sumber: Anonim, (2011).

Rumput laut sebagai salah satu komoditas hasil perikanan yang sebagian besar diekspor dalam bentuk kering dan produk setengah jadi. Pasar internasional rumput laut yang berasal dari Indonesia masih dihargai rendah hal tersebut disebabkan karena mutunya rendah yaitu kadar air dan kotoran (pasir, garam dan campuran jenis rumput lain) serta rendahnya rendemen dan kekuatan gel yang dihasilkan. Selain masalah mutu rendah, persaingan dengan negara pengekspor lain dan monopoli perdagangan dunia untuk komoditas ini maka harga rumput laut sering tidak menentu yang berakibat merugikan nelayan. Jika teknologi pasca panen rumput laut dapat dikembangkan dan diterapkan dengan baik, maka agro

industri yang bertujuan meningkatkan nilai tambah dan mengurangi impor produk jadi rumput laut dapat tercapai. Rumput laut akan lebih bernilai ekonomis setelah mendapat penanganan lebih lanjut.

Bubur rumput laut merupakan produk olah setengah jadi, sehingga banyak digunakan sebagai bahan baku atau bahan pengisi (*filler*) dalam suatu produk pangan seperti bakso, nugget, kerupuk, mie, dodol dan lain sebagainya. Berdasarkan Penelitian Cepi Permana (2013), penambahan bubur rumput laut 10% memberikan hasil terbaik terhadap susut masak, daya ikat air, keempukan serta akseptabilitas disukai, sedangkan penelitian Mega Ariyani dan Fitriyono Ayustaningwarno (2013), penambahan bubur rumput laut 25% memberikan hasil kadar serat kasar tertinggi pada kerupuk. Semakin tinggi penambahan bubur rumput laut, semakin tinggi kadar serat kasar dan kesukaan terhadap kerupuk.

### **2.3 Cumi Kering**

Cumi-cumi merupakan salah satu komoditas perikanan yang cukup penting, dimana pada bidang perikanan komersial cumi-cumi menempati urutan ketiga setelah ikan dan udang (Pricilia, 2011). Pemanfaatan cumi-cumi pada industri biasanya dalam bentuk beku, kering, cumi kertas dan kalengan yang ditujukan untuk keperluan ekspor, selain itu juga dimanfaatkan sebagai bahan makanan dalam bentuk cumi bakar, cumi asin, sambal cumi dan berbagai macam olahan cumi lainnya (Hidayati dkk, 2016).

Cumi-cumi (*Loligo sp.*) sebagai produk hasil perikanan memiliki sejumlah kandungan gizi penting. Kandungan gizi daging cumi dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia (Prabawati, 2005). Cumi-cumi memiliki

daging yang bersih, licin dan memiliki aroma yang khas serta mengandung nilai gizi yang cukup baik. Selain itu cumi-cumi juga memiliki beberapa kandungan mineral seperti fosfor dan kalsium yang berguna untuk pertumbuhan tulang bagi anak-anak. Komposisi kimia dan zat gizi cumi-cumi *Loligo sp.* Secara rinci disajikan pada cumi-cumi mengandung sekitar 80% protein miofibril, 12-20% protein mioplasma dan 2-3% protein miostroma. Tingginya kandungan protein myofibril pada cumi-cumi memungkinkan untuk membekukan produk sehingga memudahkan dalam proses di versifikasi produk cumi-cumi. Hal ini disebabkan jaringannya tidak rusak dalam keadaan beku. Selain kaya akan protein, cumi-cumi juga kaya akan kandungan vitamin. Vitamin yang terdapat pada cumi-cumi berdasarkan kelarutannya terbagi menjadi vitamin larut air dan vitamin larut lemak. Vitamin larut air yang terkandung pada cumi-cumi adalah vitamin B1, B2, B6 dan vitamin C. Vitamin larut lemak yang terkandung pada cumi-cumi adalah vitamin A, D, E dan K (Okuzumi dan Fujii, 2000).

**Table 3. Komposisi Kimia dan Gizi dalam 100 Gram Cumi-Cumi (*Loligo sp.*)**

No.	Komposisi	Jumlah	Satuan
1	Energy	75	Kalori
2	Karbohidrat	82	G
3	Protein	15,3	G
4	Lemak	0,8	G
5	Abu	1.2	G
6	Kalsium	15	Mg
7	Fosfor	194	Mg
8	Besi	1	Mg
9	Natrium	176	Mg
10	Kalium	266	Mg
11	Retinol	15	Mg
12	Tiamin (Vitamin B1)	0.03	Mg
13	Riboflavin	0.08	Mg
14	Niasin	3,2	Mg

Sumber : Yusuf, (2019)



## 2.4 Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah tepung yang diperoleh dari ubi kayu segar (*Manihot utilissima*) setelah melalui cara pengolahan tertentu, dibersihkan dan dikeringkan. Pati merupakan komponen tapioka dan merupakan senyawa yang tidak mempunyai rasa dan bau sehingga modifikasi tepung tapioka mudah dilakukan. Tepung tapioka banyak digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai jenis kerupuk, seperti kerupuk udang dan kerupuk cumi. Alasan penggunaan tepung tapioka sebagai bahan baku selain harganya murah dan mudah didapat, tepung tapioka juga mempunyai daya ikat yang tinggi dan mempunyai struktur yang kuat (Rusmono, 1983).

Proporsi tepung tapioka yang digunakan dalam pembuatan kerupuk yaitu berkisar antara 100-75%. Tapioka berbeda dengan tepung beras dan terigu, mengandung komponen yang lebih banyak, yaitu 84,64%. Tingginya komponen dalam tapioka, mengakibatkan daya serap air lebih tinggi dibandingkan tepung beras dan terigu (Marzempi, 2004).

Pada industri pangan, tepung tapioka digunakan sebagai bahan pengental dan bahan pengikat, seperti dalam pembuatan puding, sup, makanan bayi, es krim, pengolahan sosis daging, industri farmasi, dan lain sebagainya. Tapioka berfungsi sebagai bahan pengental pada pembuatan bakso, dan bahan baku pembuatan kerupuk sehingga dihasilkan kerupuk yang renyah. Tapioka mempunyai amilopektin tinggi, mempunyai kadar amilosa sebesar 17%-23% dan suhu gelatinisasi relatif rendah yaitu berkisar 52°C – 64°C. Sifatnya mudah mengembang (*swelling*) dalam air panas (Astawan, 2010).

Pati mempunyai dua komponen utama yaitu amilosa (fraksi terlarut) dan amilopektin (fraksi tidak terlarut). Menurut Tahir (1985), amilopektin merupakan salah satu komponen pati yang dapat mempengaruhi daya kembang kerupuk. Dilihat dari nilai gizinya, tapioka merupakan sumber karbohidrat dan energi yang sangat baik. Di lain pihak, tapioka mengandung sangat sedikit protein dan lemak.

**Tabel 4. Komposisi Tepung Tapioka Per 100 Gram**

Komposisi	Jumlah	Satuan
Energi	363	Kalori
Protein	1,1	g
Lemak	0,5	g
Karbohidrat	88,2	g
Serat	0,9	g
Kalsium	84	mg
Fosfor	125	mg
Natrium	1	mg
Besi	1,0	mg
Vitamin A	-	mg
Vitamin B	0	mg
Air	9,1	gr

Sumber: Anonim, (2017)

Tapioka memiliki kandungan utama pati, yaitu amilosa dan amilopektin yang akan mengalami gelatinisasi dan menghasilkan rongga-rongga udara pada kerupuk yang digoreng karena pengaruh suhu (Ridwan, 2007). Hal tersebut akan mempengaruhi tekstur kerupuk yang akan menentukan kualitas kerupuk. Kerupuk dengan bahan utama tapioka akan menghasilkan kerupuk yang sangat renyah dan kenampakan pori yang tidak rapat, sehingga kerupuk akan berasa lebih mudah hilang di dalam mulut karena rongga udara yang banyak dan hal itu kurang disukai oleh konsumen.

Salah satu karakteristik kerupuk yang penting adalah daya kembang dari kerupuk. Daya kembang pada kerupuk dipengaruhi oleh proses gelatinisasi pati.

Pati yang sesuai untuk membuat kerupuk adalah yang memiliki fraksi amilopektin yang tinggi, daya serap air yang relatif tinggi, dan daya serap minyak yang relatif rendah, agar dapat menghasilkan struktur porous yang seragam dan tekstur yang renyah. Maka dari itu digunakan tepung tapioka sebagai bahan dalam pembuatan kerupuk yang mampu menyerap air dalam jumlah yang tinggi karena fraksi amilopektinnya yang dominan >80% (Harris, 2001).

## 2.5 Bahan Tambahan

Bumbu atau rempah-rempah adalah bahan yang biasa dicampurkan pada berbagai makanan untuk memberikan flavor dan dapat membangkitkan selera makan. Fungsi bumbu untuk meningkatkan cita rasa dari bahan pangan olahan, sehingga meningkatkan tingkat penerimaan konsumen (Hartati, 2001).

Garam adalah benda padat berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar *Natrium Chlorida* (>80%) serta senyawa lainnya, seperti *Magnesium sulfat*, dan *Calcium Chlorida*. Komponen-komponen tersebut mempunyai peranan yang penting dalam tubuh manusia, sehingga diperlukan konsumsi garam dengan ukuran yang tepat untuk menunjang kesehatan manusia. Konsumsi garam perorang perhari diperkirakan sekitar 5-15 g atau 3 kg per tahun per orang (Winarno, 2004). Garam sangat penting sebagai penambah cita rasa dan mempertahankan struktur adonan. Makanan yang diolah akan memiliki rasa jika garam mengandung minimal 0,3% dan akan terasa hambar jika jumlah garam yang digunakan kurang dari itu (Purawasastra dan Yuniarti, 2011).

Bawang putih (*Allium sativum L*) digunakan sebagai penambah aroma dan untuk meningkatkan cita rasa produk yang dihasilkan. Bawang putih dapat sebagai antioksidan dengan adanya kandungan *asam sulfenat* yang terbentuk dari dikomposisi *allicin* yang terkandung didalamnya (Anandika, 2011).

Air dalam bahan makanan berperan sebagai pelarut dan beberapa komponen disamping bahan pereaksi. Fungsi air dalam adonan kerupuk adalah untuk melarutkan garam dan bumbu-bumbu untuk menyebarkan bahan-bahan secara merata dalam pembuatan adonan (Winarno, 2004).

Minyak goreng menurut Ketaren (2005) minyak dapat digunakan sebagai medium penggorengan bahan. Dalam penggorengan, minyak berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih dan kalori dalam bahan. Kerusakan minyak selama penggorengan akan mempengaruhi mutu dan nilai gizi bahan yang digoreng. Minyak yang rusak akibat proses oksidasi dan polimerisasi akan menghasilkan produk yang kurang menarik dan cita rasa yang tidak enak. Hasil oksidasi lemak dalam bahan pangan tidak hanya mengakibatkan rasa dan bau yang tidak enak, tetapi juga dapat menurunkan nilai gizi karena kerusakan vitamin (karoten dan tokoferol) dan asam lemak esensial dalam lemak.

## **2.6 Kadar Air**

Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air biasa menjadi suatu karakteristik bahan tersebut baik dari segi rasa, penampakan dan tekstur. Penentuan kadar air sangat penting dalam banyak masalah industri, misalnya dalam evaluasi *materials balance* atau kehilangan selama pengolahan. Jumlah kadar air yang terdapat

dalam suatu bahan akan mempengaruhi daya tahan suatu bahan tersebut. Semakin tinggi kadar air suatu bahan, maka semakin lemah daya tahan makanan tersebut karena di daerah yang semakin berair bakteri kapang dan khamir akan semakin mudah berkembang biak, sedangkan semakin kecil kadar air dari suatu bahan maka semakin tinggi daya tahan bahan tersebut karena kondisi lingkungan yang kering akan memperlambat perkembangbiakan bakteri tersebut. Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100%, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100% (Ilmah, 2014).

Kadar air merupakan perbedaan antara berat bahan sebelum dan sesudah dilakukan pemanasan. Setiap bahan bila diletakkan dalam udara terbuka kadar airnya akan mencapai keseimbangan dengan kelembaban udara disekitarnya. Kadar air bahan ini disebut dengan kadar air seimbang. Setiap kelembaban relatif tertentu dapat menghasilkan kadar air seimbang tertentu pula. Kadar air harus diketahui dalam penentuan nilai gizi pangan, untuk memenuhi standar komposisi dan peraturan pangan. Kepentingan yang lain adalah bahwa kadar air diperlukan untuk penentuan mengetahui pengolahan terhadap komposisi kimia yang sering dinyatakan pada dasar *dry matt*. Penentuan kadar air yang cepat dan akurat bervariasi tergantung struktur dan komposisinya. (Djenar, 2014).

