

**ANALISIS KUALITAS DODOL RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) YANG
BERASAL DARI LANGGUR (Maluku Tenggara), LOMBOK (NTB), DAN
SURABAYA (Jawa Timur)**

SKRIPSI

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

Oleh:

MONIKA DAMAMAIN

NIM. 135080309111001



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

**ANALISIS KUALITAS DODOL RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) YANG
BERASAL DARI LANGGUR (Maluku Tenggara), LOMBOK (NTB), DAN
SURABAYA (Jawa Timur)**

**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:
MONIKA DAMAMAIN
NIM. 135080309111001



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG
2015**

SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS DODOL RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) YANG BERASAL DARI LANGGUR (Maluku Tenggara), LOMBOK (NTB), DAN SURABAYA (Jawa Timur).

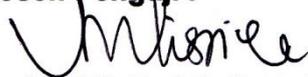
Oleh :
MONIKA DAMAMAIN
 NIM. 135080309111001

telah dipertahankan didepan penguji
 pada tanggal 1 Desember 2015
 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. : _____
 Tanggal : _____

Menyetujui,

Dosen Penguji I

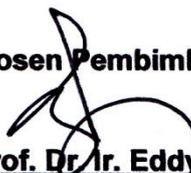


Dr. Ir. Titik Dwi Sulistyati, MP

NIP. 19581231 198601 2 002

Tanggal : 19 JAN 2016

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS

NIP. 10591005 198503 1 004

Tanggal : 19 JAN 2016

Dosen Penguji II



Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS

NIP: 19570119 198601 1 001

Tanggal :

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Hardoko, MS

NIP. 19620108 199802 001

Tanggal :

19 JAN 2016



Mengetahui,
 Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. Arning Wihujeng Ekawati, MS

NIP. 19620805/198603 02 001

19 JAN 2016

19 JAN 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, 1 Desember 2015

Mahasiswa

Monika Damamain

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak memberikan bantuan dalam pengarahan-pengarahan sejak penyusunan usulan sampai dengan selesainya laporan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Hardoko, MS selaku dosen pembimbing II, yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan terkait tentang aturan penulisan dan penyusunan sejak penyusunan usulan sampai dengan selesainya penyusunan laporan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Titik Sulistyati, MP dan Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran pada laporan skripsi ini.
4. Pemda Kabupaten Maluku Tenggara yang memberikan waktu dan kesempatan serta suport yang baik kepada saya untuk melanjutkan pendidikan pada Universitas Brawijaya Malang.
5. Almarhum ayahku yang telah tiada, serta ibuku tercinta yang telah melahirkan saya ke dunia ini.
6. Suamiku tercinta Karel Hanoatubun dan ketiga anak tersayang March, Agustino dan Marchel yang setia menemani dalam suka maupun duka mulai dari awal perkuliahan, penelitian hingga terselesaikannya laporan skripsi ini.
7. Kakak Olly Hanoatubun yang telah memberikan bantuan baik matriil serta semangat selama saya mengikuti perkuliahan ini.
8. Ke enem kakak kandungku yang telah memberikan suport kepada saya .
9. Teman-temanku antara lain : Eva, Oca dan Frida yang telah membantu dan memberikan semangat selama penyusunan laporan skripsi ini.
10. Serta seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Malang, 1 Desember 2015

Penulis

RINGKASAN

MONIKA DAMAMAIN. Skripsi tentang Analisis Kualitas Dodol Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Yang Berasal Dari Langgur (Maluku Tenggara), Lombok (NTB), Dan Surabaya (dibawah bimbingan **Prof. Dr. Eddy Suprayitno, MS** dan **Dr.Ir. Hardoko,MS**).

Rumput laut telah lama dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat pesisir sebagai sayur – sayuran, makanan maupun obat – obatan. Beberapa jenis rumput laut yang telah diketahui khasiatnya sebagai obat antara lain jenis rumput laut coklat dipakai sebagai obat gondok dan obat cacing. Selain kaya akan mineral seperti Calsium, Jodium, Magnesium, rumput laut juga mempunyai sifat – sifat yang bisa menurunkan kadar kolesterol dan gula darah sehingga dapat mencegah terjadinya penyakit jantung, hipertensi, dan diabetes mellitus. Rumput laut merupakan tumbuhan laut jenis alga yang mempunyai klorofil atau zat hijau dan hidup di perairan dangkal dan menempel pada karang yang mati. Rumput laut ini mempunyai kandungan nutrisi. Rumput laut dapat dijadikan sebagai jajanan yang sehat kaya serat, mengenyangkan dan baik untuk kesehatan tubuh, yaitu dodol. Dodol merupakan makanan tradisional yang di buat dari tepung ketan, gula pasir, santan kelapa dan buah-buahan tambahan lain seperti rumput laut. Dodol rumput laut merupakan salah satu bentuk diversifikasi produk pengolahan rumput laut dan dibuat guna meningkatkan nilai guna dari rumput laut. Oleh karena itu perlu di ketahui proporsi tepung ketan dan rumput laut yang baik agar menghasilkan dodol rumput laut yang berkualitas yang baik pula.

Tujuan umum dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* yang ada di Langgur, Lombok dan Surabaya serta tujuan khususnya adalah Untuk menentukan kualitas dodol rumput laut *Eucheunema cottonii* dari Langgur, Lombok dan Surabaya.

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan adalah *purposive sampling*. Pengambilan sampel *purposive* adalah pengambilan sampel berdasarkan kepentingan atau tujuan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan metode *judgement sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan penilaian terhadap karakteristik anggota sampel yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Hal ini dikarenakan lokasi tempat yang berbeda dan juga di sesuaikan dengan tujuan penelitian. Analisa data yang digunakan dala penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan.

Dari hasil yang diperoleh dari penelitian Analisis Kualitas Dodol Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) yang berasal dari Langgur (Maluku Tenggara), Lombok (NTB) dan Surabaya adalah rata-rata dodol rumput laut dari ketiga lokasi tersebut disukai panelis, dan juga hasil uji organoleptik hedonik, uji mikrobiologi dan uji fisik yang didapatkan dodol dari ketiga lokasi tersebut tidak memenuhi SNI Dodol No.01.2986-1992 yang ada, sedangkan untuk uji kimia, hasil uji kadar abu dan kadar karbohidrat melebihi standar yang ditetapkan. Sedangkan untuk kualitas dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* yang terbaik adalah dodol yang berasal dari Langgur dan Lombok. Sehingga dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini adalah tiap daerah berbeda bahan baku dan berbeda proses pengolahannya dapat mengakibatkan mengakibatkan berbeda pula kualitas produknya.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan dan rahmat-NYA penulis dapat menyajikan Laporan Skripsi yang berjudul Analisis Kualitas Dodol Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Yang Berasal Dari Langgur (Maluku Tenggara), Lombok (NTB), Dan Surabaya (Jawa Timur).

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangan dan ketepatan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.



Malang, 1 Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ORISINALITAS	ii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Waktu dan Tempat	5

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Laut	6
2.2 Kandungan Rumput Laut	7
2.3 Dodol Rumput	10
2.3.1 Pengertian Dodol	10
2.3.2 Bahan Baku Pembuatan Dodol	12
2.3.3 Bahan Tambahan Pembuatan Dodol	12
a.) Tepung Beras Ketan	12
b.) Gula	13
c.) Santan Kelapa	14
2.4 Proses Pembuatan Dodol	15
a.) Bahan Mentah	16
b.) Bahan Pembantu	16
c.) Peralatan	16
2.4.1 Prosedur Pengolahan	16
a.) Pencucian dan Perendaman	16
b.) Pengolahan Rumput Laut Menjadi Dodol	16

3. METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat	19
3.2 Metode Penelitian	19
3.3 Metode <i>Sampling</i>	20
3.4 Parameter yang diuji	22
3.4.1 Uji Organoleptik	22
3.4.1.1 Uji Skor	22
3.4.1.2 Uji Hedonik	23



3.4.2 Uji Mikrobiologi	24
3.4.2.1 Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC)	25
3.4.2.2 Uji Kapang Khamir	25
3.4.3 Analisa Kimia	26
3.4.3.1 Kadar Air	26
3.4.3.1.1 Aktivitas Air (a_w)	27
3.4.3.1.2 Uji Ketengikan	27
3.4.3.2 Analisis Kadar Protein	28
3.4.3.3 Analisis Kadar Lemak	29
3.4.3.4 Analisis Kadar Abu	30
3.4.3.5 Analisa Kadar Karbohidrat	30
3.4.4 Analisa Fisik	30
3.4.4.1 Tekstur	30
3.4.4.2 Intensitas Warna	31
3.4.5 Analisis Data	32
3.4.6 Skema Penelitian	32

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Hasil Uji Organoleptik	34
4.1.1 Analisis Ragam Warna	34
4.1.2 Analisis Ragam Aroma	35
4.1.3 Analisis Ragam Rasa	36
4.1.4. Analisis Ragam Tekstur	38
4.2 Uji Mikrobiologi	40
4.2.1 Hasil Uji Total Plate Count (TPC)	40
4.2.2 Hasil Uji Kapang-Khamir	41
4.3 Analisa Kimia	43
4.3.1 Kadar Air	43
4.3.2 Uji Aktifitas Air (a_w)	44
4.3.3 Bilangan Peroksida	46
4.4 Komposisi Kimia Dodol	47
4.4.1 Kadar Protein	47
4.4.2. Kadar Lemak	49
4.4.3 Kadar Air	50
4.4.4 Kadar Abu	51
4.4.5 Kadar Karbohidrat	52
4.5 Analisis Fisik	53
4.5.1 Tekstur (N)	53
4.5.2 Intensitas Warna	55

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	58
5.2 Saran	58

DAFTAR PUSTAKA	59
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	62
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Komposisi Nutrisi Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i>	9
Tabel 2. Syarat Mutu Dodol Menurut SNI No. 01-2986-1992	11
Tabel 3. Resep Dasar Pembuatan Dodol	15
Tabel 4. Syarat Mutu Daya Tangkap Pelajaran murid dengan Nilai	23
Tabel 5. Skala Hedonik (Soekarta, 1985)	24
Tabel 6. Rataan Hasil Uji Hedonik Dodol Rumput Laut <i>Eucheuma Cottonii</i>	34
Tabel 7 Hasil Uji Proksimat	47
Tabel 8. Hasil Uji Kadar Protein	48
Tabel 9. Hasil Uji Kadar Lemak	49
Tabel 10. Hasil Uji Kadar Air	50
Tabel 11. Hasil Uji Kadar Abu	51
Tabel 12. Hasil Uji Karbohidrat	52

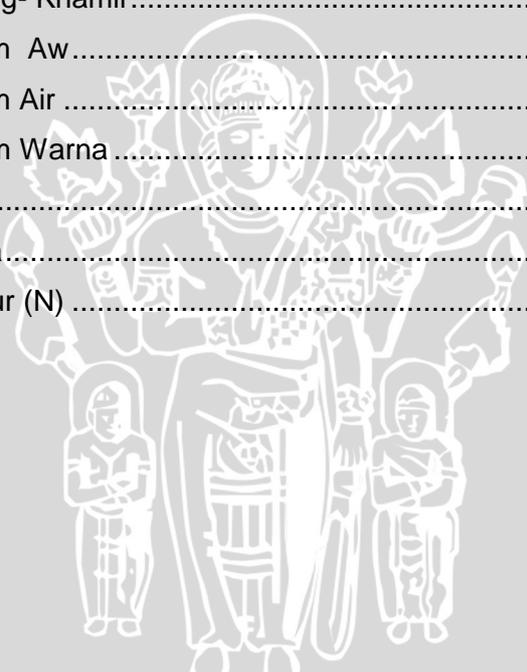


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i>	7
Gambar 2. Grafik Nilai Hedonik Warna	35
Gambar 3. Grafik Nilai Hedonik Aroma	36
Gambar 4. Grafik Nilai Hedonik Rasa	37
Gambar 5. Grafik Nilai Hedonik Tekstur	39
Gambar 6. Grafik Nilai TPC	40
Gambar 7. Grafik Nilai Kapang-Khamir	42
Gambar 8. Grafik Nilai Kadar Air	43
Gambar 9. Grafik Nilai Aktifitas Air (a_w)	45
Gambar 10. Grafik Bilangan Peroksida	46
Gambar 11. Grafik Nilai Tekstur (N)	54
Gambar 12. Grafik Nilai Warna L^* (Lightness)	55
Gambar 13. Grafik Nilai Warna A^* (Redness)	56
Gambar 14. Grafik Nilai Warna B^* (Yellowness)	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisa Kadar Air.....	62
2. Analisa Aktifitas Air	63
3. Perhitungan Ragam Tekstur (N)	64
4. Perhitungan Lightenis	65
5. Perhitungan redness	66
6. Perhitungan yellowness	67
7. Perhitungan kadar Lemak	68
8. Perhitungan Nilai Peroksida (PV).....	69
9. Perhitungan Total Plate Count (TPC)	70
10. Perhitungan Kapang- Khamir.....	71
11. Perhitungan Ragam Aw.....	72
12. Perhitungan Ragam Air	73
13. Perhitungan Ragam Warna	74
14. Perhitungan Rasa	75
15. Perhitungan Aroma.....	77
16. Perhitungan Tekstur (N)	79



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan hasil perikanan adalah kegiatan yang dilakukan secara bertahap, berurutan, bersih serta higienik dan memenuhi persyaratan mutu guna mengubah bahan mentah hasil perikanan menjadi produk akhir. Bahan mentah yang dapat digunakan sangat beragam jenisnya seperti ikan, udang, teripang, rumput laut dan sebagainya yang mempunyai ukuran, bentuk, dan sifat yang berlainan. Cara pengolahan bahan mentah tersebut berbeda – beda sehingga persyaratannya pun berbeda pula (Yusro, 2007).

Rumput laut telah lama dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat pesisir sebagai sayur – sayuran, makanan maupun obat – obatan. Beberapa jenis rumput laut yang telah diketahui khasiatnya sebagai obat antara lain jenis rumput laut coklat dipakai sebagai obat gondok dan obat cacing. Selain kaya akan mineral seperti Calsium, Jodium, Magnesium, rumput laut juga mempunyai sifat – sifat yang bisa menurunkan kadar kolesterol dan gula darah sehingga dapat mencegah terjadinya penyakit jantung, hipertensi, dan diabetes melitus.

Rumput laut dapat diolah menjadi berbagai berbagai produk makanan siap saji seperti manisan, dodol, jelli dan selei. Jenis rumput laut yang paling sesuai untuk diolah menjadi makanan adalah jenis *Euचेuma cottonii*. Agar produk makanan yang dapat diolah dari rumput laut tidak berbau amis, maka penanganan setelah rumput laut di panen diperlakukan berbeda dengan rumput laut yang di gunakan untuk industri (Suryaningrum, 2007).

Indonesia memiliki luas wilayah laut yang lebih besar dari daratan, hal ini yang memungkinkan sumberdaya hayati dengan keanekaragaman organisme laut yang tinggi. Wilayah laut yang besar ini juga merupakan alasan mengapa

sebagian besar penduduk Indonesia terutama yang berada di pulau-pulau memilih hidup dan bertempat tinggal di sepanjang pesisir laut tersebut.

Masyarakat kita yang secara turun temurun hidupnya bergantung dari laut, menjadikan laut disamping sebagai sumber pendapatan keluarga mereka juga sebagai wahana pembelajaran alamiah mereka. Salah satu hasil belajar mereka dari laut adalah dengan memanfaatkan hasil laut itu sendiri untuk kebutuhan ekonomi.

Rumput laut merupakan salah satu komoditi perikanan Indonesia yang cukup potensial. Beberapa jenis rumput laut yang bernilai ekonomis tinggi dan telah diusahakan adalah rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dan rumput laut coklat (*Phaeophyceae*). Beberapa jenis rumput laut merah (*Rhodophyceae*) telah berhasil di budidayakan dan berdampak besar terhadap meningkatnya kesejahteraan masyarakat pesisir. Jenis rumput laut yang telah berhasil dibudidayakan adalah jenis *Kappaphychus alvarezzi* atau yang di kenal dengan *Euchema cottonii* (Hatta,2012).

Kabupaten Maluku Tenggara memiliki luas wilayah 103.474 km², dengan luas laut 93.100 km² (89,97 %) yang terdiri 123 pulau, mempunyai potensi sumberdaya laut dan keanekaragaman hayati yang tinggi sebagaimana ciri dari ekosistem daerah tropis. Berdasarkan data statistik Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Maluku Tenggara (2013) jumlah produksi perikanan pada tahun 2013 sebesar 94.599,3 ton, terdiri dari komoditas perikanan tuna, pelagis besar, pelagis kecil, demersal dan komoditas non ikan lainnya. Sedangkan produksi rumput laut kering di Kabupaten Maluku Tenggara tahun 2013 tercatat sebesar 6714,49 ton (DKP Malra,2013).

Kabupaten Maluku Tenggara merupakan salah satu kabupaten di Propinsi Maluku yang sebagian besar penduduknya hidup di wilayah pesisir pantai, serta memiliki lautan yang cukup besar. Tentunya hal ini sangat

menjanjikan jika dimaksimalkan secara baik dan terarah, yang salah satu di antaranya adalah sebagian besar lahan yang ada di gunakan khusus untuk budidaya rumput laut. Luas lahan untuk budidaya rumput laut di Kabupaten Maluku Tenggara 5,103,00 Ha, dengan luas yang sudah terpakai untuk budidaya rumput laut sebesar 2,373.62 Ha sedangkan luas lahan yang belum terpakai sebesar 2,729.38 ha (DKP Malra, 2013).

Rumput laut merupakan komoditi hasil laut yang sangat penting di Indonesia, Komoditi ini paling banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu genus *eucheuma* yang tersebar hampir diseluruh wilayah Indonesia. Selain memiliki banyak kegunaan juga akan bernilai ekonomis setelah mendapatkan penanganan lebih lanjut. Pada umumnya penanganan pasca panen rumput laut oleh petani rumput laut yang berada di Kabupaten Maluku Tenggara bukan hanya sebagai pengeringan untuk langsung di jual tetapi juga di jadikan makanan yang siap di makan seperti dodol rumput laut (Suryaningrum, 2007).

