

**PENGARUH PROPORSI TEPUNG *Eucheuma cottonii* BERBEDA
TERHADAP SERAT PANGAN, KANDUNGAN GIZI, SIFAT FISIKOKIMIA
DAN ORGANOLEPTIK DODOL**

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

Oleh :
ONGKY LASUARDI PANJAITAN
NIM. 105080301111006



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2016

**PENGARUH PROPORSI TEPUNG *Eucheuma cottonii* BERBEDA
TERHADAP SERAT PANGAN, KANDUNGAN GIZI, SIFAT FISIKOKIMIA
DAN ORGANOLEPTIK DODOL**

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

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

**Oleh :
ONGKY LASUARDI PANJAITAN
NIM. 105080301111006**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2016

**PENGARUH PROPORSI TEPUNG *Eucheuma cottonii* BERBEDA
TERHADAP SERAT PANGAN, KANDUNGAN GIZI, SIFAT FISIKOKIMIA
DAN ORGANOLEPTIK DODOL**

Oleh :

**ONGKY LASUARDI PANJAITAN
NIM. 105080301111006**

telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 5 Agustus 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I



(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)

NIP. 19581231 198601 2 002

Tanggal: 16 AUG 2016

Dosen Pembimbing I




(Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP)

NIP. 19680919 200501 1 001

Tanggal: 16 AUG 2016

Dosen Penguji II



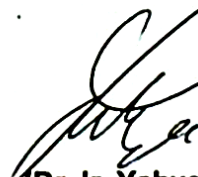
(Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS)

NIP. 19570119 198601 1 001

Tanggal:

16 AUG 2016

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Yahya, MP)

NIP. 19630706 199003 1 003

Tanggal:

16 AUG 2016

**Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP**



Dr. Ir. Arning Wiluleng Ekawati, MS

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal:

16 AUG 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

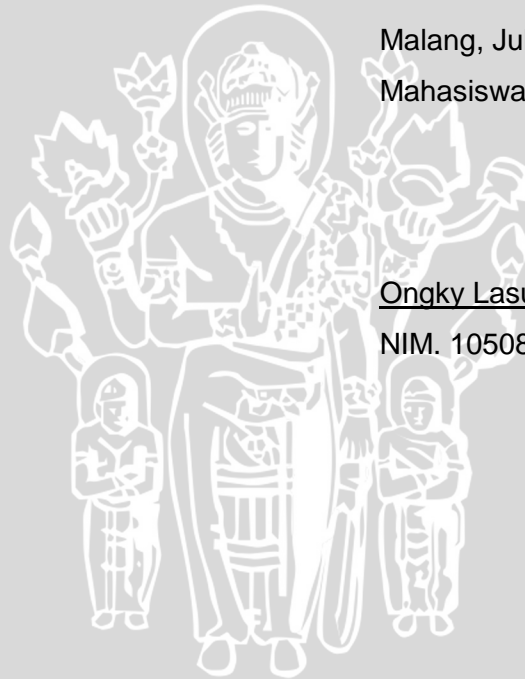
Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Juli 2016

Mahasiswa

Ongky Lasuardi Panjaitan

NIM. 105080301111006



UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas segala penyertaan, hikmat, pengetahuan dan kepandaian yang diberikan kepada saya.
2. Kedua orang tua saya Tingkas M. Panjaitan dan Rosbi H. Samosir atas segala doa, motivasi dan segala dukungan yang diberikan.
3. Bapak Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP selaku dosen pembimbing 1 atas segala pengarahan, wawasan, motivasi serta inspirasi yang diberikan selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Yahya, MP selaku dosen pembimbing 2 atas segala pengarahan, wawasan, motivasi serta inspirasi yang diberikan selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Tim "Pandawa Lima" atas segala pelajaran, motivasi dan bantuannya untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman sebimbingan skripsi Agung, Andri, Rochmad, Nasir, mas Yusuf, mbak Dyah atas segala bantuan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Saudara "Unity Fishtech" 2010, Agung, Whenda, Jho dan yang lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu namanya atas segala doa, bantuan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Keluarga besar KMKK atas segala doa, bantuan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

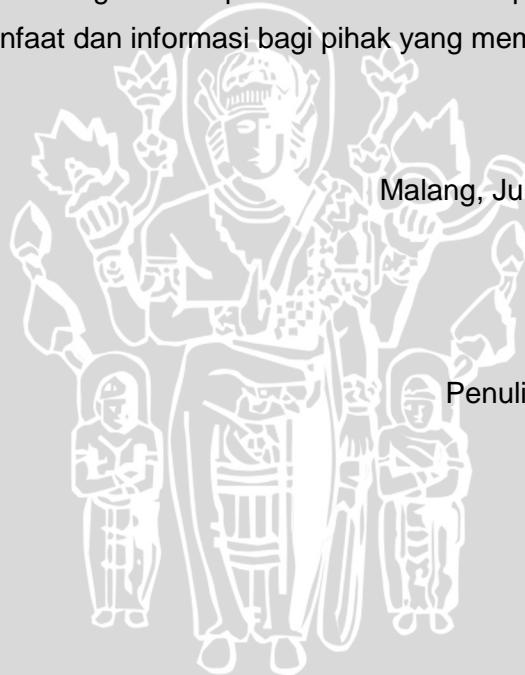
KATA PENGANTAR

Laporan skripsi yang berjudul Pengaruh Proporsi Tepung *Eucheuma cottonii* Berbeda terhadap Serat Pangan, Kandungan Gizi, Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Dodol ini berisi pokok-pokok bahasan yang meliputi serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol. Melalui laporan skripsi penulis mengharapkan dapat memberikan informasi yang dibutuhkan bagi pembaca. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Akhirnya penulis menyadari laporan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, Juli 2016

Penulis



RINGKASAN

ONGKY LASUARDI PANJAITAN. Pengaruh Proporsi Tepung *Eucheuma cottonii* Berbeda terhadap Serat Pangan, Kandungan Gizi, Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Dodol (Di bawah bimbingan **Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP** dan **Dr. Ir. Yahya, MP**).

Dodol merupakan salah satu jenis makanan tradisional yang lama dikenal oleh kalangan masyarakat, yang berbahan dasar utama tepung ketan. Dodol tepung ketan mengandung serat pangan hanya 2,19%. Perlu adanya upaya untuk meningkatkan serat pangan dodol. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan bahan pangan berserat tinggi. Salah satu bahan pangan yang memiliki serat tinggi yaitu rumput laut. Dodol rumput laut dibuat dengan menambahkan rumput laut untuk meningkatkan nilai guna dari rumput laut diantaranya mengandung banyak *dietary fiber*, yaitu serat makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Dodol rumput laut diolah dengan menggunakan bahan utama rumput laut *E. cottonii*. Kandungan total serat pangan *E. cottonii* sebesar 69,3%. Pada penelitian ini digunakan rumput laut *E. Cottonii* yang diperoleh dari desa Andelan, kecamatan Wongsorejo, kabupaten Banyuwangi Jawa Timur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung *E. cottonii* terhadap serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol serta mengetahui dodol terbaik yang didapatkan.

Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan dodol dengan proporsi tepung *E.cottonii* sebesar 3%, 6%, 9%. Dodol dianalisa serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan analisis data statistik dengan metode ANOVA (*Analysis of Variant*).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proporsi tepung *E. cottonii* yang berbeda dalam pembuatan dodol mempengaruhi serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik pada dodol. Berdasarkan metode De Garmo perlakuan terbaik pada dodol dengan proporsi tepung *E. cottonii* 6% yaitu dengan kadar total serat pangan sebesar 5,34%, kadar serat pangan tidak larut sebesar 3,21%, kadar serat pangan larut sebesar 2,14%, kadar iodium sebesar 9,79 ppm, kadar air sebesar 20,08%, kadar lemak sebesar 0,21%, kadar abu sebesar 1,57%, kadar protein sebesar 2,42%, kadar karbohidrat sebesar 75,73%, kekerasan sebesar 12,43N, aroma sebesar 2,72, warna sebesar 3,15, tekstur sebesar 3,07, rasa sebesar 3,25.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Kegunaan	3
1.6 Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Dodol	5
2.1.1 Serat Pangan	6
2.1.2 Nilai Gizi	7
2.1.3 Fisikokimia	8
2.2 Dodol Rumput Laut	9
2.3 <i>E. cottonii</i>	11
2.3.1 Serat Pangan	12
2.3.2 Karagenan	14
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	16
3.1.1 Alat Penelitian	16
3.1.2 Bahan Penelitian	16
3.2 Metode Penelitian	17
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	17

3.2.1 Penelitian Utama	18
3.3 Rancangan Percobaan	18
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.4.1 Formulasi Bahan Pembuatan Dodol <i>E.cottonii</i>	20
3.4.2 Pembuatan Tepung Rumput Laut	20
3.4.3 Pembuatan Dodol	21
3.5 Analisa Penelitian	22
3.5.1 Kadar Serat Pangan	22
3.5.2 Kadar Iodium	24
3.5.3 Kadar Air	25
3.5.4 Kadar Lemak	26
3.5.5 Kadar Abu	27
3.5.6 Kadar Protein	27
3.5.7 Kadar Karbohidrat	28
3.5.8 Kekerasan	28
3.5.9 Uji Organoleptik	29
3.5.10 Perlakuan Terbaik	30
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kadar Total Serat Pangan	31
4.1.1 Kadar Serat Pangan Tidak Larut	33
4.1.2 Kadar Serat Pangan Larut	34
4.2 Kadar Iodium	36
4.3 Kadar Air	38
4.4 Kadar Lemak	39
4.5 Kadar Abu	40
4.6 Kadar Protein	42
4.7 Kadar Karbohidrat	43
4.8 Kekerasan	44
4.9 Aroma	45
4.10 Warna	46
4.11 Tekstur	48
4.12 Rasa	49
4.13 Perlakuan Terbaik	51
5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	52

5.2 Saran 52

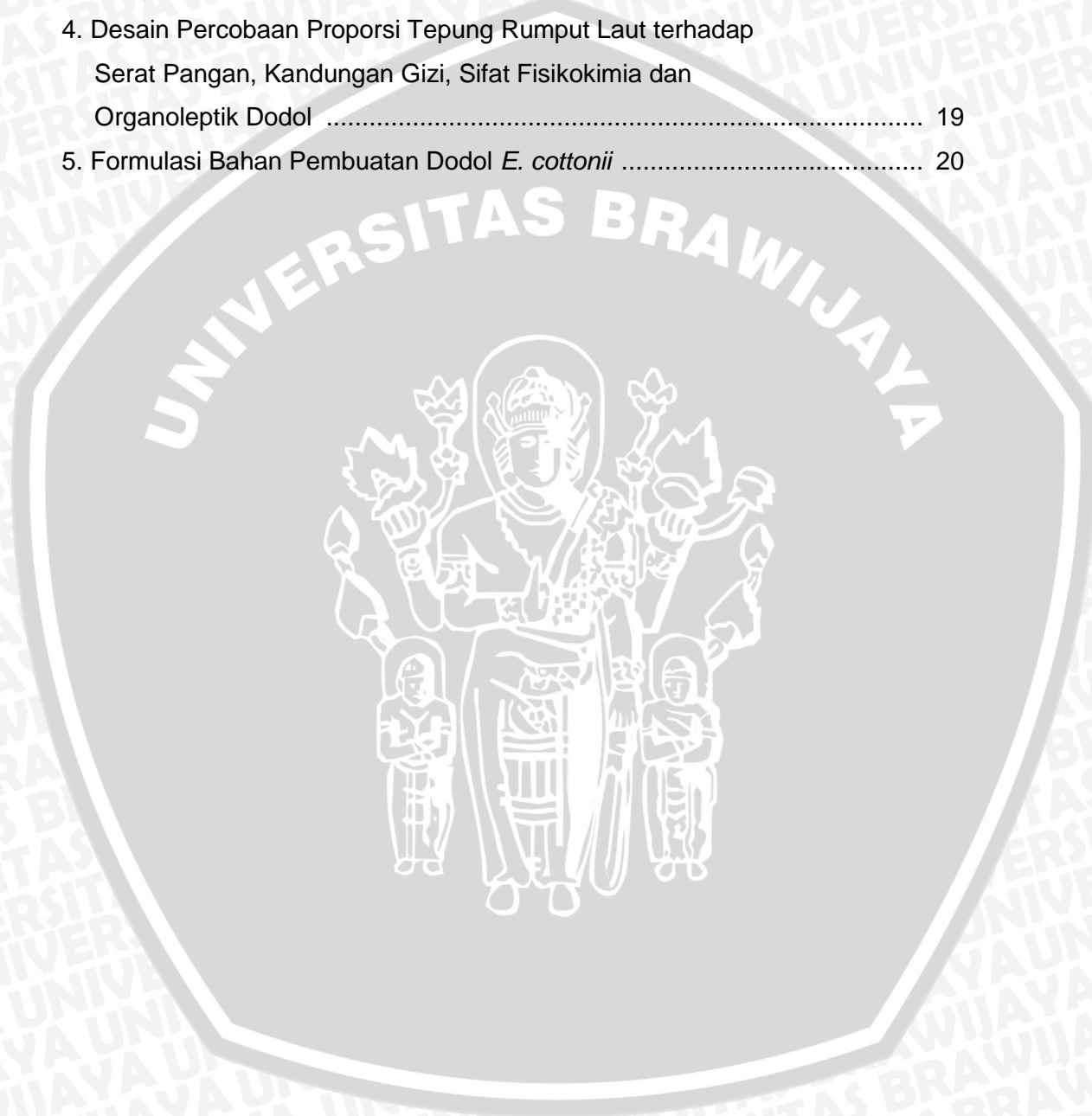
DAFTAR PUSTAKA 53

LAMPIRAN 57



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persyaratan Mutu Dodol	8
2. Persyaratan Mutu Dodol Rumput Laut	10
3. Komposisi Kimia <i>E. cottonii</i>	12
4. Desain Percobaan Proporsi Tepung Rumput Laut terhadap Serat Pangan, Kandungan Gizi, Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Dodol	19
5. Formulasi Bahan Pembuatan Dodol <i>E. cottonii</i>	20

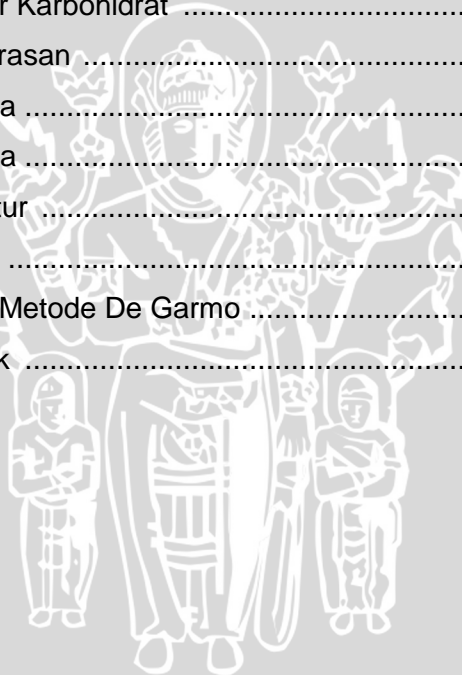


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>E. cottonii</i>	11
2. Metode Pembuatan Tepung <i>E. cottonii</i>	21
3. Metode Pembuatan Dodol Rumput Laut <i>E. cottonii</i>	22
4. Kadar Total Serat Pangan Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	31
5. Kadar Serat Pangan Tidak Larut Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	33
6. Kadar Serat Pangan Larut Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	35
7. Kadar Iodium Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	36
8. Kadar Air Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	38
9. Kadar Lemak Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	39
10. Kadar Abu Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	41
11. Kadar Protein Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	42
12. Kadar Karbohidrat Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	43
13. Kekerasa Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	44
14. Aroma Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	46
15. Warna Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	47
16. Tekstur Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	48
17. Rasa Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung <i>E. cottonii</i> Berbeda	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pembuatan Tepung Rumput Laut	57
2. Pembuatan Dodol Rumput Laut	58
3. Data dan Analisis Kadar Total Serat Pangan	59
4. Data dan Analisis Kadar Serat Pangan Tidak Larut	60
5. Data dan Analisis Kadar Serat Pangan Larut	61
6. Data dan Analisis Kadar Iodium	62
7. Data dan Analisis Kadar Air	63
8. Data dan Analisis Kadar Lemak	64
9. Data dan Analisis Kadar Abu	65
10. Data dan Analisis Kadar Protein	66
11. Data dan Analisis Kadar Karbohidrat	67
12. Data dan Analisis Kekerasan	68
13. Data dan Analisis Aroma	69
14. Data dan Analisis Warna	70
15. Data dan Analisis Tekstur	71
16. Data dan Analisis Rasa	72
17. Data dan Hasil Analisa Metode De Garmo	73
18. Lembar Uji Organoleptik	74



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dodol merupakan salah satu jenis makanan tradisional yang lama dikenal oleh kalangan masyarakat, yang berbahan dasar utama tepung ketan. Dodol memiliki tekstur plastis yang termasuk pangan semi basah karena mengandung kadar air 20% (Widjanarko *et al.*, 2000). Ditambahkan oleh Adriyani (2006), umumnya dodol dibuat dari beras ketan, santan dan gula aren. Namun dodol yang beredar di masyarakat beranekaragam dan bermacam-macam kualitasnya. Buah-buahan, kacang-kacangan kadang juga ditambahkan untuk variasi rasa juga meningkat mutu dari dodol.