## **2.7 Kadar Abu**

Menurut Sudarmaji, dkk (1997), abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara mengoksidasikan bahan pada suhu yang tinggi yaitu sekitar 500-600°C dan kemudian melakukan

penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut (Sudarmadji dkk., 1997). Sisa pembakaran yang berupa zat organik memiliki komponen yang meliputi kalsium, kalium, natrium, besi, mangan, magnesium, dan iodium. Unsur-unsur mineral tersebut di dalam tubuh berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 1997).

Kadar abu merupakan pemanasan bahan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga yang tertinggal hanya unsur mineral dan anorganik. Selain itu penetapan kadar abu dimaksudkan untuk mengontrol jumlah pencemar benda-benda organik seperti tanah dan pasir yang seringkali terikut dalam sediaan nabati. Kadar abu suatu bahan menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap. Semakin besar kadar abu suatu makanan, menunjukkan semakin tinggi mineral yang dikandung oleh makanan tersebut. Kadar abu yang terlalu tinggi, dapat menyebabkan penurunan daya tahan adonan terhadap pengembangan (Azizah dkk., (2013).

## **2.8 Derajat Pengembangan**

Pengembangan kerupuk merupakan salah satu faktor mutu kerupuk yang paling penting karena menentukan penerimaan konsumen. Pada dasarnya fenomena pengembangan kerupuk disebabkan oleh tekanan uap yang terbentuk dari pemanasan kandungan air bahan sehingga mendesak struktur bahan membentuk produk yang mengembang (Koswara, 2009).

Pengembangan volume kerupuk terjadi pada proses penggorengan. Terjadinya pengembangan ini dapat disebabkan oleh terbentuknya rongga udara

pada kerupuk yang telah digoreng karena pengaruh suhu, menyebabkan air yang terikat dalam gel menjadi uap (Parini, 2012). Kerenyahan kerupuk goreng meningkat sejalan dengan meningkatnya volume pengembangan kerupuk goreng (Koswara, 2009). Hasil uji pengembangan volume kerupuk dengan kandungan amilopektin yang lebih tinggi akan memiliki pengembangan yang tinggi, karena pada proses pemanasan akan terjadi proses gelatinisasi dan akan terbentuk struktur yang elastis yang kemudian dapat mengembang pada tahap penggorengan sehingga kerupuk dengan volume pengembangan yang tinggi akan memiliki kerenyahan yang tinggi. Daya kembang kerupuk adalah perbandingan panjang kerupuk sesudah digoreng dibandingkan dengan panjang kerupuk sebelum digoreng (Rosida, 2009).

Salah satu faktor yang mempengaruhi daya kembang kerupuk adalah amilopektin, dimana amilopektin berfungsi sebagai pengikat. Gelatinisasi merupakan proses pembengkakan granula pati, sehingga pada peristiwa ini granula tidak dapat kembali ke kondisi semula. Pada peristiwa gelatinisasi pati, molekul air akan masuk ke bagian-bagian pati yang akan membentuk ikatan-ikatan gel pati. Untuk mendapatkan pengembangan volume kerupuk yang maksimum, kadar air yang terikat harus menyebar merata. Hal ini dapat dilakukan dengan menghomogenkan adonan sehingga proses gelatinisasi terjadi secara sempurna dan kandungan air tersebar secara merata (Koswara, 2009).

Faktor lain yang juga dapat berpengaruh terhadap daya kembang adalah pengadukan dan adanya bahan lain di dalam pembuatan kerupuk. Pengaruh pengadukan terhadap volume pengembangan adalah selain hubungannya dengan

penggumpalan udara dan gas juga berpengaruh pada proses gelatinisasi pati. Pencampuran adonan yang tidak homogen menyebabkan penurunan gelatinisasi pati sehingga volume pengembangan akan menurun dan menghasilkan karakteristik pengembangan yang jelek (Kusumaningrum, 2009).

## **2.9 Organoleptik Warna**

Warna merupakan atribut fisik yang dinilai terlebih dahulu dalam penentuan mutu makanan dikarenakan menggunakan indra penglihatan dan terkadang bisa dijadikan ukuran untuk menentukan cita rasa, tekstur, nilai gizi dan sifat mikrobiologis (Nurhadi dan Nurhasanah, 2010).

Warna mempengaruhi penerimaan suatu bahan pangan, karena umumnya penerimaan bahan yang pertama kali dilihat adalah warna. Warna yang menarik akan meningkatkan penerimaan produk. Warna dapat mengalami perubahan saat pemasakan. Hal ini dapat disebabkan oleh hilangnya sebagian pigmen akibat pelepasan cairan sel pada saat pemasakan atau pengolahan, intensitas warna semakin menurun (Elviera, 1988).

## **2.10 Organoleptik Rasa**

Titik perasa dari lidah adalah kemampuan mendeteksi dasar yaitu manis, asam, asin, pahit. Dalam makanan tertentu empat rasa ini digabungkan sehingga menjadi satu rasa yang unik dan menarik untuk dinikmati. Konsumen akan suka dan tidak suka terhadap produk melalui penilaian terhadap empat rasa tersebut (Purwaningsih dkk., 2011). Apabila penilaian terhadap karakteristik rasa suatu makanan tidak sukai atau tidak enak maka dapat mempengaruhi penilaian



terhadap karakteristik organoleptik yang lainnya sehingga produk tersebut akan ditolak oleh panelis (Fajrita dkk., 2016).

Rasa merupakan tingkat kesukaan dari kerupuk yang diamati dengan indera perasa dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu kurang enak, enak dan sangat enak (Negara, 2016). Rasa merupakan sensasi yang dihasilkan oleh bahan makanan yang masuk ke dalam mulut. Rasa pada bahan makanan berasal dari makanan itu sendiri dan jika telah dilakukan pengolahan, maka rasa tersebut dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan (Setiawan dkk., 2013). Perbedaan terhadap rasa yang timbul pada pengujian suatu makanan juga dapat disebabkan oleh sifat subyektif manusia, seperti rasa lelah dan kurang konsentrasi, serta kepekaan dan kesukaan individu terhadap obyek, dimana itu semua dapat berpengaruh terhadap penilaian (Prayitno dkk., 2018).

### **2.11 Organoleptik Aroma**

Aroma adalah reaksi dari makanan yang akan mempengaruhi konsumen sebelum menikmati makanan, konsumen dapat mencium makanan tersebut. Aroma dapat dengan cepat memberikan penilaian suatu produk tersebut disukai atau tidak disukai melalui bau yang tercium oleh syaraf-syaraf *olfaktori* dalam rongga hidung (Agustina dkk., 2016).

Menurut Winarno (2008), aroma makanan selanjutnya menentukan kelezatan bahan makanan dan banyak berhubungan dengan indra penciuman. Senyawa aroma sampai ke jaringan penciuman yang berada dalam lubang hidung bersama dengan udara. Penciuman juga sebagai penyicipan jarak jauh untuk mengenal enak atau tidak makanan yang belum terlihat. Dalam dunia industri

pengolahan makanan, peranan aroma sangat penting untuk menentukan panelis menyukai atau tidak makanan tersebut.

## **2.12 Organoleptik Tekstur**

Tekstur pada makanan terdiri dari halus dan kasar, cair dan padat, keras dan lembek. Tekstur sangat mempengaruhi makanan yang bisa dirasakan dengan tekanan dan gerakan reseptor di mulut. Salah satu jenis makanan yang mengandalkan tekstur adalah kerupuk. Tekstur merupakan ciri dari bahan akibat dari perpaduan beberapa sifat fisik meliputi bentuk, jumlah, ukuran dan unsur pembentuk bahan yang dapat dirasakan oleh indra peraba dan perasa, termasuk indra mulut dan penglihatan (Midayanto dan Yuwono, 2014).

Kerupuk memiliki tekstur berongga dan renyah, hal ini merupakan salah satu mutu dari kerupuk. Kerupuk yang baik adalah kerupuk dengan kerenyahan yang tinggi namun memiliki kenampakan pori yang rapat. Menurut (Gardjito, 2014), adanya protein pada kerupuk akan mempengaruhi volume pengembangan kerupuk yang semakin rendah sehingga akan berpengaruh juga pada tekstur (daya patah) kerupuk yang akan semakin keras

Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah) dan mouthfeel (berminyak, berair) (Setyaningsih dkk. 2010). Macam-macam penginderaan tekstur tersebut antara lain meliputi kebasahan (*juiciness*), kering, keras, halus, kasar dan berminyak (Soekarto,2002).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei Tahun 2023 di Laboratorium Politani Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

#### **3.2 Alat dan bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, pisau, timbangan digital, talenan, sendok, *blender*, wajan, mangkok, spatula, nampan, saringan stainless, gelas ukur, plastic *standing pouch*, teflon, saringan penggoreng, timer, thermometer dan daun pisang. Alat pengujian adalah jangka sorong.

Bahan yang digunakan rumput laut (*Eucheuma cottoni*), tepung tapioka, cumi kering, bawang putih bubuk, garam, air dan minyak goreng. Bahan pengujian adalah sampel kerupuk.

#### **3.3 Proses Pembuatan Kerupuk**

Kerupuk dibuat dengan menggunakan tepung tapioka. Pembuatannya untuk masing-masing campuran kemudian dilakukan berdasarkan cara yang tertera sebagai berikut :

##### **3.3.1 Prosedur Pembuatan Bubur Rumput Laut**

1. Pembuatan bubur rumput laut diawali dengan perendaman rumput laut dengan air bersih. Perendaman ini dilakukan karena rumput laut yang digunakan adalah rumput laut *Eucheuma cottonii* kering. Perendaman dilakukan selama

tiga hari dengan pergantian air rendaman setiap 12 jam. Perbandingan volume air rendaman yang digunakan untuk merendam rumput laut yaitu antara air rendaman dengan rumput laut kering sebesar 4 : 1.

2. Penirisan, pelumatan menggunakan blender dan penyaringan (bubur rumput laut).

### **3.3.2 Prosedur Pembuatan Kerupuk**

1. Pembuatan bumbu kerupuk, cumi kering yang terlebih dahulu disangrai lalu diblender hingga halus dan ditimbang sebanyak 5%. Setelah itu bahan dicampur dengan bawang putih bubuk sebanyak 1%, garam sebanyak 1,5% dan bubur rumput laut sebanyak 20%.
2. Pembuatan biang kerupuk, tepung tapioka 75% dan bumbu kerupuk dicampur dengan air sebanyak 150 ml. Campuran kemudian dimasak menggunakan api kecil sambil diaduk hingga menjadi lem kental.
3. Adonan didiamkan selama  $\pm 2$  menit, kemudian dibentuk dan dibungkus menggunakan daun pisang.
4. Pengukusan, dodolan kerupuk dimasukkan kedalam panci dan dikukus selama  $\pm 20$  menit.
5. Pendinginan, dodolan kerupuk matang dibiarkan selama  $\pm 3$  jam di suhu ruang kemudian dimasukkan kedalam lemari pendingin dengan suhu  $-5^{\circ}\text{C}$ . selama  $\pm 1$  hari.
6. Pengirisan, dodolan kerupuk matang diiris tipis menggunakan pisau dengan ketebalan 2mm sehingga diperoleh kerupuk basah.
7. Penjemuran kerupuk basah dibawah sinar matahari hingga kering  $\pm 1$  hari.

8. Pengemasan kerupuk mentah di dalam plastik *standing pouch*.
9. Penggorengan kerupuk mentah digoreng dalam minyak goreng bersuhu  $\pm 120^{\circ}\text{C}$  selama 15 detik dalam keadaan terendam sambil dibolak-balik dan ditiriskan.
10. Pengemasan kerupuk.

#### **3.4 Perlakuan Penelitian (Dinda, dkk. 2017)**

Perlakuan perbandingan cumi kering dan rumput laut menggunakan tepung tapioka sebanyak 75% pada setiap perlakuan yang dilakukan.