Rumput laut merupakan tumbuhan laut jenis alga yang mempunyai klorofil atau zat hijau dan hidup di perairan dangkal dan menempel pada karang yang mati. Rumput laut ini mempunyai kandungan nutrisi. Rumput laut dapat dijadikan sebagai jajanan yang sehat kaya serat, mengenyangkan dan baik untuk kesehatan tubuh, yaitu dodol. Dodol merupakan makanan tradisional yang di buat dari tepung ketan, gula pasir, santan kelapa dan buah-buahan tambahan lain seperti rumput laut. Dodol rumput laut merupakan salah satu bentuk diversifikasi produk pengolahan rumput laut dan dibuat guna meningkatkan nilai guna dari rumput laut. Oleh karena itu perlu di ketahui proporsi tepung ketan dan rumput laut yang baik agar menghasilkan dodol rumput laut yang berkualitas yang baik pula (Astawan, 2004).

Makanan ringan, jajanan atau cemilan tidak dapat lagi dipisahkan dari kebutuhan masyarakat. Namun sering kali cemilan yang di konsumsi kurang

baik, karena tidak memberi kontribusi zat gizi yang beragam dan tentunya juga bisa diterima secara organoleptik. Oleh karena itu, diperlukan suatu produk produk alternatif cemilan yang memiliki kandungan gizi yang baik. Dodol merupakan produk makanan kecil atau jajanan yang banyak beredar di masyarakat. Dodol memiliki rasa manis, gurih, dan legit. Salah satu bentuk pengolahan rumput laut untuk meningkatkan daya gunanya yaitu dengan diversifikasi produk dengan mengolahnya menjadi dodol rumput laut. Dalam pengolahan dodol dengan menggunakan bahan baku rumput laut di harapkan tekstur dodol menjadi lunak dan kaya akan serat terutama serat larut air dan di harapkan dapat meningkatkan kadar protein dari produk dodol rumput laut ini. Oleh karena itu perlu di ketahui lebih lanjut perbandingan kualitas dodol rumput laut yang ada di Langgur, Lombok dan Surabaya.

Diversifikasi pengolahan rumput laut yaitu dengan mengolahnya menjadi produk makanan ringan. Dodol merupakan alternative cemilan yang beredar di masyarakat. Namun belum di ketahui berapa perbandingan rumput laut dan tepung beras ketan yang di gunakan serta penambahan bahan lain untuk menghasilkan dodol yang dapat di terimah konsumen baik dari kandungan gizi dan sensori.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam pengolahan dodol rumput laut yang di pasarkan di Langgur, Lombok dan Surabaya menggunakan cara yang berbeda. Selain itu juga karena asal produk juga berbeda. Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai kualitas dodol rumput laut di lihat dari nilai uji proksimat dan nilai organoleptik. Dari uraian tersebut diatas yang menjadi permasalahan yang akan di bahas pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana kualitas dodol rumput laut yang terdapat di Langgur, Lombok dan Surabaya.
2. Berapakah hasil perbandingan kualitas dodol rumput laut dari Langgur, Lombok dan Surabaya.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas dodol rumput laut yang berasal dari Langgur, Lombok dan Surabaya .

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk menentukan kualitas dodol rumput laut yang berasal dari Langgur, Lombok dan Surabaya.

1.4. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan di laksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang mulai bulan Mei – Juli 2015.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Laut

Rumput laut atau *sea weeds* merupakan komoditi hasil laut yang melimpah di Indonesia (Anggadireja, 2006). Pada mulanya orang menggunakan rumput laut hanya untuk sayuran. Waktu itu tidak terbayang zat apa yang ada di dalam rumput laut. Umum diketahui bahwa rumput laut aman atau tidak berbahaya untuk dikonsumsi. Dengan berjalannya waktu pengetahuan berkembang kini kandungan dari rumput laut digunakan agar bermanfaat seoptimal mungkin tidak hanya sebagai bahan pangan yang dikonsumsi langsung secara sederhana tetapi juga merupakan bahan dasar pembuatan produk pangan rumah tangga maupun industri makanan skala besar.

Menurut Winarno (1990), rumput laut dapat menghasilkan devisa serta pendapatan masyarakat terutama masyarakat pesisir. Karena rumput laut yang utamanya dari kelas *rhodophyceae* (ganggang merah) selain mengandung karagenin dan agar-agar juga mempunyai kandungan gizi yang penting yaitu yodium. Rumput laut mengandung karagenin sehingga pada saat pemanasan dapat berfungsi sebagai stabilisator yang dapat menyatukan atau mengikat partikel bahan dengan kandungan airnya .

Rumput laut sebagai salah satu sumber hayati laut bila diproses akan menghasilkan senyawa hidrokoloid yang merupakan produk dasar (hasil dari metabolisme primer). Senyawa hidrokoloid sangat diperlukan keberadaannya dalam suatu produk karena berfungsi sebagai pembentuk gel (*gelling agent*), penstabil (*stabilizer*), pengemulsi (*emulsifier*), pensuspensi (*suspending agent*). Senyawa hidrokoloid pada umumnya dibangun oleh senyawa polisakarida rantai panjang dan bersifat hidrofilik (suka air). Rumput laut yang digunakan jenis *Eucheuma cottoni* berikut adalah taksonomi dari rumput laut.

Klasifikasi *Eucheuma cottonii* menurut (Angggadireja,2006) adalah sebagai berikut:

- Division : *Rhodophyta*
Kelas : *Rhodophyta*
Bangsa : *Gigartinales*
Suku : *Solierisceae*
Marga : *Eucheuma*
Jenis : *Eucheuma cottonii* (*Kappaphycus alvarezii*)



Gambar 1. Rumput laut *Eucheuma cottonii*

2.2 Kandungan rumput laut

Sebagai sumber gizi rumput laut memiliki kandungan karbohidrat (gula atau vegetable gum), protein, sedikit lemak dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam natrium dan kalsium serta mengandung vitamin-vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12 dan vitamin C, betakaroten, serta mineral seperti kalsium, kalium, natrium, zat besi dan iodium (Anggadireja, 2006).

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). Almatsier (2009) menyatakan bahwa, ada 2 macam golongan serat yaitu yang tidak dapat larut dalam air dan yang dapat larut air. Serat yang tidak dapat larut air adalah selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Serat yang dapat larut dalam air adalah pektin, gum, mucilage, glikan dan alga. Serat yang terdapat pada karaginan merupakan bagian dari serat gum yaitu jenis serat yang larut dalam air.

Serat mempunyai peran yang penting bagi kesehatan tubuh. Almatsier (2009) menyatakan bahwa, serat sangat penting dalam proses pencernaan makanan dalam tubuh. Kekurangan Serat dapat menyebabkan konstipasi, apenaistis, alverculity, hemoroid, diabetes melitus, penyakit jantung koroner dan batu ginjal. Menambahkan kebutuhan serat untuk manusia sangatlah bervariasi menurut pola makan dan tidak ada anjuran kebutuhan sehari secara khusus untuk serat makanan. Konsumsi serat rata-rata 25 g/hari dapat dianggap 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. Rumput 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 (Adhistiana, 2008).

Nilai Nutrisi rumput laut Jenis *Euचेuma cottonii* dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Komponen Nutrisi Rumput Laut *Euचेuma cottonii*

Komponen	Satuan	Nilai Nutrisi
Kadar Air	%	13,9
Protein	%	2.6
Lemak	%	0.4
Karbohidrat	%	5.7
Serat kasar	%	0.9
Karaginan	%	67.5
Vit. C	%	12.0
Riboflavin	(mg/100 g)	2.7
Mineral	(mg/100 g)	22.390
Ca	Ppm	2.3
Cu	Ppm	2.7

Sumber : BPPT (2011).

Karaginan merupakan senyawa hidrokoloid komersial dari rumput laut merah (*Rhodophyceae*) yang banyak digunakan dalam produk pangan dan industri seperti misalnya dalam pembuatan coklat, susu, pudding, susu instan, makanan kaleng dan roti. Karaginan memiliki kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk yang diinginkan. Beberapa Sifat fungsional karaginan dalam produk pangan diantaranya adalah sebagai pengemulsi, penstabil, pembentuk gel, dan penggumpal. *Euचेuma cottoni* sebagai penghasil karaginan mempunyai kandungan serat yang tinggi. Kadar serat makanan dari rumput laut *Euचेuma cottoni* Mencapai 67,5% yang terdiri dari 39,47% Serat makanan yang tak larut air dan 26,03% Serat makanan yang larut air sehingga karaginan berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan makanan yang menyehatkan. Hal Ini didasarkan pada banyak penelitian bahwa makanan berserat tinggi mampu menurunkan kolesterol darah dan gula darah (Kasim, 2004).

Karaginan mempunyai sifat pembentuk gel. Sifat dasar karaginan terdiri dari tiga tipe karaginan yaitu kappa, iota dan lambda karaginan. Tipe karaginan yang paling banyak dalam aplikasi pangan adalah kappa karaginan. *Euचेuma cottoni* dapat menghasilkan kappa karaginan. Kemampuan membentuk gel

adalah sifat terpenting dari kappa karaginan. Kemampuan pembentukan gel pada kappa karaginan terjadi pada saat larutan panas yang dibiarkan menjadi dingin karena memiliki gugus sulfat yang paling sedikit dan mudah untuk membentuk gel (Hadiman, 2012).

2.3 Dodol Rumput laut

2.3.1 Pengertian Dodol

Dodol merupakan makanan tradisional yang cukup populer yang sudah tidak asing lagi keberadaannya di Indonesia. Dodol mempunyai tekstur plastis atau liat, memiliki masa simpan yang lama mudah di kemas dan diangkut (Astawan, 1991). Banyak dodol yang beredar di pasaran, seperti dodol durian, dodol pisang, dodol apel, dodol rumput laut, dan lain-lain. Menurut SNI 01-2986-1992, dalam pembuatan dodol diperlukan bahan-bahan seperti tepung ketan, santan kelapa dan gula, dengan atau tanpa penambahan makanan dan bahan tambahan makanan lain yang diijinkan yang hasilnya merupakan adonan berbentuk padatan yang cukup elastis berwarna coklat muda sampai coklat tua (Astawan, 1991).

Dodol terbuat dari bahan utama yaitu tepung ketan yang hampir seluruhnya terdiri dari amilopektin. Sifat molekul amilopektin ini untuk memperkuat pengikatan air dengan baik sesuai untuk pembuatan dodol. Dodol di buat dengan cara mendidihkan gula, melarutkan santan dan tepung beras ketan secara bersamaan dengan pengadukan yang konstan sampai matang dengan mrnghasilkan suatu produk yang berwarna coklat mengkilap dan tidak lengket saat di sentuh (Astawan, 1991).

Penanganan dodol produk industri rumah tangga selama ini umumnya hanya terbuat dari tepung beras, santan, dan gula, sehingga hanya kaya akan karbohidrat dan lemak saja. Dodol dikalsifikasikan 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 di masak 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 meningkatkan mutu dari dodol. Dodol merupakan salah satu produk olahan hasil pertanian yang termasuk dalam jenis makanan yang mempunyai sifat agak basah sehingga dapat langsung di makan tanpa di basahi terlebih dahulu (rehidrasi) dan cukup kering sehingga dapat stabil dalam penyimpanan (Adryani,2006).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) defenisi dodol adalah makanan yang terbuat dari tepung beras ketan, santan kelapa dan atau gula atau dengan penambahan bahan makanan dari bahan lain yang diizinkan. Syarat mutu dodol menurut SNI No. 01-2986-1992 dapat di lihat pada table 2 .

Tabel 2. Syarat Mutu Dodol Menurut SNI No. 01-2986-1992

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Bau	-	Normal/khas dodol
Rasa	-	Normal/khas dodol
Warna	-	Normal/khas dodol
Kadar air	%b/b	Maksimum 20%
Jumlah gula sebagai sukrosa	%b/b	Minimal 45
Protein (Nx6,23)	%b/b	Minimal 3
Lemak	%b/b	Minimal 3
Bahantambahan makanan	-	Sesuai dengan SNI 0222-M dan peraturan MenKes No. 722/Menkes/Per/Lx/88
Pemanis buatan	-	Tidak nyata
Cemaran logam Timbal (Pb)		
- Tembaga	Mg/Kg	Maksimum 1.0
- Seng (Zn)	Mg/Kg	Maksimum 10,0
- Arsen	Mg/Kg	Maksimum 40,0
	Mg/Kg	Maksimum 50,5
Cemaran Mikroba		
- Angka Lempeng Total	Koloni	Maksimum 5×10^2
- E. coli	APM/G	3
- Kapang Dan Khamir	Koloid/G	Maksimum 1×10^2

Sumber : SNI Dodol No. 01-2986-1992 Departemen Perindustrian

2.3.2 Bahan Baku Pembuatan Dodol

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan dodol adalah rumput laut jenis *Eucheunema cottonii*. Rumput laut yang dipilih diutamakan yang bermutu baik, masih segar, sehingga mempermudah proses pengeringan. Selain kaya akan mineral seperti calcium, yodium, magnesium, rumput laut juga mempunyai sifat-sifat yang bisa menurunkan kadar kolesterol dan gula darah sehingga dapat mencegah terjadinya penyakit jantung, hipertensi dan diabetes mellitus (Suryaningrum, 2007). Jenis rumput laut yang paling untuk diolah menjadi makanan adalah rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*.

2.3.3 Bahan Tambahan Pembuatan Dodol Rumput Laut

a. Tepung beras ketan

Tepung beras ketan berasal dari penggilingan beras ketan dimana agar mendapatkan hasil yang baik maka dipilih tepung beras ketan yang berwarna putih, kering, halus, tidak bau apek, buru dan halus, berfungsi untuk merekatkan adonan (Sahutu, 1994). Beras ketan mengandung pati sekitar 87% dan selebihnya berupa lemak, protein, serat dan vitamin. Kandungan pati ini terdiri dari dua fraksi utama yaitu amilosa dan amilopektin (Juliano, 1967). Menurut Winarno (1981) kandungan amilopektin yang terdapat dalam tepung beras akan menyebabkan kepulenan.

Rasio amilosa dan amilopektin yang menyusun molekul pati berpengaruh terhadap kekakuan gel yang dihasilkan pati dengan kadar amilosa tinggi akan menghasilkan gel lebih kaku dibandingkan dengan kandungan amilosanya rendah. Pada proses pemanasan disamping terjadi pengembangan granula pati juga akan kehilangan kekompakannya dan kelautan akan meningkat, serta terjadi pembebasan amilosa yang mempunyai derajat polimerisasi rendah. Akibatnya larutan akan semakin kental dan bersifat merekat (Collison, 1968).

Tepung ketan dapat dihasilkan dengan cara perendaman beras ketan selama 2-3 jam. Setelah itu beras ketan digiling dan diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh sampai diperoleh tepung yang halus. Semakin halus tepung semakin baik karena mempercepat proses pengentalan dodol. Tepung beras memberi sifat kental sehingga membentuk tekstur dodol menjadi elastik. Kadar amilopektin yang tinggi menyebabkan sangat mudah terjadi gelatinisasi bila ditambahkan dengan air dan memperoleh perlakuan pemanasan. Hal ini terjadi karena adanya pengikatan hidrogen dan molekul-molekul tepung beras ketan (gel) yang bersifat kental (Hartati, 1996).

Menurut Meyer (1961), apabila suspensi pati dipanaskan dalam air atau uap, maka akan terjadi tiga tahap pengembangan granula. Tahap pertama adalah tahap penyerapan air sebanyak 20-25% dari beratnya dan bersifat *reversible*. Tahap kedua dengan pemanasan diatas suhu 65°C, yang menyebabkan pecahnya granula dan tahap ketiga terjadi pecahnya molekul dimana pati menyerap air lebih banyak yaitu 300-2500%.

b. Gula

Gula yang digunakan dalam pembuatan dodol tradisional umumnya adalah gula pasir. Menurut Sahutu (1994), syarat gula merah yang digunakan dalam pembuatan dodol yaitu cokelat, kering dan tidak kotor. Fungsi gula merah dalam pembuatan dodol ini yaitu memberikan aroma, rasa manis, mempercepat kekentalan, warna cokelat pada dodol, sebagai pengawet, membantu lapisan keras atau tekstur dodol. Menurut Reine (1985), gula aren adalah hasil olahan dari nira pohon aren (*Arenga pinnata*). Gula aren dalam kehidupan sehari-hari bagi orang Indonesia sangat dibutuhkan. Terutama rasa dan aromanya yang khas sehingga tidak dapat digantikan dengan gula lain. Tingginya gula pereduksi menyebabkan gula merah bersifat hidroskopis sehingga mudah mencair karena itu tidak didapat dibiarkan di udara tanpa pengemasan yang baik.

Gula merupakan senyawa organik penting sebagai bahan makanan. Disamping sebagai bahan makanan, gula digunakan juga sebagai bahan pengawet makanan. Gula merupakan senyawa kimia yang tergolong dalam kelompok karbohidrat, mempunyai rasa manis dan larut dalam air, serta mempunyai sifat optis merupakan ciri khas untuk mengenal setiap jenis gula (Gautara, 1980).

c. Santan Kelapa

Santan kelapa adalah cairan berwarna putih susu yang diperoleh dengan pemerasan daging buah kelapa yang telah diparut dengan penambahan air dalam jumlah tertentu. Santan penting dalam pembuatan dodol karena banyak mengandung minyak sehingga menghasilkan dodol yang lezat dan membentuk tekstur kalis. Santan dari buah kelapa (*Cocos nucifera*) yang diperoleh dengan cara pamarutan dan memerasnya dengan air. Santan berperan sebagai pemberi flavor dan mengurangi sifat melekatnya bahan penyusun dodol lainnya pada wadah pengolahan dodol. Menurut Somaatmaja (1975), santan adalah minyak dari buah kelapa yang diperoleh dengan cara pengepresan daging buah bersama air atau tanpa penambahan air. Kelapa yang digunakan adalah buah yang sudah tua dan tidak busuk agar diperoleh santan yang baik dan jumlah banyak.

Sahutu (1994) menyatakan bahwa santan yang digunakan dalam pembuatan dodol terdiri dari 2 macam yaitu santan kental dan santan encer. Fungsi santan secara umum yaitu sebagai penambah cita rasa dan aroma. Santan kental penting dalam pembuatan dodol karena banyak mengandung lemak sehingga dihasilkan dodol yang mempunyai cita rasa yang lezat dan membentuk tekstur kalis. Santan encer berfungsi untuk mencairkan tepung, sehingga terbentuk adonan dan untuk melarutkan gula.