Dodol rumput laut dibuat dengan menambahkan rumput laut untuk meningkatkan nilai guna dari rumput laut. Dodol rumput laut memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. Banyak manfaat yang diperoleh dari dodol rumput laut diantaranya adalah mengandung banyak *dietary fiber*, yaitu serat makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Dodol rumput laut diolah dengan menggunakan bahan utama rumput laut jenis *E. cottonii*. Dodol rumput laut berwarna cokelat kemerahan dan kenyal (Hambali *et al.*, 2004).

Pada pembuatan dodol terdapat proses gelasi. Dijelaskan oleh Glicksman (1983), proses pembentukan gel terjadi karena adanya ikatan antar rantai polimer sehingga membentuk struktur tiga dimensi yang mengandung pelarut pada celah-celahnya. Pembentukan kerangka tiga dimensi oleh “*double helix*” akan mempengaruhi pembentukan gel. Proses pemanasan dengan suhu yang lebih tinggi dari suhu pembentukan gel mengakibatkan polimer karagenan menjadi acak. Bila suhu diturunkan maka larutan polimer akan membentuk

pilinan ganda dan apabila penurunan suhu dilanjutkan maka polimer ini akan membentuk stuktur tiga dimensi.

Proses gelasi dodol rumput laut dipengaruhi kandungan karagenan *E. cottonii*. Menurut Arfini (2011), karagenan merupakan getah rumput laut yang bersumber dari rumput laut merah berupa polisakarida sulfat yang memiliki sifat-sifat hidrokoloid sehingga banyak digunakan dalam produk pangan dan industri. Penggunaan karagenan pada produk pangan antara lain sebagai penstabil, pengemulsi, pembentuk gel dan pengental. Beberapa genus rumput laut merah penghasil karagenan adalah *Chondrus*, *Euचेuma* dan *Gigartina*. Di Indonesia yang banyak tumbuh adalah spesies *E. cottonii*.

E. cottonii maupun yang sudah diolah menjadi tepung rumput laut mempunyai nilai ekonomis tinggi karena menghasilkan karagenan yang sangat tinggi sebesar 61,59%. Kandungan karagenan tinggi menunjukkan tingginya kadar serat pangan (Setiawati *et al.*, 2014). Menurut Santoso *et al.* (2004), rumput laut memiliki kandungan total serat pangan 69,3 g/100g (bk). Terdiri dari serat pangan terlarut 10,7 g/100g (bk) dan serat pangan tidak terlarut 58,6 g/100g (bk).

Dodol pada umumnya menggunakan bahan baku tepung ketan. Dodol yang dihasilkan memiliki kadar serat pangan yang cenderung rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Herdiani (2003), hasil analisis serat pangan menunjukkan dodol tepung ketan mengandung total serat pangan 2,19% (bk) terdiri dari serat pangan tidak larut 1,39% (bk) dan serat pangan larut 0,80% (bk). Rumput laut *E. cottonii* memiliki kandungan serat pangan yang tinggi. Sehingga akan mempengaruhi kadar serat pangan dan kualitas dodol. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proporsi tepung *E. cottonii* yang berbeda terhadap serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah proporsi tepung *E. cottonii* yang berbeda memberikan pengaruh terhadap serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol serta manakah dodol terbaik yang didapatkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung *E. cottonii* terhadap serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol serta mengetahui dodol terbaik yang didapatkan.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

H0 : Proporsi tepung *E. cottonii* yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol serta dodol terbaik yang didapatkan.

H1 : Proporsi tepung *E. cottonii* yang berbeda memberikan pengaruh terhadap serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol serta dodol terbaik yang didapatkan.

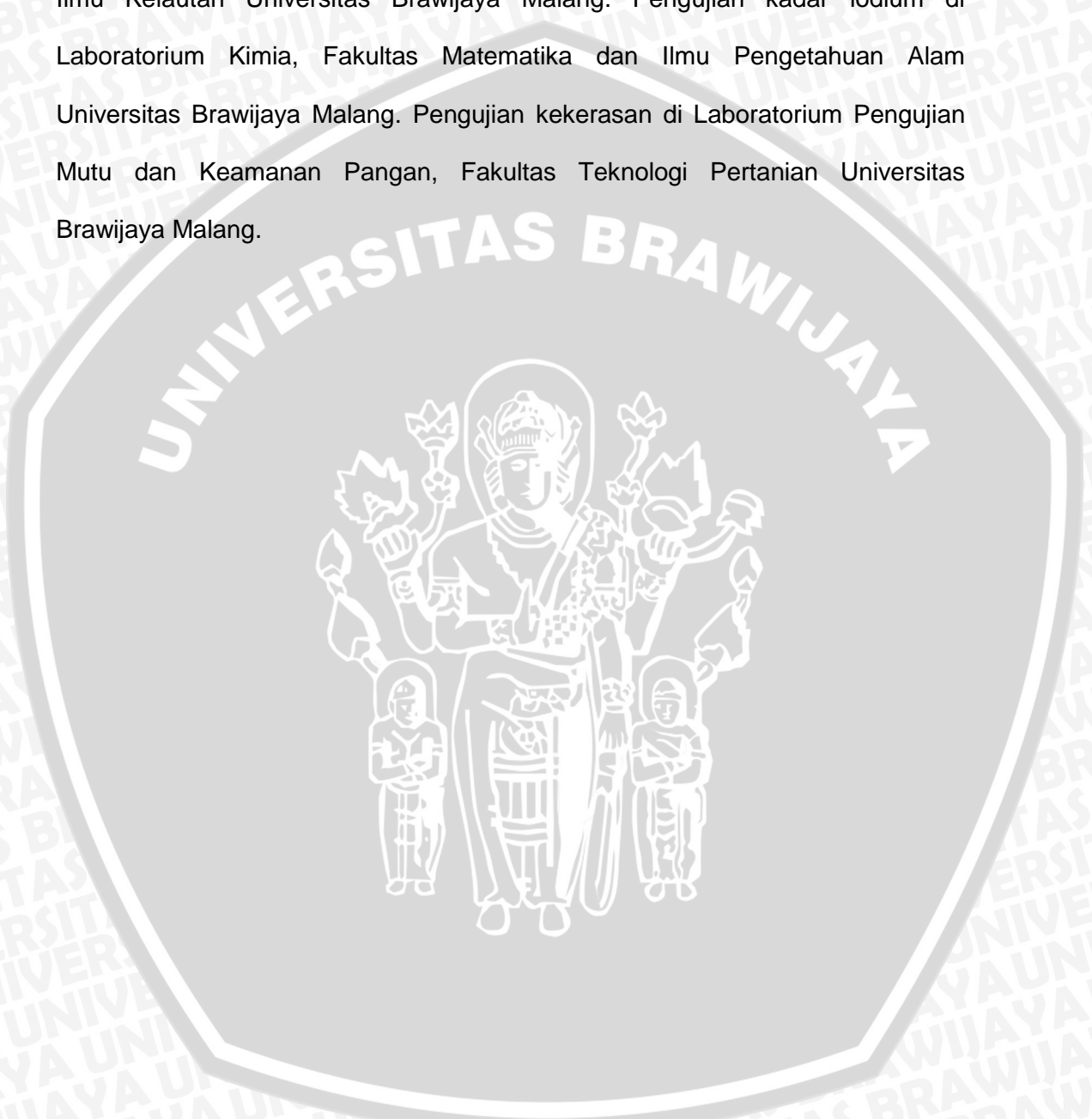
1.5 Kegunaan

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat, lembaga dan institusi lain mengenai proporsi tepung *E. cottonii* yang berbeda untuk menghasilkan dodol yang memiliki serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik baik.



1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2016 di Laboratorium Perencanaan Hasil Perikanan dan Laboratorium Nutrisi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Pengujian kadar iodium di Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang. Pengujian kekerasan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dodol

Dodol merupakan salah satu jenis makanan tradisional yang lama dikenal oleh kalangan masyarakat, yang berbahan dasar utama tepung ketan. Dodol memiliki tekstur plastis yang termasuk pangan semi basah karena mengandung kadar air 20% (Widjanarko *et al.*, 2000). Ditambahkan Astawan dan Wahyuni (1991), dodol merupakan salah satu produk olahan hasil pertanian yang termasuk dalam jenis makanan yang mempunyai sifat agak basah sehingga dapat langsung dimakan tanpa dibasahi terlebih dahulu (rehidrasi) dan cukup kering sehingga dapat stabil dalam penyimpanan.

Dodol adalah produk makanan yang dibuat dari tepung beras ketan, santan kelapa dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan (BSN, 1992). Ditambahkan oleh Haryadi (2006), dodol merupakan suatu olahan pangan yang dibuat dari campuran tepung beras ketan, gula kelapa, santan kelapa, yang dididihkan hingga menjadi kental dan berminyak tidak lengket, dan apabila dingin dodol akan menjadi padat, kenyal dan dapat diiris.

Dodol merupakan makanan tradisional yang cukup populer di beberapa daerah di Indonesia. Dodol diklasifikasikan menjadi dua, yaitu dodol yang diolah dari campuran buah atau bahan lain dan dodol yang dibuat dari tepung ketan. Dodol buah terbuat dari daging buah yang dihancurkan, kemudian dimasak dengan penambahan bahan makanan atau berupa penambahan bahan makanan lainnya. Umumnya dodol dibuat dari beras ketan, santan dan gula aren, Namun dodol yang beredar di masyarakat beranekaragam dan bermacam-macam kualitasnya. Buah-buahan, kacang-kacangan kadang juga ditambahkan untuk variasi rasa juga meningkat mutu dari dodol (Adriyani, 2006).

Dodol termasuk jenis makanan setengah basah (*Intermediate Moisture Food*) yang mempunyai kadar air 10-40%; Aw 0,70-0,85; tekstur lunak, mempunyai sifat elastis, dapat langsung dimakan, tidak memerlukan pendinginan dan tahan lama selama penyimpanan. Keawetan pangan semi basah sangat tergantung oleh kadar airnya. Daya simpan pangan semi basah juga banyak dipengaruhi oleh komponen penyusunnya, aktivitas mikroba, teknologi pengolahan dan sanitasinya, sistem pengemasan yang dikenakan dan penggunaan bahan pengawet (Rahmi, 1998).

Salah satu produk pangan semi basah. dodol memiliki ciri antara lain mempunyai kandungan air 10-40%. Nilai Aw 0,65-0,85 dan mempunyai tekstur yang plastis. Ciri yang terakhir memungkinkan dodol dapat dibentuk dan dapat awet dan stabil pada penyimpanan suhu kamar karena reaksi kimia dan enimatik serta pertumbuhan mikroba terhambat (Purnomo, 1995). Ditambahkan oleh Winarno (1991), dodol mempunyai ciri organoleptik yang khas, yaitu warna coklat, rasa manis dan tekstur yang lengket seperti adonan liat. Produk dodol berwarna coklat, terutama akibat penambahan gula dan reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu karamelisasi.

2.1.1 Serat Pangan

Dodol rumput laut merupakan salah satu jenis dodol yang diolah dengan menggunakan bahan rumput laut, gula, dan bahan tambahan. Banyak keuntungan yang diperoleh dari dodol rumput laut. Salah satu diantaranya adalah makanan yang mengandung *dietary fiber* yaitu serat makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia sehingga dapat dijadikan makanan diet yang mengandung sedikit kalori. Serat ini dapat juga mencegah kegemukan dan menurunkan kadar kolesterol (Marpaung, 2001).

Bedasarkan penelitian yang dilakukan oleh Herdiani (2003), hasil analisis serat pangan menunjukkan dodol rumput laut mengandung serat pangan tidak larut 2,83% (bk) dan serat pangan larut 2,37% (bk), sedangkan dodol kontrol mengandung serat pangan tidak larut 1,39% (bk) dan serat pangan larut 0,80% (bk). Total serat pangan merupakan jumlah total dari serat pangan larut dan serat pangan tidak larut. Dari data diketahui Total serat pangan dodol rumput laut lebih tinggi (6,2% bk) dari Total serat pangan dodol kontrol (2,19% bk). Hasil analisis sidik ragam uji t menunjukkan bahwa penggantian tepung ketan dengan bubur rumput laut pada dodol memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kadar serat.

2.1.2 Nilai Gizi

Pada pembuatan dodol dengan penambahan labu kuning dibuat berbagai formula. Formula A yaitu dengan tepung ketan 100% dan bubur labu kuning 0%. Dodol dengan formula A diperoleh kadar air sebesar 28,20%, kadar abu sebesar 1,2%, kadar protein sebesar 3,6%, kadar lemak sebesar 7,56%, dan total karbohidrat sebesar 59,44% (Saoinsong *et al.* 2015)

Bedasarkan penelitian yang dilakukan oleh Herdiani (2003), analisis proksimat tidak hanya dilakukan pada dodol rumput laut terpilih tetapi juga pada dodol kontrol. Pada dodol kontrol memiliki kadar air 14,22% (bb), kadar abu 1,04% (bk), kadar protein 3,06% (bk), kadar lemak 7,1% (bk) dan kadar karbohidrat 88,8% (bk). Sedangkan dodol rumput laut memiliki kadar air 9,21% (bb), kadar abu 2,20% (bk), kadar protein 2,15% (bk), kadar lemak 7,03% (bk) dan kadar karbohidrat 88,62% (bk).

Menurut BSN (1992), defenisi dodol adalah makanan yang terbuat dari tepung beras ketan, santan kelapa dan gula atau dengan penambahan bahan

makanan dari bahan lain yang diizinkan. Persyaratan mutu dodol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan Mutu Dodol

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
- Bau		Normal
- Rasa		Normal, khas
- Warna		Normal
Air	% b/b	Maks. 20
Jumlah gula dari sakarosa	% b/b	Min. 45
Protein (N x 6,25)	% b/b	Min. 3
Lemak	% b/b	Min. 7
Bahan Tambahan Makanan		Sesuai SNI.0222-M dan Peraturan MenKes. No.722?Men.Kes/Per/IX/88
Pemanis Buatan		Tidak ternyata
Cemaran Logam:		
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks.1,0
- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
- Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
Cemaran Mikroba:		
- Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 5,0 x 10 ²
- E.coli	APM/g	<3
- Kapang dan Khamir	Koloni/g	Maks. 1,0 x 10 ²

Sumber: BSN (1992)

2.1.3 Fisikokimia

Sifat fisik produk pangan berkaitan dengan deformasi bentuk akibat terkena gaya mekanis disebut reologi. Termasuk sifat-sifat reologi ialah kekentalan, kelengketan, elastisitas, plastis, tekstur, kenyal dan sejenisnya. Sifat-sifat ini sangat penting kaitannya dengan mutu produk pangan bentuk cair, bentuk kental, bentuk gel, dan betuk plastis. Bentuk pangan demikian cukup luas jenisnya meliputi dodol, jam, jelly, jellatin, madu sirup, susu kental manis, margarin, mentega, krim, pudding, bubur, minyak goreng, sari buah dan berbagai minuman (Soekarto, 1990).

Salah satu faktor yang menentukan tekstur dodol rumput laut adalah tingkat kekerasan gel yang dihasilkan. Pada iota karagenan akan membentuk gel

yang elastis kuat ketika dicampur dengan garam kalsium. Iota karagenan merupakan anggota polisakarida yang dapat membentuk double helix dan mempunyai sulfat paling tinggi (Yani, 2006). Ditambahkan Yuliarti (1999), faktor pemanasan dengan suhu tinggi dapat mempengaruhi kekerasan dodol rumput laut.

Dodol rumput laut memiliki kekerasan dan kekenyalan yang lebih tinggi dibandingkan dodol kontrol. Hal ini kemungkinan disebabkan kadar air yang terdapat pada dodol rumput laut lebih rendah sehingga mempengaruhi kekerasan dodol yang dihasilkan. Sedangkan kekenyalan yang lebih tinggi disebabkan oleh pembentukan gel dari rumput laut yang begitu kuat dan elastis sehingga semakin sulit dipecah (Astawan *et al.*, 2004)

2.2 Dodol Rumput Laut

Pangan semi basah tradisional dibagi kedalam tiga golongan. Pertama, golongan hasil fermentasi seperti kecap, tauco, terasi, petis, pickel sayuran dan tape. Kedua, golongan hasil olahan dengan garam dan gula seperti ikan pindang, telur pindang, telur asin, dan manisan buah. Ketiga, golongan hasil olahan tepung seperti dodol garut, wingko babat, pia, racikan, onde-onde goreng dan sebagainya. Seperti halnya jenis-jenis dodol lainnya, dodol rumput laut mempunyai prospek untuk dikembangkan. Dodol rumput laut merupakan dodol yang bahan utamanya adalah rumput laut dari jenis *E. cottonii* dan gula (Widiatmoko, 2002).

Dodol rumput laut merupakan makanan tradisional yang bersifat semi basah (*Intermediate Moisture Food*). Makanan ini mempunyai bahan dasar yang berasal dari beras ketan, gula, dan santan, serta mempunyai tekstur yang plastis (Hermiani, 2012). Ditambahkan oleh Hambali *et al.* (2004), dodol rumput laut dibuat dengan menambahkan rumput laut untuk meningkatkan nilai guna

dari rumput laut. Dodol rumput laut memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. Banyak manfaat yang diperoleh dari dodol rumput laut diantaranya adalah mengandung banyak *dietary fiber*, yaitu serat makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Dodol rumput laut diolah dengan menggunakan bahan utama rumput laut jenis *E. cottonii*. Dodol rumput laut berwarna cokelat kemerahan dan kenyal.