K1 = Cumi kering 5% : Rumput laut *E. Cottonii* 20%

K2 = Cumi kering 10% : Rumput laut *E. Cottonii* 15%

K3 = Cumi kering 15% : Rumput laut *E. Cottonii* 10%

K4 = Cumi kering 20% : Rumput laut *E. Cottonii* 5%

#### **3.5 Parameter Penelitian**

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah analisis kadar air, kadar abu dan derajat pengembangan, serta uji organoleptik dengan menggunakan metode hedonik meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur untuk menguji tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik kerupuk cumi rumput laut yang dihasilkan.

##### **3.5.1 Analisis Kadar Air (BSN, 2006)**

Kadar air adalah jumlah molekul air tidak terikat yang terkandung dalam suatu produk. Dalam melakukan analisis kadar air, menggunakan metode analisa yang didasarkan pada penimbangan atau berat. Adapun prinsip kerja dari kadar air yaitu molekul air dihilangkan melalui pemanasan dengan oven vakum pada suhu

95°C-100°C dengan tekanan udara tidak lebih dari 100 mmHg 5 jam atau oven tidak vakum pada suhu 105°C selama 16-24 jam. Penentuan berat air dihitung secara gravimetri berdasarkan selisih berat contoh sebelum dan sesudah contoh dikeringkan. Sedangkan pada contoh yang mengandung kadar garam menggunakan cawan yang volumenya lebih besar dari 30 ml karena mempunyai kecenderungan berbusa (membentuk buih). Rumus untuk menghitung kadar air sebagai berikut.

$$\text{kadar air}(\%) = \frac{B - C}{B - A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A : berat cawan dinyatakan dalam gram

B : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

C : berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

### 3.5.2 Analisis Kadar Abu (BSN, 2006)

Kadar abu adalah jumlah residu organik yang dihasilkan dari pengabuan/pemijaran suatu produk. Dalam melakukan analisis kadar abu, menggunakan metode analisa yang didasarkan pada penimbangan atau berat. Adapun prinsip kerja dari analisis kadar abu yaitu contoh dioksidasi pada suhu 550°C dalam tungku pengabuan selama 8 jam atau sampai mendapatkan abu berwarna putih.

$$\text{kadar abu}(\%) = \frac{B - A}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = berat cawan kosong (gram)

B = berat cawan dengan abu (gram)

### **3.5.3 Derajat Pengembangan (Ramesh et al., 2017)**

Prosedur pengujian derajat pengembangan dengan sampel kerupuk mentah diberi dua garis melintang menggunakan spidol selanjutnya dilakukan pengukuran panjang kerupuk menggunakan jangka sorong. Tahap berikutnya yaitu penggorengan kerupuk selama 15 detik hingga kerupuk mengembang kemudian dilakukan pengukuran panjang kerupuk sesudah digoreng. Selanjutnya dilakukan perhitungan derajat pengembangan. Berikut rumus derajat pengembangan:

$$\text{Derajat pengembangan (\%)} = \frac{b-a}{a} \times 100\%$$

Keterangan : a = volume awal kerupuk sebelum digoreng

b = volume akhir kerupuk setelah digoreng

### **3.5.4 Uji Organoleptik (Setyaningsih dkk., 2010)**

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui suatu tingkat kesukaan atau kelayakan suatu produk agar dapat diterima oleh panelis. Metode yang dilakukan meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur dari produk yang dibuat, dan diuji oleh 25 panelis. Dalam metode ini panelis diminta memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap kerupuk yang telah digoreng. Skor yang digunakan adalah (1) tidak suka, (2) kurang suka, (3) cukup suka, (4) suka, (5) sangat suka.

### **3.6 Rancangan penelitian**

Pembuatan kerupuk cumi kering dengan rumput laut dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SPSS. Model rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = u + A_i + E_{ijk}$$

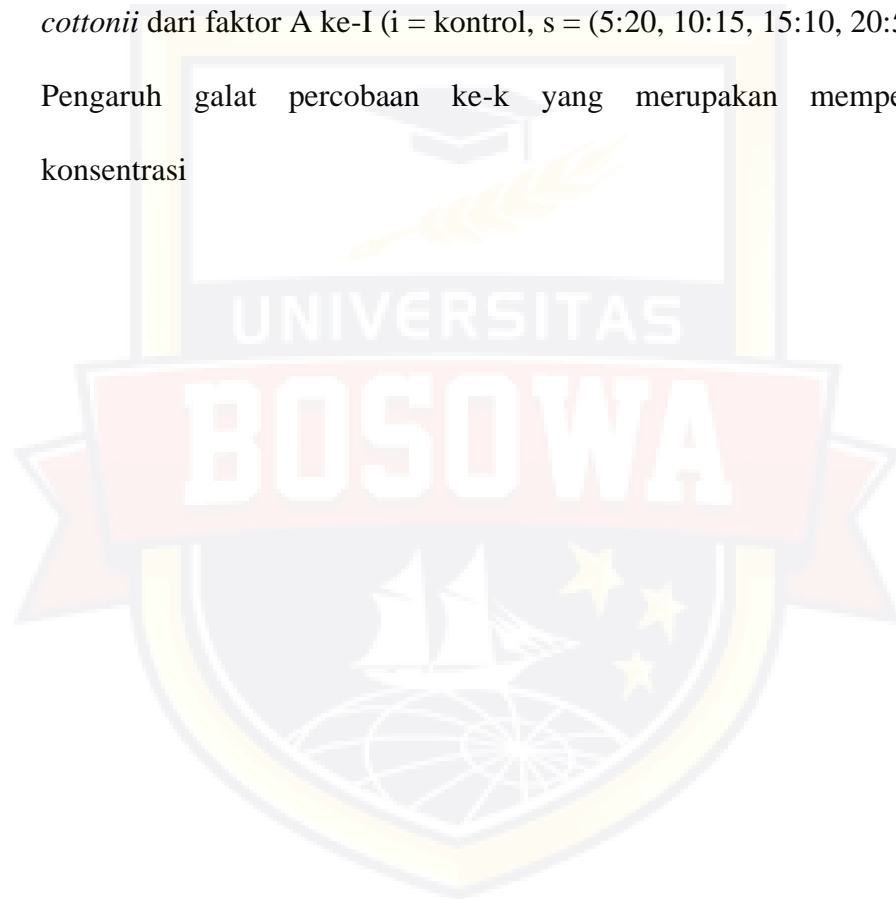
Keterangan :

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari perlakuan A ke – i

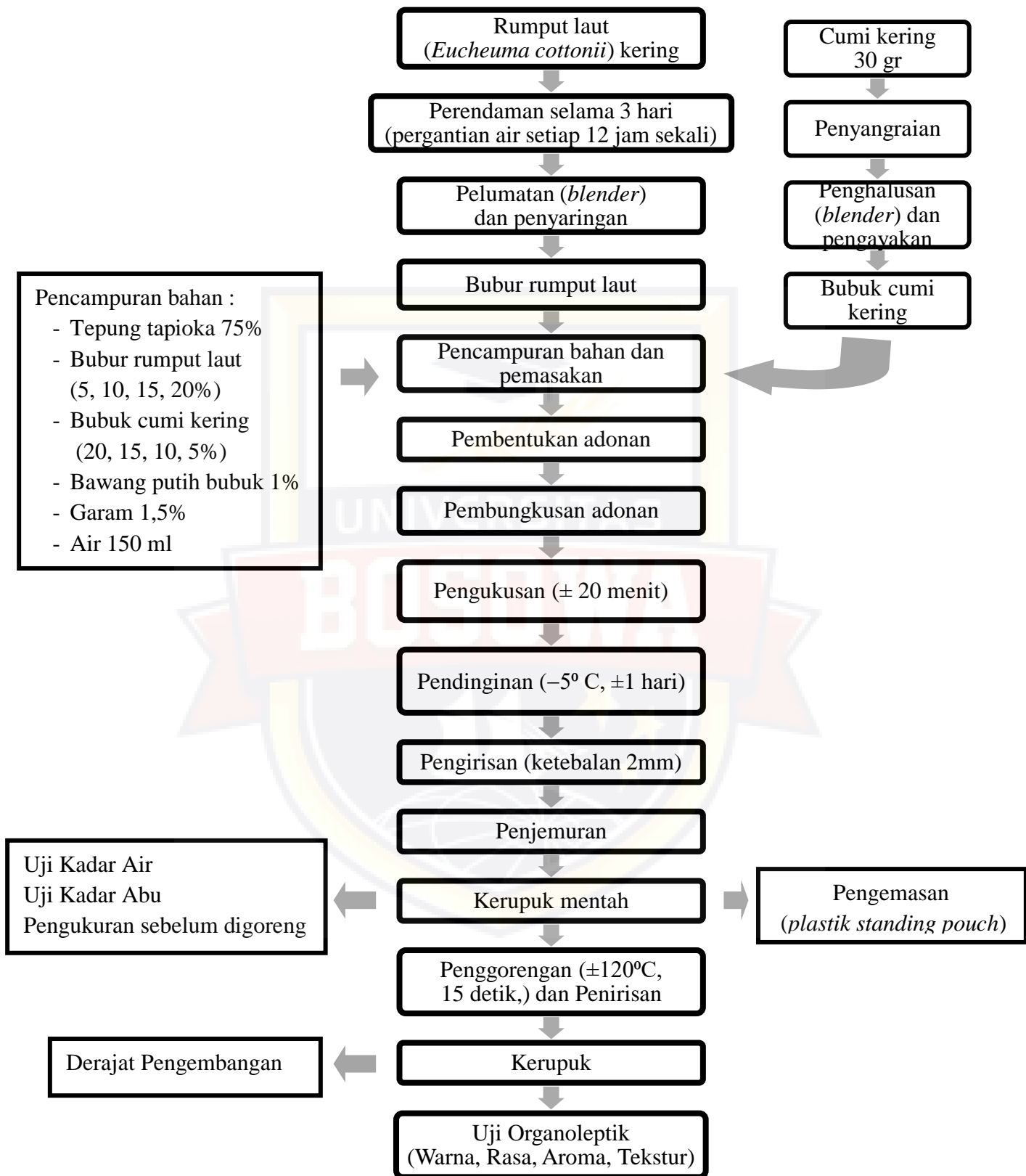
$u$  = Nilai tengah umum

$A_i$  = Pengaruh perbandingan antara cumi kering dan rumput laut *Eucheuma cottonii* dari faktor A ke-I (i = kontrol, s = (5:20, 10:15, 15:10, 20:5)%)

$E_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan ke-k yang merupakan memperoleh konsentrasi







Gambar 2. Diagram alir pembuatan kerupuk cumi rumput laut *E. Cottoni*.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Produk Kerupuk Cumi Rumput Laut

Hasil produk penelitian kerupuk dengan perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii*. Selanjutnya dianalisis dengan tujuan mengetahui kadar air, kadar abu dan derajat pengembangan kerupuk, sedangkan uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur pada kerupuk.

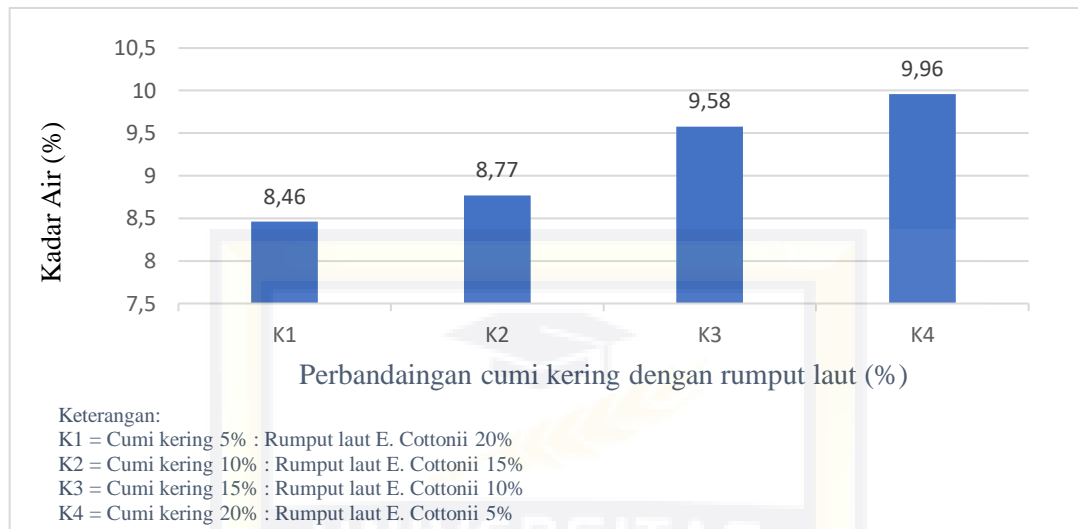


Gambar 3. Hasil penelitian Kerupuk cumi rumput laut *E. Cottonii* (Dokumentasi penelitian, 2023)

#### 4.2 Kadar air

Kadar air kerupuk dengan perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* rata-rata berkisar antara 8,46% - 9,96%. Kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%) diperoleh 9,96%, Sedangkan kadar air terendah diperoleh pada perlakuan (cumi kering 5% : rumput laut *E. Cottonii* 20%) diperoleh 8,46%. Hasil pengukuran kadar air dari berbagai

perlakuan pada kerupuk dengan penambahan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* yang dihasilkan dapat dilihat pada (Gambar 4)



Gambar 4. Perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap kadar air kerupuk

Berdasarkan perbandingan cumi kering dengan penambahan rumput laut *E. Cottonii* terhadap kadar air kerupuk pada perlakuan (5% : 20%) diperoleh kadar air sebesar 8,46%. Perlakuan (10% : 15%) diperoleh kadar air sebesar 8,77%. Perlakuan (15% : 10%) diperoleh kadar air sebesar 9,58% dan perlakuan (20% : 5%) diperoleh kadar air sebesar 9,96%.