Sundari (1984), menyatakan bahwa santan dalam pengolahan bahan makanan dapat berfungsi sebagai media penghantar panas pada waktu pemasakan, menaikkan kelezatan (polabilitas) makanan dengan mempertinggi flavor, meminyaki makanan serta peralatan sehingga adonan tidak lengket pada alat, dan mempertinggi keempukan dodol. Penambahan ini akan memperbaiki kenampakan dodol dan lebih mengkilap.

2.4 Proses Pembuatan Dodol

Proses pembuatan dodol secara umum pada dasarnya terdiri dari 3 tahapan yaitu tahapan persiapan, tahapan pembuatan dan tahapan pengemasan. Komposisi dasar dalam pembuatan dodol (Idrus,1994) dapat di lihat pada Tabel 3

Tabel 3. Resep Dasar Pembuatan Dodol

No	Nama Bahan	%
1	Eucheuma cottonii	100 %
2	Tepung ketan	5 %
3	Gula Pasir	30 %
4	Garam	0,2 %
5	Vanili	0,2 %
6	Pewarna	0,01 %
7	Air	200 %

Tahap persiapan pembuatan dodol meliputi persiapan alat dan bahan juga menimbang sesuai dengan perbandingan. Adapaun tahapan pembuatan dodol sebagai berikut :

a. Bahan mentah

Bahan mentah yang digunakan untuk pembuatan dodol rumput laut adalah rumput laut *Eucheuma cottonii* kering yang berwarna putih cemerlang.

b. Bahan pembantu

Bahan bantu utama yang diperlukan dalam pengolahan menjadi dodol rumput laut adalah gula pasir, susu kental manis, essence dan pewarna, dan asam benzoat.

c. Peralatan

Peralatan yang diperlukan dalam pengolahan dodol rumput laut adalah ember/panci, untuk perendaman, blender, panik perebus, pan penjedalan, dan pisau pengiris.

2.4.1. Prosedur Pengolahan

a. Pencucian dan perendaman

Pencucian dan perendaman pada prinsipnya sama dengan pencucian dan perendaman pada pengolahan rumput laut menjadi manisan. Rumput laut kemudian dipotong – potong untuk memudahkan penghancuran.

b. Pengolahan rumput laut menjadi dodol

Rumput laut yang telah dipotong–potong dihancurkan menggunakan blender dengan menambah air dengan perbandingan 1:1 (b/v) sampai rumput laut hancur dan membentuk larutan yang kental. Rumput laut kemudian ditambah dengan gula pasir sebanyak 75 % (b/b) dari berat rumput laut yang digunakan serta susu kental manis untuk 1 kg rumput laut 1 kaleng susu. Perebusan rumput laut dilakukan sampai rumput laut kalis, dan tidak lengket bila dipegang. Dodol rumput laut kemudian ditambah sodium benzoat 0,2 % (b/b), warna essence sesuai dengan selera. Rumput laut kemudian dijemurkan dalam pan dan didinginkan. Setelah dingin dodol rumput laut diiris persegi dengan

ukuran panjang 5 cm dan lebar 1 cm, kemudian dibungkus dengan plastik transparan dan siap untuk dijual (Balai besar Riset Pengolahan Produk, 2007).

Menurut Idrus (1994), hal-hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan dodol yaitu bahan-bahan dicampur bersama dalam kuili yang besar dan dimasak dengan api sedang. Dodol yang dimasak tidak boleh dibiarkan tanpa pengawasan, karena jika dibiarkan begitu saja, maka dodol tersebut akan hangus pada bagian bawahnya dan akan membentuk kerak. Oleh sebab itu, dalam proses pembuatannya campuran dodol harus diaduk terus menerus untuk mendapatkan hasil yang baik. Waktu pemasakan dodol kurang lebih membutuhkan waktu 2-3 jam dan jika kurang dari itu, dodol yang dimasak akan kurang enak untuk dimakan. Setelah 2 jam, pada umumnya campuran dodol tersebut akan berubah warnanya menjadi cokelat pekat. Pada saat itu juga campuran dodol tersebut akan mendidih dan mengeluarkan gelembung-gelembung udara. Untuk selanjutnya, dodol harus diaduk agar gelembung gelembung udara yang terbentuk tidak meluap keluar dari kuili sampai saat dodol tersebut matang dan siap untuk diangkat. Terakhir, dodol tersebut harus didinginkan dalam periuk yang besar. Untuk mendapatkan hasil yang baik dan rasa yang sedap, dodol harus berwarna coklat tua, berkilat dan pekat.

Menurut Turyoni (2007), beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dodol yang dibuat adalah sebagai berikut :

a. Penimbangan bahan

Penimbangan bahan harus dilakukan dengan ketat dan menggunakan alat ukur yang standar. Penimbangan bahan yang tidak tepat akan menyebabkan kegagalan dalam pembuatan dodol.

b. Kualitas dan penggunaan bahan

Tepung beras ketan yang dipakai untuk pembuatan dodol haruslah dipilih tepung yang masih baru, tidak berbau apek dan bersih, apabila tepung ketan

yang digunakan sudah lama dan berbau apek maka akan berpengaruh terhadap rasa dan aroma dodol. Gula yang digunakan dalam pembuatan dodol yaitu gula merah dalam jumlah yang tepat sesuai dengan ukuran. Penggunaan gula yang terlalu banyak akan menyebabkan warna dodol menjadi coklat kehitaman dan tekstur menjadi keras. Penggunaan gula yang kurang juga akan mengakibatkan dodol dengan rasa kurang manis. Santan dipilih dari kelapa yang sudah tua, santan masih segar dan bersih. Penggunaan santan sesuai dengan ukuran. Penggunaan santan yang terlalu banyak menyebabkan hasil dodol yang lembek dan cepat tengik. Penggunaan santan yang kurang akan mengakibatkan rasa dodol kurang gurih dan tekstur dodol kurang kalis.

c. Suhu dan Lama Pemasakan

Suhu dan lama pemasakan dalam membuat dodol yaitu kurang lebih dua jam dengan suhu 80°C-90°C. Apabila pemasakan kurang lama dan suhu kurang dari 80°C - 90°C. maka dodol kurang matang, tekstur tidak kalis, rasa dan aroma hilang. Setelah adonan masak kemudian dodol di cetak ke dalam Loyang dan didinginkan ±12 jam atau satu malam.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan pembuatan dodol rumput laut dan bahan kimia untuk analisa. Bahan yang digunakan pada pembuatan dodol rumput laut *Eucheunema cottonii* adalah rumput laut *eucheunema cottonii* segar yang sudah dikeringkan, garam, tepung ketan, gula pasir, essence, vanili, susu, dan air bersih.

Alat yang digunakan pada penelitian Analisis Kualitas dodol rumput laut *Eucheunema cottonii* terdiri dari timbangan, kompor, nampan, wajan, baskom dan blender. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu peralatan gelas (labu Kjeldahl, labu Soxhlet, pipet tetes dan volumetrik, gelas ukur, tabung reaksi, gelas piala, labu takar), oven, tanur listrik, desikator, timbangan analitik, cawan petri, *crushable tang*, pemanas listrik (*hot plate*), *Texture Analyzer*, pengepres hidraulik, tabung reaksi, pipet mohr, inkubator, bunsen, cawan, dan *stomacher*, mortar, oven, botol timbang, pipet volume, gelas ukur, rangkaian alat destruksi, beban 2 kg, kaca, rangkaian alat destilasi, kurs porselen, *muffle*, *crushable tang*, sampel *tube*, rangkaian *Goldfish*, *beaker glass* 1000 ml, *washing bottle*, *waterbath*, pipet tetes, erlenmeyer 500 ml, gelas Ukur 100 ml, botol timbang dan tutup, spatula.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif Kuantitatif untuk mendeskripsikan kualitas dodol secara kimia, fisik, dan mikrobiologi. Penelitian kuantitatif, menurut Given (2008), adalah pendekatan terhadap kajian empiris untuk mengumpulkan menganalisa, dan menampilkan data dalam bentuk numerik dari pada naratif.

Menurut Cooper dan Schindler (2006), riset kuantitatif mencoba melakukan pengukuran yang akurat terhadap sesuatu. Penelitian kuantitatif sering dipandang sebagai antitesis atau lawan dari penelitian kualitatif, Donmoyer beralasan, banyak peneliti kuantitatif tertarik mempelajari aspek-aspek kualitatif dari fenomena. Mereka melakukan kuantifikasi gradasi kualitas menjadi skala-skala numerik yang memungkinkan analisis statistik.

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel dodol rumput laut *Euclidean cottonii* berasal dari Lombok, Surabaya dan juga di salah satu *home industry* yang ada di Langgur (Maluku Tenggara). Kemudian di lakukan uji proksimat dan uji organoleptik untuk mengetahui dan membandingkan kualitas dodol rumput laut *Euclidean cottonii* yang ada di 3 (tiga) lokasi tersebut.

3.3 Metode Sampling

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan adalah *purposive sampling*. Pengambilan sampel *purposive* adalah pengambilan sampel berdasarkan kepentingan atau tujuan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan metode *judgement sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan penilaian terhadap karakteristik anggota sampel yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Hal ini dikarenakan lokasi tempat yang berbeda dan juga di sesuaikan dengan tujuan penelitian.

Analisa data yang digunakan dala penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dan tiga kali ulangan. Menurut Sastrosupadi (2000), Rancangan ini digunakan apabila percobaan mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga RAL banyak digunakan untuk percobaan laboratorium.

Berdasarkan rumus yang digunakan tersebut diatas maka sampel yang di ambil dari Kabupaten Maluku Tenggara ada 3 sampel dodol rumput laut dengan

waktu produksi yang berbeda-beda, sedangkan sampel yang diambil dari kabupaten Malang ada 2 dengan lokasi pasar yang berbeda.

Lokasi pasar yang dipilih adalah pasar besar dan pasar Langgur, Lombok dan salah satu home industri yang ada di Surabaya. Pemilihan lokasi pasar pengambilan sampel di Kota Malang termasuk kategori dengan jumlah pengunjung yang banyak. Hal ini juga turut mempengaruhi permintaan konsumen terhadap penawaran suatu produk. Salah satu produk yang dijual adalah dodol rumput laut. Oleh karena itu dilakukan pengambilan sampel dodol rumput laut pada lokasi pasar tersebut dapat diasumsikan mewakili dodol rumput laut yang beredar di Kota Malang.

Pada saat dilakukan survei di pasar Besar pedagang dodol rumput laut yang aktif berjualan sebanyak 2 orang saat dilakukan survei. Pengambilan sampel dilakukan pada penjual yang jumlah produksi dodol 20 kg per hari dan proses produksi di dapat dari Kota Surabaya. Pemilihan objek penelitian pada penjual tersebut laku terjual di bandingkan dengan pedagang yang lain. Sehingga mampu mengintegrasikan kualitas dodol rumput laut yang beredar di Kota Malang.

Sampel yang berasal dari kota Langgur, Kabupaten Maluku Tenggara adalah sampel yang diambil langsung dari salah satu *home industry* yang ada di Desa Laon, Kabupaten Maluku Tenggara. Pengambilan sampel pada *home industry* tersebut di karenakan dodol yang beredar di pasaran Kota Langgur tersebut adalah merupakan dodol hasil produksi dari *home industry* tersebut.

Sampel dodol rumput laut yang diambil dari *home industry* tersebut adalah yang di produksi dari tanggal 28 Maret, tanggal 12 April dan 19 April 2015. Proses pengolahan dodol rumput laut tersebut dilakukan sendiri oleh penjual tersebut dan dengan tanggal yang berbeda sehingga mampu mengintegrasikan kualitas dodol yang berasal dari Kota Langgur yang biasanya dibeli oleh

masyarakat Kabupaten Maluku Tenggara. Oleh karena itu dilakukan pengambilan sampel pada *home industri* tersebut dapat diasumsikan bahwa dapat mewakili produk dodol rumput laut yang beredar di Kota Langgur Kabupaten Maluku Tenggara.

3.4 Parameter yang diuji

3.4.1 Uji Organoleptik (Soekarto,1985)

Menurut Winarno (2004), uji organoleptik adalah pengujian yang dilakukan secara sensorik yaitu pengamatan dengan indera manusia. Penelitian cara ini disenangi karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Dan kadang-kadang penilaian ini memberikan hasil penilaian yang sangat teliti.

Uji skor juga disebut pemberian skor atau *scoring*. Pemberian skor ialah memberikan angka nilai atau menempatkan nilai mutu sensorik terhadap bahan yang diuji pada jenjang mutu atau tingkat skala hedonik.. Tingkat skala mutu ini dapat dinyatakan dalam ungkapan-ungkapan skala mutu yang sudah menjadi baku.

Selain mutu yang diskoring, juga dilakukan uji kesukaan terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur dodol rumput laut tersebut sehingga dapat di ambil kesimpulan tentang tingkat kesukaan berdasarkan penerimaan panelis terhadap karakteristik dodol rumput laut tersebut.

Uji skor dapat dilakukan pada penilaian sifat sensorik yang spesifik seperti tekstur pejet pada nasi, warna merah pada tomat, rasa langu pada olahan kedelai atau sifat sensorik umum seperti sifat hedonic atau juga sifat-sifat sensorik kolektif seperti pada pengawasan komoditi.

Seperti halnya pada skala mutu, pemberian skor dapat juga dikaitkan dengan skala hedonic.. Banyaknya skala hedonik tergantung dari tingkat

perbedaan yang ada dan juga tingkat kelas yang dikehendaki. Dalam pemberian skor besarnya skor tergantung pada kepraktisan dan kemudahan pengolahan dan interpretasi data. Banyaknya skala hedonik biasanya dibuat dalam jumlah tidak terlalu besar, demikian pula skor biasanya antara 1 – 10. Untuk skor hedonik biasanya dipilih jumlah ganjil. Pemberian skor kadang-kadang menggunakan nilai positif dan negatif. Nilai positif dapat diberikan untuk skala diatas titik balik atau netral, nilai negative untuk di bawah netral. Hal ini menghasilkan skor yang di sebut skor simetrik.

Tabel 4. Skala mutu daya tangkap pelajaran murid dengan nilai (Soekarta, 1985)

Skala Mutu	Nilai Ujian
Sempurna	10
Luar biasa	9
Sangat bagus	8
Bagus	7
Sedang	6
Kurang	5
Sangat Kurang	4
Buruk	3

3.4.1.2 Uji Hedonik

Uji hedonik juga disebut uji kesukaan. Dalam uji hedonic panelis dimintakan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan. Disamping panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat-tingkat kesukaan ini yang di sebut skala hedonik.

Pengujian cita rasa terhadap konsumen dapat menggunakan metode skala hedonik dan mutu hedonik. Kesan mutu hedonik lebih spesifik daripada sekedar kesan suka atau tidak suka. Dalam uji hedonik yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa serta tekstur atau kekenyalan dari produk dodol rumput laut tersebut sehingga dari hasil uji yang didapatkan dapat diambil kesimpulan

tentang tingkat kesukaan dari panelis sehingga dapat dijadikan sebagai standar penerimaan konsumen terhadap dodol rumput laut tersebut.

Mutu hedonik dapat bersifat umum yaitu baik-buruk dan bersifat spesifik seperti empuk-keras untuk daging, pulen-keras untuk nasi, renyah-lembek untuk mentimun. Rentang skala hedonik berkisar dari ekstrim baik sampai ke ekstrim terjelek dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Skala Hedonik (Soekarta, 1985)

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat tidak suka	1
Tidak Suka	2
Agak tidak suka	3
Agak suka	4
Suka	5
Sangat suka	6
Amat sangat suka	7

Dengan adanya skala hedonik itu sebenarnya uji hedonik secara tidak langsung juga dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan. Karena hal ini, maka uji hedonic paling sering digunakan untuk menilai komoditi sejenis atau produk pengembangan secara organoleptik. Jika uji perbedaan banyak digunakan dalam program pengembangan hasil-hasil baru atau hasil bahan mentah maka uji hedonic banyak digunakan untuk menilai hasil akhir produksi.

3.4.2 Uji Mikrobiologi

Uji mikrobiologi merupakan salah satu jenis uji yang penting karena selain dapat menduga daya tahan simpan suatu makanan, juga dapat digunakan sebagai indikator sanitasi makanan atau indikator keamanan pangan (Fardiaz, 1982).

Analisa pertumbuhan bakteri pembusuk menggunakan *plate count agar* (PCA). Bahan makanan, selain merupakan sumber gizi bagi manusia, juga merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Pertumbuhan

mikroorganisme dalam bahan pangan dapat menyebabkan perubahan yang menguntungkan seperti perbaikan bahan pangan secara gizi, daya cerna ataupun daya simpannya. Selain itu pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan juga dapat mengakibatkan perubahan fisik atau kimia yang tidak diinginkan, sehingga bahan pangan tersebut tidak layak dikonsumsi. Kejadian ini biasanya terjadi pada pembusukan pangan. Bahan pangan dapat bertindak sebagai perantara atau substrat untuk pertumbuhan mikroorganisme patogenik dan organisme lain penyebab penyakit. Penyakit menular yang cukup berbahaya seperti tifus, kolera, disentri, atau tbc, mudah tersebar melalui bahan makanan (Siagian, 2002).

3.4.2.1 Uji Total Plate Count (TPC) (Fardiaz, 1987)

Uji Total Plate Count merupakan salah satu uji mikrobiologi yang dilakukan untuk mengetahui serta menduga banyaknya mikroba yang terdapat dalam bahan pangan serta untuk mengetahui sanitasi dan keamanan dari makanan dan minuman tersebut (Fardiaz, 1987).

Pembuatan larutan contoh produk (anggur laut segar, kering, manisan, dan acar) dilakukan dengan mencampurkan 10 g sampel yang telah dihancurkan dan dimasukkan ke dalam botol berisi 90 ml larutan garam fisiologis 0,85% steril, lalu dihomogenkan. Selanjutnya dilakukan pengenceran dengan cara mengambil 1 ml larutan contoh yang telah homogen dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml larutan garam fisiologis 0,85% steril sehingga didapatkan contoh pengenceran 10^2 banyaknya pengenceran disesuaikan dengan keperluan penelitian. Pemipetan dilakukan dari tabung pengenceran sebesar 1 ml larutan contoh dan dipindahkan ke dalam cawan petri steril secara duplo menggunakan pipet steril. Media agar dimasukkan ke dalam cawan petri sebanyak 10 ml dan digoyangkan sampai permukaan agar merata (metode tuang). Setelah itu cawan

petri didiamkan selama beberapa saat hingga dingin dan mengeras. Cawan petri yang telah terisi agar dan larutan contoh dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 30°C selama 48 jam. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah koloni yang ada di dalam cawan petri tersebut. Jumlah bakteri yang masuk dalam perhitungan adalah cawan petri yang mempunyai jumlah bakteri 0-300 koloni.

