

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI GULA TERHADAP INDEKS
GLIKEMIK DAN KUALITAS SARI MINUMAN *Eucheuma cottonii*
UMUR PANEN 30 HARI**

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

**OLEH :
GUSTI SURYA PUTRA
NIM. 115080301111019**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI GULA TERHADAP INDEKS
GLIKEMIK DAN KUALITAS SARI MINUMAN *Eucheuma cottonii*
UMUR PANEN 30 HARI**

**LAPORAN 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:

**GUSTI SURYA PUTRA
NIM. 115080301111019**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI GULA TERHADAP INDEKS
GLIKEMIK DAN KUALITAS SARI MINUMAN *Eucheuma cottonii*
UMUR PANEN 30 HARI**

Oleh :

GUSTI SURYA PUTRA

115080301111019

**Mengetahui,
Dosen Penguji 1**

**(Dr. Ir. Happy Nursyam, MS)
NIP. 19600322 198601 1 001
Tanggal :**

Dosen Penguji 2

**(Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS)
NIP. 19640726 198903 2 004
Tanggal:**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing 1**

**(Dr. Ir. Muhammad Firdaus, MP)
NIP. 19680919 200501 1 001
Tanggal:**

Pembimbing 2

**(Dr. Ir. Yahya, MP)
NIP. 19630706 199003 1003
Tanggal:**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP**

**(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP: 19620805 198603 2 001
Tanggal:**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gusti Surya Putra

NIM : 11508030111019

Prodi : Teknologi Hasil Perikanan

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

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

Malang, 1 Juli 2015
Mahasiswa

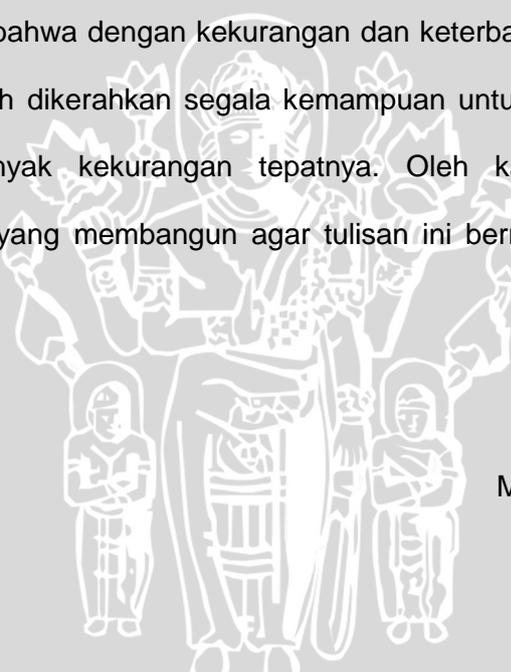
Gusti Surya Putra
NIM. 11508030111019

KATA PENGANTAR

Segala puji kehadiran Allah SWT atas petunjuk rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing umatnya menuju jalan yang diridhoi Allah SWT.

Suatu kenikmatan yang tidak dapat dipungkiri, yang telah Allah SWT berikan kepada hamba-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Gula Terhadap Indeks Glikemik dan Kualitas Sari Minuman *Eucheuma cottonii* Umur Panen 30 Hari".

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



Malang, 1 Juli 2015

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini penulis banyak menghadapi kesulitan karena terbatasnya kemampuan serta pengetahuan yang dimiliki, namun berkat bimbingan, arahan, koreksi dan saran dari berbagai pihak, akhirnya penulis skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah S.W.T atas segala kemudahan yang diberikan
2. Salam sujud penulis kepada Ayahanda Agus Sudarmanto dan Ibunda Murati yang telah banyak berkorban dan senantiasa selalu mendo'akan tanpa henti serta memberi dukungan moral dan materi bagi penulis selama menempuh Studi di Malang. Serta untuk saudaraku mas Tito, mbak Dara dan seluruh keluargaku.
3. Dosen Pembimbing (I dan II) masing-masing Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP dan Dr. Ir. Yahya, MP yang telah banyak meluangkan waktu guna memberikan arahan kepada penulis selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Dosen Penguji (I dan II) masing-masing Dr. Ir. Happy Nursyam, MS dan Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS yang telah meluangkan waktu dan bersedia menguji hasil penelitian saya.
5. Teman-teman tim *Eucheuma cottonii* Nova, Sovia, Desy, Febri, Vebryawan dan teman-teman satu tim lainnya yang senantiasa selalu membantu proses penelitian skripsi ini dari awal sampai akhir.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan dan seluruhnya yang tidak bisa disebutkan satu-satu.
7. Teman-teman Kost POHARIN D175 yang sudah banyak membantu penulis baik moril maupun materil untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini dengan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya.

Malang, 1 Juli 2015

Penulis

RINGKASAN

GUSTI SURYA PUTRA. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Gula Terhadap Indeks Glikemik dan Kualitas Sari Minuman *Eucheuma cottonii* Umur Panen 30 Hari dibawah bimbingan **Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP** dan **Dr. Ir. Yahya, MP**

Sari minuman merupakan minuman ringan yang diolah dengan cara mencampur air minum dan sari dari bahan pangan dengan penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diinginkan. Tetapi sari minuman yang terbuat dari bahan-bahan tersebut memiliki nilai indeks glikemik yang relatif tinggi. Indeks glikemik adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap gula darah, sehingga indeks glikemik dapat diartikan respon gula darah terhadap makanan atau minuman yang dikonsumsi. Salah satu faktor yang mempengaruhi nilai indeks glikemik pangan adalah kandungan karbohidrat yang ada pada bahan pangan tersebut.

Sari minuman memiliki kandungan glukosa yang tinggi, hal ini menunjukkan bahwa sari minuman memiliki indeks glikemik yang tinggi pula. Sehingga perlu adanya upaya untuk menurunkan nilai indeks glikemik tersebut. Salah satu upaya tersebut yaitu dengan penambahan bahan pangan yang berserat tinggi, salah satunya adalah rumput laut. *E. cottonii* memiliki hidrokoloid berupa karagenan yang terdiri dari serat larut air yang tinggi. Kandungan serat ini dipengaruhi oleh umur panen yang dilakukan. *E. cottonii* dengan umur panen 30 hari memiliki karagenan cukup tinggi sehingga terdapat serat yang tinggi pula.

Serat memiliki sifat menghambat proses pencernaan didalam usus halus, sehingga serat tersebut juga menghambat proses pencernaan glukosa dalam tubuh dan menghasilkan indeks glikemik rendah. Sehingga dengan penambahan *E. cottonii* dengan umur 30 hari pada sari minuman rumput laut, diharapkan sari minuman rumput laut memiliki indeks glikemik rendah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan konsentrasi gula terhadap indeks glikemik dan kualitas sari minuman *E. cottonii* umur panen 30 hari. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2015 di Laboratorium Perikanan Hasil Perikanan, Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan dan Makanan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, dan Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan lengkap (RAL). Variabel bebas pada penelitian ini yaitu perbedaan konsentrasi gula 4,8%, 6,8%, dan 8,8%, sedangkan variabel terikat yang digunakan yaitu indeks glikemik, kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar iodium, kadar serat kasar, warna, aroma dan rasa sari minuman *E. cottonii*.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi gula memberikan pengaruh terhadap indeks glikemik, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, warna dan aroma. Tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap kadar lemak, kadar protein, kadar iodium, dan aroma sari minuman *E. cottonii*. Pada penelitian ini juga didapatkan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan A (Konsentrasi gula 4,8%) dengan karakteristik indeks glikemik 41,87, kadar air 94,63%, kadar lemak 0,47%, kadar abu 0,28%, kadar protein 1,03%, kadar karbohidrat 3,65%, kadar iodium 12,06 ppm, kadar serat kasar 6,06%, warna 1,8, aroma 2,1, dan rasa 1,8.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Kegunaan Penelitian	4
1.6 Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>E. cottonii</i>	5
2.1.1 Deskripsi <i>E. cottonii</i>	5
2.1.2 Kandungan Kimia <i>E. cottonii</i>	6
2.2 Sari Minuman	7
2.2.1 Bahan Tambahan Sari Minuman	8
2.2.1.1 Gula Pasir	8
2.2.1.2 Air	10
2.2.1.3 Asam Sitrat	10
2.3 Indeks Glikemik	11
2.4 Kandungan Gizi Sari Minuman	12
2.4.1 Kadar Air	12
2.4.2 Kadar Lemak	13
2.4.3 Kadar Abu	13
2.4.4 Kadar Protein	14
2.4.5 Kadar Karbohidrat	14
2.4.6 Kadar Iodium	15
2.4.7 Kadar Serat Kasar	16
2.5 Uji Organoleptik	17
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	19
3.1.1 Bahan Penelitian	19
3.1.2 Alat Penelitian	19
3.2 Metode Penelitian	20
3.2.1 Metode	20
3.2.2 Penelitian Pendahuluan	20
3.3 Rancangan Percobaan	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.4.1 Pembuatan Sari Minuman	22
3.5 Penelitian Utama	23

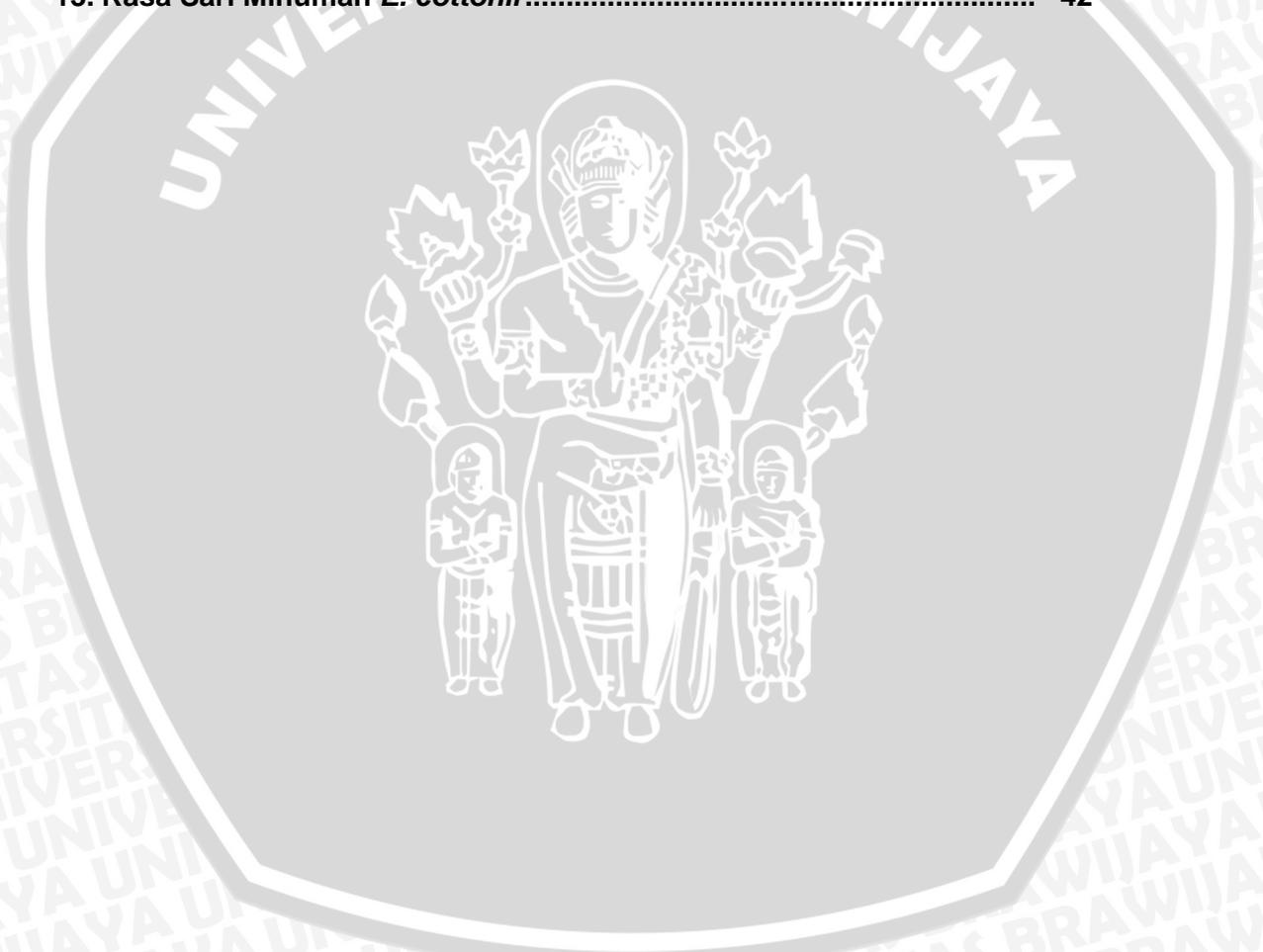
3.5.1	Indeks Glikemik.....	23
3.5.2	Kandungan Gizi Sari Minuman.....	24
3.5.2.1	Kadar Air	24
3.5.2.2	Kadar Lemak	25
3.5.2.3	Kadar Abu	26
3.5.2.4	Kadar Protein	26
3.5.2.5	Kadar Karbohidrat	27
3.5.2.6	Kadar Iodium	27
3.5.2.7	Kadar Serat Kasar	28
3.5.3	Uji Organoleptik	29
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Indeks Glikemik	31
4.2	Kandungan Gizi Sari Minuman.....	32
4.2.1	Kadar Air	32
4.2.2	Kadar Lemak	33
4.2.3	Kadar Abu	34
4.2.4	Kadar Protein	35
4.2.5	Kadar Karbohidrat	36
4.2.6	Kadar Iodium	37
4.2.7	Kadar Serat Kasar	38
4.3	Organoleptik.....	40
4.3.1	Warna	40
4.3.2	Aroma	41
4.3.3	Rasa.....	42
5.	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA.....	45
	LAMPIRAN.....	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar

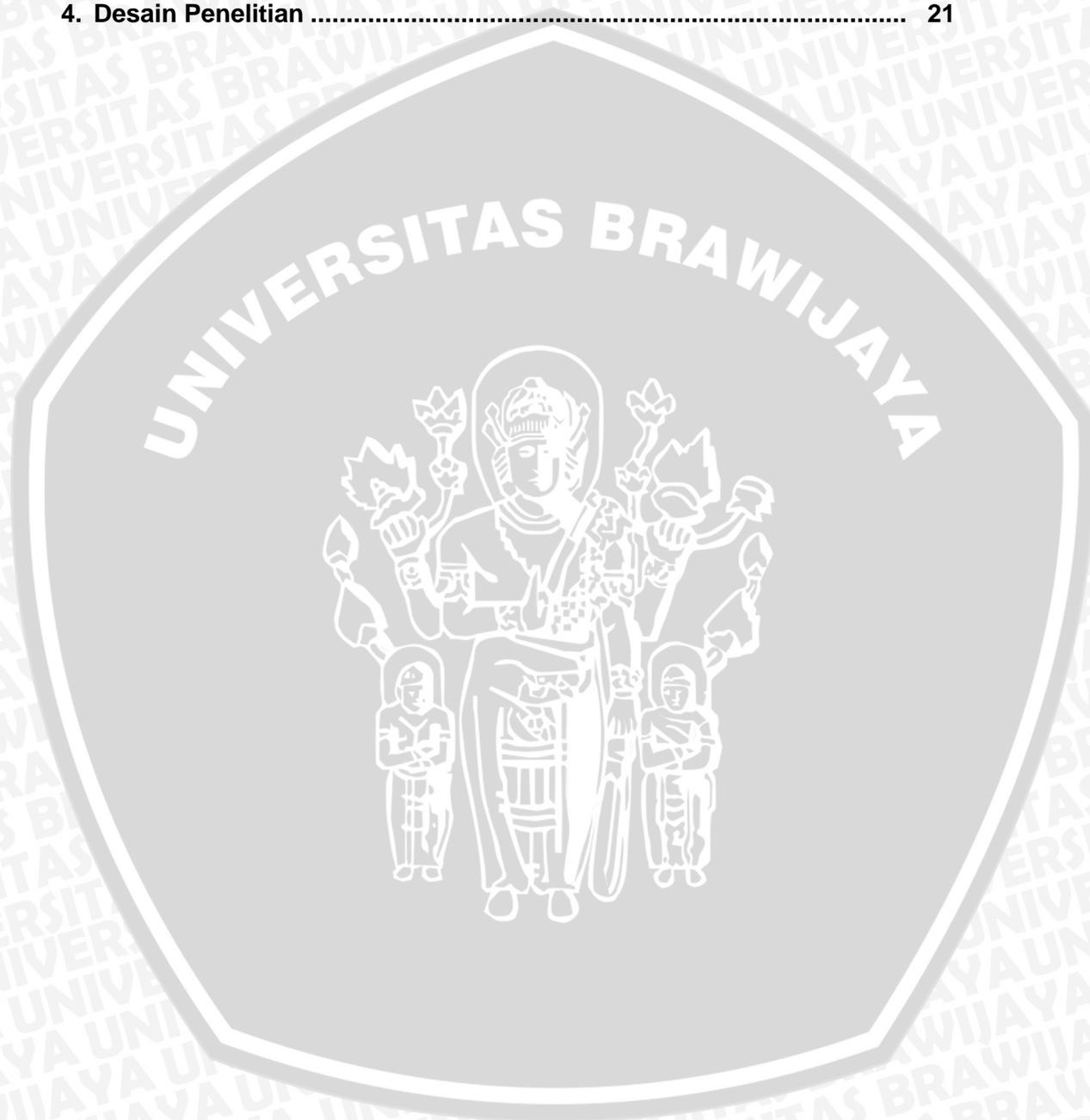
1. <i>E. cottonii</i>	5
2. Diagram Pembuatan Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	23
3. Indeks Glikemik Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	31
4. Kadar Air Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	33
5. Kadar Lemak Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	34
6. Kadar Abu Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	35
7. Kadar Protein Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	36
8. Kadar Karbohidrat Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	37
9. Kadar Iodium Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	38
10. Kadar Serat Kasar Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	39
11. Warna Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	40
12. Aroma Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	41
13. Rasa Sari Minuman <i>E. cottonii</i>	42



DAFTAR TABEL

Tabel

1. Komposisi Bahan Kimia <i>E. cottonii</i>	7
2. Syarat Mutu Sari Minuman	8
3. Komposisi Kimia Gula Pasir.....	9
4. Desain Penelitian	21



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sari minuman merupakan minuman ringan yang diolah dengan cara mencampur air minum dan sari dari bahan pangan dengan penambahan gula atau glukosa dan bahan tambahan makanan yang diinginkan. Sari minuman tidak mengandung alkohol dan soda, mempunyai bentuk serbuk atau cairan yang dikemas dalam kemasan siap untuk dikonsumsi (Nursanto, 2004). Akan tetapi sampai saat ini sari minuman yang ada di pasaran masih banyak ditemukan memiliki nilai indeks glikemik tinggi.