Dodol rumput laut mempunyai sifat dapat mengawet sendiri tanpa memerlukan pendinginan, sterilisasi atau pengeringan. Tingkat keawetannya dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya, aktivitas air, teknologi pengolahan, sistem pengemasan dan kandungan bahan pengawet. Sebagai salah satu produk makanan semi basah, dodol rumput laut mempunyai ciri antara lain memiliki kandungan air 10-40%, nilai Aw 0,65-0,85 dan mempunyai tekstur yang plastis. Ciri terakhir yang memungkinkan dodol dapat dibentuk dan dapat langsung dikonsumsi (Herminiati, 2012).

Menurut BSN (2013), persyaratan mutu dodol rumput laut meliputi: kriteria sensori yaitu kenampakan bersih dan bau khas rumput laut, kriteria kimia yaitu kadar air, abu dan serat, serta cemaran dari mikroba yang sangat kecil bahkan tidak ada. Persyaratan mutu dodol rumput laut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan Mutu Dodol Rumput Laut

Parameter	Satuan	Persyaratan
Sensori	-	Min 7 (Skor 1–9)
Kimia		
- Kadar air	%	Maks 20,0
- Kadar abu	%	Maks 1,5
- Kadar serat	%	Min 3,0
Cemaran Mikroba		
- ALT	koloni/g	Maks 5×10^4
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3
- <i>Salmonella</i>	-	Negatif/25g
- <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks 1×10^2
- Kapang dan Kamir	koloni/g	Maks 2×10^2

Sumber: BSN (2013)

2.3 *E. cottonii*

E. cottonii merupakan salah satu *carrageanophytes* yaitu rumput laut penghasil karagenan. Ada dua jenis *Eucheuma* yang cukup komersial yaitu *E. spinosum* (*E. deticulatum*) yang merupakan penghasil iota karagenan dan *E. cottonii* (*Kappaphycus alvarezii*) sebagai penghasil kappa karagenan (Herdiani, 2003). Taksonomi *E. cottonii* menurut Armita (2011) adalah sebagai berikut:

Divisio : *Rhodophyta*

Kelas : *Rhodophyceae*

Bangsa : *Gigartinales*

Suku : *Solierisceae*

Marga : *Eucheuma*

Jenis : *Eucheuma cottonii*

Rumput laut *E. cottonii* memiliki ciri ciri *thallus* silindris, permukaan licin, *cartilagineus* (menyerupai tulang rawan/muda), serta berwarna hijau terang, hijau *olive*, dan coklat kemerahan. Percabangan *thallus* berujung runcing atau tumpul, ditumbuhi *nodul* (tonjolan-tonjolan) dan duri lunak atau tumpul untuk melindungi *gametangia*. Percabangan bersifat *alternates* (berseling), tidak teratur, serta dapat bersifat *dichotomus* (percabangan dua-dua) atau *trichotomus* (sistem percabangan tiga-tiga) (Anggadiredja *et al.*, 2009). Rumput laut *E. cottonii* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *E. cottonii*

Sumber: Google Images (2016)

Rumput laut dapat dijadikan sebagai sumber gizi karena pada umumnya mengandung karbohidrat, protein, sedikit lemak dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam seperti natrium dan kalium. Selain itu, rumput laut mengandung vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin B₁₂, dan vitamin C, serta mengandung mineral seperti kalium, fosfor, natrium, besi, dan iodium. Komposisi kimia rumput laut *E. cottonii* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia *E. cottonii*

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

Sumber: Hambali *et al.* (2004)

2.3.1 Serat Pangan

Rumput laut adalah bahan pangan berkhasiat, kandungan serat (*dietary fiber*) pada rumput laut sangat tinggi. Serat dalam makanan atau disebut juga serat makanan umumnya berasal dari serat buah dan sayuran atau sedikit yang berasal dari biji-bijian dan sereal. Serat makanan terdiri dari serat kasar (*crude fiber*) dan “serat makanan” (*dietary fiber*). Serat kasar adalah serat yang secara laboratorium dapat menahan asam kuat (*acid*) atau basa kuat (alkali), sedangkan serat makanan adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan (Wisnu, 2010).

Kandungan serat (*dietary fiber*) pada rumput laut tinggi. Serat ini bersifat mengenyangkan dan memperlancar proses metabolisme tubuh sehingga sangat baik dikonsumsi penderita obesitas. Karbohidratnya juga sukar dicerna sehingga

rasa kenyang lebih bertahan lama tanpa takut kegemukan. Rumpul laut juga diketahui kaya akan nutrisi esensial, seperti enzim, asam nukleat, asam amino, mineral, trace elements khususnya yodium, dan vitamin A, B, C, D, E dan K. Selain itu, rumput laut juga bisa meningkatkan fungsi pertahanan tubuh, memperbaiki sistem peredaran darah dan sistem pencernaan (Adhistania *et al.*, 2008).

Serat pangan total (TDF) terdiri dari komponen serat pangan larut (SDF) dan serat pangan tidak larut (IDF). SDF diartikan sebagai serat pangan yang dapat larut dalam air hangat atau panas serta terendapkan oleh air yang telah dicampur dengan empat bagian etanol (90°C), antara lain gum, pektin, musilase, dan beberapa hemiselulose yang terdapat dalam dinding sel tanaman. Adapun IDF diartikan sebagai serat pangan tidak larut dalam air panas atau air dingin. Sumbernya antara lain selulose, lignin, sebagian besar hemiselulose, sejumlah kecil kutin, lilin tanaman dan kadang-kadang pektin yang tidak dapat larut. IDF merupakan kelompok terbesar dari TDF dalam diet, sedangkan SDF hanya sepertiganya saja (Muchtadi, 1989).

E. cottonii maupun yang sudah diolah menjadi tepung rumput laut mempunyai nilai ekonomis tinggi karena menghasilkan karagenan yang sangat tinggi sebesar 61,59%. Kandungan karagenan tinggi menunjukkan tingginya kadar serat pangan. Karagenan termasuk jenis polisakarida yang sebagian besar tidak dicerna dalam saluran pencernaan manusia dan kemudian digunakan sebagai serat pangan. Daya cerna yang rendah akan memperlambat laju peningkatan glukosa (Setiawati *et al.*, 2014).

E. cottonii merupakan salah satu jenis rumput laut merah dan berubah nama menjadi *Kappaphycus alvarezii* karena karagenan yang dihasilkan termasuk raksi kappa-karagenan (Doty, 1987). Menurut Santoso *et al.* (2004), *Kappaphycus alvarezii* memiliki kandungan total serat pangan 69,3 g/100g (bk).

Terdiri dari serat pangan terlarut 10,7 g/100g (bk) dan serat pangan tidak terlarut 58,6 g/100g (bk).

2.3.2 Karagenan

Selain sebagai sumber iodium, rumput laut juga banyak mengandung serat (*dietary fiber*), dan telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Komponen serat dari rumput laut adalah agar-agar, karagenan dan alginat. Kadar dari masing-masing komponen tersebut tidaklah sama sebab tinggi rendahnya tergantung pada spesies dan sifat-sifat osenografis tempat tumbuhnya (Soegiarto *et al.*, 1978).

Rumput laut juga dikelompokkan berdasarkan senyawa kimia yang dikandungnya, sehingga dikenal rumput laut penghasil karagenan (karagenofit), agar (agarofit) dan alginat (alginofit). Berdasarkan cara pengelompokan tersebut, maka ganggang merah (*Rhodophyceae*) seperti *E. spinosum* dan *E. cottonii* dikelompokkan sebagai rumput laut penghasil karagenan karena memiliki kadar karagenan yang demikian tinggi, sekitar 62-68% berat keringnya (Aslan, 1998).

Karagenan adalah polisakarida yang diekstraksi dari beberapa spesies rumput laut atau alga merah (*rhodophyceae*). Tiga jenis karagenan komersial yang paling penting adalah karagenan iota, kappa dan lambda. Jenis karagenan yang berbeda ini diperoleh dari spesies *rhodophyta* yang berbeda. Secara alami, jenis iota dan kappa dibentuk secara enzimatik dari prekursornya oleh *sulfohydrolase*. Sedangkan secara komersial, jenis ini diproduksi menggunakan perlakuan alkali atau ekstraksi dengan alkali (Distantina *et al.*, 2010).

Menurut Sirat dan Sukesu (2012), karagenan merupakan suatu zat dalam sifat hidrokoloid yang disebabkan oleh adanya ester galaktosa dari natrium, kalium, magnesium, dan kalium sulfat dan unit 3,6-anhidrogalaktosa. Karagenan merupakan senyawa berukuran besar, molekul yang fleksibel yang dapat

membentuk struktur helix. Karagenan secara luas digunakan pada makanan dan industri-industri lain sebagai pengental dan stabilisator. Kebanyakan karagenan yang digunakan sebagai pengental diekstrak dari rumput laut jenis *E. cottonii* dan *E. spinosum* ke dalam air atau alkali encer dan diakhiri dengan pengendapan dalam alkohol.

Karagenan memiliki kemampuan untuk membentuk gel secara *thermo-reversible* atau larutan kental jika ditambahkan ke dalam larutan garam sehingga banyak dimanfaatkan sebagai pembentuk gel, pengental, dan bahan penstabil di berbagai industri seperti pangan, farmasi, kosmetik, percetakan, dan tekstil. Jenis kappa-karagenan dihasilkan dari rumput laut tropis *Kappaphycus alvarezii*, yang di dunia perdagangan dikenal sebagai *E. cottonii*. *E. denticulatum* (dengan nama dagang *E. spinosum*) adalah spesies utama menghasilkan iota karagenan (Diharmi *et al.*, 2011).

Kappa karagenan tersusun dari α (1- \rightarrow 3) D galaktosa-4 sulfat dan β (1- \rightarrow 4) 3,6 anhydro D galaktosa. Di samping itu karagenan sering mengandung D-galaktosa-6 sulfat ester dan 3,6 anhydro-D galaktosa 2-sulfat ester. Adanya gugusan 6-sulfat, dapat menurunkan daya gelasi dari karagenan, tetapi dengan pemberian alkali mampu menyebabkan terjadinya transeliminasi gugusan 6-sulfat, yang menghasilkan terbentuknya 3,6 anhydro-D galaktosa. Dengan demikian derajat keseragaman molekul meningkat dan daya gelasinya juga bertambah (Winarno, 1990).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan dodol rumput laut antara lain kompor gas, wajan, pengaduk kayu, loyang, oven, beaker glass 500 mL, pisau, timbangan digital dan thermometer. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisa uji proksimat adalah timbangan digital, timbangan analitik, spatula, cawan petri, oven merk Binder tipe RE53, desikator, gelas piala, *sample tube*, *goldfish* merk Labconco, kurs porselen, kompor listrik, *muffle*, erlemeyer 300 mL, pipet tetes, pipet *volume*, alat destruksi, destilator merk Buchi Kjell Master K-375, buret dan statif, labu Kjeldahl, beaker glass 1000 mL, *waterbath shaker*, pompa vakum, spektrometer UV vis.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan dodol rumput laut adalah rumput laut *E. cottonii* umur panen 45 hari yang didapat dari desa Andelan, kecamatan Wongsorejo, kabupaten Banyuwangi. Bahan tambahan yang digunakan adalah gula dan air. Bahan yang digunakan untuk merendam *E. cottonii* adalah kapur tohor (CaO), asam sitrat dan air. Bahan yang digunakan untuk analisa proksimat adalah kertas saring, benang kasur, kertas label, plastik klip, petroleum eter, tabel Kjeldhal, NaOH, H₂SO₄ pekat 0,1 N, 0,3 N, 4 N, akuades, metilen oranye, asam borit, silika gel, KI 10%, K₂SO₄, alkohol 95%, indikator amilum, enzim alfa-amylase, enzim pankreatin, enzim pepsin, cellite, buffer fosfat PH 6,0.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Arikunto (2002), metode eksperimen adalah suatu metode untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi faktor lain yang bisa mengganggu. Ditambahkan Zulnaldi (2007), metode eksperimen adalah prosedur penelitian yang dilakukan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat dua variabel atau lebih, dengan mengendalikan pengaruh variabel yang lain. Metode ini dilaksanakan dengan memberikan variabel bebas secara sengaja (bersifat *induse*) kepada objek penelitian untuk diketahui akibatnya didalam variabel terikat.

Peubah adalah segala sesuatu yang menjadi objek penelitian. Peubah dibedakan menjadi dua yaitu peubah bebas (*independent variable*) dan peubah terikat (*dependent variable*). Peubah bebas adalah faktor yang menyebabkan suatu pengaruh. Peubah terikat adalah faktor yang diakibatkan oleh pengaruh peubah bebas (Hartanto, 2003). Peubah atau variabel dari penelitian ini adalah:

- Variabel bebas: proporsi tepung rumput laut *E. cottonii* dodol yaitu 3%, 6% dan 9%.
- Variabel terikat: kadar total serat pangan, kadar serat pangan tidak larut, kadar serat pangan larut, kadar iodium, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kekerasan dan organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa.

3.2.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui komposisi yang tepat antara tepung *E. cottonii* dan air untuk pembuatan dodol *E. cottonii*

sehingga diperoleh dodol yang dapat diterima dari segi sensori dengan metode *trial and error*. Pada penelitian pendahuluan gula yang digunakan sebanyak 126 gram dan komposisi tepung *E. cottonii* dan air yang digunakan yaitu 100:100, 50:250, 50:500, 50:650. Dari segi sensori dodol yang diterima dengan komposisi tepung *E. cottonii* dan air yaitu 50:650. Komposisi tepung *E. cottonii* dan air 50:650 merupakan proporsi tepung *E. cottonii* 6% dari total komposisi bahan termasuk gula.

3.2.2 Penelitian Utama

Pada penelitian utama dilakukan pembuatan dodol *E. cottonii* dengan proporsi tepung *E. cottonii* dan air yang menghasilkan dodol dengan tekstur terbaik pada penelitian tahap pertama. Diketahui dodol dengan tekstur terbaik yang didapat yaitu dengan proporsi tepung *E. cottonii* 6%. kemudian proporsi tepung *E. cottonii* diturunkan dan dinaikan menjadi 3% dan 6%. Selanjutnya untuk dianalisis kadar serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol rumput laut yang dihasilkan.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Menurut Sastrosupadi (2000), Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga RAL banyak digunakan untuk percobaan laboratorium, rumah kaca dan peternakan. Karena media homogen maka media atau tempat percobaan tidak memberikan pengaruh pada respon yang diamati dan model untuk RAL adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}; \quad i = 1, 2, \dots, t \\ j = 1, 2, \dots, r$$

Keterangan:

- Y_{ij} = resson atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- μ = nilai tengah umum
- T_i = pengaruh perlakuan ke-i
- ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- t = perlakuan
- r = ulangan

Adapun banyaknya ulangan pada penelitian utama ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} t(r-1) &\geq 15 \\ 3(r-1) &\geq 15 \\ 3r-3 &\geq 15 \\ 3r &\geq 15+3 \\ r &\geq 18/3 \\ r &\geq 6 \end{aligned}$$

Keterangan:

- t = perlakuan
- r = ulangan

Untuk lebih jelasnya mengenai model desain percobaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Desain Percobaan Proporsi Tepung Rumput Laut Terhadap Serat Pangan, Kandungan Gizi, Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Dodol

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	A1	A2	A3	TA	RA
B	B1	B2	B3	TB	RB
C	C1	C2	C3	TC	RC

Keterangan:

- Perlakuan A = proporsi tepung *E. cottonii* 3%
- Perlakuan B = proporsi tepung *E. cottonii* 6%
- Perlakuan C = proporsi tepung *E. cottonii* 9%

Penelitian ini menggunakan analisis data statistik dengan metode ANOVA (*Analysis of Variant*). Selang kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 95%. Dimana jika nilai F hitung lebih dari nilai F 5%, maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT.