3.4.2.2 Uji Kapang-Khamir

Menurut Fardiaz (1992), Metode yang digunakan dalam uji total kapang - khamir adalah hitungan cawan dengan menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Untuk setiap 100 ml media PDA steril ditambah dengan 1 ml asam tartarat 10% steril. Contoh produk (anggur laut segar, kering, manisan, dan acar) ditimbang sebanyak 10 gram lalu ditambah dengan larutan garam fisiologis sebanyak 90 ml kemudian dihomogenkan dengan stomacher selama 2 menit (pengenceran 10^{-1}). Contoh yang telah dihomogenkan dilakukan pengenceran kembali dengan cara dipipet sebanyak 1 ml hingga diperoleh pengenceran 10^{-2} kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan garam fisiologis sebanyak 9 ml hingga diperoleh pengenceran 10^{-3} . Dari masing-masing pengenceran dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril yang kemudian ditambahkan dengan 10-15 ml campuran asam tartarat 10% dengan media PDA. Cawan diinkubasi dalam keadaan terbalik pada suhu 30°C selama 2 hari setelah itu dihitung jumlah koloni kapang dan khamir yang tumbuh pada media.

$$\text{Perhitungan jumlah koloni} = \text{Jumlah koloni/cawan} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

3.4.3 Analisa Kimia

3.4.3.1 Kadar Air (AOAC 1995)

Prinsip dari analisis kadar air yaitu untuk mengetahui kandungan atau jumlah kadar air yang terdapat pada suatu bahan. Tahap pertama yang dilakukan pada analisis kadar air adalah mengeringkan cawan porselin dalam oven pada suhu 102-105°C selama 10-15 jam. Cawan tersebut diletakkan kedalam desikator (kurang lebih 30 menit) dan di biarkan sampai dingin kemudian ditimbang. Cawan tersebut ditimbang kembali hingga beratnya konstan. Menurut SNI (2004), berat konstan merupakan berat yang bila ditimbang berturut-turut perubahannya lebih kecil dari 4%. Selanjutnya cawan tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 102-105°C selama 3-5 jam. Cawan tersebut dimasukkan kedalam desikator dan dibiarkan sampai dingin kemudian di timbang.

Rumus perhitungan kadar air :

$$\% \text{ Kadar air} : \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan : A = Berat Cawan Kosong (gram)

B = Berat cawan dengan bahan (gram)

C = Berat cawan dengan bahan setelah dikeringkan (gram)

3.4.3.1.1 Aktifitas Air (a_w) (Purnomo, 1995)

Prinsip pengukuran a_w berdasarkan pada pengukuran kelembaban relatif berimbang atau ERH dari bahan pangan terhadap lingkungannya. Nilai ERH sama dengan nilai a_w dari makanan yang dinyatakan pada persen. a_w sampel diukur dengan menggunakan Ratronik Hidroskop-DT atau a_w meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan garam yang mempunyai mutu kemurnian tinggi dan diketahui relatif *humidity*. Angka yang ditunjukkan oleh alat Rotronic Hidroskop-DT adalah nilai kelembaban relatif. Perhitungan analisa a_w dapat dilihat

3.4.3.1.2 Bilangan Peroksida (Sudarmadji,1981)

1. Menimbang 0,05 g sampel dan memasukkan sampel ke dalam gelas Erlenmeyer bertutup dan menambahkan 30 ml larutan asam asetat-chloroform (3:2). Menggoyangkan larutan sampai sampel terlarut semua.
2. Menambahkan 0,5 ml larutan jenuh KI ke dalam erlenmeyer
3. Mendinginkan selama 1 menit dan kadang kala di goyang kemudian menambahkan 30 ml aquades
4. Melakukan titrasi dengan 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warna kuning hilang
5. Menambahkan larutan pati atau $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, kemudian melanjutkan titrasi sampai warna biru mulai hilang
6. Angka peroksida dinyatakan dalam mili-equivalen dari peroksida dalam 1000 gram sampel.

$$\text{Angka Peroksida} = \frac{\text{ml} \times \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times \text{N thio} \times 100\%}{\text{berat sampel (g)}}$$

3.4.3.2 Analisis Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Penentuan kadar protein dilakukan berdasarkan metode Kjeldahl. Prinsip analisis protein dengan metode Kjeldahl meliputi destruksi, destilasi dan titrasi.

1) Destruksi

Pada tahap destruksi, sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian satu buah tablet kjeltec dimasukkan ke dalam tabung tersebut. Selanjutnya ditambahkan larutan H_2SO_4 pekat (98%) sebanyak 10 ml. Tabung berisi larutan tersebut diletakkan pada alat pemanas dengan suhu 430°C. lalu sampel didestruksi dalam ruang asam selama 1-1,5 jam atau sampai warna cairan jernih, lalu hasil destruksi didinginkan

2) Destilasi

Pada tahap ini ammonium sulfat dipecah menjadi ammonia (NH_3) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan, asam standar yang dipakai sebagai penangkap adalah asam borat (H_3BO_4) 4% sebanyak 20 ml. Untuk mengetahui asam dalam keadaan berlebihan maka diberi indikator *Metylen Red* (MR) dan *Metylen Blue* (MB) sebanyak 2 tetes. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam labu destilasi dan ditambah 50 ml aquades dan 40 ml natrium hidroksida (NaOH) 45%. Destilasi berakhir sampai penangkap berubah warna dari ungu menjadi hijau. Hasil destilasi, kemudian dilanjutkan dengan proses titrasi.

3) Titrasi

Tahap titrasi penampung yang digunakan adalah asam borat. Banyaknya asam borat yang bereaksi dengan ammonium dapat diketahui dengan titrasi menggunakan asam klorida (HCl) 0,1N, akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari hijau menjadi ungu. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(\text{ml HCL} - \text{ml blanko}) \times \text{N HCL} \times 14,007 \times \text{fp} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \% \text{ nitrogen} \times \text{faktor konversi}$$

3.4.3.3 Analisis Kadar Lemak (AOAC, 1995)

Dodol rumput laut sebanyak 3 gram (W1) dimasukkan ke dalam kertas saring dan dimasukkan ke dalam selongsong lemak, kemudian dimasukkan ke dalam labu yang sudah ditimbang berat tetapnya (W2) dan disambungkan dengan tabung soxhlet. Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung soxhlet dan disiram dengan dietil eter. Tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi soxhlet lalu dipanaskan pada suhu 40°C dengan menggunakan pemanas listrik selama 16 jam. Pelarut lemak yang ada di dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap. Pada saat

destilasi pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor, pelarut dikeluarkan sehingga tidak kembali ke dalam labu lemak, selanjutnya labu lemak di keringkan dalam oven 105°C, setelah itu labu didinginkan dalam desikator sampai beratnya konstan (W3). Menurut SNI (2004), berat konstan merupakan berat yang bila di timbang secara berturut-turut perubahannya lebih kecil dari 4 %.

Rumus perhitungan kadar lemak :

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100 \%$$

Keterangan : W1 = Berat dodol rumput laut (gram)
W2 = Berat labu lemak tanpa lemak (gram)
W3 = Berat labu lemak dengan lemak (gram)

3.4.3.4 Analisis Kadar Abu (AOAC (1995))

Prinsip dari analisa kadar abu yaitu untuk mengetahui jumlah abu yang terdapat pada suatu bahan terkait dengan mineral dari bahan yang dianalisis. Cawan abu porselin dipijarkan kedalam tungku pengabuan bersuhu sekitar 650°C selama 1 jam. Cawan abu porselin tersebut didinginkan selama 30 menit setelah suhu tungku turun menjadi sekitar 200°C dan ditimbang. Setelah itu dodol rumput laut sebanyak 1-2 gram yang telah dipotong kecil-kecil di masukkan ke dalam cawan abu porselin. Cawan tersebut di masukkan kedalam tungku secara bertahap hingga suhu 650°C. Proses pengabuan dilakukan sampai abu berwarna putih. Setelah suhu tungku pengabuan turun sekitar 200°C, cawan abu porselin didinginkan selama 30 menit dan kemudian di timbang beratnya. Rumus perhitungan kadar abu :

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

Keterangan : A = Berat Cawan Abu Porselin Kosong (gram)
B = Berat Cawan Abu Porselin dengan dodol rumput laut
C = Berat cawan abu porselin dengan dodol rumput laut setelah dikeringkan (gram)

3.4.3.5 Analisa Kadar Karbohidrat (Andarwulan *et al.*, 2011)

Menurut Andarwulan *et al.*, 2011, kandungan karbohidrat dalam bahan pangan dihitung dengan karbohidrat *total by different*, yaitu kandungan karbohidrat yang didapat dari hasil pengurangan angka 100 dengan persentase komponen lain (protein, lemak, kadar air dan abu).

3.4.4 Analisa Fisik

3.4.4.1 Tekstur

Uji tekstur atau yang dikenal dengan uji kekerasan pada pangan menggunakan alat *tensile strength* yang dinyalakan dan ditunggu selama 5 menit. Sampel yang akan diukur atau diuji diletakan tepat di bawah jarum alat. Beban dilepaskan lalu skala penunjuk dibaca setelah alat berhenti. Nilai yang tercantum pada monitor merupakan nilai kekerasan yang dinyatakan dalam satuan Newton (N) (Yuwono dan Pramuditya, 2014).

3.4.4.2 Intensitas Warna

Nilai L (*Lightness*) menunjukkan tingkat kecerahan suatu produk. Rentang nilai L dari 0 (gelap) sampai 100 (terang). Semakin tinggi nilai L maka produk semakin cerah. Nilai a (*redness*) menunjukkan intensitas warna merah pada suatu produk. Nilai a menyatakan warna kromatik campuran merah sampai hijau. Untuk warna merah dengan nilai +a (positif) dari 0 sampai +100, sedangkan untuk warna hijau dengan nilai -a (negatif) dari 0 sampai -80. Semakin tinggi nilai a maka semakin merah warna produk Nilai b (*yellowness*) menunjukkan intensitas warna kuning pada suatu produk. Nilai b menyatakan warna kromatik campuran kuning sampai biru. Untuk warna kuning dengan nilai +b (positif) dari 0 sampai +100, untuk warna biru dengan nilai -b (negatif) dari 0 sampai -70. Semakin tinggi nilai b maka semakin kuning warna produk (Ariansah, 2008).

Pengukuran intensitas warna menggunakan metode Hunter (L, a, b). Alat ini menggunakan sistem warna L, a dan b. Pengukuran ini terfokus pada warna dominan yang dapat diketahui dengan cara mengukur sampel menggunakan alat yang bernama *colour checker*. Prinsipnya adalah dengan membandingkan warna sampel yang akan di uji dengan warna standar yang juga telah diketahui sebelumnya.

3.4.5 Analisis Data

Pengujian setiap data dodol rumput laut yang di peroleh dari masing-masing daerah tersebut (Langgur, Lombok dan Surabaya) berdasarkan parameter uji yang sama menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana.



3.4.6 Skema Penelitian

Survei dodol rumput laut di kota Malang dan Kabupaten Maluku Tenggara

Identifikasi semua informasi Dodol Rumput Laut *Eucheuma cottonii* meliputi jumlah Pedagang, Jumlah Dodol yang diproduksi dan terjual tiap pedagang, proses pengolahan pada kedua lokasi pada tiap pedagang yang menjadi objek penelitian

Mengambil Dodol Rumput Laut *Eucheuma cottonii* di Kota Malang dan Kabupaten Maluku Tenggara

Dilakukan Pengamatan dan Uji Proksimat dan Organoleptik serta lainnya

Analisa data proksimat yang diperoleh dan Organoleptik

Analisa Data

Hasil

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Organoleptik Hedonik Dodol Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Uji organoleptik hedonik pada dodol rumput laut yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap terhadap karakteristik sensori dari produk dodol rumput laut yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil Uji organoleptik hedonik yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini serta berbagai analisis kimia yang dilakukan dalam penelitian ini.

Tabel 5. Rataan nilai organoleptik hedonik dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

Asal dodol	Organoleptik hedonik			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
Langgur	4.13 ± 0.20	4.67 ± 0.02	4.60 ± 0.20	3.27 ± 0.32
Surabaya	4.25 ± 0.21	3.88 ± 0.20	3.33 ± 0.12	4.92 ± 0.02
Lombok	4.50 ± 0.18	4.10 ± 0.13	3.80 ± 0.13	5.35 ± 0.18

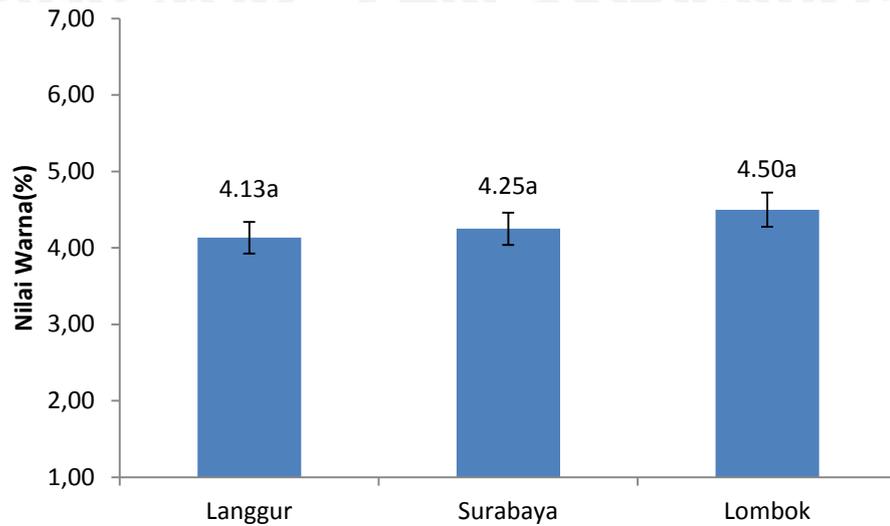
Keterangan :

7 = Amat sangat suka

1 = Sangat tidak suka

4.1.1 Organoleptik Hedonik Warna

Hasil analisis organoleptik hedonik warna yang didapatkan menunjukkan bahwa rata-rata panelis suka dengan warna dari dodol yang berasal dari ketiga lokasi tersebut. Hal ini terbukti dengan hasil uji tingkat kesukaan dari panelis rata-rata adalah 4 (suka). Hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{0,05}$ yang artinya data yang dihasilkan tidak berbeda nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai warna dapat dilihat pada Gambar 2. Tabel perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 5.



Gambar 2. Grafik nilai organoleptik hedonik warna dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

Keterangan :

7 = Amat sangat suka

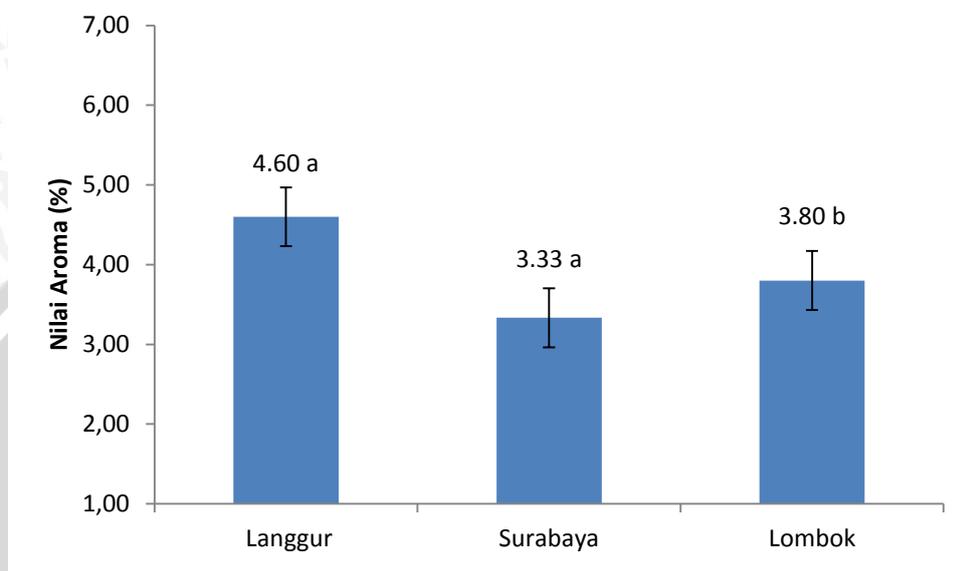
1 = sangat tidak suka

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai organoleptik hedonik warna dodol dari ketiga lokasi tersebut disukai panelis, karena rata-rata dari hasil uji hedonik panelis memberi scoring 4 (suka) pada dodol yang berasal dari ketiga lokasi tersebut. Menurut Soekarta (2002), warna mempunyai peranan penting pada komoditas pangan terutama dalam hal yaitu daya tarik, tanda pengenal dan atribut mutu. Diantara sifat-sifat produk pangan, warna mempunyai faktor yang menarik perhatian konsumen dan paling cepat memberi kesan disukai atau tidak disukai.

4.1.2 Organoleptik Hedonik Aroma

Berdasarkan hasil analisis organoleptik hedonik aroma yang didapatkan menunjukkan bahwa nilai aroma yang sangat disukai panelis terdapat pada dodol yang berasal dari kota Langgur sebesar 4 (suka) dan nilai aroma terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya sebesar 3 (tidak suka). Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya data yang

dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis aroma dapat dilihat pada Gambar 3. Tabel perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 6.



