



**PEMBUATAN BOBA DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG
RUMPUT LAUT (*Eucheuma Cottonii*) DAN PENAMBAHAN
LIDAH BUAYA (*Aloe Vera*) SEBAGAI PRODUK OLAHAN
PANGAN MENGANDUNG ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

**Oleh :
Krisna Heididiana Siahaan
NIM. 201702016**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**



**PEMBUATAN BOBA DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG
RUMPUT LAUT (*Eucheuma Cottonii*) DAN PENAMBAHAN
LIDAH BUAYA (*Aloe Vera*) SEBAGAI PRODUK OLAHAN
PANGAN MENGANDUNG ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Gizi (S.Gz)**

Oleh :

Krisna Heididiana Siahaan

NIM. 201702016

PROGRAM STUDI S1 GIZI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA

BEKASI

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Pembuatan Boba Dengan Substitusi Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dan Penambahan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Sebagai Produk Olahan Pangan Mengandung Antioksidan.” adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Tidak terdapat karya yang pernah diajukan atau ditulis oleh orang lain kecuali karya yang saya kutip dan rujuk yang saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Nama : Krisna Heididiana Siahaan

NIM : 201702016

Tempat : STIKes Mitra Keluarga

Tanggal : 17 Februari 2021

Tanda Tangan :



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Krisna Heididiana Siahaan
NIM : 201702016
Program Studi : S1 Gizi
Judul Skripsi : Pembuatan Boba Dengan Substitusi Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dan Penambahan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Sebagai Produk Olahan Pangan Mengandung Antioksidan.

Telah disetujui untuk dilakukan ujian Skripsi pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 17 Februari 2021
Waktu : 10.30 – 12.00 WIB
Tempat : *Zoom Cloud Meeting*

Bekasi, 17 Februari 2021

Dosen Pembimbing



Tri Marta Fadhillah, S.Pd., M.Gizi

NIDN.0315038801

Dosen Penguji I



Arindah Nur Sartika S,Gz. M,Gizi

NIDN. 0316089301

Dosen Penguji II



Noerfitri, S,KM., M,KM

NIDN. 0321099002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Krisna Heididiana Siahaan
NIM : 201702016
Program Studi : S1 Gizi
Judul Skripsi : Pembuatan Boba Dengan Substitusi Tepung Rumput Laut
(*Eucheuma Cottonii*) Dan Penambahan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Sebagai Produk Olahan Pangan Mengandung Antioksidan.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Program Studi S1 Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga.

Bekasi, 17 Februari 2021

Dosen Pembimbing



Tri Marta Fadhillah, S.Pd., M.Gizi

NIDN.0315038801

Dosen Penguji I



Arindah Nur Sartika S,Gz. M,Gizi

NIDN. 0316089301

Dosen Penguji II



Noerfitri, S,KM., M,KM

NIDN. 0321099002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Gizi



Arindah Nur Sartika S,Gz. M,Gizi

NIDN. 0316089301

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan Boba Dengan Substitusi Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dan Penambahan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Sebagai Produk Olahan Pangan Mengandung Antioksidan” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Gizi di STIKes Mitra Keluarga. Skripsi ini dapat diselesaikan atas bimbingan, pengarahan dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Susi Hartati, S.Kp., M.Kep., Sp.Kep.An selaku Ketua STIKes Mitra Keluarga.
2. Ibu Arindah Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi selaku Kordinator Program Studi S1 Gizi dan selaku penguji 1 yang telah memberi masukan, semangat serta perbaikan untuk skripsi ini agar menjadi karya tulis yang baik dan benar.
3. Ibu Tri Marta Fadilah S.Pd., M.Gizi selaku pembimbing yang dengan sabar membimbing dan senantiasa memberikan motivasi dan masukan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Noerfitri, S.KM., M.KM., selaku pembimbing akademik saya dan selaku penguji 2 yang telah memberi masukan, semangat serta perbaikan untuk skripsi ini agar menjadi karya tulis yang baik dan benar.
5. Bapak dan Mama serta saudara yang senantiasa memberikan bimbingan dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini dan semua pihak lainnya yang telah membantu terselesaikannya proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, maka dari itu kritik dan saran pembaca sangat dihargai oleh penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Bekasi, 12 Februari 2021

Penulis

ABSTRAK

Krisna Heididiana Siahaan

Boba merupakan produk isi minuman yang berbentuk bola – bola kecil dan kenyal boba ini berbahan dasar tepung tapioka dan gula aren. Tepung rumput laut dan lidah buaya terdapat komponen bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis formula terbaik pada produk boba, berdasarkan karakteristik organoleptik dan mutu fisiknya, menganalisa aktivitas antioksidan pada produk boba, dan untuk mengetahui sampel yang paling disukai masyarakat. Boba tepung rumput laut dan lidah buaya ini diformulasikan menjadi F1 (tepung rumput laut 10%, lidah buaya 50 ml), F2 (tepung rumput laut 20%, lidah buaya 50 ml), dan F3 (tepung rumput laut 30%, lidah buaya 50 ml). Metode penelitian dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) *true experimental*. Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* pada uji organoleptik didapatkan hasil yang memiliki perbedaan signifikan pada warna, aroma, rasa, dan tekstur ($p < 0,05$). Hasil uji hedonik tertinggi adalah F1 (80,28%). Hasil penelitian didapatkan kadar air terendah 66.82% dan tertinggi 69.68%. Uji kadar abu terendah yaitu 1.17% dan tertinggi 3.15%. Hasil uji aktivitas antioksidan tertinggi 109.76 ppm. Kesimpulannya produk boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya sebanyak 10 gram dapat diterima oleh masyarakat dan mengandung antioksidan.

Kata kunci : Boba, Tepung Rumput laut, Lidah buaya, Aktivitas antioksidan

ABSTRACT

Krisna Heididiana Siahaan

Boba is a small balls filling product and the chewy, this boba is made from tapioca flour and palm sugar. Seaweed flour and aloe vera have bioactive components that can be used as natural antioxidants. This study aims to analyze the best formula for the boba based on the organoleptic characteristics and physical quality, to analyze the antioxidant activity content of the boba, to find out which sample the community likes most. These boba of seaweed flour and aloe vera are formulated to be F1 (10% of seaweed flour, 50ml of aloe vera), F2 (20% of seaweed flour, 50ml of aloe vera), and F3 (30% seaweed flour, 50ml of aloe vera). The method in this study is true experimental randomized design. The results of the Kruskal Wallis test on the organoleptic test showed significant differences in color, aroma, taste, and texture ($p < 0.05$). The highest hedonic test result was F1 (80.28%). The results showed that the lowest water content was 66.82% and the highest was 69.68%. The lowest ash content was 1.17% and the highest was 3.15%. The highest antioxidant activity content was 109,76 ppm. In conclusion, the product of boba substitution of seaweed flour and addition of aloe vera as much as 10 grams can be accepted by the community and contains antioxidant.

Keywords: Boba, Seaweed flour, Aloe vera, Antioxidant activity

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan.....	4
1. Tujuan Umum.....	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
1. Manfaat Bagi Peneliti	5
2. Manfaat Bagi Institusi.....	5
3. Manfaat Bagi Masyarakat.....	5
E. Keaslian Penelitian	6
BAB II.....	16
TINJAUAN PUSTAKA.....	16
A. Telaah Pustaka.....	16

1.	Obesitas.....	16
2.	Boba (Bubble Drink)	21
3.	Rumput Laut (<i>Eucheuma cottonii</i>)	32
4.	Lidah Buaya (<i>Aloe Vera</i>)	36
5.	Daun Stevia.....	40
6.	Antioksidan.....	42
7.	Kadar Air	44
8.	Kadar Abu.....	46
9.	Uji Organoleptik	48
10.	Uji Hedonik.....	50
11.	Panelis.....	52
B.	Kerangka Teori.....	54
C.	Kerangka Konsep	55
D.	Hipotesis Penelitian.....	55
BAB III.....		57
METODE PENELITIAN.....		57
A.	Desain Penelitian.....	57
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	58
C.	Populasi dan Sampel.....	58
D.	Variabel Penelitian	58
E.	Definisi Operasional.....	60
F.	Alat, Bahan, dan Cara Kerja	62
1.	Pembuatan Boba	62
2.	Uji Kadar Air	65
3.	Uji Kadar Abu.....	65
4.	Uji Aktivitas Antioksidan	66
5.	Uji Organoleptik	67
6.	Uji Hedonik.....	68
G.	Alur Penelitian.....	69
H.	Pengolahan dan Analisa Data.....	69
1.	Cara Pengolahan Uji Organoleptik	69

2.	Cara pengolahan Hedonik.....	71
3.	Cara Pengolahan Kadar Air	73
4.	Cara Pengolahan Antioksidan.....	73
I.	Etika Penelitian	73
BAB IV		76
HASIL PENELITIAN.....		76
A.	Uji Organoleptik (Inderawi)	76
1.	Hasil Uji Organoleptik.....	76
2.	Uji Perbedaan Inderawi	77
B.	Uji Hedonik	80
C.	Hasil Uji Kimia.....	82
1.	Aktivitas Antioksidan	82
2.	Kadar Air	83
3.	Kadar Abu.....	84
BAB V.....		86
PEMBAHASAN		86
A.	Tingkat Penerimaan.....	86
1.	Uji Skor Inderawi.....	86
2.	Uji Perbedaan Inderawi	90
B.	Tingkat Penerimaan.....	93
C.	Aktivitas Antioksidan.....	95
D.	Kadar Air	97
E.	Kadar Abu	99
F.	Keterbatasan Penelitian.....	100
BAB VI		101
PENUTUP.....		101
A.	Kesimpulan.....	101
B.	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA		103
LAMPIRAN.....		112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prevalensi Obesitas di Provinsi Jawa Barat	18
Gambar 2. 2. Gambar. Boba.....	21
Gambar 2. 3 Tepung Tapioka.....	24
Gambar 2. 4 Bubuk Cokelat.....	29
Gambar 2. 5 Rumput Laut (<i>Eucheuma cottonii</i>).....	32
Gambar 2. 6 Lidah Buaya (<i>Aloe Vera</i>)	36
Gambar 2. 7 Daun Stevia	40
Gambar 2. 8 Kerangka Teori.....	54
Gambar 2. 9 Kerangka Konsep	55
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	64
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	69
Gambar. 4. 1 Hasil Uji Hedonik Masyarakat Umum	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. 1 Klasifikasi Berat Badan dan Obesitas pada orang dewasa berdasarkan IMT	20
Tabel 3. 1 Perlakuan Subtitusi Tepung Rumput Laut pada 100 gram Tepung Tapioka	57
Tabel 3. 2 Rincian Perlakuan	57
Tabel 3. 3 Definisi Operasional	60
Tabel 3. 4 Skala Uji Organoleptik.....	68
Tabel 3. 5 Skala Uji Hedonik.....	68
Tabel 3. 6. Interval Kelas Rerata Dan Kriteria Boba	71
Tabel 3. 7 Persentase Uji Hedonik.....	73
Tabel. 4. 1 Hasil Skor Organoleptik	76
Tabel. 4. 2 Hasil Analisis Kruskal Wallis Organoleptik.....	77
Tabel. 4. 3 Hasil Analisis Mann Whitney Indikator Warna.....	78
Tabel. 4. 4 Hasil Analisis Mann Whitney Indikator Aroma	79
Tabel. 4. 5 Hasil Analisis Mann Whitney Indikator Rasa.....	79
Tabel. 4. 6 Hasil Analisis Mann Whitney Indikator Tekstur	80
Tabel. 4. 7 Hasil Rerata Uji Hedonik Masyarakat Umum (70 Orang)	80
Tabel. 4. 8 Hasil Aktivitas Antioksidan	82
Tabel. 4. 9 Hasil Analisis Perbedaan Aktivitas Antioksidan Boba Substitusi Tepung Rumput Laut Dan Penambahan Lidah Buaya.....	82
Tabel. 4. 10 Hasil Analisa Kadar Air	83
Tabel. 4. 11 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Air Boba Substitusi Tepung Rumput Laut Dan Penambahan Lidah Buaya.....	83
Tabel. 4. 12 Hasil Analisis Kadar Abu	84
Tabel. 4. 13 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Abu Boba Substitusi Tepung Rumput Laut Dan Penambahan Lidah Buaya	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penjelasan Inform Consent.....	112
Lampiran 2. Informed Consent	115
Lampiran 3. Formulir Uji Organoleptik dan Hedonik	116
Lampiran 4. Lembar Penilaian Uji Organoleptik.....	117
Lampiran 5. Lembar Penilaian Uji Hedonik	119
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Uji Hedonik.....	120
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Uji Organoleptik	122
Lampiran 8. Uji Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Rumput Laut dengan Penambahan Lidah Buaya.....	123
Lampiran 9. Surat Izin Penelitian/Ethical Clearance	132
Lampiran 10. Hasil Uji Labolatorium Aktivitas Antioksidan, Kadar Air, dan Kadar Abu	133
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian.....	140

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

<i>WHO</i>	= <i>World Health Organization</i>
IMT	= Indeks Massa Tubuh
<i>AHA</i>	= <i>American Heart Association</i>
<i>ANOVA</i>	= <i>Analisis Of Variance</i>
RAL	= Rancangan Acak Lengkap
<i>RSA</i>	= <i>Radical Scavenging Activity</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Obesitas adalah penumpukan lemak yang berlebihan atau abnormal yang dapat mengganggu kesehatan (WHO,2017). Menurut Kemenkes (2010), menyatakan bahwa obesitas dapat terjadi disebabkan oleh penumpukan lemak dalam tubuh yang abnormal dalam kurun waktu yang lama. Obesitas dari segi kesehatan merupakan salah satu bentuk malnutrisi, akibat dari konsumsi makanan yang melebihi kebutuhannya. Obesitas merupakan salah satu faktor risiko penyebab terjadinya penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus, penyakit jantung koroner, dan hipertensi (Jason, 2012)

Laporan *World Health Organization* (2020), menyatakan bahwa hingga tahun 2016 penduduk usia ≥ 18 tahun yang menderita obesitas sebanyak 650 juta atau 13% dari penduduk dunia (WHO, 2020). Menurut hasil data riskesdas tahun 2018 prevalensi obesitas di Indonesia terus meningkat yaitu sebanyak 21,8%. Berdasarkan data dari Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat (2019), melaporkan bahwa hingga tahun 2018 hasil pengukuran obesitas yang diperiksa oleh sebanyak 3.297.304 orang dan yang terindikasi obesitas di Provinsi Jawa Barat sebanyak 291.067 orang (8,83%) pelaporan berasal dari 26 Kabupaten/Kota (Dinkes, 2019). Menurut data dari Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat (2016) prevalensi obesitas di Kota Bekasi sebanyak 34,03% (Dinkes, 2016).

Menurut Utomo (2012) menyatakan bahwa obesitas merupakan keadaan patologis karena penimbunan lemak berlebihan daripada yang diperlukan untuk fungsi tubuh. Apabila energi yang bersumber dari makanan masuk ke dalam tubuh melebihi jumlah yang dikeluarkan untuk aktivitas, maka berat badan akan bertambah dan sebagian besar kelebihan energi tersebut akan disimpan sebagai lemak tubuh (Adriani & Wiratmadi, 2012). Namun, ketika makan berlebihan pun nyatanya dapat membuat tubuh menghasilkan radikal bebas dari makanan. Semakin banyak makanan yang

kita konsumsi, mitokondria bagian sel yang bekerja menghasilkan energi dari makanan akan melepaskan lebih banyak oksigen aktif, sehingga menghasilkan jumlah radikal bebas lebih banyak (G.M., 2003). Menurut Dambal dan Kumari (2012), menyatakan bahwa ketika kadar radikal bebas terlalu tinggi, maka tubuh tidak mampu menangkap semua radikal bebas yang dihasilkan. Ketika jumlah radikal bebas melebihi batas normal, maka antioksidan yang diproduksi oleh tubuh tidak mampu lagi menetralkan radikal bebas yang dihasilkan sehingga diperlukan antioksidan dari luar tubuh (Dewi, 2014).

Di Indonesia, terdapat banyak bahan pangan lokal yang dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan alami. Namun, kurangnya publikasi membuat hanya sebagian kecil masyarakat yang mengetahui pangan lokal apa saja yang mengandung antioksidan (Inggrid dkk., 2014). Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya. Penggunaan bahan alam asli Indonesia sebagai antioksidan diperlukan untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat. Indonesia sebenarnya kaya akan sumber daya alam hayati seperti tumbuhan dan hewan, salah satunya seperti lidah buaya (*Aloe vera*). Selain lidah buaya (*Aloe vera*) salah satu jenis bahan alam yang terdapat di perairan laut Indonesia adalah rumput laut (*E.cottonii*) yang juga berperan sebagai pangan sumber antioksidan (Nawaly et al., 2013). Antioksidan alami memiliki keuntungan yaitu aman karena tidak terkontaminasi zat kimia (Septiana & Asnani, 2013). Antioksidan mampu memperlambat, menunda, dan mencegah terjadinya kerusakan komponen seluler akibat radikal bebas (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Lidah buaya merupakan tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai olahan makanan maupun sebagai obat tradisional. Menurut suatu penelitian, lidah buaya memiliki kandungan antioksidan berupa saponin, flavonoid, isoflavon, lignin, vitamin E dan vitamin C (Saputro dan Estiasih, 2013). Dalam Penelitian Riyanto (2012), membuktikan bahwa ekstrak lidah buaya memiliki aktivitas antioksidan dengan persentase *Radical Scavenging Activity (RSA)* sebesar 35,17 % dan penghambatan peroksidasi lemak 49,53 %.

Selain lidah buaya, rumput laut jenis *E.cottonii* yang tergolong dalam kelas *Rhodophyceae* atau rumput laut merah diketahui juga mengandung antioksidan berupa karotenoid (Okuzumi di dalam Burtin, 2006). Berdasarkan oleh beberapa peneliti membuktikan bahwa aktivitas antioksidan pada rumput laut *Eucheuma cottonii* terdapat 105,4 µg/mL (Nurjanah et al. 2015), 47 µg/mL (Suryaningrum et al. 2006), dan 106,021 µg/mL (Maharany et al. 2017). Menurut Rahayu (2005) dalam Pramita (2012), secara kimia tepung rumput laut terdiri dari abu 4,67%, protein 2,15%, lemak 0,16%, karbohidrat 91,61%, serat pangan total 68,18% dan iodium 3,86%.

Parameter aktivitas antioksidan pada suatu senyawa dikatakan sangat kuat apabila nilai IC50 (< 50), kuat (50-100), sedang (100-150) dan lemah (151-200). Dengan ketentuan semakin kecil nilai IC50 maka semakin tinggi aktivitas antioksidan dalam senyawa tersebut (Badarinath, 2010 dalam Trisanti dkk, 2016).

Mutiara tapioka (*Tapioca pearls*) disebut juga minuman boba, pertama kali dibuat pada tahun 1980-an di Taiwan. Seiring waktu isian minuman ini populer di Asia Timur dan Asia Tenggara, termasuk di Indonesia. Isian minuman yang sedang trend ini tidak pernah sepi antriannya. Kebanyakan penggemarnya adalah anak-anak dan remaja (Maulida, 2015). Rasa dari boba yang manis menjadikan isian minuman ini dapat dicampur pada berbagai minuman. Kesukaan mengonsumsi makanan dan minuman manis secara berlebihan dapat menyebabkan karies gigi, dan sama halnya dengan konsumsi kalori berlebih memengaruhi perubahan berat badan. Berat badan yang cenderung naik dapat mengarah pada kejadian obesitas (Skriptiana, 2009). Dalam penyajian minuman boba, boba memegang peranan penting karena menjadi daya tarik utama dalam minuman tersebut.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti ingin membuat inovasi pangan yaitu boba. Pada umumnya boba dipasaran terbuat dari tepung tapioka, gula, dan coklat bubuk. Belum pernah ada produk boba yang mengkolaborasikan antara tepung rumput laut dengan lidah buaya. Sehingga

peneliti memutuskan untuk membuat produk boba dari kedua bahan tersebut, yang bertujuan untuk membuat pangan alternatif bagi penderita obesitas.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan oleh penulis adalah:

1. Bagaimana formula yang baik dari pembuatan boba dengan substitusi tepung rumput dan penambahan lidah buaya yang berbeda sesuai dengan karakteristik organoleptik dan fisik (kadar air, kadar abu)?
2. Bagaimana perbedaan kualitas organoleptik pada boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya ?
3. Bagaimana daya terima masyarakat terhadap boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya?
4. Bagaimana kandungan kadar air dan kadar abu pada produk boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya?
5. Bagaimana perbedaan aktivitas antioksidan pada boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung rumput laut terhadap boba lidah buaya.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis formula yang baik dari substitusi tepung rumput laut pada boba lidah buaya yang berbeda sesuai dengan karakteristik organoleptik dan fisik (kadar air, kadar abu).
- b. Untuk menganalisis perbedaan kualitas organoleptik pada boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya
- c. Untuk menganalisis daya terima masyarakat terhadap boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya.

- d. Untuk menganalisis kadar air dan kadar abu boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya
- e. Untuk menganalisis aktivitas antioksidan boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang isian minuman boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya

2. Manfaat Bagi Institusi

Dapat digunakan sebagai bahan penelitian lebih lanjut guna untuk menambah wawasan, pengetahuan serta menjadi referensi bahan penelitian selanjutnya.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan referensi inovasi produk pangan mengandung akan antioksidan dan memberikan informasi terkait pembuatan produk boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1. Keaslian Penelitian

No	Penelitian sebelumnya			Desain	Hasil	Keterangan
	Nama	Tahun	Judul			
1	Agusman, Siti Nurbaity Kartika Apriani, dan Murdinah	2014	Penggunaan Tepung Rumput Laut <i>Eucheuma Cottonii</i> Pada Pembuatan Beras Analog Dari Tepung <i>Modified Cassava Flour (Mocaf)</i>	Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan uji lanjut Duncan. Sedangkan untuk analisis sensori menggunakan Kruskal Wallis dengan uji lanjut Dunn test. Analisis data dibantu dengan menggunakan SPSS-IBM 18. Setiap percobaan dilakukan pengulangan 3 kali.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa beras analog berbahan dasar tepung mocaf dengan penambahan tepung rumput laut <i>Eucheuma cottonii</i> 5% lebih disukai panelis berdasarkan nilai rata-rata tertinggi uji sensori kesukaan dan mutu atribut sensori warna dan aroma pada beras mentah dan nilai rata-rata tertinggi uji kesukaan dan mutu atribut sensori warna, aroma dan kelengketan pada nasi analog. Karakteristik mutu beras analog tersebut memiliki densitas kamba 0,57 g/ml, derajat putih 17,70%, kadar air 8,76%, kadar abu 1,96%, kadar protein 0,86%, kadar lemak 0,15%, serat pangan 49,76%, iodium 24,98 ug/g dan rendemen 99%. Beras analog belum mirip menyerupai bentuk beras asli, tetapi memiliki	Perbedaan dari penelitian ini adalah beras analog yang berbahan dasar tepung mocaf dengan penambahan tepung rumput laut <i>Eucheuma cottonii</i> , sedang penelitian yang akan diteliti pembuatan boba lidah buaya dengan penambahan tepung rumput laut.

					bentuk silinder berukuran 3–5 mm.	
2	Pasaribu, Liston Preddy	2013	Pengaruh Perbandingan Lidah Buaya Dengan Jagung Manis Dan Konsentrasi CMC Terhadap Mutu Selai Campuran	Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu perbandingan lidah buaya dengan jagung manis (P): 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, 60%:40%, dan konsentrasi CMC (K): 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%. Parameter yang dianalisa adalah kadar air, kadar serat, kadar protein, total asam, total padatan terlarut, kadar vitamin C, uji organoleptik daya oles, warna, aroma, dan rasa.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan lidah buaya dengan jagung manis memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar serat, kadar protein, total padatan terlarut, uji organoleptik warna, uji aroma, rasa dan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap total asam, kadar vitamin C dan uji organoleptik daya oles. Konsentrasi CMC memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar serat, kadar protein, total padatan terlarut, dan uji organoleptik daya oles, dan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap total asam, kadar vitamin C, uji organoleptik warna, uji aroma, dan rasa. Interaksi antara perbandingan lidah buaya dengan jagung manis dan konsentrasi CMC memberikan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter.	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah pengaruh perbandingan lidah buaya dengan jagung manis dan konsentrasi CMC terhadap mutu selai campuran, sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan boba lidah buaya dengan penambahan tepung rumput laut.

					Perbandingan lidah buaya dengan jagung manis 60%:40% dan konsentrasi CMC 1,0% menghasilkan selai campuran yang terbaik.	
3	Kartika Permayanti	2018	Karakteristik Selai Lidah Buaya (<i>Aloe Vera</i>) Yang Dipengaruhi Perbandingan Lidah Buaya Dengan Air Dan Konsentrasi Inulin	Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor dengan pola faktorial 3 x 3 dengan 3 kali pengulangan. Faktor perbandingan lidah buaya dengan air dan penambahan konsentrasi inulin yaitu : variabel a lidah buaya dengan air, a1 (1:1), a2 (2:1), a3 (1:2) dan faktor b konsentrasi inulin b1(2%), b2 (4%), b3 (6%). Perbandingan lidah buaya dengan air berpengaruh pada rasa, warna, tekstur, serat kasar, kadar air, dan total padatan terlarut pada selai lidah buaya. Penambahan konsentrasi	Hasil penelitian ini terpilih produk selai lidah buaya yaitu dengan perbandingan a1b1 (perbandingan lidah buaya dengan air 1:1, dan konsentrasi inulin 2%) memiliki kandungan gula total 13,2062%, perbandingan a2b2 (perbandingan lidah buaya dengan air 2:1, dan konsentrasi inulin 4%) memiliki kandungan gula total 16,7767%, perbandingan a3b2 (perbandingan lidah buaya dengan air 1:2, dan konsentrasi inulin 4%) memiliki kandungan gula total 15,4461%.	Penelitian ini adalah untuk mengetahui efek dari pengaruh perbandingan lidah buaya dengan air dan penambahan konsentrasi inulin terhadap karakteristik selai lidah buaya.

				inulin berpengaruh pada rasa, warna, tekstur, serat kasar, kadar air, dan total padatan terlarut pada selai lidah buaya. Interaksi perbandingan lidah buaya dengan air, dan penambahan konsentrasi inulin hanya terjadi pada rasa, warna, tekstur dan serat kasar pada selai lidah buaya.		
4	Yahdinata	2019	Pemanfaatan gel lidah buaya (<i>Aloe Vera</i>) Sebagai penstabil es krim	Penelitian dilakukan dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yang terdiri dari 8 taraf konsentrasi gel lidah buaya yaitu F1=0%, F=5%, F3=10%, F4=15%, F5=20%, F6=25%, F7=30%, dan F8=35% yang didapatkan dari trial and error dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa es krim dengan penstabil gel lidah buaya terbaik adalah perlakuan F4 (15% gel lidah buaya). Es krim dengan perlakuan F4 menghasilkan karakteristik sensori tekstur dengan skor 4,15 (lembut), warna 4,31 (suka), aroma 4,01 (suka), rasa 4,11 (suka), penerimaan keseluruhan 4,15 (suka), overrun 64,33%, kecepatan meleleh 34,93 menit dan stabilitas emulsi 97,30%. Kandungan kadar air sebesar 62,01%, kadar protein	Perbedaan produk dari penelitian ini gel lidah buaya untuk penstabil es krim sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan boba lidah buaya dengan penambahan tepung rumput laut.

				kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%	sebesar 5,36%, kadar lemak sebesar 3,92% (belum memenuhi syarat SNI No.01-3713-2018), kadar abu sebesar 1,37%, dan kadar karbohidrat (by difference) sebesar 27,34%.	
5	Reva Agustia	2019	Pengaruh formulasi tepung terigu, tepung rumput laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>) dan rusip bubuk terhadap sifat organoleptik dan kimia mi kremes	Penelitian ini disusun secara nonfaktorial dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini menggunakan 6 formulasi tepung terigu, tapioka, tepung rumput laut, dan rusip bubuk yaitu F1 (90:10:0:0)%, F2 (81:10:5:4)%, F3 (74:10:10:6)%, F4 (67:10:15:8)%, F5 (60:10:20:10)%, F6	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu, tepung rumput laut, dan rusip bubuk terbaik berdasarkan sifat organoleptik dan sifat kimia mi kremes adalah formulasi F5 (60:10:20:10)%. Mi kremes dengan formulasi F5 menghasilkan mi kremes dengan rasa gurih (3,76), aroma khas rusip (3,69), warna coklat (2,45), dan tekstur renyah (3,84), dengan kandungan kadar air 3,58%, kadar abu 9,90%, kadar protein 11,40%, kadar lemak 14,16%, kadar serat 10,28%, dan	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah pembuatan mie kremes dengan pengaruh formulasi berbagai tepung yaitu tepung rumput laut, tepung terigu dan rusip bubuk terhadap sifat organoleptik dan