3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Formulasi Bahan Pembuatan Dodol *E.cottonii*

Formulasi bahan yang digunakan pada pembuatan dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E.cottonii* yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi Bahan Pembuatan Dodol *E. cottonii*

Komposisi	Proporsi		
	3%	6%	9%
Tepung <i>E. cottonii</i> (g)	25	50	75
Air (mL)	650	650	650
Gula (g)	126	126	126
Total	801	826	851

Keterangan:

Perhitungan proporsi yaitu komposisi tepung *E. cottonii* dibagi total komposisi

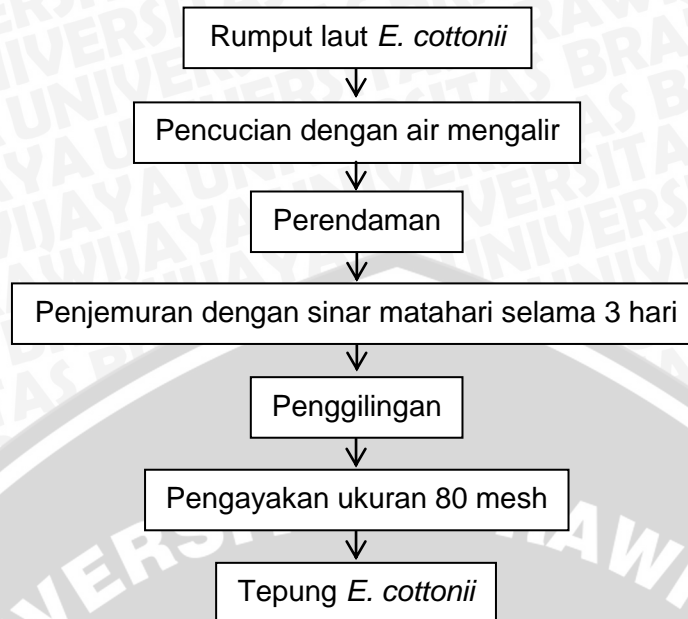
Proporsi 3% = $25 / 801$

Proporsi 6% = $50 / 826$

Proporsi 9% = $75 / 851$

3.4.2 Pembuatan Tepung Rumput Laut

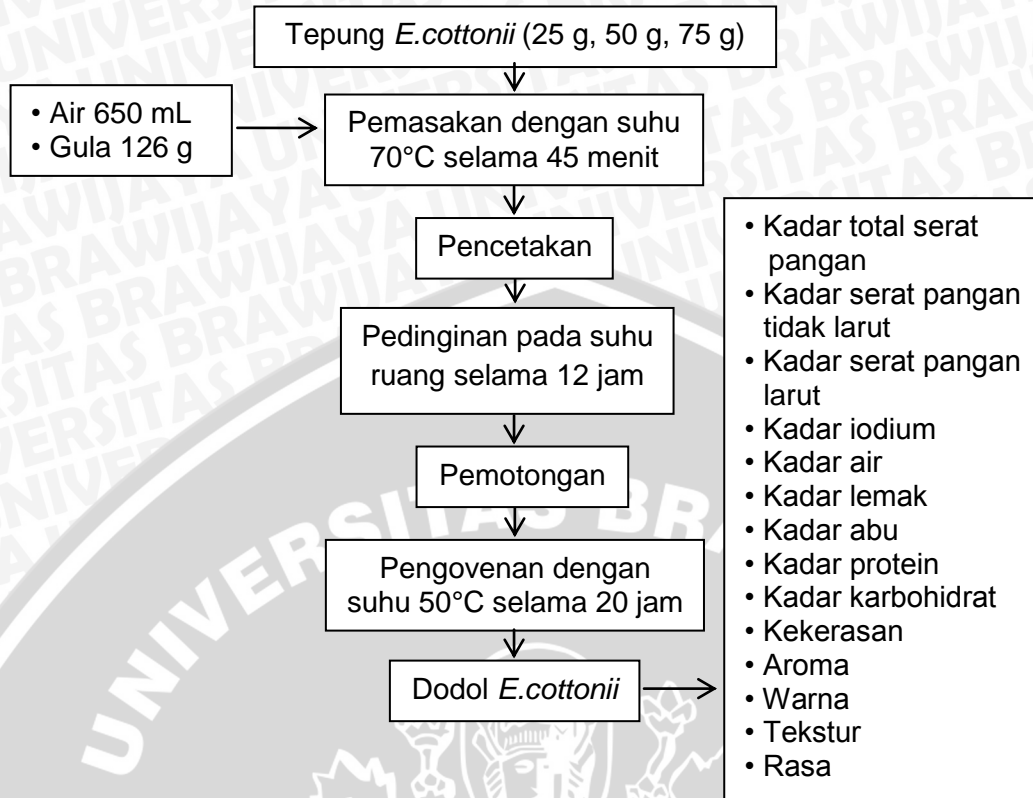
Pada proses pembuatan tepung rumput laut, rumput laut *E. cottonii* dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran. Kemudian dilakukan proses perendaman yaitu dengan larutan kapur tohor (CaO) dan asam sitrat. Rumput laut *E. cottonii* direndam dengan larutan kapur tohor (CaO) 5% selama 2 hari dengan pergantian larutan setiap 12 jam untuk memaksimalkan proses pemucatan. Setelah itu dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan sisa larutan kapur tohor. Kemudian direndam dengan larutan asam sitrat 0,5% selama 4 jam dengan pergantian larutan setiap 2 jam untuk menghilangkan bau amis. Selanjutnya dicuci kembali dengan air bersih dan dilakukan penjemuran di bawah sinar matahari selama 3 hari. Setelah rumput laut kering dilakukan penggilingan berulang kali dan dilakukan pengayakan dengan mesh ukuran 80 sampai didapatkan tepung rumput laut *E. cottonii* halus. Proses pembuatan tepung rumput laut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode Pembuatan Tepung *E. cottonii*

3.4.3 Pembuatan Dodol

Pada pembuatan dodol dimulai dari tepung rumput laut *E. cottonii* masing proporsi 3%, 6%, 9% dimasak dengan suhu 70°C selama 45 menit dengan memasukkan bahan tambahan air dan gula. Adonan dodol yang telah masak dicetak di dalam loyang. Kemudian didinginkan pada suhu ruang selama 12 jam. Setelah itu adonan dipotong sesuai ukuran dan dioven dengan suhu 50°C selama 20 jam. Proses pembuatan dodol dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Metode Pembuatan Dodol Rumput Laut *E. cottonii*

3.5 Analisa Penelitian

3.5.1 Kadar Serat Pangan (Asp et al., 1992)

Prosedur kerja analisis total serat pangan dengan metode enzimatik gravimetri adalah sebagai berikut:

- Penimbangan sampel sebanyak 0,5 g.
- Penambahan 12,5 mL 0,1 M buffer fosfat pH 6,0 dan 0,05 mL α-amylase.
- Penghomogenan dengan menggunakan *waterbath shaker* dengan suhu 80°C selama 15 menit.
- Pendinginan pada suhu kamar.
- Penambahan 10 mL akuades.
- Pengaturan pH menjadi 1,5 dengan menambahkn HCl 0,1 M.
- Penambahan 0,05 g pepsin.

- Penghomogenan dengan menggunakan *waterbath shaker* dengan suhu 40°C selama 60 menit.
- Penambahan 10 mL akuades.
- Pengaturan pH menjadi 6,8 dengan menambahkan NaOH 0,1 M.
- Penambahan 0,05 g pankreatin.
- Penghomogenan dengan menggunakan *waterbath shaker* dengan suhu 40°C selama 60 menit.
- Pengaturan pH menjadi 4,5 dengan menambahkan HCl 0,1 M.
- Filtrasi dengan menggunakan *crusible* porositas yang mengandung *cellite* sebanyak 0,5 g.
- Pencucian dengan menggunakan 5 mL akuades sebanyak 2 kali.
 - Prosedur perhitungan serat pangan tidak larut (*Insoluble dietary fiber*).
- Pencucian residu dengan menggunakan 5 mL etanol 90% sebanyak 2 kali.
- pencucian residu dengan menggunakan 5 mL aseton sebanyak 2 kali.
- Pengeringan dengan menggunakan oven suhu 105°C hingga konstan.
- Penimbangan residu yang telah dikeringkan dengan menggunakan oven (D1).
- Pengabuan dengan menggunakan muffle bersuhu 550°C.
- Pendinginan dalam desikator selama 15 menit.
- Penimbangan berat akhir (I1).
 - Prosedur perhitungan serat pangan terlarut (*Soluble dietary fiber*).
- Pencucian filtrat dengan menggunakan 5 mL aquades sebanyak 2 kali.
- Penambahan 56 mL air bilasan dan 200 mL etanol 95% (60°C).
- Pengendapan selama 1 jam.

- Filtrasi dengan menggunakan crucible porositas mengandung cellite sebanyak 0,5 g.
- Pencucian residu dengan menggunakan 5 mL etanol 78% sebanyak 2 kali.
- Pencucian residu dengan menggunakan 5 mL etanol 95% sebanyak 2 kali.
- Pengeringan dengan menggunakan oven suhu 105°C hingga konstan.
- Penimbangan residu yang telah dikeringkan dengan menggunakan oven (D2).
- Pengabuan dengan menggunakan muffle bersuhu 550°C.
- Pendinginan dengan desikator selama 15 menit.
- Penimbangan berat akhir (I2).
- Rumus perhitungan total serat pangan adalah sebagai berikut:

$$\text{IDF} = \frac{D1 - I1 - B1}{W} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{SDF} = \frac{D2 - I2 - B2}{W} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{TDF} = (1) + (2)$$

Keterangan:

W = berat sampel (g)

I = berat setelah pengabuan (g)

D = berat setelah pengeringan (g)

B = berat blanko bebas pengabuan (g)

3.5.2 Uji Iodium (Febrianti *et al.*, 2013)

Prinsip dari penentuan kadar iodium dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofometer UV-vis berdasarkan pembentukan kompleks amilum-iodium menggunakan oksidator iodat. Analisa uji iodium dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Penimbangan sampel sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL kemudian ditambahkan H₂SO₄ 0,1 N sebanyak 50 mL, kocok selama 15 menit dengan menggunakan *shaker*.

- Penyaringan untuk mendapatkan filtratnya kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 mL dengan ditambahkan akuades sampai tanda batas, kocok kembali hingga homogen.
- Larutan yang sudah homogen diambil 10 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- Tambahkan 1 mL H₂SO₄ 4 N dan larutan KI 10% sebanyak 1 mL, kocok kembali.
- Tambahkan 1 mL indikator amilum dan dikocok hingga homogen lagi kemudian baca hasilnya dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 nm setelah itu dicatat absorbansinya.
- Persamaan kurva :

$$y = 0,010x + 0,0313$$

Dimana:

y = nilai absorbansi

x = kadar iodium

3.5.3 Kadar Air (Sudarmadji et al., 2010)

Prinsip dari metode *thermogravimetry* untuk analisis kadar air adalah menguapkan air bebas sampel dengan cara dipanaskan bahan pada suhu 105°C selama 3 jam hingga berat sampel konstan. Prosedur dari analisis kadar air adalah sebagai berikut:

- Bahan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam botol timbang, namun botol timbang sudah diketahui beratnya terlebih dahulu.
- Dimasukkan dan dikeringkan dalam oven bersuhu 100–105°C selama 3–5 jam. Kemudian dimasukkan dan didinginkan ke dalam desikator kurang lebih selama 15 menit dan kemudian ditimbang.

- Pengurangan berat bahan merupakan banyaknya air yang telah diuapkan dalam bahan. Persentase kadar air dalam bahan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Berat basah (\% WB)} = \frac{(A+B) - C}{B} \times 100\%$$

Dimana :

A : berat botol timbang

B : berat sampel

C : berat akhir (botol timbang + sampel) yang telah dikeringkan

3.5.4 Kadar Lemak (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Prinsip dari metode *goldfish* untuk analisis kadar lemak adalah melarutkan lemak yang ada di dalam bahan selama beberapa jam dengan menggunakan bahan pelarut lemak. Prosedur dari metode ini adalah sebagai berikut:

- Bahan yang telah dihaluskan dan dikeringkan sebelumnya ditimbang sebanyak 5 g dan diletakkan dalam kertas saring kemudian diikat dengan benang kasur dan dimasukkan ke dalam *sampel tube*.
- *sample tube* yang berisi sampel diletakkan tepat di bawah kondensor *Goldfish*.
- Gelas piala kemudian diisi dengan pelarut *protelium eter* diletakkan di bawah *sampel tube* yang berfungsi melarutkan lemak dan dikunci agar tidak mudah lepas.
- Pengaliran air pada kondensor dan naikan pemanas *goldfish* sampai menyentuh gelas piala.
- Lakukan ekstraksi selama 3-4 jam. Setelah selesai, turunkan pemanasnya dan tunggu hingga tidak ada pelarut yang menetes lagi.
- Lepaskan gelas piala dari kondensor, kemudian sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C hingga pelarut menguap semua.

- Timbang berat gelas piala. Selisih berat gelas piala merupakan banyaknya lemak pada bahan. Persentase lemak dalam bahan dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{\text{berat gelas piala akhir-gelas piala awal}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.5.5 Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Prinsip pada analisis kadar abu adalah pemanasan dengan pengarangran dan dilanjutkan dengan pemansan diatas suhu 500°C dan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik. Prosedur dari metode ini adalah sebagai berikut:

- Timbang sampel sebanyak 2 gram dan masukkan/letakkan dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya terlebih dahulu
- Pengarangran sampel di atas *hot plate*.
- Pemanasan dalam *muffle* dengan suhu 600°C, dan diamati setiap 15 menit sampai terjadi proses pengabuan yang ditandai dengan perubahan warna menjadi putih keabu-abuan.
- Dinginkan dalam deksikator selama 15 menit dan ditimbang berat abu. Kadar abu dalam bahan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Abu} = \frac{\text{berat cawan porselin akhir-berat cawan porselin}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.5.6 Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Prinsip dari metode kjeldahl untuk analisis kadar protein adalah menentukan jumlah nitrogen (N) total pada bahan melalui 3 tahapan, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Prosedur dari metode Kjeldahl adalah sebagai berikut:

- Peletakkan sampel yang telah dihaluskan sebanyak 1 g ke dalam labu Kjeldahl.
- Penambahan 15 mL H₂SO₄ pekat dan 1/3 tablet Kjeldahl sebagai katalisator.
- Pendiidihan labu kjehdal di atas pemanas listrik selama 2-3 jam pada suhu T5 (370°C) sampai cairan menjadi jernih.
- Penambahan 100 mL akuades dan 50 mL NaOH kemudian didestilasi. Tampung hasil destilat pada 100 mL larutan H₃BO₃ dan tetesi dengan metilen oranye sebanyak 1 tetes.
- Pentitrasi destilat yang telah diperoleh dengan H₂SO₄ 0,3 N sampai didapatkan perubahan warna menjadi merah muda
- Perhitungan kadar protein dengan rumus:

$$\% N = \frac{(\text{mL H}_2\text{SO}_4 \text{ sampel} - \text{mL H}_2\text{SO}_4 \text{ blanko})}{\text{g contoh}} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1,4008$$

$$\% P = \% N \times 6,25$$

3.5.7 Kadar Karbohidrat (Andarwulan *et al.*, 2011)

Prinsip dari metode *by difference* untuk analisa kadar karbohidrat adalah hasil pengurangan 100% dengan % komponen lain (air, abu, lemak dan protein).

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - \% \text{ kadar (air + abu + lemak + protein)}$$

3.5.8 Kekerasan (Midayanto dan Yuwono, 2014)

Penentuan kekerasan bahan prinsipnya adalah mengukur kekuatan bahan untuk menahan gaya (N) persatuan luas (kg/cm²) melalui jaraum alat tensile strength . Cara kerja dari alat ini adalah sebagai berikut :

- Hidupkan mesin *tensile strength* dan pasang alat sesuai denga sampel yang akan dianalisa (tekanan atau tarikan).
- Hidupkan komputer dan masuk ke program *software* untuk mesin *tensile strength* (ZP Recorder).

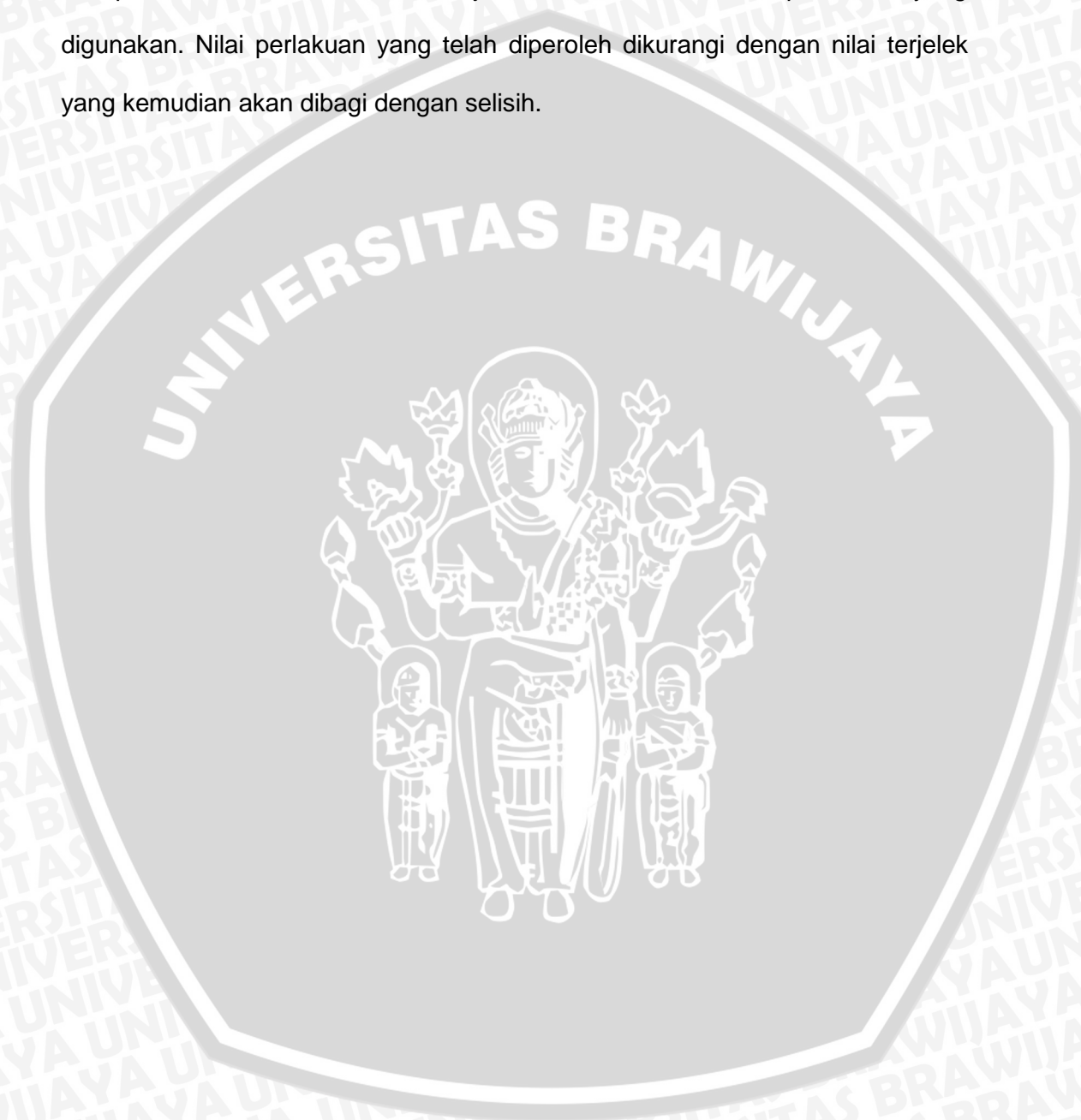
- Setelah muncul tampilan program, letakkan kursor di ZERO dan ON kan supaya antara alat *tensile strength* dan monitor komputer menunjukkan angka 0,0 pada waktu pengujian.
- Letakkan sampel di bawah aksesoris penekan atau penjepit sampel dengan aksesoris penjepit.
- Letakkan kursor pada tanda [] dan ON kan sehingga secara otomatis komputer akan mencatat gaya (N) dan jarak yang ditempuh oleh tekanan atau tarikan terhadap sampel.
- Tekan tombol [▼] untuk penekanan (COMPRESSION) yang ada pada alat *tensile strength*.
- Setelah pengujian selesai tekan tombol [■] untuk berhenti dan menyimpan.
- Catat hasil pengukuran dan matikan komputer serta alat *tensile strength*.
- Bersihkan alat dari sisa sampel.

3.5.9 Uji Organoleptik

Metode penelitian organoleptik dilakukan dengan menggunakan indera pengecap (uji rasa), penciuman (aroma), peraba (tekstur), dan penglihatan (warna). Penilaian organoleptik dapat mencerminkan susunan bahan pangan terutama secara fisik yang diperoleh dari hasil pengamatan inderawi dengan menggunakan panelis sebagai subyeknya. Uji organoleptik menggunakan metode hedonik meliputi aroma, tekstur, warna dan rasa. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan derajat kesukaan yaitu 0 (tidak suka), 1 (netral), 2 (agak suka), 3 (suka), 4 (sangat suka), 5 (amat sangat suka). Lembar uji organoleptik dapat dilihat pada lampiran 18.

3.5.10 Perlakuan Terbaik dengan Uji DeGarmo (De Garmo et al., 1984)

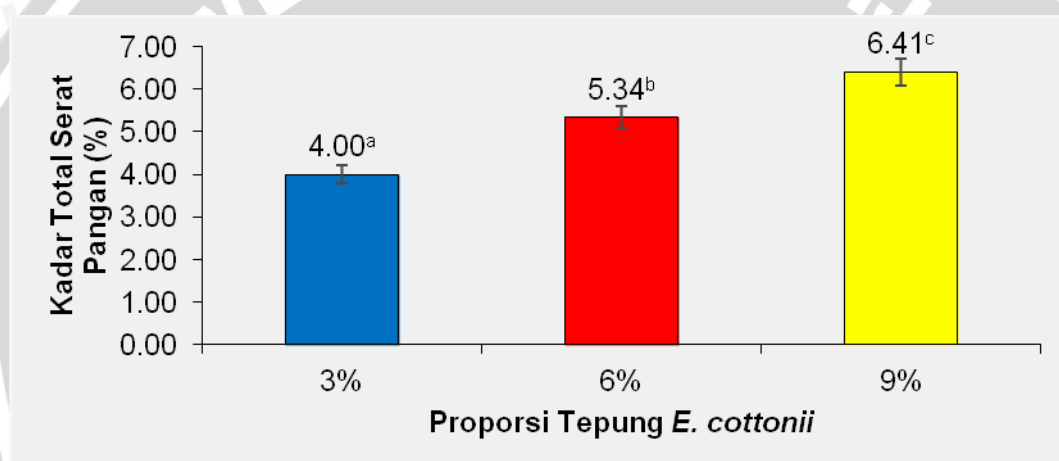
Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode DeGarmo. Metode ini menggunakan prinsip penentuan indeks efektivitas yang didapatkan dari penentuan nilai terbaik dan terjelek dari suatu nilai hasil parameter yang digunakan. Nilai perlakuan yang telah diperoleh dikurangi dengan nilai terjelek yang kemudian akan dibagi dengan selisih.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Total Serat Pangan

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kadar total serat pangan dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kadar total serat pangan dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 3. Kadar total serat pangan dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kadar Total Serat Pangan Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

Pada Gambar 4 menunjukkan kadar total serat pangan dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda. Kadar total serat pangan dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 4,00% – 6,41%. Kadar total serat pangan dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 6,41% dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 4,00%. Berdasarkan BSN (2013), persyaratan mutu kadar serat pada dodol rumput laut minimal 3%. Kadar total serat pangan dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E.cottonii* 3%, 6%, 9% yaitu 4,00%, 5,34% dan 6,41% telah memenuhi persyaratan mutu SNI.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka kadar total serat pangan pada dodol rumput laut meningkat. Hal tersebut diduga karena kandungan serat pangan bahan baku dodol rumput laut yaitu *E. cottonii* yang tinggi. Menurut Santoso *et al.* (2004), *Kappaphycus alvarezii* (*E. cottonii*) memiliki kandungan total serat pangan 69,3% . Terdiri dari serat pangan terlarut 10,7% dan serat pangan tidak terlarut 58,6%. Berdasarkan Hudaya (2008), perlakuan penambahan rumput laut memberikan pengaruh terhadap total serat makanan, serat tidak larut dan serat larut pada produk pangan. Ditambahkan oleh Astawan *et al.*, (2004), penambahan rumput laut mempengaruhi nilai total serat pangan pada produk dodol dari 2,19% hingga mencapai 6,20%. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin besar kadar total seratnya.

Kadar serat pangan yang tinggi dari dodol rumput laut yang dihasilkan dapat memberikan sumbangan gizi dalam memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) serat pangan. Berdasarkan Kemenkes (2013), Angka Kecukupan Gizi (AKG) serat perhari yaitu laki-laki dewasa 38 g dan perempuan dewasa 32 g. Dengan mengonsumsi satu buah dodol rumput laut yang memiliki berat 15 g dapat memberikan sumbangan Angka Kecukupan Gizi (AKG) serat sebagai berikut:

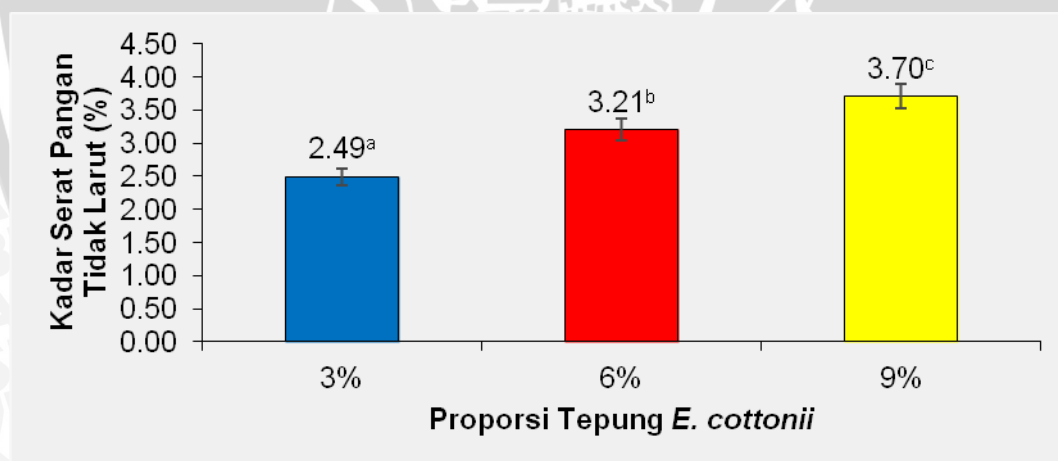
- Dodol rumput laut proporsi tepung *E.cottonii* 3% dengan serat pangan 4,00% memberikan suplai serat per konsumsi sebesar 0,6 g. Pada laki-laki dewasa dapat memenuhi 1,58% AKG dan pada perempuan dewasa dapat memenuhi 1,88% AKG.
- Dodol rumput laut proporsi tepung *E.cottonii* 6% dengan serat pangan 5,34% memberikan suplai serat per konsumsi sebesar 0,8 g. Pada laki-laki dewasa

dapat memenuhi 2,11% AKG dan pada perempuan dewasa dapat memenuhi 2,5% AKG.

- Dodol rumput laut proporsi tepung *E.cottonii* 9% dengan serat pangan 6,41% dapat memberikan suplai serat per konsumsi sebesar 0,96 g. Pada laki-laki dewasa dapat memenuhi 2,53% AKG dan pada perempuan dewasa dapat memenuhi 3% AKG.

4.1.1 Kadar Serat Pangan Tidak Larut

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kadar serat pangan tidak larut dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kadar serat pangan tidak larut dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 4. Kadar serat pangan tidak larut dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kadar Serat Pangan Tidak Larut Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

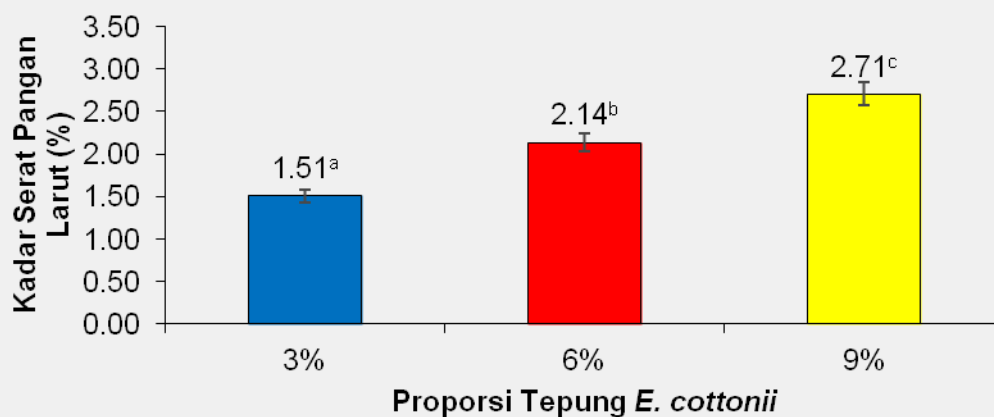
Pada Gambar 5 menunjukkan kadar serat pangan tidak larut dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda. Kadar serat pangan tidak larut dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 2,49% – 3,70%. Kadar serat pangan tidak larut dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi

tepung *E.cottonii* 9% sebesar 3,70% dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 2,49%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka kadar serat pangan tidak larut dodol rumput laut meningkat. Hal tersebut diduga karena kandungan serat pangan bahan baku dodol rumput laut yaitu *E. cottonii* yang tinggi. Menurut Santoso *et al.* (2004), *Kappaphycus alvarezii* (*E. cottonii*) memiliki kandungan total serat pangan 69,3% . Terdiri dari serat pangan terlarut 10,7% dan serat pangan tidak terlarut 58,6%. Berdasarkan Hudaya (2008), perlakuan penambahan rumput laut memberikan pengaruh terhadap total serat makanan, serat tidak larut dan serat larut pada produk pangan. Ditambahkan oleh Astawan *et al.*, (2004), penambahan rumput laut mempengaruhi nilai serat tak larut pada dodol dari 1,39% hingga mencapai 3,83%. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pembuatan dodol maka semakin besar kadar serat pangan tidak larutnya.

4.1.2 Kadar Serat Pangan Larut

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kadar serat pangan larut dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata (F hitung $>$ F 5%) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kadar serat pangan larut dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 5. Kadar serat pangan larut dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kadar Serat Pangan Larut Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

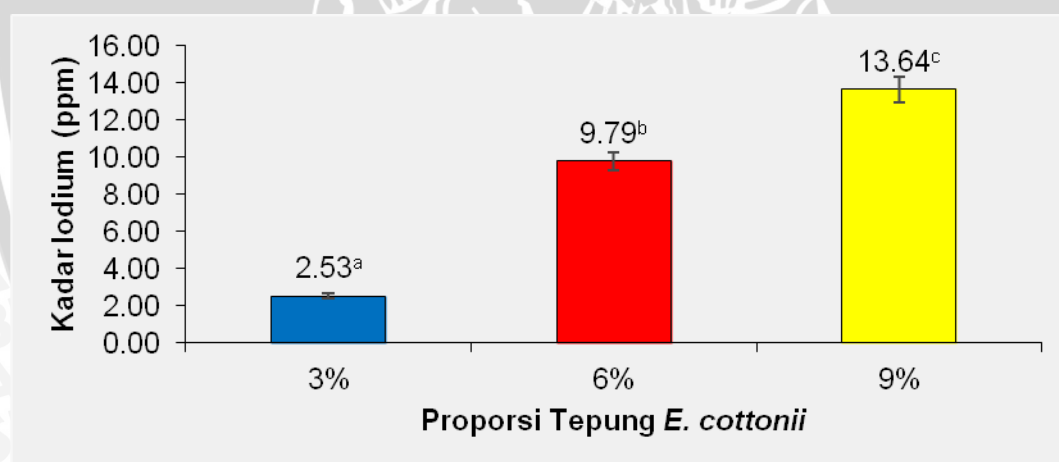
Pada Gambar 6 menunjukkan kadar serat pangan pangan dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda. Kadar serat pangan larut dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 1,51% – 2,71%. Kadar serat pangan larut dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 2,71% dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 1,51%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka kadar serat pangan larut pada dodol rumput laut meningkat. Hal tersebut diduga karena kandungan serat pangan bahan baku dodol rumput laut yaitu *E. cottonii* yang tinggi. Menurut Santoso *et al.* (2004), *Kappaphycus alvarezii* (*E. cottonii*) memiliki kandungan total serat pangan 69,3% . Terdiri dari serat pangan terlarut 10,7% dan serat pangan tidak terlarut 58,6%. Berdasarkan Hudaya (2008), perlakuan penambahan rumput laut memberikan pengaruh terhadap total serat makanan, serat tidak larut dan serat larut pada produk pangan. Ditambahkan oleh Astawan *et al.*, (2004), yang menyatakan bahwa penambahan rumput laut mempengaruhi nilai serat tak larut pada produk dodol dari 0,80% hingga mencapai 2,37%. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin besar kadar serat pangan larutnya.

Serat larut air (*soluble fiber*), seperti pektin serta beberapa hemiselulosa mempunyai kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Sehingga makanan kaya akan serat, waktu dicerna lebih lama dalam lambung, kemudian serat akan menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengkonsumsi makanan lebih banyak. Makanan dengan kandungan serat kasar (Santoso, 2011).

4.2 Kadar Iodium

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kadar iodium dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kadar iodium dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 6. Kadar iodium dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kadar Iodium Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

Pada Gambar 7 menunjukkan kadar iodium dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E. cottonii* berbeda. Kadar iodium dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 2,53 ppm – 13,64 ppm. Kadar iodium dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E. cottonii* 9% sebesar 13,64 ppm dan terendah pada proporsi tepung *E. cottonii* 3% sebesar 2,53 ppm.

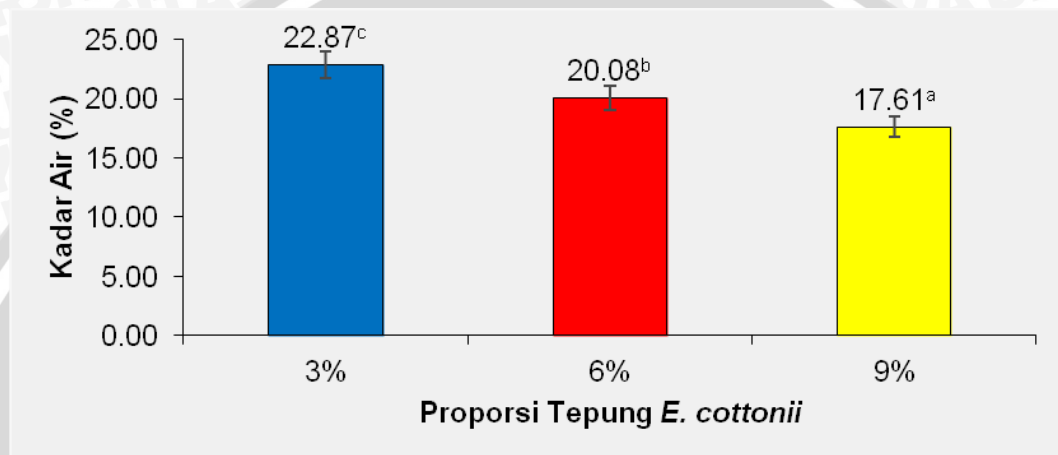
Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka kadar iodium pada dodol rumput laut meningkat. Hal tersebut diduga karena kandungan iodium bahan baku dodol rumput laut yaitu *E. cottonii* yang tinggi. Menurut Murniyati *et al.*, (2010), kandungan iodium tumbuhan laut umumnya tinggi yaitu 0,7-4,5 g/kg, sedangkan untuk tumbuhan darat umumnya rendah yaitu 0,1 mg/kg. Kandungan iodium rumput laut sekitar 2.400 sampai 155.000 kali lebih banyak dibandingkan kandungan iodium dalam sayur-sayuran yang tumbuh di daratan. Berdasarkan penelitian Hudaya (2008), tepung rumput laut memiliki kandungan iodium 448,52 µg/g. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin besar kadar iodiumnya.