Gambar 3. Grafik nilai organoleptik hedonik aroma dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

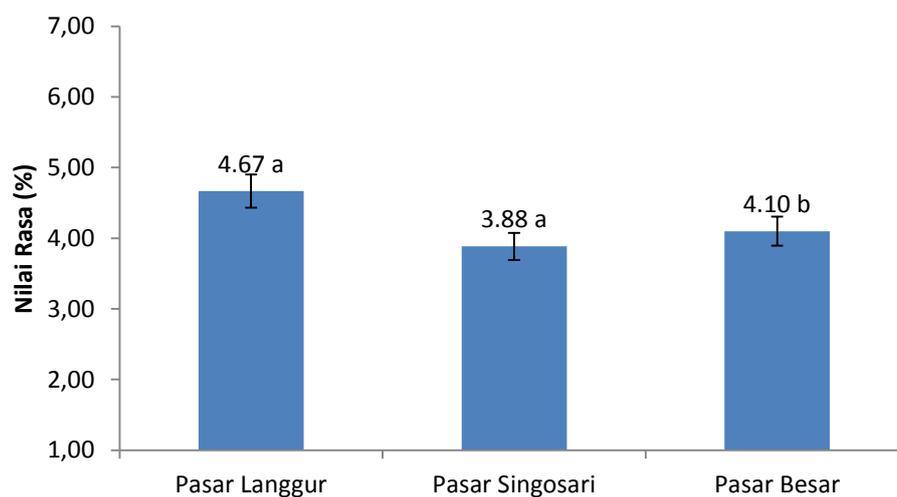
Keterangan :
7 = Amat sangat suka
1 = Sangat tidak suka

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai organoleptik aroma terbaik yaitu pada dodol yang berasal dari Langgur, yaitu dimana panelis menyukai aroma dari dodol tersebut dengan nilai rata-rata 4 (suka). Menurut Winarno(1997), aroma atau bau merupakan salah satu kriteria penerimaan suatu produk oleh konsumen. Aroma makanan banyak menentukan kelesatan bahan makanan. Aroma dapat memberikan rangsangan terhadap penerimaan konsumen pada suatu produk.

4.1.3 Organoleptik Hedonik Rasa

Rasa adalah sesuatu sensasi yang didapatkan oleh indera pengecap atau pencicip manusia berupa asin, asam, pahit, manis dan gurih. Rasa merupakan

parameter yang sangat menentukan apakah produk tersebut dapat diterima atau tidak meskipun parameter lainnya sudah diterima atau baik. Hasil Analisis organoleptik hedonik rasa, menunjukkan bahwa nilai rasa tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Langgur dan nilai rasa terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Lombok . Artinya bahwa untuk organoleptik hedonik rasa yang disukai panelis adalah dodol rumput laut yang berasal dari kota Langgur. Hal ini diduga karena dalam pembuatan dodol tersebut terdapat penambahan gula pasir dan gula aren yang menyebabkan dodol tersebut sangat manis sehingga disukai panelis. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT(Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai rasa dapat dilihat pada Gambar 4. Tabel perhit Hasil analisis nilai rasa dapat dilihat pada Gambar 4. Tabel perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 7.



Gambar 4. Grafik nilai organoleptik hedonik rasa dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

Keterangan :

7 = Amat suka

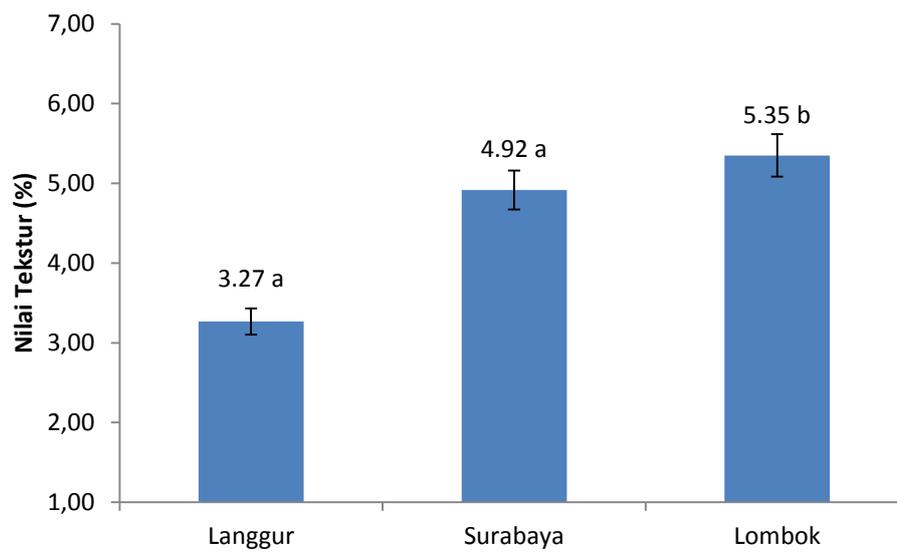
1 = Amat tidak suka

Hasil analisis organoleptik rasa menunjukkan bahwa nilai rasa terbaik terdapat pada dodol yang berasal dari kota Langgur dimana panelis menyukai rasa dodol tersebut dengan nilai rata-rata 4 (suka). Hal ini diduga adanya perbedaan penambahan bahan baku dari tempat yang berbeda yang mengakibatkan aroma dari dodol yang dihasilkan juga berbeda. Hal ini didukung oleh pendapat Mc Bride and Mac Fic(1990), bahwa bahan pangan umumnya tidak terdiri dari satu rasa tetapi merupakan gabungan dari berbagai cita rasa yang utuh yang sangat erat hubungannya dengan cita rasa bahan pangan.

4.1.4 Organoleptik Hedonik Tekstur

Nilai dari kualitas organoleptik ditentukan oleh rasa, warna, bau atau aroma, serta tekstur, dimana tekstur cukup memegang peranan besar dalam produk pangan. Tekstur khas dodol rumput laut sebagai bahan pangan semi basah terbentuk dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembentukannya. Tekstur merupakan sekelompok sifat fisik yang ditimbulkan oleh elemen struktur bahan pangan yang dapat dirasa oleh peraba yang diukur secara organoleptik oleh mata, waktu dan jarak. Konsumen umumnya menilai tekstur produk dengan cara menekan menggunakan jari dan penekanan selama pengunyahan. Untuk produk dodol rumput laut semakin empuk tekstur yang dihasilkan maka diperlukan sedikit tenaga untuk mengunyah makanan tersebut.

Hasil analisis organoleptik hedonik tekstur yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai tekstur tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya dan nilai tekstur terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Langgur. Dari hasil ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata sehingga perlu dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil ANOVA nilai tekstur dapat dilihat pada Gambar 5. Tabel Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 8.



Gambar 5. Grafik nilai organoleptik hedonik tekstur dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

Keterangan :

7 = Amat sangat suka

1 = Amat tidak suka

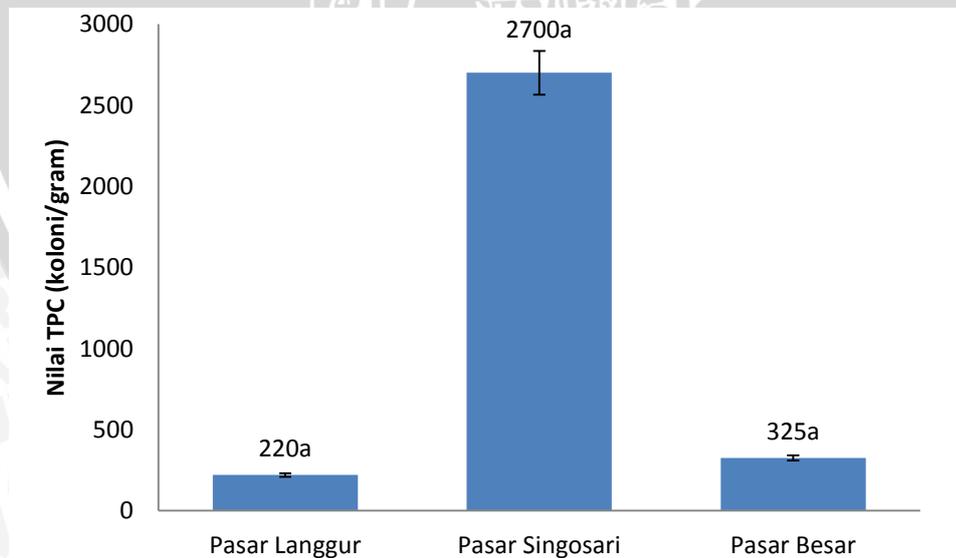
Hasil analisis organoleptik hedonik tekstur yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai tekstur yang disukai panelis terdapat dodol yang berasal dari Surabaya dengan nilai rata-rata 5 (suka) karena teksturnya lembut dan mudah dikunyah sedangkan dodol yang berasal dari kota Langgur panelis memberi nilai 3 (tidak suka) karena tekstur dari dodol tersebut agak keras karena dalam pembuatan dodol tersebut ditambahkan gula pasir dan gula aren yang mengakibatkan tekstur dodol tersebut keras sehingga agak sulit untuk dikunyah. Hal ini disebabkan karena dalam pembuatan dodol rumput laut dari ketiga lokasi tersebut terdapat penambahan gula pasir yang berbeda-beda sehingga dapat menyebabkan tekstur dari dodol rumput laut ada yang keras dan ada yang lembut. Menurut Gautara, (2005) fungsi gula pasir dalam pembuatan dodol yaitu memberikan aroma rasa manis pada dodol, dan juga sebagai pengawet dan membantu pembentukan lapisan keras atau tekstur pada dodol.

4.2 Hasil Uji Mikrobiologi

4.2.1 Hasil uji *Total Plate Count* (TPC)

Uji mikrobiologi merupakan salah satu uji yang sangat penting karena selain dapat menduga daya tahan simpan suatu produk juga digunakan sebagai indikator sanitasi dan keamanan makanan atau minuman. Berbagai macam uji mikrobiologis dapat dilakukan terhadap bahan pangan, uji kuantitatif mikroba digunakan untuk menentukan mutu dan daya simpan suatu produk.

Hasil uji *Total Plate Count* (TPC) yang didapatkan menunjukkan bahwa nilai TPC tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya sebesar 2.7×10^3 dan nilai TPC terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Langgur sebesar 2.2×10^2 . Hasil ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{0,05}$ yang artinya data yang dihasilkan tidak berbeda nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis TPC dapat dilihat pada Gambar 5. Tabel perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 9.



Gambar 5. Grafik nilai TPC dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Total Plate Count* (TPC) yang dihasilkan rata-rata masih memenuhi standar mikrobiologi dan belum sampai tingkat yang membahayakan kesehatan manusia karena masih sesuai dengan Standar SNI No 01-2986-1992 yaitu 3×10^5 . Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Proyek Makanan Jajanan IPB (Winarno, 1993), standar untuk mikrobiologi pada makanan atau minuman jajanan yang menentukan bahwa makanan atau minuman yang mengandung total mikroba diatas 10^5 koloni/gram termasuk makanan atau minuman beresiko tinggi sedangkan makanan atau minuman yang mempunyai total mikroba lebih kecil dari 10^5 dimasukkan kedalam makanan atau minuman yang masih bisa diterima konsumen.

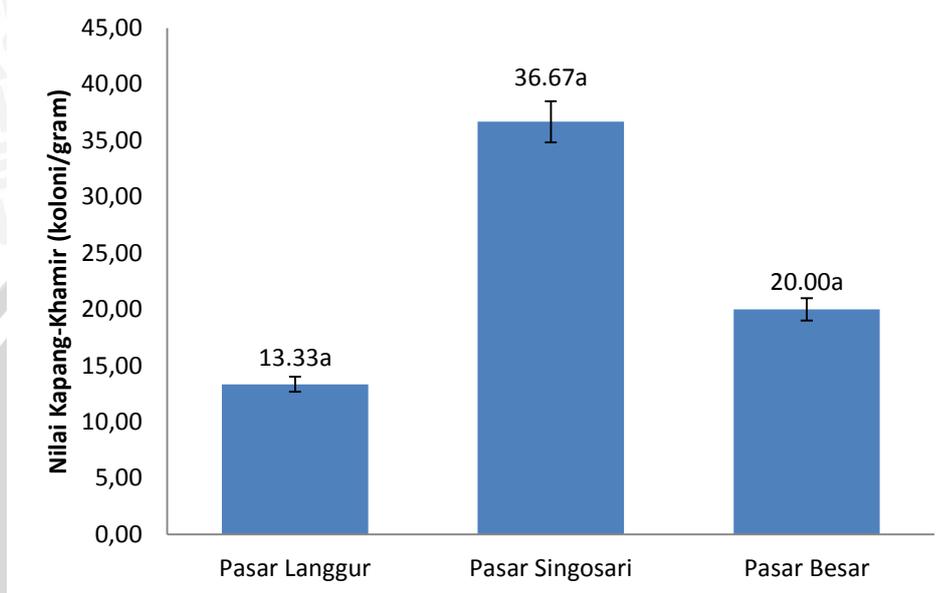
Menurut Brown,(1992) persyaratan bahan makanan yang baik dan layak dikonsumsi ditinjau dari kandungan mikroorganisme adalah apabila total mikroorganisme sekitar 10^5 koloni / Sgram sampai 10^6 koloni / gram sedangkan makanan yang tidak baik dan layak dikonsumsi apabila bakterinya 10^8 koloni / gram.

4.2.2 Hasil Uji Kapang-Khamir

Pertumbuhan kapang memerlukan aktifitas air (a_w) optimum dan kisaran a_w untuk spora-spora bergemini adalah berbeda untuk setiap jenis kapang. A_w berkolerasi dengan air oleh sebab itu dengan pengeringan tertentu dan pengaturan a_w pangan dapat terhindar dari pertumbuhan kapang. a_w dibawah 0.62 kapang tidak tumbuh.

Hasil uji Kapang-Khamir yang didapatkan menunjukkan bahwa nilai kapang-khamir tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya sebesar 36.67×10^1 koloni/gram, dan nilai uji kapang-khamir terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Pasar Singosari sebesar 2×10^1 koloni/gram. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil yang didapat masih memenuhi standar.

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya data yang dihasilkan tidak berbeda nyata, sehingga tidak dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis uji kapang-khamir dapat dilihat pada Gambar 6. Tabel perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 10.



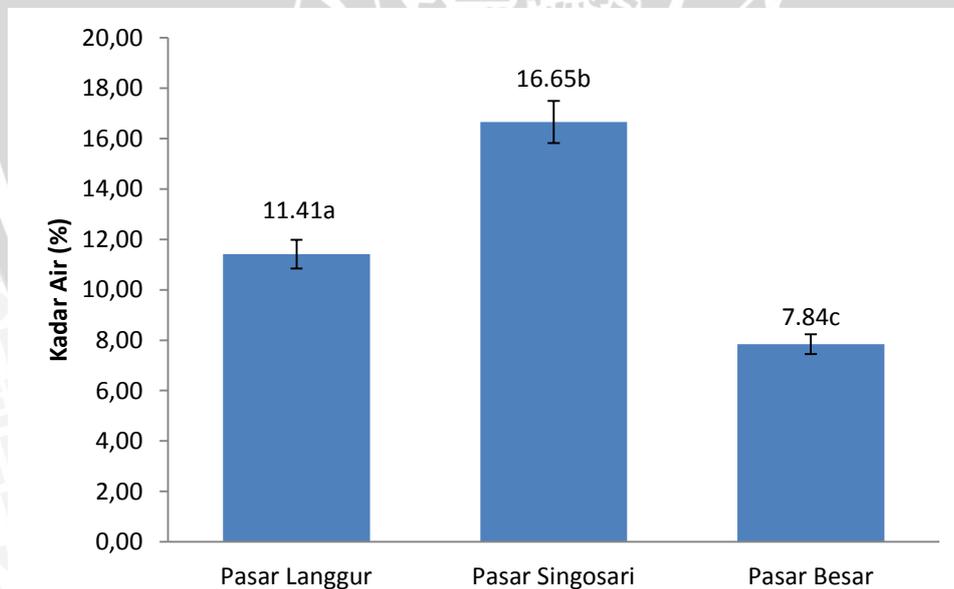
Gambar 6. Grafik nilai kapang-khamir dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai uji kapang-khamir yang dihasilkan rata-rata masih memenuhi SNI 01-2986-1992, cemaran mikroba yang diizinkan yaitu maksimal 1×10^2 . Tumbuhnya bakteri, kapang dan khamir di dalam bahan pangan dapat mengubah komposisi bahan pangan. Beberapa diantaranya dapat menghidrolisa pati dan selulosa atau menyebabkan fermentasi gula sedangkan lainnya dapat menghidrolisa lemak dan menyebabkan ketengikan atau dapat mencerna protein dan menghasilkan bau busuk atau amoniak. Bakteri, kapang dan khamir senang akan keadaan yang hangat dan lembab (Muchtadi, 2008).

4.3 Analisis Kimia

4.3.1 Kadar Air

Pengamatan terhadap kadar air ditujukan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat dalam dodol rumput laut, karena air merupakan salah satu parameter mutu yang penting dalam penyimpanan. Air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan daya simpan (Winarno, 2004). Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 11 menunjukkan bahwa nilai kadar air tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya sebesar 16.7% dan kadar air terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Lombok sebesar 7.84%. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 7 dan perhitungan analisis keragaman kadar air dapat dilihat pada Lampiran 11.



Gambar 7. Grafik nilai kadar air dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

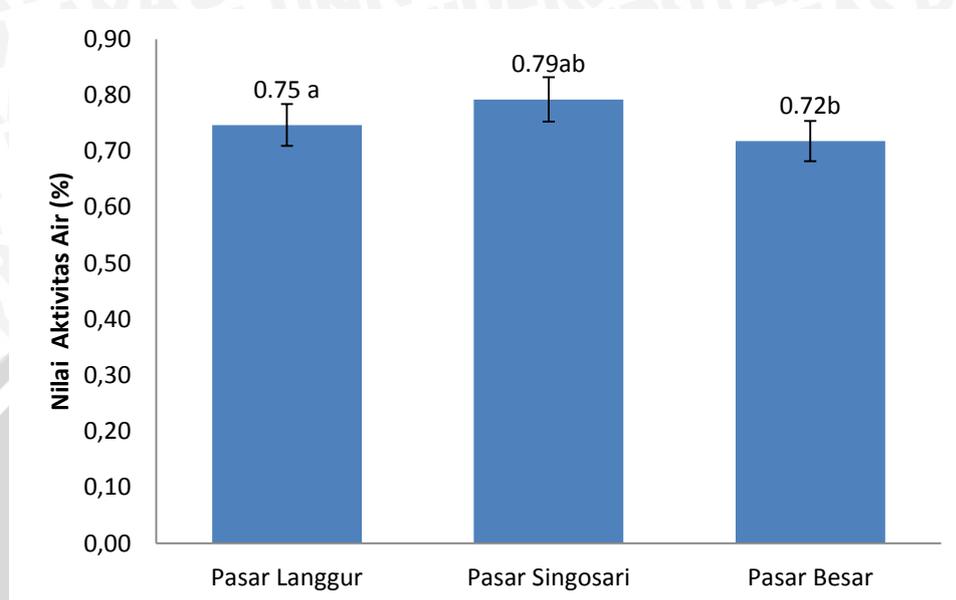
Berdasarkan Gambar 7. diatas pada uji kadar air dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kadar air, hal ini membuktikan bahwa produk dodol dari masing-masing lokasi pada saat pengovenan menggunakan suhu dan waktu yang berbeda sehingga mengakibatkan kadar air pada dodol rumput laut mengalami penurunan. Menurut Syarat Mutu Dodol berdasarkan SNI No.01.2986-1992 kadar air yang harus terdapat pada dodol maksimal 20%. Hal ini membuktikan bahwa produk dodol yang dihasilkan masih memenuhi standar. Karena kadar air yang tinggi akan mempengaruhi mutu dodol terutama pada ketengikan. Menurut Suryani, (2004) tingginya kadar air pada produk menyebabkan produk sangat rentan terhadap kerusakan, terutama akibat pertumbuhan jamur, sama halnya dengan kadar air, kadar lemak yang terlampaui tinggi juga kurang menguntungkan pada proses penyimpanan produk karena dapat menyebabkan ketengikan.