Hasil sidik ragam kadar air kerupuk menunjukkan bahwa perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* pada pembuatan kerupuk berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air kerupuk dengan nilai sig ( $0,000 < 0,05$ ) (Lampiran 2) sehingga dilakukan uji lanjutan BNT.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) terlihat bahwa perlakuan (cumi kering 5% : rumput laut *E. Cottonii* 20%) berbeda nyata dengan perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%), tetapi tidak berbeda nyata dengan

perlakuan (cumi kering 10%: rumput laut *E. Cottonii* 15%). Sedangkan perlakuan (cumi kering 15%: rumput laut *E. Cottonii* 10%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%).

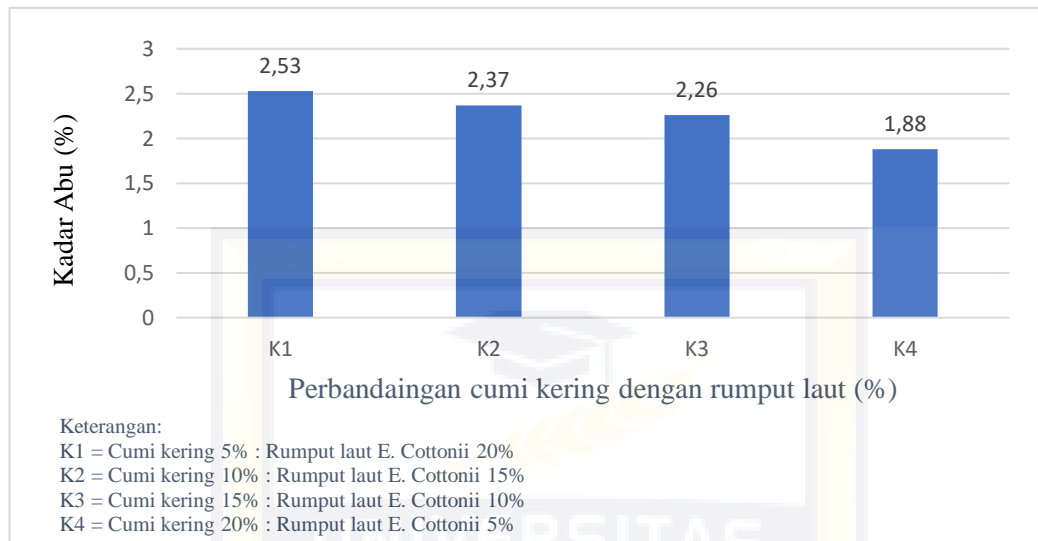
Berdasarkan hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan rumput laut *E. Cottonii* maka semakin rendah kadar air. Hal ini diduga disebabkan oleh karaginan yang terdapat pada rumput laut dianggap dapat menjaga atau menahan air, selaras dengan pendapat Bernal et al. (1987) dikutip oleh Perez-Mateoz et al. (1999), peningkatan WHC (*Water Holding Capacity*) oleh karaginan dianggap sebagai fakta bahwa karaginan menjaga atau menahan air dalam ruang matriks yang terbentuk, sehingga dengan konsentrasi penggunaan rumput laut yang meningkat maka makin tinggi pula kandungan karaginan yang dapat meningkatkan daya ikat air atau menahan air.

Berdasarkan standar mutu kerupuk SNI 0272-2000 menunjukkan bahwa kadar air kerupuk dengan perbandingan penambahan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* yang dihasilkan memenuhi syarat mutu kadar air kerupuk berkisar maksimal 12%.

#### **4.3 Kadar abu**

Kadar abu kerupuk dengan perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* rata-rata berkisar antara 1,88% - 2,53%. Kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan (cumi kering 5% dan rumput laut *E. Cottonii* 20%) diperoleh 2,53%, Sedangkan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%) diperoleh 1,88%. Hasil pengukuran kadar abu

dari berbagai perlakuan pada kerupuk dengan penambahan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* yang dihasilkan dapat dilihat pada (Gambar 5)



Gambar 5. Perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap kadar abu kerupuk

Berdasarkan perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap kadar abu kerupuk pada perlakuan (5% : 20%) diperoleh kadar abu sebesar 2,53%, perlakuan (10% : 15%) diperoleh kadar abu sebesar 2,37%, perlakuan (15% : 10%) diperoleh kadar abu sebesar 2,26% dan perlakuan (20% : 5%) diperoleh kadar abu sebesar 1,88%.

Hasil sidik ragam kadar abu kerupuk menunjukkan bahwa perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* pada pembuatan kerupuk berpengaruh nyata terhadap kadar abu kerupuk dengan nilai sig ( $0,003 < 0,05$ ) (Lampiran 3) sehingga dilakukan uji lanjutan BNT.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) terlihat bahwa perlakuan (cumi kering 5% : rumput laut *E. Cottonii* 20%) berbeda nyata dengan perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%), tetapi tidak berbeda nyata dengan

perlakuan (cumi kering 10% : rumput laut *E. Cottonii* 15%) dan perlakuan (cumi kering 15% : rumput laut *E. Cottonii* 10%).

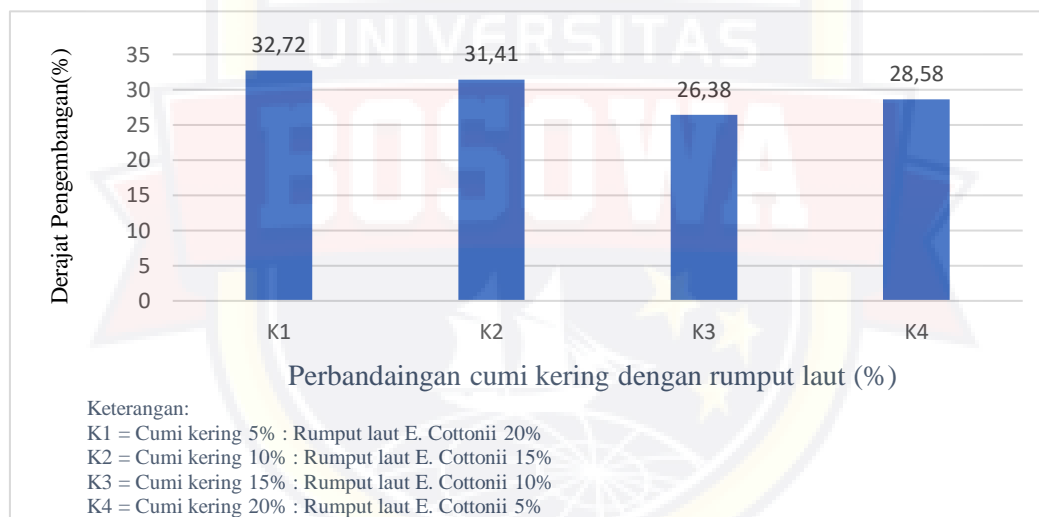
Berdasarkan hasil analisis kadar abu menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan rumput laut *E. Cottonii* maka semakin tinggi kadar abu. Hal ini diduga disebabkan oleh rumput laut memiliki kandungan mineral yang banyak sehingga pada proses pengabuan terdapat sisa-sisa mineral yang tidak mengalami proses pengabuan. Hal ini selaras dengan pendapat Winarno 1997, Dimana rumput laut *E. Cottonii* merupakan penghasil karaginan yang kaya mineral dan mengandung garam-garam seperti Na, K, Ca, dan sulfat. Garam-garam tersebut tergolong dalam senyawa an-organik yang akan tertinggal setelah proses pengabuan.

Kadar abu memiliki hubungan dengan kadar air dimana kadar air berbanding terbalik dengan kadar abu dimana semakin rendah kadar air maka semakin tinggi kadar abu. Menurut Sandjaja (2009), kadar abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan. Jika mineral yang terkandung di dalam bahan pangan tinggi maka tinggi pula kadar abu yang dihasilkan (Winarno, 2008).

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI: 027-2000), kadar abu maksimal kerupuk yaitu 2%. Beberapa kadar abu lebih dari batas standar maksimal kerupuk, hal ini terjadi karena adanya rumput laut yang difortifikasi pada kerupuk menghasilkan kadar abu 2,26%-2,53%. Besar kadar abu produk pangan bergantung pada besarnya kandungan mineral bahan yang digunakan.

#### 4.4 Derajat Pengembangan

Derajat pengembangan kerupuk dengan perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* rata-rata berkisar antara 26,38% - 32,72%. Derajat pengembangan tertinggi diperoleh pada perlakuan (cumi kering 5% dan rumput laut *E. Cottonii* 20%) diperoleh 32,72%, sedangkan derajat pengembangan terendah diperoleh pada perlakuan (cumi kering 15% : rumput laut *E. Cottonii* 10%) diperoleh 26,38%. Hasil pengukuran derajat pengembangan dari berbagai perlakuan pada kerupuk dengan penambahan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* yang dihasilkan dapat dilihat pada (Gambar 6)



Gambar 6. Perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap derajat pengembangan kerupuk

Berdasarkan perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap derajat pengembangan kerupuk pada perlakuan (5%:20%) diperoleh derajat pengembangan sebesar 32,72%, perlakuan (10%:15%) diperoleh derajat pengembangan sebesar 31,41%, perlakuan (15%:10%) diperoleh derajat pengembangan sebesar 26,38% dan perlakuan (20%:5%) diperoleh derajat pengembangan sebesar 28,58%.

Hasil sidik ragam derajat pengembangan kerupuk menunjukkan bahwa perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* pada pembuatan kerupuk tidak berpengaruh nyata terhadap derajat pengembangan kerupuk dengan nilai sig ( $0,148 > 0,05$ ) (Lampiran 4) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjutan BNT.

Berdasarkan hasil analisis derajat pengembangan menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan rumput laut *E. Cottonii* maka semakin tinggi derajat pengembangan. Rumput laut *E. Cottonii* dengan jumlah 20% bila ditambahkan ke dalam bahan pangan menyebabkan derajat pengembangan dalam bahan pangan meningkat. Hal ini diduga disebabkan rumput laut dapat mengikat air sehingga pada saat menghomogenkan adonan terjadi proses gelatinisasi secara sempurna, hal ini diperkuat oleh pendapat Koswara 2009 dimana untuk mendapatkan pengembangan volume kerupuk yang maksimum, kadar air yang terikat harus menyebar merata. Hal ini dapat dilakukan dengan menghomogenkan adonan sehingga proses gelatinisasi terjadi secara sempurna dan kandungan air tersebar secara merata.