				(53:10:25:12)%, dan F7 (46:10:30:14)%. Masing-masing sampel diuji sifat organonoleptik dan sifat kimia. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragam dengan uji bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data selanjutnya dianalisis lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada araf 5%	kadar karbohidrat 50,68%.	kimia sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan boba lidah buaya dengan penambahan tepung rumput laut
6	Anna Tirawani Ambarita	2018	Pengaruh Penambahan Tepung Ceker Ayam Ras terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Mutiara Tapioka (<i>Tapioca Pearl</i>)	Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Uji daya terima menggunakan rancangan penelitian acak lengkap dengan uji organoleptik untuk melihat tingkat kesukaan panelis terhadap pangan uji. Panelis uji daya terima berjumlah 30 orang, yaitu mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Objek penelitian ini	Hasil dari uji organoleptik panelis menyukai warna, aroma, dan tekstur dari mutiara tapioka dengan penambahan tepung ceker ayam 5% (A1), sedangkan untuk rasa panelis menyukai mutiara tapioka dengan penambahan tepung ceker ayam 10% (A2). Berdasarkan analisis uji Kruskal Wallis pada taraf nilai signifikan 5% ($<0,05$) diperoleh adanya perbedaan kualitas dua dari tiga perlakuan pada indikator warna.	Perbedaan penelitian ini adalah pembuatan mutiara tapioka dengan penambahan tepung ceker aya ras, sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan boba lidah buaya dengan

				adalah mutiara tapioka (tapioca pearl) dengan penambahan tepung ceker ayam 5%, 10%, dan 15%.	Kandungan gizi berupa protein dan kalsium tertinggi terdapat pada mutiara tapioka dengan penambahan tepung ceker ayam 15% (A3). Kadar protein diukur dengan metode Kjeldhal dan kadar Kalsium diukur dengan metode permanganometri.	penambahan tepung rumput laut
7.	Rosalita	2018	Terhadap Kualitas Organoleptik Puding Rumput Laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>)	Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebanyak 9 perlakuan dan 3 kali ulangan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk warna, rasa, aroma, tekstur yang paling disukai oleh panelis adalah lama perendaman 36 jam, dengan nilai masing-masing warna 5,56%, aroma 5,59%, rasa 5,56% dan tekstur 5,86%. Perlakuan lama perendaman 36 jam dengan asam jeruk memiliki kadar amonia 0,003%, kadar air 84,4%, kadar protein 0,111%, kadar karbohidrat 13,063% dan kadar abu 9,62%.	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman dengan asam jeruk nipis dan air cucian beras terhadap kualitas organoleptik puding rumput laut (<i>Euchema cottonii</i>).
8.	Michael Chandra Setiawan	2012	Kualitas Minuman Serbuk Instan Lidah Buaya (<i>Aloe Barbadensis Miller</i>) Dengan Variasi Kadar Maltodekstrin Dan Suhu Pemanas	Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu, kadar maltodekstrin (7%, 5%, 15%, dan	Hasil yang didapatkan adalah minuman serbuk lidah buaya dengan kadar air berkisar antara 0,83-2,33%, kadar abu 1-2%, kadar protein 0,26-0,75% dan kadar lemak 0,17-0,67%, kadar	Penelitian ini untuk menganalisis Pengaruh suhu pemanasan terhadap

				22,5%) serta suhu pemanasan (70 °C dan 90 °C)	karbohidrat 95,43-97,51%, kadar serat kasar 0,03-0,09%, warna hijau kekuningan, serta uji mikrobiologis yang meliputi perhitungan angka lempeng total (ALT) dan coliform yang memenuhi SNI minuman serbuk. Perlakuan yang optimal didapatkan pada variasi kadar maltodekstrin 22,5% dan suhu pemanasan 90 °C ditinjau dari sifat fisik, kimia dan mikrobiologis yang baik dan disukai oleh panelis secara organoleptic.	kualitas mutu minuman serbuk instan.
9.	R.A.Aisha Dewi Sekartaji	2016	Pengaruh Perbandingan Lidah Buaya Dengan Buah Naga Merah Dan Jenis Pengental Terhadap Karakteristik Selai Mix Lidah Buaya Dengan Buah Naga Merah	Analisis metode dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perbandingan lidah buaya dengan buah naga merah (60:40, 50:50, 40:60) dan jenis pengental (1% CMC dan 1% pektin) sebagai faktor. Respon dalam penelitian ini meliputi respon terhadap kimiawi, respon fisik dan respon organoleptik. Total gula	Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara rasio lidah buaya dengan buah naga merah dan jenis pengental dengan ciri-ciri selai. Hasil dari Studi pendahuluan uji organoleptik menunjukkan konsentrasi gula terbaik 50% dengan perbandingan lidah buaya dan buah naga pilihan 60:40. Hasil dari Penelitian utama dalam uji organoleptik untuk warna menunjukkan	Penelitian ini untuk mengetahui rasio terbaik lidah buaya dan Buah naga merah dengan jenis pengental di peroleh untuk mendapatkan ciri-ciri selai yang baik.

				pereduksi sebagai respon kimiawi, viskositas sebagai respon fisika dan uji kualitas hedonik sebagai respons organoleptik.	bahwa warna terbaik untuk jam pada rasio 50:50 dengan CMC 1%, untuk kinerja penyebaran hasil terbaik adalah perbandingan 60:40 dengan CMC 1% dan untuk rasa hasil terbaik adalah pada rasio 50:50 CMC 1%. Sampel yang dipilih dari penelitian adalah selai dengan perbandingan lidah buaya dan buah naga merah (50:50) serta CMC 1% sebagai pengental yang dimilikinya viskositas 288,8 mPas, total gula reduksi 7,74% dan aktivitas antioksidan total 35599,95 ppm	
10.	Meisya Eldiana Putri	2017	Pengaruh Substitusi Tepung Rumput Laut Pada Tepung Ubi Kayu Terhadap Uji Organoleptik Dan Komposisi Kimia Kerupuk Kepang	Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis komposisi kimia (kadar air, abu, protein dan serat) dilakukan pada produk hasil penilaian terbaik.	Hasil penelitian menunjukkan substitusi tepung rumput laut berpengaruh terhadap kualitas kerupuk keping. A5 merupakan produk yang paling disukai oleh panelis. Kandungan air abu, protein dan serat berturut-turut yaitu 8,293%, 0,016 %, 24,413 % dan 13,072 %.	Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung rumput laut pada tepung ubi kayu terhadap uji organoleptik kerupuk keping yang disukai oleh panelis dan

						menganalisa kandungan komposisi kimia dari kerupuk kepang.
--	--	--	--	--	--	--

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Obesitas

Kelebihan berat badan adalah suatu kondisi dimana perbandingan berat badan dan tinggi badan melebihi standar yang ditentukan, sedangkan obesitas adalah kondisi kelebihan lemak, baik di seluruh tubuh atau terlokalisasi pada bagian bagian tertentu. Obesitas merupakan peningkatan total lemak tubuh, yaitu apabila ditemukan kelebihan berat badan $>20\%$ pada pria dan $>25\%$ pada wanita karena lemak (Ganong W.F, 2008). Obesitas adalah suatu penyakit serius yang dapat mengakibatkan masalah emosional dan sosial. Seorang dikatakan overweight bila berat badannya 10% s/d 20% berat badan normal, sedangkan seseorang disebut obesitas apabila kelebihan berat badan mencapai lebih 20% dari berat normal. (Kemenkes RI, 2012).

Zat gizi makro dan mikro menghasilkan energi yang diperlukan oleh tubuh. Asupan zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein dan lemak bila di konsumsi berlebihan dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Asupan lemak lebih banyak menghasilkan energi dibandingkan dengan karbohidrat atau protein. Setelah makan, lemak dikirim ke jaringan adiposa untuk disimpan sampai dibutuhkan kembali sebagai energi. Oleh karena itu asupan lemak berlebih akan lebih mudah menambah berat badan. Kelebihan asupan protein juga dapat diubah menjadi lemak tubuh. Asupan protein yang melebihi kebutuhan tubuh, maka asam amino akan melepas ikatan nitrogennya dan diubah melalui serangkaian reaksi menjadi trigiserida. Kelebihan karbohidrat akan disimpan dalam bentuk glikogen dan lemak. Glikogen akan disimpan didalam hati dan otot. Kemudian lemak akan di simpan disekitar perut dan dibawah kulit (Kharismawati, 2010).

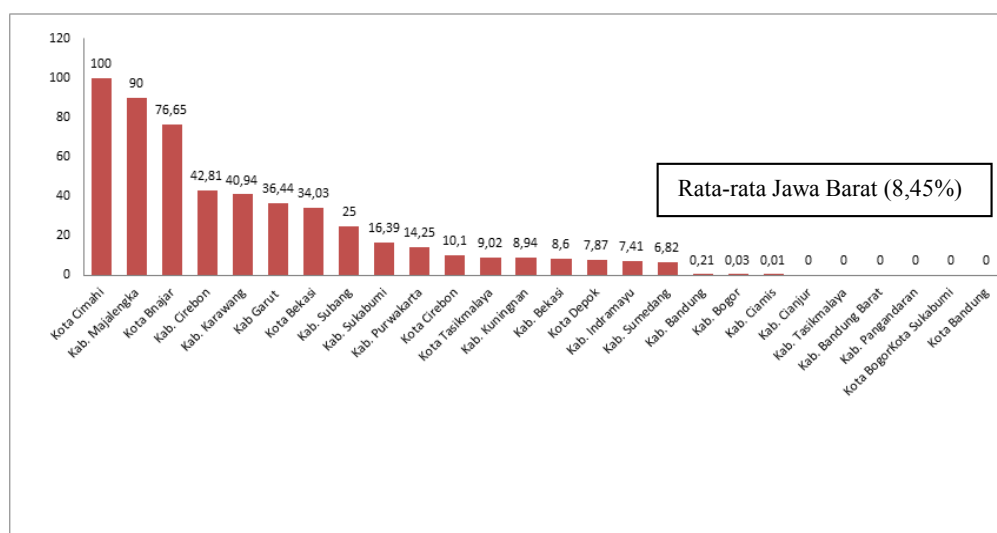
Faktor-faktor penyebab obesitas masih terus diteliti. Baik faktor lingkungan maupun genetik berperan dalam terjadinya obesitas. Faktor

lingkungan antara lain pengaruh psikologi dan budaya. Dahulu status sosial dan ekonomi juga dikaitkan dengan obesitas. Individu yang berasal dari keluarga sosial ekonomi rendah biasanya mengalami malnutrisi. Sebaliknya, individu dari keluarga dengan status sosial ekonomi lebih tinggi biasanya menderita obesitas. Kini diketahui bahwa sejak tiga dekade terakhir, hubungan antara status sosial ekonomi dengan obesitas melemah karena prevalensi obesitas meningkat secara dramatis pada setiap kelompok status sosial ekonomi. Meningkatnya obesitas tak lepas dari berubahnya gaya hidup, seperti menurunnya aktivitas fisik, dan kebiasaan menonton televisi berjam-jam. Faktor genetik menentukan 10 mekanisme pengaturan berat badan normal melalui pengaruh hormon dan neural. Selain itu, faktor genetik juga menentukan banyak dan ukuran sel adiposa serta distribusi regional lemak tubuh (Zhang, 2004).

Obesitas berhubungan erat dengan distribusi lemak tubuh. Tipe obesitas menurut pola distribusi lemak tubuh dapat dibedakan menjadi obesitas tubuh bagian atas (upper body obesity) dan obesitas tubuh bagian bawah (lower body obesity). Obesitas tubuh bagian atas merupakan dominansi penimbunan lemak tubuh di trunkal. Terdapat beberapa kompartemen jaringan lemak pada trunkal, yaitu trunkal subkutaneus yang merupakan kompartemen paling umum, intraperitoneal (abdominal), dan retroperitoneal. Obesitas tubuh bagian atas lebih banyak didapatkan pada pria, oleh karena itu tipe obesitas ini lebih dikenal sebagai —android obesity. Tipe obesitas ini berhubungan lebih kuat dengan diabetes, hipertensi, dan penyakit kardiovaskuler daripada obesitas tubuh bagian bawah. Obesitas tubuh bagian bawah merupakan suatu keadaan tingginya akumulasi lemak tubuh pada regio gluteofemoral. Tipe obesitas ini lebih banyak terjadi pada wanita sehingga sering disebut gynoid obesity. Tipe obesitas ini berhubungan erat dengan gangguan menstruasi pada wanita (David., 2004).

Berdasarkan tempat tertimbunnya lemak, obesitas dibagi menjadi dua jenis yaitu obesitas perifer dan obesitas sentral atau abdominal (Djausal, 2015). Obesitas sentral dikatakan lebih berisiko terhadap penyakit degeneratif karena timbunan lemak intra abdominal memicu terjadinya aterosklerosis (Guyton AC, 2008). Berikut tipe obesitas berdasarkan bentuk tubuh. Obesitas tipe buah apel (Apple Shape) Tipe seperti ini biasanya terdapat pada pria. Dimana lemak tertumpuk di sekitar perut. Risiko kesehatan pada tipe ini lebih tinggi dibandingkan dengan buah pear (Gynoid). Obesitas tipe buah pear (Gynoid) Tipe ini cenderung dimiliki wanita, lemak yang ada disimpan di sekitar pinggul dan bokong. Risiko terhadap penyakit pada tipe gynoid umumnya kecil. Obesitas tipe Ovid (Bentuk Kotak Buah) Ciri dari tipe ini adalah “besar di seluruh bagian badan”. Tipe Ovid umumnya terdapat pada orang-orang yang gemuk secara genetik. (WHO, 2003)

Persentasi Pemeriksaan Obesitas Berdasarkan Kab/Kota Terhadap
Jumlah Pengunjung Puskesmas dan Jejaringnya di Provinsi Jawa Barat,
Tahun 2016



Gambar 2. 1 Prevalensi Obesitas di Provinsi Jawa Barat

Angka kejadian obesitas meningkat dengan pesat akibat pola hidup tidak aktif. Energi dari aktivitas fisik sehari-hari yang digunakan berkurang

seiring globalisasi dan akibat dari kemajuan teknologi. Dengan adanya fasilitas seperti transportasi bermotor, elevator, lift, pendingin ruangan, dan pemanas ruangan sehingga energi untuk bergerak digunakan lebih sedikit. Aktivitas fisik yang minimal pada waktu luang seperti menonton televisi dan bermain video games pada anak-anak meningkatkan angka kejadian obesitas (Adiwinanto, 2008).

Obesitas dianggap sebagai salah satu faktor yang dapat meningkatkan prevalensi hipertensi, intoleransi glukosa, dan penyakit jantung koroner aterosklerosis pada pasien-pasien yang obesitas. Berdasarkan data WHO, terdapat 1,6 miliar orang dewasa yang memiliki berat badan berlebih (*overweight*) dan 400 juta diantaranya mengalami obesitas atau kegemukan (WHO, 2011). Menurut data dari *American Heart Association (AHA)* pada tahun 2011, terdapat 12,12 juta (16,3%) anak di Amerika yang berumur 2-19 tahun sebagai penyandang obese (AHA, 2011). Sekitar satu pertiga (32,9%) atau 72 juta orang dewasa warga negara Amerika Serikat adalah obese. Sedangkan di Indonesia, menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2007, prevalensi nasional obesitas umum pada penduduk berusia ≥ 15 tahun adalah 10,3% (laki-laki 13,9%, perempuan 23,8%) (Depkes RI, 2009).

Salah satu indikator penentuan status gizi yaitu menggunakan *Indeks Massa Tubuh (IMT)* (Kemenkes RI, 2011). Untuk menentukan seseorang menderita obesitas atau tidak, cara yang paling banyak digunakan adalah menggunakan Index Massa Tubuh (IMT). IMT ditunjukkan dengan perhitungan kilogram per meter kuadrat (kg/m^2), berkorelasi dengan lemak yang terdapat dalam tubuh. (Sugondo, 2009). *Indeks Massa Tubuh (IMT)* atau *Body Mass Index (BMI)* merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (WHO, 2011). Berat badan kurang dapat meningkatkan resiko terhadap penyakit infeksi, sedangkan berat badan lebih akan meningkatkan resiko terhadap penyakit degeneratif. Oleh karena itu, mempertahankan berat badan normal

memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup yang lebih panjang. Untuk mengetahui nilai IMT , dapat digunakan dengan rumus berikut :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

Keterangan :

IMT : Indeks Massa Tubuh

BB : Berat Badan

TB : Tinggi Badan

Sumber : Supriasa, dkk (2012)

Tabel 2. 1 Klasifikasi Berat Badan dan Obesitas pada orang dewasa berdasarkan IMT

Klasifikasi	IMT (Kg/m ²)
<i>Underweight</i>	< 18,5
Normal	18,5 – 22,9
<i>Overweight</i>	> 23,0 – 24,9
Obesitas I	25,0 – 29,9
Obesitas II	> 30,0

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan salah satu indikator yang dapat dipercaya untuk mengukur lemak tubuh. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa kekurangan dan kelebihan dalam menggunakan IMT sebagai indikator pengukuran lemak tubuh.

Kekurangan indeks massa tubuh adalah:

- 1) Pada olahragawan: tidak akurat pada olahragawan (terutama atlet bina) yang cenderung berada pada kategori obesitas dalam IMT disebabkan mereka mempunyai massa otot yang berlebihan walaupun presentase lemak tubuh mereka dalam kadar yang rendah. Sedangkan dalam pengukuran berdasarkan berat badan dan tinggi badan, kenaikan nilai IMT adalah disebabkan oleh lemak tubuh.
- 2) Pada anak-anak: tidak akurat karena jumlah lemak tubuh akan berubah seiringan dengan pertumbuhan dan perkembangan tubuh badan seseorang. Jumlah lemak tubuh pada lelaki dan perempuan juga berbeda selama pertumbuhan. Oleh itu, pada anak-anak dianjurkan

untuk mengukur berat badan berdasarkan nilai persentil yang dibedakan atas jenis kelamin dan usia.

- 3) Pada kelompok bangsa: tidak akurat pada kelompok bangsa tertentu karena harus dimodifikasi mengikut kelompok bangsa tertentu. Sebagai contoh IMT yang melebihi 23,0 adalah berada dalam kategori kelebihan berat badan dan IMT yang melebihi 27,5 berada dalam kategori obesitas pada kelompok bangsa seperti Cina, India, dan Melayu.

Kelebihan indeks massa tubuh adalah:

1. Biaya yang diperlukan tidak mahal
2. Untuk mendapat nilai pengukuran, hanya diperlukan data berat badan dan tinggi badan seseorang.
3. Mudah dikerjakan dan hasil bacaan adalah sesuai nilai standar yang telah dinyatakan pada table IMT (CORE, 2007)

2. Boba (Bubble Drink)



Gambar 2. 2. Gambar. Boba

Liu Han Chieh, tahun 1983 adalah orang yang pertama kali memperkenalkan singkong mutiara (*tapioca pearl*) pada negara Taiwan, yang kemudian banyak digunakan sebagai bahan tambahan pada toko penjual Bubble tea. Pada saat dimasukkan ke dalam minuman butiran, singkong mutiara akan mengendap di dasar minuman dan terlihat seperti gelembung-gelembung, sehingga orang menyebutnya bubble drink (Nami, 2013). Bubble drink biasanya disajikan dalam keadaan dingin,

menyegarkan, dengan tumpukan mutiara tapioka didasar minuman. Minuman dasar yang biasa disajikan dengan mutiara tapioka adalah jus, teh, susu, campuran es krim, atau campuran susu, tergantung kreatifitas penjual nya. Bubble drink yang digunakan umumnya berwarna hitam, tetapi saat ini sudah ada variasinya. Tekstur kekenyalan mutiara tapioka harus pas, tidak terlalu keras, dan juga tidak terlalu lembek yang bisa mengganggu bila menempel di gigi.

Sebagai acuan dalam menentukan mutu boba (*bubble drink*) maka digunakan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Nur Ayu Syaefiana (2017) mengenai uji karakteristik sifat kimia pada tiga formula bubble pearls. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan aktivitas antioksidan. Karakteristik sifat kimia bubble pearls torbangun pada tiga formula yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2. 2.

Tabel 2. 2 Formulasi Pembuatan *Bubble Pearls*

Kandungan Gizi	Kadar
Kadar air (%bb)	51.14
Kadar abu (%bk)	0,51
Kadar protein (%bk)	2.61
Kadar lemak (%bk)	0.60
Kadar karbohidrat (%bk)	96.28
Antioksidan (mg AEAC/100 g)	6.03

Keterangan : F1 (7:38) (Saeftiana, 2017)

Adapun resep dan cara pembuatan yang digunakan dalam membuat mutiara tapioka (*tapioca pearl*) sebagai berikut :

a. Salah satu resep pembuatan mutiara tapioka (*tapioca pearl*) (Triadanti, 2015) adalah:

1. Tepung tapioka/tepung ketan (100 gram)
2. Gula pasir (60 gram)
3. Coklat bubuk (50 gram)
4. Air (100 ml)

- b. Cara membuat mutiara tapioka (*tapioca pearl*) meliputi beberapa proses yaitu:

Pembuatan mutiara tapioka (*Tapioca Pearl*) dilakukan dengan mencampurkan garam, gula, cokelat bubuk, mentega putih kedalam tepung tapioka. Lalu, masukkan air hangat perlahan ke dalam campuran bahan-bahan diatas. Bahan diaduk hingga rata dan membentuk adonan yang kalis. Kemudian, adonan dibentuk bulat dengan diameter 1 cm. Kemudian dikeringkan dengan cara dijemur atau dengan oven suhu 60-70 0C selama 2 – 3 jam sampai menjadi butiran kering agar lebih tahan lama. Jika ingin disajikan air dipanaskan hingga mendidih, kemudian adonan mutiara tapioka dimasukkan ke dalam air yang mendidih selama 10 menit. Adonan ditunggu sampai mengapung dan matang, kemudian diangkat dan ditiriskan. Lalu mutiara tapioka yang matang disiram menggunakan air matang yang dingin, dan mutiara tapioka siap untuk disajikan.

Tabel 2. 3 Komposisi Gizi Mutiara Tapioka per 100 gram bahan

Komponen	Kadar
Air (g)	10,99
Energi (kkal)	358,00
Protein (g)	0,19
Lemak (g)	0,02
Karbohidrat (g)	88.69
Serat (g)	0,90
Gula (g)	3,35
Kalsium (mg)	20,00

Sumber : United States Department of Agriculture, 2016

Bahan pembuatan boba sebagai berikut :

a. Tepung Tapioka



Gambar 2. 3 Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah pati dari umbi singkong yang dikeringkan dan dihaluskan. Tepung tapioka dibuat secara langsung dari singkong segar. Tepung tapioka yang dibuat dari singkong segar berwarna putih ataupun kuning akan menghasilkan tepung berwarna putih lembut dan licin. Tepung tapioka dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku ataupun campuran pada berbagai macam produk antara lain kerupuk, biskuit, atau kue kering, jajanan atau kue tradisional, misalnya cenil, klanthing, opak atau semprong, wadah es krim, kacang shanghai, pilus, ladu, bahan baku produk biji mutiara, sirup cair, dekstrin, alkohol, dan lem. Selain itu tepung tapioka dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengental (thickener), bahan pemadat dan pengisi, bahan pengikat pada industri makanan olahan, dan juga sebagai bahan penguat benang (warp seizing) pada industri tekstil (Suprapti dalam Lestari 2016).

Kualitas tapioka sangat ditentukan oleh warna tepung, kandungan air, kandungan serat dan kotoran yang rendah. Warna tapioka biasanya diperbaiki dengan penambahan Natrium bisulfit (Na_2SO_4) sebanyak 0,1 %. Ubi kayu yang digunakan untuk pembuatan tepung tapioka harus berumur kurang dari 1 tahun karena serat dan zat kayunya masih sedikit tapi kadar patinya sangat banyak. Daya rekat tapioka yang tinggi diperoleh dengan cara menghindari penggunaan air yang berlebihan pada proses produksi (Margono et al., 1993).

Tepung Tapioka merupakan hasil ekstraksi ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang mengalami pencucian sempurna dan dilanjutkan dengan pengeringan. Pati merupakan komponen utama tepung tapioka dan merupakan senyawa yang tidak mempunyai rasa dan bau sehingga modifikasi rasa tepung tapioka mudah dilakukan (Rusmono, 1983).

Tabel 2. 4 Komposisi Kimia Tepung Tapioka per 100 gram

Komposisi	Kadar (%)
Air	0,9
Protein	1,1
Lemak	0,5
Karbohidrat	84,2
Ca	0,084
P	0,125
Fe	0,001

(Sumber : Purwanita, 2013)

Tapioka merupakan hasil pati hasil pengolahan tanaman ubi kayu. Tapioka ini diperoleh dari hasil pemisahan granula pati dan komponen lainnya melalui proses ekstraksi dan pengendapan tepung ubi (Grace, 1967 dalam Widiastuti, 1990). Penyusun utama tapioka adalah pati yaitu sebesar 85% dengan sifat-sifat antara lain tidak larut dalam air dingin, dapat membentuk gel dengan air panas, tidak berasa dan tidak berwarna. Pati merupakan senyawa kimia yang tersusun oleh unit-unit D-Glukosa. Komponen penyusun utama pati adalah amilosa dan amilopektin. Amilosa memiliki ukuran yang lebih kecil dengan struktur tidak bercabang. Sementara amilopektin merupakan molekul berukuran besar dengan struktur bercabang banyak dan membentuk double helix. Saat pati dipanaskan, beberapa *double helix fraksi* amilopektin merenggang dan terlepas saat ada ikatan hidrogen yang terputus. Jika suhu yang lebih tinggi diberikan, ikatan hidrogen akan semakin banyak yang terputus, menyebabkan air terserap masuk ke dalam granula pati. Pada proses ini, molekul amilosa terlepas ke fase air yang menyelimuti granula, sehingga struktur dari granula pati menjadi lebih terbuka, dan lebih

banyak air yang masuk ke dalam granula, menyebabkan granula membengkak dan volumenya meningkat. Molekul air kemudian membentuk ikatan hidrogen dengan gugus hidroksil gula dari molekul amilosa dan amilopektin. Amilopektin dapat dipisahkan dari amilosa dengan cara melarutkannya dalam air panas dibawah temperatur gelatinisasi. Fraksi terlarut dalam air panas adalah amilosa dan fraksi tidak larut adalah amilopektin (Fennema, 1985 dalam Avianita 1996). Amilosa dapat membentuk gel dengan mudah karena bentuk rantainya lurus sehingga pembentukan jaringan tiga dimensi berlangsung dengan mudah, molekulmolekul amilosa juga mudah bergabung dan mengkristal sehingga mudah mengalami retrogradasi (Meyer, 1979 dalam Tonny, 2000).

Sebagai bahan pengikat, pati mampu menyerap atau mengikat kelebihan air (Schut, 1976 dalam Widiastuti, 1990). Dengan terikatnya molekul air oleh pati maka ketika suspensi pati-air dipanaskan terjadi gelatinisasi. Proses gelatinisasi tersebut terjadi karena air yang sebelumnya berada di luar granula pati dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan, setelah dipanaskan sebagian air berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak bebas karena terikat oleh gugus hidroksil dalam molekul pati, sehingga menyebabkan rongga-rongga pati merapat. Selanjutnya granula-granula pati tersebut dapat membengkak secara berlebihan dan bersifat irreversibel. Proses gelatinisasi ini yang menyebabkan tekstur pada bubble drink menjadi kenyal (Haryanto, et all. 1994 dalam Iskandar 2004).

b. Gula

Gula terdapat dalam berbagai bentuk, yakni sukrosa, glukosa, fruktosa dan dekstrosa. Dalam pembuatan boba (bubble drink), gula yang digunakan adalah sukrosa yang sehari-hari dikenal sebagai gula pasir (Fachrudin, 2008). Pemanis gula sangat sering kita jumpai

di pasaran, yang paling umum kita gunakan adalah gula pasir. Namun, selain gula pasir, masih ada beberapa jenis gula yang lain di pasaran. Menurut Darwin (2013), gula terbagi beberapa jenis, seperti di bawah ini:

1). Gula Pasir

Ini adalah jenis gula yang paling mudah dijumpai, digunakan sehari-hari untuk pemanis makanan dan minuman. Gula pasir juga merupakan jenis gula yang digunakan dalam penelitian ini. Gula pasir berasal dari cairan sari tebu. Setelah dikristalkan, sari tebu akan mengalami kristalisasi dan berubah menjadi butiran gula berwarna putih bersih atau putih agak kecokelatan (*raw sugar*).

2). Gula Pasir Kasar (*Crystallized Sugar*)

Gula jenis ini memiliki tekstur yang lebih besar dan kasar dari gula pasir pada umumnya. Biasanya gula jenis ini dijual dengan aneka warna di pasaran. Gula jenis ini sering digunakan sebagai bahan taburan karena tidak meleleh saat dioven.

3). Gula Balok atau Gula Dadu

Gula balok terbuat dari sari tebu. Bentuknya menyerupai balok dadu dengan warna putih bersih. Biasanya gula jenis ini digunakan sebagai campuran minuman kopi atau teh

4). Gula Icing atau *Icing Sugar* atau *Confection Sugar*

Tipe gula ini memiliki tektur terhalus dalam jenis gula putih. Icing sugar merupakan campuran dari gula pasir yang digiling hingga halus sehingga terbentuk tepung gula dan ditambahkan tepung maizena agar tidak mudah menggumpal.

5). Gula Batu

Gula batu diperoleh dari pengolahan gula pasir biasa agar mudah larut. Bentuknya merupakan bongkahan gula menyerupai batu berwarna putih, dimana tingkat kemanisan gula batu lebih rendah dibanding gula pasir, hampir $\frac{1}{3}$ dari gula pasir. Bagi

pankreas dan organ tubuh, gula batu lebih sehat dan bersahabat dibanding dengan gula pasir.

6). *Brown Sugar*

Brown sugar terbuat dari tetes tebu, namun dalam proses pembuatannya dicampur dengan molase sehingga menghasilkan gula berwarna kecokelatan. Terbagi menjadi 2 jenis yaitu *light* atau *dark brown sugar*. *Light brown sugar* biasanya digunakan dalam pembuatan kue, seperti membuat *butterscotch*, kondimen dan *glazes*. *Dark brown sugar* biasanya digunakan untuk membuat *gingerbread* dan bahan tambahan untuk makanan seperti *mincemeat*, *baked bean*, dan lain-lain.

7). Gula Merah

Gula merah terbuat dari air sadapan bunga pohon kelapa atau air nira kelapa, sering juga disebut dengan gula jawa. Teksturnya berupa bongkahan berbentuk silinder dan berwarna coklat. Biasanya digunakan dalam bahan pemanis makanan dan minuman dengan cara diiris tipis.

8). Gula Aren

Gula aren memiliki bentuk, tekstur, warna dan rasanya mirip dengan gula merah, yang membedakan hanya bahan bakunya. Gula aren terbuat dari air nira yang disadap pohon aren, tanaman dari keluarga palem. Proses pembuatan gula aren umumnya lebih alami, sehingga zat-zat tertentu yang terkandung di dalamnya tidak mengalami kerusakan dan tetap utuh. Selain gula-gula alami, banyak juga gula-gula yang terbuat dari proses kimiawi yang dijual di pasaran.