Indeks Glikemik adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar gula darah. Dengan kata lain nilai indeks glikemik merupakan respon glukosa darah terhadap makanan dan minuman dibandingkan dengan respon glukosa darah terhadap glukosa murni. Nilai indeks glikemik berguna untuk menentukan respon glukosa darah terhadap jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Pangan dengan indeks glikemik rendah memiliki potensi sebagai pangan fungsional (Hasan *et al.*, 2011).

Nilai indeks glikemik pada pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktor tersebut yaitu pangan yang mengandung karbohidrat (Amalia *et al.*, 2011). Pada umumnya sari minuman merupakan minuman yang memiliki kandungan gula yang cukup tinggi, dengan penambahan gula dari jenis glukosa yang tinggi tersebut menyebabkan nilai indeks glikemik yang tinggi pula (Hardiansyah *et al.*, 2010). Pangan dengan indeks glikemik tinggi tidak baik dikonsumsi karena akan meningkatkan kadar gula darah dengan cepat, kondisi ini disebut dengan hiperglikemik (Utami *et al.*, 2009). Sehingga perlu adanya upaya untuk menurunkan indeks nilai glikemik dalam pangan untuk

menghasilkan pangan yang sehat untuk dikonsumsi. Salah satu upaya tersebut yaitu dengan penambahan bahan pangan yang mengandung serat tinggi.

Serat merupakan komponen yang dapat menghambat proses pencernaan di dalam usus halus. Bahan pangan dengan sumber serat tinggi mempunyai nilai indeks glikemik yang lebih rendah karena serat tersebut menghambat penyerapan glukosa di dalam usus, sehingga menurunkan kadar gula darah dengan meningkatkan sensitivitas insulin dan menstabilkan level gula darah (Prangdimurti, 2007). Salah satu bahan pangan yang mengandung banyak serat adalah rumput laut. Rumput laut jenis *E. cottonii* mempunyai hidrokoloid berupa karagenan, karagenan tersebut terdiri dari serat larut air dalam jumlah tinggi (Prasetyowati *et al.*, 2008).

E. cottonii merupakan salah satu rumput laut dari jenis alga merah (*Rhodophyta*). Rumput laut jenis ini memiliki *thallus* yang licin dan silindris, berwarna hijau, hijau kuning, dan merah (Hamid, 2010). Widyastuti (2010) menyatakan bahwa *E. cottonii* dengan umur panen 30 hari memiliki kandungan kimia yaitu air 12,97%, abu 28,09%, karbohidrat 32,15% dan karagenan 46,77%. Kandungan karagenan yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa *E. cottonii* memiliki kandungan serat yang tinggi pula, sehingga *E. cottonii* dengan umur 30 hari sangat baik jika dijadikan bahan untuk menurunkan nilai indeks glikemik pangan.

E. cottonii pada umur panen 30 hari ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai produk makanan dan minuman. Salah satu olahan tersebut menjadi sari minuman *E. cottonii*. Penambahan *E. cottonii* pada pengolahan sari minuman diharapkan dapat memiliki nilai indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan sari minuman pada umumnya. Sehingga sari minuman *E. cottonii* ini dapat dijadikan minuman yang sehat dan disukai konsumen walaupun mengandung gula yang banyak.

Selain mempengaruhi nilai indeks glikemik, penambahan gula juga mempengaruhi cita rasa dan warna pada sari minuman *E. cottonii*. Penelitian sebelumnya seperti Sanger (2010), menyatakan bahwa perbedaan konsentrasi gula yang ditambahkan pada produk sari minuman rumput laut dapat mempengaruhi warna dan rasa dari produk. Sari minuman dengan konsentrasi gula rendah akan menghasilkan sari minuman yang kurang manis sedangkan sari minuman dengan konsentrasi gula tinggi akan menghasilkan sari minuman yang terlalu manis dan warnanya semakin pekat (Rosyida, 2014). Namun, belum ada penelitian yang melaporkan tentang pengaruh perbedaan konsentrasi gula pasir 4,8%, 6,8%, dan 8,8% terhadap indeks glikemik dan kualitas sari minuman *E. cottonii* umur panen 30 hari.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah pengaruh perbedaan konsentrasi gula yang ditambahkan terhadap indeks glikemik dan kualitas sari minuman *E. cottonii* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi gula yang ditambahkan terhadap indeks glikemik dan kualitas sari minuman *E. cottonii*.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah:

Ho: Diduga perbedaan konsentrasi gula tidak memberikan pengaruh terhadap indeks glikemik dan kualitas sari minuman *E. cottonii*.

H1: Diduga perbedaan konsentrasi gula memberikan pengaruh terhadap indeks glikemik dan kualitas sari minuman *E. cottonii*.

1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat, lembaga dan institusi lain dalam inovasi pembuatan sari minuman *E. cottonii* untuk menghasilkan sari minuman dengan indeks glikemik yang rendah dan kualitas yang memenuhi standart.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – April 2015 di Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan dan Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan dan Makanan Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Pengujian kadar iodium dan kadar serat kasar di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya. Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *E. cottonii*

2.1.1 Deskripsi *E. cottonii*

E. cottonii merupakan salah satu rumput laut dari jenis alga merah (*Rhodophyta*). Rumput laut jenis ini memiliki *thallus* yang licin dan silindris, berwarna hijau, hijau kuning, abu-abu dan merah. Tumbuh melekat pada substrat dengan alat perekat berupa cakram. Umumnya *E. cottonii* tumbuh dengan baik di daerah pantai terumbu (*reef*). Habitat khususnya adalah daerah yang memperoleh aliran air laut (Wiratmaja *et al.*, 2011). Ditambahkan oleh Hamid (2009), klasifikasi rumput laut jenis *E. cottonii* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Rhodophyta
Kelas	: Rhodophyceae
Ordo	: Gigartinales
Famili	: Solieracea
Ganus	: <i>Eucheuma</i>
Spesies	: <i>E. cottonii</i>



Gambar 1. *E. cottonii*

Gambar 1 menunjukkan rumput laut *E. cottonii*. Rumput laut jenis *E. cottonii* memiliki ciri-ciri bercabang banyak, memiliki duri halus pada batang, terdapat ujung batang yang disebut ujung *thallus* dan cabang (*thallus*).

E. cottonii memerlukan sinar matahari untuk proses fotosintesis, sehingga rumput laut jenis ini hanya mungkin hidup pada lapisan fotik atau hanya kedalaman sejauh sinar matahari masih mampu mencapainya. *E. cottonii* tumbuh di bagian terumbu karang dangkal sampai dengan kedalaman 6 meter, melekat di batu karang, cangkang kerang dan benda keras lainnya (Fatimah, 2012). *E. cottonii* banyak ditemukan di Filipina, Indonesia, Asia tropis, dan daerah Pasifik barat. Rumput laut jenis ini merupakan jenis rumput laut tropis yang hidup menempel pada batu karang dengan kedalaman sekitar 1-2 meter (Zada, 2009).

2.1.2 Kandungan Kimia *E. cottonii*

E. cottonii merupakan rumput laut merah penghasil karaginan dari golongan *Rhodophyceae* yang memiliki kandungan gizi yang cukup baik. Asam lemak omega-3 dan omega-6 yang ada pada rumput laut *E. cottonii* berperan penting dalam pembentukan membran otak. Selain itu, karaginan yang ada pada kandungan *E. cottonii* dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengental, pengental dan stabilisator (Rahmawati, 2006).

Kandungan utama dari *E. cottonii* yaitu karbohidrat (gula atau *vegetable-gum*), protein dan lemak. Protein dari beberapa jenis rumput laut memiliki kualitas lebih baik jika dibandingkan dengan protein tanaman darat. *E. cottonii* memiliki kandungan vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12 dan C serta mengandung mineral seperti fosfor, kalium, natrium, iodium, kalsium, dan zat besi (Nursanto, 2004).

Kandungan yang terdapat pada rumput laut segar adalah air yang mencapai 80-90%, sedangkan kadar protein dan lemak sangat kecil, lemak dari rumput laut kaya dengan omega-3 dan omega-6. Kandungan yodium dari rumput laut yaitu 2.400-155.000 kali lebih banyak dibanding kandungan yodium sayuran

yang hidup didaratan (Kresnarini, 2011). Komposisi bahan kimia dari rumput laut jenis *E. cottonii* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kimia *E. cottonii*

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

Sumber: Rohmah (2013)

Tabel 1. Menunjukkan bahwa kandungan bahan kimia dari *E. cottonii*. Jumlah kandungan kimia tertinggi ada pada karagenan yaitu sejumlah 61,52%, sedangkan jumlah komposisi kimia terendah ada pada lemak sejumlah 0,37%.

2.2 Sari Minuman

Sari minuman merupakan minuman ringan yang diolah dengan cara mencampur air minum dan sari dari bahan yang dipakai untuk olahan sari minuman dengan penambahan gula atau glukosa dan bahan tambahan makanan yang diinginkan. Sari minuman tidak mengandung alkohol, mempunyai bentuk serbuk atau cairan yang dikemas dalam kemasan siap untuk dikonsumsi. Gula dan flavor berperan penting dalam memberikan rasa dan aroma sari minuman (Nursanto, 2004).

Minuman rumput laut mempunyai kandungan iodium dan serat yang cukup tinggi. Kualitas pada produksi sari minuman rumput laut sebagai bahan makanan mempunyai dua aspek. Aspek pertama berhubungan dengan kadar dan kualitas asam lemak, kelembaban dan kadar kotoran. Aspek kedua berhubungan

dengan rasa, aroma dan kejernihan serta kemurnian produk (Haslindah, 2013).

Syarat mutu dari sari minuman menurut SNI dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Sari Minuman Menurut SNI No. 01-3719-2009

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	- Aroma	-	Normal
	- Rasa	-	Normal
2.	Padatan terlarut	%	Min. 13.5
3.	Bahan Tambahan Makanan		
	- Pemanis buatan	-	Tidak boleh ada
	- Pewarna tambahan	-	Sesuai SNI 01-0222
	- Pengawet	-	Sesuai SNI 01-0222
4.	Cemaran Logam		
	- timbal (Pb)	Mg/Kg	Maks. 0,3
	- tembaga (Cu)		Maks. 5.0
	- seng (Zn)		Maks. 5.0
	- timah (Sn)		Maks. 40.0
	- raksa (Hg)		Maks. 0.03
	- arsen (Ar)		Maks. 0.2
5.	Cemaran Mikroba		
	- Angka lempeng total	Koloni/mL	Maks. 2×10^2
	- Koliform	APM/mL	maks. 20
	- <i>E. coli</i>	APM/mL	Maks. 3
	- <i>Salmonella</i>	-	Negatif
	- <i>S. aureus</i>	Koloni/25	0
	- Kapang	Koloni/mL	Maks. 50
	- Khamir	Koloni/mL	Maks. 50

Sumber : Khurniyati dan Teti (2015)

2.2.1 Bahan Tambahan Sari Minuman

2.2.1.1 Gula Pasir

Gula pasir adalah produk yang terdiri dari molekul-molekul sukrosa.

Molekul sukrosa tersusun atas satu buah molekul glukosa ($C_6H_{12}O_6$) dan satu buah molekul fruktosa. Rumus molekul sukrosa yaitu ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Sehingga, satu molekul sukrosa terdiri dari 12 buah atom karbon, 22 buah atom hydrogen, dan 11 buah atom oksigen (Aloysius, *et al.*, 2007).

Penambahan gula dalam produk tidak hanya untuk menghasilkan rasa manis saja walaupun rasa ini penting. Gula bersifat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya, kemampuan mengurangi kelembaban relatif dan daya mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan pangan (Safitri,2012).

Gula pasir atau sukrosa merupakan hasil dari penguapan nira tebu (*Saccharum officinarum*). Gula pasir mempunyai berbentuk kristal warnanya putih dan mempunyai rasa manis. Gula pasir mempunyai kandungan sukrosa 97,1%, gula reduksi 1,24%, kadar airnya 0,61%, dan senyawa organik bukan gula 0,7%. Fungsi gula sebagai sumber nutrisi dalam bahan makanan, sebagai pembentuk tekstur dan pembentuk flavor melalui reaksi pencoklatan (Sularjo, 2010). Komposisi kimia gula pasir dalam 1000 g bahan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Gula Pasir dalam 1000 g Bahan

Komponen	Jumlah
Kalori	364
Protein (g)	0
Lemak (g)	0
Karbohidrat (g)	94
Kalsium (mg)	5
Fosfor (mg)	1
Besi (mg)	0
Vitamin A (SI)	0
Vitamin c (mg)	0
Air (g)	5,40

Sumber : Sularjo (2010)

Tabel 3. menunjukkan komposisi kimia gula pasir dalam 1000 g bahan.

Gula pasir digunakan untuk bahan tambahan makanan dan sebagai pengawet makanan.

2.2.1.2 Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa pada makanan. Sebuah molekul air terdiri dari sebuah molekul atom oksigen yang berikatan kovalen dengan dua atom hidrogen. Air memiliki fungsi sebagai bahan yang dapat mendispersikan berbagai senyawa pada bahan makanan, sedangkan pada beberapa bahan air dapat berfungsi sebagai pelarut. Air mempunyai kemampuan untuk melarutkan berbagai bahan seperti garam, vitamin yang larut air, dan mineral (Winarno, 2004).

Air minum adalah air yang dibutuhkan untuk keperluan sehari-hari seperti masak dan minum. Agar air minum tidak mengganggu kesehatan manusia maka air yang dikonsumsi harus memenuhi persyaratan yaitu jernih, bersih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak terdapat kandungan zat kimia dalam air, dan tidak terdapat bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit. Air minum yang kotor dan tidak memenuhi persyaratan kesehatan dapat menyebabkan penurunan kesehatan, sehingga mudah terjangkit penyakit pada tubuh seseorang (Widarto, 1996).

2.2.1.3 Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan padatan kering berwarna putih dengan rumus kimia $C_6H_8O_7$ dan memiliki berat molekul 192,12 (Maulana, 2011). Senyawa ini dapat berfungsi sebagai bahan pengawet alami yang baik dan dapat juga dipakai untuk mengatur tingkat keasaman pada berbagai pengolahan makanan dan minuman ringan. Penggunaan asam sitrat pada pengolahan makanan cenderung aman karena mudah dimetabolisme dan mudah dikeluarkan oleh tubuh (Ovelando *et al.*, 2012).

Secara alami asam sitrat terdapat pada buah-buahan terutama buah jeruk. Asam sitrat dapat digunakan sebagai pengasam dalam minuman berkarbonasi, *jelly*, dan selai (Haryani, 2011). Asam sitrat berfungsi sebagai pemberi rasa asam dan mencegah kristalisasi gula. Selain itu, asam sitrat juga berfungsi sebagai katalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula *invert* selama penyimpanan (Safitri, 2012).

Pembuatan asam sitrat dapat dibagi menjadi 2 cara, yaitu dengan cara kimia dan dengan proses fermentasi. Pembuatan asam sitrat dengan cara fermentasi lebih sering dipakai karena memiliki efisiensi yang lebih tinggi, asam sitrat dengan proses fermentasi diproduksi menggunakan bahan baku gapek, bekatul, tetes tebu, tepung aren, dan buangan pada buah-buahan. Alat yang digunakan dalam pembuatan asam sitrat yaitu biorektor yang berbentuk tangki berpengaduk (Haryani dan Widayat, 2004).

2.3 Indeks Glikemik

Indeks Glikemik merupakan tingkatan pangan berdasarkan efeknya terhadap kadar gula darah. Sehingga indeks glikemik juga dapat diartikan sebagai respon glukosa darah terhadap makanan dibandingkan dengan respon glukosa darah terhadap glukosa murni. Indeks glikemik bermanfaat untuk menentukan respon glukosa darah terhadap jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi oleh tubuh. Pangan dengan indeks glikemik rendah memiliki potensi sebagai pangan fungsional karena dapat digunakan sebagai pengganti makanan pokok beras bagi penderita diabetes mellitus (Hasan *et al.*, 2011).