Kadar iodium yang tinggi dari dodol rumput laut yang dihasilkan dapat memberikan sumbangan gizi dalam memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) iodium. Berdasarkan Kemenkes (2013), Angka Kecukupan Gizi (AKG) iodium perhari laki-laki dewasa dan perempuan dewasa yaitu 150 µg. Dengan mengonsumsi satu buah dodol rumput laut yang memiliki berat 15 g dapat memberikan sumbangan Angka Kecukupan Gizi (AKG) iodium sebagai berikut:

- Dodol rumput laut proporsi tepung *E.cottonii* 3% dengan iodium 2,53 ppm (µg/g) memberikan suplai serat per konsumsi sebesar 37,95 µg dan dapat memenuhi sebesar 25,3% AKG.
- Dodol rumput laut proporsi tepung *E.cottonii* 6% dengan iodium 9,79 ppm (µg/g) memberikan suplai serat per konsumsi sebesar 146,85 µg dan dapat memenuhi sebesar 97,9% AKG.
- Dodol rumput laut proporsi tepung *E.cottonii* 3% dengan iodium 13,64 ppm (µg/g) memberikan suplai serat per konsumsi sebesar 204,6 µg dan dapat memenuhi sebesar 136,4% AKG.

4.3 Kadar Air

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kadar air dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata (F hitung $>$ F 5%) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kadar air dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 7. Kadar air dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Kadar Air Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

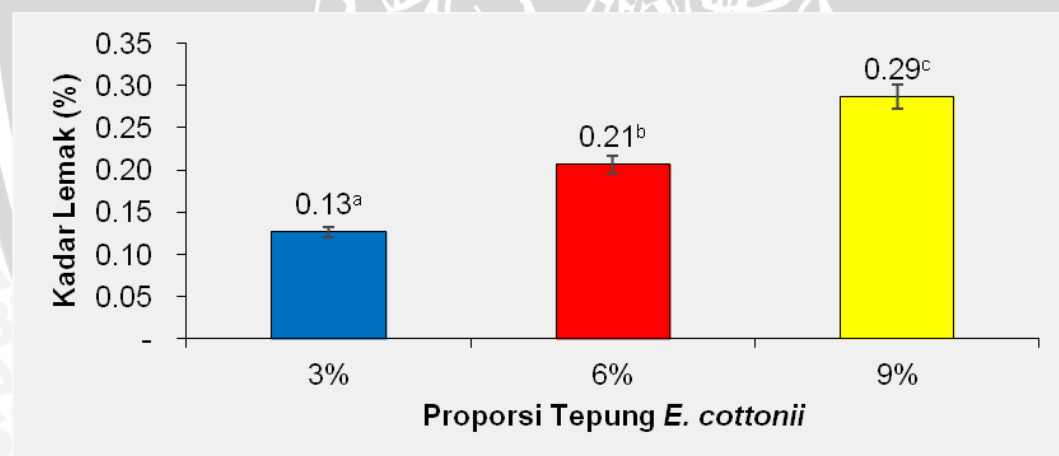
Pada Gambar 8 menunjukkan kadar air dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda. Kadar air dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 17,61% – 22,87%. Kadar air dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 22,87% dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 17,61%. Berdasarkan BSN (2013), persyaratan mutu kadar air pada dodol rumput laut maksimal sebesar 20%. Kadar air dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E.cottonii* 3% dan 6% yaitu 22,87% dan 20,08% belum memenuhi persyaratan mutu SNI. Sedangkan kadar air dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 17,61% telah memenuhi persyaratan mutu SNI.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka kadar air pada dodol rumput laut menurun Hal tersebut diduga

karena kandungan serat pangan dari tepung rumput laut *E. cottonii*. Menurut Hudaya (2008), penurunan kadar air disebabkan tepung rumput laut mengandung serat pangan dan sifat serat pangan adalah memiliki kapasitas pengikat air yang besar dan merangkap dalam matriks setelah pembentukan gel rumput laut. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin kecil kadar airnya.

4.4 Kadar Lemak

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kadar lemak dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kadar lemak dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 8. Kadar lemak dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Kadar Lemak Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

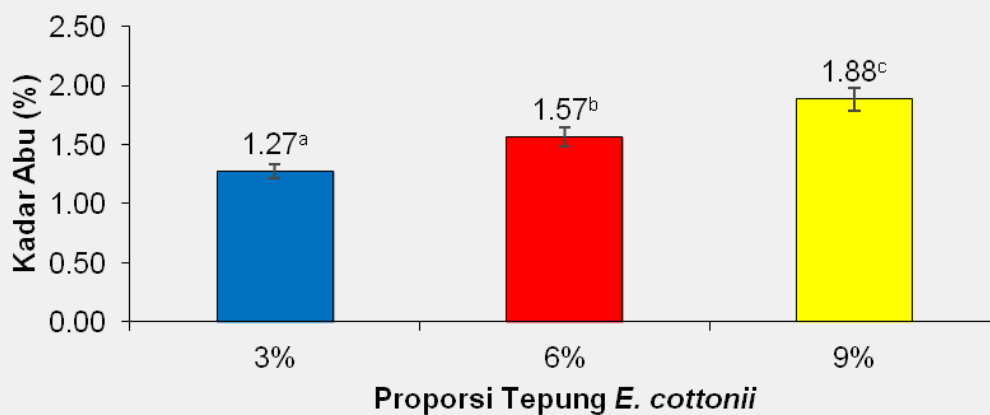
Pada Gambar 9 menunjukkan kadar lemak dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E. cottonii* berbeda. Kadar lemak dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 0,13% – 0,29%. Kadar lemak dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E. cottonii* 9% sebesar 0,29% dan terendah pada proporsi tepung *E. cottonii* 3% sebesar 0,13%. Berdasarkan BSN (1992),

persyaratan mutu kadar lemak pada dodol minimal sebesar 7%. Kadar lemak dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E.cottonii* 3%, 6%, 9% yaitu 0,13%, 0,21% dan 0,29% belum memenuhi persyaratan mutu SNI.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka kadar lemak pada dodol rumput laut meningkat. Hal tersebut diduga karena peningkatan proporsi tepung rumput laut *E. cottonii*. Menurut Hartati (2011), menjelaskan bahwa penambahan rumput laut *E. cottonii* pada bahan akan meningkatkan kadar lemak bahan pangan tersebut. Kadar lemak akan semakin meningkat seiring penambahan rumput laut, walaupun tidak terlalu tinggi nilainya. Keadaan ini berasal dari kandungan lemak yang terdapat dalam rumput laut *E. cottonii*. Rumput laut *E. cottonii* memiliki kandungan lemak sekitar 0,89%. Kandungan lemak pada rumput laut *E. cottonii* tergolong rendah, namun seiring dengan penambahan konsentrasi maka akan meningkatkan kadar lemak produk (Abirami dan Kowsalya, 2011). Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin besar kadar lemaknya.

4.5 Kadar Abu

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kadar abu dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata (F hitung $>$ F 5%) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kadar abu dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 9. Kadar abu dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 10.



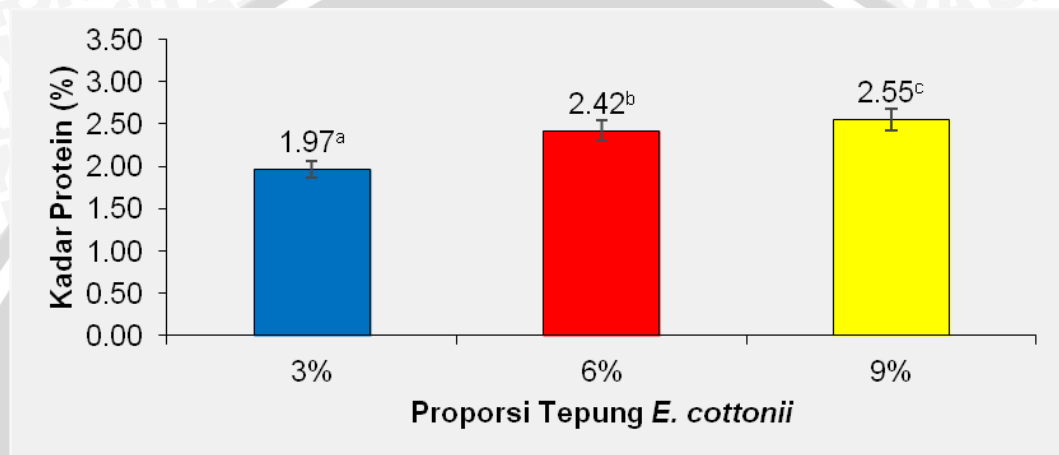
Gambar 10. Kadar Abu Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

Pada Gambar 10 menunjukkan kadar abu dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda. Kadar abu dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 1,27% – 1,88%. Kadar abu dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 1,88% dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 1,27%. Berdasarkan BSN (2013), kriteria mutu kadar abu pada dodol rumput laut maksimal 1,5%. Kadar abu dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E.cottonii* 6% dan 9% yaitu 1,57% dan 1,88% belum memenuhi persyaratan mutu SNI. Sedangkan kadar abu dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 1,27% telah memenuhi persyaratan mutu SNI.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka kadar abu pada dodol rumput laut meningkat. Hal tersebut diduga karena pengaruh banyak kandungan mineral-mineral dalam bahan baku rumput laut *E.cottonii*. Menurut pernyataan Hirao (1971), kandungan abu pada rumput laut berkisar antara 15-40%, dengan kandungan mineral utamanya adalah Natrium (16-4.7 %), kalium (2.5-7.5 %), kalsium (0.22.4 %), iodin 20-2500 ppm. Oleh karena itu, semakin besar proporsi tepung rumput laut, maka semakin tinggi kadar abu pada dodol *E. cottonii*. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin besar kadar abunya.

4.6 Kadar Protein

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kadar protein dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata (F hitung $>$ F 5%) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kadar protein dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 10. Kadar protein dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Kadar Protein Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

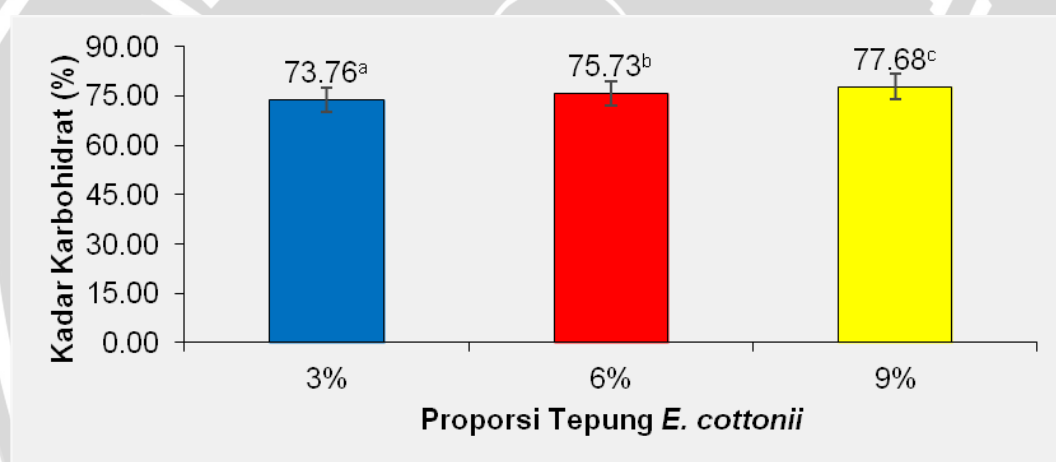
Pada Gambar 11 menunjukkan kadar protein dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda. Kadar protein dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 1,97% – 2,55%. Kadar protein dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 2,55% dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 1,97%. Berdasarkan BSN (1992), persyaratan mutu kadar protein pada dodol minimal sebesar 3%. Kadar protein dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E.cottonii* 3%, 6%, 9% yaitu 1,97%, 2,42% dan 2,55% belum memenuhi persyaratan mutu SNI.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka kadar protein pada dodol rumput laut meningkat Hal tersebut diduga karena pengaruh peningkatan proporsi tepung rumput laut *E.cottonii*. Menurut Hambali *et al.* (2004), kadar air 13,90%, protein 2,69%, lemak 0,37%,

abu 17,09%, serat kasar 0,95 %. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin besar kadar proteinnya.

4.7 Kadar Karbohidrat

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kadar karbohidrat dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kadar karbohidrat dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 11. Kadar karbohidrat dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Kadar Karbohidrat Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

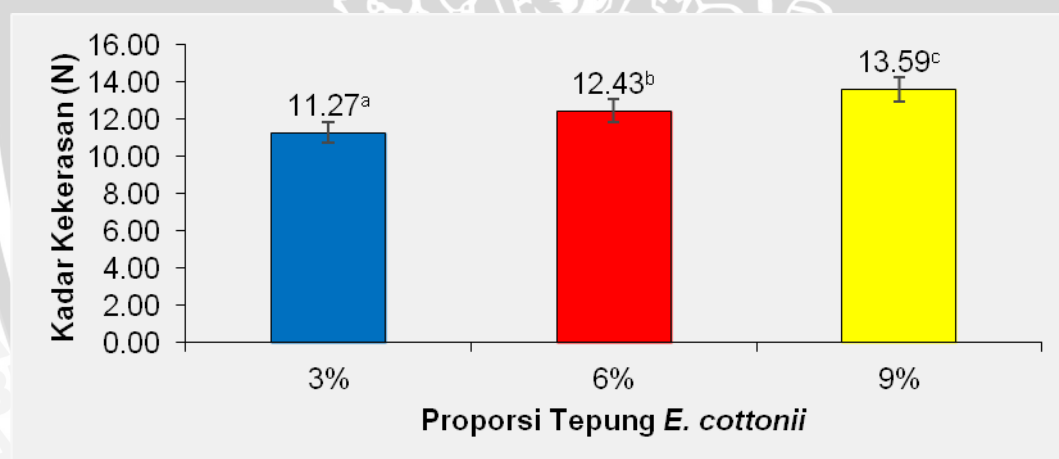
Pada Gambar 12 menunjukkan kadar karbohidrat dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E. cottonii* berbeda. Kadar karbohidrat dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 73,76% – 77,68%. Kadar karbohidrat dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E. cottonii* 9% sebesar 77,68% dan terendah pada proporsi tepung *E. cottonii* 3% sebesar 73,76%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* maka kadar karbohidrat pada dodol rumput laut meningkat. Hal tersebut diduga karena kandungan karbohidrat bahan baku rumput laut *E.*

cottonii. Menurut Luthfy (1988), yang melaporkan bahwa rumput laut jenis *E. cottonii* ternyata mengandung kadar abu 19,92%, protein 2,80%, lemak 1,78%, serat kasar 7,02 % dan mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sekitar 68,48%. Sehingga semakin besar proporsi tepung rumput laut pada pembuatan dodol maka semakin tinggi kadar karbohidratnya.

4.8 Kekerasan

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa kekerasan dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis kekerasan dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 12. Kekerasan dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 13.



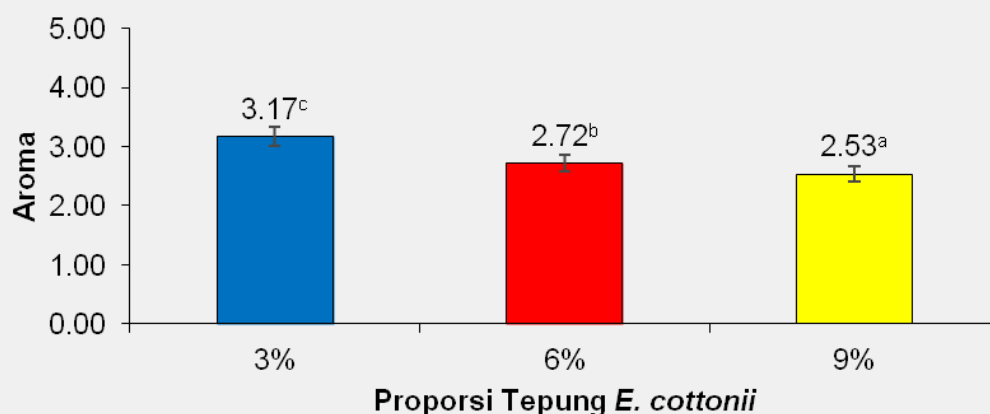
Gambar 13. Kekerasan Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

Pada Gambar 13 menunjukkan kekerasan dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda. Kekerasan dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 11,27 N – 13,59 N. Kekerasan dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 13,59 N dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 11,27 N.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka kekerasan pada dodol rumput laut meningkat. Hal tersebut diduga karena kandungan karagenan pada proses pembentukan gel, sesuai dengan pernyataan Masita dan Sukesi (2015), bahwa gel yang terbentuk dalam proses pemanasan iota karagenan mengandung air, sehingga berpengaruh terhadap sifat elastis dan kekakuan. Sifat tersebut berpengaruh besar terhadap tekstur dan kekerasan olahan pangan. Menurut Astawan *et al.* (2004), menyatakan bahwa pembentukan gel dari rumput laut begitu kuat dan elastis dan sulit dipecah sehingga berpengaruh besar terhadap kekerasan. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin besar kekerasannya.