Banyak orang berusaha untuk menghindari gula, dan beralih ke gula buatan. Namun, jenis gula ini bila dikonsumsi secara berkala akan berdampak tidak baik untuk tubuh. Menurut Darwin (2013) terdapat 3 jenis gula buatan, seperti:

1). *High Fructose Corn Syrup*

Gula jenis ini terbuat dari tepung jagung sebagai bahan baku, memiliki tekstur cair seperti sirup. Gula jagung memiliki tingkat kemanisan yang sangat tinggi, 1,8 kali dibanding dengan gula biasa. Dimana rasa manis tersebut akan meningkatkan rasa lapar sehingga tubuh menginginkan karbohidat berlebih.

2). Sorbitol, saditol, dan Maninitol

Gula jenis ini terdapat dalam permen bebas gula, obat batuk, serta makanan dan minuman berlabel 'diet'. Gula buatan ini akan menghambat proses metabolisme alami tubuh kita karena tidak dapat dicerna secara baik oleh tubuh.

3). *Saccharin* dan *Aspartame*

Gula jenis ini sering digunakan dalam minuman rendah kalori dan rendah gula. Keduanya mengandung kalori yang rendah, namun memiliki tingkat kemanisan yang tinggi.

b. Cokelat Bubuk



Gambar 2. 4 Bubuk Cokelat

Cokelat merupakan produk pangan hasil olahan derivat biji kakao yang berasal tanaman kakao atau *Theobroma cacao*. Cokelat merupakan produk pangan olahan yang bahan terdiri campuran kombinasi dari pasta cokelat (*chocolate liquor*), gula, lemak kakao dan beberapa jenis bahan tambahan cita rasa (Sudibyo, 2012). Biji

kakao memiliki rasa sepat dan rasa pahit yang khas karena disebabkan oleh polifenol (Prawoto, 2008).

Kakao merupakan sumber polifenol yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Beberapa manfaat polifenol yang telah diteliti adalah berfungsi sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas, anti inflamasi. *Cocoa powder* merupakan produk olahan yang berasal dari bahan baku biji kakao. Biji kakao mengandung senyawa polifenol sebanyak 5 – 18 % dalam bubuk bebas lemak (*cocoa powder*) (Misnawi, 2003). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), cokelat bubuk adalah produk kakao berbentuk bubuk yang diperoleh dari kakao mass setelah dihilangkan sebagian lemaknya dengan atau tanpa perlakuan alkalisasi.

Coklat bubuk atau *cocoa powder* terbuat dari bungkil/ampas biji coklat yang telah dipisahkan lemak coklatnya. Bungkil ini dikeringkan dan digiling halus sehingga terbentuk tepung coklat. Proses pembuatan cokelat bubuk yaitu, daging biji kakao (nib) dibersihkan dan di panggang kemudian kulitnya dibuang dan hanya dagingnya yang diambil. Daging biji kakao (nib) kemudian digiling untuk membuat cairan cokelat, yang merupakan campuran padatan kakao dalam lemak kakao. Setelah dipisahkan antara lemak kakao dan padatan sisa tersebut di proses menjadi bubuk kakao (IKAPI, 2008).

Terdapat 2 jenis cokelat bubuk, yaitu melalui proses natural (*non alkalized cocoa powder*) dan yang kedua melalui proses dutch (*alkalized cocoa powder*). Natural *cocoa powder* memiliki warna lebih terang, sedangkan dutch *cocoa powder* memiliki warna lebih gelap. Kebanyakan cokelat bubuk yang dijual di pasaran adalah jenis natural *cocoa powder*. Cokelat bubuk natural dibuat dari bubuk cokelat atau balok cokelat hitam dan menghilangkan sebagian besar lemaknya hingga tersisa 18-23%. Cokelat jenis ini berbentuk tepung, mengandung sedikit lemak, dan rasanya pahit. Sedangkan

Dutch-Proses Cocoa (*alkalized cocoa powder*) adalah cokelat yang diproses secara alkali dan tidak diberi pemanis. Biasanya lebih gelap dan kurang pahit dibanding dengan cokelat biasa. Garam alkali melembutkan aroma asam alami dari cokelat (IKAPI, 2008).

Menurut Smanda (2011), Menurut Helmy (2008), Menurut Vogt dkk (1994), cokelat bubuk berfungsi sebagai pengisi cokelat dan menentukan kualitas warna yang dihasilkan serta citarasa produk. Aroma yang dihasilkan pada cokelat batang berasal dari cokelat bubuk (*cocoa powder*) dan bahan tambahan lainnya seperti bubuk vanili.

Menurut Badan Standar Nasional Indonesia (SNI), cocoa powder atau cokelat bubuk harus mempunyai syarat mutu atau keadaan seperti bau, rasa, aroma khas kakao dan tidak berbau asing atau bebas dari bau asing dan warna harus berwarna cokelat atau warna lain akibat proses alkalisasi. Dengan kadar air (b/b) sebesar 5.0%, kadar lemak (b/b) sebesar 10.0 %, serta kehalusan (b/b) pada cokelat bubuk minimal 99.5% (lolos ayakan 200 mesh) (SNI, 3747-2009).

Cokelat terkenal mengandung antioksidan dan flavonoid yang sangat berguna untuk mencegah masuknya radikal bebas ke dalam tubuh. Beberapa kandungan senyawa aktif cokelat seperti alkaloid *theobromine*, *fenetilamina*, dan *anandamide*, yang memiliki efek fisiologis untuk tubuh. Kandungan-kandungan ini banyak dihubungkan dengan tingkat serotonin dalam otak. Menurut ilmuwan cokelat yang dikonsumsi dalam jumlah normal secara teratur dapat menurunkan tekanan darah dan kadar kolesterol. (Afoakwa, 2009).

3. Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)



Gambar 2. 5 Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)

Kingdom : *Plantae*
 Divisi : *Rhodophyta*
 Kelas : *Rhodophyceae*
 Ordo : *Gigartinales*
 Famili : *Solieraceae*
 Marga : *Eucheuma*
 Spesies : *Eucheuma cottonii*

(Anggadiredja JT, 2011: 7)

Rumput laut jenis *E. cottonii* memiliki kandungan seperti flavonoid, triterpenoid, alkaloid dan asam askorbat yang dapat berperan sebagai antioksidan (Mardiyah dkk., 2014) serta kandungan fenol dan florotanin (Pratiwi, 2014). Senyawa antioksidan ini memberikan manfaat sangat besar bagi sistem metabolisme tubuh, khususnya untuk meredam radikal bebas. Senyawa antioksidan memiliki peran yang sangat penting dalam mencegah penyakit degeneratif dan antikanker akibat nonviral dan non bakterial, misalnya akibat zat simbiotik yang menimbulkan mutasi genetik atau DNA. Rumput laut (*Eucheuma cottonii*) banyak dimanfaatkan karena mengandung agar-agar, keraginan, porpiran, furcellaran maupun pigmen fikobilin (terdiri dari fikokieritrin dan fikosianin) yang merupakan cadangan makanan yang mengandung banyak karbohidrat (Nafed, 2013). Pemanfaatan rumput laut dapat dimaksimalkan dengan diversifikasi produk olahan rumput laut yang

merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan daya guna, nilai gizi dan nilai ekonomis rumput laut (Lubis et al, 2013).

Rumput laut jenis ini tumbuh dengan memerlukan sinar matahari untuk proses fotosintetis. Rumput laut (*Eucheuma cottonii*) hidup pada lapisan fotik, yaitu kedalaman sejauh sinar matahari masih mampu mencapainya. Di alam, jenis ini biasanya hidup berkumpul dalam satu komunitas. Rumput laut memiliki kandungan karbohidrat, protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam natrium dan kalium. Rumput laut juga mengandung vitamin-vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12, C, D, E, dan K, betakaroten, serta mineral; seperti kalium, fosfor, natrium, zat besi, dan yodium. Beberapa jenis rumput laut mengandung lebih banyak vitamin dan mineral penting, seperti kalium dan zat besi yang bila dibandingkan dengan sayuran dan buah-buahan (Anggadiredja JT, 2011: 9).

Ciri-ciri dari *Eucheuma cottonii* antara lain :

1. Thallus berbentuk silindris berujung runcing dan tumpul.
2. Permukaan licin.
3. Berwarna hijau terang, hijau olive, dan coklat kemerahan.

Kandungan gizi yang terdapat pada rumput laut, diantaranya adalah protein, lemak, serat kasar, polisakarida (*non-starch*), dan mineral seperti K, Ca, P, Fe, I dan Na, serta mengandung vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B6, dan C (Mabeau dan Fleurence, 1993). Sebagai acuan syarat mutu dan keamanan produk dalam menentukan tepung rumput laut maka digunakan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Rahayu (2005), mengenai uji komposisi kimia pada tepung rumput laut *E.cottonii*.

Tabel 2. 5 Kandungan Kimia Tepung Rumput Laut

Parameter	Nilai
Kadar air (%)	1,42 ± 0,01
Kadar abu (%)	4,67 ± 0,02
Kadar protein (%)	2,15 ± 0,03
Kadar lemak (%)	0,16 ± 0,02
Kadar karbohidrat (%)	91,61 ± 0,06
Serat pangan tidak larut (%)	27,58 ± 0,13
Serat pangan larut (%)	40,60 ± 0,33
Serat pangan total (%)	68,18 ± 0,46
Yodium (µg/g)	3,86 ± 0,01

Sumber : Rahayu, 2005 dalam Pramita EA, 2012

Selanjutnya digunakan hasil penelitian oleh Saldhyna (2013), mengenai uji secara *in vitro* penentuan kapasitas antioksidan pada tepung rumput laut *E.cottonii*.

Tabel 2. 6 Hasil Ekstraksi Cuplikan Tepung Rumput Laut

No.	Cuplikan	Massa cuplikan	$\bar{x}$	Hasil maserasi (ml)	$\bar{x}$
1	Rumput Laut (<i>E.cottonii</i>)	25,032	25,054	43,333	42,222
		25,088		40,000	
		25,043		43,333	

Sumber: Saldhyna (2013)

Maka tepung rumput laut *E.cottonii* tinggi akan senyawa antioksidan sebesar 42,222 mL (Saldhyna, 2013). Rumput laut *Eucheuma cottoni* merupakan tumbuhan tingkat rendah yang mempunyai kandungan nilai gizi yang tinggi. Salah satu kandungannya yang berperan dalam pembentukan tekstur adalah karagenan. Menurut Winarno (1996), karagenan merupakan polisakarida yang terkandung pada rumput laut merah (*Rhodophyta*), yang mempunyai fungsi sebagai stabilisator, bahan pengental, pembentuk gel atau pengemulsi dalam bidang industri. Karagenan dihasilkan dari rumput laut *Eucheuma cottoni* yang telah dibudidayakan di berbagai perairan Indonesia. Karagenan mempunyai kemampuan menstabilkan emulsi yaitu dengan cara menurunkan tegangan permukaan melalui pembentukan lapisan pelindung yang

menyelimuti globula terdispersi sehingga senyawa yang tidak larut (lemak) akan lebih terdispersi dan lebih stabil dalam emulsi. Stabilitasnya emulsi lemak tersebut dapat memperbaiki sifat reologi (keempukan)/ menurunkan kekerasan pada produk olahan boba. Oleh karena itu, rumput laut *Eucheuma cottoni* dapat digunakan sebagai bahan pensubstitusi tapioka pada pembuatan boba karena mempunyai sifat yang sama yaitu tidak larut dalam air dingin, dan dapat membentuk gel dengan air panas. Sama halnya dengan tapioka sebagai bahan pengikat, pati mampu menyerap atau mengikat kelebihan air (Schut, 1976 dalam Widiastuti, 1990). Proses gelatinisasi ini yang menyebabkan tekstur pada boba menjadi kenyal (Haryanto, et al. 1994 dalam Iskandar 2004). Mekanisme ini yang menjelaskan bahwa larutan pati yang dipanaskan akan lebih kental (Mailhot, 1998).

Selain itu pemilihan rumput laut *Eucheuma cottoni* sebagai bahan pensubstitusi tepung tapioka, dikarenakan jumlahnya yang melimpah di perairan Indonesia. Hal ini terbukti dengan belum meluasnya penggunaan rumput laut *Eucheuma cottonii* oleh produsen pangan. Hanya beberapa industri besar saja yang memanfaatkan rumput laut *Eucheuma cottonii* pada produk pangan bahkan hampir jarang digunakan. Untuk lebih meningkatkan nilai gizi dan nilai ekonomi dari rumput laut *Eucheuma cottonii*, maka rumput laut *Eucheuma cottoni* dapat dimanfaatkan sebagai bahan pensubstitusi tepung tapioka dalam pembuatan boba.

4. Lidah Buaya (*Aloe Vera*)



Gambar 2. 6 Lidah Buaya (*Aloe Vera*)

Menurut (Rostita, 2008) klasifikasi tanaman lidah buaya sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
 Divisi : *Angiospermae*
 Kelas : *Monocotyledoneae*
 Bangsa : *Liliales*
 Suku : *Liliaceae*
 Marga : *Aloe*
 Jenis : *Aloe vera*

Lidah buaya merupakan tanaman *Liliaceae* yang memiliki jumlah spesies berbeda yang cukup banyak diantaranya jenis *Aloe vera*. *Aloe vera* digunakan sebagai tanaman obat sejak ribuan tahun yang lalu karena memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, misalnya mengobati luka bakar dan infeksi. *Aloe vera* dalam bentuk segar dapat digunakan untuk menjaga kulit agar tetap halus dan awet muda. Lidah buaya merupakan tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai olahan makanan maupun sebagai obat tradisional. Lidah buaya memiliki kandungan antioksidan berupa saponin, flavonoid, isoflavon, lignin, vitamin E dan vitamin C (Saputro dan Estiasih, 2013). Tanaman lidah buaya (*Aloe vera* L) masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17 dibawa oleh petani keturunan Cina. Lidah buaya (*Aloe vera*) dikenal dengan berbagai nama, di Indonesia dikenal dengan nama lidah buaya, di negara Inggris dengan nama *crocodiles tongues*, di Malaysia disebut jadam dan di negara lain

disebut *aloe*. Tanaman ini termasuk keluarga *liliceae* yang diduga mempunyai 4000 jenis terbagi dalam 240 marga dan 12 anak suku lidah buaya juga dapat tumbuh di daerah yang beriklim dingin. Lidah buaya termasuk tanaman yang efisien dalam penggunaan air, karena dari segi fisiologi tumbuhan, tanaman ini termasuk tanaman yang tahan kekeringan (Furnawanthi, 2007).

Fit (1983) dan Wijayakusumah (1990) dalam Padmadisastra dkk. (2003) lidah buaya (*Aloe vera linn.*) merupakan tanaman suku *Liliaceae*, tanaman asli Afrika yang dapat tumbuh di daerah tropis dengan lahan berpasir dan sedikit air memiliki pertumbuhan yang mudah dan cepat. Kloppenberg dan Versteegh (1998) dalam Sulistiawati (2011) menyatakan tanaman lidah buaya dapat hidup liar di tempat yang berhawa panas atau ditanam orang di pot dan pekarangan rumah. Daun lidah buaya agak runcing berbentuk taji, tebal, getas, tepinya bergerigi/berduri kecil, permukaan berbintik-bintik, panjang 50-80 cm, bunga bertangkai yang panjangnya 60-90 cm, bunga berwarna kuning kemerahan (jingga), batang tanaman lidah buaya berbatang pendek. Daunnya berdaging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau keabu-abuan, bersifat sekulen (banyak mengandung air) dan banyak mengandung getah atau lender (gel) sebagai bahan baku obat.

Tanaman lidah buaya tahan terhadap kekeringan karena di dalam daun banyak tersimpan cadangan air yang dapat dimanfaatkan pada waktu kekurangan air. Bentuk daunnya menyerupai pedang dengan ujung meruncing, permukaan daun dilapisi lilin, dengan duri lemas di pinggirnya. Bunga lidah buaya berwarna kuning atau kemerahan berupa pipa yang mengumpul, keluar dari ketiak daun. Bunga biasanya muncul bila ditanam di pegunungan. Akar tanaman lidah buaya berupa akar serabut yang pendek dan berada di permukaan tanah. Panjang akar berkisar antara 50-100 cm. Untuk pertumbuhannya tanaman menghendaki tanah yang subur dan gembur dibagian atasnya (Sulistiawati, 2011). Pemanfaatan lidah buaya kini tidak hanya terbatas pada tanaman hias

saja tetapi juga sebagai obat, bahan baku industri kosmetika, makanan dan minuman (Suryani, 2016). Fungsi tersebut tentunya tidak terlepas dari komponen nutrisi yang terkandung didalamnya, seperti asam amino, enzim enzim, vitamin diantaranya vitamin C, mineral, karbohidrat dan komponen spesifik senyawa antrakinon, berupa aloin, barbaloin, asam aloetat, dan emodin (Effendi, 2015). Sedangkan menurut Jatnika dan Saptoningsih (2009), komponen yang terkandung dalam lidah buaya sebagian besar adalah air yang mencapai 95,51 % dengan total padatan terlarut hanya 0,49%, lemak 0,067%, karbohidrat 0,043%, protein 0,038%, vitamin A 4,594% IU, dan vitamin C 3,476 mg. Lidah buaya merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki peluang besar untuk dikembangkan pada usaha agribisnis di Indonesia.. Peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi mengakibatkan pemanfaatan lidah buaya semakin berkembang (Suryowidodo, 1988 dalam Fina 2012). (Aloe vera; Latin: *Aloe barbadensis Milleer*) adalah sejenis tumbuhan yang sudah dikenal sejak ribuan tahun silam dan digunakan sebagai penyubur rambut, penyembuh luka, dan untuk perawatan kulit.

Berdasarkan hasil penelitian, tanaman ini kaya akan kandungan zat-zat seperti enzim, asam amino, mineral, vitamin, polisakarida dan komponen lain yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu, menurut Wahyono E dan Kusnandar (2002), lidah buaya berkhasiat sebagai anti inflamasi, anti jamur, anti bakteri dan membantu proses regenerasi sel. Di samping menurunkan kadar gula dalam darah bagi penderita diabetes, mengontrol tekanan darah, menstimulasi kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit kanker, serta dapat digunakan sebagai nutrisi pendukung penyakit kanker, penderita HIV/AIDS. Lidah buaya mempunyai kandungan nutrisi antara lain kalsium, potasium, magnesium, vitamin A, B1, B2, B6, B kompleks, vitamin C, vitamin E, dan 18 dari 20 asam amino yang dibutuhkan manusia (Furnawanthi, 2002). Secara kuantitatif, protein dalam lidah buaya ditemukan dalam jumlah yang cukup kecil, akan tetapi secara kualitatif protein lidah buaya

kaya akan asam glutamat, asam aspartat, dan asam-asam amino essensial terutama leusin, lisin, valin, dan histidin (Morsy, 1991). Disamping itu, daging lidah buaya mempunyai kandungan serat yang mampu sebagai pencahar yang baik dan dapat meningkatkan serta membantu kegiatan usus besar (Mousert, 1988).

Tabel 2. 7 Komposisi Kimia Lidah Buaya per 100 gram

Zat Gizi	Kandungan /100 gr Bahan
Energi (kal)	4
Protein (g)	0,1
Lemak (g)	0,2
Serat (g)	0,3
Abu (g)	0,1
Kalsium (mg)	85
Fosfor (mg)	186
Besi (mg)	0,8
Vitamin C (mg)	3,476
Vitamin A (IU)	4,594
Vitamin B1 (mg)	0,01
Kadar Air (g)	99,20

Sumber : Departemen Kesehatan R.I., (1992).

Lidah buaya juga mengandung mengandung antioksidan. Antioksidan merupakan zat atau bahan yang dapat menghambat proses terjadinya oksidasi. Antioksidan merupakan molekul yang dapat menetralkan radikal bebas dengan menerima atau memberi electron yang gunanya sebagai eliminatior agat electron tidak berpasangan. Fungsi antioksidan untuk melindungi komponen-komponen makanan yang mempunyai ikatan rangkap atau tidak jenuh terutama minyak dan lemak. Antioksidan dapat juga digunakan untuk mengurangi ketengikan. Lidah buaya atau aloe vera mengandung senyawa flavonoid seperti kaempeferol, quercetin dan merycetin masing-masing sebanyak 257,7; 94,80 dan 1283,50 mg/kg. Senyawa tersebut termasuk dalam kelompok polifenol yang dipercaya bersifat antioksidatif (Sultana and Anwar, 2008). Antioksidan dalam gel lidah buaya merupakan senyawa flavonoid seperti kaempeferol, quercetin dan merycetin (Sultana dan Anwar, 2008) memiliki gugus O-hidroksi (katekhol) yang dapat mendonorkan

hidrogennya melalui ikatan hidrogen (Benavente-Garcia dkk.,1997). Interaksi yang terjadi antara gula dengan senyawa antioksidan dalam gel lidah buaya melalui ikatan hidrogen dengan sendirinya menurunkan aktivitas antioksidasi. Pengaruh suhu blansing tidak memberikan efek yang signifikan terhadap aktivitas antioksidan, mengingat stabilitas senyawa barbaloin dalam gel lidah buaya hampir sama pada suhu antara 70-90 °C (Chang dkk. 2006).

Lidah buaya mengandung polisakarida (*acylated manan*) yang disebut aloin (*barbaloin*) yaitu C-glukosida *aloe emodin* sebanyak 30 % (bk) daun dan terdapat pada bagian kulit. Aloin dipercaya sebagai zat *antiinflamantory* (anti radang). Daun lidah buaya juga mengandung zat gizi seperti vitamin C, E dan A serta kaya akan serat (Miranda dkk., 2009). Namun penggunaan dalam bentuk segar kurang diterima, karena citarasanya kurang disukai. Oleh karena itu perlu dilakukan proses pengolahan menjadi produk yang lebih awet dan akseptabel seperti olahan pangan fungsional dari lidah buaya (Riyanto, 2006). Sehingga penambahan lidah buaya pada pembuatan boba akan menambah nilai kandungan gizi yang difokuskan pada kandungan antoksidan.

5. Daun Stevia



Gambar 2. 7 Daun Stevia

Pemanis stevia yang berasal dari daun Stevia Rebaudiana Bertoni merupakan tumbuhan perdu asli dari Paraguay. Daun stevia mengandung pemanis alami non kalori dan mampu menghasilkan rasa manis 70-400 kali dari manisnya gula tebu (Garnier, 2010). Selain itu, dalam 1 sdt gula

biasa (sekitar 4 gram) terdapat 16 kalori dan 4 gram, sedangkan dalam 1sdt stevia memiliki 0 kalori dan hanya ada 1 gram karbohidrat (Goyal, 2010). Untuk 1 sendok teh gula pasir sama dengan 2 - 3 tetes cairan stevia atau 1/4 sendok teh bubuk stevia. Stevia banyak keuntungan Gula Pasir bagi kesehatan yang telah dibuktikan oleh lebih dari 500 penelitian, diantaranya: Tidak mempengaruhi kadar gula darah, aman bagi penderita diabetes, mencegah kerusakan gigi dengan menghambat pertumbuhan bakteri di mulut, membantu memperbaiki pencernaan dan meredakan sakit perut. Baik untuk mengatur berat badan, untuk membatasi makanan manis berkalori tinggi (Mariana dan Ani, 2013).

Kandungan utama daun stevia adalah derivat steviol terutama steviosid (4-15%), rebausid A (2- 4%) dan C (1-2%) serta dulkosida A (0,4-0,7%). Stevia mengandung protein, serat, fosfor, besi, kalsium, kalium, natrium, magnesium, tanin, flavonoid, zink, vitamin C dan vitamin A. Steviosida merupakan salah satu glikosida utama dalam daun stevia yang memiliki rasa manis yang tinggi (tingkat kemanisan sampai 300 kali dari sukrosa). Bila kita terbiasa mengkonsumsi gula untuk tambahan minum teh atau kopi sebanyak 2 sdt gula pasir, maka dengan gula stevia cukup menggunakan 1 sendok teh untuk mendapatkan rasa manis. Selain itu, steviosida juga mempunyai nilai kalori yang rendah, sehingga sesuai untuk dikonsumsi oleh pengidap penyakit diabetes dan bagi yang sedang menjalani diet. Steviosida tidak bersifat racun, sehingga aman dikonsumsi manusia (Sigma Aldhrich, 2013).

Pada pembuatan boba yang digunakan adalah gula stevia. Tujuan penambahan gula dalam pembuatan boba adalah untuk memperoleh tekstur, penampakan, dan flavor yang ideal. Selain itu, gula dapat pula berfungsi sebagai pengawet. Larutan gula dapat mencegah pertumbuhan bakteri, ragi, dan kapang. Mekanismenya, gula menyebabkan dehidrasi sel mikroba sehingga sel mengalami plasmolisis dan terhambat siklus perkembangbiakannya. (Fachrudin, 2008).

Gula yang dikonsumsi sehari-hari akan meningkatkan kalori tanpa zat gizi lainnya. Ada dua macam gula yang dikonsumsi yaitu, gula yang berasal dari buah-buahan, seperti fruktosa, atau berasal dari susu (laktosa), dan gula yang ditambahkan pada makanan dan minuman, seperti gula pasir (sukrosa). Jenis kedua ini, yang dikenal sebagai *'added sugar'* yang kemungkinan berkontribusi terhadap kejadian obesitas, dan penyakit kronis lainnya (WHO, 2003). WHO merekomendasikan konsumsi gula per hari kurang dari 10 persen dari total asupan energi, atau kurang lebih 25 gram per hari untuk kepentingan kesehatan (WHO, 2015).

6. Antioksidan

Antioksidan adalah substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein dan lemak. Ada beberapa bentuk antioksidan, di antaranya vitamin, mineral, dan fitokimia. Berbagai tipe antioksidan tersebut bekerja bersama dalam melindungi sel normal dengan cara menetralkan radikal bebas (Brotodjojo, 2008). Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat. Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Salah satu penyebab adanya radikal bebas yaitu dari radiasi (Kumar, 2011; Devi, 2017;).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat memutus oksidasi yang dihasilkan oleh senyawa radikal bebas. Dalam tubuh sendiri, sudah memiliki cadangan antioksidan. Tetapi, apabila tubuh mengalami stress oksidatif. Maka, cadangan antioksidan dalam tubuh tidak mampu menangkalkan radikal bebas dengan baik. Adanya radikal bebas di dalam tubuh manusia dapat menimbulkan berbagai penyakit degeneratif (Prabowo, 2009; Salamah, dkk., 2008). Radikal bebas dapat ditangkal

atau diredam dengan pemberian antioksidan atau dengan mengonsumsi antioksidan (Salimi, 2005; Halliwell, 2007; Kubola & Siriamornpun, 2008; Mohsen & Ammar, 2009).

Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan di kulit terluarnya (Winarsi, 2007). Sesuatu senyawa ataupun molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan menimbulkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya. Jika elektron yang terikat oleh senyawa radikal bebas tersebut bersifat ionik, akibat yang timbul tidak begitu berbahaya. Apabila elektron yang terikat radikal bebas berasal dari senyawa yang berikatan kovalen, akan sangat beresiko karena ikatan digunakan secara bersama-sama pada orbital terluarnya. Secara teoritis radikal bebas dapat terbentuk apabila terjadi pemisahan ikatan kovalen, karena sifatnya yang sangat reaktif dan gerakannya yang tidak beraturan, maka apabila proses ini terjadi di dalam tubuh makhluk hidup akan menimbulkan penyakit degeneratif (Soetamaji, 1998; Winarsi, 2007; Fessenden, 1997). Persentase aktivitas antioksidan menurut Molyneux (2004) dapat dihitung dengan rumus seperti berikut:

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{A \text{ Blanko} - A \text{ Sampel}}{A \text{ Blanko}} \times 100\%$$

Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk menentukan aktivitas antioksidan yaitu dengan menggunakan metode DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Metode DPPH atau (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) adalah metode yang dapat digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan dalam sampel yang akan diujikan dengan melihat kemampuannya dalam menangkal radikal bebas DPPH. Kelebihan metode DPPH ini yaitu metodenya yang sederhana, mudah, cepat, peka, serta memerlukan sampel dalam jumlah kecil. Mudah diterapkan karena senyawa radikal DPPH yang digunakan bersifat relatif stabil dibanding metode lainnya. Prinsip dari metode ini adalah adanya donasi atom

hidrogen (H^+) dari substansi yang diujikan kepada radikal DPPH menjadi senyawa non radikal difenil pikril hidrazin yang akan ditunjukkan oleh perubahan warna. Perubahan warna yang terjadi adalah perubahan warna dari ungu menjadi kuning, di mana intensitas perubahan warna DPPH berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan untuk meredam radikal bebas tersebut. Senyawa *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) merupakan senyawa radikal bebas stabil yang akan saling menetralkan jika direaksikan dengan senyawaan antioksidan, dengan merubah warna ungu menjadi kuning karena antioksidan memberikan elektronnya pada DPPH.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan melalui reaksi peredaman radikal DPPH. Uji DPPH ini merupakan metode yang mudah untuk menapis sejumlah kecil molekul antioksidan, karena reaksi dapat diamati intensitas antioksidannya melalui spektrofotometri sederhana (Yuhernita dan Juniarti, 2011). Nilai absorbansi DPPH berkisar antara 515-520 nm. (Vanselow, 2007). Metode peredaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi dari larutan methanol radikal bebas DPPH yang berwarna oleh penghambatan radikal bebas. Ketika larutan DPPH yang berwarna ungu bertemu dengan bahan pendonor elektron maka DPPH akan tereduksi, menyebabkan warna ungu akan memudar dan digantikan warna kuning yang berasal dari gugus pikril. (Prayoga, 2013).

Aktivitas antioksidan pada suatu senyawa dikatakan sangat kuat apabila nilai IC_{50} (< 50), kuat (50-100), sedang (100-150) dan lemah (151-200). Dengan ketentuan semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas antioksidan dalam senyawa tersebut (Badarinath, 2010 dalam Trisanti dkk, 2016).

7. Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga merupakan satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat

mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut (Sandjaja, 2009). Prinsip metode penetapan kadar air dengan oven atau thermogravimetri yaitu menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan. Penimbangan bahan dengan berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan dalam cara ini relatif mudah dan murah. Percepatan penguapan air serta menghindari terjadinya reaksi yang lain karena pemanasan maka dapat dilakukan pemanasan dengan suhu rendah atau vakum. Namun, terdapat kelemahan cara analisa kadar air dengan cara pengeringan, yaitu bahan lain selain air juga ikut menguap dan ikut hilang misalnya alkohol, asam asetat, minyak atsiri. Kelemahan lain yaitu dapat terjadi reaksi selama pemanasan yang menghasilkan air atau zat mudah menguap lainnya, dan juga bahan yang mengandung zat pengikat air akan sulit melepaskan airnya walaupun sudah dipanaskan. (Sudarmadji, 2010).

Menurut siregar dkk (2015), gula memiliki sifat osmosis yang dapat (menyerap air) sehingga kadar air dalam selai semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi gula, metode yang digunakan untuk penentuan kadar air yaitu dengan metode gravimetri, pada metode ini memiliki keunggulan yaitu mudah dan murah, namun kelemahannya adalah bahwa : (i) bahan lain seperti alkohol, asam asetat, dan minyak atsiri ikut menguap dan ikut hilang bersama air, (ii) adanya reaksi selama pemanasan yang menghasilkan air atau zat yang mudah menguap, misalnya akan mengalami dekomposisi atau karamelisasi, lemak mengalami oksidasi, dan sebagainya; dan (iii) bahan yang mudah mengikat air secara kuat akan sulit melepas airnya meskipun sudah dipanaskan (Sumantri Abdul R, 2018).

Prosedur uji kadar air adalah sebagai berikut: mengondisikan oven pada suhu yang akan digunakan hingga mencapai kondisi stabil, panaskan cawan dan tutupnya dalam oven pada suhu 105 ± 2 ° C selama kurang lebih 1 jam dan dinginkan dalam desikator selama 20-30 menit, lalu

timbang dengan neraca analitik (W_0), masukkan 5 gram ke dalam cawan dan timbang (W_1), panaskan cawan yang berisi tersebut di dalam oven pada suhu 105 ± 2 ° C selama 3 jam, lalu pindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 20-30 menit kemudian timbang, lakukan pemanasan selama 1 jam mempunyai interval $\leq$ mg (W_2), hitung kadar air.

Persentase kadar air menurut SNI 3836 :2013 dapat dihitung dengan rumus konstan. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator dan setelah dingin ditimbang kembali (C), seperti berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W_0 = Bobot cawan kosong (g)

W_1 = Bobot cawan berisi dan sampel sebelum dikeringkan (g)

W_2 = Bobot cawan berisi sampel setelah dikeringkan (g)

8. Kadar Abu

Kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan pangan yang dihasilkan. Tujuan dari analisa kadar abu yaitu: untuk menentukan baik atau tidaknya proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan dan menentukan parameter nilai gizi bahan makanan (Andarwulan, 2011). Metode yang digunakan yaitu dengan cara kering dengan menggunakan tanur listrik dengan maksimum suhu 500°C sampai pengabuan sempurna kemudian zat hasil pembakaran yang tersisa ditimbang (Rohman, 2013).

Rumus kadar abu :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = Bobot sampel sebelum diabukan (gram)

W_1 = bobot sampel + cawan sesudah diabukan (gram)

W_2 = bobot cawan kosong (gram)

(Rohman, 2013).

Analisis kadar abu dengan metode pengabuan kering dilakukan dengan cara mendestruksi komponen organik sampel dengan suhu tinggi di dalam suatu tanur pengabuan (furnace), tanpa terjadi nyala api, sampai terbentuk abu berwarna putih keabuan dan berat konstan tercapai. Oksigen yang terdapat di dalam udara bertindak sebagai oksidator. Residu yang didapatkan merupakan total abu dari suatu sampel (Andarwulan, 2011)

Analisis gravimetri berdasarkan pada kenyataan bahwa konstituen mineral dalam senyawa murni apapun selalu berada pada proporsi berat yang sama. Pada analisis gravimetri, konstituen yang diharapkan dipisahkan dari senyawa yang mengkontaminasi dengan pengendapan selektif dan dilanjutkan dengan pembilasan untuk meminimalkan elemen apapun yang terjerap atau menempel. Senyawa yang terendapkan kemudian dikeringkan dan ditimbang. Prosedur gravimetri paling sesuai untuk sampel dengan ukuran besar dan pada umumnya terbatas untuk bahan makanan yang mengandung unsur yang akan ditentukan dalam jumlah banyak. Kerugian utama metode gravimetri adalah banyaknya waktu yang diperlukan (Rohman, 2013).

Prosedur uji kadar abu adalah sebagai berikut: mengondisikan oven dan tanur pada suhu yang akan digunakan hingga mencapai kondisi stabil, panaskan cawan dalam oven pada suhu 525 ± 25 °C selama kurang lebih 1 jam dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian timbang dengan neraca analitik (W_0), masukkan 5 gram dalam cawan dan timbang (W_1), panaskan cawan yang berisi tersebut dalam oven pada suhu 105 ± 2 °C sampai H_2O hilang, tempatkan cawan yang berisi contoh tersebut dalam tanur pada suhu 525 ± 25 °C sampai terbentuk abu berwarna putih, tambahkan air ke dalam abu, keringkan dalam penangas air kemudian lanjutkan pada pemanasan listrik kemudian abukan kembali pada suhu 525 ± 25 °C sampai perbedaan masa 2 penimbangan tidak

melebihi 1 mg, pindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 30 menit kemudian timbang (W_2), hitung kadar abu.

Persentase kadar abu menurut SNI 3638:2013 dapat dihitung dengan rumus seperti berikut:

$$\text{Kadar abu total} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W_0 = Bobot cawan kosong (g)

W_1 = Bobot cawan berisi sampel sebelum pengabuan (g)

W_2 = Bobot cawan berisi sampel setelah pengabuan (g)

9. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indera pencicip, indera pembau dan indera perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indera memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Luas daerah kesan adalah gambaran dari sebaran atau cakupan alat indera yang menerima rangsangan. Kemampuan memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan alat indera memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (*detection*), mengenali (*recognition*), membedakan (*discrimination*), membandingkan (*scalling*) dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (*hedonik*) (Saleh, 2004). Uji organoleptik atau sering juga disebut evaluasi sensori atau penilaian indera, menurut Waysimah dan Adawiyah (2010) adalah pengukuran ilmiah yang bertujuan untuk mengukur, menganalisa karakteristik bahan pangan ataupun bahan lain yang diterima oleh indera penglihatan, penciuman, perabaan, pencicipan dan pendengaran serta menginterpretasikan reaksi dari hasil penerimaan proses penginderaan tersebut.

Penilaian sensorik pada manusia adalah pada mulanya sebagai kegiatan seni (*art*) dan tetap berkembang sebagai seni sampai memasuki dunia industri. Baru pada tahun 1950an bidang seni ini mulai berkembang menjadi bidang ilmu. Penilaian dengan indera menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dan dihubungkan dengan penilaian secara objektif. Analisa data menjadi lebih sistematis masuk dalam kancah analisis dan pengambilan keputusan (Sofiah dan Achyar, 2008).

Keunikan dari uji organoleptik adalah penggunaan indera manusia sebagai alat ukur. Dengan menggunakan indera manusia sebagai alat ukur, tentu data yang diperoleh akan bervariasi, karena penilaian ini bersifat subjektif dan setiap individu memiliki karakteristik yang berbeda antara satu sama lain. Dengan adanya perbedaan karakteristik pada setiap individu. Waysimah dan Adawiyah (2010) mengungkapkan perlu ada beberapa variabel yang harus dikontrol dalam pelaksanaan uji organoleptik, yaitu:

- 1) Pengontrolan proses pengujian, meliputi semua hal yang ada dalam proses pengujian seperti halnya lingkungan tempat pengujian, sistem ventilasi udara, penggunaan booths atau meja diskusi, pintu masuk dan keluar.
- 2) Pengontrolan produk, meliputi segala ahli yang akan mempengaruhi produk atau hasil akhir, contohnya alat dan bahan yang digunakan, proses pembuatan, cara penyajian dan pemberian kode.

Menurut Badan Standarisasi Nasional, 2006 dalam pengujian organoleptik terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi, yaitu :

1. Ruangan tenang dan bebas dari pencemaran yang dapat mengganggu panelis.
2. Bilik pencicip bersekat untuk mencegah hubungan antar panelis baik secara langsung maupun tidak langsung

3. Meja pengujian terbuat dari bahan yang keras, tahan panas dan permukaannya mudah dibersihkan. Kursi yang bisa diatur tingginya dan dapat berputar agar panelis bisa rileks.
4. Dinding dan lantai berwarna netral, tidak berbau, tidak memantulkan cahaya dan mudah dibersihkan.
5. Penerangan harus menyebar rata agar tidak mempengaruhi kenampakan produk yang diuji

10. Uji Hedonik

Pengujian daya terima adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisiopsikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut (Agusman, 2013). Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan salah satu jenis uji penerimaan. Pada uji ini panelis diminta mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka, disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya (Susiwi, 2009).

Uji kesukaan juga disebut uji hedonik. Panelis dimintakan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya (ketidaksukaan). Disamping panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonic misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, dan lain – lain. Skala hedonik dapat di rentangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang di hendaki. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan kedalam skala angka dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan (dapat 5,7 atau 9 tingkat kesukaan). Dengan ini data dapat dilakukan analisis statistic (Ebook pangan, 2006).

Agusman (2013) menyatakan bahwa bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indra pencicip, indra pembau dan indra perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indra memberikan

kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan, intensitas kesan, luas daerah kesan, lama kesan dan kesan hedonik. Rangsangan yang dapat diindra dapat bersifat mekanis (tekanan, tusukan), bersifat fisis (dingin, panas, sinar, warna), sifat kimia (bau, aroma, rasa). Menurut Shewfelt (2014) mutu sensori makanan dalam pengujian organoleptik terdiri atas warna dan tampilan, cita rasa dan tekstur.

1) Warna dan Tampilan

Warna adalah indikator pertama mengenai apakah suatu makanan diterima. Warna pada produk makanan adalah hasil dari pigmen alami dalam makanan atau penambahan pewarna alami atau buatan. Konsumen mengaitkan warna-warna tertentu dengan makanan tertentu dan cenderung menolak makanan yang tidak memenuhi kriteria warna. Konsumen juga cenderung memeriksa suatu produk akan adanya noda atau cacat visual lain, walaupun itu bukan indikator yang tepat dalam menilai suatu produk.

2) Cita Rasa

Cita rasa adalah kombinasi rasa dan aroma. Persepsi cita rasa melibatkan serangkaian kompleks reaksi makanan dengan hidung, lidah dan bagian – bagian lain dari mulut. Persepsi cita rasa dimulai dari senyawa aromatik dari makanan. Kemudian senyawa tersebut sampai ke reseptor hidung dan menyebabkan aliran ludah dan getah pencernaan mulai mengalir. Saat makanan memasuki mulut, proses pengunyahan menghancurkan makanan menjadi komponen – komponen kecil dan melepaskan senyawa rasa nonvolatil dan senyawa aromatik volatil. Senyawa-senyawa ini berinteraksi untuk menghasilkan cita rasa unik dari setiap jenis makanan. Konsumen menggabungkan sensasi – sensasi ini menjadi satu respon tunggal yang umumnya dianggap enak, netral atau tidak enak.

3) Tekstur

Tekstur makanan berkaitan dengan sensasi sentuhan. Konsumen akan menyentuh produk makanan dengan tangan atau alat untuk menentukan apakah ingin untuk mengkonsumsinya. Sekali konsumen memasukkan suatu produk ke dalam mulutnya, tekstur produk menjadi lebih penting lagi untuk menentukan apakah produk itu dapat diterima atau tidak. Konsumen akan menolak makanan jika makanan itu terlalu keras, terlalu lembek atau terlalu kenyal.

11. Panelis

Menurut Agusman (2013) dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

1. Panelis Perseorangan

Panelis perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panelis perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisa organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien. Panelis perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya.

2. Panelis Terbatas

Panelis terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

3. Panelis Terlatih

Panelis terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik.

4. Panelis Agak Terlatih

Panelis agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panelis agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

5. Panelis Tidak Terlatih

Panelis tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji pembedaan. Panelis tidak terlatih biasanya terdiri dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

6. Panel Konsumen

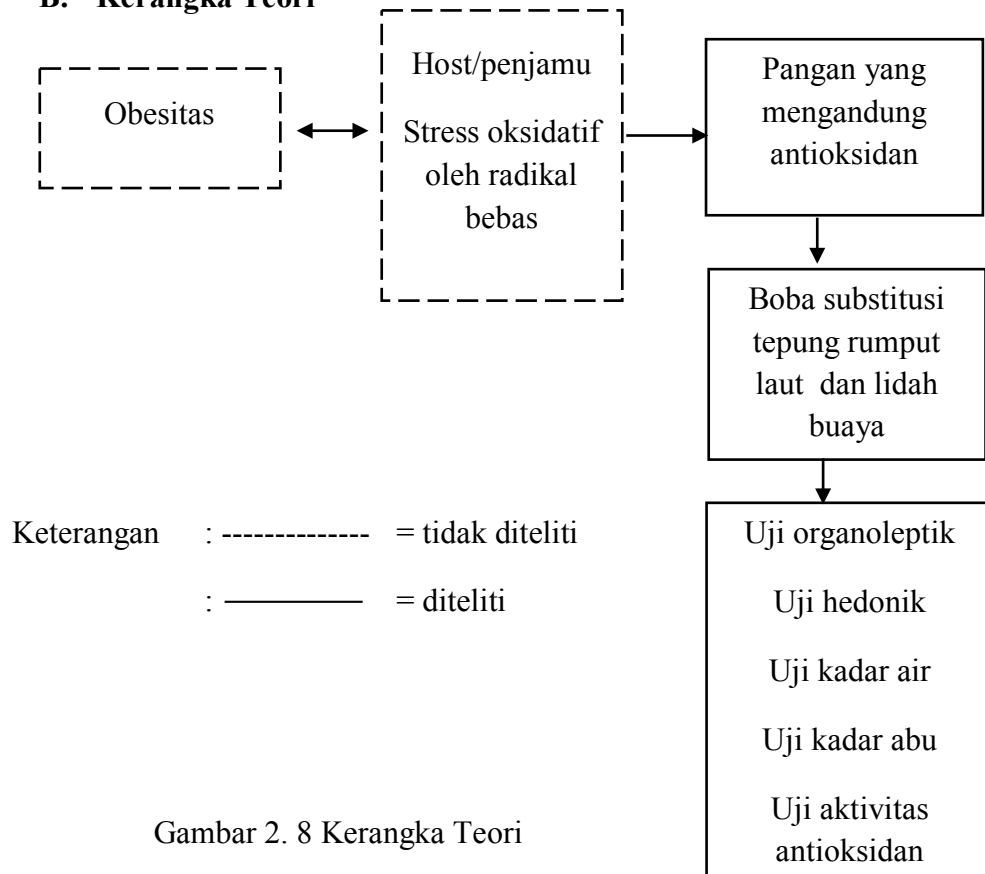
Panelis konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panelis ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

7. Panelis Anak-anak

Panelis yang khas adalah panelis yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak. Cara penggunaan panelis anak-anak harus bertahap yaitu dengan pemberitahuan atau dengan bermain bersama, kemudian dipanggil

untuk diminta responnya terhadap produk yang dinilai dengan alat bantu gambar seperti boneka yang sedang sedih, biasa atau tertawa.

B. Kerangka Teori



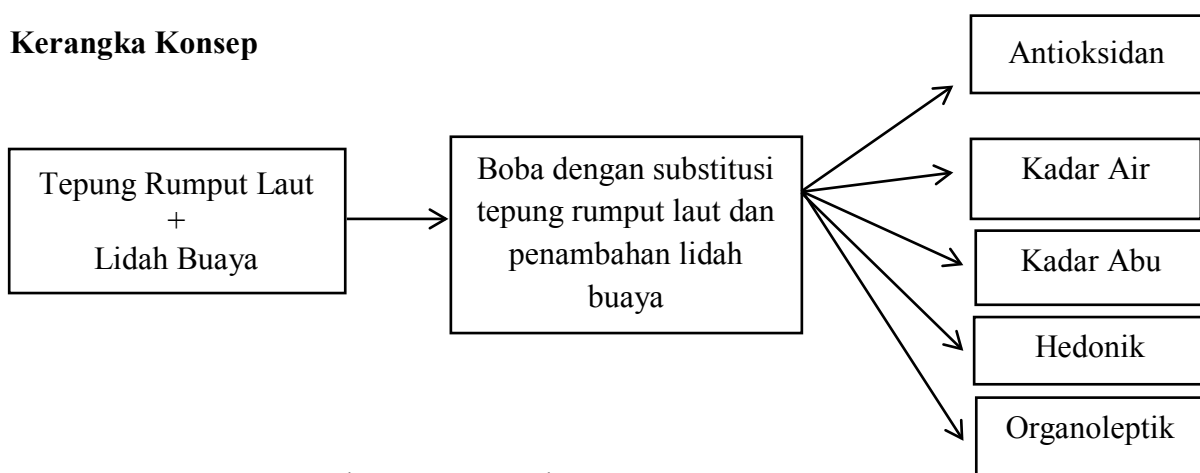
Gambar 2. 8 Kerangka Teori

Salah satu penyebab terjadinya obesitas adalah ketika seseorang kekurangan antioksidan. Obesitas dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan antara asupan energi yang masuk dengan energi yang keluar, hal tersebut akan memicu meningkatnya radikal bebas yang diproduksi oleh tubuh. Ketika jumlah radikal bebas melebihi batas normal, maka tubuh memerlukan antioksidan. Menurut Dambal dan Kumari (2012), ketika seseorang kekurangan antioksidan maka tubuh tidak dapat menangkap semua radikal bebas yang dihasilkan. Bila kadar radikal bebas terlalu tinggi, maka antioksidan dalam tubuh tidak mampu lagi menetralkan radikal bebas sehingga diperlukan antioksidan dari luar tubuh (Dewi, 2014). Selain itu obesitas dapat memicu timbulnya keadaan stres oksidatif karena

ketidakseimbangan antara prooksidan dan antioksidan di dalam tubuh (Spiegelman, 2006).

Untuk mencegah terjadinya obesitas karena kondisi tubuh kekurangan antioksidan, maka dipilihlah tepung rumput laut *e.cottonii*. Rumput laut jenis *E. cottonii* memiliki kandungan seperti flavonoid, triterpenoid, alkaloid dan asam askorbat yang dapat berperan sebagai antioksidan (Mardiyah dkk., 2014) serta kandungan fenol dan florotanin (Pratiwi, 2014). Senyawa antioksidan ini memberikan manfaat sangat besar khususnya untuk meredam radikal bebas yang dihasilkan oleh tubuh.

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 9 Kerangka Konsep

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka dapat diduga:

1. Terdapat formula yang baik dalam membuat boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya sebagai produk pangan sumber antioksidan.
2. Terdapat perbedaan karakteristik dan mutu boba antara formula boba dengan substitusi tepung rumput laut dengan penambahan lidah buaya sebagai produk pangan sumber antioksidan.
3. Terdapat daya terima panelis antara formula boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya sebagai produk pangan sumber antioksidan.

4. Terdapat kandungan kadar air dan kadar abu pada produk boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya sebagai produk pangan sumber antioksidan.
5. Terdapat perbedaan aktivitas antioksidan pada boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya sebagai produk pangan sumber antioksidan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain *Eksperimental*, dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor dan 3 taraf perlakuan yang terdiri dari F1 = 90% tepung tapioka dan substitusi 10 gr tepung rumput laut, F2 = 80% tepung tapioka dan substitusi 20 gr tepung rumput laut, F3 = 70% tepung tapioka dan substitusi 30 gr tepung rumput laut. Faktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbandingan tepung tapioka dengan tepung rumput laut. Parameter yang akan diamati adalah antara lain uji organoleptik, uji hedonik (daya terima masyarakat), uji mutu fisik (kadar air, kadar abu), dan uji aktivitas antioksidan pada setiap formulasi dan setiap perlakuan dilakukan sebanyak dua kali pengulangan.

Tabel 3. 1 Perlakuan Substitusi Tepung Rumput Laut pada 100 gram Tepung Tapioka

Bahan	Perlakuan		
	F1	F2	F3
Tepung Tapioka	90 gr	80 gr	70 gr
Tepung Rumput Laut	10 gr	20 gr	30 gr

Tahap awal sebelum mulai pengujian adalah mempersiapkan sampel dengan membuat rancangan. Dalam penelitian ini akan dibuat 3 rancangan formula adonan eksperimen dan 1 rancangan adonan kontrol dengan perbandingan ukuran bahan yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Rincian Perlakuan

Bahan	Formulasi Bahan		
	F1	F2	F3
Tepung Tapioka	90gr	80gr	70gr
Tepung Rumput Laut	10gr	20gr	30gr
Lidah Buaya	50ml	50ml	50ml
Gula Stevia	3gr	3gr	3gr
Cokelat Bubuk	3gr	3gr	3gr
Air	100ml	100ml	100ml

(Sumber : Modifikasi Triadanti, 2015)

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Pada pembuatan produk dan pengujian organoleptik, serta uji hedonik (daya terima masyarakat) dilakukan di sekitar daerah Perumahan Taman Wisma Asri 2, RT.002/RW.025, Kel. Teluk Pucung, Kec. Bekasi Utara. Sedangkan untuk pengujian kadar air, kadar abu, dan aktivitas antioksidan dilakukan di PT Vicma Lab Indonesia, Bogor.

2. Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada bulan Januari sampai bulan Februari 2021.

C. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah boba, dan sampel pada penelitian ini yaitu boba dengan substitusi tepung rumput laut dengan penambahan lidah buaya. Penilaian terhadap organoleptik produk akan dilakukan oleh panelis tidak terlatih terdiri dari 35 orang mahasiswa S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga. Sedangkan penilaian terhadap uji hedonik akan dilakukan oleh panelis tidak terlatih dengan jumlah 35 orang dari masyarakat umum. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi panelis adalah :

- Kriteria inklusi : bersedia mengisi lembar kuesioner.
- Kriteria eksklusi : adanya gangguan kesehatan pada responden yang mempengaruhi panca indera (perasa, pencium, penglihatan), mempunyai alergi terhadap hasil laut seperti rumput laut.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu sifat atau nilai dari obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono,2008:38).

Terdapat 3 macam, yaitu:

1. Variabel bebas

Menurut Sugiyono (2008:38), variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau

timbulnya variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini variabel bebas adalah formulasi tepung rumput laut

2. Variabel Terikat

Menurut Sugiyono (2008:38), variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah aroma, rasa, warna, tekstur, kadar air, kadar abu, dan aktivitas antioksidan.

3. Variabel Kontrol

Menurut Sugiyono (2008:38), variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Dalam hal ini yang menjadi variabel kontrol adalah waktu pemasakan dan suhu pemasakan.

1.	Boba/mutiara tapioka	Boba pertama kali dikenal dengan singkong mutiara (<i>tapioca pearl</i>). singkong mutiara akan mengendap di dasar minuman dan terlihat seperti gelembung-gelembung, sehingga orang menyebutnya <i>bubble drink</i> (Nami, 2013).	Diukur dengan metode DPPH	Spektrometer Untuk uji antioksidan	ppm	Nominal
			Memberikan pilihan kepada panelis berdasarkan Tingkat kesukaan	Lembar Kuesioner Untuk uji hedonik	84,1% - 100% =Sangat Suka 68,1% - 84% =Suka 52,1% - 68% =Cukup Suka 36,1% - 52% =Tidak Suka 20% - 36% =Sangat Tidak Suka (Octaviani & Arintina, 2014)	Ordinal
			Memberikan pilihan kepada panelis berdasarkan warna, aroma, rasa dan tekstur	Lembar Kuesioner Untuk uji organoleptik	<u>Aroma :</u> $1 \leq x < 1,8$ = sangat beraroma amis $1,8 \leq x < 2,6$ = beraroma amis $2,6 \leq x < 3,4$ = cukup beraroma amis $3,4 \leq x < 4,2$ = tidak beraroma amis $4,2 \leq x < 5$ = sangat tidak beraroma amis <u>Tekstur :</u> $1 \leq x < 1,8$ = sangat tidak kenyal $1,8 \leq x < 2,6$ = tidak kenyal $2,6 \leq x < 3,4$ = cukup kenyal $3,4 \leq x < 4,2$ = kenyal $4,2 \leq x < 5$ = sangat kenyal <u>Warna :</u> $1 \leq x < 1,8$ = hijau Kecokelat $1,8 \leq x < 2,6$ = cokelat kehijauan	Ordinal

					$2,6 \leq x < 3,4 =$ coklat Muda $3,4 \leq x < 4,2 =$ coketal tua $4,2 \leq x < 5 =$ coklat kehitaman <u>Rasa :</u> $1 \leq x < 1,8 =$ sangat Tidak Manis $1,8 \leq x < 2,6 =$ tidak manis $2,6 \leq x < 3,4 =$ kurang manis $3,4 \leq x < 4,2 =$ cukup manis $4,2 \leq x < 5 =$ manis (Modifikasi Maulina, 2015)	
			Uji kadar air diukur dengan metode Themogravi timetri	Oven	%	Rasio
			Uji kadar abu diukur dengan metode Pengabuan langsung	Tanur	%	Rasio

F. Alat, Bahan, dan Cara Kerja

1. Pembuatan Boba

a. Alat

Timbangan analitik, baskom, sutil kayu, pisau, talenan, rolling pin, piring, sendok, blender, saringan, panci bertangkai, centong, gelas ukur dan kompor.

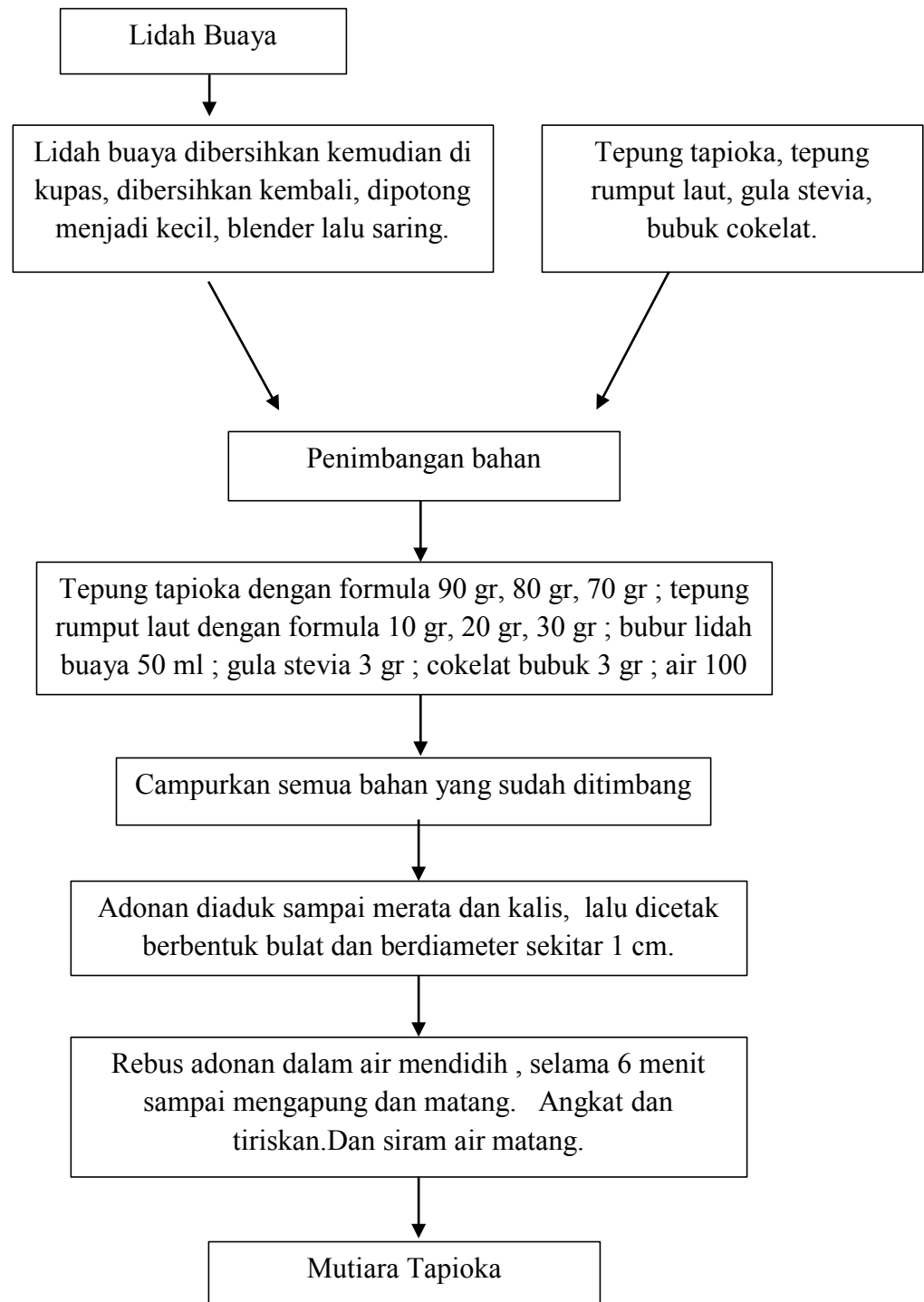
b. Bahan

Tepung tapioka, tepung rumput laut, lidah buaya, bubuk coklat, gula stevia, dan air.

c. Cara Kerja

- 1) Pembuatan bubur lidah buaya : lidah buaya dibersihkan, dikupas, kemudian dibersihkan kembali, dipotong menjadi kecil, blender lalu saring.
- 2) Campurkan semua bahan yang sudah ditimbang
- 3) Adonan diaduk sampai merata dan kalis.
- 4) Adonan dicetak berbentuk bulat dan berdiameter sekitar 1 cm.
- 5) Air dimasak ke dalam panci hingga mendidih.
- 6) Adonan yang sudah berbentuk bulat di masukkan ke dalam air mendidih, selama 6 menit sampai mengapung dan matang.
- 7) Angkat adonan mutiara tapioka dengan saringan dan tiriskan.
- 8) Siram mutiara tapioka dengan air matang yang dingin.

d. Diagram Alir



Sumber : Modifikasi Triadanti, 2015

Gambar 3. 1 Diagram Alir

2. Uji Kadar Air

a. Alat :

Pelaratan uji kadar air meliputi oven, neraca analitik, desikator, cawan porselen, dan penjepit

b. Bahan :

Sampel dari ketiga formula boba

c. Cara Kerja :

- 1) Mengondisikan oven pada suhu yang akan digunakan hingga mencapai kondisi stabil.
- 2) Panaskan cawan dan tutupnya dalam oven pada suhu 105 ± 2 ° C selama kurang lebih 1 jam dan dinginkan dalam desikator selama 20-30 menit, kemudian timbang dengan neraca analitik (W_0)
- 3) Masukkan 5 gram ke dalam cawan dan timbang (W_1).
- 4) Panaskan cawan yang berisi tersebut di dalam oven pada suhu 105 ± 2 ° C selama 3 jam.
- 5) Lalu pindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 20-30 menit kemudian timbang.
- 6) Lakukan pemanasan selama 1 jam mempunyai interval $\leq$ mg (W_2).
- 7) Hitung kadar air.