Salah satu cara mengontrol glukosa darah adalah dengan pengaturan diet, yaitu dengan mengonsumsi makanan tinggi serat dan berindeks glikemik rendah. WHO merekomendasikan makanan dengan indeks glikemik rendah dapat membantu meningkatkan pengendalian glukosa darah, namun tetap

memperhatikan jumlah asupan karbohidrat. Makanan dengan indeks glikemik rendah dapat memperbaiki sensitivitas insulin serta menurunkan laju penyerapan glukosa, sehingga bermanfaat dalam pengendalian glukosa darah pada penderita diabetes militus (Handayani dan Fitriyono, 2014).

Penghitungan indeks glikemik dapat dilakukan dengan menghitung rasio antara luas kurva respon glukosa yang mengandung karbohidrat total yaitu 50 g gula terhadap luas kurva respon glukosa setelah memakan 50 g glukosa murni, pada orang yang sama dihari yang berbeda. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan dengan mengambil sampel darah pada beberapa titik setelah puasa 10 jam yaitu pada menit ke-0, 30, 60, 90, dan 120 setelah memakan karbohidrat yang diuji (Prangdimurti, 2007).

2.4 Kandungan Gizi Sari Minuman

2.4.1 Kadar air

Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan. Air dalam bahan pangan sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan tersebut karena dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur cita rasa makanan, dan dapat mempengaruhi daya tahan makanan dari serangan mikrobia. Sehubungan dengan hal tersebut maka kadar air suatu bahan cukup penting untuk diketahui jumlahnya (Nugrahawati, 2011).

Prinsip penentuan kadar air dengan metode *Thermogravimetri* yaitu menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan cara pemanasan, kemudian dilakukan penimbangan bahan sampai berat konstan yang berarti semua air pada bahan pangan sudah diuapkan (Sulthoniyah *et al.*, 2013). Pengukuran kadar air dilakukan dengan cara menimbang sampel dalam cawan yang telah diketahui bobotnya lalu dimasukkan kedalam oven dan dikeringkan pada suhu 105 °C, setelah 3 jam cawan beserta sampel diambil dan didinginkan

dalam desikator kemudian ditimbang sampai berat konstan/tetap. Perhitungan kadar air diperoleh dengan membandingkan bobot sampel sebelum dikeringkan dan bobot yang hilang setelah dikeringkan dikali 100% (Musfiroh *et al.*, 2007).

2.4.2 Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Lemak terdiri dari trigliserida campuran, yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Lemak tersebut jika dihidrolisis akan menghasilkan 3 molekul asam lemak rantai panjang dan 1 molekul gliserol (Sulthoniyah *et al.*, 2013).

Lemak merupakan ester asam lemak dan gliserol, sehingga apabila lemak dipecah secara sempurna akan menghasilkan gliserol dan asam-asam lemak. Asam-asam lemak ini yang menentukan kualitas dari lemak itu sendiri, sehingga pengukuran dan jenis kadar asam lemak sangat penting untuk menentukan kualitas lemak (Handayani., *et al* 2004). Pengukuran kadar lemak total dapat dilakukan dengan metode Goldfish, dimana prinsip metode ini adalah dengan mengesktrasi lemak dari sampel uji dengan pelarut heksan atau eter dengan menggunakan alat ekstrasi Goldfish (Sudarmadji *et al.*, 2003).

2.4.3 Kadar Abu

Kadar abu suatu bahan adalah residu senyawa oksida garam yang tersisa dari pengeringan suatu bahan pada temperatur yang tinggi (Saswika *et al* .,2013). Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sulthoniyah *et al.*, 2013).

Pengukuran kadar abu dilakukan dengan metode *drying ash*. Sampel ditimbang pada cawan yang sudah diketahui bobotnya. Lalu diarakkan di atas nyala pembakaran dan diabukan dalam tanur pada suhu 550° C hingga pengabuan sempurna. Setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga diperoleh bobot tetap. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan membandingkan berat abu dan berat sampel dikali 100% (Musfiroh *et al.*, 2007).

2.4.4 Kadar Protein

Protein merupakan sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak maupun karbohidrat. Bila suatu protein dihidrolisa dengan asam, alkali, atau enzim, akan dihasilkan campuran asam-asam amino (Ambarwari dan Joko, 2004). Protein atau asam amino esensial berfungsi terutama sebagai katalisator, pembawa, penggerak, pengatur, ekspresi genetik, *neurotransmitter*, penguat struktur, penguat immunitas dan untuk pertumbuhan (Hardiansyah *et al.*, 2010).

Tujuan analisa protein dalam makanan adalah untuk mengetahui jumlah kandungan protein dalam bahan makanan; menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi; dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia.. Kadar protein yang dihitung merupakan kadar protein kasar (*crude protein*). Hal ini karena nitrogen yang terdapat dalam bahan pangan sesungguhnya bukan hanya berasal dari asam-asam amino protein, tetapi juga dari senyawa-senyawa nitrogen lain yang dapat/tidak dapat digunakan sebagai sumber nitrogen tubuh (Sulthoniyah *et al.*, 2013).

2.4.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah senyawa karbon yang mengandung sejumlah besar gugus hidroksil. Karbohidrat paling sederhana bisa berupa aldehid (disebut

polihidroksialdehid atau aldosa) atau berupa keton (disebut polihidroksiketon atau ketosa). Berdasarkan pengertian di atas berarti diketahui bahwa karbohidrat terdiri atas atom C, H dan O. Adapun rumus umum dari karbohidrat adalah: $C_n(H_2O)_n$ atau $C_nH_{2n}O_n$ (Wiratmaja *et al.*, 2011).

Karbohidrat merupakan komponen utama bahan pangan yang memiliki sifat fungsional yang penting dalam proses pengolahan pangan. Kandungan karbohidrat berasal dari bahan baku yang digunakan. Perbedaan bahan baku dapat menyebabkan perbedaan jumlah karbohidrat (Luthfiyanti *et al.*, 2011). Perhitungan kadar karbohidrat didapat dengan metode *carbohydrate by difference* yaitu diperoleh melalui perhitungan 100 persen kandungan zat gizi dikurangi jumlah analisis hasil kadar air, lemak, abu, dan protein (Rakhmawati *et al.*, 2011).

2.4.6 Kadar Iodium

Iodium merupakan sejenis mineral yang terdapat dialam dan didalam tubuh manusia. Iodium berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan dan perkembangan termasuk kecerdasan mulai dari janin sampai dewasa (Puspitasari *et al.*, 2014). Kekurangan iodium secara terus-menerus dalam waktu lama akan menimbulkan dampak pada pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Didalam usus semua bentuk senyawa iodium, baik dari makanan atau minuman diubah menjadi iodida. Organ utama yang mengambil iodida adalah tiroid, yaitu dengan cara masuk kedalam sirkulasi darah dan selanjutnya diikat oleh kelenjar tiroid, iodida dipakai sebagai bahan dasar pembentukan hormon tiroid dan ginjal, kemudian diekresikan kedalam urin (Febrianti, 2013).

Iodium adalah komponen esensial yang dibutuhkan oleh tubuh yang digunakan untuk sintesa hormon tyroid. Jumlah iodium yang dibutuhkan oleh tubuh sangatlah kecil yaitu sekitar 100-150 μg /hari. Didalam tubuh manusia

komposisi iodium haruslah tepat, tidak diperbolehkan kekurangan atau kelebihan. Kelebihan iodium dapat meningkatkan resiko hipertiroid sedangkan kekurangan iodium dapat menyebabkan resiko hipotiroid pada tubuh (Kusrini dan Prihatin, 2010).

Iodium termasuk dalam golongan unsur halogen, terdapat dalam bentuk iodida dari air laut yang terasimilasi dengan rumput laut, tanah kaya nitrat, air garam dari air laut yang disimpan, dan didalam air payau dari sumur minyak dan garam. Iodium berbentuk padatan berkilauan berwarna hitam kebiru-biruan, menguap pada suhu kamar menjadi gas ungu biru dengan bau menyengat. Iodium membentuk senyawa dengan banyak unsur, tapi tidak sereaktif halogen lainnya, yang kemudian menggeser iodida. Iodium menunjukkan sifat-sifat menyerupai logam. Iodium sedikit larut dalam air, mudah larut dalam kloroform,, karbon tetraklorida, atau karbondisulfida yang kemudian membentuk larutan berwarna ungu yang indah (Subhan, 2014).

2.4.7 Kadar Serat Kasar

Serat kasar merupakan salah satu jenis polisakarida atau sering disebut karbohidrat kompleks. Serat kasar memiliki rantai kimiawi panjang sehingga susah untuk dicerna oleh enzim dalam saluran pencernaan manusia, tetapi ada beberapa yang dapat dicerna oleh bakteri dalam usus. Dengan demikian serat kasar sangat bermanfaat terhadap kesehatan manusia. Konsumsi serat kasar yang dianjurkan dalam diet makanan sehari-hari sebesar 20 sampai 30 g/hari. Serat kasar dalam makanan digolongkan menjadi 2 golongan yaitu larut air (pektin dan gum) dan tidak larut air (lignin, selulosa, dan hemiselulosa), dimana serat kasar tersebut mempunyai fungsi masing-masing atau saling mendukung (Nurhayati, 2006).

Serat kasar adalah serat yang secara laboratorium tahan asam dan basa, sebagian besar terdiri dari selulosa dan tidak mudah larut. Serat dibagi menjadi dua golongan yaitu serat larut air dan serat tidak larut air. Dari seluruh makanan berserat hampir seluruhnya terdiri dari kombinasi kedua jenis serat tersebut. Namun komposisi serat tidak larut air umumnya lebih dominan dibandingkan serat yang larut air (Permadi, 2009).

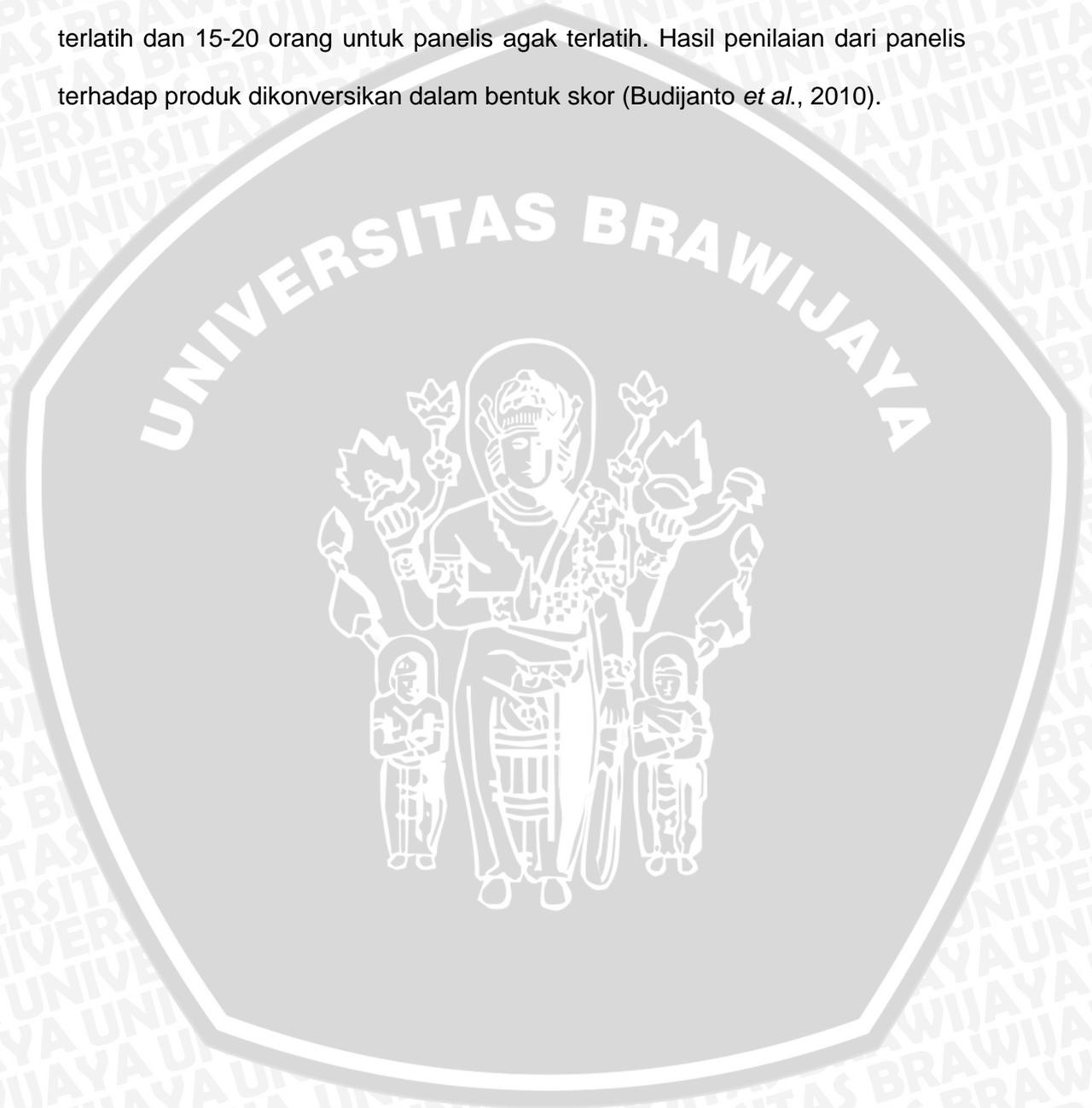
Dalam ilmu gizi, serat sayuran dan buah yang kita makan disebut serat kasar (*crude fiber*). selain serat kasar terdapat juga serat makanan yang tidak hanya terdapat pada sayur dan buah, tetapi juga ada pada makanan lain misalnya beras, kentang, umbi-umbian dan kacang-kacangan. Serat dalam makanan disebut sebagai *dietary fiber*, serat makanan sangat baik untuk kesehatan manusia. Serat mempunyai fungsi yang tidak tergantikan oleh zat lainnya dalam memicu terjadinya kondisi fisiologis dan metabolik yang dapat memberikan perlindungan pada kesehatan saluran pencernaan, khususnya usus halus (Kusharto, 2006).

2.5 Uji Organoleptik

Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk menilai suatu produk. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawi, sifat indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengetahui klasifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut (Igfar, 2012).

Uji Organoleptik dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu bahan pangan. Faktor yang mempengaruhi daya terima terhadap suatu makanan adalah rangsangan cita rasa yang meliputi tekstur, aroma, rasa dan warna (Handarsari

dan Agustin, 2010). Prinsip uji perbandingan jamak (*multiple comparison*) yaitu dengan cara membandingkan dua atau lebih sampel yang disajikan secara bersamaan untuk kemudian dibandingkan dengan sampel referensi. Pada uji perbandingan jamak jumlah panelis yang digunakan adalah 5-15 orang panelis terlatih dan 15-20 orang untuk panelis agak terlatih. Hasil penilaian dari panelis terhadap produk dikonversikan dalam bentuk skor (Budijanto *et al.*, 2010).



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan sari minuman *E. cottonii* dalam penelitian ini adalah *E. cottonii* dengan umur panen 30 hari seberat 900 g yang diperoleh dari Desa Andelan Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi. Bahan tambahan tambahan yang digunakan yaitu gula pasir, asam sitrat, air. Bahan yang digunakan untuk proses pemucatan *E. cottonii* air tawar, kapur tohor (CaCO_3), dan jeruk nipis. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisa adalah kertas label, silika jel, kertas saring, benang kasur, kapas, *Petroleum Eter* (PE), tablet Kjeldahl, H_2SO_4 pekat, 0,1N, 0,3N, 4N, metilen oranye, H_3BO_3 , aquades, *tissue*, larutan KI 10%, indikator amilum, NaOH, K_2SO_4 , dan alkohol 95%, roti tawar.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan sari minuman *E. cottonii* adalah timbangan digital, kompor gas, tabung gas, panci, dandang, sendok makan, pengaduk kayu, termometer, piring plastik dan baskom. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisa adalah timbangan analitik, spatula, botol timbang, oven merk Binder tipe RE53, desikator, gelas piala, *sample tube*, Goldfish merk Labconco, kurs porselen, kompos listrik, *muffle*, *crushable tank*, tabung destruksi, destruksi, destilator merk Buchi KjellMaster K-375, labu kjeldahl, buret dan statif, *beaker glass* 1000 mL, rak labu kjeldahl, erlenmeyer 250 mL, labu ukur 50 mL, tabung reaksi, rak tabung reaksi, Spektrofotometer UV-Vis, dan erlenmeyer 500 mL, jarum tusuk, glukometer.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Tujuan dari penelitian ini yaitu dimulai dari penelitian pendahuluan untuk mendapatkan konsentrasi gula yang tepat untuk sari minuman *E. cottonii*, kemudian dilanjutkan dengan penelitian utama yaitu untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi gula terhadap indeks glikemik dan kualitas sari minuman *E. cottonii*. Metode ini dilaksanakan dengan memberikan variabel bebas secara sengaja kepada objek penelitian untuk diketahui akibatnya didalam variabel terikat. Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas : perbedaan konsentrasi gula pasir yang ditambahkan pada sari minuman *E. cottonii*
2. Variabel terikat : indeks glikemik, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar iodium, kadar serat kasar, dan organoleptik sari minuman *E. cottonii*.