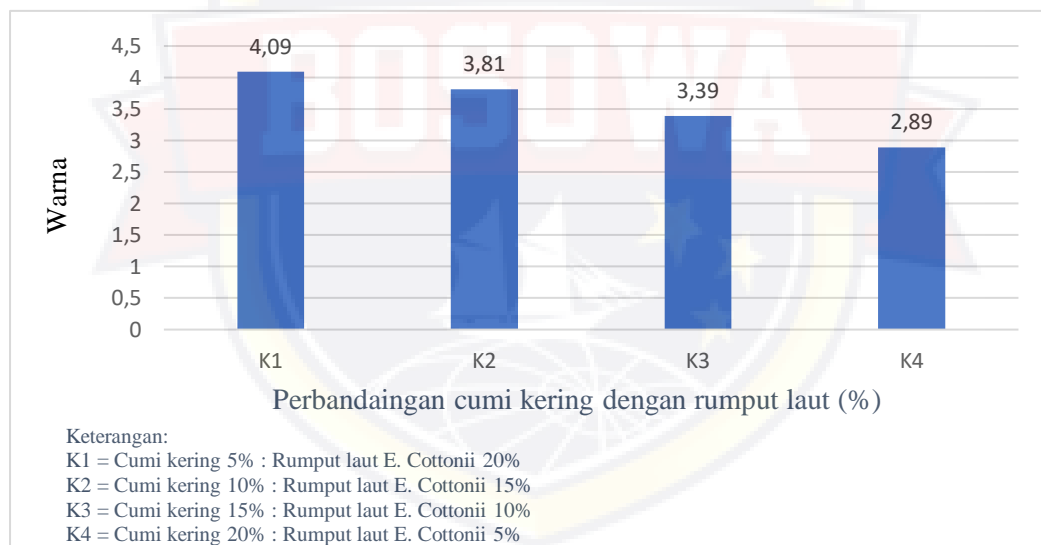
#### **4.5 Hasil Uji Organoleptik**

Pengujian organoleptik menggunakan sampel kerupuk yang telah digoreng dan dilakukan terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur yang didasarkan pada tingkat kesukaan panelis untuk produk kerupuk dengan perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottoni*. Hasil pengujian organoleptik terhadap kerupuk menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ( $P < 5\%$ ). Hasil uji organoleptik disajikan pada Gambar 7.



#### 4.5.1 Warna

Organoleptik warna kerupuk dengan perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* rata-rata berkisar antara 2,89% - 4,09%. Organoleptik warna tertinggi diperoleh pada perlakuan (cumi kering 5% dan rumput laut *E. Cottonii* 20%) diperoleh 4,09% (suka) memiliki warna putih kecoklatan, sedangkan organoleptik warna terendah diperoleh pada perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%) diperoleh 2,89% (kurang suka) memiliki warna sangat kecoklatan. Hasil organoleptik warna dari berbagai perlakuan pada kerupuk dengan penambahan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* yang dihasilkan dapat dilihat pada (Gambar 7)



Gambar 7. Perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap organoleptik warna kerupuk

Berdasarkan perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap organoleptik warna kerupuk pada perlakuan (5%:20%) diperoleh sebesar 4,09% (suka) memiliki warna putih kecoklatan. Perlakuan (10%:15%) diperoleh sebesar 3,81% (cukup suka) memiliki warna agak kecoklatan. Perlakuan (15%:10%) diperoleh sebesar 3,39% (cukup suka) memiliki warna coklat dan

perlakuan (20%:5%) diperoleh sebesar 2,89% (kurang suka) memiliki warna sangat kecoklatan.

Hasil sidik ragam warna kerupuk menunjukkan bahwa perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* pada pembuatan kerupuk berpengaruh sangat nyata terhadap warna kerupuk dengan nilai sig ( $0,000 < 0,05$ ) (Lampiran 5) sehingga dilakukan uji lanjutan BNT.

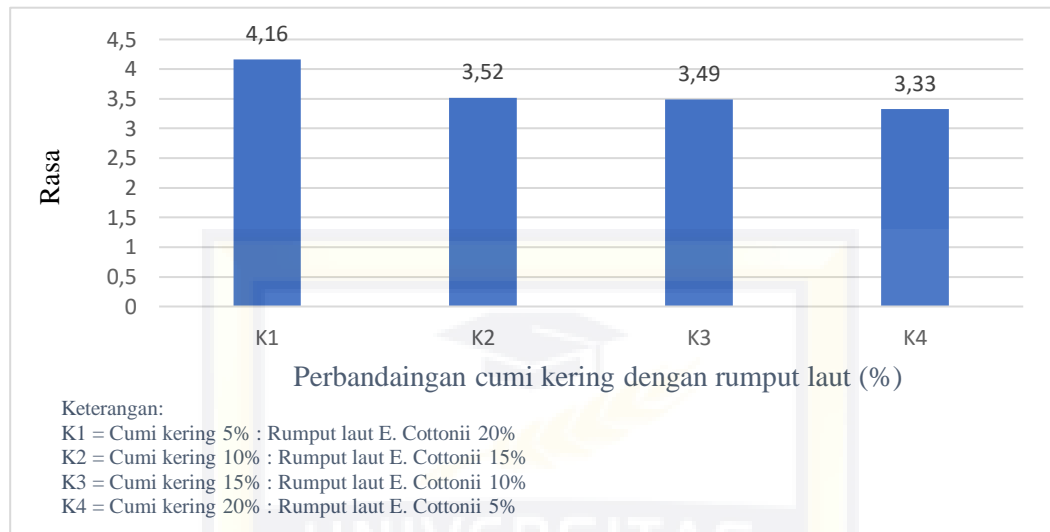
Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) terlihat bahwa perlakuan (cumi kering 5% : rumput laut *E. Cottonii* 20%) berbeda nyata dengan perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (cumi kering 10% : rumput laut *E. Cottonii* 15%) dan perlakuan (cumi kering 15% : rumput laut *E. Cottonii* 10%).

Berdasarkan hasil organoleptik warna menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan cumi kering maka semakin berpengaruh terhadap warna. Cumi kering dengan jumlah 20% bila ditambahkan ke dalam bahan pangan menyebabkan warna dalam bahan pangan meningkat sehingga warna yang dihasilkan berubah warna menjadi kecoklatan.

#### **4.5.2 Rasa**

Organoleptik rasa kerupuk dengan perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* rata-rata berkisar antara 3,33% - 4,16%. Organoleptik rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan (cumi kering 5% dan rumput laut *E. Cottonii* 20%) diperoleh 4,16% (suka), sedangkan organoleptik rasa terendah diperoleh pada perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%) diperoleh 3,33% (cukup suka). Hasil organoleptik rasa dari berbagai perlakuan pada kerupuk

dengan penambahan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* yang dihasilkan dapat dilihat pada (Gambar 8)



Gambar 8. Perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap organoleptik rasa kerupuk

Berdasarkan perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap organoleptik rasa kerupuk pada perlakuan (5%:20%) diperoleh sebesar 4,16% (suka). Perlakuan (10%:15%) diperoleh sebesar 3,52% (cukup suka). Perlakuan (15%:10%) diperoleh sebesar 3,49% (cukup suka) dan perlakuan (20%:5%) diperoleh sebesar 3,33% (cukup suka).

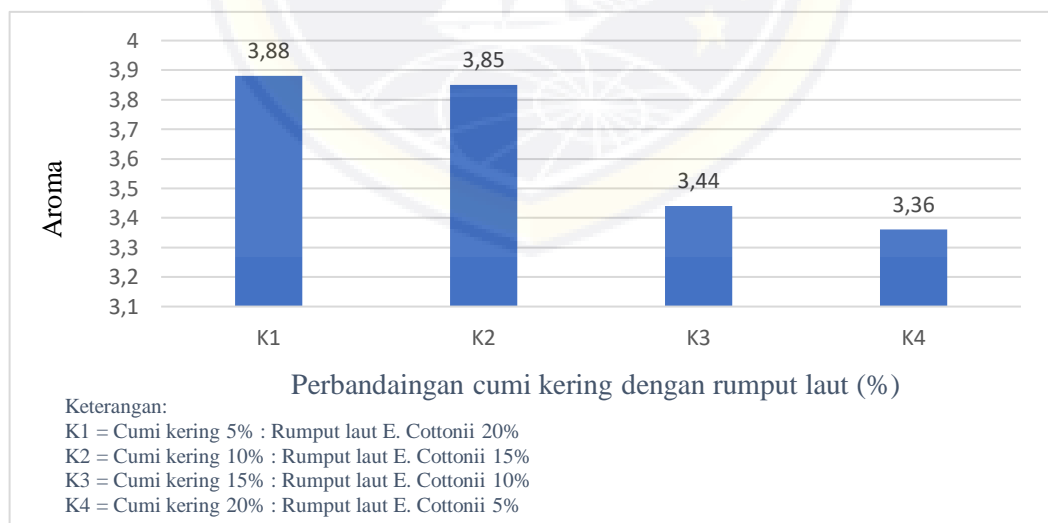
Hasil sidik ragam rasa kerupuk menunjukkan bahwa perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* pada pembuatan kerupuk berpengaruh sangat nyata terhadap rasa kerupuk dengan nilai sig ( $0,000 < 0,05$ ) (Lampiran 6) sehingga dilakukan uji lanjutan BNT.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) terlihat bahwa perlakuan (cumi kering 5%: rumput laut *E. Cottonii* 20%) berbeda nyata dengan perlakuan (cumi kering 10%: rumput laut *E. Cottonii* 15%), (cumi kering 15%: rumput laut *E. Cottonii* 10%) dan perlakuan (cumi kering 20%: rumput laut *E. Cottonii* 5%).

Berdasarkan hasil organoleptik rasa menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan cumi kering maka semakin berpengaruh terhadap rasa. Cumi kering dengan jumlah 20% bila ditambahkan ke dalam bahan pangan menyebabkan rasa dalam bahan pangan meningkat, sehingga rasa yang dihasilkan asin dan khas cumi.

#### 4.5.3 Aroma

Organoleptik aroma kerupuk dengan perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* rata-rata berkisar antara 3,36% - 3,88%. Organoleptik aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan (cumi kering 5% : rumput laut *E. Cottonii* 20%) diperoleh 3,88% (cukup suka), Sedangkan organoleptik aroma terendah diperoleh pada perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%) diperoleh 3,36% (cukup suka). Hasil organoleptik aroma dari berbagai perlakuan pada kerupuk dengan penambahan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* yang dihasilkan dapat dilihat pada (Gambar 9)



Gambar 9. Perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottoni* terhadap organoleptik aroma kerupuk

Berdasarkan perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap organoleptik aroma kerupuk pada perlakuan (5%:20%) diperoleh sebesar 3,88% (cukup suka). Perlakuan (10%:15%) diperoleh sebesar 3,85% (cukup suka). Perlakuan (15%:10%) diperoleh sebesar 3,44% (cukup suka) dan perlakuan (20%:5%) diperoleh sebesar 3,36% (cukup suka).

Hasil sidik ragam aroma kerupuk menunjukkan bahwa perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* pada pembuatan kerupuk berpengaruh sangat nyata terhadap aroma kerupuk dengan nilai sig ( $0,000 < 0,05$ ) (Lampiran 7) sehingga dilakukan uji lanjutan BNT.

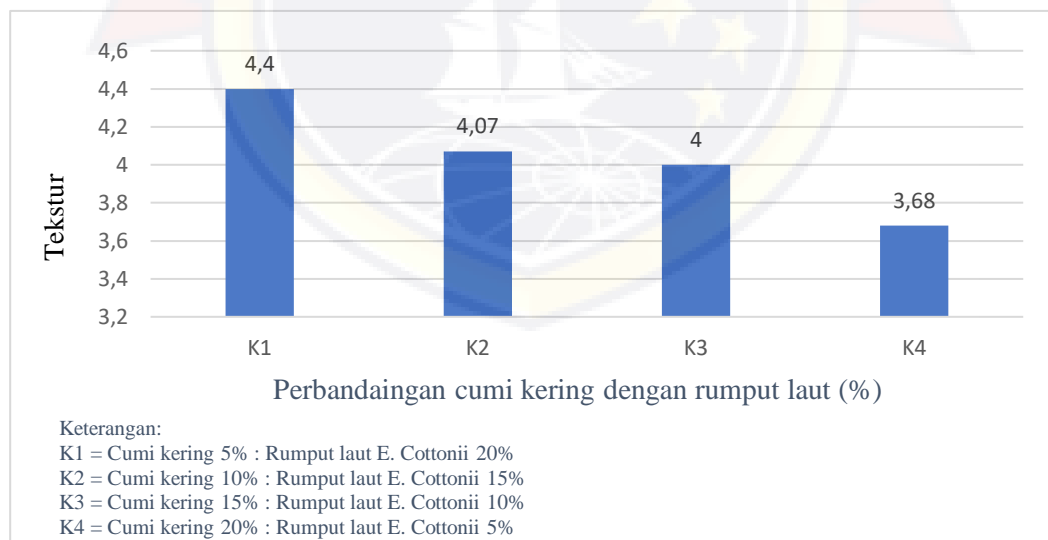
Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) terlihat bahwa perlakuan (cumi kering 5% : rumput laut *E. Cottonii* 20%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan (cumi kering 10% : rumput laut *E. Cottonii* 15%), perlakuan (cumi kering 15% : rumput laut *E. Cottonii* 10%) dan perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%).