3. Uji Kadar Abu

a. Alat :

Pelaratan uji kadar abu meliputi tanur, oven, neraca analitik, desikator, cawan porselen, dan penjepit.

b. Bahan :

Sampel dari ketiga formula boba.

c. Cara Kerja :

- 1) Mengondisikan oven pada suhu yang akan digunakan hingga mencapai kondisi stabil.

- 2) Panaskan cawan dalam oven pada suhu 525 ± 25 ° C selama kurang lebih 1 jam dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian timbang dengan neraca analitik (W_0).
- 3) Masukkan 5 gram dalam cawan dan timbang (W_1).
- 4) Panaskan cawan yang berisi tersebut dalam oven pada suhu 105 ± 2 ° C sampai H_2O hilang.
- 5) Tempatkan cawan yang berisi contoh tersebut dalam tanur pada suhu 525 ± 25 ° C sampai terbentuk abu berwarna putih.
- 6) Tambahkan air ke dalam abu, keringkan dalam penangas air kemudian lanjutkan pada pemanasan listrik kemudian abukan kembali pada suhu 525 ± 25 ° C sampai perbedaan masa 2 penimbangan tidak melebihi 1 mg.
- 7) Pindahkan segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 30 menit kemudian timbang (W_2).
- 8) Hitung kadar abu total

4. Uji Aktivitas Antioksidan

a. Alat

labu ukur, tabung reaksi, spatula, gelas kimia, multipipet, inkubator, dan spektrofotometer.

b. Bahan

Sampel dari ketiga formula, serbuk DPPH, dan methanol.

c. Cara Kerja

1) Pembuatan larutan DPPH 0,004%

Ditimbang 9,8 mg serbuk DPPH kemudian dilarutkan dengan methanol hingga 50 mL.

2) Pengujian aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan penangkap radikal dilakukan dengan metode DPPH sesuai yang digunakan Molyneux (2004) dengan modifikasi:

- a) Sebanyak 1ml ekstrak sampel dengan konsentrasi ditambahkan kedalam 2 ml DPPH 0,1 mM.
- b) Campuran selanjutnya dikocok dan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit ditempat gelap.
- c) Larutan ini selanjutnya diukur absorbansinya pada λ_{maks} 516 nm.
- d) Perlakuan yang sama juga dilakukan untuk larutan blanko (larutan DPPH yang tidak mengandung bahan uji) Larutan blanko terdiri dari 2 ml DPPH 0,1 mM dan 1 ml metanol p.a.

5. Uji Organoleptik

a. Alat

Lembar kuesioner, alat tulis, cup plastik berisi sampel, dan sendok plastik kecil.

b. Bahan

Sampel (boba), air mineral.

c. Cara Kerja

Pemberian kode sampel setiap perlakuan menggunakan 3 digit angka random untuk memperkecil sifat subyektif. Pembuatan formulir instruksi kerja (kuesioner) yang berisi petunjuk mencakup informasi, instruksi dan respon panelis.

- 1) Pada bagian informasi ditulis keterangan tentang nama panelis, nomor *handphone* panelis, tanda tangan panelis dan peneliti.
- 2) Pada bagian instruksi ditulis petunjuk yang menjabarkan cara-cara melakukan penilaian terhadap produk peneliti.
- 3) Pada bagian respon merupakan bagian yang harus diisi oleh panelis terhadap penilaiannya dan kesukaan terhadap boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya yang disajikan, yaitu :

Tabel 3. 4 Skala Uji Organoleptik

Skala Numerik	5	4	3	2	1
Rasa	Manis	Cukup Manis	Kurang Manis	Tidak Manis	Sangat Tidak Manis
Warna	Cokelat Kehitaman	Cokelat Tua	Cokelat Muda	Cokelat Kehijauan	Hijau Kecokelatan
Aroma	Tidak Beraroma Amis	Kurang Beraroma Amis	Cukup Beraroma Amis	Beraroma Amis	Sangat beraroma amis
Tekstur	Sangat Kenyal	Kenyal	Cukup Kenyal	Tidak Kenyal	Sangat Tidak Kenyal

Sumber.Modifikasi Mauliana 2015

6. Uji Hedonik**a. Alat**

Lembar kuesioner, alat tulis, cup plastik berisi sampel, dan sendok plastik kecil.

b. Bahan

Sampel (boba), air mineral.

c. Cara Kerja

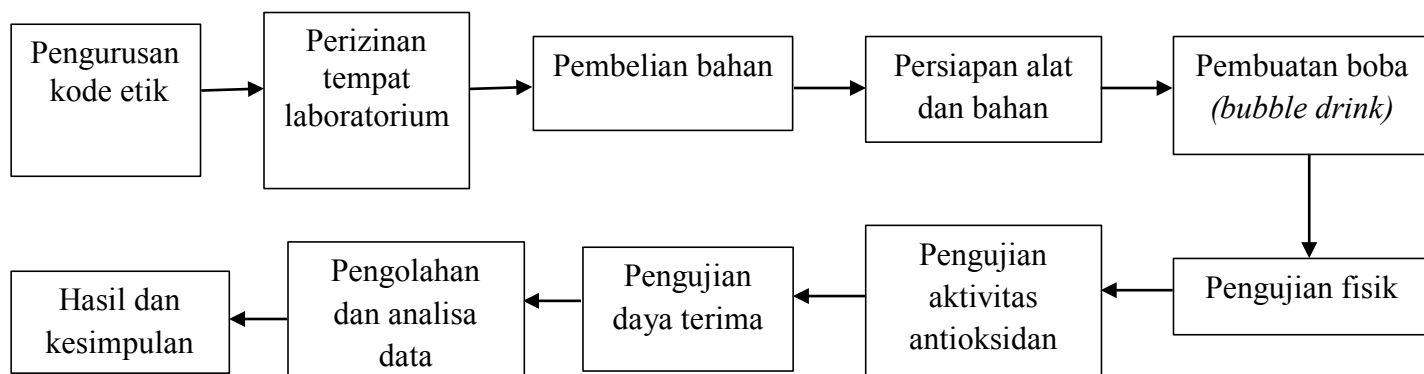
- 1) Pada bagian informasi ditulis keterangan tentang nama panelis, prodi panelis, tanda tangan panelis dan peneliti.
- 2) Pada bagian instruksi ditulis petunjuk yang menjabarkan cara-cara melakukan penilaian terhadap produk peneliti.
- 3) Pada bagian respon merupakan bagian yang harus diisi oleh panelis terhadap kesan kesukaan pada boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya yang disajikan.

Tabel 3. 5 Skala Uji Hedonik

Skala Numerik	5	4	3	2	1
Rasa	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Tidak suka	Sangat tidak suka
Warna	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Tidak suka	Sangat tidak suka
Aroma	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Tidak suka	Sangat tidak suka
Tekstur	Sangat suka	suka	Cukup suka	Tidak suka	Sangat tidak suka

Sumber : Modifikasi Maulina (2015)

G. Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

H. Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan data yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan daya terima dari 35 orang panelis tidak terlatih terhadap produk boba dengan substitusi tepung rumput laut dengan penambahan lidah buaya. Untuk hasil dari uji organoleptik dilakukan analisis data menggunakan uji normalitas jika data terdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji ANOVA (*Analysis of variance*) untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari setiap sampel selanjutnya untuk mengetahui sampel mana yang berbeda dilakukan uji perbandingan ganda jumlah sampel sama maka uji yang dipakai uji Tukey. Apabila data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji Kruskal Wallis untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari setiap sampel selanjutnya untuk mengetahui sampel mana yang berbeda dilakukan uji perbandingan ganda jumlah sampel sama maka uji yang dipakai uji Mann Whitney. Sedangkan untuk uji hedonik dan uji kimia dilakukan analisis data menggunakan Microsoft Excel 2016.

1. Cara Pengolahan Uji Organoleptik

Menggunakan Analisis varians (*Analysis of Variance*) yang merupakan teknik inferensial yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata nilai (Arikunto, 2010). Dalam penelitian pengaruh perbedaan tepung rumput laut dan lidah buaya terhadap boba ditinjau dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur yang dinilai secara inderawi oleh panelis.

Analisis varian klasifikasi tunggal dari aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa dilakukan uji normalitas, dilanjutkan dengan perhitungan ANOVA dari keempat aspek tersebut. Data yang telah didapat dari uji inderawi kemudian dianalisis dengan rerata atau mean untuk mengetahui boba hasil eksperimen terbaik. Untuk mengetahui kriteria tiap aspek pada sampel boba dilakukan analisis rerata skor, yaitu dengan mengubah data kualitatif hasil uji inderawi menjadi data kuantitatif. Berikut kualitas inderawi yang akan dianalisa adalah warna, aroma, rasa, dan tekstur. Adapun langkah-langkah untuk menghitung rerata skor adalah sebagai berikut:

- Nilai tertinggi = 5
 - Nilai terendah = 1
 - Jumlah panelis = 35 orang
- a. Menghitung jumlah skor maksimal

$$= \text{jumlah panelis} \times \text{nilai tertinggi}$$

$$= 35 \times 5 = 175$$
 - b. Menghitung jumlah skor minimal

$$= \text{jumlah panelis} \times \text{nilai terendah}$$

$$= 35 \times 1 = 35$$
 - c. Menghitung rerata maksimal

$$\text{Persentase maksimal} = \frac{\text{Skor Maksimal}}{\text{Jumlah panelis}} = \frac{175}{35} = 5$$
 - d. Menghitung rerata minimal

$$\text{Persentase minimum} = \frac{\text{Skor Minimal}}{\text{Jumlah panelis}} = \frac{35}{35} = 1$$
 - e. Menghitung rentang rerata

$$\text{Rentang} = \text{rerata skor maksimal} - \text{rerata skor minimal}$$

$$\text{Rentang} = 5 - 1 = 4$$
 - f. Menghitung interval kelas rerata

$$\text{Interval presetase} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Jumlah kriteria}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh tabel interval skor dan kriteria boba hasil eksperimen. Tabel interval skor dan kriteria boba hasil eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. 6. Interval Kelas Rerata Dan Kriteria Boba

Aspek	Rerata skor				
	$1 \leq x < 1,8$	$1,8 \leq x < 2,6$	$2,6 \leq x < 3,4$	$3,4 \leq x < 4,2$	$4,2 \leq x < 5$
Aroma	Sangat beraroma amis	Beraroma amis	Cukup beraroma amis	Tidak beraroma amis	Sangat tidak beraroma amis
Tekstur	Sangat tidak kenyal	Tidak kenyal	Cukup kenyal	Kenyal	Sangat kenyal
Warna	Hijau kecoklatan	Cokelat kehijauan	Cokelat muda	Cokelat tua	Cokelat kehitaman
Rasa	Sangat tidak manis	Tidak manis	Kurang manis	Cukup manis	Manis

Selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut diperoleh interval skor dan kriteria kualitas boba hasil eksperimen untuk mengetahui kualitas keseluruhan.

- $1,00 \leq x < 1,80$: tidak berkualitas secara organoleptik
- $1,80 \leq x < 2,60$: kurang berkualitas secara organoleptik
- $2,60 \leq x < 3,40$: cukup berkualitas secara organoleptik
- $3,40 \leq x < 4,20$: berkualitas secara organoleptik
- $4,20 \leq x < 5,00$: sangat berkualitas secara organoleptic

2. Cara pengolahan Hedonik

Data yang sudah dikumpulkan, diolah secara manual kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif persentase. Untuk mengetahui tingkat kesukaan dari panelis dilakukan analisis deskriptif kualitatif persentase yaitu kualitatif yang diperoleh dari panelis harus dianalisis dahulu untuk dijadikan data kuantitatif. Skor nilai untuk mendapatkan persentase dirumuskan sebagai berikut (Ali, 1992) :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

% = skor persentase

n = jumlah skor kualitas (warna, rasa aroma dan tekstur)

N = skor ideal (skor tertinggi x jumlah panelis)

Untuk mengubah data skor presentase menjadi nilai kesukaan, analisisnya sama dengan analisis kualitatif dengan nilai yang berbeda, yaitu sebagai berikut:

Nilai tertinggi = 5 (sangat suka)

Nilai terendah = 1 (tidak suka)

Jumlah kriteria yang ditentukan = 5 kriteria

Jumlah panelis keseluruhan = 70 orang

Langkah mengitung deskriptif persentase :

1. Menghitung skor maksimal dengan mengalikan jumlah panelis dengan skor tertinggi

$$70 \times 5 = 350$$

2. Menghitung skor minimal dengan mengalikan jumlah panelis dengan skor terendah

$$30 \times 1 = 70$$

3. Menghitung persentase skor maksimal dengan cara jumlah skor maksimal dibagi jumlah skor maksimal dikali seratus persen

$$\frac{350}{350} \times 100\% = 100\%$$

4. Menghitung persentase skor minimal dengan cara jumlah skor minimal dibagi jumlah skor maksimal dikali seratus persen

$$\frac{70}{350} \times 100\% = 20\%$$

5. Menghitung rentang persentase dengan cara persentase skor maksimal dikurangi persentase skor minimal

$$100\% - 20\% = 80\%$$

6. Menghitung variabel kelas persentase dengan cara persentase dibagi skor tertinggi

$$\frac{80\%}{5} = 16\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka didapatkan interval persentase dengan kriteria uji hedonik dari masing-masing aspek yaitu (warna, aroma, rasa, tekstur) sebagai berikut :

Tabel 3. 7 Persentase Uji Hedonik

Persentase (%)	Kriteria
84 – 100	Sangat suka
68 – 83,99	Suka
52 – 67,99	Cukup suka
36 – 51,99	Kurang suka
20 – 35,99	Tidak suka

(Sumber : Maulina, 2015)

3. Cara Pengolahan Kadar Air

Dengan melakukan penimbangan sampel sebelum dipanaskan dan melakukan penimbangan sampel setelah dipanaskan lalu hitungan dimasukkan kedalam rumus berikut untuk mengetahui kadar air yang terkandung pada sampel, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus Kadar Air (\%)} = \frac{W}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Bobot sampel sebelum dikeringkan (dalam gram)

W₁ = Kehilangan bobot setelah dikeringkan (dalam gram)

4. Cara Pengolahan Antioksidan

Perhitungan persentase aktivitas antioksidan dapat menggunakan rumus:

$$\% \text{ aktivitas antioksidan} = \frac{\text{abs DPPH kontrol} - \text{abs DPPH sisa}}{\text{abs DPPH kontrol}} \times 100\%$$

(Pratiwi, 2009)

I. Etika Penelitian

Sebelum penelitian ini dilakukan, peneliti telah mengajukan etika penelitian pada tanggal 30 November 2020 kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka Jl. Limau 2,

Kebayoran Baru, Jakarta Selatan. Disetujui pada tanggal 30 Desember 2020 dengan nomor surat : 03/20.12/0788.

Pada hakekatnya, masalah etik penelitian adalah tanggung jawab pribadi setiap peneliti. Tetapi dengan makin banyak penelitian dilaksanakan berkelompok atau bersama oleh beberapa lembaga penelitian (multicentered) dan perkembangan lembaga-lembaga penelitian yang makin otonom, serta harapan para sponsor, maka tanggung jawab etik penelitian menjadi terlalu luas dan berat untuk dibebankan kepada perorangan/peneliti saja. Masalah etika yang harus diperhatikan antara lain adalah sebagai berikut : (Hidayat, 2011).

1. *Informed Consent* (Persetujuan)

Informed consent merupakan bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden penelitian dengan memberikan lembar persetujuan. *Informed consent* tersebut diberikan sebelum penelitian dilakukan dengan memberikan lembar persetujuan untuk menjadi responden. Tujuan *informed consent* adalah agar subjek mengerti maksud dan tujuan penelitian, mengetahui dampaknya. Jika responden tidak bersedia, maka peneliti harus menghormati hak pasien.

2. *Anonymity* (Tanpa Nama)

Masalah etika keperawatan adalah masalah yang memberikan jaminan dalam menggunakan subjek penelitian dengan cara tidak memberikan atau mencantumkan nama responden pada lembar alat ukur dan hanya menuliskan kode atau inisial nama pada lembar pengumpulan data atau hasil penelitian yang akan disajikan.

3. *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Masalah ini merupakan masalah etika dengan memberikan jaminan kerahasiaan hasil penelitian, baik informasi maupun masalahmasalah lainnya. Semua informasi yang telah dikumpulkan dijamin kerahasiaannya oleh peneliti, hanya kelompok data tertentu yang akan dilaporkan pada hasil riset.

Setiap penelitian kesehatan yang mengikut sertakan relawan manusia sebagai subjek penelitian wajib didasarkan pada tiga prinsip etik (kaidah dasar moral), yaitu : 1) *respect for persons (others)*, 2) *beneficence* dan *non maleficence*, serta 3) *Justice*.

1. *Respects for persons (others)* : bertujuan untuk menghormati pengambilan keputusan mandiri (*Self determination*) dan untuk melindungi kelompok dependen (tergantung) atau *vulnerable* (rentan) dari suatu penyalahgunaan.
2. *Benecience & Non Maleficence* : yaitu prinsip memberikan manfaat yang maksimal dengan resiko seminimal mungkin, jika ada resiko diusahakan masih batas wajar (*reasonable*). Peneliti mampu melaksanakan dengan baik disertakan dengan prinsip *do no harm* (tidak melakukan penyalahgunaan) dan tidak merugikan (*non maleficence*).
3. Prinsip Etika Kejadian (*Justice*) : yaitu prinsip yang menekankan pada sebuah keadilan dimana setiap orang layak mendapat sesuatu yang sesuai dengan haknya atau adanya pembagian yang seimbang. Peneliti tidak boleh membiarkan adanya pengambilan keuntungan/kesempatan dari ketidak mampuan kelompok rentan, terutama pada daerah-daerah yang berpenghasilan rendah. Keadilan ini mensyaratkan bahwa penelitian harus peka terhadap keadaan dan kesehatan subjek yang rentan (Beauchamp, 1994; Kushe, 2004).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini dipaparkan data hasil penelitian, yaitu mengenai penilaian obyektif (uji kesukaan dan uji organoleptik) dan mengenai penilaian subyektif (uji kimiawi). Penelitian ini merupakan penelitian rancangan eksperimen untuk menganalisis aktivitas antioksidan dengan konsentrasi substitusi tepung rumput laut yang berbeda (10%, 20%, dan 30%). Produk boba tepung rumput laut memiliki tiga formula, yaitu formula 1 menggunakan tepung rumput laut sebesar 10% (kode sampel 271), formula 2 menggunakan tepung rumput laut sebesar 20% (kode sampel 829), dan formula 3 menggunakan tepung rumput laut 30% (kode sampel 536). Dari penelitian tersebut diperoleh hasil sebagai berikut:

A. Uji Organoleptik (Inderawi)

Uji organoleptik menggunakan panelis tidak terlatih yaitu 35 panelis mahasiswa gizi. Pengambilan data organoleptik dilakukan dengan melakukan 2 kali pengulangan dalam jarak waktu 3 hari oleh panelis yang sama.

1. Hasil Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik boba substitusi tepung rumput laut dengan penambahan lidah buaya dapat dilihat pada tabel 4.1:

Tabel. 4. 1 Hasil Skor Organoleptik

Formula	Kriteria Skor Sampel							
	Warna	Ket	Aroma	Ket	Rasa	Ket	Tekstur	Ket
1	4,69	Cokelat Kehitaman	3,94	Tidak beraroma amis	4,23	Manis	4,49	Sangat kenyal
2	4,2	Cokelat Kehitaman	3,6	Tidak beraroma amis	3,68	Cukup manis	3,94	Kenyal
3	3,71	Cokelat Tua	3,46	Tidak beraroma amis	3,43	Cukup manis	3,66	Kenyal

Sumber Data : Primer Tahun 2021

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari masing-masing hasil penilaian warna paling tinggi nilai rata-rata pada uji organoleptik terdapat pada perlakuan F1 yaitu 4,69 dan paling rendah terdapat pada perlakuan F3 yaitu 3,71; hasil penilaian aroma paling tinggi terdapat pada perlakuan F1 yaitu 3,94 dan paling rendah terdapat pada perlakuan F3 yaitu 3,46; hasil penilaian rasa paling tinggi terdapat pada F1 yaitu 4,23 dan paling rendah terdapat pada perlakuan F3 yaitu 3,43; hasil penilaian tekstur paling tinggi terdapat pada perlakuan F1 yaitu 4,49 dan paling rendah terdapat pada perlakuan F3 yaitu 3,66.

2. Uji Perbedaan Inderawi

a. Hasil Uji *Kruskal Wallis*

Pada hasil uji organoleptik didapatkan data memiliki analisis varian yang berbeda-beda. Data analisis varian dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel. 4. 2 Hasil Analisis Kruskal Wallis Organoleptik

Indikator	<i>P-Value</i>	Keterangan
Warna	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan
Aroma	$0,001 < 0,05$	Ada perbedaan
Rasa	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan
Tekstur	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan

Sumber data : Primer Tahun 2021

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis data organoleptik pada indikator warna, aroma, rasa, dan tekstur menunjukkan bahwa nilai *p-value* $< 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang nyata. Artinya bahwa substitusi tepung rumput laut dengan penambahan lidah buaya memiliki pengaruh terhadap boba. Hasil analisis *Kruskal Wallis* digunakan untuk menguji perbedaan nilai. Tujuan analisis *Kruskal Wallis* adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan nyata dari ketiga sampel. Selanjutnya hasil Kruskal Wallis yang memiliki nilai $p < 0,05$ dilanjutkan ke uji post hoc mann whitney menggunakan software statistik untuk melihat beda pada ketiga sampel.

b. Hasil Uji *Mann Whitney*

Uji *mann whitney* dilakukan untuk mengetahui perbedaan yang terdapat pada ketiga formula pada setiap indikator. Uji *mann whitney* dilakukan jika pada uji *kruskal wallis* didapatkan nilai $p < 0,05$ atau dinyatakan terdapat adanya perbedaan.

1) Hasil Uji *Mann-Whitney* Indikator Warna

Pada hasil analisis *Kruskal Wallis* indikator warna memiliki nilai $p < 0,05$ maka dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney*. Jika pada hasil *mann-whitney* pada indikator warna menunjukkan $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antar masing-masing sampel. Hasil uji *mann whhitney* dapat dilihat pada tabel 4.3:

Tabel. 4. 3 Hasil Analisis Mann Whitney Indikator Warna

Pasangan Formula	Selisih Mean Rank	P-Value	Keterangan
Formula 1- Formula 2	16,32	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan
Formula 1- Formula 3	27,14	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan
Formula 2- Formula 3	14,72	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan

Sumber data : Primer Tahun 2021

Dari hasil uji statistik *mann whitne*, pada formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3, dan pada formula 2 dengan formula 3 terdapat perbedaan ($p < 0,05$).

2) Hasil Uji *Mann Whitney* Indikator Aroma

Pada hasil analisis *Kruskal Wallis* indikator aroma memiliki nilai $p < 0,05$ maka dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney*. Jika pada hasil *mann-whitney* pada indikator aroma menunjukkan $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antar masing-masing sampel. Hasil uji *mann whhitney* dapat dilihat pada tabel 4.4 :

Tabel. 4. 4 Hasil Analisis Mann Whitney Indikator Aroma

Pasangan Formula	Selisih <i>Mean Rank</i>	<i>P-Value</i>	Keterangan
Formula 1- Formula 2	10,8	$0,006 < 0,05$	Ada perbedaan
Formula 1- Formula 3	14,6	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan
Formula 2- Formula 3	4,4	$0,297 > 0,05$	Tidak ada perbedaan

Sumber data : Primer Tahun 2021

Dari hasil uji statistik mann whitney, pada formula 2 dengan formula 3 tidak ada perbedaan nyata ($p > 0,05$) sedangkan terdapat perbedaan ($p < 0,05$) pada formula 1 dengan formula 2 dan formula 1 dengan formula 3.

3) Hasil Uji Mann Whitney Indikator Rasa

Hasil uji *Kruskal Wallis* data organoleptik pada indikator rasa memiliki perbedaan yang nyata ($p < 0,05$), maka data organoleptik indikator rasa dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk melihat perbedaan masing-masing sampel. Jika pada uji *mann whitney* pada indikator rasa didapatkan hasil $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan sampel memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil uji *man whitney* indikator rasa dapat dilihat pada tabel 4.5 :

Tabel. 4. 5 Hasil Analisis Mann Whitney Indikator Rasa

Pasangan Formula	Selisih <i>Mean Rank</i>	<i>P-Value</i>	Keterangan
Formula 1- Formula 2	16,48	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan
Formula 1- Formula 3	23,42	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan
Formula 2- Formula 3	9,00	$0,032 < 0,05$	Ada perbedaan

Sumber data : Primer Tahun 2021

Dari hasil uji statistik *mann whitney u*, pada formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3, dan pada formula 2 dengan formula 3 terdapat perbedaan ($p < 0,05$).

4) Hasil Uji Mann Whitney Indikator Tekstur

Dari hasil uji *Kruskal Wallis* data organoleptik indikator tekstur terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) sehingga indikator tekstur

dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk melihat perbedaan pada masing-masing sampel. Hasil uji *mann whitney* organoleptik indikator tekstur dapat dilihat pada tabel 4.6 :

Tabel. 4. 6 Hasil Analisis Mann Whitney Indikator Tekstur

Pasangan Formula	Selisih <i>Mean Rank</i>	<i>P-Value</i>	Keterangan
Formula 1- Formula 2	17,42	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan
Formula 1- Formula 3	23,82	$0,005 < 0,05$	Ada perbedaan
Formula 2- Formula 3	8,98	$0,019 < 0,05$	Ada perbedaan

Sumber data : Primer Tahun 2021

Dari hasil uji statistik *mann whitney*, pada formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3, dan pada formula 2 dengan formula 3 terdapat perbedaan ($p < 0,05$).

B. Uji Hedonik

Uji hedonik atau uji kesukaan diikuti oleh 70 panelis tidak terlatih yang dipilih dengan minimal usia 15 tahun dan tidak sedang dalam kondisi sakit. Hal ini dikarenakan untuk memudahkan dalam pengisian kuesioner. Panelis tidak terlatih melakukan penilaian terhadap 3 sampel boba dengan aspek warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil data uji hedonik dapat dilihat pada tabel 4.7 :

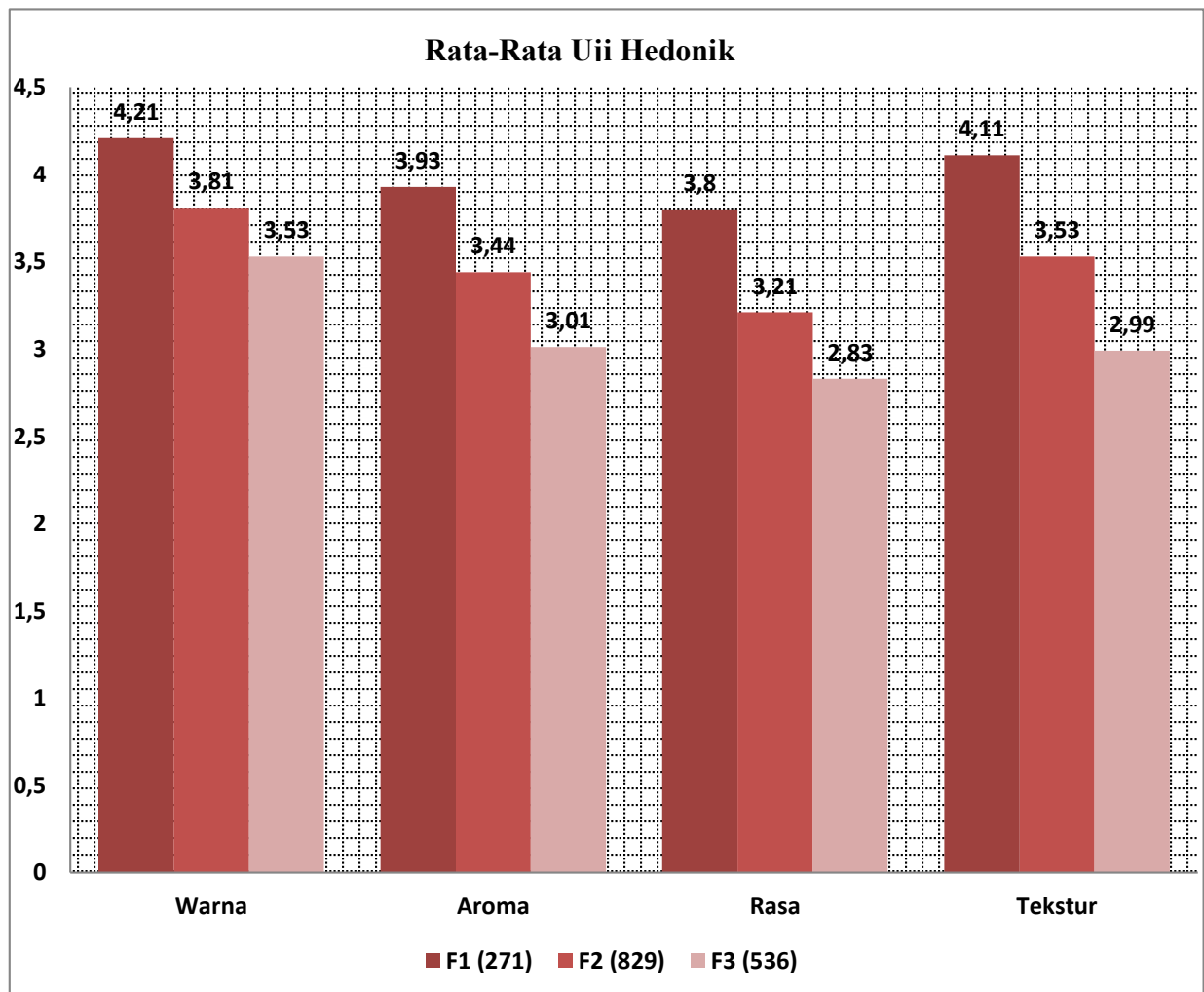
Tabel. 4. 7 Hasil Rerata Uji Hedonik Masyarakat Umum (70 Orang)

Perlakuan	Rata-rata Indikator				Presentase	Kriteria
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Total	Total
Formula 1 (90%:10%)	4,21	3,93	3,80	4,11	80,28%	S
Formula 2 (80%:20%)	3,81	3,44	3,21	3,53	70%	S
Formula 3 (70%:30%)	3,53	3,01	2,83	2,99	61,79%	CS

Sumber data : Primer Tahun 2021

Berdasarkan uji hedonik masyarakat umum menunjukkan bahwa sampel dengan formula 1 dengan perbandingan tepung tapioka dan tepung rumput laut 90% : 10% sangat disukai oleh panelis dengan persentase

tertinggi yaitu 80,28% dengan kriteria suka. Sedangkan sampel formula 3 dengan perbandingan tepung tapioka dan tepung rumput laut 70% : 30% cukup disukai oleh panelis dengan pesentase 61,79% dan memiliki kriteria cukup suka. Diagram hasil uji hedonik dilihat pada gambar 4.1:



Gambar. 4. 1 Hasil Uji Hedonik Masyarakat Umum

Dari hasil uji hedonik pada masyarakat umum didapatkan pada formula 1 adalah formula yang sangat dapat diterima oleh panelis. Sedangkan pada formula 3 merupakan formula yang tidak disukai oleh panelis.