3.2.2 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui konsentrasi gula yang terbaik pada pembuatan sari minuman *E. cottonii* yang nantinya digunakan sebagai komposisi sari minuman *E. cottonii* pada penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan menggunakan bahan-bahan yaitu rumput laut 100 g, jumlah gula yang digunakan 3,8%, 4,8%, 6,8%, 8,8%, dan 9,8%, jumlah asam sitrat sebanyak 0,62 g, dan jumlah air yang digunakan yaitu 750 mL. Rumput laut yang telah ditimbang kemudian dikukus selama 15 menit. Rumput laut yang telah dikukus kemudian dihaluskan agar saat perebusan rumput laut dapat tercampur dengan rata. Kemudian air direbus sampai mendidih dan ditambahkan bahan-bahan seperti rumput laut, gula pasir, dan asam sitrat, ditunggu hingga mendidih

dan dilakukan penyaringan dengan saringan 80 mesh, untuk memisahkan residu dan filtrat. Filtrat tersebut adalah sari minuman *E. cottonii*. Hasil percobaan penelitian pendahuan tersebut didapat konsentrasi gula yang tepat yaitu 6,8%, kemudian diambil konsntrasi gula 4,8% dan 8,8% untuk membandikan sari minuman yang kurang manis dan yang terlalu manis. Sehingga didapatkan konsentrasi gula 4,8%, 6,8%, dan 8,8%.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan percobaan ini terdiri dari satu faktor yaitu jumlah gula tiga perlakuan dan tiga kali ulangan sehingga didapatkan sembilan satuan percobaan. Desain penelitian yang digunakan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Desain Penelitian

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	A1	A2	A3		
B	B1	B2	B3		
C	C1	C2	C3		
Total					

Keterangan:

A = Konsentrasi gula pasir 4,8%

B = Konsentrasi gula pasir 6,8 %

C = Konsentrasi gula pasir 8,8%

Analisa dalam penelitian ini menggunakan analisa data statistik dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan persaaam sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = hasil pengamatan (parameter indeks glikemik, kandungan gizi, dan organoleptik sari minuman *E. cottonii*)

μ = nilai rata-rata umum

T_i = konsentrasi gula pada taraf ke-i terhadap parameter

ϵ_{ij} = galat percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

I = perbedaan konsentras gula

J = ulangan (I, II, III)

Selang kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 95%.

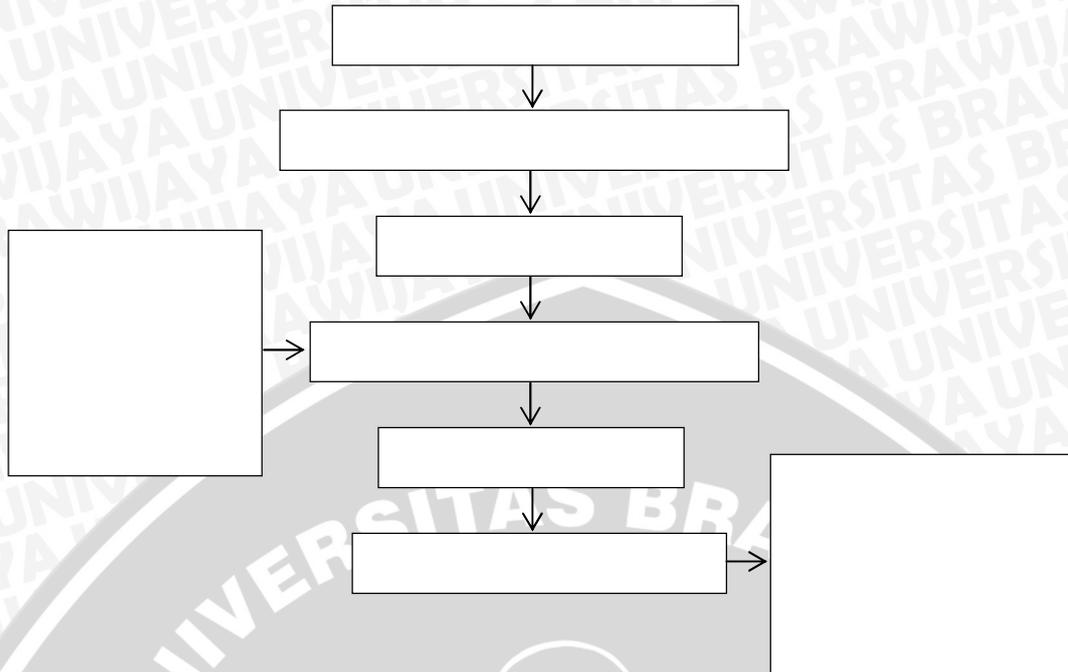
Dimana jika F hitung nilainya lebih dari F 5%, maka dilanjutkan dengan uji BNT.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Sari Minuman (Sanger, 2010)

Pembuatan sari minuman *E. cottonii* dapat dilakukan dengan cara rumput laut yang telah bersih ditimbang sebanyak 100 g, kemudian dikukus selama 15 menit sampai lunak dan rumput laut dihaluskan. Setelah bahan baku siap selanjutnya disiapkan bahan tambahan seperti gula pasir 4,8%, 6,8 %, 8,8 %, air 750 mL, dan asam sitrat 0,62 g.

Setelah bahan baku dan bahan tambahan telah disiapkan maka air mineral sebanyak 750 mL direbus hingga mendidih, dimasukkan rumput laut yang sudah halus dan diaduk hingga merata, dimasukkan gula pasir dan diaduk hingga merata, dimasukan bahan tambahan terakhir yaitu asam sitrat dan diaduk hingga rata, ditunggu hingga mendidih selama 1 menit. Kemudian sari minuman disaring untuk memisahkan residu dan filtrat, filtrat tersebut adalah sari minuman *E. cottonii* dan siap untuk dilakukan analisa. Diagram pembuatan sari minuman dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Pembuatan Sari Minuman *E. cottonii*

3.5 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan setelah didapat konsentasi gula 4,8%, 6,8%, 8,8% dari penelitian pendahuan. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian utama meliputi analisis indeks glikemik, kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar protein, kadar iodium, kadar serat kasar, dan uji organoleptik.

3.5.1 Uji Indeks Glikemik (Hasan *et al.*, 2011)

Prinsip pengujian indeks glikemik dapat dilakukan dengan pengukuran kadar gula darah setelah mengkonsumsi sampel uji dan sampel standart.

Prosedur pengujian indeks glikemik adalah sebagai berikut :

- Disiapkan 3 orang sukarelawan yang telah lolos seleksi (sehat, non diabetes, kadar glukosa normal 70-120 mg/dL)
- Relawan diharuskan puasa kecuali air putih selama 10 jam sebelum dilakukan pengujian

- Ambil darah relawan sebanyak 0,5 μ L dengan menggunakan *finger prick* setiap 0 menit (kadar gula darah puasa), 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 120 menit setelah mengkonsumsi sampel uji
- Nilai kadar gula darah diplotkan menjadi grafik dengan sumbu x sebagai waktu pengukuran dan sumbu y sebagai kadar gula darah
- Perhitungan indeks glikemik merupakan perbandingan antara luas kurva kenaikan kadar gula darah setelah mengkonsumsi sampel dan roti tawar sebagai standar
- Hitung indeks glikemik menggunakan rumus sebagai berikut :

$$IG = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Dimana :

a = luas area di bawah kurva respon glikemik sampel

b = luas area di bawah kurva respon glikemik standar roti tawar

3.5.2 Kandungan Gizi Sari Minuman

3.5.2.1 Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 2010)

Prinsip penentuan kadar air menggunakan metode pengeringan dalam oven. Metode ini dilakukan dengan menguapkan air yang ada dalam bahan dengan pemanasan dengan suhu 105 °C selama 3 jam kemudian menimbang bahan sampai didapat berat konstan yang berarti air yang ada dalam bahan telah diuapkan semua. Prosedur kerja dari analisis kadar air adalah sebagai berikut :

- Timbang bahan sebanyak 2 g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya
- Dimasukkan dalam oven bersuhu 100 – 105 °C selama 3 – 5 jam. Kemudian didinginkan dalam eksikator 15 menit dan ditimbang.

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

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

Keterangan :

A : berat botol timbang

B : berat sampel

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

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

Prinsip dari penentuan kadar lemak dapat ditentukan dengan metode Goldfish. Metode ini dilakukan dengan mengetraksi lemak dengan pelarut lemak yang bersifat nonpolar seperti *Petroleum Eter*. Dengan cara mensirkulasi *Petroleum Eter* kedalam sampel. Prosedur kerja dari analisis kadar lemak adalah sebagai berikut :

- Timbang bahan sebanyak 5 g dan bungkus kedalam kertas saring, ikat dengan benang kasar kemudian dimasukkan ke dalam *thimble*.
- Pasang *thimble* yang berisi sampel pada *sample tube* yang berupa gelas penyangga dengan bagian bawah terbuka dan berada tepat dibawah kondensor *Goldfish*.
- Tambahkan pelarut *Petroleum Eter* secukupnya kedalam gelas piala yang telah diketahui beratnya. Kemudian pasang gelas piala pada kondensor hingga rapat.
- Alirkan air pada kondensor, naikan pemanas sampai menyentuh bagian bawah gelas piala, kemudian nyalakan aliran listrik.
- Ekstraksi selama 4 jam. Setelah selesai matikan aliran listrik, turunkan pemanasnya dan tunggu hingga tidak ada pelarut yang menetes lagi.

- Lepaskan gelas piala dari kondensor dan oven pada suhu 100 - 105 °C hingga kering. Kemudian masukkan dalam desikator selama 15 menit
- Timbang berat gelas piala. Selisih dari berat gelas piala merupakan banyaknya lemak yang ada pada bahan. Persentase lemak dalam bahan dapat dihitung dengan rumus berikut :

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

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

Prinsip penentuan kadar abu dapat dilakukan metode kering. Metode tersebut dapat dilakukan dengan cara pengarangan yang dilanjutkan dengan pengabuan. Prosedur kerja dari analisis kadar abu adalah sebagai berikut :

- Timbang bahan sebanyak 2-10 g dalam kurs porselin kering yang telah diketahui beratnya
- Masukkan kedalam *muffle* dengan suhu 600 °C selama 4 jam hingga berwarna keputih-putihan.
- Masukkan krus porselin yang berisi abu kedalam deksikator dan ditimbang beratnya. Kadar abu dalam bahan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

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

Prinsip penentuan kadar protein dapat ditentukan dengan cara metode kjeldahl. Metode ini dilakukan dengan cara menentukan jumlah nitrogen (N) total yang terkandung dalam suatu bahan melalui 3 tahapan, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Prosedur kerja dari analisis kadar protein adalah sebagai berikut :

- Timbang bahan sebanyak 1 g dan masukkan ke dalam labu Kjeldahl.
- Masukkan 15 ml H₂SO₄ pekat dan 1/3 tablet Kjeldahl sebagai katalisator.
- Masukkan ke dalam ruang asam dan letakkan kedalam rak labu Kjeldahl, panaskan sampai larutan berwarna bening dan berhenti berasap, kemudian dinginkan. Siram bagian dalam dinding labu Kjeldahl dengan 30 mL akuades.
- Tambahkan 100 mL akuades dan 50 ml NaOH kemudian lakukan didestilasi. Tampung hasil destilasi pada 100 ml larutan H₃BO₃ dan tetesi dengan metilen oranye sebanyak 1 tetes.
- Lakukan titrasi dengan H₂SO₄ 0,3 N hingga berubah warna menjadi merah muda.
- Hitung hasil analisa protein menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% P = \frac{(\text{mL H}_2\text{SO}_4 \text{ sampel} - \text{mL H}_2\text{SO}_4 \text{ blanko})}{\text{g contoh}} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1,4008 \times 6,25$$

3.5.2.5 Kadar Karbohidrat (Winarno, 2004)

Prinsip penentuan kadar karbohidrat dapat ditentukan dengan menggunakan perhitungan *Carbohidrat by Difference*. Perhitungan tersebut dilakukan dengan cara 100% dikurangi % kadar air ditambah % kadar lemak ditambah % kadar abu ditambah % kadar protein, hasil akhir akan didapatkan % kadar karbohidrat.

3.5.2.6 Kadar Iodium (Febrianti *et al.*, 2013)

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

- Timbang sampel kurang lebih 2 g, dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 mL dan tambahkan larutan H_2SO_4 H 0.1 N sebanyak 50 mL, kocok dengan *shaker* selama kurang lebih 15 menit
- Saring dan dimasukkan filtrat ke labu ukur 100 mL, tambahkan aquadest sampai tanda batas lalu kocok hingga homogen
- Ambil sebanyak 10 mL dan dimasukkan kedalam tabung reaksi
- Tambahkan 1 mL H_2SO_4 4 N, kocok dan tambahkan larutan KI 10% sebanyak 1 mL lalu dikocok
- Tambahkan 1 mL indikator amilum dan dikocok hingga homogen.
- Terakhir baca dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 410 nm dan dicatat nilai absorbansinya.
- Persamaan kurva :

$$y = ax + b$$

Dimana:

y = nilai absorbansi

x = kadar iodium

3.5.2.7 Kadar Serat Kasar (Sudarmadji *et al.*,2010)

Prinsip penentuan kadar serat kasar dapat dilakukan dengan cara ekstraksi bahan dengan asam dan basa untuk memisahkan serat kasar dengan bahan lainnya. Prosedur cara pengujian kadar serat kasar adalah sebagai berikut :

- Timbang sampel sebanyak 2 g
- Lakukan ekstraksi lemak dalam bahan dengan Soxhlet
- Pindah bahan yang telah diekstrak kedalam erlenmeyer 600 mL
- Tambahkan 0,5 g asbes yang telah dipanaskan dan beri 3 tetes *antifoam agent*

- Masukkan asam sulfat mendidih sebanyak 200 mL (1,25 g asam sulfat pekat/100 mL = 0,255 N asam sulfat), lalu tutup dengan pendingin balik dan didihkan selama 30 menit sambil sesekali digoyang-goyang
- Saring suspensi dengan kertas saring, residu yang tertinggal di erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Kemudian kertas saring yang berisi residu dicuci dengan air sampai netral
- Pindahkan residu yang ada pada kertas saring ke erlenmeyer menggunakan spatula, sisa dari penyaringan dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 g NaOH/100 mL = 0,313 N) sebanyak 200 mL hingga semua residu masuk ke erlenmeyer. Kemudian didihkan dengan pendingin balik selama 30 menit dan sesekali digoyang-goyang
- Lakukan penyaringan dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya sambil dicuci menggunakan larutan K₂SO₄ 10%. Kemudian cuci kembali residu dengan aquades mendidih dan cuci kembali menggunakan alkohol 95% sebanyak 15 mL
- Hitung hasil analisa serat kasar menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{B - A}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.5.3 Uji Organoleptik (Jaya et al., 2013)

Prinsip dari metode *multiple comparison* pada uji organoleptik adalah membandingkan parameter yang telah ditentukan antara sampel uji dengan sampel standar. Parameter yang digunakan dalam uji ini adalah warna, aroma, dan rasa. Prosedur dari uji organoleptik adalah sebagai berikut :

- Siapkan semua sampel yang akan diuji dan siapkan pula sampel dari produsen sebagai standar

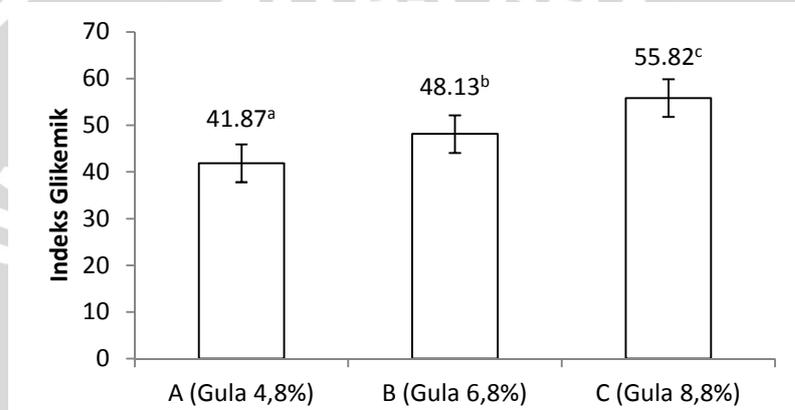
- Beri kode sampel yang akan diuji dengan kode yang telah ditentukan dan beri kode sampel dari produsen dengan R
- Panelis diberi sampel R untuk diuji terlebih dahulu kemudian baru diberi sampel uji, lalu panelis membandingkan sampel uji dengan sampel R dalam segi warna, aroma, dan rasa
- Sebelum mencicipi sampel panelis diwajibkan untuk meminum air putih terlebih dahulu agar tidak terjadi kesalahan saat pengujian
- Panelis mencatat hasil pengamatan pada lembar kuisisioner yang telah disediakan



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Indeks Glikemik

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap indeks glikemik sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan indeks glikemik sari minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 2. Indeks glikemik sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Indeks Glikemik Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

Gambar 3. menunjukkan bahwa nilai indeks glikemik sari minuman *E. cottonii* dengan penambahan konsentrasi gula 4,8% (42 g) dan konsentrasi gula 6,8% (62 g) didapatkan hasil 41,87 dan 48,13 yang berarti tergolong dalam indeks glikemik rendah, sedangkan pada penambahan konsentrasi gula 8,8% (82 g) adalah sebesar 55,82 yang artinya tergolong dalam indeks glikemik sedang. Nilai indeks glikemik pangan dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu nilai indeks glikemik rendah (<55), sedang (55-70), dan tinggi (>70) (Purwani *et al.*, 2007).