Berdasarkan hasil organoleptik aroma menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan cumi kering maka semakin berpengaruh terhadap aroma. Cumi kering dengan jumlah 20% bila ditambahkan ke dalam bahan pangan menyebabkan aroma dalam bahan pangan meningkat sehingga aroma yang dihasilkan menyengat. Hal ini selaras dengan penelitian Suseno (2004), melaporkan bahwa penambahan cumi kering pada pembuatan kerupuk yang disubstitusi dengan tepung tapioka, peningkatan aroma berasal dari cumi kering yang digunakan. Konsentrasi cumi kering yang ditambahkan dapat menyebabkan aroma kerupuk mempunyai aroma khas kerupuk cumi. Adanya aroma khas

disebabkan oleh kandungan protein yang terurai menjadi asam amino khususnya asam glutamat akan menimbulkan rasa dan aroma yang lezat. Menurut Winarno (1992), penambahan bumbu seperti bawang putih dan garam yang ditambahkan dalam pembuatan kerupuk berfungsi untuk mempertinggi aroma kerupuk.

#### 4.5.4 Tekstur

Organoleptik tekstur kerupuk dengan perbandingan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* rata-rata berkisar antara 3,68% - 4,4%. Organoleptik tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan (cumi kering 5% dan rumput laut *E. Cottonii* 20%) diperoleh 4,4% (suka), Sedangkan organoleptik tekstur terendah diperoleh pada perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%) diperoleh 3,68% (cukup suka). Hasil organoleptik tekstur dari berbagai perlakuan pada kerupuk dengan penambahan cumi kering dan rumput laut *E. Cottonii* yang dihasilkan dapat dilihat pada (Gambar 10)



Gambar 10. Perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap organoleptik tekstur kerupuk

Berdasarkan perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* terhadap organoleptik tekstur kerupuk pada perlakuan (5%:20%) diperoleh

sebesar 3,88% (cukup suka). Perlakuan (10%:15%) diperoleh sebesar 3,85% (cukup suka). Perlakuan (15%:10%) diperoleh sebesar 3,44% (cukup suka) dan perlakuan (20%:5%) diperoleh sebesar 3,36% (cukup suka).

Hasil sidik ragam tekstur kerupuk menunjukkan bahwa perbandingan cumi kering dengan rumput laut *E. Cottonii* pada pembuatan kerupuk berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur kerupuk dengan nilai sig ( $0,000 < 0,05$ ) (Lampiran 8) sehingga dilakukan uji lanjutan BNT.

Berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) terlihat bahwa perlakuan (cumi kering 5% : rumput laut *E. Cottonii* 20%) berbeda nyata dengan perlakuan (cumi kering 20% : rumput laut *E. Cottonii* 5%), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (cumi kering 10% : rumput laut *E. Cottonii* 15%) dan perlakuan (cumi kering 15% : rumput laut *E. Cottonii* 10%).

Berdasarkan hasil organoleptik tekstur menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan rumput laut *E. Cottonii* maka semakin berpengaruh terhadap tekstur. Rumput laut *E. Cottonii* dengan jumlah 20% bila ditambahkan ke dalam bahan pangan menyebabkan tekstur dalam bahan pangan meningkat sehingga tekstur yang dihasilkan lebih renyah.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan cumi kering (*Loligo sp.*) dengan rumput laut (*Eucheuma cottoni*) bahwa cumi kering dan rumput laut berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, warna, rasa, aroma dan tekstur. Sedangkan terhadap derajat pengembangan tidak berpengaruh nyata.

Hasil penelitian perlakuan terbaik diperoleh pada perbandingan (cumi kering 5% : rumput laut *E. Cottoni* 20%), ditinjau dari kadar air, kadar abu, derajat pengembangan, warna 4,09 (suka), rasa 4,16 (suka), aroma 3,88 (cukup suka) dan tekstur 4,4 (suka).

#### 5.2 Saran

Penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai pengemasan serta umur simpan kerupuk terbaik yakni; kerupuk dengan perlakuan cumi kering 5% : rumput laut 20%.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., Udiantoro dan Suhandriyanto. 2016. Penentuan formulasi bahan tambahan sebagai bahan baku substitusi produksi tempe menggunakan uji ambang batas (Threshold) dan uji kesukaan (hedonik). *ZIRAA'AH*. 41 (2) : 212-221.
- Anggadiredja J.T. 2011. Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Aristyowati, D. 2010. Pengaruh Jumlah Penambahan Rumput Laut(*Euचेuma Cottini*) Dan Variasi Lama Pengukusan Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik Kerupuk. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Ariyani, M., dan Ayustaningwarno, F. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Duri Ikan Lele Dumbo (*Clarias glariępinus*) dan Bubur Rumput Laut Terhadap Kadar Kalsium dan Serat Kasar Serta Kesukaan Kerupuk, *Jurnal Of Nutrition College*. Vol. 1, No. 1. Hal: 223 – 231.
- Astawan, Made. 2010. TEPUNG TAPIOKA, MANFAATNYA, DAN CARA PEMBUATANNYA. <http://www.arenaipb.wordpress.com>. (23 Januari 2023)
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Penentuan kadar abu metode gravimetri total pada produk perikanan. SNI 01-2354.1-2006. Jakarta: ICS 67.120.30. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Penentuan Kadar Air Total Pada Produk Perikanan. SNI 01-2354.2-2006. Jakarta: ICS 67.120.30. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- BPPT. 2000. Tepung Tapioka, Proyek Sistem Informasi IPTEK Nasional dan Tanaman Penghasil Pati, BPPT, Jakarta.
- Dewi, E.N., dan E. Susanto. 2011. Alga: Teknologi Pengolahan dan Produk Pengembangannya. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Fajrita, I., Junianto dan sriati. 2016. Tingkat kesukaan petis dari cairan hasil pemindangan bandeng dengan penambahan tepung tapioka yang berbeda. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 7 (2) : 121-127.
- Ghufran, M. 2010. Budidaya Ikan Bandeng untuk Umpan. *Academia*. Jakarta. 167 hlm.

- Harris, H. 2001. Kemungkinan Penggunaan Edible Film dari Pati Tapioka untuk Pengemas Lempuk. <http://bdpunib.org/jipi/artikeljipi/2001/99.pd>. (27 Desember 2022).
- Hartati, N. D. 2001. Kajian Penggunaan Bilangan. Thiobarbituric Acid (TBA) Sebagai Indikator Peduga Umur Simpan Bumbu Masak Siap Pakai. Fakultas Teknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hidayati, A. A., Sumardianto dan Romadhon. 2016. Pengaruh Penambahan Tinta Cumi-Cumi (*Loligo sp*) dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Kualitas Petis Limbah Ikan Pindang. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol.5,No.1: 1-7.
- Hikmah, D. 2011. Kerupuk Rumput Laut, <http://devitriiraalhikmah.blogspot.com/2010/12/kerupuk-rumput-laut.html>. (24 Desember 2022).
- Kemal T. 2001. Kerupuk. <http://www.ristek.go.id>. (24 Desember 2022).
- Ketaren, S. 2011. Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: UI Press
- Koswara. 2009. Pengolahan aneka kerupuk. Dalam [ebookpangan.com](http://ebookpangan.com).
- Kusumaningrum, I. 2009. Analisa Faktor Daya Kembang dan Daya Serap Kerupuk Rumput Laut Pada Variasi Proporsi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 4(2): 63-68.
- Marzempi. 2004. Penggunaan Tepung Ubi Kayu Sebagai Bahan Substitusi Terigu Dalam Pembuatan Mie Kering, Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami, Sumatra Barat.
- Meirina Kurnia., 2008. Kajian pengolahan Cumi-cumi (*Loligo sp.*) siap saji. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Midayanto, D., & SS Yuwono. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/98>. (13 Januari 2023).
- Negara, J. K., A. K. Sio, Rifkhan, M. Arifin, A. Y. Oktaviana, R. R. S. Wihansah, M. Yusuf. 2016. Aspek mikrobiologis serta sensori (rasa, warna, tekstur, aroma) pada dua bentuk penyajian keju yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(2) : 286-290.
- Nurilmala, M., Suptijah, P., Subagja, Y., & Hidayat, T. 2014. "Fortifikasi Ikan Patin pada Snack Ekstruksi (Fortification of Partin Fish on Extrusion Snack)". *JPHPU*. 17, (2).

- Okozumi, M. dan T. Fujii. 2000. Nutritional and Functional Properties of Squid and Cuttlefish. Japan: National Cooperative Association of Squid Processors.
- Parini. 2012. Proses Produksi Kerupuk Labu Kuning. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Perez-Mateos, M., P, Montero. 1999. Contribution of Hydrocolloids to gelling of blue whiting muscle. *Europa Food Research Technology* 210 : 383-390.
- Permana, C. 2013. Pengaruh Penambahan Bubur Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Sifat Fisik dan Akseptabilitas Bakso Ayam. *Students e-Journal*, 2(3).
- Prabawati S,Y. 2005. Intisari Asam Amino Dalam Cumi-Cumi (*Todarodes Pasificus*).
- Prayitno, S. A., R. Tjiptaningdyah dan F. K. Hartati. 2018. Sifat kimia dan organoleptik brownies kukus dari proporsi tepung mocaf dan terigu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 10 (1) : 21-27.
- Pricilia V. 2011. Karakterisasi Cumi-cumi (*Loligo sp.*). Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Purwaningsih, S., R. Garwan dan J. Santoso. 2011. Karakteristik Organoleptik Bakasang Jeroan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Lin) sebagai pangan tradisional maluku utara. *Journal of Nutrition and Food*. 6 (1) : 13-17.
- Ramesh,R. J.Shakila, B. Sivaraman, P. Ganesan and P. Velayutham. 2017. Optimization of the gelatinization conditions to improve the expansion and crispiness of fish crackers using RSM. *LWT - Food Science and Technology*.
- Ridwan, D. 2007. Pengaruh substitusi tepung sagu dengan tepung tapioka dan penambahan ikan tenggiri terhadap kualitas kerupuk getas. *Jurnal Balai Riset dan Standardisasi Industri, Padang*. 15 (2) : 14-28.
- Rizki, D., Sumardianto, S., & Wijayanti, I. 2017. Perbandingan Penambahan Ikan Teri (*Stolephorus Sp.*) Dan Rumput Laut *Caulerpa Racemosa* Terhadap Kadar Kalsium, Serat Kasar, Dan Kesukaan Kerupuk Ikan. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 46-53.
- Rosida. 2009. Evaluasi Gizi Pati Resisten Pada Produk dari Empat Jenis Pati. *Jurusan Teknologi Dan Industri Pangan, Vol XX No. 1 Th. 2009. UPN*

- Veteran. Jawa Timur. Suarman, W. 1996. Kajian Pembuatan Kerupuk Secara Mekanis. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Rusmono, M. 1983. Mempelajari Pengaruh Derajat Kehalusan Pulp dan Jumlah Air Pengekstrak Terhadap Mutu Tepung Tapioka. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sandjaja. 2009. Kamus Gizi: Pelengkap Kesehatan Keluarga. Jakarta: Penerbit Buku Kompas
- Saraswati. 1986. Membuat kerupuk udang. Bharatara Karya Aksara: Jakarta.
- Setiawan, M.P.G., H. Rusmarilin., dan S. Ginting. 2013. Studi Pengaruh Zat Pengembang dan Penambahan Ikan Pada Pembuatan Kerupuk Ikan Ubi Jalar. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 1(2): 1-11.
- Setyaningsih D; Anton A; Maya P.S. 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro, IPB Press. Bogor.
- Siaw, C.H, A.Z. Idrus dan S.Y. Yu. 1985. Intermediate technology for fish cracker (kerupuk) production. *Food Tech.* (20) : 17–21.
- Soekarto T, dan Soewarno, P. 2002. Penilaian organoleptik. Bharata Karya Aksara: Jakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjadara. Yogyakarta.
- Suhardi. 2006. Pengkajian inovasi teknologi pengolahan. <http://www.jatim.litbang.deptan.go.id>. (24 Desember 2022)
- Suklan, H. 2002. Apa dan Mengapa Boraks Dalam Makanan. *Penyehatan Air dan Sanitasi (PAS)*; Vol. IV Nomor 7.
- Suprpti L. 2005. Kerupuk Udang Sidoarjo. Penerbit Kanisius: Yogyakarta
- Suryani A, Hambali E, dan Hidayat E. 2005. Aneka Produk Olahan Limbah Ikan dan Udang. PT. Penebar Swadaya: Jakarta
- Suseno, S. H, Suptijah P, dan Wahyuni D. S. 2004. Pengaruh Penambahan Daging Lumat Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) pada Pembuatan Simping sebagai Makanan.