4.9 Aroma

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa nilai organoleptik aroma dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata (F hitung $>$ F 5%) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis nilai organoleptik aroma dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 13. Nilai organoleptik aroma dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Aroma Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

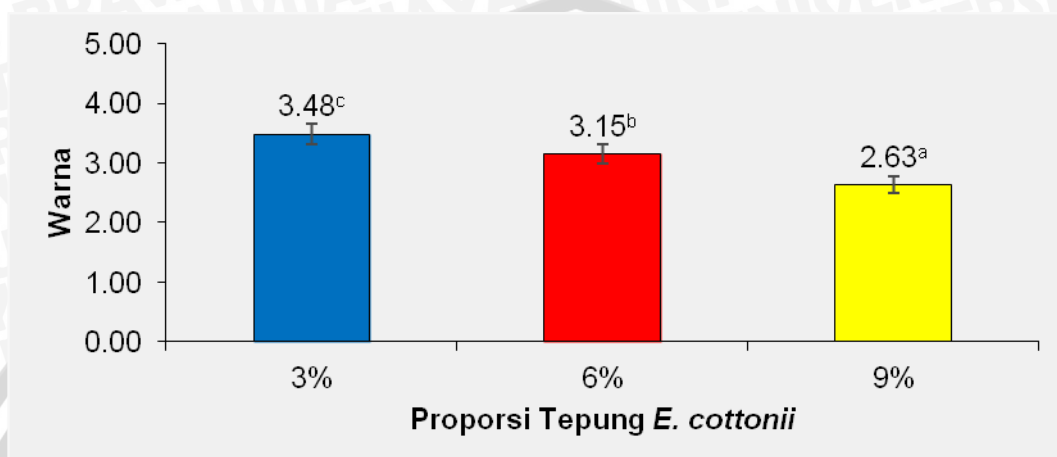
Pada Gambar 14 menunjukkan nilai organoleptik aroma dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda. Nilai organoleptik aroma dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 2,53 - 3,17. Nilai organoleptik aroma dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 3,17 dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 2,53.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka penerimaan panelis akan aroma pada dodol rumput laut menurun. Hal tersebut diduga karena bahan baku rumput laut memiliki aroma khas yang kurang disukai. Berdasarkan penelitian Herdiani (2003), semakin meningkatnya konsentrasi penambahan bubur rumput laut pada formula menyebabkan penerimaan panelis terhadap aroma cenderung menurun. Hal ini kemungkinan disebabkan aroma khas rumput laut yang amis yang semakin meningkat. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin rendah penerimaan panelis akan aromanya.

4.10 Warna

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa nilai organoleptik warna dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata (F hitung $>$ F

5%) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis nilai organoleptik warna dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 14. Nilai organoleptik warna dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Warna Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

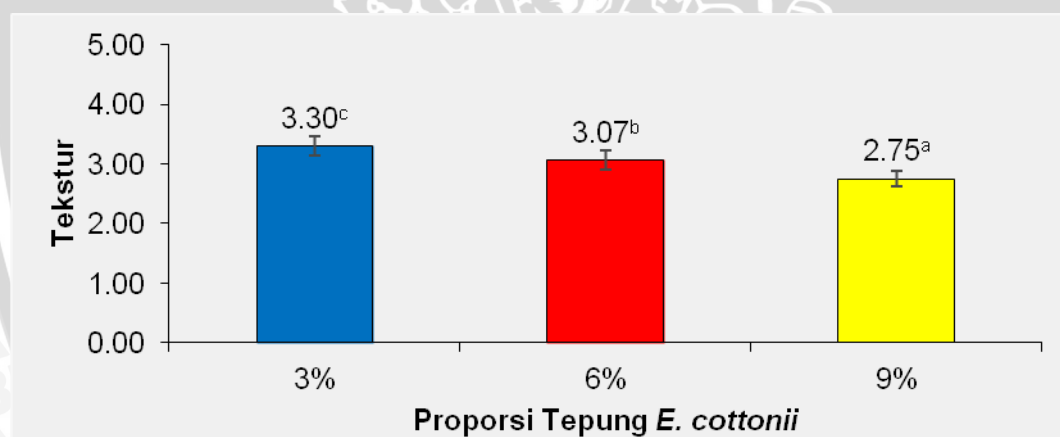
Pada Gambar 15 menunjukkan nilai organoleptik warna dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda Nilai organoleptik warna dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 2,63 - 3,48. Nilai organoleptik warna dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 3,48 dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 2,63.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka penerimaan panelis akan aroma pada dodol rumput laut meningkat menurun. Hal tersebut diduga karena bahan baku rumput laut dan pemasakan dodol. Menurut Astawan *et al.* (2004), semakin tinggi konsentrasi bubuk rumput laut warna yang terbentuk semakin coklat gelap. Terbentuknya warna coklat gelap disebabkan waktu pemasakan pada pengadukan ketiga lebih lama pada dodol dengan konsentrasi rumput laut yang lebih tinggi sehingga terbentuk reaksi karamelisasi. Menurut Sularjo (2010), warna coklat ini merupakan hasil reaksi karamelisasi gula akibat pemanasan. Warna coklat pada

produk disebabkan karena terjadinya reaksi karamelisasi dari gula dengan adanya pemanasan dan terjadinya dehidrasi membentuk warna coklat. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin rendah penerimaan panelis akan warnanya.

4.11 Tekstur

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa nilai organoleptik tekstur dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis nilai organoleptik tekstur dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 15. Nilai organoleptik tekstur dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 16.



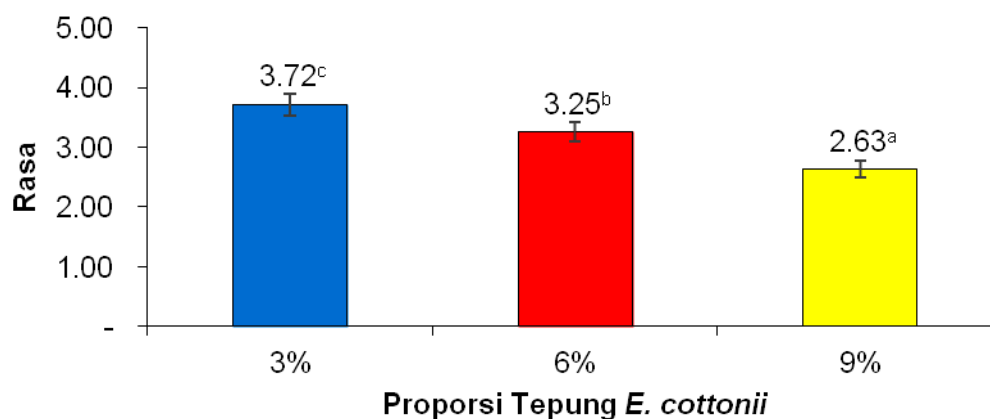
Gambar 16. Tekstur Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

Pada Gambar 16 menunjukkan nilai organoleptik tekstur dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E. cottonii* berbeda. Nilai organoleptik tekstur dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 2,75 - 3,30. Nilai organoleptik tekstur dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E. cottonii* 3% sebesar 3,30 dan terendah pada proporsi tepung *E. cottonii* 9% sebesar 2,75.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka penerimaan panelis akan rasa pada dodol rumput laut menurun. Hal tersebut diduga karena kandungan karagenan pada proses gelasi. Menurut Astawan *et al.* (2004), dodol dengan formula perbandingan bubur rumput laut dan tepung ketan 2:5 merupakan dodol dengan rasa, aroma dan tekstur yang paling disukai oleh panelis. Semakin meningkatnya konsentrasi penambahan bubur rumput laut pada formula menyebabkan penerimaan panelis terhadap aroma dan tekstur cenderung semakin menurun. Tekstur dodol yang semakin kenyal dan berserat. Kekenyalan yang terbentuk disebabkan oleh pembentukan gel dari rumput laut. Ditambahkan Masita dan Sukei (2015), bahwa gel yang terbentuk dalam proses pemanasan iota karagenan mengandung air, sehingga berpengaruh terhadap sifat elastis dan kekakuan. Sifat tersebut berpengaruh besar terhadap tekstur dan kekerasan olahan pangan. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin rendah penerimaan panelis akan teksturnya.

4.12 Rasa

Hasil analisis data dengan metode ANOVA menunjukkan bahwa nilai organoleptik rasa dodol rumput laut tiap proporsi berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{5\%}$) sehingga dianalisis dengan uji lanjut BNT. Data dan analisis nilai organoleptik rasa dodol rumput laut dapat dilihat pada Lampiran 16. Nilai organoleptik rasa dodol rumput laut dengan proporsi tepung *E. cottonii* berbeda dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Rasa Dodol Rumput Laut dengan Proporsi Tepung *E. cottonii* Berbeda

Pada Gambar 17 menunjukkan nilai organoleptik rasa dodol rumput laut pada tiap proporsi tepung *E.cottonii* berbeda. Nilai organoleptik rasa dodol rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 2,63 - 3,72. Nilai organoleptik rasa dodol rumput laut tertinggi yaitu pada proporsi tepung *E.cottonii* 3% sebesar 3,72 dan terendah pada proporsi tepung *E.cottonii* 9% sebesar 2,63.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar proporsi tepung *E.cottonii* maka penerimaan panelis akan rasa pada dodol rumput laut menurun. Hal tersebut diduga karena rasa dari rumput laut yang rasa khas kurang disukai panelis. Menurut Handayani dan Aminah (2011), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan pada suatu produk menyebabkan menurunnya tingkat kesukaan panelis terhadap produk tersebut. Hal ini disebabkan karena rumput laut memiliki rasa yang khas yang tidak disukai oleh masyarakat umum. Ditambahkan oleh Listiyana (2014), menambahkan bahwa rasa khas rumput laut akan semakin bisa dirasakan dengan semakin banyaknya konsentrasi rumput laut yang ditambahkan. Sehingga semakin besar proporsi tepung *E. cottonii* pada pembuatan dodol maka semakin rendah penerimaan panelis akan rasanya.

4.13 Perlakuan Terbaik

Hasil perlakuan terbaik berdasarkan metode De Garmo diperoleh pada proporsi tepung *E.cottonii* 6% dengan kadar total serat pangan sebesar 5,34%, kadar serat pangan tidak larut sebesar 3,21%, kadar serat pangan larut sebesar 2,14%, kadar air sebesar 20,08%, kadar lemak sebesar 0,21%, kadar abu sebesar 1,57%, kadar protein sebesar 2,42%, kadar karbohidrat sebesar 75,73%, kadar iodium sebesar 9,79 ppm, kekerasan sebesar 12,43N, aroma sebesar 2,72, warna sebesar 3,15, tekstur sebesar 3,07, rasa sebesar 3,25. Hasil analisis perlakuan terbaik berdasarkan metode De Garmo dapat dilihat pada lampiran 17.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh proporsi tepung *E. cottonii* yang berbeda terhadap serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol dapat diambil kesimpulan bahwa proporsi tepung *E. cottonii* yang berbeda pada pembuatan dodol mempengaruhi serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik serta perlakuan terbaik pada dodol dengan proporsi tepung *E. cottonii* 6% yaitu dengan kadar total serat pangan sebesar 5,34%, kadar serat pangan tidak larut sebesar 3,21%, kadar serat pangan larut sebesar 2,14%, kadar air sebesar 20,08%, kadar lemak sebesar 0,21%, kadar abu sebesar 1,57%, kadar protein sebesar 2,42%, kadar karbohidrat sebesar 75,73%, kadar iodium sebesar 9,79 ppm, kekerasan sebesar 12,43N, aroma sebesar 2,72, warna sebesar 3,15, tekstur sebesar 3,07, rasa sebesar 3,25.

5.2 Saran

Proporsi tepung *E. cottonii* yang berbeda dapat mempengaruhi serat pangan, kandungan gizi, sifat fisikokimia dan organoleptik dodol. Namun, perlu dibutuhkan penelitian lebih lanjut guna mencari parameter lain yang dapat meningkatkan kualitas dodol *E. cottonii* seperti penambahan bahan lain serta perlu adanya pengujian kandungan sulfat dan aktivitas air (Aw).

DAFTAR PUSTAKA

- Abirami, R.G. dan S. Koswalya. 2011. **Nutrient and Nutraceutical Potentials of Seaweed Biomass *Ulva lactuca* and *Kappaphycus alvarezii***. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 5 (1): 109–115.
- Adhistiana, R., Mega P.R., Retno A., Eka H. dan Anton V. 2008. **Pemanfaatan Rumput Laut dalam Pembuatan Dodol Rumput Laut (DORULAT)**. Program Kreativitas Mahasiswa. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Adriyani, C.T. 2006. **Pembuatan Dodol Tape Pisang**. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herawati. 2011. **Analisis Pangan**. PT Dian Rakyat. Jakarta.
- Anggadiredja, J.T., Achmad Z., Heri P. dan Sri I. 2009. **Rumput Laut**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Arfini, F. 2011. **Optimasi Proses Ekstraksi Pembuatan Karaginan dari Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) serta Aplikasinya sebagai Penstabil pada Sirup Markisa**. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arikunto, S. 2002. **Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek**. Bhineka Cipta. Jakarta.
- Armita, D. 2011. **Analisis Perbandingan Kualitas Air di Daerah Budidaya Rumput Laut dengan Daerah Budidaya Rumput Laut dengan Daerah Tidak Ada Budidaya Rumput Laut, di Dusun Malaleya, Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar**. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Aslan, L.M. 1998. **Budidaya rumput laut**. Kanisius. Yogyakarta
- Asp, N.G., C.G. Johansson, H. Hallmer dan M. Siljestroem. 1992. **Rapid Enzymatic Assay of Insoluble and Soluble Dietary Fiber**. *J. Agric. Food Chem.* 31(3): 476-482.
- Astawan, M dan M. Wahyuni. 1991. **Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna**. Akademika Pressindo. Jakarta.
- _____, S. Koswara., dan F. Herdiani. 2004. **Pemanfaatan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) untuk Meningkatkan Kadar Iodium dan Serat Pangan pada Selai dan Dodol**. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 15(1): 61-69.
- BSN. 1992. **Dodol**. SNI 01-2986-1992. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- _____. 2013. **Dodol Rumput Laut**. SNI 7761:2013. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

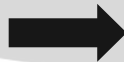
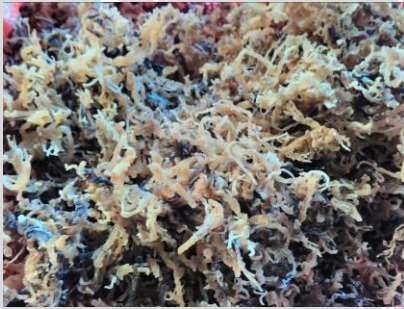
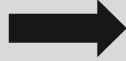
- Diharmi, A., D. Fardiaz, N. Andarwulan dan E.S. Heruwati. 2011. **Karakteristik Karagenan Hasil Isolasi *Eucheuma spinosum* (Alga merah) dari Perairan Semenep Madura.** *Jurnal Perikanan dan Kelautan.* 16(1): 117-124.
- Distantina, S., Fadilah, Rochmadi., M. Fahrurrozi., Wiratni. 2010. **Proses Ekstraksi Karagenan dari *Eucheuma cottonii*.** Prosiding Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. 32(4): 1-6
- Febrianti, S., H. Sulistyarti, Atikah. 2013. **Penentuan Kadar Iodida Secara Spektrofotometri Berdasarkan Pembentukan Kompleks Amilum Iodium Menggunakan Oksidator Iodat.** *Kimia Student Journal.* 1(1): 50-56.
- Glicksman, M. 1983. **Food Hydrocolloid.** CRC Press. Boca Raton.
- Google Images. 2016. **Gambar *E. cottonii*.** <https://raheemtabet.wordpress.com/2014/10/12/cara-penjemuran-rumput-laut-e-cottonii-standar-kekeringannya.html>. Diakses tanggal 7 Juli 2016.
- Hambali, E., Ani S., Wadli. 2004. **Membuat Aneka Olahan Rumput Laut.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Handayani, R. dan S. Aminah. 2011. **Variasi Substitusi Rumput Laut terhadap Kadar Serat dan Mutu Organoleptik Cake Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*).** *Jurnal Pangan dan Gizi.* 2(3): 67-74.
- Hartanto, R. 2003. **Modul Metodologi Penelitian.** Universitas Diponegoro. Semarang
- Hartati, M.E. 2011. **Pengaruh Rumput Laut *Eucheuma cottonii* sebagai Pengenyal Alami Terhadap Kualitas Bakso Daging Sapi.** *Berita Litbang Industri.* 47(2): 54-65.
- Haryadi. 2006. **Teknologi Pengolahan Beras.** Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Herdiani, Fanie 2003. **Pemanfaatan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) untuk Meningkatkan Kadar Iodium dan Serat Pangan pada Selai dan Dodol.** Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Herminiati, A. 2012. **Teknologi Pengolahan Rumput Laut.** Badan Pemberdayaan Masyarakat. Jakarta.
- Hirao, S. 1971. **Seaweed In Utilization Of Marine Products.** The Overseas Technical Cooperation Agency, Government of Japan. 148 p.
- Hudaya, R.N. 2008. **Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Kappapycus alvarezzi*) untuk Peningkatan Kadar Iodium dan Serat Pangan pada Tahu Sumedang.** Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Kemenkes. 2013. **Permenkes 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia**. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Listiyana, D. 2014. **Substitusi Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) pada Pembuatan Ekado sebagai Alternatif Makanan Tinggi Yodium pada Anak Sekolah**. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Luthfy, S. 1988. **Mempelajari Ekstraksi Karagenan dengan Metode Semi Refined dari *Eucheuma cottonii***. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marpaung, P. 2001. **Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir Terhadap Mutu Dodol Rumput Laut**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Masita, H.I. dan Sukesi. 2015. **Pengaruh Penambahan Rumput Laut terhadap Kekerasan Nugget Ikan**. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. (4)1: 2337-3520.
- Midayanto, D.N. dan S.S. Yuwono. 2014. **Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 250-257.
- Muchtadi D. 1989. **Evaluasi Nilai Gizi Pangan**. Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murniyati, Subaryono dan Irma, H. 2010. **Pengolahan Mie yang Difortifikasi dengan Ikan dan Rumput Laut sebagai Sumber Protein, Serat Kasar dan Iodium**. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 5 (1): 65-75.
- Purnomo, H. 1995. **Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan**. UI Press. Jakarta.
- Rahmi, N.F. 1998. **Pembuatan Puree Buah Kemang (*Mangifera caesia*) dan Aplikasinya pada Dodol dan Es Krim**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santoso, A. 2011. **Serat Pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan**. *Magistra*. 23(75): 35-40.
- Santoso, J., Y. Yoshie and T. Suzuki. 2004. **Mineral, Fatty Acid and Dietary Fiber Compositions in Several Indonesian Seaweeds**. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 11(1): 45-51.
- Saroinsong, R.M., L. Mandey dan L. Lalujan. 2015. **Pengaruh Penambahan Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap Kualitas Fisikokimia Dodol**. *Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi*. 6(15): 1-11.
- Sastrosupadi, A., 2000. **Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian**. Kanisus. Yogyakarta.