Kadar glukosa darah normal berdasarkan Hasan *et al.*, (2011) yaitu sebesar 70 – 120 mg/dL, sedangkan kadar glukosa darah yang didapat dari penelitian ini antara 82 – 101 mg/dL (Lampiran 2), sehingga kadar glukosa darah

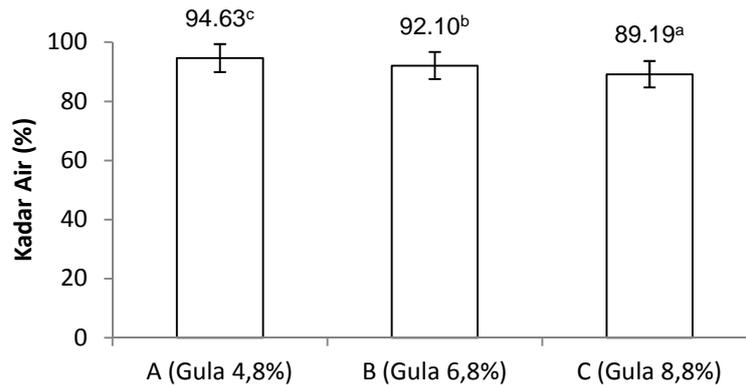
pada penelitian ini termasuk dalam glukosa darah normal. Putri (2012) menyatakan bahwa jika mengonsumsi glukosa sebanyak 75 g memiliki kadar glukosa darah sebesar 126 mg/dL. Hal tersebut menunjukkan bahwa bila hanya mengonsumsi glukosa akan memiliki kadar glukosa darah yang tinggi, sehingga dengan penambahan *E. cottonii* menyebabkan nilai indeks glikemik sari minuman lebih rendah karena serat yang terdapat pada *E. cottonii* memiliki sifat menghambat penyerapan gula dalam pencernaan dan menyebabkan nilai indeks glikemik sari minuman *E. cottonii* menjadi rendah (Prangdimurti, 2007).

Seiring dengan penambahan konsentrasi gula nilai indeks glikemik pada sari minuman *E. cottonii* mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena semakin banyak jumlah gula yang ditambahkan maka indeks glikemik sari minuman *E. cottonii* akan semakin tinggi, karena gula dalam sari minuman terserap ke dalam darah dan cepat menaikkan gula darah. Fitri dan Yekti (2012) menyatakan bahwa penyerapan gula yang tinggi dalam darah menyebabkan peningkatan kadar gula darah dan meningkatkan sekresi insulin. Sekresi insulin yang tidak mencukupi dan resistensi insulin yang terjadi pada diabetes menyebabkan terhambatnya proses penggunaan gula darah oleh jaringan sehingga terjadi peningkatan gula darah didalam aliran darah.

4.2 Kandungan Gizi Sari Minuman

4.2.1 Kadar Air

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap kadar air sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan kadar air sari minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 3. Kadar air sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 4.



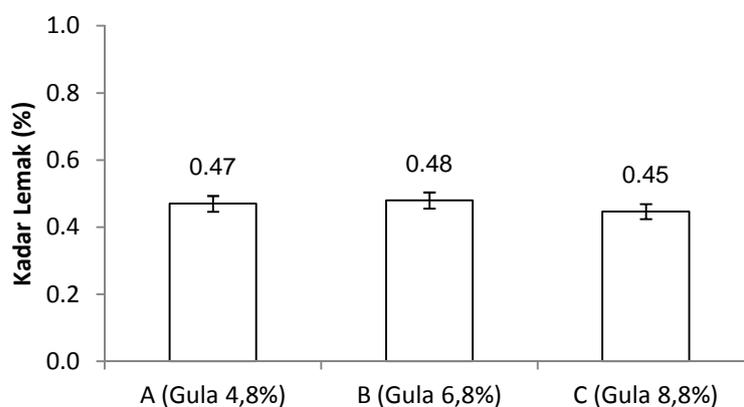
Gambar 4. Kadar Air Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

Gambar 4. menunjukkan bahwa analisis kadar air terendah terdapat konsentrasi gula 8,8% sebesar 89,18% dan kadar air tertinggi terdapat pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 94,63%. Berdasarkan SNI Sari minuman (2009), untuk kadar air sari minuman belum ditetapkan, tetapi pada penelitian Widyasari (2007), diperoleh kadar air sari minuman sebesar 85,70%. Penurunan kadar air pada sari minuman *E. cottonii* disebabkan karena semakin banyak gula yang ditambahkan, maka air yang diuapkan juga semakin banyak. Hal ini sesuai dengan Winarno (2004), bila suatu larutan gula diuapkan maka konsentrasinya akan meningkat, demikian juga titik didihnya. Keadaan ini akan terus berlangsung sehingga seluruh air menguap semua. Apabila keadaan tersebut telah tercapai dan pemanasan diteruskan, maka cairan yang ada bukan lagi terdiri terdiri dari air, tetapi sukrosa yang lebur.

4.2.2 Kadar Lemak

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($F_{hitung} < F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap kadar lemak sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan kadar lemak sari minuman

E. cottonii dapat dilihat pada Lampiran 3. Kadar lemak sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 5.

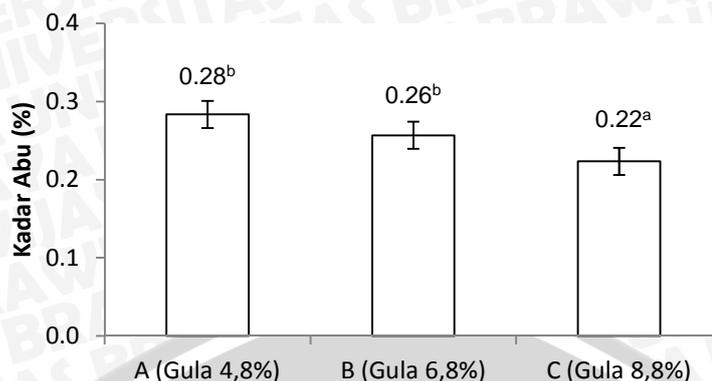


Gambar 5. Kadar Lemak Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

Gambar 5. menunjukkan bahwa analisis kadar lemak pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 0,47%, konsentrasi gula 6,8% sebesar 0,48 %, dan konsentrasi gula 8,8% sebesar 0,45%. Berdasarkan SNI Sari minuman (2009), untuk kadar lemak sari minuman belum ditetapkan, tetapi pada penelitian Widyasari (2007), diperoleh kadar lemak sebesar 0,50%. Hasil analisa kadar lemak menunjukkan nilai yang stabil pada angka 0,4% karena perbedaan konsentrasi gula pasir tidak mempengaruhi kadar lemak sari minuman *E. cottonii*, hal ini disebabkan karena gula pasir merupakan bahan yang tidak mengandung lemak. Sesuai dengan pendapat Sularjo (2010) bahwa kadar lemak gula pasir dalam 1000 g bahan yaitu sebesar 0 g.

4.2.3 Kadar Abu

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap kadar abu sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan kadar abu sari minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 3. Kadar abu sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 6.

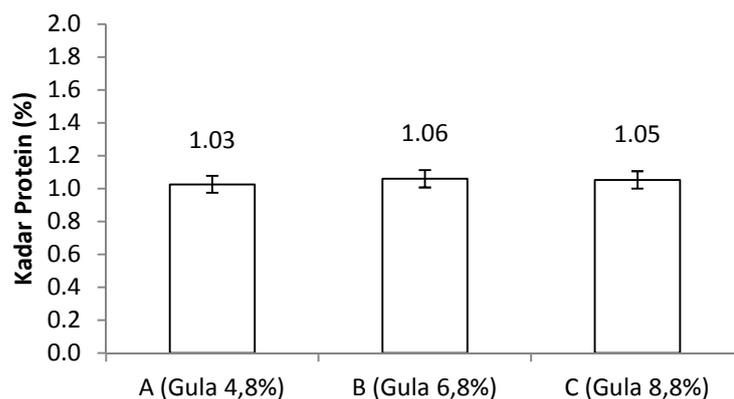


Gambar 6. Kadar Abu Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

Gambar 6. menunjukkan bahwa analisis kadar abu terendah pada konsentrasi 8,8% sebesar 0,22%, dan kadar abu tertinggi pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 0,28%. Berdasarkan SNI Sari minuman (2009), untuk kadar abu sari minuman belum ditetapkan, tetapi pada penelitian Widyasari (2007), diperoleh kadar abu sebesar 0,2%. Semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan maka semakin rendah kadar abu sari minuman *E. cottonii*. Hal ini terjadi akibat adanya peristiwa hidrolisis sukrosa menjadi gula invert karena proses pelarutan karaginan yang membutuhkan pemanasan agar terlarut secara sempurna. Invert pada gula meningkat bersamaan dengan karaginan yang mengikat air bebas sehingga jumlah padatan terlarut menjadi tinggi dan kadar abu menjadi rendah (Wijana *et al.*, 2014).

4.2.4 Kadar Protein

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($F_{hitung} < F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap kadar protein sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan kadar protein sari minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 3. Kadar protein sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 7.

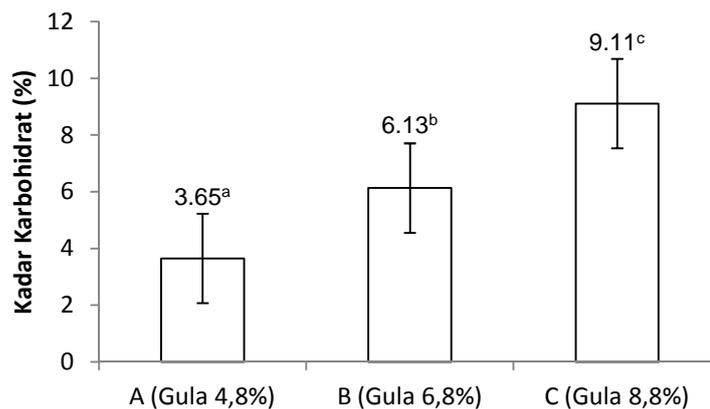


Gambar 7. Kadar Protein Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

Gambar 7. menunjukkan bahwa analisis kadar protein pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 1,03%, konsentrasi gula 6,8% sebesar 1,06 %, dan konsentrasi gula 8,8% sebesar 1,05%. Berdasarkan SNI Sari minuman (2009), untuk kadar protein sari minuman belum ditetapkan, tetapi pada penelitian Widyasari (2007), diperoleh kadar protein sebesar 0,25%. Hasil analisa kadar protein menunjukkan nilai yang stabil pada angka 1%, karena perbedaan konsentrasi gula pasir tidak mempengaruhi kadar protein sari minuman *E. cottonii*, hal ini disebabkan karena gula pasir merupakan bahan yang tidak mengandung protein. Sesuai dengan pernyataan Sularjo (2010) bahwa kadar protein gula pasir dalam 1000 g bahan yaitu sebesar 0 g.

4.2.5 Kadar Karbohidrat

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap kadar karbohidrat sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan kadar karbohidrat sari minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 3. Kadar karbohidrat sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Kadar Karbohidrat Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

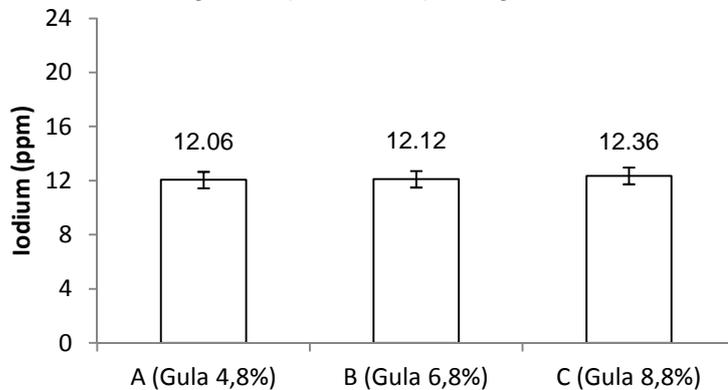
Gambar 8. menunjukkan bahwa analisis kadar karbohidrat terendah terdapat pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 3,65% dan analisa tertinggi terdapat pada konsentrasi gula 8,8% sebesar 9,11%. Berdasarkan SNI Sari minuman (2009), untuk kadar karbohidrat sari minuman belum ditetapkan, tetapi pada penelitian Widyasari (2007), diperoleh kadar karbohidrat 13,92%. Analisa karbohidrat menggunakan metode *By Difference* sehingga hasil karbohidrat tergantung pada jumlah kandungan proksimat yang lain.

Peningkatan hasil analisis kadar karbohidrat pada sari minuman *E. cottonii* disebabkan karena semakin banyak jumlah gula yang ditambahkan maka kadar karbohidrat sari minuman *E. cottonii* akan semakin tinggi karena gula merupakan bagian dari karbohidrat. Hal ini searah dengan pernyataan Purwoko dan Noor (2007) bahwa penambahan gula dapat meningkatkan kadar karbohidrat. Semakin banyak gula yang ditambahkan pada makanan dan minuman, maka semakin banyak pula kadar karbohidrat pada bahan pangan.

4.2.6 Kadar Iodium

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($F_{hitung} < F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap

kadar iodium sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan kadar iodium sari minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 3. Kadar iodium sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 9.



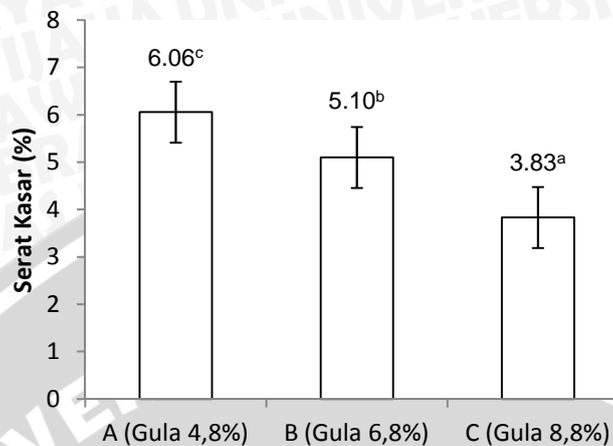
Gambar 9. Kadar Iodium Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

Gambar 9. menunjukkan bahwa analisis kadar iodium pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 12,06 ppm, konsentrasi gula 6,8% sebesar 12,12 ppm, dan konsentrasi gula 8,8% sebesar 12,36 ppm. Hasil analisa kadar iodium menunjukkan nilai yang stabil pada angka 12% karena perbedaan konsentrasi gula pasir tidak mempengaruhi kadar iodium sari minuman *E. cottonii*, hal ini disebabkan gula pasir merupakan bahan yang tidak mengandung iodium sedangkan rumput laut yang digunakan dalam pembuatan sari minuman *E. cottonii* jumlahnya sama pada tiap perlakuan. Sesuai dengan pendapat Sularjo (2010) bahwa gula tidak mengandung mineral berupa iodium, mineral yang terkandung pada gula pasir dalam 1000 gram bahan adalah kalsium 5%, fosfor 1% dan besi 0%.

4.2.7 Kadar Serat Kasar

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap kadar serat kasar sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan kadar serat kasar sari

minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 3. Kadar serat kasar sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 10.



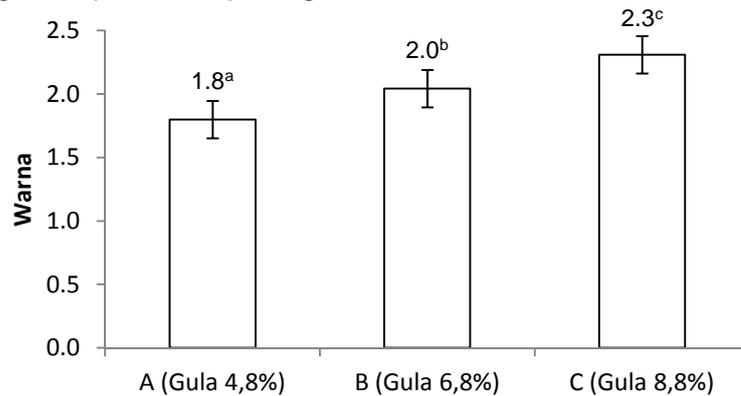
Gambar 10. Kadar Serat Kasar Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

Gambar 10. menunjukkan bahwa analisis kadar serat kasar terendah terdapat pada konsentrasi gula 8,8% sebesar 3,83% dan kadar serat kasar tertinggi terdapat pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 6,06%. Pada penelitian Widayarsi (2007), diperoleh kadar serat kasar sebesar 0,06%. Penurunan hasil analisis kadar serat kasar pada sari minuman *E. cottonii* disebabkan karena semakin banyak jumlah gula yang ditambahkan maka kadar serat kasar sari minuman *E. cottonii* akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan gula sukrosa merupakan bagian dari karbohidrat golongan disakarida yang terdiri dari glukosa dan fruktosa, sedangkan serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat golongan polisakarida yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin (Winarno, 2004). Namun belum diketahui dengan pasti mekanisme penurunan serat pada penambahan gula. Diduga ada ikatan antara gula dan pikokoloid dari sari minuman *E. cottonii* yang menyebabkan endapan pada sari minuman, sehingga mengakibatkan kadar serat yang terukur menjadi berkurang seiring dengan penambahan konsentrasi gula.