4.3.2 Uji Aktifitas Air (a_w)

Menurut Sudarmadji *et al* (2003) a_w aktivitas air dipergunakan untuk menentukan kemampuan air dalam proses – proses kerusakan bahan makanan. Pada kadar air yang tinggi belum tentu memberikan a_w yang tinggi bila bahannya berbeda. Hal ini dikarenakan mungkin bahan yang satu disusun oleh bahan yang mudah mengikat air sehingga air bebas relatif lebih kecil akibatnya bahan jenis ini mempunyai a_w yang rendah.

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 8. menunjukan bahwa nilai a_w tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya sebesar 0.79% dan a_w terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Lombok sebesar 0.72%. Hasil analisis ANOVA menunjukan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT(Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 8.

dan perhitungan analisis keragaman uji aktivitas air dapat dilihat pada Lampiran 11.

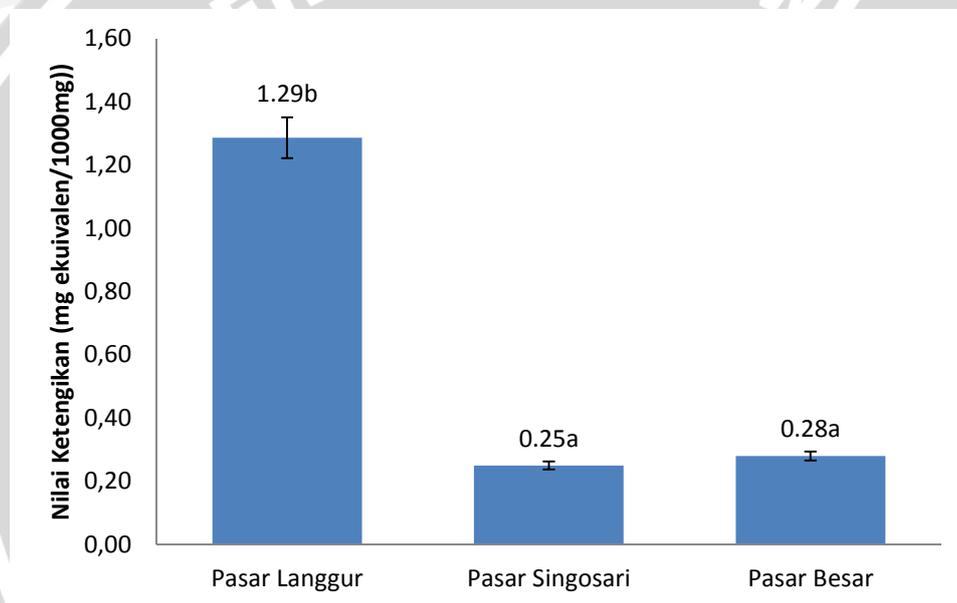


Gambar 8. Grafik nilai aktifitas air (a_w) dodol rumput laut *Euचेuma cottonii*

Berdasarkan Gambar 8. diatas pada uji aktifitas air (a_w) dapat dilihat bahwa terjadi perbedaan nilai a_w dari dodol yang berasal dari ketiga lokasi tersebut, hal ini disebabkan karena produk dodol dari masing-masing lokasi pada saat proses pengolahan bahan yang ditambahkan berbeda-beda sehingga mengakibatkan nilai a_w juga berbeda-beda. Akan tetapi nilai a_w dari dodol yang berasal dari ketiga lokasi tersebut masih berada dibatas normal. Menurut Sudarmadji (2003), makanan semi basah yaitu suatu makanan yang mengandung kadar air tidak terlalu tinggi dan juga tidak terlalu rendah antara 15-55% basis basah dengan kisaran a_w antara 0.65-0.85.

4.3.3 Bilangan Peroksida

Ketengikan atau Rancidity merupakan perubahan bau maupun rasa yang sering dijumpai pada bahan makanan maupun makanan yang mengandung minyak atau lemak. Minyak dan lemak pada bahan makanan maupun makanan dapat teroksidasi selama proses penyimpanan, pengolahan dan karena perlakuan panas. Oksidasi inilah yang menimbulkan penurunan kualitas dari suatu bahan makanan sehingga aroma dan rasa dari suatu bahan makanan dapat menjadi tengik (Sudarmadji,1993).



Gambar 9. Grafik uji ketengikan dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa dodol rumput laut yang mendapat nilai tertinggi untuk uji ketengikan dodol yang berasal dari Langgur yaitu sebesar 1.29 mg ekuivalen/1000mg, sedangkan nilai uji ketengikan terendah terdapat pada dodol yang berasal dari pasar Surabaya yaitu sebesar 0.25 mg ekuivalen/1000mg .Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT(Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis uji

ketengikan dapat dilihat pada Gambar 9 dan perhitungan analisis keragaman uji ketengikan dapat dilihat pada Lampiran 12. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dodol yang berasal dari kota Langgur tidak dapat disimpan terlalu lama karena apabila disimpan terlalu lama akan mengalami oksidasi yang mengakibatkan bau tengik yang dapat mengurangi rasa dan aroma dari pada dodol tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Rizal (1983) mengatakan bahwa perubahan bilangan peroksida yang terjadi selama penyimpanan dapat menekan laju kenaikan nilai *Thiobarbituric Acid* (TBA).

4.4 Komposisi Kimia Dodol

Parameter analisis kualitas dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* antara lain uji proksimat yang terdiri dari uji kadar protein, uji kadar lemak, uji kadar abu, dan uji kadar karbohidrat hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Hasil Penelitian Analisis Proksimat

No	Criteria Uji	Satuan	SNI Dodol No. 01-2986-1992	Data Hasil Penelitian		
				Langgur	Surabaya	Lombok
1	Protein (%)	%b/b	Minimal 3	2.76	0.35	0.22
2	Lemak (%)	%b/b	Minimal 7	0.77	0.07	0.02
3	Air (%)	%b/b	Maksimum 20	15.74	23.55	14.29
4	Abu (%)	%b/b		0.72	3.68	0.65
5	Karbohidrat(%)	%b/b		80.01	72.35	84.82

4.4.1 Kadar Protein

Adanya sampel yang berbeda diperoleh sampel yang berbeda pula pada pengujian kadar Protein. Protein merupakan kandungan yang sangat penting yang terdapat dalam bahan makanan. Hal ini disebabkan karena fungsi protein adalah sebagai bahan bakar, bahan pembangun serta bahan pengatur dalam tubuh manusia.

Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat (Winarno, 1997). Hasil analisa protein pada dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* yang digunakan pada penelitian ini berasal dari tiga lokasi yang berbeda yang mengakibatkan kadar protein yang terkandung dalam produk tersebut juga berbeda-beda. Hasil penelitian kadar protein pada produk dodol rumput laut yang berasal dari Langgur sebesar 2,76%, Surabaya sebesar 0,35 % dan dari Lombok sebesar 0,22%.

Tabel 7. Nilai Kadar Protein

Asal Dodol	Data Hasil Penelitian(%)
Langgur	2.76
Surabaya	0.35
Lombok	0.22
SNI	Minim.3

Berdasarkan hasil uji protein dodol rumput laut *Eucheuma cottoni* pada tabel diatas dapat diketahui bahwa kadar protein tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Langgur sebesar 2,76%, dan yang terendah adalah dodol yang berasal dari Lombok sebesar 0,22%. Tinggi rendahnya nilai kadar protein dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* dari ketiga lokasi tersebut disebabkan karena dalam proses pemanasan menggunakan suhu pemanasan dan waktu pemanasan yang lama dan berbeda-beda pula sehingga terjadi denaturasi. Menurut Mathias (2011), protein pangan terdenaturasi jika dipanaskan pada suhu 60-90°C selama satu jam atau lebih. Denaturasi adalah perubahan struktur protein dimana pada keadaan terdenaturasi penuh hanya struktur primer saja yang tersisa, sehingga protein tidak lagi memiliki struktur sekunder, tersier dan primer. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai protein yang didapatkan dari penelitian ini layak untuk diterima konsumen karena tidak melebihi standar SNI yang ditentukan yaitu 3%.

4.4.2 Kadar Lemak

Lemak merupakan salah satu sumber energi yang dibutuhkan oleh tubuh selain karbohidrat. Lemak pada bahan pangan terdiri dari lemak nabati dan lemak hewani. Kandungan lemak yang terdapat pada dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* itu tidak terlepas dari penggunaan santan pada saat proses pengolahan dodol tersebut. Adapun fungsi santan pada pembuatan dodol tersebut selain untuk melarutkan tepung beras ketan dan gula yang digunakan, santan juga memiliki peranan penting untuk menghasilkan lemak yang sehingga dodol memiliki cita rasa yang enak dan tekstur yang kalís. Hal ini sesuai dengan pendapat Sundari (1984), bahwa semakin banyak santan yang ditambahkan pada proses pembuatan dodol maka kualitas dodol semakin baik, yakni makin enak dan lembut.

Tabel 9. Nilai kadar lemak

Asal Dodol	Data Hasil Penelitian(%)
Langgur	0.77
Surabaya	0,07
Lombok	0.02
SNI	Minim. 3

Hasil analisis kadar lemak pada dodol rumput laut yang tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari kota Langgur 0,77% sedangkan hasil analisis kadar lemak terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya 0,02%. Hal ini disebabkan karena setiap proses pembuatan dodol rumput laut diberi jumlah santan yang berbeda. Lemak pada dodol berasal dari santan kelapa yang memiliki peran sebagai pemberi flavor, melarutkan tepung dan gula serta mengurangi sifat melekatnya bahan penyusun dodol lainnya. Komposisi dari santan kelapa protein adalah 66% air, 28% minyak, dan 6% kandungan non minyak (Garini, 2011). Menurut Sundari (1984), menyatakan bahwa santan dalam pembuatan dodol mengandung lemak berfungsi sebagai media

penghantar pada waktu pemasakan,menaikkan flavor, membentuk tekstur kalis pada dodol dan memperbaiki kenampakan dodol.

4.4.3 Kadar Air

Kadar air merupakan karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan karena kadar air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada makanan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan makanan tersebut (Winarno,1977).

Kadar air sangat mempengaruhi daya tahan dodol.Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan mudahnya bakteri dan jamur serta mikroba lainnya untuk berkembang biak sehingga akan mempengaruhi mutu dari produk tersebut. Berdasarkan SNI 01-2986-1992 Departemen Perindustrian kadar air rumput laut yang dihasilkan berkisar antara 12.53% - 20.49% dan kisaran tersebut masih berada pada kestabilan penyimpanan semi basah yang dianjurkan yaitu 20%.

Tabel 10. Nilai kadar air

Asal Dodol	Data Hasil Penelitian (%)
Langgur	15.74
Surabaya	23.55
Lombok	14.29
SNI	Maks.20%

Hasil analisa pengujian kadar air pada dodol rumput laut tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya 23,55% dan terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Lombok 14.29%. Hal ini disebabkan karena perbandingan konsentrasi tepung beras ketan dan rumput laut yang berbeda-beda pada saat proses pembuatan produk dodol. Semakin banyak konsentrasi tepung beras ketan yang digunakan maka fraksi amilopektinnya semakin tinggi sehingga pada proses pemanasan bahan,pati akan mengalami pembengkakan pada akhirnya pecah dan daya menyerap airnya pun semakin tinggi.

Winarno (2004), menyatakan bahwa pati memiliki dua fraksi utama yaitu amilosa dan amilopektin. Proses pemanasan disamping terjadi pembengkakan granula pati juga diikuti dengan peningkatan dengan viskositas. Semakin besar pembengkakan maksimum, dan pemanasan tetap dilanjutkan dengan suhu diatas 65°C, granula pati pecah dimana pati akan menyerap air lebih banyak.

4.4.5 Kadar Abu

Menurut Sudarmadji (1996), Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik. Selain kedua garam tersebut, kadang-kadang mineral berbentuk sebagai senyawaan kompleks yang bersifat organik.

Tabel 11. Nilai kadar abu

Asal Dodol	Data Hasil Penelitian(%)
Langgur	0.72
Surabaya	3.68
Lombok	0.65
SNI	-

Berdasarkan hasil analisa kadar abu dodol rumput laut pada tabel diatas diketahui kadar abu tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya dengan nilai 3.68% dan nilai kadar abu terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Lombok dengan nilai 0.65%. Tingginya kadar abu pada hasil penelitian dodol rumput laut ini dikarenakan adanya kandungan mineral yang terdapat pada bahan baku pembuatan dodol yang diantaranya rumput laut diambil dari lokasi yang berbeda, yang memiliki nilai kadar air dan aktifitas air sangat berbeda sehingga dalam pengolahan dodol dengan penambahan bahan

tambahan lainnya dapat mempengaruhi nilai kadar abu dari dodol tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kadar abu dodol rumput dari ketiga lokasi tersebut sangat tinggi dan tidak sesuai dengan nilai kadar abu dodol rumput laut menurut Abdullah (2002), sebesar 0.22%. Hal ini dikarenakan dalam proses pembuatan dodol rumput laut tersebut menggunakan penambahan bahan baku rumput laut yang sangat banyak. Hal ini sesuai dengan Santoso (2007) yang mengatakan bahwa semakin banyak jumlah rumput laut yang ditambahkan dalam pembuatan dodol rumput laut maka akan semakin meningkat kadar abunya. Menurut Waryoko (2007), hasil kadar abu berasal dari garam dan mineral yang menempel pada rumput laut seperti Mg dan Ca. Hasil penelitian Putri (2011), menunjukkan bahwa tinggi rendahnya kadar abu dapat dihubungkan dengan jumlah unsur mineral, sedangkan kandungan mineral rumput laut dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan yang diberikan.

4.4.5 Kadar Karbohidrat

Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai karbohidrat tertinggi terdapat pada dodol rumput laut yang berasal dari Lombok sebesar 84.82%, sedangkan nilai karbohidrat yang terendah terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya yaitu sebesar 72%. Menurut Abdullah (2002), nilai kadar karbohidrat dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* sebesar 76.92%.

Tabel 12. Nilai karbohidrat

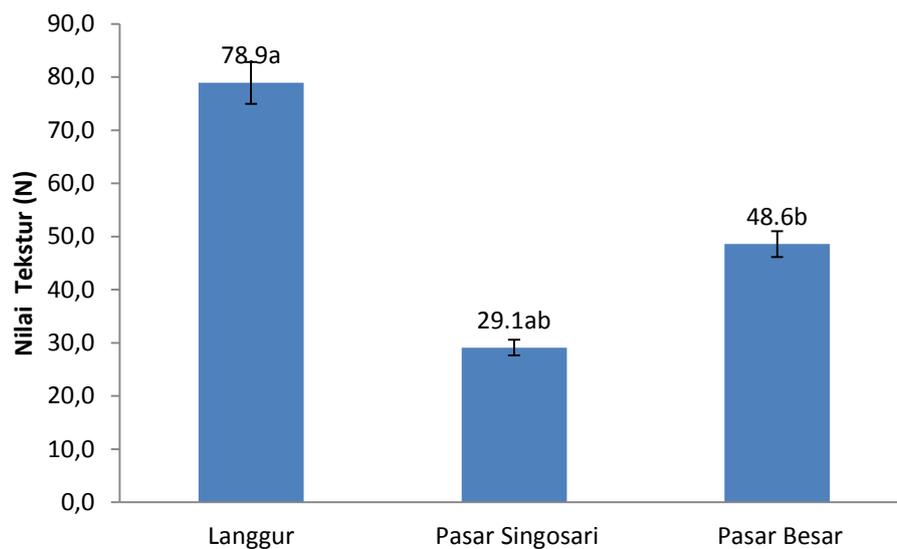
Asal Dodol	Data Hasil Penelitian(%)
Langgur	80.01
Surabaya	72.35
Lombok	84.82
SNI	-

Berdasarkan hasil analisa kadar karbohidrat dodol rumput laut pada tabel diatas terlihat bahwa nilai karbohidrat tertinggi terdapat pada dodol rumput laut yang berasal dari Surabaya sebesar 84.82%, hal ini disebabkan karena kandungan rumput laut yang digunakan sebagai bahan utama pembuat dodol rumput laut tersebut mengandung karbohidrat yang tinggi, karena rumput laut *Eucheuma cottonii* yang digunakan diambil dari lokasi yang berbeda, dengan demikian kandungan karbohidrat yang ada pada rumput laut tersebut juga berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan Hambali (2004), kandungan nutrisi rumput laut *Eucheuma cottonii* terdiri dari air 27.8%, protein 5.4%, karbohidrat 33.3%, serat kasar 3%, dan abu sebesar 22.25%.

4.5 Analisa Fisik

4.5.1 Tekstur (N)

Hasil Analisis yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai tekstur (N) tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Langgur yaitu sebesar 78,9% dan nilai tekstur (N) terkecil terdapat pada dodol yang berasal dari Lombok yaitu sebesar 29.1%. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0,05}$ artinya data yang dihasilkan berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Jujur Terkecil). Hasil analisis tekstur (N) dapat dilihat pada Gambar 5. Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai tekstur (N) dapat dilihat pada Lampiran 8.