C. Hasil Uji Kimia

1. Aktivitas Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan pada ketiga formula boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya dilakukan di laboratorium VICMALAB Bogor dengan metode DPPH. Pada ketiga formula didapatkan hasil yang berbeda. Hasil aktivitas antioksidan dapat dilihat pada tabel 4.8 :

Tabel. 4. 8 Hasil Aktivitas Antioksidan

Sampel	Aktivitas Antioksidan (ppm)
Formula 1 (271)	587.11
Formula 2 (829)	467.88
Formula 3 (536)	109.76

Sumber data : Hasil Laboratorium Vicmalab 2021

Hasil analisis diatas menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang paling tinggi yaitu pada F3 (tepung tapioka 70 gr, tepung rumput laut 30 gr, bubur lidah buaya 50 ml) sebesar 109,76 ppm, sedangkan aktivitas antioksidan yang terendah yaitu pada F1 (tepung tapioka 90 gr, tepung rumput laut 10 gr, bubur lidah buaya 50 ml) sebesar 587,11 ppm.

Tabel. 4. 9 Hasil Analisis Perbedaan Aktivitas Antioksidan Boba Substitusi Tepung Rumput Laut Dan Penambahan Lidah Buaya

Sampel	Aktivitas Antioksidan (ppm)	N	Median (Minimum-maksimum)	Mean Rank	Sig	Ket
Formula 1 (271)	587.11	1	109,76 –	3,00	0,368 > 0,05	Tidak Ada Perbedaan
Formula 2 (829)	467.88	1	587,11	2,00		
Formula 3 (536)	109.76	1		1,00		

Sumber data : Hasil Laboratorium Vicmalab 2021

Berdasarkan hasil analisis uji *Kruskal Wallis* uji kimia pada aktivitas antioksidan boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya, menunjukkan bahwa nilai *p-value* > 0,05 maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil analisis rata-

rata ranking pada formula 1 (271) adalah 3 dengan aktivitas antioksidan 587,11 ppm, formula 2 (829) adalah 2 dengan aktivitas antioksidan 467,88 ppm dan formula 3 (536) adalah 1 dengan aktivitas antioksidan 109,76 ppm. Selisih kenaikan median f1 ke f2 119,23 ppm, selisih kenaikan median f1 ke f3 477,35 ppm, kenaikan median f2 ke f3 358,12 ppm.

2. Kadar Air

Uji kadar air dilakukan pada ketiga formula boba substitusi tepung rumput laut dengan penambahan lidah buaya, uji kadar air digunakan metode gravimetri. Hasil kadar air pada ketiga sampel dapat dilihat pada tabel 4.10 :

Tabel. 4. 10 Hasil Analisa Kadar Air

Sampel	Kadar Air (%)
Formula 1 (271)	66.82
Formula 2 (829)	67.64
Formula 3 (536)	69.68

Sumber data : Hasil Laboratorium Vicmalab 2021

Hasil analisis diatas menunjukkan bahwa kadar air yang paling tinggi yaitu pada F3 (tepung tapioka 70 gr, tepung rumput laut 30 gr, bubur lidah buaya 50 ml) sebesar 69,68 % , sedangkan kadar air yang terendah yaitu pada F1 (tepung tapioka 90 gr, tepung rumput laut 10 gr, bubur lidah buaya 50 ml) sebesar 66,82 %.

Tabel. 4. 11 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Air Boba Substitusi Tepung Rumput Laut Dan Penambahan Lidah Buaya

Sampel	Kadar Air (%)	N	Median (Minimum-maksimum)	Mean Rank	Sig	Ket
Formula 1 (271)	66.82	1	66.82 –	1,00	0,368 > 0,05	Tidak Ada Perbedaan
Formula 2 (829)	67.64	1	69.68	2,00		
Formula 3 (536)	69.68	1		3,00		

Sumber data : Hasil Laboratorium Vicmalab 2021

Berdasarkan hasil analisis uji *Kruskal Wallis* uji kimia pada kadar air boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya, menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value} > 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil analisis rata-rata ranking pada formula 1 (271) adalah 1 dengan kadar air 66,82 %, formula 2 (829) adalah 2 dengan kadar air 67,64 % dan formula 3 (536) adalah 3 dengan kadar air 69,68 %. Selisih kenaikan median f1 ke f2 0,82%, selisih kenaikan median f1 ke f3 2,86%, kenaikan median f2 ke f3 2,04%.

3. Kadar Abu

Uji kadar air dilakukan pada ketiga formula boba substitusi tepung rumput laut dengan penambahan lidah buaya. Hasil kadar air pada ketiga sampel dapat dilihat pada tabel 4.12 :

Tabel. 4. 12 Hasil Analisis Kadar Abu

Sampel	Kadar Abu (%)
Formula 1 (271)	1.17
Formula 2 (829)	2.25
Formula 3 (536)	3.15

Sumber data : Hasil Laboratorium Vicmalab 2021

Hasil analisis diatas menunjukkan bahwa kadar abu yang paling tinggi yaitu pada F3 (tepung tapioka 70 gr, tepung rumput laut 30 gr, bubur lidah buaya 50 ml) sebesar 3,15 % , sedangkan kadar abu yang terendah yaitu pada F1 (tepung tapioka 90 gr, tepung rumput laut 10 gr, bubur lidah buaya 50 ml) sebesar 1.17 %.

Tabel. 4. 13 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Abu Boba Substitusi Tepung Rumput Laut Dan Penambahan Lidah Buaya

Sampel	Kadar Air (%)	N	Median (Minimum-maksimum)	Mean Rank	Sig	Ket
Formula 1 (271)	1.17	1	1.17 – 3.15	1,00	0,368 > 0,05	Tidak Ada Perbedaan
Formula 2 (829)	2.25	1		2,00		
Formula 3 (536)	3.15	1		3,00		

Sumber data : Hasil Laboratorium Vicmalab 2021

Berdasarkan hasil analisis uji *Kruskal Wallis* uji kimia pada kadar abu boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya, menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value} > 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil analisis rata-rata ranking pada formula 1 (271) adalah 1 dengan kadar abu 1,17 %, formula 2 (829) adalah 2 dengan kadar abu 2,25 % dan formula 3 (536) adalah 3 dengan kadar abu 3,15 %. Selisih kenaikan median f1 ke f2 1,08%, selisih kenaikan median f1 ke f3 1,98%, kenaikan median f2 ke f3 0,9%.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai pembahasan data dari uji organoleptik, uji hedonik, dan uji kimia pada ketiga sampel. Untuk uji organoleptik dilakukan oleh 35 panelis dan sampel diberikan yaitu boba substitusi tepung rumput laut 10%, 20% dan 30% Dari ketiga sampel yang diujikan didapatkan 1 sampel formula yang terbaik yaitu pada sampel formula 1 dengan kandungan tepung rumput laut terendah. Hasil dari keseluruhan penguji inderawi, didapatkan sampel yang baik yaitu pada formula 1. Dari hasil yang didapat ternyata terdapat perbedaan mutu dari ketiga formula boba substitusi tepung rumput laut dengan penambahan lidah buaya. Adanya perbedaan mutu menyebabkan terjadinya perbedaan kualitas inderawi.

A. Tingkat Penerimaan

1. Uji Skor Inderawi

Uji organoleptik merupakan pengukuran ilmiah untuk mengukur dan menganalisis karakteristik bahan pangan dan bahan lain yang diterima oleh indra penglihatan, pencicipan, penciuman, perabaan, dan pendengaran (Pamungkas 2014). Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji organoleptik terdapat perbedaan mutu jika ditinjau dari indikator warna, aroma, rasa, tekstur yang disebabkan karena substitusi tepung rumput laut yang berbeda pada setiap formula. Untuk mendapatkan hasil dari uji organoleptik diperlukan panelis, panelis yang di gunakan pada penelitian ini yaitu panelis tidak terlatih dari masyarakat umum sebanyak 35 orang.

Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui sifat atau faktor faktor terhadap makanan. Faktor utama yang dinilai antara lain adalah rupa yang meliputi warna, bentuk dan ukuran, kemudian aroma, tekstur dan rasa.

a. Warna

Warna makanan dapat menarik dan mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap makanan, warna yang menarik akan meningkatkan selera untuk memakannya. Menurut Kartika, dkk (2016) warna adalah sifat utama yang langsung diperhatikan oleh konsumen. Indikator warna digunakan dalam pengujian karena dapat memberikan gambaran penerimaan produk secara visual (Nur, 2017).

Aspek penilaian warna yang dilakukan pada uji organoleptik boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan bubuk lidah buaya terdiri dari lima skala antara lain (1) hijau kecokelatan, (2) cokelat kehijauan, (3) cokelat muda, (4) cokelat tua, dan (5) cokelat kehitaman. Nilai rata-rata diperoleh tertinggi pada F1 sebesar 4,69 yang termasuk kedalam skala cokelat kehitaman.

Warna yang terdapat dalam boba substitusi tepung rumput laut terjadi karena adanya penambahan bubuk cokelat dengan berat bahan yang sama pada setiap formula yang berbeda, memberikan warna boba substitusi tepung rumput laut cokelat kehitaman merata. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi tepung rumput laut, maka semakin berwarna hijau kecokelatan atau cenderung berwarna lebih terang dari pada formula boba dengan konsentrasi yang lebih sedikit. Penilaian panelis terhadap aspek warna, menunjukan bahwa panelis cenderung suka dengan warna boba pada konsentrasi 10%. Warna pada boba dapat meningkat dengan penambahan bubuk cokelat serta substitusi tepung rumput laut dengan konsentrasi yang lebih sedikit. Hal ini disebabkan warna pada boba dengan konsentrasi 10% menarik dan berwarna cokelat kehitaman dengan lebih sedikit butiran-butiran rumput laut yang berwarna putih dan dianggap lebih baik dibandingkan dengan warna boba pada konsentrasi substitusi tepung rumput laut yang semakin banyak, sehingga warna tidak merata serta butiran-butiran rumput laut yang berwarna putih terlihat lebih jelas (Dina, 2014).

b. Aroma

Aroma merupakan sifat sensori yang paling sulit diklasifikasikan dan dijelaskan karena banyaknya keragaman aroma (Setiyaningsih dkk. 2010). Aroma bisa timbul secara alami maupun karena proses pengolahan, seperti penyangraian, pemanggangan, dan proses lainnya. Aroma juga bisa berkurang akibat proses pengolahan (Barcarolo et al. 1996 dalam Rizqi 2014). Aroma merupakan parameter yang sulit untuk diukur sehingga biasanya menimbulkan pendapat yang berbeda-beda dalam menilai kualitas aroma. Hal ini disebabkan karena setiap orang memiliki perbedaan penciuman meskipun setiap orang dapat membedakan aroma namun setiap orang memiliki tingkat kesukaan yang berbeda (Manik dkk., 2006).

Aspek penilaian aroma yang dilakukan pada uji organoleptik boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan bubur lidah buaya terdiri dari lima skala antara lain (1) sangat beraroma amis, (2) beraroma amis, (3) cukup beraroma amis, (4) tidak beraroma amis, dan (5) sangat tidak beraroma amis. Nilai rata-rata diperoleh tertinggi pada F1 sebesar 3,94 yang termasuk kedalam skala tidak beraroma amis.

Hal ini dikarenakan lebih banyak tepung tapioka dibandingkan tepung rumput laut, sehingga bau amis pada tepung rumput laut tidak begitu kuat, dimana semakin banyak konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan pada boba semakin kuat aroma amis khas rumput laut yang dapat dicium oleh indra pembau (Dina, 2014). Menurut Xiren dan Aminah (2014), penyebab bau amis adalah kandungan amina yang terdapat dalam rumput laut. Amina atau Amonia adalah senyawa kimia dengan rumus NH_3 . Amonia merupakan senyawa yang terdiri atas unsur nitrogen dan hidrogen serta dikenal memiliki bau menyengat yang khas, sehingga untuk meminimalisir bahkan menghilangkan bau amis tersebut, rumput laut memerlukan perlakuan pendahuluan sebelum diolah menjadi produk.

c. Rasa

Rasa merupakan faktor yang paling menentukan dalam keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan (Okfrianti dkk, 2011). Rasa merupakan tanggapan atas adanya rangsangan kimiawi yang sampai di indera pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar manis, asin, asam, dan pahit. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno 2008).

Aspek penilaian rasa yang dilakukan pada uji organoleptik boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya terdiri dari lima skala antara lain (1) sangat tidak manis, (2) tidak manis, (3) kurang manis, (4) cukup manis, dan (5) manis. Nilai rata-rata diperoleh tertinggi pada F1 sebesar 4,23 yang termasuk kedalam skala manis.

Rasa manis pada pembuatan boba substitusi tepung rumput laut berasal dari penambahan gula stevia dengan berat bahan yang sama pada setiap perlakuan yang berbeda-beda. Menurut Dina (2014), pada pembuatan ekado substitusi tepung rumput laut menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan, rasa asin khas dari tepung rumput laut semakin bisa dirasakan oleh indera pengecap. Semakin banyak konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan, penerimaan panelis terhadap rasa boba cenderung menurun. Hal ini akibat adanya penambahan tepung rumput laut yang menyebabkan rasa manis dari boba menjadi berkurang. Sehingga formula 1 yang paling diminati oleh panelis karena lebih sedikit konsentrasi substitusi tepung rumput laut sebesar 10% dibandingkan dengan konsentrasi tepung rumput laut yang semakin besar sehingga rasa manis dari gula stevia pun semakin bisa dirasakan.

c. Tekstur

Menurut Asmaraningtyas (2014), tekstur suatu produk makanan yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh bahan komposisi yang digunakan

saat proses pengolahan. Aspek penilaian tekstur yang dilakukan pada boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya terdiri dari lima skala antara lain (1) sangat tidak kenyal, (2) tidak kenyal, (3) cukup kenyal, (4) kenyal, dan (5) sangat kenyal. Nilai rata-rata diperoleh tertinggi pada f1 sebesar 4,49 yang termasuk kedalam skala sangat kenyal.

Hasil uji organoleptik pada aspek tekstur, menunjukkan bahwa panelis cenderung lebih suka dengan tekstur boba pada konsentrasi 10% substitusi tepung rumput laut. Berdasarkan penelitian Dina (2014), menyatakan bahwa rumput laut tidak dapat dihaluskan seperti tepung terigu maupun tepung beras. Tekstur tepung rumput laut saat kering akan menjadi halus namun saat bertemu dengan air atau zat cair lainnya akan mengembang membentuk bulatan-bulatan kecil sehingga dapat terlihat dengan jelas pada makanan, serta dapat dirasakan oleh lidah dan menimbulkan rasa kasar pada makanan. Sehingga pada boba substitusi tepung rumput laut konsentrasi 10% menarik karena memiliki tekstur yang lebih kenyal serta butiran-butiran rumput laut terlihat halus dibandingkan dengan konsentrasi lain terlihat butiran-butiran kasar.

2. Uji Perbedaan Inderawi

a. Warna

Bedasarkan hasil statistik uji *Kruskal Wallis* terdapat perbedaan nyata dimana didapatkan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,005$), maka dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk mengetahui perbedaan pada ketiga formula.

Hasil uji *Mann-Whitney* terhadap warna boba substitusi tepung rumput laut menunjukkan bahwa boba substitusi tepung rumput laut terdapat perbedaan yang signifikan dari setiap formula pada aspek warna. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan coklat bubuk serta pengaruh substitusi tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) pada pembuatan boba terhadap aspek warna. Sehingga memiliki warna boba coklat kehitaman, menurut Kurnia dkk, (2012) menyatakan bahwa

adanya warna cokelat dari senyawa polihidroksi karbonil (gula reduksi) yang bila dipanaskan pada suhu tinggi akan terjadi perubahan rasa, warna dan aroma dari gulanya, dan jika pemanasan berlanjut akan terbentuk zat berasa pahit, warna hitam dan berasa terbakar. Karamel ini beraroma sedap, berwarna cokelat dan tidak berasa manis sama sekali. Selain cokelat bubuk, tepung rumput laut dapat mempengaruhi warna pada boba. Hal ini sejalan dengan penelitian Dina (2014), pada pembuatan ekado substitusi tepung rumput laut menyatakan bahwa pada dasarnya warna pada ekado dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung rumput laut (akibat pigmen yang terkandung dalam tepung rumput laut berwarna putih kecoklatan dan butiran-butiran kecil berwarna putih). Semakin banyak jumlah tepung rumput laut yang ditambahkan kedalam adonan ekado, warna ekado menjadi terlihat kurang merata karena terlihat butiran rumput laut yang berwarna putih.

b. Aroma

Berdasarkan hasil statistik uji Kruskal *Wallis* terdapat perbedaan nyata dimana didapatkan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,001$), maka dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk mengetahui perbedaan pada ketiga formula.

Berdasarkan hasil analisis *Mann-Whitney* terhadap aroma boba substitusi tepung rumput laut menunjukkan bahwa boba substitusi tepung rumput laut pada F1 dengan F2 dan F1 dengan F3 terdapat perbedaan yang signifikan pada aspek aroma. Hal ini disebabkan karena penggunaan tepung rumput laut lebih sedikit dibanding formula 2 dan formula 3, kemungkinan disebabkan oleh tepung rumput laut yang menghasilkan aroma khas amis sehingga semakin banyak konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan semakin kuat aroma amis tepung rumput laut yang dicium oleh indra pembau (Dina, 2014). Aroma amis dalam rumput laut disebabkan oleh keberadaan senyawa amina atau amonia adalah senyawa kimia dengan rumus NH_3 yang dominan dalam rumput laut. Penyebab bau amis adalah kandungan amina yang terdapat

dalam rumput laut. Amina atau Amonia adalah senyawa kimia dengan rumus NH_3 . Sehingga untuk meminimalisir bahkan menghilangkan bau amis tersebut, rumput laut memerlukan perlakuan pendahuluan sebelum diolah menjadi produk (Xiren dan Aminah 2014).

c. Rasa

Bedasarkan hasil statistik uji Kruskal *Wallis* terdapat perbedaan nyata dimana didapatkan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,005$), maka dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk mengetahui perbedaan pada ketiga formula.

Hasil uji *Mann-Whitney* terhadap rasa boba substitusi tepung rumput laut menunjukkan bahwa boba substitusi tepung rumput laut terdapat perbedaan yang signifikan dari setiap formula pada aspek rasa. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh substitusi tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) pada pembuatan boba terhadap aspek rasa. Hal ini disebabkan oleh tepung tepung rumput laut itu sendiri yang menghasilkan rasa khas dan dari perbedaan taraf perbandingan tepung tepung rumput laut dengan tepung tapioka serta penambahan gula stevia pada berat bahan yang sama menghasilkan perbedaan yang nyata, karena pengurangan tepung tepung rumput laut dalam jumlah sedikit saja sudah mempengaruhi rasa yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Dina (2014), menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan, rasa khas dari tepung rumput laut semakin bisa dirasakan oleh indera pengecap serta mengurangi rasa manis yang berasal dari gula stevia.

d. Tekstur

Bedasarkan hasil statistik uji Kruskal *Wallis* terdapat perbedaan nyata dimana didapatkan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,005$), maka dapat dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk mengetahui perbedaan pada ketiga formula.

Hasil uji *Mann-Whitney* terhadap tekstur boba substitusi tepung rumput laut menunjukkan bahwa boba substitusi tepung rumput laut

terdapat perbedaan yang signifikan dari setiap formula pada aspek tekstur. Hasil yang menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari perbedaan perbandingan tepung rumput laut dengan tepung tapioka terhadap aspek tekstur berdasarkan uji *Mann-Whitney* disebabkan oleh tepung tapioka yang ada pada adonan semakin berkurang mulai dari F1 sampai dengan F3. Pengurangan tepung tapioka berpengaruh besar terhadap tekstur *bubble pearls* yang dihasilkan karena tepung tapioka adalah bahan utama dari produk ini yang membentuk tekstur kenyal yang berasal dari ikatan gel yang dihasilkan (Nur, 2017). Selain tepung tapioka, tepung rumput laut dapat mempengaruhi tekstur pada boba. Hal ini sejalan dengan penelitian Dina (2014), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan maka akan semakin terlihat butiran-butiran rumput laut yang belum halus pada makanan serta dapat dirasakan oleh lidah dan menimbulkan rasa kasar pada makanan.

B. Tingkat Penerimaan

Uji hedonik atau tingkat kesukaan adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kesukaan dari indikator warna, aroma, rasa dan tekstur pada boba substitusi tepung rumput laut dengan formula yang berbeda-beda. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain (Stone dan Joel, 2004). Prinsip uji hedonik yaitu panelis dimintai tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai, bahkan tanggapan dengan tingkatan kesukaan atau tingkatan ketidaksukaannya dalam bentuk skala hedonik (Susiwi, 2009).

Hasil penelitian uji hedonik oleh panelis didapatkan rata-rata tingkat kesukaan yang tertinggi pada formula 1 dengan persentase tingkat kesukaan 80,28% dengan kriteria suka. Formula 1 mendapatkan rata-rata tertinggi karena perbandingan konsentrasi substitusi tepung rumput laut yang lebih sedikit dan penambahan tepung tapioka yang lebih banyak, sehingga

memiliki warna coklat kehitaman dengan lebih sedikit butiran-butiran rumput laut yang berwarna putih, tidak beraroma amis, rasa yang manis, tekstur kenyal dan yang dapat diterima oleh masyarakat.

Dari hasil yang didapatkan pada formula 1 memiliki warna yang paling disukai oleh panelis. Menurut Dina (2014), pada pembuatan ekado menyatakan bahwa semakin banyak jumlah tepung rumput laut yang ditambahkan kedalam adonan ekado, warna ekado menjadi terlihat kurang merata karena terlihat butiran butiran rumput laut yang berwarna putih. Sehingga pada pembuatan boba disubstitusikan tepung rumput laut lebih sedikit dengan penambahan coklat bubuk pada berat bahan yang sama disetiap formulanya. Selain mempengaruhi warna, tepung rumput laut memiliki aroma yang amis/anyir sehingga substitusi tepung rumput laut 10% membuat bau amis pada tepung rumput laut tidak begitu kuat, sehingga lebih disukai oleh panelis. Menurut Dina (2014), pada pembuatan ekado menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan pada ekado semakin kuat aroma amis khas rumput laut yang dapat dicium oleh indra pembau. Substitusi tepung rumput laut juga mempengaruhi rasa gula stevia, substitusi tepung rumput laut 10% pada formula 1 membuat rasa pada formula 1 menjadi manis dan berbeda dengan formula 2 dan formula 3 yang memiliki rasa cukup manis. Rasa manis merupakan yang disukai oleh panelis dikarenakan rasa tersebut sesuai dengan rasa manis yang digunakan yaitu gula stevia. Menurut Dina (2014), menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan maka, rasa khas tepung rumput laut semakin bisa dirasakan oleh indera pengecap dimana rasa khas dari tepung rumput laut yaitu sedikit asin. Substitusi tepung rumput laut dengan tepung tapioka juga mempengaruhi tekstur, substitusi tepung rumput laut 10% dengan tepung tapioka 90% pada formula 1 membuat tekstur pada formula 1 menjadi sangat kenyal dan berbeda dengan formula 2 dan formula 3 yang memiliki tekstur kenyal. Menurut Nur (2017), pada pembuatan *bubble pearls* dengan penambahan tepung daun torbangun menyatakan bahwa semakin berkurang tepung tapioka

maka tekstur *bubble pearls* yang dihasilkan akan semakin tidak kenyal, karena tepung tapioka adalah bahan utama dari produk ini yang membentuk tekstur kenyal yang berasal dari ikatan gel yang dihasilkan. Sejalan dengan pendapat Dina (2014), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung rumput laut maka akan semakin terlihat butiran-butiran rumput laut yang belum halus pada makanan.

C. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan yaitu kemampuan suatu bahan yang mengandung antioksidan untuk dapat meredam senyawa radikal bebas yang ada disekitarnya. Pengukuran aktivitas antioksidan dalam penelitian ini menggunakan metode DPPH. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil. Absorbansi akan menurun ketika zat radikal bebas tereduksi oleh antioksidan (Marxen 2007). Absorbansi DPPH diukur pada panjang gelombang 516 nm (Kubo dkk, 2002). Prinsip metode DPPH adalah perubahan warna senyawa DPPH karena bereaksi dengan antioksidan. Perubahan warna dari ungu menjadi kuning menunjukkan bahwa proses reduksi radikal bebas yang dilakukan antioksidan dengan mendonasikan hidrogennya (Marxen 2007). Penggunaan DPPH sebagai metode pengukuran penangkapan radikal bebas yang sederhana, cepat, dan mudah serta metode ini terbukti akurat, efektif dan praktis (Molyneux, 2004). Besarnya aktivitas antioksidan diukur dengan membandingkan aktivitas antioksidan contoh dengan aktivitas antioksidan vitamin C murni sehingga dinyatakan dalam satuan AEAC (*Ascorbic Acid Equivalent Antioxidant Capacity*).

Aktivitas antioksidan adalah kemampuan antioksidan untuk menghambat reaksi oksidasi yang dinyatakan sebagai persen penghambatan. Pada percobaan uji aktivitas antioksidan ini dilakukan dengan menggunakan sampel boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya yang telah diproses melalui perebusan selama 6 menit pada suhu 90°C. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan antioksidan untuk menghambat reaksi oksidasi yang terdapat pada sampel boba secara

spektrofotometri. Dari hasil analisa antioksidan dengan metode DPPH, pada formula 1 didapatkan nilai sebesar 587,11 ppm. Pada formula 2 didapatkan nilai sebesar 467,88 ppm. Pada formula 3 didapatkan nilai sebesar 109,76 ppm. Nilai tertinggi didapatkan pada formula 3 yaitu dengan penggunaan tepung rumput laut terbanyak dibanding formula 1 dan formula 2. Hal ini dapat terjadi karena penggunaan tepung rumput laut yang memiliki antioksidan tinggi serta adanya penambahan dari bubur lidah buaya. Menurut penelitian Qoidatul dkk, (2016) menyatakan bahwa kandungan antioksidan pada lidah buaya berfungsi sebagai pelindung bahan pangan terhadap deteriorisasi yang disebabkan oleh oksidasi seperti ketengikan, perubahan warna dan hilangnya nilai nutrisi. Selain lidah buaya tepung rumput laut memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Rumput laut jenis *E.cottonii* yang tergolong dalam kelas *Rhodophyceae* atau rumput laut merah diketahui juga mengandung antioksidan berupa pigmen fikoeritin, karotenoid, klorofil (Okuzumi di dalam Burtin, 2006).