4.3 Organoleptik

4.3.1 Warna

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap warna sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan warna sari minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 4. Warna sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Warna Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

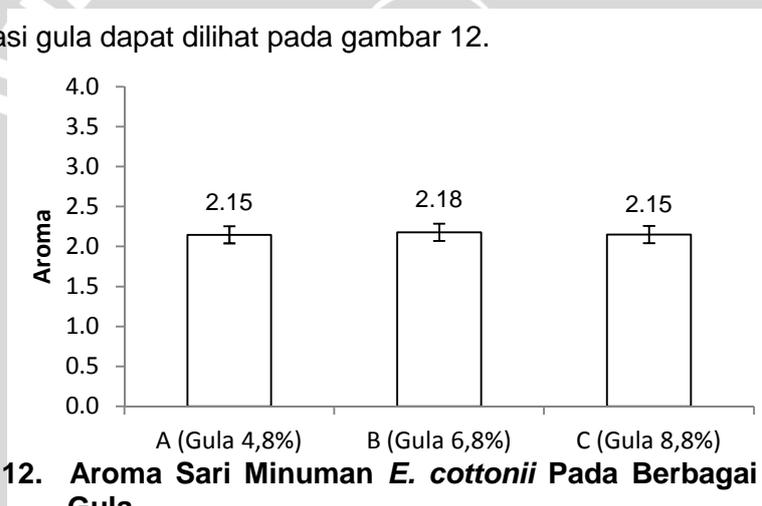
Gambar 11. menunjukkan bahwa hasil nilai warna sari minuman *E. cottonii* dengan metode *multiple comparison*. Hasil analisis terendah terdapat pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 1,8 dan tertinggi terdapat pada konsentrasi gula 8,8% sebesar 2,3. Hal ini menunjukkan bahwa warna sari minuman *E. cottonii* hampir sama dengan warna sari minuman sampel (control) yaitu coklat. Menurut SNI (1995) warna sari minuman adalah normal.

Peningkatan hasil uji organoleptik warna pada sari minuman *E. cottonii* disebabkan semakin banyak jumlah gula yang ditambahkan, maka warna sari minuman *E. cottonii* akan semakin coklat atau pekat karena gula merupakan bahan yang dapat mempengaruhi penampakan suatu produk. Hasil penelitian ini searah dengan penelitian Rosyida (2014), perbedaan jumlah gula yang ditambahkan akan berpengaruh nyata (signifikan) terhadap warna produk,

semakin tinggi gula yang ditambahkan warna produk akan semakin coklat. Produk dengan jumlah gula paling rendah akan berwarna putih kekuningan sedangkan produk dengan jumlah gula paling banyak berwarna kuning kecoklatan.

4.3.2 Aroma

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($F_{hitung} < F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap aroma sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan aroma sari minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 4. Aroma sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Aroma Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

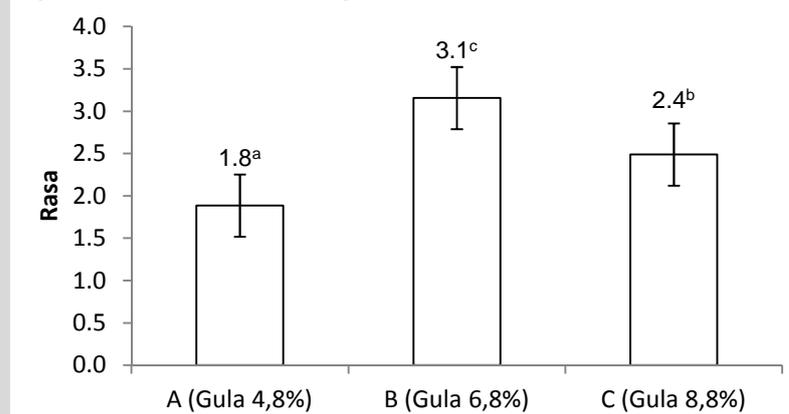
Gambar 12. menunjukkan bahwa hasil nilai aroma sari minuman *E. cottonii* dengan metode *multiple comparison*. Hasil analisis pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 2,15, konsentrasi gula 6,8% sebesar 2,18, dan konsentrasi gula 8,8% sebesar 2,15. Hal ini menunjukkan bahwa aroma sari minuman *E. cottonii* sama dengan aroma sari minuman control, yaitu beraroma gula. Menurut SNI (2009) aroma sari minuman adalah normal.

Hasil analisis aroma pada sari minuman *E. cottonii* menunjukkan hasil yang stabil pada angka 2,1, hal ini disebabkan perbedaan konsentrasi gula tidak

mempengaruhi aroma sari minuman karena gula merupakan bahan yang tidak mempunyai aroma khas. Hasil penelitian ini searah dengan penelitian Rosyida (2014), perbedaan jumlah gula yang ditambahkan tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap aroma produk. Hal tersebut karena pada dasarnya gula tidak memiliki aroma yang khas.

4.3.3 Rasa

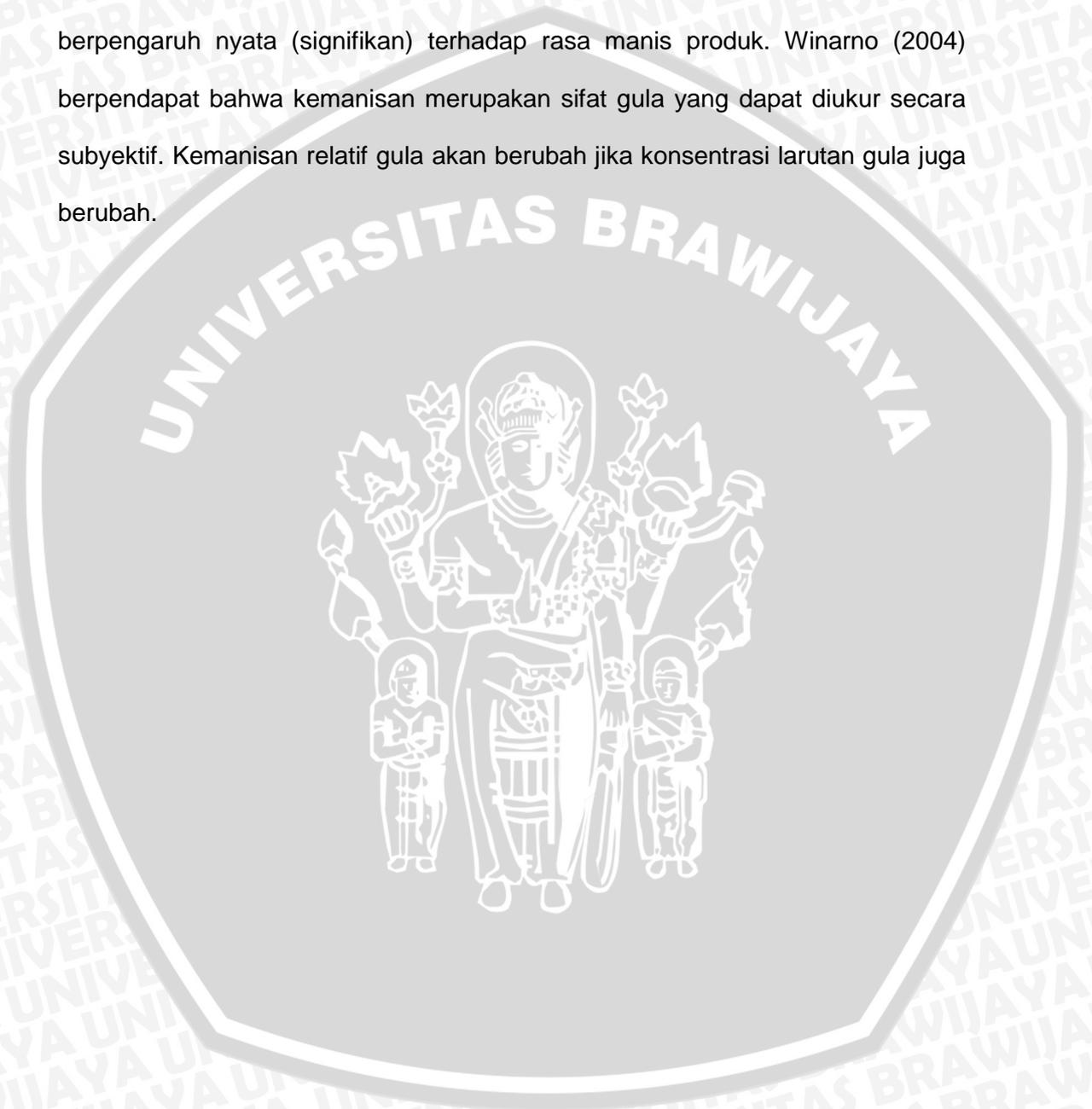
Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{0,05}$ dan $F_{0,01}$) terhadap rasa sari minuman *E. cottonii*. Perhitungan rasa sari minuman *E. cottonii* dapat dilihat pada Lampiran 4. Rasa sari minuman *E. cottonii* pada berbagai konsentrasi gula dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Rasa Sari Minuman *E. cottonii* Pada Berbagai Konsentrasi Gula

Gambar 13. menunjukkan bahwa hasil nilai rasa sari minuman *E. cottonii* dengan metode *multiple comparison*. Hasil analisis terendah terdapat pada konsentrasi gula 4,8% sebesar 1,8 dan tertinggi terdapat pada konsentrasi gula 6,8% sebesar 3,1, hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi gula 6,8% memiliki rasa manis yang sama seperti sari minuman kontrol. Menurut SNI (2009) rasa sari minuman adalah normal.

Semakin banyak konsentrasi gula yang ditambahkan, maka rasa sari minuman *E. cottonii* akan semakin manis karena gula merupakan bahan yang dapat mempengaruhi cita rasa pada suatu produk. Hal ini sesuai dengan penelitian Rosyida (2014) bahwa perbedaan jumlah gula yang ditambahkan akan berpengaruh nyata (signifikan) terhadap rasa manis produk. Winarno (2004) berpendapat bahwa kemanisan merupakan sifat gula yang dapat diukur secara subyektif. Kemanisan relatif gula akan berubah jika konsentrasi larutan gula juga berubah.



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan konsentrasi gula berpengaruh terhadap indeks glikemik, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, warna, dan rasa, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap kadar lemak, kadar protein, kadar iodium, dan aroma sari minuman *E. cottonii*. Pada penelitian ini juga didapatkan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan A (konsentrasi gula 4,8%) dengan karakteristik indeks glikemik 41,87, kadar air 94,63%, kadar lemak 0,47%, kadar abu 0,28%, kadar protein 1,03%, kadar karbohidrat 3,65%, kadar iodium 12,06 ppm, kadar serat kasar 6,06%, warna 1,8, aroma 2,1, dan rasa 1,8.

5.2 Saran

Penambahan gula pasir dengan konsentrasi berbeda dapat mempengaruhi indeks glikemik dan kualitas dari sari minuman *E. cottonii* umur panen 30 hari. Namun, perlu adanya optimasi perlakuan untuk menemukan titik optimum pada setiap parameter agar dihasilkan sari minuman *E. cottonii* dengan kualitas terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aloysius, S., Sukiman dan Nurul, K. 2007. **Pedoman Ilmu Pengetahuan Alam**. Yudhistira. Yogyakarta
- Amalia, S. N., Rimbawa, dan Mira, D. 2011. **Nilai Indeks Glikemik Beberapa Jenis Pengolahan Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*)**. Jurnal Gizi dan Pangan. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 6(1): 36 - 41
- Ambarwani dan Joko, S. 2004. **Pengaruh Penambahan Biji Wijen (*Sesamum indicum*) dan Kecambah Jagung (*Zea mays*) Terhadap Kadar Protein Susu Kedelai**. Jurusan Gizi. Politeknik Kesehatan. Yogyakarta
- Budijanto, S., Aziz, B. S. dan Yuni, D. K. 2010. **Penentuan Umur Simpan Tortilla dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Kadar Air Kritis Serta Pemodelan Ketetapan Sorpsi Isotherminya**. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 7(2): 3 – 4
- Fatimah, S. 2012. **Aplikasi Teknologi *Ohmic* dalam Ekstraksi Karaginan Murni (*Refined Carrageenan*) dari Rumput Laut Jenis (*E. cottonii*)**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar
- Febrianti, S., Hermin, S. dan Atikah. 2013. **Penentuan Kadar Iodida Secara Spektrofotometri Berdasarkan Pembentukan Komplek Amilum-Iodium Menggunakan Oksidator Iodat**. Jurnal Kimia Student. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya. Malang. 1(1): 50 – 56
- Fitri, R. I. dan Yekti, W. 2012. **Asupan Energi, Karbohidrat, Serat, Beban Glikemik, Latihan Jasmani dan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Militus Tipe 2**. Jurnal Media Medika Indonesia. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang. 46(2): 9 – 10
- Hamid, A. 2009. **Pengaruh Berat Bibit Awal dengan Metode Apung (*Floating method*) Terhadap Persentase Pertumbuhan Harian Rumput Laut (*E. cottonii*)**. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri. Malang
- Handarsari, E. dan Agustin, S. 2010. **Analisis Kadar Gizi, Uji Cemar Logam dan Organoleptik pada Bakso dengan Substituen Ampas Tahu**. Fakultas Gizi. Universitas Muhammadiyah. Semarang
- Handayani, L. dan Fitriyono, A. 2014. **Indeks Glikemik Dan Beban Glikemik *Vegetable Leather Brokoli (Brassica oleracea var)* Dengan Substitusi Inulin**. Jurnal Nutrisi Perguruan Tinggi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang. 3(4): 783 – 790
- Handayani, T., Sutarno dan Ahmad D. S. 2004. **Analisis Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Sargasum crassifolium***. Jurnal Biofarmasi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2(2): 45 – 52

- Hardiansyah, Hadi, R. dan Victor, N. 2010. **Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat**. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta
- Haryani, K dan Widayat. 2004. **Pembuatan Asam Sitrat dari Tetes Tebu dengan Proses Fermentasi Fase Cair**. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang
- Haryani, K. 2011. **Studi Kinetika Pertumbuhan *Aspergillus niger* pada Fermentasi Asam Sitrat dari Kulit Nanas dalam Reaktor *Air-Lift External Loop***. Jurnal Momentum. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang. 7(1): 48 – 52
- Hasan, V., Sussi, A. dan Susilawati. 2011. **Indeks Glikemik Oyek Dan Tiwul Dari Umbi Garut (*Marantha arundinaceae*), Konjac (*Amorphallus campanullatus*) dan Singkong (*Manihol utillisima*)**. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 16(1): 2 – 4
- Haslindah, A. 2013. **Analisa Pengendalian Mutu Minuman Rumput Laut Dengan Menggunakan Metode *Fishbone Chart* pada PT. Jasuda di Kabupaten Takalar**. Jurnal ILTEK. Fakultas Teknik. Universitas Islam Makasar. Makasar. 7(14): 1 – 2
- Igfar, A. 2012. **Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Tepung Terigu Terhadap Pembuatan Biskuit**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar
- Jaya, F., Dedes, A. dan Heli, T. 2013. **Evaluasi Mutu Organoleptik *Mayonnaise* Dengan Bahan Dasar Minyak Nabati Dan Kuning Telur Ayam Bras**. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang. 8(2): 30 - 34
- Khurniyati, M. I. dan Teti, E. 2015. **Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Kondisi Pasteurisasi (Suhu dan Waktu) Terhadap Karakteristik Minuman Sari Apel Berbagai Varietas**. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 3(2): 523 – 529
- Kresnarini, H. I. 2011. **Rumput Laut dan Produk Turunannya**. Warta Ekspor. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. Jakarta
- Kusharto, C. M. 2006. **Serat Makanan dan Peranannya Bagi Kesehatan**. Jurnal Gizi dan Pangan. Falkotas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 1(2): 45 – 54
- Kusrini, I. dan Prihatin, B. S. 2010. **Karakteristik Klinis Penderita Hipertiroid Di Daerah Endemik dan Non Endemik Gaki**. Balai Penelitian dan Pengembangan Gaki. Magelang
- Luthfiyanti, R., Riyanti, E. dan Dewi, D. 2011. **Pengaruh Perbandingan Tepung dan Pure Pisang Nangka pada Proses Pembuatan *Food Bar* Berbasis Pisang Sebagai Pangan Darurat**. Jurnal Saint, Teknologi dan Kesehatan. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna. Subang. 2(1): 6 – 7

- Maulana, N. A. 2011. **Pabrik Asam Sitrat dari Tepung Tapioka dengan Proses Fermentasi**. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Pembangunan Nasional. Surabaya
- Musfiroh, I., Wiwiek, I., Muchtaridi dan Yudhi, S. 2007. **Analisis Proksimat dan Penetapan Kadar Beta-Karoten dalam Selai Lembaran Terung Belanda (*Cyphomandra betacea*) dengan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak**. Fakultas Farmasi. Universitas Padjadjaran. Bandung
- Norsanto, I. 2004. **Pembuatan Minuman Sebagai Usaha Diversifikasi Rumput Laut (*E. cottonii*)**. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor
- Nugrahawati, T. 2011. **Kajian Karakteristik Mie Kering dengan Substitusi Bekatul**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Nurhayati, S. 2006. **Kajian Pengaruh Kadar Gula dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas *Nata de Soya***. Jurnal Matematika, Saint dan Teknologi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 7(1): 40 – 47
- Ovelando, R., Mutiara, A. N. dan Azhary, H. 2012. **Fermentasi Buah Markisah (*Passiflora*) Menjadi Asam Sitrat**. Fakultas Teknik. Universitas Sriwijaya. Palembang
- Permadi, S. N., Mulyani, S. dan Hintono, A. 2009. **Kadar Serat, Sifat Organoleptik, dan Rendemen *Nugget Ayam* Yang Disubstitusi Dengan Jamur Tiram Putih (*Plerotus ostreatus*)**. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 1(4): 2 – 3
- Prangdimurti, E., Palupi, N. S. dan Zakaria, F. R. 2007. **Metode Evaluasi Nilai Biologis Karbohidrat dan Lemak**. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Prasetyowati, Corrine, J. A. dan Devy, A. 2008. **Pembuatan Tepung Karagenan Dari Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengepakan**. Jurnal Teknik Kimia. Fakultas Tenik. Universitas Sriwijaya. 2(15) : 1 – 3
- Purwani, E. Y., Yuliani, S., Indrasari, S. D., Nugraha, S. dan Thahir, R. 2007. **Sifat Fisiko-Kimia Beras Dan Indeks Glikemik**. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. 18(1): 1 – 2
- Purwoko, T. dan Noor, S. H. 2007. **Kandungan Protein Kecap Manis Tanpa Fermentasi Miromi Hasil Fermentasi *Rhizopus oryzae* dan *R. oligosporos***. Jurnal Biodiversitas. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 8(2): 223 – 227
- Puspitasari, C., Dian, R. A. dan Siswanti. 2014. **Pengaruh Kombinasi Media dan Konsentrasi Iodium pada Dua Jenis Garam (NaCl dan KCl) Terhadap Kadar Iodium dan Kualitas Sensori Telur Asin**. Jurnal