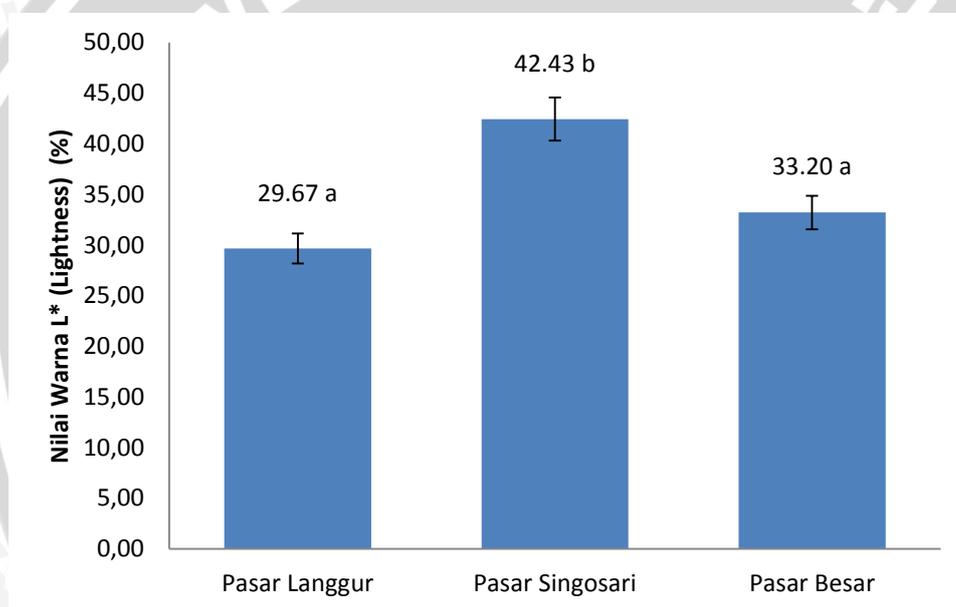
Gambar 8. Grafik nilai tekstur dodol rumput laut *Eucheuma cottonii*

Rumput laut *Eucheuma cottonii* yang memiliki keraginan yang tinggi yang dapat membentuk gel bila mendapat perlakuan panas dan juga semakin banyak konsentrasi tepung beras ketan yang digunakan maka dodol akan semakin kenyal karena fraksi amilopektinnya semakin tinggi menyebabkan sangat mudah terjadi gelatinisasi bila mendapatkan perlakuan pemanasan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kasim (2004) bahwa tepung beras ketan memberi sifat kenyal sehingga membentuk tekstur dodol menjadi elastis. Kadar amilopektin yang tinggi menyebabkan sangat mudah terjadi gelatinisasi bila bertemu dengan air dan memperoleh perlakuan panas.

Pada hasil analisis di atas menunjukkan bahwa tekstur rumput laut yang terbaik itu disebabkan karena banyaknya konsentrasi tepung rumput laut yang menyebabkan nilai tekstur dodol semakin tinggi. Perubahan nilai tekstur tersebut dimungkinkan karena rumput laut memiliki keraginan yang memiliki kemampuan atau daya ikat air tinggi saat proses pembuatan dodol mengakibatkan nilai tekstur semakin tinggi (semakin kenyal).

4.5.2 Intensitas Warna

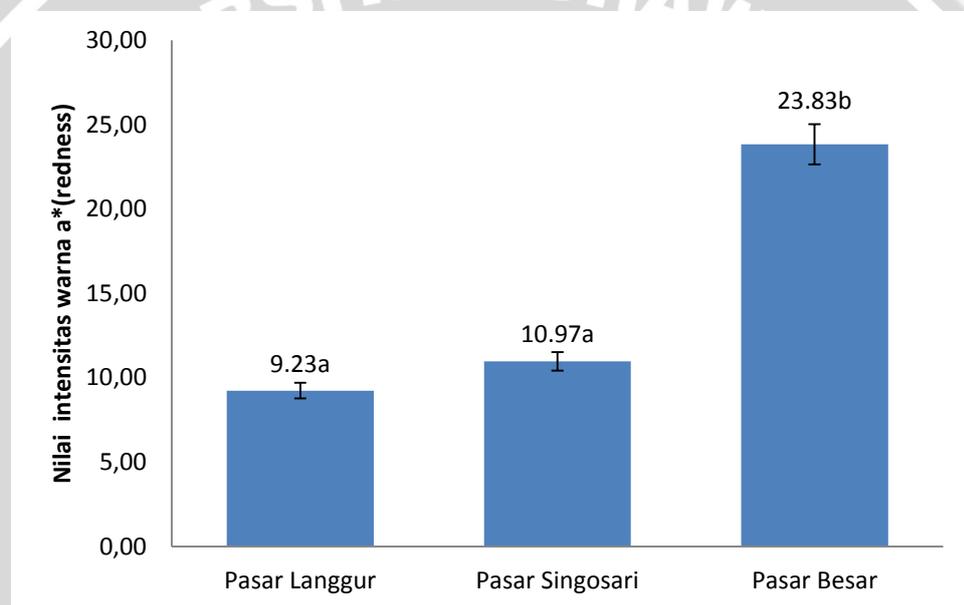
Berdasarkan analisis warna L^* (lightness) menunjukkan bahwa nilai lightness tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Surabaya yaitu sebesar 42.43% dan nilai lightness terkecil terdapat pada dodol yang berasal dari Langgur yaitu 29.66%. Hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0.05}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda sangat nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai lightness dapat dilihat pada Gambar 6. Untuk perhitungan analisis keragaman nilai Lightness dapat dilihat pada Lampiran 9.



Gambar 8. Grafik nilai dodol rumput laut terhadap Nilai lightness

Hasil gambar lightness menunjukkan bahwa ada perbedaan yang sangat nyata antar tiap perlakuan. Hal ini dikarenakan bahan baku yang digunakan sama tetapi daerah penghasilnya berbeda-beda sehingga dapat mempengaruhi nilai lightness yang berbeda pula. Menurut Ariansah (2008), Nilai L (Lightness) menunjukkan tingkat kecerahan suatu produk. Rentang Nilai L dari 0 (gelap) sampai 100 (terang). Semakin tinggi nilai L maka produk semakin cerah.

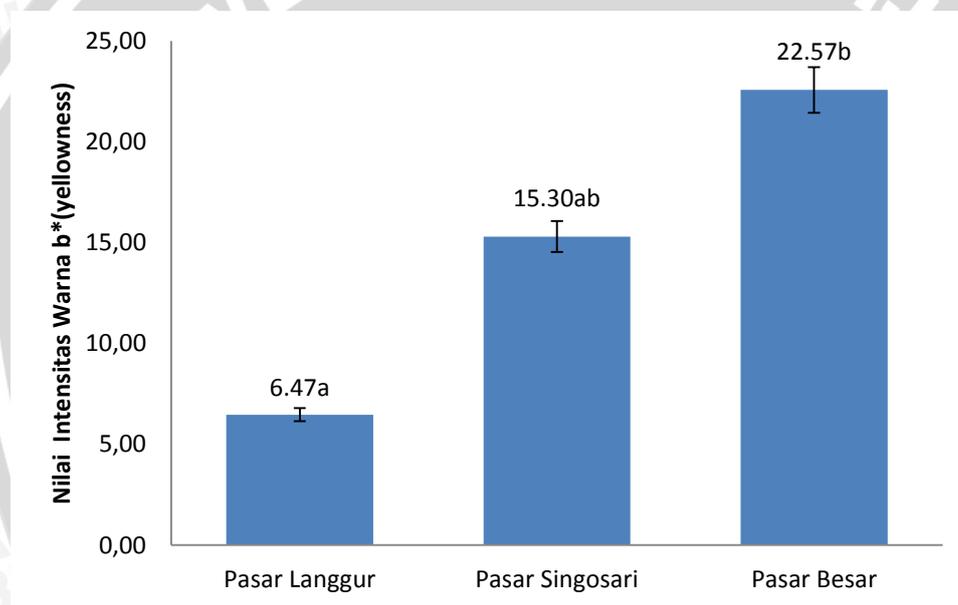
Berdasarkan hasil analisis uji intensitas warna a^* (redness) menunjukkan bahwa nilai redness tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Lombok dengan nilai sebesar 23.83% dan nilai uji intensitas warna a^* terendah terdapat pada perlakuan dodol yang berasal dari Langgur sebesar 9.23%. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0.05}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil analisis nilai *redness* dapat dilihat pada Gambar 7. Untuk tabel perhitungan analisis keragaman nilai *redness* dapat dilihat pada Lampiran 10.



Gambar 9. : Grafik nilai dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap nilai redness

Menurut Ariansah (2008), menyatakan nilai a (*redness*) menunjukkan intensitas warna merah pada suatu produk. Nilai a menyatakan warna kromatik campuran merah sampai hijau. Untuk warna merah dengan nilai $+a$ (positif) dari 0 sampai +100, sedangkan untuk warna hijau dengan nilai $-a$ (negative) dari 0 sampai -80. Semakin tinggi nilai a maka semakin merah warna produk.

Dari hasil analisis uji intensitas warna b^* (*yellowness*) menunjukkan nilai yellowness tertinggi terdapat pada dodol yang berasal dari Lombok yaitu sebesar 23.83% dan nilai yellowness terendah terdapat pada dodol yang berasal dari pasar Singosari sebesar 10.96%. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{0.05}$ yang artinya data yang dihasilkan berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji BNT(Beda Nyata Terkecil) . Hasil analisis nilai yellowness dapat dilihat pada Gambar 8. Untuk perhitungan analisis keragaman nilai yellowness dapat dilihat pada Lampiran 11.



Gambar 9. : Grafik nilai dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap nilai yellowness

Nilai b^* (yellowness) menunjukkan intensitas warna kuning pada suatu produk. Nilai b^* menyatakan warna kromatik campuran kuning sampai biru. Untuk warna kuning dengan nilai $+b^*$ (positif) dari 0 sampai +100, sedangkan untuk warna biru dengan nilai $-b^*$ (negatif) dari 0 sampai -70. Semakin tinggi nilai b^* maka semakin kuning warna produk (Ariansah, 2008)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* yang berasal dari Langgur, Lombok dan Surabaya agak disukai panelis dengan nilai rata-rata 4 (agak suka), sedangkan mutu uji mikrobiologi dan fisik masih belum memenuhi standar SNI No. 01.2986-1992 tetapi mutu kimia (kadar abu dan kadar karbohidrat) kurang memenuhi standar SNI.

Kualitas dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* yang mutunya lebih baik berdasarkan hasil penelitian ini yaitu terdapat pada dodol rumput laut *Eucheuma cottonii* yang berasal dari Surabaya, dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai hasil uji yang didapatkan rata-rata memenuhi SNI Dodol No. 01-2986-1992, sedangkan dodol yang berasal dari kabupaten Maluku Tenggara dan pasar Besar kota Malang mutunya kurang baik dan juga kurang memenuhi standar SNI.

5.2 Saran

Disarankan penelitian lanjutan dengan metode yang berbeda mengenai proses pengolahan yang baik dan benar agar hasil yang diperoleh dapat memenuhi standar kualitas dodol yang diharapkan. Selain itu pula masyarakat kota Malang dan masyarakat kabupaten Maluku Tenggara dapat mengetahui kualitas dodol rumput laut yang beredar di wilayah masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyani C.T., 2006. Pembuatan Dodol Tape Pisang. Universitas Negeri Semarang (Skripsi) Fakultas Teknik.
- Anggadireja, J.T, Achmad Z. Heri P, Sri Istini. 2006. Rumput Laut. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- AOAC. (1995). Official Methods of Analysis of The Association of Official Agriculture Chemist. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist.
- Ariansah, Y. 2008. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Itik dengan dan Tanpa Kulit Dengan Penambahan Tepung Daun Beluntas (*Plucea Indica L.*) Dalam Pakan. Skripsi Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. IPB Bogor.
- Asti, L. Hadiman, 2012. Struktur dan Sifat Karaginan. <http://marinamoy.blogspot.com/>. Tanggal Akses 17 Maret 2015. Malang.
- Astawan, M. (1991). Teknologi Pengolahan Pangan Nabati. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Astawan, M., S, Koswara dan F. Herdiani, (2004). Pemanfaatan Rumput laut (*Eucheuma cottonii*) untuk meningkatkan Kadar Iodium dan Serat Pangan Pada Pengolahan Selai dan Dodol. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol. 15 No.1 : 61-69.
- Balai Besar Riset Pengolahan Produk Kelautan dan Perikanan, 2007. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan.
- Buckle, K.A. R. A. Edward G. H. Fleet dan M. Wootton, 1987. Ilmu Pangan . UI. Press. Jakarta
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Maluku Tenggara, 2013. Laporan Perkembangan Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Maluku Tenggara.
- Erna. H. Kasim .B.1996. Pengembangan Teknologi Proses Pembuatan Dodol Makanan Tradisional Sulawesi Tengah. Departemen Perindustrian BPPI.
- Fardiaz. S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fardiaz. S. 1987. Petunjuk Laboratorium Analisis Mikro Biologi Pangan. Bogor : Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Direktorat Jenderal

Pendidikan Tinggi .Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Institut Pertanian Bogor.

Haryati I.1994. Pembuatan Dodol. Balai Besar Penelitian Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Departemen Industri.

Kasim, S. R. 2004. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Dan Lamanya Waktu Pemberian Rumput Laut *E. Cottoni* Terhadap Kadar Lipid Serum Darah Tikus. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya: Malang.

Purnomo B. 2008. Materi Kuliah Mikro Biologi.Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.

Sudarmadji, S.,B, Haryono dan Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian, Liberty. Yogyakarta.

Suyanti S. Sunarmani. 2004. Membuat Aneka Dodol Buah. Jakarta: Penebar Swadaya.

Soewarno T. Soekarta. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhratara Karya Aksara Jakarta.

Sundari. 1984. Teknologi Pangan Perusahaan Jenang Ny. Nira. Ponorogo. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

SNI. 1992. Dodol. SNI 01-2986-1992. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian: Jakarta.

Theresia, D. S, 2007. Pengolahan Rumput Laut menjadi Produk Pangan, Balai Besar Riset Pengolahan Produk Kelautan dan Perikanan Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan: Jakarta.

Turyoni, D,. 2007. Pengaruh Penambahan Gula Kelapa Terhadap Kualitas Dodol Tapai Kulit Singkong (*Casava*). Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang: Semarang.

Rachmi, H. 2012. Studi Pembuatan Dodol dari Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dengan penambahan Kacang Hijau (*Phaseolus aureus*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin Makassar: Makassar.

Reine, S. 1985. Pengembangan Cara Pengolahan Nira Aren Menjadi Gula. Departemen Perindustrian: Manado.

Winarno, F.G. 1990. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Jakarta : Pustaka Harapan.

Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.

Wisnu R. A., 2010. Analisa Komposisi Nutrisi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dengan Proses Pengeringan Berbeda. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Yuwono, S.dan T.Susanto, 2014..Pengujian Fisik Pangan. UNESA Press.Surabaya.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisa Kadar Air (Sudarmaji *et al.*, 2003)

Cara pengukurannya Analisis Kadar Air adalah sebagai berikut :

1. Dikeringkan botol timbang bersih dalam oven bersuhu 105°C selama semalam dengan tutup setengah terbuka
2. Dimasukkan dalam desikator selama 15-30 menit dan ditimbang beratnya
3. Ditimbang sampel sebanyak 2 gram dan dimasukkan dalam botol timbang
4. Dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C tiap 3 jam sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut 0,2 mg)
5. Didinginkan dalam desikator selama 15-30 menit
6. Ditimbang berat botol timbang dan sampel
7. Dihitung kadar airnya dengan rumus :

$$\text{Kadar Air (\% WB)} = \frac{(\text{berat timbang} + \text{berat sampel}) - \text{berat akhir}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 2. Analisa Aktifitas Air (a_w) (Purnomo, 1995)

Cara pengukurannya aktivitas air adalah sebagai berikut :

1. Sampel dimasukkan dalam tabung a_w meter sebatas luas batas permukaan tabung , kemudian ditutup dan a_w meter dihidupkan.
2. Pembacaan a_w meter dilakukan setelah lampu penunjuk RH dan suhu mati. a_w dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$A_w = RH / 100$$

Dimana : a_w = aktifitas air

RH = kelembaban nisbi

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 3. Analisis Ragam Tekstur (N)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	95.3	82.7	58.7	236.7	78.900	18.594
B	38.7	32.7	15.9	87.3	29.100	11.819
C	50.7	48.2	46.8	145.7	48.567	1.976
Total	184.7	163.6	121.4	469.7	52.189	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(469.7)^2}{3 \times 3} = 24513.121$$

$$JK_{total} = (95.3^2 + 82.7^2 + \dots + 46.8^2) - FK = 4757.709$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(236.7^2 + 87.3^2 + 145.7^2)}{3} - FK = 3779.102$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 978.607$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	3779.102	1889.551	11.585**	0.009	5.143	10.925
Galat	6	978.607	163.101				
Total	8	4757.709					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

BNT

$$BNT 1\% = t_{tabel 1\%} \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}} = 3.707 \times \sqrt{\frac{2 \times 163.101}{3}} = 38.659$$

Perlakuan	Rataan	B	C	A	Notasi
B	29.100	0.000			a
C	48.567	19.467	0.000		ab
A	78.900	49.800	30.333	0.000	b

Lampiran 4. Analisis Ragam Warna L*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	30.2	29.7	29.1	89	29.667	0.551
B	43.1	42.3	41.9	127.3	42.433	0.611
C	36.4	32.7	30.5	99.6	33.200	2.982
Total	109.7	104.7	101.5	315.9	35.100	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(315.9)^2}{3 \times 3} = 11088.090$$

$$JK_{total} = (30.2^2 + 29.7^2 + \dots + 30.5^2) - FK = 279.860$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(89^2 + 127.3^2 + 99.6^2)}{3} - FK = 260.727$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 19.133$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	260.727	130.363	40.880**	0.000	5.143	10.925
Galat	6	19.133	3.189				
Total	8	279.860					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

BNT

$$BNT 1\% = t_{tabel 1\%} \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}} = 3.707 \times \sqrt{\frac{2 \times 3.189}{3}} = 5.406$$

Perlakuan	Rataan	A	C	B	Notasi
A	29.667	0.000			a
C	33.200	3.533	0.000		a
B	42.433	12.767	9.233	0.000	b

Lampiran 5. Analisis Ragam Warna A*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	9.5	9.2	9	27.7	9.233	0.252
B	12.7	10.3	9.9	32.9	10.967	1.514
C	27.4	23.6	20.5	71.5	23.833	3.456
Total	49.6	43.1	39.4	132.1	14.678	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(132.1)^2}{3 \times 3} = 1938.934$$

$$JK_{total} = (9.5^2 + 9.2^2 + \dots + 20.5^2) - FK = 410.316$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(27.7^2 + 32.9^2 + 71.5^2)}{3} - FK = 381.716$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 28.600$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	381.716	190.858	40.040**	0.000	5.143	10.925
Galat	6	28.600	4.767				
Total	8	410.316					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

BNT

$$BNT 1\% = t_{tabel 1\%} \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}} = 3.707 \times \sqrt{\frac{2 \times 4.767}{3}} = 6.609$$

Perlakuan	Rataan	A	B	C	Notasi
A	9.233	0.000			a
B	10.967	1.733	0.000		a
C	23.833	14.600	12.867	0.000	b

Lampiran 6. Analisis Ragam Warna B*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	6.9	6.5	6	19.4	6.467	0.451
B	17.4	15.2	13.3	45.9	15.300	2.052
C	32.5	21.2	14	67.7	22.567	9.325
Total	56.8	42.9	33.3	133	14.778	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(133)^2}{3 \times 3} = 1965.444$$

$$JK_{total} = (6.9^2 + 6.5^2 + \dots + 14^2) - FK = 572.796$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(19.4^2 + 45.9^2 + 67.7^2)}{3} - FK = 390.042$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 182.753$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	390.042	195.021	6.403*	0.032	5.143	10.925
Galat	6	182.753	30.459				
Total	8	572.796					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

BNT

$$BNT 5\% = t_{tabel 5\%} \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}} = 2.447 \times \sqrt{\frac{2 \times 30.459}{3}} = 11.026$$

Perlakuan	Rataan	A	B	C	Notasi
A	6.467	0.000			a
B	15.300	8.833	0.000		ab
C	22.567	16.100	7.267	0.000	b

Lampiran 7. Analisis Ragam Lemak (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	2.11	1.72	2.18	6.01	2.003	0.248
B	0.01	0.02	0.03	0.06	0.020	0.010
C	0.06	0.05	0.06	0.17	0.057	0.006
Total	2.18	1.79	2.27	6.24	0.693	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(6.24)^2}{3 \times 3} = 4.326$$

$$JK_{total} = (2.11^2 + 1.72^2 + \dots + 0.06^2) - FK = 7.848$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(6.01^2 + 0.06^2 + 0.17^2)}{3} - FK = 7.724$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 0.123$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	7.724	3.862	188.198**	0.000	5.143	10.925
Galat	6	0.123	0.021				
Total	8	7.848					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

BNT

$$BNT 1\% = t_{tabel 1\%} \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}} = 3.707 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.021}{3}} = 0.434$$

Perlakuan	Rataan	B	C	A	Notasi
B	0.020	0.000			a
C	0.057	0.037	0.000		a
A	2.003	1.983	1.947	0.000	b

Lampiran 8. Analisis Ragam Ketengikan (miliekuivalen/1000mg)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	1.28	1.29	1.29	3.86	1.287	0.006
B	0.4	0.12	0.23	0.75	0.250	0.141
C	0.4	0.23	0.21	0.84	0.280	0.104
Total	2.08	1.64	1.73	5.45	0.606	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(5.45)^2}{3 \times 3} = 3.300$$

$$JK_{total} = (1.28^2 + 1.29^2 + \dots + 0.21^2) - FK = 2.151$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(3.86^2 + 0.75^2 + 0.84^2)}{3} - FK = 2.089$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 0.062$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	2.089	1.044	101.625**	0.000	5.143	10.925
Galat	6	0.062	0.010				
Total	8	2.151					

Keterangan: ns = tidakberbedanya ; * = berbedanya ; ** = berbedasangatnya

BNT

$$BNT\ 1\% = t_{tabel\ 1\%} \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}} = 3.707 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.010}{3}} = 0.307$$

Perlakuan	Rataan	B	C	A	Notasi
B	0.250	0.000			a
C	0.280	0.030	0.000		a
A	1.287	1.037	1.007	0.000	b

Lampiran 9. Analisis Ragam TPC (CFU/g)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	50	100	510	660	220.000	252.389
B	6200	800	1100	8100	2700.000	3034.798
C	840	100	35	975	325.000	447.186
Total	7090	1000	1645	9735	1081.667	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(9735)^2}{3 \times 3} = 10530025$$

$$JK_{total} = (50^2 + 100^2 + \dots + 35^2) - FK = 30749400$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(660^2 + 8100^2 + 975^2)}{3} - FK = 11802050$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 18947350$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	11802050.000	5901025.000	1.869 ^{ns}	0.234	5.143	10.925
Galat	6	18947350.000	3157891.667				
Total	8	30749400.000					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

Lampiran 10. Analisis Ragam Kapang (CFU/g)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	10	10	20	40	13.333	5.774
B	40	20	50	110	36.667	15.275
C	-	-	20	20	20.000	-
Total	50	30	90	170	24.286	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(170)^2}{3 \times 3} = 3211.111$$

$$JK_{total} = (10^2 + 10^2 + \dots + 20^2) - FK = 2288.889$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(40^2 + 110^2 + 20^2)}{3} - FK = 1488.889$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 800$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	1488.889	744.444	3.722 ^{ns}	0.122	6.944	18.000
Galat	4	800.000	200.000				
Total	6	2288.889					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

Lampiran 11. Analisis Ragam Khamir (CFU/g)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	-	-	40	40	40.000	-
B	240	20	30	290	96.667	124.231
C	10	20	40	70	23.333	15.275
Total	250	40	110	400	57.143	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(400)^2}{3 \times 3} = 17777.778$$

$$JK_{total} = (40^2 + 240^2 + \dots + 40^2) - FK = 44822.222$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(40^2 + 290^2 + 70^2)}{3} - FK = 12422.222$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 32400$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	12422.222	6211.111	0.767 ^{ns}	0.523	6.944	18.000
Galat	4	32400.000	8100.000				
Total	6	44822.222					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

Lampiran 12. Analisis Ragam Aw (CFU/g)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	0.751	0.762	0.727	2.24	0.747	0.018
B	0.762	0.811	0.804	2.377	0.792	0.027
C	0.715	0.729	0.71	2.154	0.718	0.010
Total	2.228	2.302	2.241	6.771	0.752	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(6.771)^2}{3 \times 3} = 5.094$$

$$JK_{total} = (0.751^2 + 0.762^2 + \dots + 0.71^2) - FK = 0.0107$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(2.24^2 + 2.377^2 + 2.154^2)}{3} - FK = 0.0084$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 0.0022$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	0.0084	0.0042	11.297**	0.009	5.143	10.925
Galat	6	0.0022	0.0004				
Total	8	0.0107					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

BNT

$$BNT 1\% = t_{tabel 1\%} \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}} = 3.707 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.0004}{3}} = 0.058$$

Perlakuan	Rataan	C	A	B	Notasi
C	0.718	0.000			a
A	0.747	0.029	0.000		ab
B	0.792	0.074	0.046	0.000	b

Lampiran 13. Analisis Ragam Air (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	1	2	3			
A	10.57	11.45	12.21	34.23	11.410	0.821
B	16.27	17.58	16.1	49.95	16.650	0.810
C	7.71	8.02	7.8	23.53	7.843	0.159
Total	34.55	37.05	36.11	107.71	11.968	

Hasil perhitungan

$$FK = \frac{Y^2}{a \times b} = \frac{(107.71)^2}{3 \times 3} = 1289.049$$

$$JK_{total} = (10.57^2 + 11.45^2 + \dots + 7.8^2) - FK = 120.446$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(34.23^2 + 49.95^2 + 23.53^2)}{3} - FK = 117.736$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} = 2.710$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hit	Sig.	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan	2	117.736	58.868	130.342**	0.000	5.143	10.925
Galat	6	2.710	0.452				
Total	8	120.446					

Keterangan: ns = tidakberbedanyata ; * = berbedanyata ; ** = berbedasangatnyata

BNT

$$BNT 1\% = t_{tabel 1\%} \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}} = 3.707 \times \sqrt{\frac{2 \times 0.452}{3}} = 2.034$$

Perlakuan	Rataan	C	A	B	Notasi
C	7.843	0.000			a
A	11.410	3.567	0.000		b
B	16.650	8.807	5.240	0.000	c

Lampiran 14. Analisis Ragam Warna

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	3.90	4.20	4.30	12.40
B	4.15	4.10	4.50	12.75
C	4.45	4.70	4.35	13.50
Total	12.5000	13.0000	13.1500	38.6500

X ²			Total ²	X ² 166.4375
1	2	3		
15.2100	17.6400	18.4900	153.76	
17.2225	16.8100	20.2500	162.56	
19.8025	22.0900	18.9225	182.25	

Total	Total 1 pangkat 2	
12.40	153.76	
12.75	162.5625	
13.50	182.2500	+
38.65	498.57	

$$FK = \frac{Y^2}{ab} = \frac{38.6500^2}{3 \times 3} = \frac{1493.82}{9} = 165.9803$$

$$JKT = 3.90^2 + 4.15^2 + \dots + 4.35^2 - FK = 166.4375 - 165.9803 = 0.4572$$

$$JKP = \frac{\text{Jumlah Total Perlakuan dikuadratin}}{a} - FK$$

$$= \frac{498.57}{3} - 165.98028 = 166.1908 - 165.98028 = 0.2106$$

$$JKG = JKT - JKP = 0.4572 - 0.2106 = 0.2467$$

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0.2106	0.1053	2.5608	5.14	10.9
Galat	6	0.2467	0.0411			
Total	8					

Lampiran 15. Analisis Ragam Rasa

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	4.70	4.65	4.65	14.00
B	4.05	3.65	3.95	11.65
C	4.20	4.15	3.95	12.30
Total	12.9500	12.4500	12.5500	37.9500
X²			Total²	X² 161.1275
1	2	3		
22.0900	21.6225	21.6225	65.34	
16.4025	13.3225	15.6025	45.33	
17.6400	17.2225	15.6025	50.47	

Total	Total 1 pangkat 2	
14.00	196.00	
11.65	135.7225	
12.30	151.2900	+
37.95	483.01	

$$FK = \frac{Y^2}{ab} = \frac{37.9500^2}{3 \times 3} = \frac{1440.20}{9} = 160.0225$$

$$JKT = 4.70^2 + 4.05^2 + \dots + 3.95^2 - FK = 161.1275 - 160.0225 = 1.1050$$

$$JKP = \frac{\text{Jumlah Total Perlakuan dikuadratin}}{a} - FK$$

$$= \frac{483.01^2}{3} - 160.0225 = 161.004 - 160.0225 = 0.9817$$

$$JKG = JKT - JKP = 1.1050 - 0.9817 = 0.1233$$

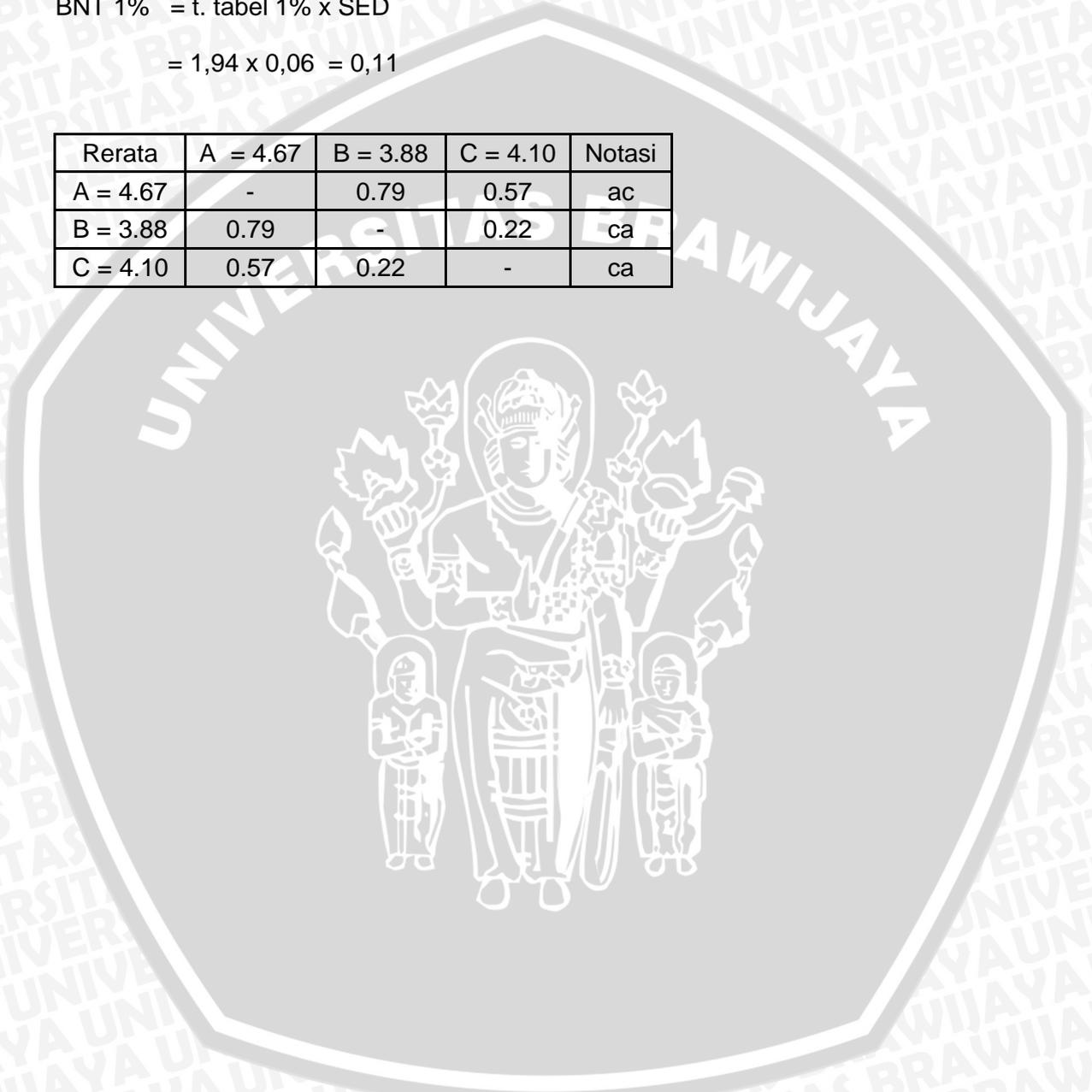
SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0.9817	0.4908	23.8784	5.14	10.9
Galat	6	0.1233	0.0206			
Total	8					

$$SED = \frac{\sqrt{2} \times KTG}{n} = \frac{\sqrt{2} \times 0,0206}{3} = 0,06$$

$$\begin{aligned} \text{BNT } 5\% &= t. \text{ tabel } 5\% \times SED \\ &= 2,44 \times 0,06 = 0,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT } 1\% &= t. \text{ tabel } 1\% \times SED \\ &= 1,94 \times 0,06 = 0,11 \end{aligned}$$

Rerata	A = 4.67	B = 3.88	C = 4.10	Notasi
A = 4.67	-	0.79	0.57	ac
B = 3.88	0.79	-	0.22	ca
C = 4.10	0.57	0.22	-	ca



Lampiran 16. Analisis Ragam Aroma

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	4.60	4.70	4.50	13.80
B	3.20	3.35	3.45	10.00
C	3.95	3.70	3.75	11.40
Total	11.7500	11.7500	11.7000	35.2000

X ²			Total ²	X ² 140.2200
1	2	3		
21.1600	22.0900	20.2500	63.50	
10.2400	11.2225	11.9025	33.37	
15.6025	13.6900	14.0625	43.36	

Total	Total 1 pangkat 2	
13.80	190.44	
10.00	100.0000	
11.40	129.9600	+
	420.40	

$$FK = \frac{Y^2}{ab} = \frac{35.2000^2}{3 \times 3} = \frac{1239.04}{9} = 137.6711$$

$$JKT = 4.60^2 + 3.20^2 + \dots + 3.75^2 - FK = 140.2200 - 137.6711 = 2.5489$$

$$JKP = \frac{\text{Jumlah Total Perlakuan dikuadratin}}{a} - FK$$

$$= \frac{420.40}{3} - 137.671 = 140.1333 - 137.671 = 2.4622$$

$$JKG = JKT - JKP = 2.5489 - 2.4622 = 0.0867$$

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	2.4622	1.2311	85.2308	5.14	10.9
Galat	6	0.0867	0.0144			
Total	8					

$$SED = \frac{\sqrt{2} \times KTG}{n} = \frac{\sqrt{2} \times 0,0144}{3} = 0,05$$

$$BNT \ 5\% = t. \text{ tabel } 5\% \times SED$$

$$= 2,44 \times 0,05 = 0,12$$

$$\begin{aligned} \text{BNT } 1\% &= t. \text{ tabel } 1\% \times \text{SED} \\ &= 1,94 \times 0,05 = 0,09 \end{aligned}$$

Rerata	A = 4.60	B = 3.33	C = 3.80	Notasi
A = 4.60	-	1.27	0.80	ac
B = 3.33	1.27	-	0.47	ca
C = 3.80	0.80	0.47	-	ca

Lampiran 17. Analisis Ragam Tekstur

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	2.90	3.50	3.40	9.80
B	4.90	4.90	4.95	14.75
C	5.50	5.40	5.15	16.05
Total	13.3000	13.8000	13.5000	40.6000

X ²			Total ²	X ²
1	2	3		
8.4100	12.2500	11.5600	32.22	190.6750
24.0100	24.0100	24.5025	72.52	
30.2500	29.1600	26.5225	85.93	

Total	Total 1 pangkat 2	
9.80	96.04	
14.75	217.5625	
16.05	257.6025	+
	571.21	

$$FK = \frac{Y^2}{ab} = \frac{40.6000^2}{3 \times 3} = \frac{1648.36}{9} = 183.1511$$

$$JKT = 2.90^2 + 4.90^2 + \dots + 5.15^2 - FK = 190.6750 - 183.1511 = 7.5239$$

$$JKP = \frac{\text{Jumlah Total Perlakuan dikuadratin}}{a} - FK$$

$$= \frac{571.21}{3} - 183.1511 = 190.4017 - 183.1511 = 7.2506$$

$$JKG = JKT - JKP = 7.5239 - 7.2506 = 0.2733$$

SK	db	JK	KT	F Hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	7.2506	3.6253	79.5793	5.14	10.9
Galat	6	0.2733	0.0456			
Total	8	7.5239				