Menurut penelitian Yanuarti (2017), menyatakan bahwa efektivitas suatu sampel untuk menangkal radikal bebas dari metode DPPH dinamakan dengan IC₅₀, yaitu konsentrasi yang dapat meredam 50% radikal bebas DPPH. Nilai IC₅₀ semakin kecil maka semakin besar aktivitas antioksidannya. Aktivitas antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 µg/mL, kuat 50-100 µg/mL, sedang 101-150 µg/mL dan lemah 150-200 µg/mL (Molyneux 2004). Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada sampel boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya mendapatkan nilai IC₅₀ yaitu 587,11 ppm, 467,88 ppm dan 109,76 ppm. Aktivitas antioksidan yang cukup kuat terhadap radikal bebas DPPH ditunjukkan pada formula 3 dengan nilai IC₅₀ sebesar 109,76 ppm. Ini berarti pada konsentrasi 109,76 ppm baru dapat menghambat 50% aktifitas radikal DPPH (Suryaningrum dkk, 2006). Rendahnya aktivitas antioksidan pada formula 1 dan 2 dikarenakan tepung rumput laut yang digunakan sudah mengalami proses pengolahan menjadi tepung yang panjang sehingga kandungan antioksidannya mengalami penurunan. Selain itu juga menurut penelitian Trissanthi dan Wahono (2016)

bahwa aktivitas antioksidan yang dihasilkan cenderung menurun dengan semakin lamanya pemanasan. Sehingga pemanasan juga dapat menyebabkan stabilitas pigmen klorofil, karotenoid dan flavonoid (antocyanin dan anthoxantins) mempunyai peranan sebagai antioksidan menjadi terganggu. Senyawa flavonoid mudah larut dalam air serta temperatur dan cahaya termasuk faktor yang mempercepat kerusakan senyawa tersebut sehingga produk boba tepung rumput laut mengalami perubahan menjadi kecoklatan akibat degradasi senyawa flavonoid selama pemanasan (Rizki, 2018). Kisaran kandungan aktivitas antioksidan yang diperoleh sedikit lebih banyak dengan penelitian sebelumnya dengan penambahan tepung torbangun 7% - 12% *bubble pearls* oleh Nur (2017) yaitu 6.03 mg AEAC/100 g - 6.07 mg AEAC/100 g.

D. Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Air merupakan komponen yang penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta citarasa makanan. Penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat. Karena jika terjadi penanganan yang tidak tepat dalam pengolahan dan penentuan kadar air yang salah maka akan terjadi kerusakan pada pangan yang dapat membahayakan dalam kesehatan. Oleh karena itu pengukuran jumlah kadar air dalam bahan pangan itu penting. Pengukur kadar air pada dasarnya dapat dilakukan menggunakan alat ukur dan pengukuran dengan menggunakan metode oven. Pengukuran dengan metode oven atau pengeringan merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengukur kadar air dalam suatu pangan dengan prinsip yaitu bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu 105°C selama waktu tertentu serta perbedaan antara berat sebelum dan sesudah dipanaskan adalah kadar air bahan tersebut. Ketelitian dan ketepatan penentuan nilai kadar air menggunakan metode oven sudah menjadi

acuan Standar Nasional Indonesia (Tri dkk, 2019). Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan daya terima, kesegaran, dan daya tahan bahan makanan (Winarno 2008). Kandungan air dalam suatu bahan pangan maupun produk makanan juga dapat menentukan tekstur bahan pangan atau produk makanan tersebut, sehingga akan mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur produk (Laila 2015).

Berdasarkan hasil analisis kadar air menunjukkan hasil yang beragam namun tidak terlalu besar perbedaannya, pada formula 1 didapatkan kadar air 66.82%, pada formula 2 didapatkan kadar air 67.64% dan pada formula 3 didapatkan kadar air 69.68%. Tingginya kadar air yang didapatkan karena adanya penggunaan lidah buaya selain itu disebabkan karena produk boba ini dalam proses pengolahannya menggunakan air sebagai bahan pembuatannya dan juga diolah dengan proses perebusan. Menurut penelitian Jatnika dan Saptoningsih (2009), komponen yang terkandung dalam lidah buaya sebagian besar adalah air yang mencapai 95,51 %. Menurut Rosyidin dkk (2008), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi penggunaan rumput laut maka kadar air semakin tinggi disebabkan karena rumput laut mengandung karagenan yang merupakan senyawa hidrokoloid memiliki kemampuan mengikat air. Tidak hanya kandungan karagenan menurut penelitian Lily (2017), menyatakan bahwa tepung rumput laut mengandung serat pangan dan sifat serat pangan adalah memiliki kapasitas pengikat air yang besar dan merangkap dalam matriks setelah pembentukan gel rumput laut.

Kisaran kadar air yang diperoleh sedikit lebih banyak dengan penelitian sebelumnya dengan penambahan tepung torbangun 7% - 12% *bubble pearls* oleh Nur (2017) yaitu F1 (51.14%), F2 (52.62%), dan F3 (50.25%). Untuk boba tepung rumput laut di suhu ruang pada hari ke-5 memiliki sensori yaitu tekstur boba sudah menurun tidak terlalu kenyal dan memiliki beraroma sedikit amis, berbeda dengan boba tepung rumput laut yang disimpan didalam lemari pendingin pada hari ke-5 sensori boba memiliki tekstur yang keras dan tidak beraroma amis. Namun, untuk menentukan umur simpan produk maka diperlukan uji kimia umur simpan untuk mengetahui perubahan zat dan

pertumbuhan bakteri didalam produk. Berdasarkan hasil dari analisis kadar air menunjukkan bahwa produk boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya pada penelitian ini rentan terhadap kerusakan makanan, serta memiliki daya simpan yang singkat karena tingginya kadar air yang ada. Penurunan kadar air boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya untuk meningkatkan daya simpan dan mengurangi resiko kerusakan dapat dilakukan dengan pengeringan (Rufaizah 2011).

E. Kadar Abu

Kadar abu dapat menunjukkan kandungan mineral yang ada dalam bahan pangan tersebut (Nielsen 2010). Kadar abu dihitung dari pengurangan berat yang terjadi selama pembakaran sempurna dari bahan-bahan organik pada suhu tinggi (500 – 600°C). Pengurangan berat ini terjadi karena penguapan senyawa -senyawa organik. Jumlah abu yang diperoleh tidak akan sama dengan jumlah mineral yang terdapat pada bahan yang diuji karena mungkin saja terjadi loss akibat penguapan ataupun interaksi antar unsur di dalamnya (Park 1996 dalam Rizqi 2014). Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan bahan anorganik di dalam produk tersebut. Komponen bahan anorganik di dalam suatu bahan sangat bervariasi baik jenis maupun jumlahnya (Roni, 2008).

Berdasarkan hasil analisis kadar abu menunjukkan hasil yang beragam namun tidak terlalu besar perbedaannya, pada formula 1 didapatkan kadar abu 1.17%, pada formula 2 didapatkan kadar abu 2.25% dan pada formula 3 didapatkan kadar abu 3.15%. Tingginya kadar abu yang didapatkan karena adanya penggunaan lidah buaya dan tepung rumput laut. Menurut penelitian I Gusti (2013), menyatakan bahwa lidah buaya memiliki kandungan mineral lebih tinggi, kandungan mineral pada lidah buaya adalah kalsium 85 mg, fosfor 186 mg dan zat besi 0,8 mg. Selain lidah buaya, tepung rumput laut memiliki kadar abu yang tinggi menurut penelitian Lily (2017) menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung rumput laut maka kadar abu akan semakin meningkat, hal ini disebabkan karena tingginya kadar abu dari

tepung rumput laut yaitu sebesar 17,98%. Sehingga berdasarkan hasil analisis kadar abu menunjukkan bahwa kadar abu pada setiap formula meningkat. Hal ini sesuai dengan adanya peningkatan penambahan tepung rumput laut mulai dari F1, F2, dan F3. Kisaran kadar abu yang diperoleh sedikit lebih banyak dengan penelitian sebelumnya dengan penambahan tepung torbangun 7% - 12% *bubble pearls* oleh Nur (2017) yaitu F1 (0.51%), F2 (0.65 %), dan F3 (0.94 %).

F. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan kali ini mempunyai keterbatasan dan kekurangan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian yaitu tidak melakukan pengujian kimia sendiri, dikarenakan bahan yang digunakan untuk melakukan uji aktivitas antioksidan tidak tersedia di Institusi serta uji kadar air dan kadar abu tidak melakukan sendiri, dikarenakan tidak dapat akses ke laboratorium kampus pada saat pandemik.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Hasil rata-rata uji inderawi formula 1 memiliki warna cokelat kehitaman, aroma tidak amis, rasa manis dan tekstur sangat kenyal. Pada formula 2 memiliki warna cokelat kehitaman, aroma tidak amis, rasa cukup manis dan tekstur kenyal dan formula 3 memiliki warna cokelat tua, aroma tidak amis, rasa cukup manis dan tekstur kenyal.
2. Hasil analisis perbedaan pada uji inderawi indikator warna, rasa dan tekstur pada formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3 dan formula 2 dengan formula 3 terdapat perbedaan yang signifikan, serta indikator aroma pada formula 1 dengan formula 2 dan formula 1 dengan formula 3 terdapat perbedaan yang signifikan.
3. Hasil rata-rata tingkat penerimaan dari ketiga sampel produk boba yang paling disukai oleh panelis dari aspek aroma, tekstur, rasa, dan warna adalah sampel formula 1 dengan presentase 80,28% dan memiliki kriteria suka.
4. Hasil aktivitas antioksidan cukup kuat nilai IC50 antioksidan terdapat pada penggunaan tepung rumput laut 30% sebesar 109,76 ppm, sedangkan nilai IC50 antioksidan yang sangat lemah terdapat pada penggunaan tepung rumput laut 10% dengan nilai IC50 sebesar 587,11 ppm.
5. Hasil kadar air paling rendah pada formula 1 dengan penggunaan tepung rumput laut 10% sebesar 66,82% dan paling tinggi pada formula 3 dengan penggunaan tepung rumput laut 30% sebesar 69,68%. Hasil kadar abu paling tinggi pada formula 3 dengan penggunaan tepung rumput laut 30% sebesar 3,15% dan paling rendah pada formula 1 dengan penggunaan tepung rumput laut 10% sebesar 1,17%.

B. Saran

1. Produk boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya dapat dilakukan uji kimia umur simpan dan dilakukan uji kimia zat gizi mikro, agar produk dapat ditentukan umur simpan dan cara penyimpanannya.
2. Produk boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya 10% dapat disosialisasikan kepada masyarakat karena disukai oleh masyarakat dan mengandung antioksidan.
3. Pada saat pemasakan lebih baik dikontrol suhu dan waktu pemasakannya untuk menghindari bias pada penelitian.
4. Produk boba yang dibuat dalam penelitian ini merupakan produk setengah jadi yang dapat ditambahkan campuran minuman lain dalam penyajiannya. Untuk meningkatkan manfaat dari produk formulasi yang mengandung antioksidan, maka produk disarankan untuk disajikan bersama dengan minuman berupa jus buah maupun jus sayur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abe T. dan M. Higashi. 2000. Isoptera. Dalam: Levin SA. *Encyclopedia of Biodiversity*. Vol 3. London: Academic Press
- Adebamowo CA, Spiegelman D, Berkey CS, Danby FW, Rockett HH, Colditz GA, Willett WC et al (2006). *Milk consumption and acne in adolescent girls*. *Dermatol Online J*, 12(4): 1
- Adiwinanto W., 2008. *Pengaruh intervensi olahraga di sekolah terhadap indeks massa tubuh dan tingkat kesegaran kardiorespirasi pada remaja obesitas*. Tesis. Semarang: Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK UNDIP
- Afriyanti, Lily, Sumarto, Mery Sukmiwati. 2017. *Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) Dalam Jumlah Berbeda Terhadap Karakteristik Mutu Empek-Empek Ikan Patin (Pangasius Hypophthalmus)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Riau, Indonesia
- Afoakwa, E.O. 2010. *Chocolate Science And Technology*. 1th Edition. Oxford- United Kingdom: Wiley-Blackwell.
- Agustin, Ririn Pratiwi. (2014) *Hubungan Antara Produktivitas Kerja Terhadap Pengembangan Karir Pada Karyawan Pt. Bank mandiri tarakan* : ejournal psikologi, 2014, 2 (1): 24-40
- Anggadiredja, J.T., Achmad Z., Heri P., dan Sri I. 2011. *Rumput Laut*. Jakarta: Penebar Swadaya. Halaman 13-14, 29-39.
- Antara, N dan Wartini, M. 2014. *Aroma and Flavor Compounds*. Modul Kuliah. Tropical Plant Curriculum Project. Udayana University. Bali.
- Antawinarya, I Gusti Ngurah. 2013. *Pengaruh Perbandingan Jumlah Tepung Ketan Dengan Lidah Buaya (Aloe Barbandesis Miller) Terhadap Karakteristik Dodol Lidah Buaya*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Bali
- Ameliya, Rizki. 2018. *Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Vitamin C, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Sirup Kersen (Muntingia Calabura L.)*. Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri. Universitas Mataram. Mataram.

- American Heart Association. 2011. *Classes of heart failure*.
http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartFailure/AboutHeartFailure/Classes-of-Heart-Failure_UCM_306328_Article.jsp Diakses pada tanggal 29 November 2016.
- Avianita, A. 1996. *Kajian Penambahan Beberapa Jenis Tepung Terhadap Sifat-sifat Bakso Daging Kelinci (Oryctolagus cuniculus)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Bambang, Riyanto. 2012. *Dasar-dasar Pembelanjaan. Edisi 4*. Yogyakarta: BPFE
- Betty LL. 2004. *Nutrition in Childhood*. In: Mahan LK, Stump SE. Krause's *Food, Nutrition, & Diet Therapi 11 th*. Ed. United States of America : Elsevier 2004. P 276.
- Burns & Grove. (2011). *The practice of nursing research: appraisal, synthesis and generation of evidence. 6th ed*. St. Louis, Mo.: Elsevier/Saunders
- Burtin, P. 2006. *Nutritional value of seaweed*. Electronic J. Environ. Agric. Food Chem. 5(3): 6. [Http://EJEAF.Che.Uvigo/index.html](http://EJEAF.Che.Uvigo/index.html)
- Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Sinar Ilmu. Yogyakarta
- David, F.R. 2004. *Manajemen Strategis: Konsep. Edisi ketujuh*. PT. Prenhallindo, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit*. Jakarta: Depkes RI.
- Dewi, Kurnia Harlina, Meizul Zuki, Mulad Subagio. 2012. *Kajian Suhu Dan Lama Waktu Penyangraian Nibs Terhadap Mutu Bubuk Coklat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Dewi, S.R. 2014. *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Djausal AN. 2015. *Effect Of Central Obesity As Risk Factor Of Metabolic Syndrome. J Majority*. Vol 4. No 3 : Januari 2015.
- Dinas Kesehatan JABAR. Profil Kesehatan Tahun 2015. *Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. 2016; (Dinas Kesehatan JABAR):209*

- Dony, A. F. 2009. *Uji Organoleptik dan Tingkat Keasaman Susu Sapi Kemasan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Warmadewa. Denpasar.
- Fachrudin, Khaira Amalia. 2008. *Kesulitan Keuangan Perusahaan Dan Personal*. Medan: USU Press.
- Fitriani. S. 2011. *Promosi Kesehatan*. Ed 1. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ganong, W. F. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 22*. Jakarta: EGC.
- Guyton AC, Hall JE, editors. 2008. *Buku ajar fisiologi kedokteran edisi 11*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC; 2008. p. 82-93.
- Haryanto, E. Suhartini, T. Rahayu, E. 2003. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- <http://www.google.com/boba.tribunnews.com>. Diakses 29 September 2020
- <http://www.kompasiana.com>. Diakses 28 September 2020
- <http://caraolah.blogspot.com>. Diakses 28 September 2020
- <http://www.trimbumaluku.rumput-laut-eucheuma-cottonii.com>. Diakses 29 September 2020
- <https://www.sehatq.com>. Diakses 29 September 2020
- <https://www.metropekanbaru.com>. Diakses 5 Oktober 2020
- IKAPI, A. 2008. *Dark Chocolate Healing : Mengungkap Khasiat Cokelat Terhadap Sirkulasi Darah dan Imunitas Tubuh*. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- Inggrid, H. M., Santoso H. 2014. *Ekstraksi Antioksidan Dan Senyawa Aktif Dari Buah Kiwi (Actinidia Deliciosa)*. Unpublished dissertation, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung
- Jatnika, A. dan Saptoningshi. 2009. *Meraup Laba Dari Lidah Buaya*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Kartika & Bambang. 2016. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: Gizi Universitas Gajah Mada
- Kementerian Kesehatan Indonesia. 2010. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009*. Jakarta : Kementerian Kesehatan Indonesia.

- KEMENKES RI. 2011. *Pedoman Pelaksanaa Jaminan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Kemenkes.
- Kemenkes RI.2012. *Survei Kesehatan Dasar Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2012.
- Kemp S E., Hollowood T and Hort J. 2009. *Sensory Evaluation A Practical Handbook*. Wiley Blackwell. United Kingdom.
- Kharismawati, R dan Sunarto. 2010. *Hubungan Tingkat Asupan Energi Protein Lemak Karbohidrat dan Serat dengan Status Obesitas pada Siswa SD*. Artikel Penelitian. UNDIP. Semarang.
- Kubo, I., Masuoka, N., Xiao, P., & Haraguchi H. 2002. *Antioxidant activity of dodecyl gallate*. Journal Agric Food Chem. 50 : 3533 - 3539.
- Kumari, M. dan Jain, S. 2012., *Tannins: An Antinutrient with Positive Effect to Manage Diabetes*. Research Journal of Recent Sciences. 1(12): 70-73.
- Listiyana, Dina. 2014. *Subtitusi Tepung Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) Pada Pembuatan Ekado Sebagai Alternatif Makanan Tinggi Yodium Pada Anak Sekolah*. Skripsi. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Lubis, Y., Erfriza, N., Ismaturrahmi., Fahrizal. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) dan Jenis Tepung pada Pembuatan Mie Basah*. Rona Teknik Pertanian, Vol. 6, No. 1.
- Maharany F, Nurjanah, Suwandi R, Anwar E, Hidayat T. 2017. *Kandungan senyawa bioaktif rumput laut Padina australis dan Eucheuma cottonii sebagai bahan baku krim tabir surya*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 20(1): 11-18.
- Margono, Tri., Suryati, Detty., Hartinah, Sri., 1993, *Buku Panduan Teknologi Pangan*, Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation, Jakarta.
- Mardiah, dkk. 2009. *Budidaya dan Pengolahan Rosella Si Merah Segudang Manfaat*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Meyer, L.H., (1978), *Food Chemistry*, The AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.

- Marxen K, Vanselow KH, Lippemeier S, Hintze R, Ruser A, Hansen UPA. 2007. *Photobioreactor system for computer controlled cultivation of microalgae*. J. Appl. Phycol. 17:535–549.
- Molyneux, P. 2004. *The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. Songklanakarin. Journal Sci. Technologies. 26(2):211-21
- Misnawi S. 2003. *Effect of cocoa liquor roasting on polyphenol content, hydropobicity astringenc*. ASEAN Food Journal 12(2):103-113.
- Nafed, K. 2011. *Rumput Laut dan Produk Turunannya*. Warta Ekspor, Oktober 2011.
- Nami, Vira 2013. *Aplikasi Sistem Informasi Geografi Dan Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Kerawanan Kekeringan Lahan Sawah Kabupaten Kulon Progo. Tugas Akhir*. Yogyakarta : Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Nawaly H, Uktolseja J, Susanto AB. 2013. *Senyawa bioaktif dari rumput laut sebagai antioksidan*. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Nielsen SS. 2010. *Food Analysis Laboratory Manual Second Edition*. New York (US): Springer.
- Nurjanah, Nurilmala N, Anwar E, Luthfiyana N. 2015. *Identification of bioactive compounds seaweed as raw sunscreen cream*. The 2nd International Symposium on Aquatic Products Processing and Health [ISAPROSH].
- Okfrianti Y, Kamsiah, Hartati Y. 2011. *Pengaruh penambahan tepung tulang rawan ayam pedaging terhadap kadar kalsium dan sifat organoleptik stik keju*. J Sains Peternakan Indonesia. 6(1):11-18.
- Pamungkas, A. 2014. *Pengembangan Produk Minuman Jeli Ekstrak Daun Hantap (Sterculia oblongata, R. Brown) sebagai Alternatif Pangan Fungsional*. Skripsi. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal :20-25
- Prawoto A.A 2008. *Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swardaya. Jakarta. 364 hal

- Prasetyo, Tri Ferga, Abghi Firas Isdiana, Harun Sujadi. *Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air Pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things*. Fakultas Teknik Informatika. Universitas Majalengka. Majalengka, Indonesia.
- Purwanita, RS. 2013. *Eksperimen Pembuatan Egg Roll Tepung Sukun (Artocarpus altilis) dengan Penambahan Jumlah Tepung Tapioka yang Berbeda*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Riset Kesehatan Dasar. 2007. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia*. Jakarta: Riskesdas
- Riyanto., dan Wariyah, C., (2012). *Stabilitas sifat antioksidatif lidah buaya (Aloe vera) selama pengolahan minuman lidah buaya*. Jurnal Agritech.32(1), 73-78.
- Rizqi MM. 2014. *Formulasi teh daun sukun (Artocarpus altilis) dengan penambahan kayu manis dan melati sebagai minuman fungsional*. Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Roni, M. . 2008. *Formulasi Minuman Herbal Instan Antioksidan Dari Campuran Teh Hijau (Camellia Sinensis, Pegagan (Centella Asiatica) Dan Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix)*.Skripsi.Falkutas Pertanian.Institusi Pertanian Bogor. Bogor
- Rosyidin. Aris dan Joko. 2008. *Pengaruh Penggunaan Rumput Laut terhadap Kualitas Fisika dan Organoleptic Chicken Nugget*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. Hal 43-51
- Rufaizah U. 2011. *Pemanfaatan Tepung Sorgum (Sorgum Bicolor L. Moench) Pada Pembuatan Snack Bar Tinggi Serat Pangan Dan Sumber Zat Besi Untuk Remaja Puteri*. Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rusmono, M. 1983. *Mempelajari Pengaruh Derajat Kehalusan Pulp Dan Jumlah Air Pengekstrak Terhadap Rendemen Dan Mutu Tepung Tapioka*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saputro, P. S. dan Estiasih, T. 2013. *Pengaruh PLA dan Serat Pangan Umbi Terhadap Glukosa Darah*. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3 (2):756-762

- Septiana, A.T., Asnani, A., 2012. *Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat Sargassum duplicatum Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi*, Agrotek 6 (1), 22-28.
- Setyaningsih D, Apriyanto A, dan Sari MP. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sholiha, Qoidatul, Hapsari Titi Palupi. 2016. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera) Pada Pembuatan Kerupuk*. Skripsi. Fakultas Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Yudharta Pasuruan.
- Skriptiana, N.,R. 2009. *Hubungan Antara Pengetahuan Gizi, Teman Sebaya, Media Massa dan Faktor Lain dengan Konsumsi Minuman Ringan Berkarbonasi pada Siswa-Siswi SMPIT Nurul Fikri Tahun 2009*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia.1990. *Standarisasi Susu Bubuk Indonesia*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia.1995. *Standarisasi Mutu Bubuk Cokelat Indonesia*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Standar Nasional Indonesia.2000. *Standarisasi Mutu Cokelat Indonesia*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Stone, H dan Joel, L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*, Edisi Ketiga. Elsevier Academic Press, California, USA
- Sudibyo, A. 2012. *Peran Cokelat sebagai Produk Pangan Derivat Kakao yang Menyehatkan*. Jurnal Riset Industri VI (1): 23-40
- Sugondo, S., 2009. Obesitas. In: Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, M., Setiasti, S., editors. *Buku Ilmu Penyakit Dalam Jilid 3. 5th ed.* Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia pp 1973.
- Supariasa dkk. 2012. *Penilaian Status Gizi*. EGC. Jakarta
- Suryaningrum T.D, Wikanta T, Kristiana H. 2006. *Uji aktivitas senyawa antioksidan dari rumput laut Halymenia harneyana dan Eucheuma cottonii*. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. 1(1): 51-64.

- Susilorini, Tri Eko dan Manik Eirry Sawitri, 2006. *Prooduk Olahan Susu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susiwi, S. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Syaeftiana, NA. 2017. *Formulasi Bubble Pearls Dengan Penambahan Tepung Torbangun (Coleus Amboinicus Lour)*. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Tonny. 2000. *Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai terhadap Daya Awet Bakso Daging Lele Dumbo (Clarias gareipinus)*. Skripsi. Jurusan Perikanan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Triastini.C. M. 2018. *Uji Aktivitas Antioksidan dan Kesukaan Panelis Terhadap Es Krim Sari Serai (Cymbopogon citratus (DC) Stapf)*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Trissanthi, C.M. dan Wahono. H.S., 2016. *Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Lama Pemanasan Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Sirup Alang-Alang (Imperata cylindrical)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 4(1): 180-189.
- United States Department of Agriculture National Nutrient Data base. 2016. *Broccoli, raw*. National Agricultural Library. USA. Hal 1.
- WHO.2003. *Technical Report Series 916. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva: WHO Press; 2003.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan 6*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- World Health Organization (WHO). 2010. *World Health Statistic 2009*. France.
- World Health Organization. *The World Medicine Situation 2011 3ed*. Rational Use of Medicine. Geneva, 2011.
- Yanuarti , Astri Ridha & Mudya Dewi Afsari. (2016). *Profil Komoditas Barang Kebutuhan Pokok dan Barang Penting Komoditas Tepung Terigu*. Jakarta: Kementrian Perdagangan.

- Xiren and Aminah 2014. *Elimination of seaweed odour and its effect on antioxidant activity*. Department of Food science. School of Chemical Sciences and Food Technology. Faculty of Science and Technolog. University Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.
- Zhang. 2004. *Trends In The Association Betwen Obesity Sosioeconomic Status In US Adults*. Obesity Research. 12:1622-1632.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penjelasan *Inform Consent*

LEMBAR PENJELASAN INFORM CONSENT

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penyusunan skripsi yang menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana program studi S1 Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga, dengan ini saya:

Nama : Krisna Heididiana Siahaan

NIM : 201702016

Akan melakukan penelitian dengan judul **“Pembuatan Boba dengan Substitusi Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dan Penambahan Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Produk Olahan Pangan Mengandung Antioksidan”**.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui produk boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya dengan daya terima dan organoleptik. Penelitian ini diperkirakan akan membutuhkan waktu sebanyak ± 20 menit untuk mengisi data dan kuesioner.

A. Kesukarelaan untuk Ikut Penelitian

Saudara/I memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa adanya paksaan, dan memiliki hak untuk menolak ataupun berhenti dalam keikutsertaan penelitian.

B. Prosedur Penelitian

Apabila saudara/I berpartisipasi dalam penelitian, Saudara/I di minta untuk menandatangani lembar persetujuan. Prosedur penelitian ini memperhatikan protocol kesehatan pada masa pandemic covid-19, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh peneliti dan panelis :

1. Peneliti dan panelis yang sedang tidak sehat dan atau mengalami gejala COVID-19, dilarang melakukan penelitian di laboratorium. Peneliti dan panelis bukan berstatus ODP maupun PDP.
2. Peneliti dan panelis wajib sanitasi (cuci tangan atau menggunakan *hand sanitizer*) sebelum memulai penelitian.
3. Peneliti dan panelis diwajibkan menggunakan masker saat memberikan sampel.
4. Sampel produk akan dikirimkan ke masing-masing rumah panelis dan tetap menjaga jarak aman, kemudian hasil penilaian panelis akan dikirimkan melalui email peneliti.
5. Panelis akan dilakukan pengisian Identitas diri, kuesioner organoleptik dan hedonik.
6. Mengisi kuesioner organoleptik sebanyak 2 kali dalam jangka waktu per 3 hari untuk 1x mengisi kuesioner. Kuesioner organoleptik memiliki skala warna (hijau kecokelatan, cokelat kehijauan, cokelat muda, cokelat tua, cokelat kehitaman), aroma (sangat beraroma amis, beraroma amis, cukup beraroma amis, tidak beraroma amis, sangat tidak beraroma amis), rasa (sangat tidak manis, tidak manis, kurang manis, cukup manis, manis), tekstur (sangat tidak kenyal, tidak kenyal, cukup kenyal, sangat kenyal).
7. Selanjutnya panelis mengisi kuesioner hedonik sebanyak 1 kali yaitu dengan mengisi kuesioner yang memiliki skala sangat tidak suka, tidak suka, cukup suka, suka dan sangat suka (dari warna, aroma, rasa dan tekstur) sesuai dengan tingkatan kesukaan panelis.

C. Kewajiban Responden Penelitian

Sebagai panelis penelitian, saudara/I berkewajiban mengikuti aturan atau petunjuk penelitian seperti yang tertulis diatas. Bila ada yang belum dimengerti, saudara/I dapat bertanya secara langsung kepada saya.

D. Resiko, Efek Samping dan Penanganannya

Pada penelitian ini tidak terdapat resiko, efek samping bagi responden atau kerugian ekonomi, fisik serta tidak bertentangan dengan hukum yang berlaku.

E. Manfaat

Keuntungan langsung yang didapatkan oleh saudara/I adalah dapat mengetahui produk terbaru dari boba yaitu boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya.

F. Kerahasiaan

Semua rahasia dan informasi yang berkaitan dengan identitas responden penelitian akan dirahasiakan dan hanya diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan dipublikasi tanpa identitas responden.

G. Kompensasi

Saudara/i yang bersedia menjadi panelis, akan mendapatkan keuntungan sebagai tanda terimakasih.

H. Pembiayaan

Semua biaya yang terkait penelitian ini akan ditanggung oleh peneliti.

I. Informasi Tambahan

Saudara/i dapat dapat menanyakan semua terkait penelitian ini dengan menghubungi peneliti : Krisna Heididiana Siahaan (Mahasiswa STIKes Mitra Keluarga) Telepon: 089670960015, Email: krisna7ahaan@gmail.com

Lampiran 2. *Informed Consent*

LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI PANELIS

Saya mahasiswi Program S1 Ilmu Gizi Sekolah Tinggi Mitra Keluarga yang saat ini sedang melakukan pengambilan data untuk uji organoleptik dan hedonik pada produk boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya. Kegiatan ini dilakukan untuk melengkapi data skripsi yang mana menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana gizi. Oleh karena itu, saya memohon kesediaan waktu saudara/i untuk menjadi panelis dalam uji coba produk makanan peneliti.

Inform consent :

Setelah saya mendapat penjelasan mengenai tujuan dan manfaat pengambilan data tersebut, dengan ini saya :

Nama :

Alamat :

No. Hp :

Secara sukarela dan tanpa ada paksaan setuju untuk menjadi panelis dalam penelitian ini.

Bekasi,

Panelis

Peneliti

(.....)

(.....)