Teknosains Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 3(4): 2 – 3

Putri, O. B. 2012. **Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Labu Siam (*Sechium edule*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah.** Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang

Rahmawati, D. S., Ita, Z. dan Rafitah, H. 2006. **Pemanfaatan Rumput Laut (*E. cottonii*) Pada Pengolahan Bakso Ikan.** Jurnal Ilmu Perikanan Tropis. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Maulanan. Samarinda. 19(2): 1 – 2

Rakhawati, F. K. R., Rimbawa dan Leily, A. 2011. **Nilai Indeks Glikemik Berbagai Produk Olahan Sukun (*Artocarpus altilis*).** Jurnal Gizi dan Pangan. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 6(1): 28 – 35

Rohmah, S. 2013. **Pengaruh Penambahan Natrium Hidroksida (NaOH) Terhadap Kandungan Protein dan Abu pada Karaginan Rumput Laut (*E. cottonii*) Pasca Panen.** Skripsi. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Semarang

Rosyida, F. 2014. **Pengaruh Jumlah Gula dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Organoleptik, Kadar Air dan Jumlah Mikroba Manisan Siwalan (*Borassus flabellifer*).** Jurnal Boga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya. 3(1): 297 - 307

Safitri, A. A. 2012. **Studi Pembuatan Fruit Leather Mangga-Rosella.** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar

Sanger, G. 2010. **Kandungan Fosfor Minuman Sari Rumput Laut (*E. cottonii*).** Jurnal Pasifik. Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado. 1(5): 792 – 795

Saswika, N. A., Sri, S. dan Buthi, S. 2013. **Pengaruh Variasi Massa Limbah Ampas Sagu dan Ampas Tebu Dengan Penambahan *Trichoderma* sp Terhadap Peningkatan Kandungan Protein Pakan Ternak Ruminansia.** Fakultas Pertenakan. Universitas Brawijaya. Malang

Subhan. 2014. **Analisis kandungan Iodium Dalam Garam Butiran Konsumsi Yang Beredar Di Pasaran Kota Ambon.** Jurnal Fikratuna. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. Institut Agama Islam Negeri. Ambon. 6(2): 4 – 5

Sudarmadji, Slamet dan Suhardi, H. B. 2010. **Analisa Bahan Pangan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta

Sularjo. 2010. **Pengaruh Perbandingan Gula Pasir dan Daging Buah Terhadap Kualitas Permen Pepaya.** Jurnal Magistra. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Widya Dharma. Klaten. 4(74): 4 – 5

Sulthoniyah, A. T. M., Titik, D. D. dan Edy, S. 2013. **Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan**

- Gabus (*Ophiocephalus striatus*).** Jurnal THP'1 Student. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. 1(1): 33 – 45
- Utami, E. T., Rizka, F., Maharani, dan Susanti, F. 2009. **Efek Kondisi Hiperglikemik Terhadap Struktur Ovarium dan Siklus Estrus Mencit (*Mus musculus* L).** Jurnal Ilmu Dasar. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember. Jember. 10(2): 219 - 224
- Widarto, L. 1996. **Membuat Alat Penjernih Air.** Kanisius. Yogyakarta
- Widyasari, R. 2007. **Aplikasi Penambahan Flokulan Terhadap Pengolahan Sari Buah Jambu Mete (*Anacardium occidentale*).** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Widyastuti, S. 2010. **Sifat Fisik dan Kimiawi Karagenan Yang Diekstrak Dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dan *E. spinosum* Pada Umur Panen Yang Berbeda.** Jurnal Agroteksos. Fakultas Petanian. Universitas Mataram. Lombok. 20(1): 1 – 2
- Wijana, S. W., Arie, F. M. dan Faradita, N. W. 2014. **Pembuatan Permen Coklat *Praline* Dengan *Filler* Permen *Jelly Nanas* (Kajian Konsentrasi Penambahan Karagenan Dan Sukrosa).** Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wiratmaja, I. G., Gusti, A. B. dan Nyoman, I. S. W. 2011. **Pembuatan Etanol Generasi Kedua Dengan Memanfaatkan Limbah Rumput Laut (*E. cottonii*) Sebagai Bahan Baku.** Jurnal Ilmiah Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Udayana. Bali. 5(1): 75 – 84
- Zada, A. 2009. **Pengaruh Diet Rumput Laut (*Eucheuma* sp.) Terhadap Jumlah Eritrosit Tikus Wistar dengan Diabetes Aloksan.** Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Sari Minuman (Sanger, 2010)



Keterangan:

1. Pemucatan *E. cottonii*
2. Penimbangan *E. cottonii*
3. Penimbangan gula pasir
4. Penimbangan asam sitrat
5. Pengukusan *E. cottonii*
6. Penghalusan *E. cottonii*
7. Perebusan sari minuman
8. Sari minuman *E. cottonii*

Lampiran 2. Perhitungan Indeks Glikemik

a. Kadar Gula Darah Standart (Roti tawar)

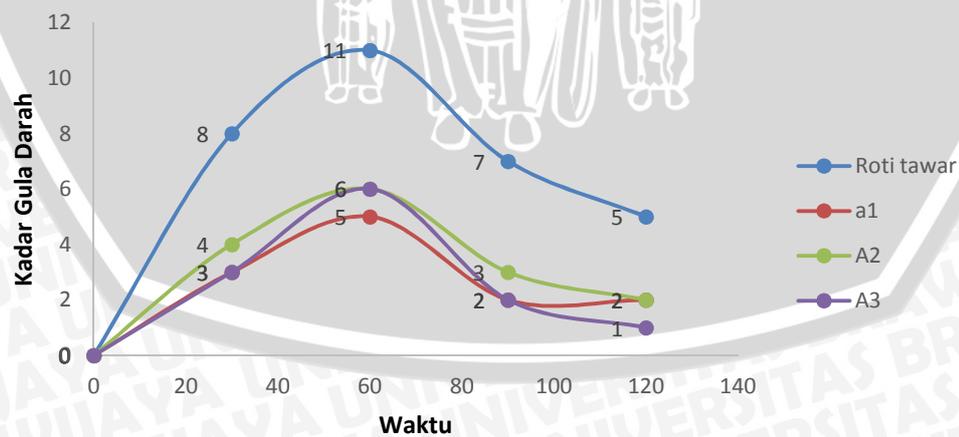
Waktu	Hasil	Waktu	Hasil
0 menit	89	0 menit	0
30 menit	97	30 menit	8
60 menit	100	60 menit	11
90 menit	96	90 menit	7
120 menit	94	120 menit	5

b. Kadar Gula Darah Sari Minuman Konsentrasi Gula 4,8%

Waktu	Sampel			Waktu	Sampel		
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
0 menit	85	82	84	0 menit	0	0	0
30 menit	88	86	87	30 menit	3	4	3
60 menit	90	88	89	60 menit	5	6	6
90 menit	87	85	86	90 menit	2	3	2
120 menit	87	84	85	120 menit	2	2	1

Waktu	Roti tawar	Sampel		
		A1	A2	A3
0 menit	0	0	0	0
30 menit	8	3	4	3
60 menit	11	5	6	6
90 menit	7	2	3	2
120 menit	5	2	2	1

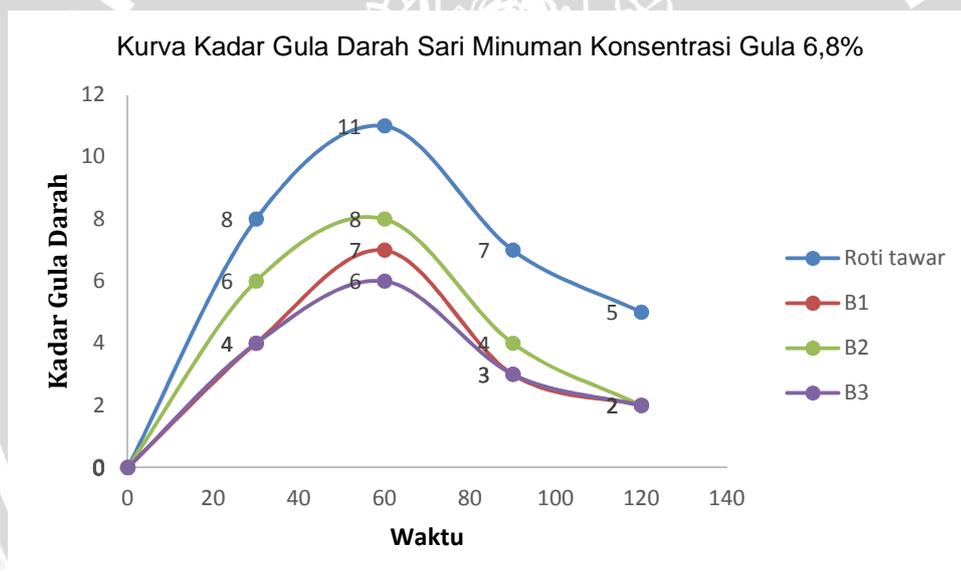
Kurva Kadar Gula Darah Sari Minuman Konsentrasi Gula 4,8%



c. Kadar Gula Darah Sari Minuman Konsentrasi Gula 6,8%

Waktu	Sampel			Waktu	Sampel		
	B1	B2	B3		B1	B2	B3
0 menit	91	93	94	0 menit	0	0	0
30 menit	95	99	98	30 menit	4	6	4
60 menit	98	101	100	60 menit	7	8	6
90 menit	94	97	97	90 menit	3	4	3
120 menit	93	95	96	120 menit	2	2	2

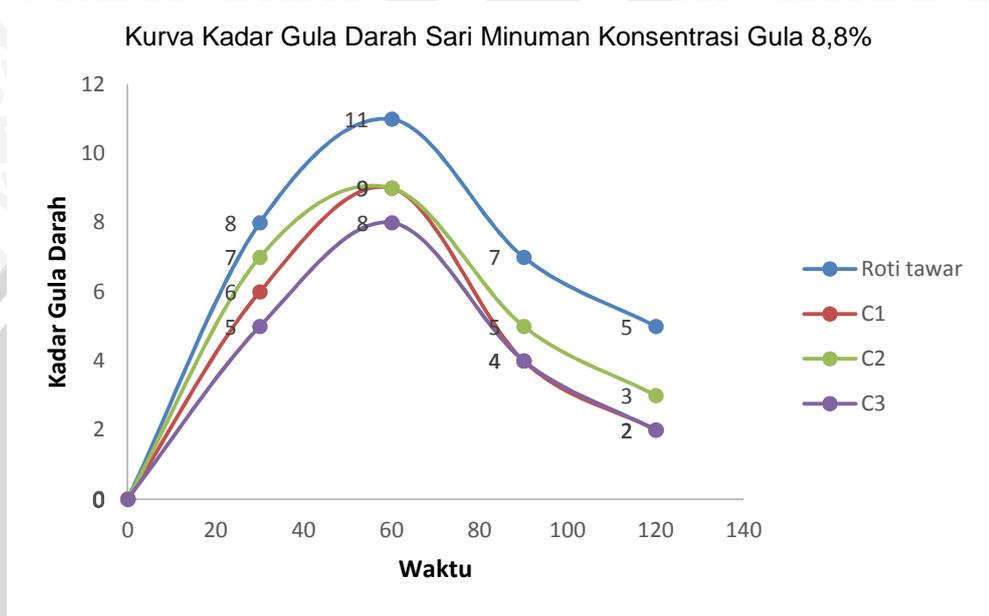
Waktu	Sampel			
	Roti tawar	B1	B2	B3
0 menit	0	0	0	0
30 menit	8	4	6	4
60 menit	11	7	8	6
90 menit	7	3	4	3
120 menit	5	2	2	2



d. Kadar Gula Darah Sari Minuman Konsentrasi Gula 8,8%

Waktu	Sampel			Waktu	Sampel		
	C1	C2	C3		C1	C2	C3
0 menit	86	84	87	0 menit	0	0	0
30 menit	92	91	92	30 menit	6	7	5
60 menit	95	93	95	60 menit	9	9	8
90 menit	90	89	91	90 menit	4	5	4
120 menit	88	87	89	120 menit	2	3	2

Waktu	Sampel			
	Roti tawar	C1	C2	C3
0 menit	0	0	0	0
30 menit	8	6	7	5
60 menit	11	9	9	8
90 menit	7	4	5	4
120 menit	5	2	3	2



e. Perhitungan Indeks Glikemik (Menggunakan Aplikasi Maple 11)

- > $t := [0,30,60,90,120];$
- > $roti\ tawar := [0, 8, 11, 7, 5];$
- > $A1 := [0, 3, 5, 2, 2];$
- > $A2 := [0, 4, 6, 3, 2];$
- > $A3 := [0, 3, 6, 2, 1];$
- > $B1 := [0, 4, 7, 3, 2];$
- > $B2 := [0, 6, 8, 4, 2];$
- > $B3 := [0, 4, 6, 3, 2];$
- > $C1 := [0, 6, 9, 4, 2];$
- > $C2 := [0, 7, 9, 5, 3];$
- > $C3 := [0, 5, 8, 4, 2];$

$$\triangleright AUCRT := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (r[i] + r[i+1]);$$

$$AUCRT := 920$$

$$\triangleright AUCA1 := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (A1[i] + A1[i+1]);$$

$$AUCA1 := 403$$

$$\triangleright AUCA2 := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (A2[i] + A2[i+1]);$$

$$AUCA2 := 372$$

$$\triangleright AUCA3 := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (A3[i] + A3[i+1]);$$

$$AUCA3 := 379$$

$$\triangleright AUCB1 := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (B1[i] + B1[i+1]);$$

$$AUCB1 := 459$$

$$\triangleright AUCB2 := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (B2[i] + B2[i+1]);$$

$$AUCB2 := 434$$

$$\triangleright AUCB3 := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (B3[i] + B3[i+1]);$$

$$AUCB3 := 434$$

$$\triangleright AUCC1 := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (C1[i] + C1[i+1]);$$

$$AUCC1 := 518$$

$$\triangleright AUCC2 := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (C2[i] + C2[i+1]);$$

$$AUCC2 := 502$$

$$\triangleright AUCC3 := \sum_{i=1}^4 \frac{(t[i+1] - t[1])}{2} \cdot (C3[i] + C3[i+1]);$$

$$AUCC3 := 520$$

$$\triangleright IGA1 := \frac{AUCA1}{AUCRT} \cdot (100);$$

$$IGA1 := \frac{403}{920}$$

$$\triangleright IGA2 := \frac{AUCA2}{AUCRT} \cdot (100);$$

$$IGA2 := \frac{372}{920}$$

$$\triangleright IGA3 := \frac{AUCA3}{AUCRT} \cdot (100);$$

$$IGA3 := \frac{379}{920}$$

$$\triangleright IGB1 := \frac{AUCB1}{AUCRT} \cdot (100);$$

$$IGB1 := \frac{459}{920}$$

$$\triangleright IGB2 := \frac{AUCB2}{AUCRT} \cdot (100);$$

$$IGB2 := \frac{434}{920}$$

$$\triangleright IGB3 := \frac{AUCB3}{AUCRT} \cdot (100);$$

$$IGB3 := \frac{434}{920}$$

$$\triangleright IGC1 := \frac{AUCCI}{AUCRT} \cdot (100);$$

$$IGC1 := \frac{518}{920}$$

$$\triangleright IGC2 := \frac{AUCCI}{AUCRT} \cdot (100);$$

$$IGC2 := \frac{502}{920}$$

$$\triangleright IGC3 := \frac{AUCCI}{AUCRT} \cdot (100);$$

$$IGC2 := \frac{520}{920}$$

$\triangleright \text{evalf}(IGA1);$

43.8403478:

$\triangleright \text{evalf}(IGA2);$

40.5047826:

$\triangleright \text{evalf}(IGA3);$

41.2656521:

$\triangleright \text{evalf}(IGB1);$

49.8913043:

$\triangleright \text{evalf}(IGB2);$

47.1939139:

$\triangleright \text{evalf}(IGB3);$

47.2456823:

$\triangleright \text{evalf}(IGC1);$

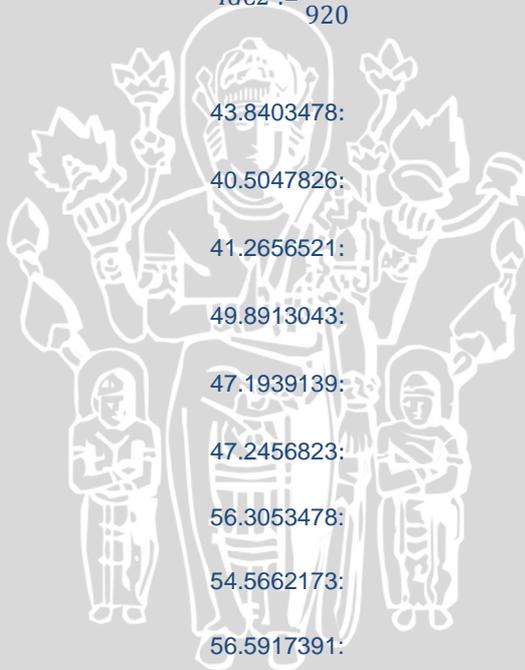
56.3053478:

$\triangleright \text{evalf}(IGC2);$

54.5662173:

$\triangleright \text{evalf}(IGC3);$

56.5917391:



f. Keragaman Nilai Indeks Glikemik

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	43,84	40,50	41,26	125,60	41,87	± 1,75
B (Gula 6,8%)	49,97	47,19	47,24	144,40	48,13	± 1,59
C (Gula 8,8%)	56,31	54,57	56,59	167,47	55,82	± 1,09
Total				437,47		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					5%	1%
Perlakuan	2	293,20	146,60	64,74	5,14	10,92
Galat	6	13,59	2,26			
Total	8	306,78				

FK	21264,44
JK Total	306,78
JK Perlakuan	293,20
JK Galat	13,59
F Hitung	64,74

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0,05} &= t_{0,05(6)} \times \sqrt{\frac{\text{KT galat}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= 2,447 \times \sqrt{\frac{2,26}{3}} \\
 &= 2,447 \times 1,23 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (Gula 4,8%)	41,87	a
B (Gula 6,8%)	48,13	b
C (Gula 8,8%)	55,82	c

Lampiran 3. Perhitungan Keragaman Kualitas Sari Minuman

a. Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	94,15	94,86	94,89	283,90	94,63	± 0,41
B (Gula 6,8%)	91,47	92,15	92,68	276,30	92,10	± 0,60
C (Gula 8,8%)	88,81	89,59	89,16	267,56	89,19	± 0,39
Total				827,76		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					5%	1%
Perlakuan	2	44,57	22,29	96,06	5,14	10,92
Galat	6	1,39	0,23			
Total	8	45,96				

FK	76131,90
JK Total	45,96
JK Perlakuan	44,57
JK Galat	1,39
F Hitung	96,06

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0,05} &= t_{0,05(6)} \times \sqrt{\frac{\text{KT galat}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= 2,447 \times \sqrt{\frac{0,23}{3}} \\
 &= 2,447 \times 0,39 \\
 &= 0,95
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (Gula 4,8%)	94,63	c
B (Gula 6,8%)	92,10	b
C (Gula 8,8%)	89,19	a



b. Kadar Lemak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	0,32	0,53	0,56	1,41	0,47	± 0,13
B (Gula 6,8)	0,52	0,44	0,48	1,44	0,48	± 0,04
C (Gula 8,8)	0,57	0,34	0,43	1,34	0,45	± 0,11
Total				4,19		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,002	0,001	0,082	5,14	10,92
Galat	6	0,064	0,011			
Total	8	0,076				

FK	1,951
JK Total	0,066
JK Perlakuan	0,0018
JK Galat	0,064
F Hitung	0,082



c. Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A	0,27	0,30	0,28	0,85	0,28	± 0,01
B	0,25	0,27	0,25	0,77	0,26	± 0,01
C	0,21	0,22	0,24	0,67	0,22	± 0,01
Total				2,29		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					F 5%	F 1%
Perlakuan	2	0,005	0,0027	13,56	5,14	10,92
Galat	6	0,001	0,0002			
Total	8	0,007				

FK	0,58
JK Total	0,007
JK Perlakuan	0,005
JK Galat	0,001
F Hitung	13,56

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0,05} &= t_{0,05(6)} \times \sqrt{\frac{\text{KT galat}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= 2,447 \times \sqrt{\frac{0,0002}{3}} \\
 &= 2,447 \times 0,01 \\
 &= 0,02
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (Gula 4,8%)	0,28	b
B (Gula 6,8%)	0,26	b
C (Gula 8,8%)	0,22	a

d. Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	1,06	1,08	0,94	3,08	1,03	± 0,07
B (Gula 6,8%)	1,18	0,95	1,05	3,18	1,06	± 0,11
C (Gula 8,8%)	1,07	1,04	1,05	3,16	1,05	± 0,01
Total				9,42		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,002	0,001	0,15	5,14	10,92
Galat	6	0,039	0,006			
Total	8	0,040				

FK	9,860
JK Total	0,040
JK Perlakuan	0,002
JK Galat	0,039
F Hitung	0,15



e. Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	4,25	3,30	3,41	10,96	3,65	± 0,51
B (Gula 6,8%)	6,63	6,21	5,56	18,40	6,13	± 0,53
C (Gula 8,8%)	9,41	8,79	9,13	27,33	9,11	± 0,31
Total				56,69		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					5%	1%
Perlakuan	2	44,79	22,39	95,24	5,14	10,92
Galat	6	1,31	0,22			
Total	8	46,10				

FK	357,08
JK Total	46,10
JK Perlakuan	44,79
JK Galat	1,31
F Hitung	95,24

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0,05} &= t_{0,05(6)} \times \sqrt{\frac{\text{KT galat}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= 2,447 \times \sqrt{\frac{0,22}{3}} \\
 &= 2,447 \times 0,38 \\
 &= 0,93
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (Gula 4,8%)	3,65	a
B (Gula 6,8%)	6,13	b
C (Gula 8,8%)	9,11	c

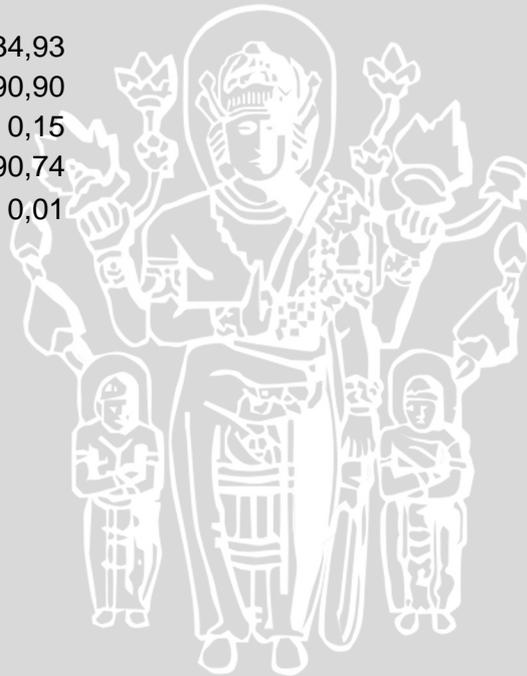
f. Kadar Iodium

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	8,78	12,06	15,34	36,18	12,06	± 3,28
B (Gula 6,8%)	8,04	11,97	16,34	36,35	12,12	± 4,15
C (Gula 8,8%)	8,10	12,55	16,43	37,08	12,36	± 4,16
Total				109,61		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,15	0,08	0,01	5,14	10,92
Galat	6	90,74	15,12			
Total	8	90,90				

FK	1334,93
JK Total	90,90
JK Perlakuan	0,15
JK Galat	90,74
F Hitung	0,01



g. Kadar Serat Kasar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	6,15	5,65	6,38	18,18	6,06	± 0,37
B (Gula 6,8%)	5,20	4,75	5,35	15,30	5,10	± 0,31
C (Gula 8,8%)	3,75	4,15	3,60	11,50	3,83	± 0,28
Total				44,98		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					5%	1%
Perlakuan	2	7,48	3,74	35,34	5,14	10,92
Galat	6	0,64	0,11			
Total	8	8,12				

FK	224,80
JK Total	8,12
JK Perlakuan	7,48
JK Galat	0,64
F Hitung	35,34

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0,05} &= t_{0,05(6)} \times \sqrt{\frac{\text{KT galat}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= 2,447 \times \sqrt{\frac{0,11}{2 \times 3}} \\
 &= 2,447 \times 0,27 \\
 &= 0,66
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (Gula 4,8%)	6,06	c
B (Gula 6,8%)	5,10	b
C (Gula 8,8%)	3,83	a

Lampiran 4. Perhitungan Keragaman Organoleptik

a. Penerimaan Panelis Terhadap Organoleptik Warna

No.	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	2	2	2	3	2	4	5	4	2
2	3	3	2	3	2	4	3	3	4
3	1	1	1	1	1	1	2	1	1
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	3	1	2	2	2	2	1	3
6	1	2	1	2	2	2	3	3	2
7	1	1	1	2	1	1	2	2	1
8	1	1	1	2	1	1	1	2	1
9	3	2	2	4	2	2	4	5	2
10	1	1	1	1	2	1	2	2	1
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	4	2	3	2	4	5	4	2
13	3	2	2	4	2	2	4	5	2
14	3	2	2	3	2	4	3	3	4
15	1	1	1	2	1	1	1	2	1
16	2	2	4	2	2	2	2	2	2
17	1	1	1	2	1	1	1	2	1
18	2	3	1	2	2	2	2	1	1
19	1	2	3	2	3	2	3	3	2
20	3	1	2	3	3	4	2	3	4
21	3	2	2	1	2	2	4	2	2
22	2	2	2	2	4	2	2	2	2
23	1	1	1	1	1	1	2	1	3
24	2	1	2	2	2	2	2	2	2
25	3	2	2	1	2	2	2	2	2
26	2	3	3	2	2	2	2	1	1
27	1	1	1	1	2	1	2	2	4
28	1	1	1	2	3	1	2	2	1
29	1	1	1	2	1	1	1	2	3
30	3	3	2	3	2	4	3	3	4
Total	56	55	51	64	58	62	73	71	64
Rerata	1,9	1,8	1,7	2,1	1,9	2,1	2,4	2,4	2,1

b. Organoleptik Warna

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	1,9	1,8	1,7	5,4	1,8	± 0,1
B (Gula 6,8%)	2,1	1,9	2,1	6,1	2,0	± 0,1
C (Gula 8,8%)	2,4	2,4	2,1	6,9	2,3	± 0,2
Total				18,5		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,39	0,20	13,42	5,14	10,92
Galat	6	0,09	0,01			
Total	8	0,48				

FK	37,86
JK Total	0,48
JK Perlakuan	0,39
JK Galat	0,09
F Hitung	13,42

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0,05} &= t_{0,05(6)} \times \sqrt{\frac{\text{KT galat}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= 2,447 \times \sqrt{\frac{0,01}{3}} \\
 &= 2,447 \times 0,08 \\
 &= 0,19
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (Gula 4,8%)	1,8	a
B (Gula 6,8%)	2,0	b
C (Gula 8,8%)	2,3	c



c. Penerimaan Panelis Terhadap Organoleptik Aroma

No.	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	3	3	2	5	3	1	2	2	2
2	4	3	3	4	3	4	4	4	4
3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	4	2	2	2	2	2	2	1	1
6	1	1	2	3	3	2	2	2	2
7	1	1	1	2	1	1	2	2	1
8	2	1	1	1	1	1	1	1	1
9	2	3	2	3	2	2	3	3	2
10	3	4	3	3	4	3	3	3	4
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	1	3	4	5	3	1	2	5	2
13	1	3	2	3	2	2	3	3	2
14	4	3	3	4	3	4	4	4	4
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	1	1	1	1	1	1	1	2	1
18	2	2	2	2	2	2	2	1	2
19	1	1	4	1	3	2	2	2	2
20	4	2	3	1	3	4	2	1	4
21	2	2	2	2	4	2	3	2	2
22	2	1	3	2	2	3	2	2	3
23	2	2	1	1	1	1	1	1	1
24	1	2	3	2	2	2	2	3	2
25	4	1	2	3	4	2	1	3	2
26	3	2	2	2	2	2	2	1	1
27	2	4	4	3	4	3	3	3	4
28	1	3	1	2	1	1	2	2	3
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	4	3	3	1	3	4	4	3	4
Total	66	62	65	67	68	61	64	65	65
Rerata	2,21	2,07	2,16	2,23	2,27	2,03	2,13	2,17	2,15

d. Organoleptik Aroma

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	2,21	2,07	2,16	6,44	2,15	± 0,07
B (Gula 6,8%)	2,23	2,27	2,03	6,53	2,18	± 0,12
C (Gula 8,8%)	2,13	2,17	2,15	6,45	2,15	± 0,02
Total				19,42		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	2	0,002	0,001	0,11	5,14	10,92
Galat	6	0,044	0,01			
Total	8	0,056				

FK	41,90
JK Total	0,056
JK Perlakuan	0,002
JK Galat	0,044
F Hitung	0,11



e. Penerimaan Panelis Terhadap Organoleptik Rasa

No.	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	1	2	2	4	5	3	5	2	3
2	2	2	1	3	4	4	3	4	1
3	2	1	4	2	2	3	3	2	2
4	2	2	2	3	3	3	3	3	3
5	2	2	2	3	2	3	1	1	2
6	2	3	3	2	3	4	4	2	2
7	1	2	1	4	2	2	2	2	3
8	1	1	1	3	2	2	1	1	2
9	2	2	2	4	4	3	3	3	3
10	2	2	2	4	5	4	3	4	3
11	2	2	2	4	3	3	3	2	3
12	1	2	3	4	5	3	5	2	3
13	2	2	2	4	4	3	3	3	3
14	2	2	1	3	4	4	3	4	1
15	1	1	2	3	2	2	1	1	2
16	2	2	2	3	3	3	3	3	3
17	1	1	1	3	2	2	1	1	2
18	2	2	4	3	2	3	1	1	2
19	2	3	2	2	3	4	4	2	2
20	2	2	1	3	4	4	3	4	1
21	2	2	2	4	4	3	3	3	3
22	2	2	2	3	3	3	3	3	3
23	2	1	3	2	2	3	3	2	2
24	2	2	3	3	3	3	3	3	3
25	2	1	2	4	4	3	3	3	3
26	3	2	4	3	2	3	1	1	2
27	2	2	2	4	5	4	3	4	3
28	2	2	1	4	2	2	2	2	3
29	1	1	1	3	2	2	1	1	2
30	2	2	1	3	4	4	3	4	1
Total	54	55	61	97	95	92	80	73	71
Rerata	1,8	1,8	2,0	3,2	3,2	3,1	2,7	2,4	2,4

f. Organoleptik Rasa

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	Sd
	1	2	3			
A (Gula 4,8%)	1,8	1,8	2,0	5,7	1,8	± 0,1
B (Gula 6,8%)	3,2	3,2	3,1	9,5	3,1	± 0,1
C (Gula 8,8%)	2,7	2,4	2,4	7,5	2,4	± 0,2
Total				22,60		

ANOVA

Sumber Ragam	db	JK	KT	F Hitung	Uji F	
					5%	1%
Perlakuan	2	2,42	1,21	76,68	5,14	10,92
Galat	6	0,09	0,02			
Total	8	2,52				

FK	56,75
JK Total	2,52
JK Perlakuan	2,42
JK Galat	0,09
F Hitung	76,68

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0,05} &= t_{0,05(6)} \times \sqrt{\frac{\text{KT galat}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= 2,447 \times \sqrt{\frac{0,02}{3}} \\
 &= 2,447 \times 0,11 \\
 &= 0,27
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
A (Gula 4,8%)	1,8	a
B (Gula 6,8%)	3,1	c
C (Gula 8,8%)	2,4	b

Lampiran 5. Lembar Uji Organoleptik *Multiple Comparson* (Jaya et al., 2013)

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji warna, aroma, dan rasa. Lembar Uji Organoleptik adalah sebagai berikut :

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK

Nama panelis :
 Waktu pengujian :
 Nama produk : Sari minuman rumput laut
 Perintah :

Saudara akan diberi sampel sari minuman untuk dibandingkan dengan sari minuman rumput laut. Masing-masing sampel harus anda bandingkan dengan R (standart / sari minuman) dengan cara merasakan R terlebih dahulu, baru selanjutnya sampel yang diuji. Apakah sampel-sampel tersebut lebih baik, sama, atau lebih buruk dari R. Kemudian beri tanda centang () pada tingkat perbedaan yang ada.

Tingkat perbedaan:

- **Warna**

Penilaian	Kode sampel								
	180	428	997	392	256	877	904	753	454
Lebih berwarna khas sari minuman dari R									
Agak lebih berwarna khas sari minuman dari R									
Sama berwarna khas sari minuman dengan R									
Agak kurang berwarna khas sari minuman dari R									
Kurang berwarna khas sari minuman dari R									

- **Aroma**

Penilaian	Kode sampel								
	180	428	997	392	256	877	904	753	454
Lebih beraroma khas sari minuman dari R									
Agak lebih beraroma khas sari minuman dari R									
Sama beraroma khas sari minuman dengan R									
Agak kurang beraroma khas sari minuman dari R									

Kurang beraroma khas sari minuman dari R									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

• **Rasa**

Penilaian	Kode sampel								
	180	428	997	392	256	877	904	753	454
Lebih berasa khas sari minuman dari R									
Agak lebih berasa khas sari minuman dari R									
Sama berasa khas sari minman dengan R									
Agak kurang berasa khas sari minuman dari R									
Kurang berasa khas sari minuman dari R									