- Tahir S. 1985. Mempelajari pembuatan dan karakteristik kerupuk tepung sago (Metroxylon sago R) [skripsi]. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- TKPI. 2014. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta
- Winarno. 1992. Teknologi Pengolahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno FG, Fardiaz S. dan Fardiaz D. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia.
- Winarno F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno F.G. 2008. Bahan Tambahan Makanan. Gramedia. Jakarta.
- Yusuf. 2019. *ANALISIS MUTU CUMI – CUMI (Loligo sp) KERING*. Retrieved from [https://repository.polipangkep.ac.id/uploaded\\_files/dokumen\\_isi/Monograf/BAB%20I-III-dikompresi\\_020.pdf](https://repository.polipangkep.ac.id/uploaded_files/dokumen_isi/Monograf/BAB%20I-III-dikompresi_020.pdf). (12 januari 2023).

The logo of Universitas Brawijaya is a shield-shaped emblem. The top part features a graduation cap and a laurel wreath. Below this, the word "UNIVERSITAS" is written in a banner. The bottom part of the shield depicts a sailboat on a globe with three stars. The entire logo is rendered in a light, semi-transparent grey color.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Rekapitulasi analisis laboratorium dan uji organoleptik peneliti kerupuk cumi kering dengan penambahan rumput laut**

Parameter Penilaian	Perlakuan				Anova (sig)
	K1	K2	K3	K4	
Kadar Air	8,46	8,77	9,58	9,96	.000
Kadar Abu	2,53	2,37	2,26	1,88	.003
Derajat Pengembangan	32,72	31,41	26,38	28,58	.148
Warna	4,09	3,81	3,39	2,89	.000
Rasa	4,16	3,52	3,49	3,33	.000
Aroma	3,88	3,85	3,44	3,36	.000
Tekstur	4,4	4,07	4	3,68	.000

**Keterangan:**

K1 = Cumi kering 5% : Rumput laut *E. Cottonii* 20%

K2 = Cumi kering 10% : Rumput laut *E. Cottonii* 15%

K3 = Cumi kering 15% : Rumput laut *E. Cottonii* 10%

K4 = Cumi kering 20% : Rumput laut *E. Cottonii* 5%

**Lampiran 2. Hasil analisis kadar air kerupuk cumi kering dengan penambahan rumput laut**

**A. Data mentah kadar air**

Perlakuan	Kadar Air (%)				
	Pengulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
<b>K1 (5% : 20%)</b>	<b>8,52</b>	<b>8,4</b>	<b>8,47</b>	<b>25,39</b>	<b>8,46</b>
<b>K2 (10% : 15%)</b>	<b>8,92</b>	<b>8,74</b>	<b>8,64</b>	<b>26,3</b>	<b>8,77</b>
<b>K3 (15% : 10%)</b>	<b>9,71</b>	<b>9,62</b>	<b>9,42</b>	<b>28,75</b>	<b>9,58</b>
<b>K4 (20% : 5%)</b>	<b>9,7</b>	<b>10,16</b>	<b>10,02</b>	<b>29,88</b>	<b>9,96</b>

**B. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA)**

Kadar\_Air

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.364	3	1.455	57.389	.000
Within Groups	.203	8	.025		
Total	4.567	11			

**C. Hasil analisis beda nyata terkecil (BNT)**

Dependent Variable: Kadar\_Air

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K1	P1	-.30333*	.13000	.048	-.6031	-.0036
	P2	-1.12000*	.13000	.000	-1.4198	-.8202
	P3	-1.49667*	.13000	.000	-1.7964	-1.1969
K2	P1	.30333*	.13000	.048	.0036	.6031
	P2	-.81667*	.13000	.000	-1.1164	-.5169
	P3	-1.19333*	.13000	.000	-1.4931	-.8936
K3	P1	1.12000*	.13000	.000	.8202	1.4198
	P2	.81667*	.13000	.000	.5169	1.1164
	P3	-.37667*	.13000	.020	-.6764	-.0769
K4	P1	1.49667*	.13000	.000	1.1969	1.7964
	P2	1.19333*	.13000	.000	.8936	1.4931
	P3	.37667*	.13000	.020	.0769	.6764

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



**Lampiran 3. Hasil analisis kadar abu kerupuk cumi kering dengan penambahan rumput laut**

**A. Data mentah kadar abu**

Perlakuan	Kadar Abu (%)				
	Pengulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
<b>K1 (5% : 20%)</b>	<b>2,51</b>	<b>2,64</b>	<b>2,43</b>	<b>7,58</b>	<b>2,53</b>
<b>K2 (10% : 15%)</b>	<b>2,36</b>	<b>2,4</b>	<b>2,35</b>	<b>7,11</b>	<b>2,37</b>
<b>K3 (15% : 10%)</b>	<b>2,24</b>	<b>2,25</b>	<b>2,3</b>	<b>6,79</b>	<b>2,26</b>
<b>K4 (20% : 5%)</b>	<b>2,07</b>	<b>1,98</b>	<b>1,58</b>	<b>5,63</b>	<b>1,88</b>

**B. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA)**

Kadar\_Abu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.690	3	.230	11.366	.003
Within Groups	.162	8	.020		
Total	.852	11			

**C. Hasil analisis beda nyata terkecil (BNT)**

Dependent Variable: Kadar\_Abu

LSD

(I) Perlakuan	(J) Pengulangan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K1	P1	.15667	.11619	.214	-.1113	.4246
	P2	.26333	.11619	.053	-.0046	.5313
	P3	.65000*	.11619	.001	.3821	.9179
K2	P1	-.15667	.11619	.214	-.4246	.1113
	P2	.10667	.11619	.385	-.1613	.3746
	P3	.49333*	.11619	.003	.2254	.7613
K3	P1	-.26333	.11619	.053	-.5313	.0046
	P2	-.10667	.11619	.385	-.3746	.1613
	P3	.38667*	.11619	.010	.1187	.6546
K4	P1	-.65000*	.11619	.001	-.9179	-.3821
	P2	-.49333*	.11619	.003	-.7613	-.2254
	P3	-.38667*	.11619	.010	-.6546	-.1187

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 4. Hasil analisis derajat pengembangan kerupuk cumi kering dengan penambahan rumput laut**

**A. Data mentah derajat pengembangan**

Perlakuan	Derajat Pengembangan (%)				
	Pengulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
<b>K1 (5% : 20%)</b>	<b>31,9</b>	<b>32,36</b>	<b>33,9</b>	<b>98,16</b>	<b>32,72</b>
<b>K2 (10% : 15%)</b>	<b>28,21</b>	<b>32,51</b>	<b>33,5</b>	<b>94,22</b>	<b>31,41</b>
<b>K3 (15% : 10%)</b>	<b>29,96</b>	<b>27,43</b>	<b>21,76</b>	<b>79,15</b>	<b>26,38</b>
<b>K4 (20% : 5%)</b>	<b>24,5</b>	<b>32,1</b>	<b>29,13</b>	<b>85,73</b>	<b>28,58</b>

**B. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA)**

Derajat\_Pengembangan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	72.824	3	24.275	2.351	.148
Within Groups	82.615	8	10.327		
Total	155.439	11			

**Lampiran 5. Hasil analisis warna kerupuk cumi kering dengan penambahan rumput laut**

**A. Skor penilaian panelis terhadap warna kerupuk**

Perlakuan	Warna				
	Pengulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
<b>K1 (5% : 20%)</b>	<b>4,12</b>	<b>4,04</b>	<b>4,12</b>	<b>12,28</b>	<b>4,09</b>
<b>K2 (10% : 15%)</b>	<b>3,8</b>	<b>3,84</b>	<b>3,8</b>	<b>11,44</b>	<b>3,81</b>
<b>K3 (15% : 10%)</b>	<b>3,36</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>10,16</b>	<b>3,39</b>
<b>K4 (20% : 5%)</b>	<b>2,92</b>	<b>2,92</b>	<b>2,84</b>	<b>8,68</b>	<b>2,89</b>

**B. Hasil sidik ragam (ANOVA)**

Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.467	3	.822	616.800	.000
Within Groups	.011	8	.001		
Total	2.478	11			

**C. Hasil analisis beda nyata terkecil (BNT)**

Dependent Variable: Warna

LSD

(I) Perlakuan	(J) Pengulangan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K1	P1	.28000*	.02981	.000	.2112	.3488
	P2	.70667*	.02981	.000	.6379	.7754
	P3	1.20000*	.02981	.000	1.1312	1.2688
K2	P1	-.28000*	.02981	.000	-.3488	-.2112
	P2	.42667*	.02981	.000	.3579	.4954
	P3	.92000*	.02981	.000	.8512	.9888
K3	P1	-.70667*	.02981	.000	-.7754	-.6379
	P2	-.42667*	.02981	.000	-.4954	-.3579
	P3	.49333*	.02981	.000	.4246	.5621
K4	P1	-1.20000*	.02981	.000	-1.2688	-1.1312
	P2	-.92000*	.02981	.000	-.9888	-.8512
	P3	-.49333*	.02981	.000	-.5621	-.4246

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 6. Hasil analisis rasa kerupuk cumi kering dengan penambahan rumput laut**

**A. Skor penilaian panelis terhadap rasa kerupuk**

Perlakuan	Rasa				
	Pengulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
<b>K1 (5% : 20%)</b>	<b>4,16</b>	<b>4,2</b>	<b>4,12</b>	<b>12,48</b>	<b>4,16</b>
<b>K2 (10% : 15%)</b>	<b>3,56</b>	<b>3,52</b>	<b>3,48</b>	<b>10,56</b>	<b>3,52</b>
<b>K3 (15% : 10%)</b>	<b>3,56</b>	<b>3,48</b>	<b>3,44</b>	<b>10,48</b>	<b>3,49</b>
<b>K4 (20% : 5%)</b>	<b>3,4</b>	<b>3,32</b>	<b>3,28</b>	<b>10</b>	<b>3,33</b>

**B. Hasil sidik ragam (ANOVA)**

Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.199	3	.400	149.867	.000
Within Groups	.021	8	.003		
Total	1.220	11			

**C. Hasil analisis beda nyata terkecil (BNT)**

Dependent Variable: Rasa

LSD

(I) Perlakuan	(J) Pengulangan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K1	P1	.64000*	.04216	.000	.5428	.7372
	P2	.66667*	.04216	.000	.5694	.7639
	P3	.82667*	.04216	.000	.7294	.9239
K2	P1	-.64000*	.04216	.000	-.7372	-.5428
	P2	.02667	.04216	.545	-.0706	.1239
	P3	.18667*	.04216	.002	.0894	.2839
K3	P1	-.66667*	.04216	.000	-.7639	-.5694
	P2	-.02667	.04216	.545	-.1239	.0706
	P3	.16000*	.04216	.005	.0628	.2572
K4	P1	-.82667*	.04216	.000	-.9239	-.7294
	P2	-.18667*	.04216	.002	-.2839	-.0894
	P3	-.16000*	.04216	.005	-.2572	-.0628

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 7. Hasil analisis aroma kerupuk cumi kering dengan penambahan rumput laut**

**A. Skor penilaian panelis terhadap aroma kerupuk**

Perlakuan	Aroma				
	Pengulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
<b>K1 (5% : 20%)</b>	<b>3,92</b>	<b>3,84</b>	<b>3,88</b>	<b>11,64</b>	<b>3,88</b>
<b>K2 (10% : 15%)</b>	<b>3,88</b>	<b>3,84</b>	<b>3,84</b>	<b>11,56</b>	<b>3,85</b>
<b>K3 (15% : 10%)</b>	<b>3,48</b>	<b>3,4</b>	<b>3,44</b>	<b>10,32</b>	<b>3,44</b>
<b>K4 (20% : 5%)</b>	<b>3,32</b>	<b>3,36</b>	<b>3,4</b>	<b>10,08</b>	<b>3,36</b>

**B. Hasil sidik ragam (ANOVA)**

Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.664	3	.221	166.000	.000
Within Groups	.011	8	.001		
Total	.675	11			

**C. Hasil analisis beda nyata terkecil (BNT)**

Dependent Variable: Aroma

LSD

(I) Perlakuan	(J) Pengulangan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K1	P1	.02667	.02981	.397	-.0421	.0954
	P2	.44000*	.02981	.000	.3712	.5088
	P3	.52000*	.02981	.000	.4512	.5888
K2	P1	-.02667	.02981	.397	-.0954	.0421
	P2	.41333*	.02981	.000	.3446	.4821
	P3	.49333*	.02981	.000	.4246	.5621
K3	P1	-.44000*	.02981	.000	-.5088	-.3712
	P2	-.41333*	.02981	.000	-.4821	-.3446
	P3	.08000*	.02981	.028	.0112	.1488
K4	P1	-.52000*	.02981	.000	-.5888	-.4512
	P2	-.49333*	.02981	.000	-.5621	-.4246
	P3	-.08000*	.02981	.028	-.1488	-.0112

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 8. Hasil analisis tekstur kerupuk cumi kering dengan penambahan rumput laut**

**A. Skor penilaian panelis terhadap tekstur kerupuk**

Perlakuan	Tekstur				
	Pengulangan			Nilai	
	I	II	III	Total	Rerata
<b>K1 (5% : 20%)</b>	<b>4,4</b>	<b>4,36</b>	<b>4,44</b>	<b>13,2</b>	<b>4,4</b>
<b>K2 (10% : 15%)</b>	<b>4</b>	<b>4,08</b>	<b>4,12</b>	<b>12,2</b>	<b>4,07</b>
<b>K3 (15% : 10%)</b>	<b>4,04</b>	<b>3,96</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
<b>K4 (20% : 5%)</b>	<b>3,64</b>	<b>3,68</b>	<b>3,72</b>	<b>11,04</b>	<b>3,68</b>

**B. Hasil sidik ragam (ANOVA)**

Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.784	3	.261	122.563	.000
Within Groups	.017	8	.002		
Total	.801	11			

**C. Hasil analisis beda nyata terkecil (BNT)**

Dependent Variable: Tekstur

LSD

(I) Perlakuan	(J) Pengulangan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K1	P1	.33333*	.03771	.000	.2464	.4203
	P2	.40000*	.03771	.000	.3130	.4870
	P3	.72000*	.03771	.000	.6330	.8070
K2	P1	-.33333*	.03771	.000	-.4203	-.2464
	P2	.06667	.03771	.115	-.0203	.1536
	P3	.38667*	.03771	.000	.2997	.4736
K3	P1	-.40000*	.03771	.000	-.4870	-.3130
	P2	-.06667	.03771	.115	-.1536	.0203
	P3	.32000*	.03771	.000	.2330	.4070
K4	P1	-.72000*	.03771	.000	-.8070	-.6330
	P2	-.38667*	.03771	.000	-.4736	-.2997
	P3	-.32000*	.03771	.000	-.4070	-.2330

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## LAMPIRAN 9

### FORMAT PENILAIAN ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :  
 Tanggal Pengujian :  
 Produk : Kerupuk Cumi Rumput Laut  
 Petunjuk :

1. Minumlah air putih terlebih dahulu sebelum mencoba sampel kerupuk. Kemudian, cobalah berbagai macam variasi kerupuk yang telah disediakan.
2. Nyatakanlah kesukaan Anda teradap karakteristik organoleptik pada tabel yang tersedia dengan cara memberi tanda centang (✓).

Keterangan :

Skala : 1 = Tidak Suka ; 2 = Kurang Suka; 3 = Cukup Suka; 4 = Suka; 5 = Sangat Suka

Karakteristik	Skala penilaian	Sampel											
		K1P1	K1P2	K1P3	K2P1	K2P2	K2P3	K3P1	K3P2	K3P3	K4P1	K4P2	K4P3
<b>Warna</b>	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
<b>Aroma</b>	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
<b>Rasa</b>	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
<b>Tekstur</b>	1												
	2												
	3												
	4												
	5												

## LAMPIRAN 10

### FORMAT HASIL UJI ORGANOLEPTIK PANELIS

**A. Tabel 1. Perlakuan K1 = Cumi kering 5% : Rumput Laut *E. Cottoni* 20%**

No	Nama panelis	Warna			Rasa			Aroma			Tekstur		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	Dwindah Mandodo	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4
2	Tyani	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5
3	Asmiran M. Saleh	5	4	4	3	4	4	3	2	3	5	4	5
4	Nabila Rahmi Maricar	4	4	4	3	3	3	5	5	5	3	4	3
5	Maria Zena	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
6	Syarifa Saheri	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4
7	Dewi Lestari	5	5	5	5	5	5	3	3	3	4	4	4
8	Muh. Fatur	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5
9	Dela Nafary	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
10	Nurmala Sari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
11	Sharon Ruminggo	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3
12	Diza Aulia	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
13	Indasari	4	4	4	5	5	5	3	3	3	5	5	5
14	Putri Regina	4	4	4	5	5	5	3	3	3	5	5	5
15	Maha Rani	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	Wiwik Dwi Pratiwi	4	3	4	3	3	4	2	3	2	4	5	5
17	Aishwara Megha Dewi	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
18	Merianty	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
19	Cyntian Permatasari	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4
20	Yuliana Novi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
21	Normayani	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5
22	Desri Kartoni	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5
23	Lembang	3	3	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4
24	Anggi Azizah	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	3	4
25	Lidia Viviany	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Rerata</b>		<b>4,12</b>	<b>4,04</b>	<b>4,12</b>	<b>4,16</b>	<b>4,2</b>	<b>4,12</b>	<b>3,92</b>	<b>3,84</b>	<b>3,88</b>	<b>4,4</b>	<b>4,36</b>	<b>4,44</b>



**B. Tabel 2. Perlakuan K2=Cumi kering 10% : Rumput Laut *E. Cottoni* 15%**

No	Nama panelis	Warna			Rasa			Aroma			Tekstur		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	Dwindah Mandodo	4	4	3	5	5	5	5	4	3	4	4	4
2	Tyani	4	4	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5
3	Asmiran M. Saleh	2	4	4	3	2	2	2	2	3	4	4	4
4	Nabila Rahmi Maricar	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3
5	Maria Zena	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4
6	Syarifa Saheri	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4
7	Dewi Lestari	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
8	Muh. Fatur	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Dela Nafary	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
10	Nurmala Sari	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	Sharon Ruminggo	4	4	4	3	4	3	5	5	5	2	3	4
12	Diza Aulia	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
13	Indasari	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4
14	Putri Regina	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5
15	Maha Rani	5	4	4	4	3	3	5	5	5	4	4	4
16	Wiwik Dwi Pratiwi	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
17	Aishwara Megha Dewi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
18	Merianty	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5
19	Cyntian Permatasari	4	4	4	2	2	2	3	3	3	4	4	4
20	Yuliana Novi	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
21	Normayani	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	3	3
22	Desri Kartoni	5	5	5	5	5	4	3	3	3	5	5	5
23	Lembang	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4
24	Anggi Azizah	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4
25	Lidia Viviany	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
<b>Rerata</b>		<b>3,8</b>	<b>3,84</b>	<b>3,8</b>	<b>3,56</b>	<b>3,52</b>	<b>3,48</b>	<b>3,88</b>	<b>3,84</b>	<b>3,84</b>	<b>4</b>	<b>4,08</b>	<b>4,12</b>

**C. Tabel 3. Perlakuan K3=Cumi kering 15% : Rumput Laut *E. Cottoni* 10%**

No	Nama panelis	Warna			Rasa			Aroma			Tekstur		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	Dwindah Mandodo	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5
2	Tyani	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5
3	Asmiran M. Saleh	2	2	3	3	3	2	3	3	3	5	4	4
4	Nabila Rahmi Maricar	4	4	4	5	5	5	3	3	3	4	4	4
5	Maria Zena	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Syarifa Saheri	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4
7	Dewi Lestari	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Muh. Fatur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
9	Dela Nafary	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
10	Nurmala Sari	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	Sharon Ruminggo	3	4	3	4	3	3	2	2	3	4	3	4
12	Diza Aulia	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5
13	Indasari	4	4	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5
14	Putri Regina	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4
15	Maha Rani	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	3	3
16	Wiwik Dwi Pratiwi	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
17	Aishwara Megha Dewi	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5
18	Merianty	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4
19	Cyntian Permatasari	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3
20	Yuliana Novi	2	2	2	3	3	3	3	3	3	5	5	5
21	Normayani	2	2	2	1	1	1	1	1	1	5	5	5
22	Desri Kartoni	3	3	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2
23	Lembang	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5
24	Anggi Azizah	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4
25	Lidia Viviany	3	3	3	3	3	2	5	4	4	4	4	4
<b>Rerata</b>		<b>3,36</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>3,56</b>	<b>3,48</b>	<b>3,44</b>	<b>3,48</b>	<b>3,4</b>	<b>3,44</b>	<b>4,04</b>	<b>3,96</b>	<b>4</b>

**D. Tabel 4. Perlakuan K4 = Cumi kering 20% : Rumput Laut E. Cottoni 5%**

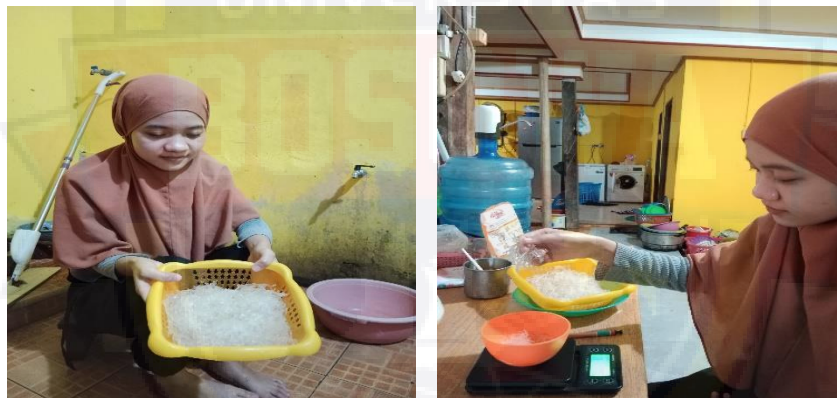
No	Nama panelis	Warna			Rasa			Aroma			Tekstur		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	Dwindah Mandodo	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Tyani	5	5	5	3	3	3	4	4	4	5	5	5
3	Asmiran M. Saleh	2	2	2	3	2	2	2	3	3	4	4	5
4	Nabila Rahmi Maricar	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
5	Maria Zena	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
6	Syarifa Saheri	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3
7	Dewi Lestari	2	2	2	4	4	4	5	5	5	3	3	3
8	Muh. Fatur	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
9	Dela Nafary	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2
10	Nurmala Sari	3	3	2	5	5	4	5	5	5	4	5	5
11	Sharon Ruminggo	2	2	2	2	2	2	3	3	3	5	5	5
12	Diza Aulia	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5
13	Indasari	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
14	Putri Regina	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
15	Maha Rani	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	2
16	Wiwik Dwi Pratiwi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	Aishwara Megha Dewi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18	Merianty	4	4	3	4	5	5	3	3	4	5	5	5
19	Cyntian Permatasari	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
20	Yuliana Novi	2	2	2	3	3	3	3	3	3	5	5	5
21	Normayani	4	4	4	5	5	5	3	3	3	2	2	2
22	Desri Kartoni	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2
23	Lembang	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
24	Anggi Azizah	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4
25	Lidia Viviany	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
<b>Rerata</b>		<b>2,92</b>	<b>2,92</b>	<b>2,84</b>	<b>3,4</b>	<b>3,32</b>	<b>3,28</b>	<b>3,32</b>	<b>3,36</b>	<b>3,4</b>	<b>3,64</b>	<b>3,68</b>	<b>3,72</b>

## LAMPIRAN 11

### Dokumentasi pembuatan kerupuk cumi rumput laut *E. Cottoni*



Gambar 1. Perendamal rumput laut *E. Cottoni*



Gambar 2. Penirisan dan penimbangan rumput laut *E. Cottoni*



Gambar 3. Penghalusan rumput laut *E. Cottoni*



Gambar 4. Penyangraian dan penghalusan cumi kering



Gambar 5. Pencampuran bahan dan pemasakan 1



Gambar 6. Pembentukan adonan



Gambar 7. Pembungkusan dan pengukusan adonan



Gambar 8. Pendinginan dan pengirisan adonan



Gambar 9. Penjemuran dan pengemasan kerupuk mentah



Gambar 10. Penggorengan kerupuk



Gambar 11. Pengukuran derajat pengembangan, analisis kadar air dan kadar abu



Gambar 12. Pengujian organoleptik