- Setiawati, N. P., J. Santoso., S. Purwaningsih. 2014. **Karakteristik Beras Tiruan Dengan Penambahan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Sebagai Sumber Serat Pangan.** Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. 6(1): 197-208.
- Sirat, W. D., Sukei. 2012. **Antioksidan dalam bakso rumput laut merah *Eucheuma cottonii*.** Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Surabaya.
- Soegiarto, A.W., Sulistijo, dan Mubarak, H. 1978. **Rumput laut (Algae): Manfaat, Potensi dan Usaha Budidayanya.** Lembaga Oseanologi Nasional. LIPI. Jakarta.
- Soekarto, T.S. 1990. **Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan.** Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2010. **Analisa Bahan Pangan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta.
- Sularjo. 2010. **Pengaruh Perbandingan Gula Pasir dan Daging Buah terhadap Kualitas Permen Pepaya.** Magistra. 22(74): 39–48.
- Widiatmoko, M. 2002. **Pengaruh Proses Pengolahan terhadap Daya Awet Dodol Rumput Laut *Eucheuma cottonii*.** Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widjanarko, S. B., Susanto, T dan Sari, A., 2000. **Penggunaan Jenis dan Proporsi Tepung yang Berbeda Bersifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Dodol Pisang Cavendish (*Musa paradisiaca* L).** Jurnal Makanan Tradisional Indonesia. 1(3): 50-54.
- Winarno, F.G. 1990. **Teknologi Pengolahan Rumput Laut.** Pustaka Sinar Harapan. Jakarta
- _____. 1991. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wisnu R. A., 2010. **Analisa Komposisi Nutrisi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dengan Proses Pengeringan Berbeda.** Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yani, H.I. 2006. **Karakteristik Fisika Kimia Permen Jelly dari Rumput Laut *E. spinosum* dan *E. cottonii*.** Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yuliarti, E.S. 1999. **Formulasi Bahan Penyusun dan Daya Awet Dodol Rumput Laut.** Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zulnaidi. 2007. **Metode Penelitian.** Universitas Sumatera Utara. Medan.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Tepung Rumput Laut



Lampiran 2. Pembuatan Dodol Rumput Laut



Lampiran 3. Data dan Analisis Kadar Total Serat Pangan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	4,36	3,62	4,02	12,00	4,00
B (RL 6%)	5,06	5,92	5,05	16,03	5,34
C (RL 9%)	6,41	6,16	6,66	19,23	6,41

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	8,75	4,38	29,22	5,14	10,92
Galat	6	0,90	0,150			
Total	8	9,65				

FK = 248,17
 JK Total = 9,65
 JK Perlakuan = 8,75
 JK Galat = 0,90

$$\begin{aligned}
 BNT_{\alpha} &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \\
 &= 1,9432 \cdot 0,3159 \\
 &= 0,6139
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	4,00	4,6139	a
B (RL 6%)	5,34	5,9539	b
C (RL 9%)	6,41	7,0239	c
BNT 5%	0,6139		

Lampiran 4. Data dan Analisis Kadar Serat Pangan Tidak Larut

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	2,71	2,01	2,76	7,48	2,49
B (RL 6%)	3,31	3,56	2,75	9,62	3,21
C (RL 9%)	3,95	3,46	3,7	11,11	3,70

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	2,22	1,11	8,16	5,14	10,92
Galat	6	0,82	0,136			
Total	8	3,04				

FK = 88,42
 JK Total = 3,04
 JK Perlakuan = 2,22
 JK Galat = 0,82

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_\alpha &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \\
 &= 1,9432 \cdot 0,3011 \\
 &= 0,5850
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	2,49	3,0750	a
B (RL 6%)	3,21	3,7950	b
C (RL 9%)	3,70	4,2850	
BNT 5%	0,5850		

Lampiran 5. Data dan Analisis Kadar Serat Pangan Larut

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	1,65	1,61	1,26	4,52	1,51
B (RL 6%)	1,75	2,36	2,30	6,41	2,14
C (RL 9%)	2,46	2,70	2,69	8,12	2,71

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	2,16	1,08	14,63	5,14	10,92
Galat	6	0,44	0,074			
Total	8	2,61				

FK = 40,32
 JK Total = 2,61
 JK Perlakuan = 2,16
 JK Galat = 0,44

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_\alpha &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \\
 &= 1,9432 \cdot 0,2219 \\
 &= 0,4312
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	1,51	1,9412	a
B (RL 6%)	2,14	2,5712	b
C (RL 9%)	2,71	3,3412	c
BNT 5%	0,4312		

Lampiran 6. Data dan Analisis Kadar Iodium

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	2,32	2,52	2,76	7,60	2,53
B (RL 6%)	9,53	10,02	9,83	29,38	9,79
C (RL 9%)	13,82	13,62	13,47	40,91	13,64

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	190,76	95,38	2038,06	5,14	10,92
Galat	6	0,28	0,047			
Total	8	191,04				

FK = 674,09
 JK Total = 191,04
 JK Perlakuan = 190,76
 JK Galat = 0,28

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_\alpha &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \sqrt{\frac{2(0,047)}{3}} \\
 &= 1,9432 \cdot 0,1766 \\
 &= 0,3432
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	2,53	2,7551	a
B (RL 6%)	9,79	10,0151	b
C (RL 9%)	13,64	13,8651	c
BNT 5%	0,3432		

Lampiran 7. Data dan Analisis Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	23,29	23,12	22,21	68,62	22,87
B (RL 6%)	19,01	20,79	20,43	60,23	20,08
C (RL 9%)	17,88	17,13	17,81	52,82	17,61

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	41,66	20,83	20,83	5,14	10,92
Galat	6	2,79	0,465			
Total	8	44,45				

FK = 3667,11
 JK Total = 44,45
 JK Perlakuan = 41,66
 JK Galat = 2,79

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_\alpha &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \\
 &= 1,9432 \cdot 5,5567 \\
 &= 1,0818
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	22,87	23,9518	c
B (RL 6%)	20,08	21,1618	b
C (RL 9%)	17,61	18,6918	a
BNT 5%	1,0818		

Lampiran 8. Data dan Analisis Kadar Lemak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	0,09	0,14	0,15	0,38	0,13
B (RL 6%)	0,25	0,16	0,16	0,62	0,21
C (RL 9%)	0,32	0,31	0,21	0,86	0,29

ANOVA	SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan		2	0,038	0,019	10,47	5,14	10,92
Galat		6	0,011	0,0018			
Total		8	0,049				

FK = 0,384
 JK Total = 0,049
 JK Perlakuan = 0,038
 JK Galat = 0,011

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_\alpha &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \\
 &= 1,9432 \cdot 0,0350 \\
 &= 0,0679
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	0,13	0,1979	a
B (RL 6%)	0,21	0,2779	b
C (RL 9%)	0,29	0,3579	c
BNT 5%	0,0679		

Lampiran 9. Data dan Analisis Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	1,31	1,47	1,04	3,82	1,27
B (RL 6%)	1,75	1,58	1,37	4,70	1,57
C (RL 9%)	1,97	1,85	1,83	5,65	1,88

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,56	0,28	9,39	5,14	10,92
Galat	6	0,18	0,030			
Total	8	0,74				

FK = 22,31
 JK Total = 0,74
 JK Perlakuan = 0,56
 JK Galat = 0,18

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_\alpha &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \\
 &= 1,9432 \cdot 0,1408 \\
 &= 0,2736
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	1,27	1,5436	a
B (RL 6%)	1,57	1,8436	b
C (RL 9%)	1,88	2,1537	c
BNT 5%	0,2736		

Lampiran 10. Data dan Analisis Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	1,97	2,05	1,88	5,90	1,97
B (RL 6%)	2,38	2,40	2,48	7,26	2,42
C (RL 9%)	2,59	2,44	2,61	7,64	2,55

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,56	0,28	44,84	5,14	10,92
Galat	6	0,04	0,006			
Total	8	0,60				

FK = 48,07
 JK Total = 0,60
 JK Perlakuan = 0,56
 JK Galat = 0,04

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_\alpha &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \\
 &= 1,9432 \cdot 0,0644 \\
 &= 0,1252
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	1,97	2,0952	a
B (RL 6%)	2,42	2,5452	b
C (RL 9%)	2,55	2,6752	c
BNT 5%	0,1252		

Lampiran 11. Data dan Analisis Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	73,70	73,22	74,72	221,28	73,76
B (RL 6%)	76,61	75,07	75,51	227,19	75,73
C (RL 9%)	77,24	78,27	77,52	233,03	77,68

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	23,01	11,51	21,47	5,14	10,92
Galat	6	3,22	0,536			
Total	8	26,23				

FK = 51604,69
 JK Total = 26,23
 JK Perlakuan = 23,01
 JK Galat = 3,22

$$\begin{aligned}
 BNT_{\alpha} &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \sqrt{\frac{2(0,129)}{3}} \\
 &= 1,9432 \cdot 0,5977 \\
 &= 1,1615
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	73,76	74,9215	a
B (RL 6%)	75,73	76,8915	b
C (RL 9%)	77,68	78,8415	c
BNT 5%	1,1615		

Lampiran 12. Data dan Analisis Kekerasan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	11,70	10,90	11,20	33,80	11,27
B (RL 6%)	12,12	12,64	12,53	37,28	12,43
C (RL 9%)	13,94	13,73	13,11	40,78	13,59

ANOVA	SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan		2	8,12	4,06	28,68	5,14	10,92
Galat		6	0,85	0,142			
Total		8	8,97				

FK = 1390,54
 JK Total = 8,97
 JK Perlakuan = 8,12
 JK Galat = 0,85

$$\begin{aligned}
 BNT_{\alpha} &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \sqrt{\frac{2(0,142)}{3}} \\
 &= 1,9432 \cdot 0,3072 \\
 &= 0,5969
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	11,27	11,8669	a
B (RL 6%)	12,43	13,0269	b
C (RL 9%)	13,59	14,1869	c
BNT 5%	0,5969		



Lampiran 13. Data dan Analisis Aroma

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	3,10	3,30	3,10	9,50	3,17
B (RL 6%)	2,80	2,65	2,70	8,15	2,72
C (RL 9%)	2,40	2,55	2,65	7,60	2,53

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,64	0,32	27,31	5,14	10,92
Galat	6	0,07	0,012			
Total	8	0,71				

FK = 70,84
 JK Total = 0,71
 JK Perlakuan = 0,64
 JK Galat = 0,07

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_\alpha &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \sqrt{\frac{2(0,012)}{3}} \\
 &= 1,9432 \cdot 0,0882 \\
 &= 0,1714
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	3,17	3,3414	c
B (RL 6%)	2,72	2,8914	b
C (RL 9%)	2,53	2,7014	a
BNT 5%	0,1714		

Lampiran 14. Data dan Analisis Warna

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	3.40	3.60	3.45	10.45	3.48
B (RL 6%)	3.05	3.15	3.25	9.45	3.15
C (RL 9%)	2.70	2.65	2.55	7.90	2.63

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	1.01	0.55	61.91	5,14	10,92
Galat	6	0.05	0.009			
Total	8	1.15				

FK = 85.87
 JK Total = 1.15
 JK Perlakuan = 1.10
 JK Galat = 0.05

$$\begin{aligned}
 BNT_{\alpha} &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \sqrt{\frac{2(0,009)}{3}} \\
 &= 1,9432 \cdot 0,0770 \\
 &= 0,1496
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	3.48	3,6296	c
B (RL 6%)	3.15	3,2996	b
C (RL 9%)	2.63	2,7496	a
BNT 5%	0,1496		



Lampiran 15. Data dan Analisis Tekstur

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	3,40	3,15	3,35	9,90	3,30
B (RL 6%)	3,15	3,00	3,05	9,20	3,07
C (RL 9%)	2,85	2,75	2,65	8,25	2,75

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,46	0,23	20,58	5,14	10,92
Galat	6	0,07	0,011			
Total	8	0,52				

FK = 83,11
 JK Total = 0,52
 JK Perlakuan = 0,46
 JK Galat = 0,07

$$\begin{aligned}
 BNT_{\alpha} &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \sqrt{\frac{2(0,011)}{3}} \\
 &= 1,9432 \cdot 0,0861 \\
 &= 0,1672
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	3,30	3,4672	c
B (RL 6%)	3,07	3,2372	b
C (RL 9%)	2,75	2,9172	a
BNT 5%	0,1672		

Lampiran 16. Data dan Analisis Rasa

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A (RL 3%)	3,65	3,80	3,70	11,15	3,72
B (RL 6%)	3,30	3,20	3,25	9,75	3,25
C (RL 9%)	2,70	2,65	2,55	7,90	2,63

ANOVA						
SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	1,77	0,89	187,59	5,14	10,92
Galat	6	0,03	0,005			
Total	8	1,80				

FK = 92,16
 JK Total = 1,80
 JK Perlakuan = 1,77
 JK Galat = 0,03

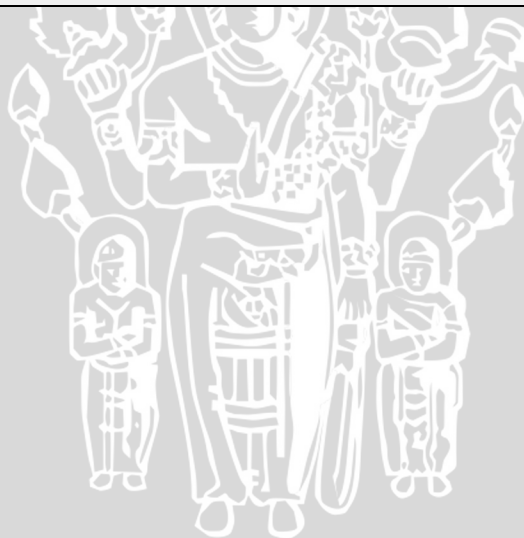
$$\begin{aligned}
 BNT_{\alpha} &= t_{(\alpha, v)} \cdot \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}} \\
 &= t_{(0,05, 6)} \cdot \sqrt{\frac{2(0,005)}{3}} \\
 &= 1,9432 \cdot 0,0561 \\
 &= 0,1090
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Rata-rata + BNT	Notasi
A (RL 3%)	3,72	3,8290	c
B (RL 6%)	3,25	3,3590	b
C (RL 9%)	2,63	2,7390	a
BNT 5%	0,1090		



Lampiran 17. Data dan Hasil Analisa Metode De Garmo

Parameter	Bobot	A		B		C	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP
Kadar air	0.0967	0.0000	0.0000	0.5304	0.0513	1.0000	0.0967
Kadar lemak	0.1014	1.0000	0.1014	0.5000	0.0507	0.0000	0.0000
Kadar abu	0.1190	1.0000	0.1190	0.5082	0.0605	0.0000	0.0000
Kadar protein	0.0710	0.0000	0.0000	0.7759	0.0550	1.0000	0.0710
Kadar karbohidrat	0.0348	0.0000	0.0000	0.5026	0.0175	1.0000	0.0348
Serat pangan tidak larut	0.0271	0.0000	0.0000	0.5950	0.0162	1.0000	0.0271
Serat pangan larut	0.0233	0.0000	0.0000	0.5250	0.0123	1.0000	0.0233
Total serat pangan	0.0186	0.0000	0.0000	0.5560	0.0103	1.0000	0.0186
Iodium	0.1014	0.0000	0.0000	0.6535	0.0663	1.0000	0.1014
Kekerasan	0.0838	0.0000	0.0000	0.5000	0.0419	1.0000	0.0838
Aroma	0.0938	1.0000	0.0938	0.2969	0.0278	0.0000	0.0000
Warna	0.0852	1.0000	0.0852	0.6118	0.0521	0.0000	0.0000
Tekstur	0.0838	1.0000	0.0838	0.5818	0.0488	0.0000	0.0000
Rasa	0.0600	1.0000	0.0600	0.5688	0.0341	0.0000	0.0000
total	1.00000		0.5433		0.5448		0.4567



Lampiran 18. Lembar Uji Organoleptik

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK

Tanggal :

Nama Panelis :

Nama Produk : Dodol Rumput Laut

Ujilah rasa, warna, aroma dan tekstur dari produk berikut dan tuliskan seberapa jauh saudara menyukai dengan menuliskan angka dari 0–5 yang paling sesuai menurut anda pada tabel yang tersedia sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Produk	Aroma			Warna			Tekstur			Rasa		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
A												
B												
C												

Keterangan :

5 : Amat Sangat suka

4 : Sangat Suka

3 : Suka

2 : Agak suka

1 : Netral

0 : Tidak suka

Perangkingan : Urutkan parameter dibawah ini dengan bobot 1-14 dari yang sangat penting (1) sampai tidak penting (14).

- Kadar Air ()
- Kadar Lemak ()
- Kadar Abu ()
- Kadar Protein ()
- Kadar Karbohidrat ()
- Kadar Serat Pangan Tidak Larut ()
- Kadar Serat Pangan Larut ()
- Kadar Total Serat Pangan ()
- Kadar Iodium ()
- Kekerasan ()
- Aroma ()
- Warna ()
- Tesktur ()
- Rasa ()

Komentar :

.....

.....

.....

#TERIMAKASIH#