Lampiran 3. Formulir Uji Organoleptik dan Hedonik

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK DAN HEDONIK

Nama panelis :

Usia :

Jenis Kelamin :

Tanggal Penilaian :

Sampel : Boba

Dihadapan saudara disajikan tiga (3) sampel boba dengan penggunaan komposisi tepung tapioka dan tepung rumput laut yang berbeda dengan kode 271, 829 dan 536. Saudara diminta menilai berdasarkan aspek warna, aroma, rasa dan tekstur dari produk boba dengan memberi tanda ceklist (✓) pada kolom yang tersedia untuk uji organoleptik dan memberi penilaian 1-5 untuk uji kesukaan (hedonik). Setelah mencicipi dan menilai satu sampel boba, diharapkan saudara /i meminum air mineral terlebih dahulu untuk kemudian mencoba sampel berikutnya sampai selesai.

Kesediaan dan kejujuran saudara /i sangat berguna untuk menyelesaikan skripsi sebagai syarat untuk kelulusan SI Gizi STIKes Mitra Keluarga. Atas kerjasama saudara /i saya ucapkan terima kasih.

Bekasi,
Peneliti

Krisna Heididiana Siahaan

Lampiran 4. Lembar Penilaian Uji Organoleptik

LEMBAR PENILAIAN UJI ORGANOLEPTIK

Boba dengan substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya

PETUNJUK : Dihadapan saudara/I disajikan sebuah produk boba

1. Amatilah dan cicipilah sampel di dalam wadah yang telah disediakan.
2. Anda dimohon memberikan penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur terhadap boba tersebut. Penilaiannya dengan memberikan ceklist (✓) pada kolom penilaian.
3. Netralkan indera pengecap Anda setiap akan mencicipi sampel yang baru.
4. Berilah jeda waktu antar pengujian sampel minimal 30 detik.
5. Silahkan tuliskan keterangan tambahan pada kolom “kritik dan saran” apabila diperlukan

Kriteria	Skor	Kode		
		271	829	536
Warna				
Cokelat Kehitaman	5			
Cokelat Tua	4			
Cokelat Muda	3			
Cokelat Kehijauan	2			
Hijau Kecokelatan	1			
Aroma				
Tidak Tengik dan Amis	5			
Kurang Tengik dan Amis	4			
Cukup Tengik dan Amis	3			
Tengik dan Amis	2			
Sangat Tengik dan Amis	1			
Rasa				
Manis	5			
Cukup Manis	4			
Kurang Manis	3			
Tidak Manis	2			
Sangat Tidak Manis	1			
Tekstur				
Sangat Kenyal	5			
Kenyal	4			
Cukup Kenyal	3			
Tidak Kenyal	2			
Sangat Tidak Kenyal	1			

(Sumber : Modifikasi Maulina, 2015)

Kritik :

Saran :

Lampiran 5. Lembar Penilaian Uji Hedonik

LEMBAR PENELITIANAN UJI HEDONIK

PETUNJUK : Dihadapan saudara/I disajikan tiga (3) sampel boba substitusi tepung rumput laut dan penambahan lidah buaya.

1. Berilah penilaian terhadap 4 indikator sampel dimulai dari sampel pertama (271) terlebih dahulu.
2. Isilah penilaian Anda pada kolom kode sampel dengan angka (lihat keterangan diatas tabel penilaian) berdasarkan tingkat kesukaan.
3. Netralkan lidah pengecap anda dengan air putih, kemudian cicipi sampel lainnya dengan berurutan (271, 829, 536).

Nilai 1 : Tidak suka

Nilai 2 : Kurang suka

Nilai 3 : Cukup suka

Nilai 4 : Suka

Nilai 5 : Sangat suka

No.	Aspek yang dinilai	No Kode	Nilai
1.	Warna	271	
		829	
		536	
2.	Aroma	271	
		829	
		536	
3.	Rasa	271	
		829	
		536	
4.	Tekstur	271	
		829	
		536	

Sumber : Modifikasi Ambarita (2018)

Kritik :

Saran :

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Uji Hedonik

No	Nama Panelis	Warna			Aroma			Rasa			Tekstur		
		F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
1	Fitria Nova Sari	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4
2	Nindy Claudia	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	2
3	Muhammad Ilham	4	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3
4	Alda Oktarina	4	3	3	4	3	2	4	2	3	5	3	3
5	Okky Yuliana M.	4	4	3	4	3	2	3	3	2	3	3	2
6	Riana Amelia	5	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
7	Asmaniyah	4	4	3	4	3	3	4	3	2	4	3	2
8	Lily M.	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4
9	Tiara W.	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4
10	Vitasari	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4
11	Diah N. W.	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4
12	Fauziah Bayu	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2
13	Rahma Novita	5	4	4	5	3	3	4	3	3	5	4	3
14	Nabila N.	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
15	Dwi	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3
16	Tyas Adhistiani	5	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4
17	Christy Permata P.	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	3	2
18	Dewi	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3
19	Arina	4	4	4	4	3	2	4	3	3	4	4	4
20	Okti Rachmaninghati	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3
21	Mega H.	4	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	2
22	Juliana Sri R. S.	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3
23	Dian Nur K.	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4
24	Farah	4	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	2
25	Suci P.	5	4	4	4	3	3	4	3	3	5	4	4
26	Mayang	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2
27	Annisa Fauziah	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	3	2
28	Sartika Simanjuntak	5	4	4	4	4	3	4	4	3	5	4	3
29	Veby	5	4	3	5	4	3	4	4	3	5	4	3
30	Regita	4	4	4	4	3	3	5	4	3	5	4	4
31	Yunita	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3
32	Yuana	5	4	4	4	4	3	4	4	3	5	4	3
33	Yolandita Aura	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4
34	Syahla	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2
35	Ika	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	2
36	Sabrina	5	5	3	4	4	3	4	3	2	5	4	2
37	Safitri P.	4	4	3	3	3	3	4	4	2	4	4	2
38	Filsa A.	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3
39	Della Widya A.	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	4	3
40	Aji Restu	5	4	4	4	3	3	4	3	2	3	3	2
41	Nabilah	4	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	2
42	Mawarni	4	3	3	4	3	3	4	3	2	4	3	3
43	Rifki Dwi Setyanto	3	4	3	3	3	2	4	3	2	5	3	2
44	Agus	3	3	3	3	3	2	4	2	2	4	3	2
45	Bilal Ramadhan	5	5	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4
46	Yayah Ma'nawiyah	3	3	3	3	3	2	3	2	2	4	3	3
47	Olivia Yolanda Sinaga	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3
48	Andika P.	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	3	3
49	Puji Asihyati Tamba	5	4	4	5	5	4	5	4	4	3	4	4
50	Emmaria Sirait	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4
51	Ricaana Sirait	5	4	4	5	3	4	4	3	3	5	4	3
52	Tamia A.	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3
53	Atin	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3
54	Watini	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2
55	Untung Sugiarto	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3
56	Khasanah	5	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4
57	Ellis	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3
58	Rioma	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
59	Lestari	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3
60	Farinah	3	3	3	3	3	2	3	2	2	5	3	2
61	Suranti	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	4	3
62	Eka	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2
63	Ceria Manurung	4	3	3	4	3	3	4	3	3	5	3	3
64	Ariska Siahaan	4	4	3	3	3	3	3	2	2	5	3	3
65	Haposan	5	4	4	4	4	3	4	4	3	5	4	4
66	Popo A. H.	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3
67	Mekar Sari	4	4	4	3	3	3	4	3	3	5	4	4
68	Arifin Siregar	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2
69	Citro Siahaan	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4
70	Puji Astuti	5	4	3	5	3	3	5	3	4	4	4	3

Panelis	F1				F2				F3			
	271				829				536			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	2
3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3
4	4	4	4	5	3	3	2	3	3	2	3	3
5	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2
6	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4
7	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2
8	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4
10	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4
11	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
12	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
13	5	5	4	5	4	3	3	4	4	3	3	3
14	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3
16	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4
17	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	2	2
18	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
19	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	3	4
20	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3
21	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2
22	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3
23	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4
24	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2
25	5	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4
26	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2
27	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	2	2
28	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3
29	5	5	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3
30	4	4	5	5	4	3	4	4	4	3	3	4
31	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3
32	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3
33	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4
34	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2
35	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	2
36	5	4	4	5	5	4	3	4	3	3	2	2
37	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	2	2
38	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3
39	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	3	3
40	5	4	4	3	4	3	3	3	4	3	2	2
41	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2
42	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3
43	3	3	4	5	4	3	3	3	3	2	2	2
44	3	3	4	4	3	3	2	3	3	2	2	2
45	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	3	4
46	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	2	3
47	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3
48	4	4	4	5	3	4	4	3	4	4	3	3
49	5	5	5	3	4	5	4	4	4	4	4	4
50	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4
51	5	5	4	5	4	3	3	4	4	4	3	3
52	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3
53	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3
54	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2
55	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
56	5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4
57	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
58	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
59	4	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3
60	3	3	3	5	3	3	2	3	3	2	2	2
61	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	2	3
62	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2
63	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3
64	4	3	3	5	4	3	2	3	3	3	2	3
65	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4
66	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3
67	4	3	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4
68	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2
69	5	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4
70	5	5	5	4	4	3	3	4	3	3	4	3
Jumlah	295	275	266	288	267	241	225	247	247	211	198	209
Rata-rata	4,214	3,929	3,8	4,1143	3,814	3,443	3,214	3,529	3,529	3,014	2,829	2,9857
Skor maks	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Persentase	84,29	78,57	76	82,29	76,29	68,86	64,29	70,57	70,57	60,29	56,57	59,71
Kriteria	SS	S	S	S	S	S	CS	S	S	CS	CS	CS
Jumlah Total	1124				980				865			
Skor maks tot	1400				1400				1400			
Persentase	80,28				70				61,79			
Kriteria	S				S				CS			

Lampiran 7. Hasil Perhitungan Uji Organoleptik

No	Warna									Aroma									Rasa									Tekstur								
	F1			F2			F3			F1			F2			F3			F1			F2			F3			F1			F2			F3		
	I	II	Rata2	I	II	Rata2	I	II	Rata2	I	II	Rata2	I	II	Rata2	I	II	Rata2	I	II	Rata2	I	II	Rata2	I	II	Rata2	I	II	Rata2	I	II	Rata2			
1	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	3	4	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4
2	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	
3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	5	5	5	3	4	4	3	3	3		
4	4	4	5	5	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	3	3	4	4	
5	5	4	5	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
6	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	
7	5	5	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	5	5	3	3	3	3	4	4
8	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	
9	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4
10	5	5	5	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4
11	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5	3	4	4	3	4	4
13	5	4	5	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	5	3	4	4	3	3	3
14	5	5	5	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	5	5	3	4	4	2	3	3
15	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
16	5	5	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4
17	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	2	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
18	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3
19	5	4	5	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4
20	5	5	5	5	4	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
21	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	5	3	4	4	3	3	3
22	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3
23	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	4	3	4
24	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4
25	5	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	5	5	5	3	4	4	3	4	4
26	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3
27	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4
28	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4
29	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
30	5	4	5	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4
31	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	5	5	3	4	4	3	4	4
32	5	4	5	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
33	5	4	5	3	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
34	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
35	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Jumlah			164			147			130			138			126			121			148			129			120			157			138			128
Rata2			4,69			4,2			3,71			3,94			3,6			3,46			4,23			3,68			3,43			4,49			3,94			3,66

Lampiran 8. Uji Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Rumput Laut dengan Penambahan Lidah Buaya

A. Uji Normalitas

Tests of Normality							
	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	F1_271	,433	35	,000	,586	35	,000
	F2_829	,435	35	,000	,630	35	,000
	F3_536	,448	35	,000	,567	35	,000
Aroma	F1_271	,404	35	,000	,654	35	,000
	F2_829	,390	35	,000	,623	35	,000
	F3_536	,319	35	,000	,711	35	,000
Rasa	F1_271	,476	35	,000	,521	35	,000
	F2_829	,433	35	,000	,586	35	,000
	F3_536	,375	35	,000	,630	35	,000
Tekstur	F1_271	,345	35	,000	,637	35	,000
	F2_829	,404	35	,000	,654	35	,000
	F3_536	,419	35	,000	,601	35	,000

a. Lilliefors Significance Correction

B. Uji Kruskal Wallis

Ranks			
	Perlakuan	N	Mean Rank
Warna	F1_271	35	74,73
	F2_829	35	52,20
	F3_536	35	32,07
	Total	105	
Aroma	F1_271	35	65,70
	F2_829	35	49,80
	F3_536	35	43,50
	Total	105	
Rasa	F1_271	35	72,96
	F2_829	35	49,26

	F3_536	35	36,79
	Total	105	
Tekstur	F1_271	35	73,63
	F2_829	35	48,77
	F3_536	35	36,60
	Total	105	

Test Statistics^{a,b}

	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Chi-Square	44,942	13,673	35,118	36,926
Df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,000	,001	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

C. Uji Mann-Whitney Indikator Warna

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_271	35	43,66	1528,00
	F2_829	35	27,34	957,00
	Total	70		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	327,000
Wilcoxon W	957,000
Z	-3,855
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_271	35	49,07	1717,50
	F3_536	35	21,93	767,50
	Total	70		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	137,500
Wilcoxon W	767,500
Z	-6,158
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2_829	35	42,86	1500,00
	F3_536	35	28,14	985,00
	Total	70		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	355,000
Wilcoxon W	985,000
Z	-3,879
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Perlakuan

D. Uji Mann-Whitney Indikator Aroma

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_271	35	40,90	1431,50
	F2_829	35	30,10	1053,50
	Total	70		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	423,500
Wilcoxon W	1053,500
Z	-2,738
Asymp. Sig. (2-tailed)	,006

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_271	35	42,80	1498,00
	F3_536	35	28,20	987,00
	Total	70		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	357,000
Wilcoxon W	987,000
Z	-3,535
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F2_829	35	37,70	1319,50
	F3_536	35	33,30	1165,50
	Total	70		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	535,500
Wilcoxon W	1165,500
Z	-1,042
Asymp. Sig. (2-tailed)	,297

a. Grouping Variable: Perlakuan

E. Uji Mann-Whitney Indikator Rasa

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F1_271	35	43,74	1531,00
	F2_829	35	27,26	954,00
	Total	70		

Test Statistics ^a	
	Rasa
Mann-Whitney U	324,000
Wilcoxon W	954,000
Z	-4,346
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F1_271	35	47,21	1652,50
	F3_536	35	23,79	832,50
	Total	70		

Test Statistics ^a	
	Rasa
Mann-Whitney U	202,500
Wilcoxon W	832,500
Z	-5,527
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F2_829	35	40,00	1400,00
	F3_536	35	31,00	1085,00
	Total	70		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	455,000
Wilcoxon W	1085,000
Z	-2,150
Asymp. Sig. (2-tailed)	,032

a. Grouping Variable: Perlakuan

F. Uji Mann-Whitney Indikator Tekstur

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1_271	35	44,21	1547,50
	F2_829	35	26,79	937,50
	Total	70		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	307,500
Wilcoxon W	937,500
Z	-4,209
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1_271	35	47,41	1659,50
	F3_536	35	23,59	825,50
	Total	70		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	195,500
Wilcoxon W	825,500

Z	-5,505
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F2_829	35	39,99	1399,50
	F3_536	35	31,01	1085,50
	Total	70		

Test Statistics ^a	
	Tekstur
Mann-Whitney U	455,500
Wilcoxon W	1085,500
Z	-2,340
Asymp. Sig. (2-tailed)	,019

a. Grouping Variable: Perlakuan

G. Uji Kruskal Wallis Aktivitas Antioksidan

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aktivitas_Antioksidan	3	388,2500	248,43804	109,76	587,11
Sampel	3	2,00	1,000	1	3

Ranks			
	Sampel	N	Mean Rank
Aktivitas_Antioksidan	F1_271	1	3,00
	F2_829	1	2,00
	F3_536	1	1,00
	Total	3	

Test Statistics^{a,b}

	Aktivitas_Antioksidan
Chi-Square	2,000
Df	2
Asymp. Sig.	,368

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sampel

H. Uji Kruskal Wallis Kadar Air

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kadar_Air	3	68,0467	1,47273	66,82	69,68
Sampel	3	2,00	1,000	1	3

Ranks

	Sampel	N	Mean Rank
Kadar_Air	F1_271	1	1,00
	F2_829	1	2,00
	F3_536	1	3,00
	Total	3	

Test Statistics^{a,b}

	Kadar_Air
Chi-Square	2,000
Df	2
Asymp. Sig.	,368

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Sampel

I. Uji Kruskal Wallis Kadar Abu

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kadar_Abu	3	2,1900	,99136	1,17	3,15
Sampel	3	2,00	1,000	1	3

Ranks

	Sampel	N	Mean Rank
Kadar_Abu	F1_271	1	1,00
	F2_829	1	2,00
	F3_536	1	3,00
	Total	3	

Test Statistics^{a,b}

	Kadar_Abu
Chi-Square	2,000
Df	2
Asymp. Sig.	,368

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sampel

Lampiran 9. Surat Izin Penelitian/Ethical Clearance

	Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (KEPK – UHAMKA) Jakarta http://www.lmlit.uhamka.ac.id Kodefikasi Kelembagaan KEPK: 3175022S http://sim-epk.keppkn.kemkes.go.id/daftar_kepk/	POB-KE.B/008/01.0 Berlaku mulai: 19 Mei 2017 FL/B.06-008/01.0
---	---	--

SURAT PERSETUJUAN ETIK

PERSETUJUAN ETIK

No : 03/20.12/0788

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Assalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (KEPK-UHAMKA), setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian oleh reviewer yang bersertifikat, memutuskan bahwa protokol penelitian/skripsi/tesis dengan judul :

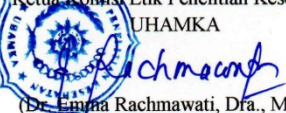
“PEMBUATAN BOBA DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG RUMPUT LAUT (*Eucheuma Cottonii*) DAN PENAMBAHAN LIDAH BUAYA (*Aloe Vera*) SEBAGAI PRODUK OLAHAN PANGAN SUMBER ANTIOKSIDAN”

Atas nama
Peneliti utama : Krisna Heididiana Siahaan
Peneliti lain : -
Program Studi : S1 Gizi
Institusi : SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA BEKASI

dapat disetujui pelaksanaannya. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol.

Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan kepada KEPK-UHAMKA dalam bentuk soft copy ke email kepk@uhamka.ac.id. Jika terdapat perubahan protokol dan/atau perpanjangan penelitian, maka peneliti harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Wassalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Jakarta, 30 Desember 2020
Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan
UHAMKA

(Dr. Emma Rachmawati, Dra., M.Kes)

Lampiran 10. Hasil Uji Laboratorium Aktivitas Antioksidan, Kadar Air, dan Kadar Abu



VICMALAB
Cepat, Akurat dan Terjangkau

PT. VICMA LAB INDONESIA
LABORATORIUM PENGUJIAN OBAT TRADISIONAL DAN PANGAN

Laboratorium Office :
Jl. Raya Jakarta Bogor Km 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor Telepon (021) 879 29992

Marketing Office :
Ruko Graha Cibinong, Blok G No. 8 Jalan Raya Jakarta Bogor Km. 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor
Telepon 0812 8814 1497



KAN
Komite Akreditasi Nasional
Laboratorium Penguji
LP-871-IDN

No. : VICMALAB.SKLI.0089

Lamp. : 1 halaman

Perihal : Laporan Hasil Uji Laboratorium

Bogor, 28 Januari 2021

Kepada Yth.
KRISNA HEIDIDIANA SIAHAAN
Jl. Pulau Selayar No. 16 RT.003/RW.017
Perumnas 3, Kelurahan Aren Jaya
Kec. Bekasi Timur, Kota Bekasi
Jawa Barat 17111

Dengan hormat,

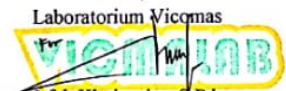
Berdasarkan surat order : 033/VLI-32/I/2021, maka bersama ini kami sampaikan hasil uji analisis laboratorium untuk sampel produk :

Nama Sampel	: BOBA SUBSTITUSI TEPUNG RUMPUT LAUT (EUCHEUMA COTTONII) SEBANYAK 10 GRAM DAN PENAMBAHAN LIDAH BUAYA (ALOE VERA) 50ML
Keterangan	: Terlampir

Demikian surat ini kami sampaikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasama yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Laboratorium Vicmas



Irfah Khoirunisa, S.Pd
Manager Administrasi



Cepat, Akurat dan Terjangkau

PT. VICMA LAB INDONESIA

LABORATORIUM PENGUJIAN OBAT TRADISIONAL DAN PANGAN

Laboratorium Office :
Jl. Raya Jakarta Bogor Km 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor Telepon (021) 879 29992

Marketing Office :
Ruko Graha Cibinong, Blok G No. 8 Jalan Raya Jakarta Bogor Km. 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor
Telepon 0812 8814 1497

Lampiran 1

F 042/VICMALAB
Revisi 2

LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
VICMALAB.LHP.2021.I.0091

No.	Jenis Analisis <i>Type of Analysis</i>	Satuan <i>Unit</i>	Hasil Analisis <i>Result</i>	Metode <i>Method</i>
1	Aktifitas Antioksidan	ppm	109.76	Spektrofotometri
2	Kadar Air	%	69.68	SNI 01-2891-1992
3	Kadar Abu	%	3.15	SNI 01-2891-1992

Bogor, 28 Januari 2021
Manajer Laboratorium,



Dinar Fajrianti A.Md.Si

Hasil uji ini hanya berlaku pada contoh yang diuji.
Dilarang mengutip, memperbanyak dan/atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa ijin dari PT Vicma Lab Indonesia.
The Results shown in this report refer only to the sample(s) tested. It is prohibited to copy, reproduce and/or publish the content of this Certificate without PT Vicma Lab Indonesia approval.

 Cepat, Akurat dan Terjangkau	PT. VICMA LAB INDONESIA LABORATORIUM PENGUJIAN OBAT TRADISIONAL DAN PANGAN Laboratorium Office : Jl. Raya Jakarta Bogor Km 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor Telepon (021) 879 29992 Marketing Office : Ruko Graha Cibinong, Blok G No. 8 Jalan Raya Jakarta Bogor Km. 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor Telepon 0812 8814 1497	 KAN Komite Akreditasi Nasional Laboratorium Pengujian LP-871-IDN
--	--	---

No. : VICMALAB.SKL.I.0090 Bogor, 28 Januari 2021
 Lamp. : 1 halaman
 Perihal : Laporan Hasil Uji Laboratorium

Kepada Yth.
KRISNA HEIDIDIANA SIAHAAN
 Jl. Pulau Selayar No. 16 RT.003/RW.017
 Perumnas 3, Kelurahan Aren Jaya
 Kec. Bekasi Timur, Kota Bekasi
 Jawa Barat 17111

Dengan hormat,

Berdasarkan surat order : 033/VLI-32/I/2021, maka bersama ini kami sampaikan hasil uji analisis laboratorium untuk sampel produk :

Nama Sampel	: BOBA SUBSTITUSI TEPUNG RUMPUT LAUT (EUCHEUMA COTTONII) SEBANYAK 20 GRAM DAN PENAMBAHAN LIDAH BUAYA (ALOE VERA) 50ML
Keterangan	: Terlampir

Demikian surat ini kami sampaikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasama yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Hormat kami,
 Laboratorium Vicomas


Irfah Khoirunisa, S.Pd
 Manager Administrasi

PT. VICMA LAB INDONESIA
LABORATORIUM PENGUJIAN OBAT TRADISIONAL DAN PANGAN

Laboratorium Office :
 Jl. Raya Jakarta Bogor Km 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor Telepon (021) 879 29992

Marketing Office :
 Ruko Graha Cibinong, Blok G No. 8 Jalan Raya Jakarta Bogor Km. 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor
 Telepon 0812 8814 1497

VICMALAB
Cepat, Akurat dan Terjangkau

Lampiran 1

F.042/VICMALAB
 Revisi 2

LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
 VICMALAB.LHP.2021.I.0090

No.	Jenis Analisis Type of Analysis	Satuan Unit	Hasil Analisis Result	Metode Method
1	Aktifitas Antioksidan	ppm	467.88	Spektrofotometri
2	Kadar Air	%	67.64	SNI 01-2891-1992
3	Kadar Abu	%	2.25	SNI 01-2891-1992

Bogor, 28 Januari 2021
 Manajer Laboratorium,

 **VICMALAB**

Dinar Fajrianti A.Md.Si

Hasil uji ini hanya berlaku pada contoh yang diuji.
 Dilarang mengutip, memperbanyak dan/atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa ijin dari PT Vicma Lab Indonesia
 The Results shown in this report refer only to the sample(s) tested. It is prohibited to copy, reproduce and/or publish the content of this Certificate without
 PT Vicma Lab Indonesia approval



No. : VICMALAB.SKLI.0091
 Lamp. : 1 halaman
 Perihal : Laporan Hasil Uji Laboratorium

Bogor, 28 Januari 2021

Kepada Yth.
KRISNA HEIDIDIANA SIAHAAN
 Jl. Pulau Selayar No. 16 RT.003/RW.017
 Perumnas 3, Kelurahan Aren Jaya
 Kcc. Bekasi Timur, Kota Bekasi
 Jawa Barat 17111

Dengan hormat,

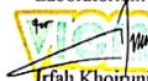
Berdasarkan surat order : 033/VLI-32/I/2021, maka bersama ini kami sampaikan hasil uji analisis laboratorium untuk sampel produk :

Nama Sampel	: BOBA SUBSTITUSI TEPUNG RUMPUT LAUT (EUCHEUMA COTTONII) SEBANYAK 30 GRAM DAN PENAMBAHAN LIDAH BUAYA (ALOE VERA) 50ML
Keterangan	: Terlampir

Demikian surat ini kami sampaikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasama yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Hormat kami,
 Laboratorium Vicomas


Irfah Khoirunisa, S.Pd
 Manager Administrasi

PT. VICMA LAB INDONESIA
LABORATORIUM PENGUJIAN OBAT TRADISIONAL DAN PANGAN

Laboratorium Office :
 Jl. Raya Jakarta Bogor Km 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor Telepon (021) 879 29992

Marketing Office :
 Ruko Graha Cibinong, Blok G No. 8 Jalan Raya Jakarta Bogor Km. 41 Kec. Cibinong Kab. Bogor
 Telepon 0812 8814 1497

VICMALAB
 Cepat, Akurat dan Terjangkau

Lampiran 1

F.042/VICMALAB
Revisi 2

LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
 VICMALAB.LHP.2021.I.0089

No.	Jenis Analisis Type of Analysis	Satuan Unit	Hasil Analisis Result	Metode Method
1	Aktifitas Antioksidan	ppm	587.11	Spektrofotometri
2	Kadar Air	%	66.82	SNI 01-2891-1992
3	Kadar Abu	%	1.17	SNI 01-2891-1992

Bogor, 28 Januari 2021
 Manajer Laboratorium,



Dinar Fajrianti A.Md.Si

Hasil uji ini hanya berlaku pada contoh yang diuji.
 Dilarang mengutip, memperbanyak dan/atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa ijin dari PT Vicma Lab Indonesia
 The Results shown in this report refer only to the sample(s) tested. It is prohibited to copy, reproduce and/or publish the content of this Certificate without
 PT Vicma Lab Indonesia approval



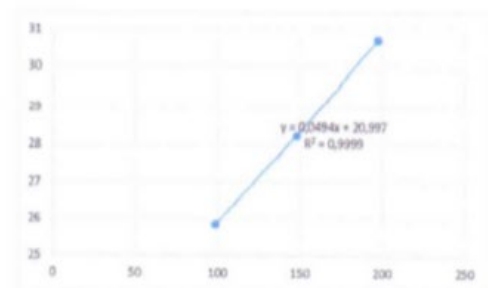
VICMA LAB INDONESIA
Jl. Raya Jakarta - Bogor KM 41
Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor

Formulir Uji Parameter Antioksidan

No. Order 033 Stikes mitra keluarga (Krisna)

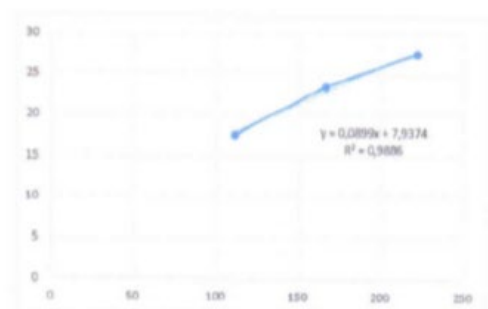
V (ml)	V total (ml)	C induk (ppm)	C (ppm)	A	% Inhibisi
			Blanko	0,5388	
0,4	2	491,6755	98,33509	0,3994	25,87231
0,6	2	491,6755	147,5026	0,3865	28,26652
0,8	2	491,6755	196,6702	0,3732	30,73497

y	a	b	Konsentrasi (ppm)
50	0,0494	21	587,11



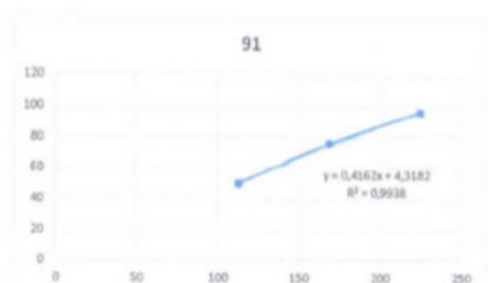
V (ml)	V total (ml)	C induk (ppm)	C (ppm)	A	% Inhibisi
			Blanko	0,5388	
0,4	2	555,0781	111,0156	0,4439	17,61321
0,6	2	555,0781	166,5234	0,412	23,53378
0,8	2	555,0781	222,0312	0,3901	27,59837

y	a	b	Konsentrasi (ppm)
50	0,0899	8	467,88



V (ml)	V total (ml)	C induk (ppm)	C (ppm)	A	% Inhibisi
			Blanko	0,5388	
0,4	2	561,942	112,3884	0,2693	50,01856
0,6	2	561,942	168,5826	0,126	76,6147
0,8	2	561,942	224,7768	0,0173	96,78916

y	a	b	Konsentrasi (ppm)
50	0,4162	4	109,76



Acti
Go to

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian

