



**PEMBUATAN BOBA SUBSTITUSI TEPUNG PORANG
(*Amorphophallus muelleri* B.) DENGAN PENAMBAHAN
RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) SEBAGAI PANGAN
FUNGSIONAL MENGANDUNG SERAT**

SKRIPSI

Oleh :

Nindy Claudia Shinta Dewi

NIM. 201702019

PROGRAM STUDI S1 GIZI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA

BEKASI

2021



**PEMBUATAN BOBA SUBSTITUSI TEPUNG PORANG
(*Amorphophallus muelleri* B.) DENGAN PENAMBAHAN
RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) SEBAGAI PANGAN
FUNGSIONAL MENGANDUNG SERAT**

SKRIPSI

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

Oleh:

Nindy Claudia Shinta Dewi

NIM. 201702019

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 Substitusi Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* B.) Dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Sebagai Pangan Fungsional Mengandung Serat” 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 : Nindy Claudia Shinta Dewi

NIM : 201702019

Tempat : Bekasi

Tanggal : 16 Februari 2021

Tanda Tangan :



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nindy Claudia Shinta Dewi
NIM : 201702019
Program Studi : S1 Gizi
Judul Skripsi : Pembuatan Boba Substitusi Tepung Porang
(*Amorphophallus muelleri* B.) Dengan Penambahan
Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Sebagai Pangan
Fungsional Mengandung Serat

Telah disetujui untuk dilakukan ujian Skripsi pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 16 Februari 2021
Waktu : 13.00 – 14.30 WIB
Tempat : *Zoom Cloud Meeting*

Bekasi, 16 Februari 2021
Dosen Pembimbing



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

NIDN. 0315038801

Penguji I



Noerfitri, SKM, MKM

NIDN. 0321099002

Penguji II



Arindah Nur Sartika, S,Gz., M.Gizi

NIDN. 0316089301

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nindy Claudia Shinta Dewi
NIM : 201702019
Program Studi : S1 Gizi
Judul Skripsi : Pembuatan Boba Substitusi Tepung Porang
(*Amorphophallus muelleri* B.) Dengan Penambahan
Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Sebagai Pangan
Fungsional Mengandung Serat

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, 16 Februari 2021

Dosen Pembimbing



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

NIDN. 0315038801

Penguji I



Noerfitri, SKM., MKM

NIDN. 0321099002

Penguji II



Arindah Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi

NIDN. 0316089301

Mengetahui,
Koordinator Program Studi S1 Gizi



Arindah Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi
NIDN. 0316089301

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis masih diberi kesempatan untuk menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pembuatan Boba Substitusi Tepung Porang (*Amorphophallus Muelleri B.*) Dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Sebagai Pangan Fungsional Mengandung Serat”** sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada Program Studi S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga. Dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Susi Hartati, Skp., M.Kep. An selaku ketua STIKes Mitra Keluarga
2. Ibu Arinda Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi selaku Kordinator Program Studi S1 Ilmu Gizi yang selalu memberikan arahan dan semangat.
3. Ibu Tri Marta Fadhilah, S.Pd., M.Gizi selaku pembimbing yang dengan sabar membimbing dan senantiasa memberikan motivasi dan masukan.
4. Ibu Noerfitri, SKM., MKM selaku penguji I dan Ibu Arinda Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi selaku penguji II telah memberikan masukan dan perbaikan untuk skripsi ini agar menjadi karya tulis yang baik dan benar.
5. Ibu Guntari Prasetya S.Gz., M.Sc selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan penulis semangat dan nasihat.
6. Orang tua, adik, teman terdekat dan teman seperjuangan gizi 2017 STIKes Mitra Keluarga. Terima kasih karena telah memberikan dukungan, doa dan menguatkan penulis dalam berbagai rintangan yang penulis hadapi.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu, penulis membuka diri untuk kritik dan saran yang bersifat membangun, agar proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Bekasi, 2021



Penulis

ABSTRAK

Nindy Claudia Shinta Dewi

Mutiara tapioka atau boba disebut juga bola-bola hitam kenyal seukuran kelereng didapatkan dari pati singkong yang sering dicampur dengan minuman teh. Umbi porang dan rumput laut mengandung serat yang tinggi dapat mempercepat rasa kenyang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik dan mutu, menganalisis daya terima dan menganalisis uji kimia pada produk boba. Penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), eksperimental 2 faktor 3 taraf perlakuan terdiri dari tepung porang 10 gram, 15 gram, 20 gram dan rumput laut 10 gram, 15 gram, 20 gram. Perbedaan uji organoleptik menggunakan analisis *Kruskal Wallis* didapatkan perbedaan signifikan pada aroma, tekstur, rasa ($p < 0,05$) dan uji hedonik tertinggi pada masyarakat (71,57%) dengan tepung porang dan rumput laut 10 gram. Pada hasil kadar air produk terendah 63,38%, uji kadar abu tertinggi 0,41% dan kadar serat tertinggi sebesar 1.74 mg/100 gram. Produk boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut sebanyak 10 gram dan sesuai karakteristik boba dapat diterima oleh masyarakat dan mengandung serat. Etika penelitian ini telah disetujui di KEPK-UHAMKA dengan nomor: 03/20.12/0791

Kata kunci : Mutiara Tapioka, tepung porang, rumput laut, kadar serat

ABSTRACT

Nindy Claudia Shinta Dewi

Tapioca pearls or boba is also called chewy black balls the size of marbles obtained from cassava starch that is often mixed with tea drinks. Porang flour and seaweed contain high fiber which can accelerate satiety. This study aims to analyze characteristics and quality, analyze acceptability and analyze chemical tests on boba products. The research that being used is a completely randomized design, experimental 2 factors 3 levels of treatment consisting of 10 grams, 15 grams, 20 grams porang flour and 10 grams, 15 grams, 20 grams of seaweed. Differences in organoleptic tests using Kruskal Wallis analysis showed significant differences in aroma, texture, taste ($p < 0.05$) and the highest hedonic test in the community (71.57%) with 10 grams of porang flour and seaweed. The lowest product moisture content was 63.38%, the highest ash content test was 0.41% and the highest fiber content is 1.74 mg/100 grams. Boba product substitution porang flour and addition of seaweed as much as 10 grams and according to the characteristics of boba can be accepted by the community and contains fiber. This study has Ethics approved in KEPK-UHAMKA with the number: 03/20.12/0791

Keywords: Tapioca pearls, porang flour, seaweed, fiber content

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 3 |
| C. Tujuan | 3 |
| 1. Tujuan Umum | 3 |
| 2. Tujuan Khusus | 3 |
| D. Manfaat Penelitian | 4 |
| 1. Manfaat Bagi Peneliti..... | 4 |
| 2. Manfaat Bagi Institusi..... | 4 |
| 3. Manfaat Bagi Masyarakat | 4 |
| E. Keaslian Penelitian..... | 5 |
| BAB II | 13 |
| A. Telaah Pustaka | 13 |
| 1. Obesitas..... | 13 |
| 2. Pangan Fungsional | 15 |
| 3. Mutiara Tapioka..... | 17 |
| 4. Umbi Porang | 23 |
| 5. Rumput Laut | 26 |

| | | |
|----------------|-----------------------------------|-----------|
| 6. | Serat | 28 |
| 7. | Gula Stevia..... | 30 |
| 8. | Uji Organoleptik | 31 |
| 9. | Uji Hedonik..... | 33 |
| 10. | Panelis | 34 |
| 11. | Uji Kadar Air | 36 |
| 12. | Uji Kadar Abu..... | 37 |
| 13. | Uji Kadar Serat..... | 38 |
| B. | Kerangka Teori | 40 |
| C. | Kerangka Konsep..... | 41 |
| D. | Hipotesis Penelitian | 41 |
| BAB III | | 43 |
| A. | Desain Penelitian | 43 |
| B. | Lokasi dan waktu penelitian | 43 |
| C. | Populasi dan sampel..... | 44 |
| D. | Variabel penelitian | 44 |
| E. | Definisi Operasional | 45 |
| F. | Alat,Bahan,dan Cara Kerja | 47 |
| 1. | Pembuatan boba | 47 |
| 2. | Uji Organoleptik | 50 |
| 3. | Uji hedonik..... | 50 |
| 4. | Uji kadar air | 51 |
| 5. | Uji kadar abu..... | 52 |
| 6. | Uji kadar serat | 52 |
| G. | Alur Penelitian | 54 |
| H. | Pengolahan dan analisis data..... | 54 |
| I. | Etika Penelitian | 60 |
| BAB IV | | 63 |
| A. | Uji Organoleptik | 63 |
| 1. | Hasil Uji Organoleptik..... | 63 |
| 2. | Uji Perbedaan Inderawi..... | 64 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| B. Uji Hedonik..... | 67 |
| C. Kadar Serat..... | 68 |
| D. Kadar Air | 69 |
| E. Kadar Abu..... | 69 |
| BAB V..... | 71 |
| A. Uji Organoleptik | 71 |
| 1. Aroma | 71 |
| 2. Tekstur | 72 |
| 3. Rasa..... | 72 |
| 4. Warna..... | 73 |
| B. Uji Hedonik..... | 74 |
| C. Kadar Serat..... | 75 |
| D. Kadar Air | 77 |
| E. Kadar Abu..... | 78 |
| F. Keterbatasan Penelitian..... | 79 |
| BAB VI..... | 80 |
| A. Kesimpulan | 80 |
| B. Saran | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA | 82 |
| LAMPIRAN..... | 90 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian..... | 5 |
| Tabel 2. 1 Karakteristik sifat kimia tapioca pearls torbangun pada tiga formula | 18 |
| Tabel 2. 2 Komposisi Kimia Tepung Tapioka per 100 gram bahan | 20 |
| Tabel 2. 3 Komposisi Kimia Tepung Porang (Amorphophallus onchophyllus) | 26 |
| Tabel 3. 1 Formulasi boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut..... | 43 |
| Tabel 3. 2 Definisi Operasional | 45 |
| Tabel 3. 3 Komposisi bahan..... | 48 |
| Tabel 3. 4 Skala organoleptik..... | 50 |
| Tabel 3. 5 Skala hedonik | 51 |
| Tabel 3. 6 Tabel Interval dan kriteria boba | 56 |
| Tabel 3. 7 Presentase uji hedonik..... | 58 |
| Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Uji Inderawi Boba Substitusi Tepung Porang Dan Penambahan Rumput Laut | 63 |
| Tabel 4. 2 Hasil Analisis Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut | 64 |
| Tabel 4. 3 Hasil Analisis Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut Indikator Aroma..... | 65 |
| Tabel 4. 4 Hasil Analisis Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut Indikator Tekstur | 66 |
| Tabel 4. 5 Hasil Analisis Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut Indikator Rasa..... | 66 |
| Tabel 4. 6 Hasil Analisis Tingkat Penerimaan Panelis Terhadap Boba..... | 67 |
| Tabel 4. 7 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Serat Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut | 68 |
| Tabel 4. 8 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Air Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut | 69 |
| Tabel 4. 9 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Abu Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut | 69 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Mutiara Tapioka | 17 |
| Gambar 2. 2 Umbi Porang | 23 |
| Gambar 2. 3 Rumput laut | 26 |
| Gambar 2. 4 Stevia Rebaudiana Bertoni | 30 |
| Gambar 2. 5 Kerangka teori | 40 |
| Gambar 2. 6 Kerangka konsep | 41 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Mutiara Tapioka..... | 49 |
| Gambar 3. 2 Alur Penelitian..... | 54 |
| Gambar 4. 1 Diagram Uji Kesukaan Panelis | 68 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Surat Izin Penelitian..... | 90 |
| Lampiran 2. Inform Consent | 91 |
| Lampiran 3. Lembar Persetujuan Sebagai Panelis | 94 |
| Lampiran 4. Formulir Uji Organoleptik dan Hedonik | 95 |
| Lampiran 5. Lembar Penilaian Uji Organoleptik..... | 96 |
| Lampiran 6. Lembar Penilaian Uji Hedonik | 98 |
| Lampiran 7 Data Uji Organoleptik | 99 |
| Lampiran 8 Uji Perbedaan Kualitas Dengan Kruskal Wallis..... | 100 |
| Lampiran 9 Uji Perbedaan Kualitas Dengan Uji Mann Whitney | 106 |
| Lampiran 10 Data Uji Hedonik..... | 110 |
| Lampiran 11 Data Hasil Laboratorium | 112 |
| Lampiran 12 Data Analisis Perbedaan Uji Kimia..... | 115 |
| Lampiran 13 Dokumentasi Penelitian..... | 116 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Obesitas adalah keadaan yang terjadi karena penumpukan lemak dalam tubuh dalam jumlah yang berlebih sehingga berat badan seseorang diatas batas normal. Obesitas dapat terjadi akibat ketidakseimbangan energi yang masuk dengan yang dikeluarkan. Faktor utama penyebab obesitas adalah pola makan tinggi energi dan lemak serta rendah serat, kurang aktivitas fisik, dan merokok (Kemenkes, 2012).

Menurut *World Health Organization* (WHO) hingga tahun 2016 penduduk usia ≥ 18 tahun yang menderita overweight sebanyak 1,9 milyar atau 39% dari penduduk dunia sedangkan yang menderita obesitas sebanyak 650 juta atau 13% dari penduduk dunia (WHO, 2018). Prevalensi obesitas tertinggi pada tahun 2016 di wilayah Asia Tenggara adalah Malaysia (32%) sedangkan Indonesia berada di urutan keempat (14,3%) (NCD.RisC, 2017). Hasil dari riskesdas (2018) prevalensi obesitas di Indonesia terus meningkat hingga tahun 2018 sebanyak 21,8%. Rata-rata prevalensi obesitas di Jawa Barat sebesar 8,83% (Dinkes, 2019). Sedangkan prevalensi obesitas di Kota Bekasi sebesar 34,03% (Dinkes, 2016).

Meningkatnya prevalensi obesitas karena perubahan gaya hidup dan pola makan di masyarakat. Perubahan pola makan masyarakat yang lebih menyukai makanan siap saji. Makanan siap saji yang mengandung tinggi kalori, tinggi lemak trans dan rendah serat (Harun, 2011). Salah satu upaya dalam mencegah dan mengatasi obesitas adalah meningkatkan asupan makanan yang mengandung rendah kalori dan tinggi serat (Supriadi, 2004). Pangan yang mengandung serat merupakan salah satu ciri dari pangan fungsional.

Pangan fungsional adalah pangan yang dapat diterima oleh konsumen, tidak memiliki efek samping jika digunakan dalam jumlah yang dianjurkan serta mengandung zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan yang berasal dari senyawa alami dan tidak berbentuk kapsul, tablet atau bubuk (Badan POM, 2001). Sifat fungsional dari pangan fungsional ditentukan oleh kandungan komponen bioaktif seperti serat pangan, inulin, *Frukto Oligo Sakarida* (FOS) dan antioksidan (Marsono, 2008).

Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) adalah tanaman berumbi yang termasuk salah satu jenis tanaman iles-iles. Dalam bentuk tepung, tepung porang dapat dijadikan salah satu alternatif produk pangan yang rendah lemak dan tinggi serat. Kandungan dalam tepung porang yaitu tinggi glukomanan sebesar 64,98%, tinggi serat sebesar 2,5%, dan rendah lemak sebesar 0,02%. Tepung porang dapat dijadikan salah satu sumber pangan fungsional karena dapat diaplikasikan pada berbagai produk pangan dan juga memberikan banyak manfaat (Evanuraini, 2015).

Menurut Astawan, dkk., (2004) secara kimia rumput laut terdiri dari abu 29,97%; protein 5,91%; lemak 0,28%; karbohidrat 63,84%; serat pangan total 78,94% dan iodium 282,93%. Rumput laut juga mengandung vitamin - vitamin, seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12, C, D, E dan K; betakaroten; serta mineral.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti ingin membuat inovasi pangan fungsional yaitu produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut yang mengandung serat dan diharapkan menjadi produk isian minuman yang membantu mengurangi resiko obesitas dan disukai banyak orang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana formula yang baik dari karakteristik organoleptik dan fisik (kadar air dan kadar abu) pada produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut yang berbeda ?
2. Bagaimana perbedaan kualitas organoleptik pada produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut?
3. Bagaimana daya terima masyarakat pada produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut?
4. Bagaimana perbedaan kandungan kadar air dan kadar abu pada produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut?
5. Bagaimana perbedaan kandungan serat pada produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung porang terhadap boba dengan penambahan rumput laut

2. Tujuan Khusus

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

- d. Untuk menganalisis perbedaan kandungan kadar air dan kadar abu pada produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut
- e. Untuk menganalisis perbedaan kandungan kadar serat pada produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut.

2. Manfaat Bagi Institusi

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

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan referensi inovasi produk pangan kaya akan serat dan memberikan informasi terkait pembuatan produk boba dengan substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

| No | Penelitian sebelumnya | | | Desain | Hasil | Keterangan |
|----|---------------------------------|-------|---|----------------------|---|--|
| | Nama | Tahun | Judul | | | |
| 1 | Murniyati | 2010 | Pengolahan Mie yang Difortifikasi dengan Ikan dan Rumput Laut sebagai Sumber Protein, Serat Kasar, dan Iodium | <i>Eksperimental</i> | Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah mie dengan penambahan ikan 30% dan rumput laut 20%. Produk akhir mie ikan rumput laut 10 kering mengandung protein 16,64%; kadar air 9,04%; kadar serat kasar sebanyak 0,20%; dan kadar iodium 6,29 ppm. | Perbedaan dari penelitian ini adalah pengolahan mie fortifikasi ikan dan rumput laut, sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan produk boba dengan substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. |
| 2 | Ratih Handayani dan Siti Aminah | 2011 | Variasi Substitusi Rumput Laut Terhadap Kadar Serat Dan Mutu Organoleptik Cake Rumput Laut (<i>Eucheuma cottonii</i>) | <i>Experimental</i> | Ada pengaruh yang signifikan penambahan rumput laut terhadap serat pakan pada bungkil, sedangkan tidak signifikan terhadap nilai organoleptik. Serat pangan tertinggi pada substitusi 30% (4,05%) dan terendah pada substitusi 0% (2,27%). Kue | Perbedaan produk dari penelitian ini adalah pembuatan kue dengan variasi substitusi rumput laut sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan produk |

| | | | | | | |
|---|-----------------|------|---|----------------------|---|--|
| | | | | | rumput laut paling disukai adalah 30% dengan rata-rata skor penilaian tertinggi sebesar 3,8 (suka). Nilai organoleptik yang paling disukai dari kue rumput laut adalah kuning kecoklatan, wangi, tekstur lembut dan rasa manis. | boba dengan substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. |
| 3 | Yanti Meldasari | 2013 | Pengaruh Konsentrasi Rumput Laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>) dan Jenis Tepung pada Pembuatan Mie Basah | <i>Eksperimental</i> | Kualitas mie basah terbaik yang dihasilkan berdasarkan metode rangking diperoleh pada konsentrasi 30% rumput laut dan tepung terigu dengan karakteristik sebagai berikut: rendemen 176,03%, kadar protein 18,53% , nilai organoleptik warna = 3,92 (suka), nilai organoleptik aroma = 3.73 (suka), nilai organoleptik rasa = 3.78 (suka), nilai organoleptik kekenyalan = 3,95 (suka), dan nilai organoleptik uji mutu hedonik kekenyalan = 3,87 (kenyal). Kandungan yodium dari mie basah dari 3,8 mg bahan iod/100g diperoleh dari rumput laut dengan perlakuan | Perbedaan dari penelitian ini adalah pembuatan mie dengan pengaruh konsentrasi rumput laut dan jenis tepung, sedang penelitian yang akan diteliti pembuatan produk boba dengan substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------------|------|--|----------------------|---|---|
| | | | | | konsentrasi 30% dan penggunaan tepung terigu (R1T1). | |
| 4 | Iqbal Adifatiyan Syach | 2016 | Karakteristik Mi Kering Yang Disubstitusi Tepung Kecambah Jagung Dengan Variasi Penambahan Tepung Porang (Amorphophallus Onchophyllus) | <i>Eksperimental</i> | Berdasarkan uji efektifitas terhadap sifat organoleptik dan sifat fisik dari penelitian ini diperoleh perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan A1B1 (rasio terigu dan tepung kecambah jagung = 90% : 10%, penambahan tepung porang 4%). Mi kering yang dihasilkan mempunyai kadar air 9,36%; kadar abu 0,79%; kadar protein 10,96%; kadar lemak 1,38%; kadar karbohidrat 78,13%; elastisitas 30,38 Kg/s ² ; cooking loss 6,28%; daya rehidrasi 96,39%; kesukaan warna 3,58 (agak suka); kesukaan aroma 3,28 (agak suka); kesukaan rasa 3,56 (agak suka sampai suka); kesukaan tekstur 3,8 (agak suka) dan kesukaan keseluruhan 3,56 (agak suka). | Perbedaan dari penelitian ini adalah mie kering di substitusi dengan tepung kecambah jagung dengan variasi penambahan tepung porang, sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan produk boba dengan substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. |
| 5 | Silmi Mahirdini, Diana Nur Afifah | 2016 | Pengaruh substitusi tepung terigu dengan | <i>Eksperimental</i> | Kadar protein tertinggi terdapat pada biskuit dengan | Perbedaan dari penelitian ini |

| | | | | | | |
|---|--------------------|------|---|----------------------|---|---|
| | | | tepung porang (amorphophallus oncopphyllus) terhadap kadar protein, serat pangan, lemak, dan tingkat penerimaan biskuit | | substitusi 100% tepung porang dan 0% tepung terigu, kadar serat pangan larut dan tak larut tertinggi terdapat pada substitusi 40% tepung porang dan 60% tepung terigu, serta kadar lemak terendah terdapat pada biskuit dengan substitusi 100% tepung porang dan 0% tepung terigu. Berdasarkan hasil uji organoleptik, biskuit yang paling mendekati kelompok kontrol adalah biskuit dengan substitusi 40% tepung porang dan 60% tepung terigu. | adalah substitusi tepung terigu dengan tepung porang terhadap biskuit, sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan produk boba dengan substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. |
| 6 | Nur Ayu Syaeftiana | 2017 | Formulasi Bubble Pearls Dengan Penambahan Tepung Torbangun (<i>Coleus Amboinicus Lour</i>) | <i>Eksperimental</i> | Hasil uji organoleptik rating test menunjukkan terdapat pengaruh nyata ($p < 0.05$) pada atribut tekstur, rasa, mouthfeel, aftertaste, dan overall dan pada ranking test menunjukkan terdapat perbedaan nyata ($p < 0.05$) pada semua atribut terhadap tingkat kesukaan panelis. Hasil analisis sifat kimia pada F1, F2, dan F3 adalah kadar air 51.14%bb, | Perbedaan produk dari penelitian ini adalah formulasi boba dengan penambahan tepung torbangun sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan produk boba dengan substitusi tepung |

| | | | | | | |
|---|-----------------------|------|---|----------------------|---|--|
| | | | | | 52.62%bb, 50.25%bb, kadar abu 0.51%bk, 0.65%bk, 0.94%bk, kadar protein 2.61%bk, 3.04%bk, 3.05%bk, kadar lemak 0.60%bk, 0.67%bk, 0.56%bk, kadar karbohidrat 96.28%bk, 95.65%bk, 95.45%bk. dan aktivitas antioksidan 6.03 mg AEAC/100g, 6.06 mg AEAC/100g, 6.07 mg AEAC/100g. Formula terpilih adalah F1 dengan menggunakan perbandingan antara tepung torbangun dan tepung tapioka sebesar 7 : 38. | porang dengan penambahan lidah buaya. |
| 7 | Anna Tirawan Ambarita | 2018 | Pengaruh Penambahan Tepung Ceker Ayam Ras terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Mutiara Tapioka (Tapioca Pearl) | <i>Eksperimental</i> | 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) | Perbedaan dari penelitian ini adalah mutiara tapioca/boba dengan penambahan tepung ceker ayam, sedang penelitian yang akan diteliti pembuatan produk boba dengan substitusi tepung |

| | | | | | | |
|---|------------------------|------|--|---------------------|--|---|
| | | | | | diperoleh adanya perbedaan kualitas dua dari tiga perlakuan pada indikator warna. 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. | porang dengan penambahan rumput laut. |
| 8 | Baiq Kurnia Ramdani | 2018 | Pengaruh Konsentrasi Tepung Porang Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Fruit Leather Pisang-Naga Merah | <i>Experimental</i> | Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tepung Porang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, pH, gula reduksi, aw, uji fisik warna L, dan tekstur namun memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter organoleptik rasa (hedonik dan skoring) dan aroma (hedonik dan skoring) fruit leather pisang-naga merah. Berdasarkan hasil tersebut untuk kadar air dan gula | Perbedaan produk dari penelitian ini adalah pengaruh konsentrasi tepung porang terhadap sifat fisokimiafruit leather sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan produk boba dengan substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. |

| | | | | | | |
|---|--|------|---|---------------------|---|---|
| | | | | | reduksi telah memenuhi syarat SNI 01-1718-1996. Penambahan konsentrasi tepung porang 3% merupakan perlakuan terbaik dengan karakteristik mutu sebagai berikut kadar air 11,79%, pH 6,03, gula reduksi 43,49 %, aw 0,6. | |
| 9 | Triana Lindriati , Herlina, dan Jefrinka Nelza Emania | 2018 | Sifat Fisik Daging Analog Berbahan Dasar Campuran Tepung Porang (Amorphophallus Oncophyllus) Dan Isolat Protein Kedelai | <i>Experimental</i> | Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan penambahan air menyebabkan peningkatan nilai tekstur, kadar air dan OHC. Peningkatan waktu ekstrusi menyebabkan peningkatan nilai tekstur, kadar air, WHC dan OHC. Peningkatan komposisi adonan meningkatkan nilai tekstur, kadar air dan WHC. Penurunan nilai WHC dan kelarutan protein terjadi dengan semakin banyaknya air yang ditambahkan. Sedangkan nilai kelarutan protein mengalami penurunan dengan semakin lama waktu ekstrusi | Perbedaan produk dari penelitian ini adalah pembuatan daging analog berbahan dasar tepung porang dan isolate protein kedelai sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan produk boba dengan substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. |

| | | | | | | |
|----|------------------|------|--|----------------------|--|--|
| | | | | | yang digunakan. Selain itu, nilai OHC dan kelarutan protein mengalami penurunan dengan semakin banyaknya tepung porang yang ditambahkan. | |
| 10 | Illiatus Sholiha | 2019 | Pengolahan Rumput Laut (<i>Eucheuma cottoni</i>) Menjadi Dawet Rumput Laut | <i>Eksperimental</i> | Hasil analisis kesukaan panelis terhadap tekstur, aroma, dan rasa serta dawet rumput laut secara keseluruhan menunjukkan dawet rumput laut terbaik adalah P3 (70%). Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan tidak ada beda yang nyata penambahan rumput laut terhadap tekstur, aroma, dan rasa dawet yang dihasilkan antara masing-masing perlakuan P1, P2, P3, dan P4. | Perbedaan dari penelitian ini adalah pengolahan rumput laut menjadi dawet rumput laut sedangkan penelitian yang akan diteliti pembuatan produk boba dengan substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. |

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Obesitas

Obesitas didefinisikan sebagai suatu kelainan atau penyakit yang ditandai dengan penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan (WHO, 2000). Obesitas dapat diketahui selain melalui pengukuran Indeks Masa Tubuh (IMT), secara klinis penentuan obesitas dapat dilihat dari tanda- tanda perubahan pada bagian tubuh seperti wajah membulat, pipi tembem, dada rangkap, leher relatif lebih pendek, dinding perut yang melipat (Masita & Amalia, 2018).

Obesitas memberikan tanda terjadinya kelompok penyakit non infeksi dengan prevalensi yang semakin meningkat baik di negara maju maupun negara berkembang (Pramono & Sulchan, 2014). Obesitas merupakan faktor resiko terjadinya penyakit degeneratif seperti diabetes, melitus tipe 2, hipertensi, kardiovaskuler dan kanker (Widiantini & Tafal, 2014).

Penyebab kegemukan multifaktorial artinya banyak sekali faktor yang menyebabkan kegemukan terjadi. Beberapa faktor penyebab terjadinya kegemukan seperti faktor genetik, kesehatan, obat-obatan, lingkungan, psikologis (Brown 2005 dalam Soegih dan Wiramihardja, 2009), pengetahuan 3 tentang gizi, hormonal dan tingkat sosial ekonomi (Nirwana, 2012).

Untuk menentukan obesitas diperlukan kriteria yang berdasarkan pengukuran antropometri dan atau pemeriksaan laboratorik. Pada umumnya digunakan (1) Pengukuran berat badan (BB) yang dibandingkan dengan standar dan disebut obesitas bila $BB > 120\% BB$ standar. (2) Pengukuran berat badan dibandingkan tinggi badan (BB/TB). Dikatakan obesitas bila $BB/TB >$ persentile ke 95 atau 120

% atau Z. (3) Pengukuran lemak subkutan dengan mengukur skinfold thickness (tebal lipatan kulit/TLK). Sebagai indikator obesitas TLK Triceps > percentil ke 85. (4) Pengukuran lemak secara laboratorik, misalnya densitometri, hidrometri yang tidak digunakan pada anak karena sulit dan tidak praktis. DXA adalah metode yang paling akurat, tetapi tidak praktis untuk dilapangan. (5) Indeks massa tubuh (IMT), > persentil ke 95 sebagai indikator obesitas (Taitz, 1991).

Faktor penyebab obesitas lainnya adalah kurangnya aktivitas fisik terstruktur baik kegiatan harian maupun latihan fisik terstruktur . Aktifitas fisik yang dilakukan sejak masa anak sampai lansia akan mempengaruhi kesehatan seumur hidup. Obesitas pada usia anak akan meningkatkan resiko obesitas pada saat dewasa. Penyebab obesitas dinilai '*multicausal*' dan sangat multidimensional karena tidak hanya terjadi pada golongan sosio-ekonomi tinggi, tetapi juga sering menengah kebawah. Obesitas dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibandingkan dengan faktor genetik. Jika obesitas terjadi pada anak sebelum usia 5-7 tahun, maka obesitas terjadi pada anak sebelum usia 5-7 tahun, maka resiko obesitas terjadi pada anak saat tumbuh dewasa. Anak obesitas biasanya berasal dari keluarga yang juga obesitas (Fukuda,dkk., 2001)

Faktor resiko utama yang menyebabkan obesitas adalah faktor perilaku yaitu pola makan yang tidak sehat ditambah dengan konsumsi serat (buah dan sayur) tidak mencukupi, fisik yang tidak aktif, dan merokok. Data Riskesdas tahun 2007 tentang merokok dimulai sejak anak usia 10 tahun. Jika seseorang berhenti merokok maka berat badan dapat meningkat karena makan terasa lebih enak. Aktivitas fisik didefinisikan sebagai pergerakan tubuh khususnya otot yang membutuhkan energi dan olahraga adalah salah satu bentuk aktivitas fisik. Rekomendasi dari *Phsyical Activity and Health* menyatakan bahwa 'aktivitas fisik sedang' sebaiknya dilakukan sekitar 30 menit

atau lebih dalam seminggu. Aktivitas fisik sedang antara lain berjalan, jogging, berenang, dan bersepeda (Kopelman, 2000).

Faktor genetik berhubungan dengan penambahan berat badan, IMT, lingkaran pinggang, dan aktivitas fisik. Jika ayah dan/atau ibu menderita overweight (kelebihan berat badan) maka kemungkinan anaknya memiliki kelebihan berat badan sebesar 40-50%. Faktor penyebab obesitas pada anak lainnya yaitu asupan makanan berlebih yang berasal dari jenis makanan olahan serba instan, minuman soft drink dan makanan jajanan seperti cepat saji (burger, pizza, hotdog) serta makanan siap saji lainnya yang tersedia di gerai makanan (Kopelman, 2000).

2. Pangan Fungsional

Definisi pangan fungsional berbeda-beda di setiap komunitas bahkan setiap negara juga mendefinisikan berbeda-beda sehingga menimbulkan kebingungan di kalangan para ahli dan non-ahli (Martirosyan & Singh, 2015). European Commission (EU) mendefinisikan pangan fungsional sebagai makanan yang bermanfaat dan mempengaruhi satu atau lebih fungsi dalam tubuh di luar efek nutrisi yang dapat meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan dan/atau pengurangan risiko penyakit yang dikonsumsi sebagai bagian dari pola makanan normal yang berbentuk bukan pil, kapsul atau segala bentuk suplemen makanan (European Commission, 2010).

Amerika tidak mendefinisikan secara formal tentang pangan fungsional. Jepang mendefinisikan pangan fungsional sebagai produk makanan yang diperkaya dengan konstituen khusus yang memiliki efek fisiologis menguntungkan (Martirosyan & Singh, 2015). Pangan fungsional didefinisikan sebagai pangan yang memberikan manfaat kesehatan di luar zat-zat gizi dasar (The International Food Information Council, 1998).

Definisi pangan fungsional di Indonesia pernah didefinisikan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), sebagaimana tertuang dalam Peraturan Kepala BPOM Nomor HK 00.05.52.0685, yaitu pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan. Namun, peraturan BPOM Nomor HK 00.05.52.0685 ini sudah dinyatakan dicabut, sehingga tidak ada definisi yang formal dan disepakati di Indonesia.

Pangan fungsional tidak hanya pangan alamiah tetapi juga pangan yang telah difortifikasi / diperkaya dan memberikan efek potensial yang bermanfaat untuk kesehatan jika dikonsumsi sebagai bagian dari menu pangan yang bervariasi secara teratur pada dosis yang efektif. (American Dietetic Association, 1999). Pangan fungsional atau FOSHU (*Food for Specified Health Use*) didefinisikan sebagai makanan yang berdasarkan pengetahuan tentang hubungan antara makanan atau komponen makanan dan kesehatan diharapkan mempunyai manfaat kesehatan tertentu. Departemen Kesehatan Jepang telah mengidentifikasi 12 golongan komponen yang dapat meningkatkan kesehatan yaitu :

- 1) Serat pangan
- 2) Oligosakarida
- 3) Gula alkohol
- 4) Asam lemak tidak jenuh (*Polyunsaturated Fatty Acid*; PUFA)
- 5) Asam amino, peptida dan protein
- 6) Glikosida
- 7) Alkohol dan fenol
- 8) Kolin (lesitin)
- 9) Bakteri asam laktat
- 10) Mineral
- 11) Isoprenoid dan vitamin

12) Phytochemicals yang umumnya bersifat antioksidan. (Broek, 1993).

Komponen bioaktif adalah senyawa aktif dalam pangan fungsional yang bertanggung jawab atas berlangsungnya reaksi-reaksi metabolisme yang menguntungkan kesehatan (Subroto, 2008). Di Jepang pada tahun 1991 *The Japanese of Health and Welfare* telah mengidentifikasi ingredien yang memperbaiki kesehatan yaitu: serat pangan, oligosakarida, gula alkohol, asam-asam amino, peptida dan protein, glikosida, alkohol, isoprenoid dan vitamin, kolin, bakteri asam laktat (BAL), mineral, *polyunsaturated fatty acids* (PUFA), fitokemikal dan antioksidan (Goldberg, 1994 dalam Suter, 2013).

Menurut Astawan (2011), para ilmuwan Jepang menekankan pada tiga fungsi dasar pangan fungsional, yaitu *sensory* (warna dan penampilannya yang menarik dan cita rasanya yang enak), *nutritional* (bernilai gizi tinggi) dan *physiological* (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh). Beberapa fungsi fisiologis yang diharapkan dari pangan fungsional antara lain pencegahan dari timbulnya penyakit, meningkatnya daya tahan tubuh, regulasi kondisi ritme fisik tubuh, memperlambat proses penuaan dan menyehatkan kembali (*recovery*).

3. Mutiara Tapioka



Gambar 2. 1 Mutiara Tapioka

(<https://kumparan.com/Resep-makanan/resep-boba-kenyal-untuk-stok-topping-minuman-segar-di-rumah>)

Mutiara tapioka (*Tapioca Pearl*) disebut juga minuman bubble, Thai tea, boba, tapioca ball, atau bubble tea. Bubble tea pertama kali dibuat pada tahun 1980-an di Taiwan. Seiring waktu minuman ini populer di Asia Timur dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Tren bubble juga mulai menyebar ke Amerika Utara dan Eropa, salah satunya adalah Jerman. Mutiara tapioka (*Tapioca Pearl*) disebut juga bola-bola hitam kenyal seukuran kelereng didapatkan dari pati singkong yang sering dicampur dengan minuman teh. (Maulida, 2015).

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 dengan tekstur kekenyalan mutiara tapioka harus pas, tidak terlalu keras, dan juga tidak terlalu lembek yang bisa mengganggu bila menempel di gigi dan terlihat seperti gelembung-gelembung, sehingga orang menyebutnya bubble drink (Nami, 2013).

Pada penelitian Saeftiana (2017) analisis sifat kimia dilakukan pada ketiga formula *tapioca pearls*. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan aktivitas antioksidan. Karakteristik sifat kimia *tapioca pearls* torbangun pada tiga formula yang berbeda dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2. 1 Karakteristik sifat kimia tapioca pearls torbangun pada tiga formula

| 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)

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 60-70⁰C 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.

Komposisi bahan pembuatan mutiara tapioka (Triadanti, 2015) adalah: tepung tapioka/tepung ketan ; gula pasir ; cokelat bubuk ; air hangat ; dan garam..

1) Tepung tapioka

Pati memegang peranan penting dalam menentukan tekstur makanan, dimana campuran granula pati dan air bila dipanaskan akan membentuk gel. Pati yang berubah menjadi gel bersifat Irreversible dimana molekul-molekul pati saling melekat membentuk suatu gumpalan sehingga viskositasnya semakin meningkat (Handershot, 1970 dalam Lisa M. Maharaja 2008).

Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi yang terlarut disebut amilosa dan fraksi yang tidak terlarut disebut amilopektin. Fraksi amilosa bertanggung jawab atas kekuatan gel, sedangkan fraksi amilopektin bertanggung jawab atas elastisitasnya. Perbandingan kandungan amilosa dan amilopektin berperan dalam pembuatan produk olahan. Semakin besar kandungan amilopektion atau semakin kecil kandungan

amilosa bahan yang digunakan, semakin lekat produk olahannya (Winarno, 1997).

Cara membuatnya, singkong dikupas lalu dipotong potong dan digiling. Hasilnya direndam dalam bak lalu disaring. Ampasnya dibuang, sedang cairannya diendapkan. Endapan dikeringkan hingga menjadi tepung (Najiyati, 1999). Komposisi kimia dari tepung tapioka dapat dilihat pada **Tabel 2.2**

Tabel 2. 2 Komposisi Kimia Tepung Tapioka per 100 gram bahan

| Komponen | Kadar |
|-----------------|--------------|
| Energi (kkal) | 362,00 |
| Protein (g) | 0,50 |
| Lemak (g) | 0,30 |
| Serat (%) | 0,20 |
| Karbohidrat (g) | 86,90 |
| Kalsium (mg) | 0,50 |
| Fosfor (mg) | 0,30 |
| Vitamin B1 (mg) | 0,07 |
| Kadar Air (g) | 12,00 |

Sumber : Departemen Kesehatan R.I.,(1996)

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 pematat dan pengisi, bahan pengikat pada industri makanan olahan, dan juga sebagai bahan penguat

benang (warp seizing) pada industri tekstil (Suprapti dalam Lestari 2016).

2) **Cokelat bubuk**

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 alkalinized cocoa powder*) dan yang kedua melalui proses dutch (*alkalinized 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 (*alkalinized 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).

3) Gula pasir

Gula merupakan suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap oleh tubuh untuk diubah menjadi energi. Gula biasa digunakan sebagai pemanis di makanan maupun minuman, dalam bidang makanan, selain sebagai pemanis, gula juga digunakan sebagai stabilizer dan pengawet (Darwin, 2013).

Gula pasir (sukrosa) merupakan suatu disakarida yang dibentuk dari monomer-monomernya yang berupa glukosa dan fruktosa dengan rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$. Sukrosa diperoleh dari gula tebu atau gula bit. Struktur ini mudah dikenali karena mengandung enam cincin glukosa dan lima cincin fruktosa (Winarno, 2008). Sukrosa dalam bentuk gula kristal putih adalah hasil penguapan nira tebu, berbentuk kristal berwarna putih dan memiliki rasa yang manis (Suparmo dan Sudarmanto, 1991).

4) Garam

Garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan sebahagian besar terdiri dari Natrium Chlorida (>80%), serta senyawa-senyawa lain seperti Magnesium Chlorida, Magnesium Sulfat, Calcium Chlorida. Garam mempunyai sifat karakteristik hidroskopis yang berarti mudah menyerap air, tingkat kepadatan sebesar 0,8 – 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu $801^{\circ}C$ (Subiyantoro. S, 2001).

Garam merupakan salah satu bahan kimia yang sering dimanfaatkan oleh manusia khususnya dalam bidang konsumsi.

Penyusun terbesar garam yaitu senyawa Natrium Klorida. Selain NaCl terdapat pula bahan pengotor antara lain CaSO₄ MgSO₄ MgCl₂ dan lain-lain (Muryati, 2008). Menurut Rositawati (2013) garam diperoleh dengan tiga cara, yaitu penguapan air laut dengan sinar matahari, penambangan batuan garam (rock salt) dan air sumur air garam (brine). Garam hasil tambang berbeda-beda dalam komposisinya, tergantung pada lokasi, namun biasanya mengandung lebih dari 95% NaCl.

4. Umbi Porang



Gambar 2. 2 Umbi Porang

(<https://www.arenamesin.com/2019/11/mesin-tepung-porang-alat-pembuat-tepung.html>)

Umbi Porang merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki Indonesia. Tidak banyak yang mengenal umbi porang sebagai bahan pangan lokal yang banyak tumbuh di lahan hutan di Jawa Timur. Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) adalah salah satu jenis tanaman ilies-iles yang tumbuh dalam hutan. Porang merupakan tumbuhan semak (herba) yang berumbi di dalam tanah. Umbi porang berpotensi memiliki nilai ekonomis yang tinggi, karena mengandung glukomanan yang baik untuk kesehatan dan dapat dengan mudah diolah menjadi bahan pangan untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari. Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan tanaman lokal yang dikembangkan di Indonesia (Anonymous, 2013).

Umbi porang pada awalnya dikembangkan untuk mendukung program konservasi hutan. Tidak kalah dengan tepung terigu, umbi porang memiliki kandungan glukomanan yang memiliki fungsi sebagai pengental, pembentuk tekstur dan pengental makanan. Umbi porang masih dijual dalam bentuk chips (irisian kering dan tipis dari umbi porang) ke Jepang sebagai bahan utama dari produk tepung konjac. Manfaat iles-iles terutama di bidang industri dan kesehatan, karena kandungan glukomannan pada tepung umbinya. Iles-iles merupakan jenis tanaman umbi yang mempunyai potensi dan prospek untuk dikembangkan di Indonesia. Selain mudah didapatkan, tanaman ini juga mampu menghasilkan karbohidrat dan tingkat panen yang cukup tinggi. Umbinya besar, dapat mencapai 5 kg, cita rasanya netral sehingga mudah dipadupadankan dengan beragam bahan sebagai bahan baku kue tradisional dan modern. Tepung iles-iles juga dapat digunakan sebagai bahan lem, agar-agar, mi, tahu, kosmetik dan roti (Mamudh, 2009). Glukomanan adalah polisakarida dalam famili mannan.

Glukomanan terdiri dari monomer β -1,4 α -mannose dan α -glukosa. Menurut M. Alonso Sande (2008) dalam Sari (2013), Glukomanan yang terkandung dalam umbi iles – iles dan porang mempunyai sifat yaitu dapat memperkuat gel, memperbaiki tekstur, mengentalkan, dan lain sebagainya. Saat ini, umbi porang belum dimanfaatkan oleh industri di Indonesia atau masyarakat secara luas sebagai bahan tambahan atau fungsional produk makanan. Hal ini disebabkan masyarakat belum dapat mengolah umbi porang tersebut menjadi bahan pangan yang praktis untuk dimakan.

Tepung porang mengandung kadar glukomanan yang cukup tinggi yaitu 64,98%, kadar serat yang tinggi yaitu 2,5%, dan kadar lemak yang rendah yaitu 0,02%. Tepung porang adalah polisakarida yang mengandung kalori yang sangat rendah yang sangat baik sebagai sumber serat makanan. Aplikasi penggunaan tepung porang dalam

produksi makanan sangat luas karena memberikan banyak manfaat, salah satunya sebagai sumber pangan fungsional.(Evanuraini, 2015)

Tepung porang merupakan olahan dari umbi porang dengan umur simpan relatif panjang Widjanarko dkk (2015). Menurut Putri, dkk (2014) Tepung porang memiliki tingkat kekentalan paling tinggi secara alamiah. Tepung porang merupakan serat *soluble* (dapat larut dalam air) paling kental yang ada di alam dan memiliki kekuatan pengental sebesar 10 kali lebih besar dari pada tepung jagung. Tepung porang memiliki sifat yang hampir sama dengan karagenan (Harianto, dkk, 2012) yaitu bahan penstabil yang dapat mempertahankan stabilitas emulsi, memperbaiki tekstur, dan memperbaiki sifat produk. Tepung porang kaya akan glukomanan zat yang mengikat air dan gelling agent (pembentuk gel). Glukomanan mengandung kadar serat yang cukup tinggi dan dapat berfungsi sebagai bahan pengental dan pembentuk gel yang mampu membentuk dan menstabilkan struktur gel sehingga dapat digunakan sebagai pengental atau penstabil makanan (Anwar, dkk, 2012).

Selain glukomanan, umbi porang juga mengandung Kristal kalsium oksalat yang merugikan kesehatan karena dapat menyebabkan rasa gatal pada mulut (Harijati, 2011; Koswara, 2013). Kandungan kalsium oksalat dapat dikurangi dengan cara penepungan.

Berdasarkan penelitian dari Widjanarko (2015), penepungan dengan menggunakan metode ball mill dan pemurnian kimia dapat menghasilkan tepung dengan kadar kalsium oksalat sebesar 0,89%. Proses penepungan chip porang dapat menggunakan beberapa cara yaitu menggunakan blender, hammer mill dan stand mill (Faridah et al., 2010). Dalam pembuatan tepung porang, Widyotomo (2002) melakukan penepungan dimulai dengan tahap pengupasan porang. Setelah pengupasan, umbi porang diiris dan irisan umbi porang direndam dalam larutan natrium metabisulfit dengan konsentrasi 5g/l selama 10 menit. Selanjutnya dilakukan proses pengeringan dengan

menggunakan cabinet dryer selama 7-8 jam dengan suhu 500C. hasil pengeringan kemudian digiling. Setelah proses penggilingan dilakukan pengayakan dengan ukuran 60 mesh. Komposisi kimia tepung porang dapat dilihat pada **Tabel 2.3**

Tabel 2. 3 Komposisi Kimia Tepung Porang (*Amorphophallus onchophylus*)

| Komponen | Jumlah |
|-----------------|---------------|
| Abu | 0,18% |
| Air | 10,02% |
| Protein | 0,61% |
| Lemak | 0,88% |
| Pati | 3,09% |
| Glukomannan | 51,15% |
| Ca-oksalat | 0,89% |

Sumber : Widjanarko (2015)

Tahap pembuatan tepung porang yaitu umbi porang segar dilakukan pembersihan dari kotoran kemudian dilakukan pengirisan tipis lalu penjemuran dibawah sinar matahari selam 5 hari jadilah chips porang selanjutnya ditempatkan dalam disc mill setelah dilakukan penghancuran kemudian dilakukan fraksinisasi tepung porang lalu dilakukan pencucian dengan etanol selanjutnya pengovenan selama 24 jam dan jadilah tepung porang murni (Ramdani,2018).

5. Rumput Laut



Gambar 2. 3 Rumput laut

Sumber : Ramadhani R, Budidaya Rumput Laut (2014)

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Rhodophyta*

Kelas : *Rhodophyceae*

Ordo : *Gigartinales*

Famili : *Solieraceae*

Marga : *Eucheuma*

Spesies : *Eucheuma cottonii* (Anggadiredja JT, 2011: 7)

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.

Rumput laut sebagai salah satu sumber hayati laut bila diproses akan menghasilkan senyawa hidrokoloid yang merupakan produk dasar (hasil dari metabolisme primer). Senyawa hidrokoloid yang berasal dari rumput laut disebut juga senyawa fikokoloid. Senyawa hidrokoloid sangat diperlukan keberadaannya dalam suatu produk karena berfungsi sebagai pembentuk gel (gelling agent), penstabil (stabilizer), pengemulsi (emulsifier), pensuspensi (suspending agent). Senyawa hidrokoloid pada umumnya dibangun oleh senyawa polisakarida rantai panjang dan bersifat hidrofilik (suka air) (Frestedt,2009).

Rumput laut merupakan makanan yang tinggi serat. Serat yang terdapat dalam rumput laut tergolong dalam serat larut air. Serat larut dalam air bersifat mudah dicerna. Serat ini menyerupai jeli dalam usus yang dapat menurunkan kadar total kolesterol darah dan LDL (Julyasih,2010).

Rumput laut merupakan makanan yang kaya akan serat alami, makanan rendah kalori yang baik untuk diet. Rumput laut sangat baik untuk dikonsumsi karena memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia (Brownlee,2012).

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).

Menurut Sutomo (2006) rumput laut (*seaweeds*) jenis *Eucheuma cottonii* secara umum telah banyak dipergunakan dalam skala industri antara lain untuk bahan baku obat-obatan, bahan baku kosmetik, bahan baku makanan kesehatan, bahan baku produk makanan olahan.

6. Serat

Serat pangan tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan manusia, tetapi sebagian komponen serat larut air dapat difermentasi oleh bakteri usus menghasilkan produk yang dapat diserap dan dimetabolisme menjadi energi (Bender, 2003).

Serat makanan adalah bahan dalam makanan yang berasal dari tanaman yang tahan terhadap pemecahan oleh enzim dalam saluran pencernaan sehingga tidak dapat diabsorpsi. Serat pangan tidak mengandung zat gizi, akan tetapi memberikan keuntungan bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas), menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, kanker kolon (usus besar), serta mengurangi tingkat kolesterol darah dan penyakit kardiovaskuler (Santoso, 2011).

Ada dua macam serat makanan yaitu serat larut dan serat tak larut. Serat larut dapat menurunkan kadar kolesterol dengan mengikatnya di saluran pencernaan dan membawanya keluar. Sedangkan serat tak larut dapat membantu masalah pencernaan. Penelitian membuktikan bahwa konsumsi tepung porang dosis tinggi dalam makanan tinggi serat selama delapan minggu dapat meningkatkan metabolisme lemak.

Selain itu juga terjadi penurunan LDL serat peningkatan HDL (Haryani,2008 dalam Silmi 2016).

Makanan berserat mudah diperoleh di Indonesia, terdapat dalam sereal, sayur, buah serta golongan kacang-kacangan. Serat pangan digolongkan atas serat larut air dan serat tidak larut air. Serat larut air, berupa pektin, gum, mukilase, glukukan, dan algae, sedangkan serat tidak larut air dalam bentuk lignin, selulosa, dan hemiselulosa pada makanan (Santoso, 2011).

Beberapa komponen serat dapat lolos dari pencernaan dalam usus halus menuju kolon relatif tanpa perubahan. Dalam kolon komponen serat yang berbeda mengalami degradasi bakterial yang bertingkat. Pektin, gum dan musil nyaris sempurna difermentasi, sedangkan lignin yang bukan karbohidrat utuh dikeluarkan. Produk hasil fermentasi tersebut berupa asam lemak rantai pendek (*Short Chain Fatty Acid* = SCFA) seperti asam asetat, propionat dan butirrat, produk lainnya yaitu air, karbon, dioksida, hidrogen, dan metana. Asam lemak rantai pendek hasil fermentasi tersebut dapat diserap oleh sel mukosa kolon untuk dijadikan sebagai sumber energinya (Sardesai, 2003).

Respon fisiologis dari konsumsi serat pangan menjadi dasar para pakar menghubungkan diet kaya serat dengan penurunan resiko terhadap penyakit kronis non infeksi pada saluran pencernaan seperti konstipasi, penyakit divertikular dan kanker kolon, gangguan sistem sirkulasi tubuh seperti atherosklerosis dan penyakit jantung koroner (PJK), serta gangguan metabolisme seperti obesitas dan diabetes (Sardesai, 2003).

7. Gula Stevia



Gambar 2. 4 Stevia Rebaudiana Bertoni

(<https://www.anniesremedy.com/stevia-rebaudiana.php>)

Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri serta minuman dan makanan kesehatan. Menurut peraturan Menteri Kesehatan (Menkes) RI Nomor 235, pemanis termasuk ke dalam bahan tambahan kimia, selain zat lain seperti antioksidan, pemutih, pengawet, pewarna, dan lain-lain. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh. Pemanis yang terdapat di dalam daun stevia (*stevia rebaudiana bertoni*) memiliki nilai kalori yang rendah dan tidak mempunyai efek teratogenik, mutagenik, atau karsinogenik (Yulianti, 2014). Menurut EFSA (2010), batas konsumsi atau acceptable daily intake (ADI) untuk pemanis stevia yaitu 4 mg/kgbodyweight/day.

Taksonomi Stevia menurut USDA (2008).

Sub kingdom : *Traecheobionta*

Super divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub kelas : *Asteridae*

Ordo : *Asterales*

Famili : *Asteraceae*

Genus : *Stevia Cav.*

Spesies : *Rebaudiana*

Menurut Raini dan Isnawati (2011) yang menyatakan bahwa stevia mengandung steviosida yang merupakan bahan pemanis non tebu dengan tingkat kemanisan sekitar 200-300 kali dari gula tebu dan diperoleh dengan cara mengekstrak daun stevia. Stevia memiliki beberapa sifat yaitu :

1. Memiliki kadar kemanisan 100-300 kali dari sukrosa
2. Stabil pada suhu tinggi (100°C), larutan asam maupun basa (range pH 3-9), dan cahaya
3. Tidak menimbulkan warna gelap pada waktu pemasakan
4. Larut dalam air
5. Tidak larut dalam alkohol murni, kloroform, atau eter
6. Tahan pada pemanasan hingga 200°C

Menurut (Wardojo, 1984 dalam Wibowo, 2013) kandungan stevioside dalam daun bervariasi dari 8,1%-11,3% sedangkan rebausida A bervariasi dari 5 0,5% hingga 5,2%. Zat pemanis dalam stevia yaitu steviosida dan rebaudiosida tidak dapat difermentasikan oleh bakteri di dalam mulut menjadi asam. Asam ini yang apabila menempel pada email gigi dapat menyebabkan gigi berlubang. Oleh karena itu, stevia tidak menyebabkan gangguan pada gigi.

8. Uji Organoleptik

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). Uji organoleptik dilakukan dengan 30 panelis semi terlatih sebagai salah satu pertimbangan dalam menentukan formula terpilih. Chambers and Wolf (1996) dalam Rizqi (2014) menyatakan bahwa uji afektif minimal menggunakan 30 panelis pada skala laboratorium.

Uji organoleptik disebut penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera

manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, dan rasa suatu produk makanan, minuman ataupun obat. Pengujian organoleptik berperan penting dalam pengembangan produk (Ayustaningwarno, 2014).

Penilaian dengan indra juga disebut penilaian organoleptik atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian yang paling primitive. Penilaian dengan indra menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan penilaian secara objektif, analisa data menjadi lebih lebih sistematis, demikian pula metode statistik digunakan dalam analisa serta mengambil keputusan. Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian lainnya. Kadang-kadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal penilaian dengan indra bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitive (Fadilah, 2014).

Untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panel. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat yang terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subjektif. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis (Anonim, 2013)

Unsur penting dalam laboratorium penilaian organoleptik ada 3 yaitu suasana, ruang, peralatan dan sarana : suasana meliputi kebersihan, ketenangan, menyenangkan, kerapian, teratur serta cara penyajian yang estetik. Ruang meliputi ruang penyimpanan sampel/dapur, ruang pencicipan, ruang tunggu para panelis dan ruang pertemuan para panelis. Peralatan dan sarana meliputi alat penyajian sampel, alat penyajian sampel, dan alat komunikasi (sistem lampu, format isian, format intruksi, dan alat tulis) (Funna, 2012).

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

- 1) Ruang 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.

9. Uji Hedonik

Daya terima makanan atau minuman dapat diukur dari tingkat kesukaan seseorang yang menilainya. Tujuan dari uji penerimaan adalah untuk mengetahui apakah suatu komoditi atau sifat sensorik tertentu dapat diterima oleh masyarakat. Penilaian seseorang terhadap kualitas makanan berbedabeda tergantung selera dan kesenangannya. Perbedaan suku, pengalaman, umur dan tingkat ekonomi seseorang mempunyai penilaian tertentu terhadap jenis makanan atau minuman sehingga standar kualitasnya sulit untuk ditetapkan. Walaupun demikian ada beberapa aspek yang dapat dinilai yaitu persepsi terhadap cita rasa makanan, nilai gizi dan higienis atau kebersihan makanan tersebut (Mutya, 2016).

Daya penerimaan terhadap suatu makanan ditentukan oleh rangsangan yang ditimbulkan oleh makanan melalui indera penglihatan, penciuman serta perasa atau pencecap bahkan mungkin pendengar. Warna makanan memegang peranan utama dalam penampilan makanan karena merupakan rangsangan pertama pada

indera mata. Warna makanan yang menarik dan tampak alamiah dapat meningkatkan cita rasa. Sehingga faktor utama yang akhirnya mempengaruhi daya penerimaan terhadap makanan yaitu 27 rangsangan, cita rasa yang ditimbulkan oleh makanan itu. Rasa suatu makanan merupakan faktor penentu daya terima konsumen (Winarno,1992).

Uji penerimaan meliputi uji mutu hedonik dan uji kesukaan atau uji hedonik. Pada uji ini panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka, disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya yang disebut skala hedonik. Skala hedonik ditransformasi ke dalam skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik tersebut dapat dilakukan analisa statistik. Jadi skala hedonik direntangkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Skala ini dapat diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut kesukaan. Penggunaan skala hedonik pada prakteknya dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan. Sehingga uji hedonik sering digunakan untuk menilai secara organoleptik terhadap komoditas sejenis atau produk pengembangan (Mutyia, 2016).

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).

Panelis akan memberikan penilaian terhadap kualitas produk dari segi kesukaan yang terdiri dari 4 aspek yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa diberikan skala penilaian dari 1-5 dengan ketentuan nilai 5 sangat suka dan 1 tidak suka (Saraswati, 2015).

10. Panelis

Orang atau sekelompok orang yang memberikan penilaian suatu produk disebut panelis. Panelis digolongkan menjadi panelis ahli,

panelis terlatih dan panelis tidak terlatih. Analisis sensoris dapat dilakukan dengan atribut yang dipresepsi oleh organ-organ panca indera yakni peraba, perasa, penglihatan, penciuman dan pendengaran (Setyaningsih, 2010).

Penilaian organoleptik dikenal enam macam panel yaitu panel perorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih dan panel konsumen. Perbedaan keenam panel tersebut didasarkan pada 'keahlian' melakukan penilaian organoleptik. Keahlian seorang panelis biasanya diperoleh melalui pengalaman dan latihan yang lama. Berikut jenis-jenis panelis tersebut (Anonim, 2013) :

1. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian cepat, dan efisien.

2. Panel Terbatas

Panel ini terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenali dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan dapat mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil setelah berdiskusi diantara anggotanya.

3. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 5-15 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik dan memiliki kemampuan menilai melalui seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara statistik.

4. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel ini dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya lebih dulu. Data yang sangat menyimpang dapat tidak digunakan.

5. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang yang dapat terdiri dari orang awam yang dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya boleh untuk menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat-sifat kesukaan tetapi tidak boleh digunakan untuk uji perbedaan.

6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi.

11. Uji Kadar Air

Air merupakan komponen yang penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta citarasa makanan. 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).

Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan yang dapat mempercepat pembusukan (Winarno, 2008).

Analisa kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan cara metode gravimetri. Metode ini digunakan untuk penetapan kadar

air dalam makanan. Prinsipnya adalah kehilangan bobot pada pemanasan 105°C yang dianggap sebagai kadar air dalam sampel. Penentuan kadar air menggunakan metode gravitimetri ini relatif mudah dan murah (Rohman, 2013). Beberapa faktor yang dapat memengaruhi analisis air metode oven diantaranya adalah yang berhubungan dengan penimbangan sampel, kondisi oven, pengeringan sampel, dan perlakuan setelah pengeringan. Faktor-faktor yang berkaitan dengan kondisi oven seperti suhu, gradien suhu, kecepatan aliran dan kelembaban udara adalah faktor-faktor yang sangat penting diperhatikan dalam metode pengeringan dengan oven (Andarwulan, 2011).

Rumus kadar air :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{W1}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = bobot sampel sebelum dikeringkan (gram)

W1 = kehilangan bobot setelah dikeringkan (gram)

(Rohman, 2013)

12. Uji 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).

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 :

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{W1 - W2}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = Bobot sampel sebelum diabukan (gram)

W1 = bobot sampel + cawan sesudah diabukan (gram)

W2 = bobot cawan kosong (gram)

(Rohman, 2013).

13. Uji Kadar Serat

Mutu serat makanan dapat dilihat dari komposisi komponen serat makanan, dimana komponen serat makanan terdiri dari komponen yang larut (Soluble Dietary Fiber, SDF) dan komponen yang tidak larut (Insoluble Dietary Fiber, IDF) (Harland and Oberleas, 2001). Sekitar sepertiga dari serat makanan total (Total Dietary Fiber, TDF) adalah serat makanan yang larut (SDF), sedangkan kelompok terbesarnya merupakan serat yang tidak larut (IDF) (Prosky and De Vries, 1992).

Ada beberapa metode analisis serat, antara lain metode crude fiber, metode deterjen, metode AOAC dan metode enzimatik yang masing-masing mempunyai keuntungan dan kekurangan. Data serat kasar yang ditentukan secara kimia tidak menunjukkan sifat serat secara fisiologis. Selang kesalahan apabila menggunakan nilai serat kasar sebagai TDF adalah antara 10 sampai 500%. Kesalahan terbesar terjadi

pada analisis sereal dan terkecil pada kotiledon tanaman (Robertson and Van Soest, 1977). Metode AOAC ini dapat mengukur kadar serat total pada pangan.

Metode analisis dengan menggunakan deterjen (Acid Deterjen Fiber, ADF atau Neutral Deterjen Fiber, NDF) merupakan metode gravimetrik yang hanya dapat mengukur komponen serat makanan yang tidak larut. Adapun untuk mengukur komponen serat yang larut seperti pektin dan gum, harus menggunakan metode yang lain karena selama analisis tersebut komponen serat larut mengalami kehilangan akibat rusak oleh adanya penggunaan asam sulfat pekat (James dan Theander, 1981).

Metode enzimatik merupakan metode fraksinasi enzimatik, yaitu penggunaan enzim amilase, yang diikuti oleh penggunaan enzim pepsin pankreatik. Metode ini dapat mengukur kadar serat makanan total, serat makanan larut dan serat makanan tidak larut secara terpisah (Asp dkk., 1992 dalam Nurjanah dkk., 2018).

Serat makanan total ditentukan dengan menjumlahkan nilai SDF dan IDF. Nilai blanko untuk IDF dan SDF diperoleh dengan cara yang sama, namun tanpa menggunakan sampel (B1 dan B2). Kadar serat ditentukan dengan rumus Asp dkk. (1992):

- Nilai IDF (%) = $((D1 - I1 - B1)/w) \times 100\%$
- Nilai SDF (%) = $((D2 - I2 - B2)/w) \times 100\%$
- Nilai TDF (%) = Nilai IDF + SDF

Keterangan :

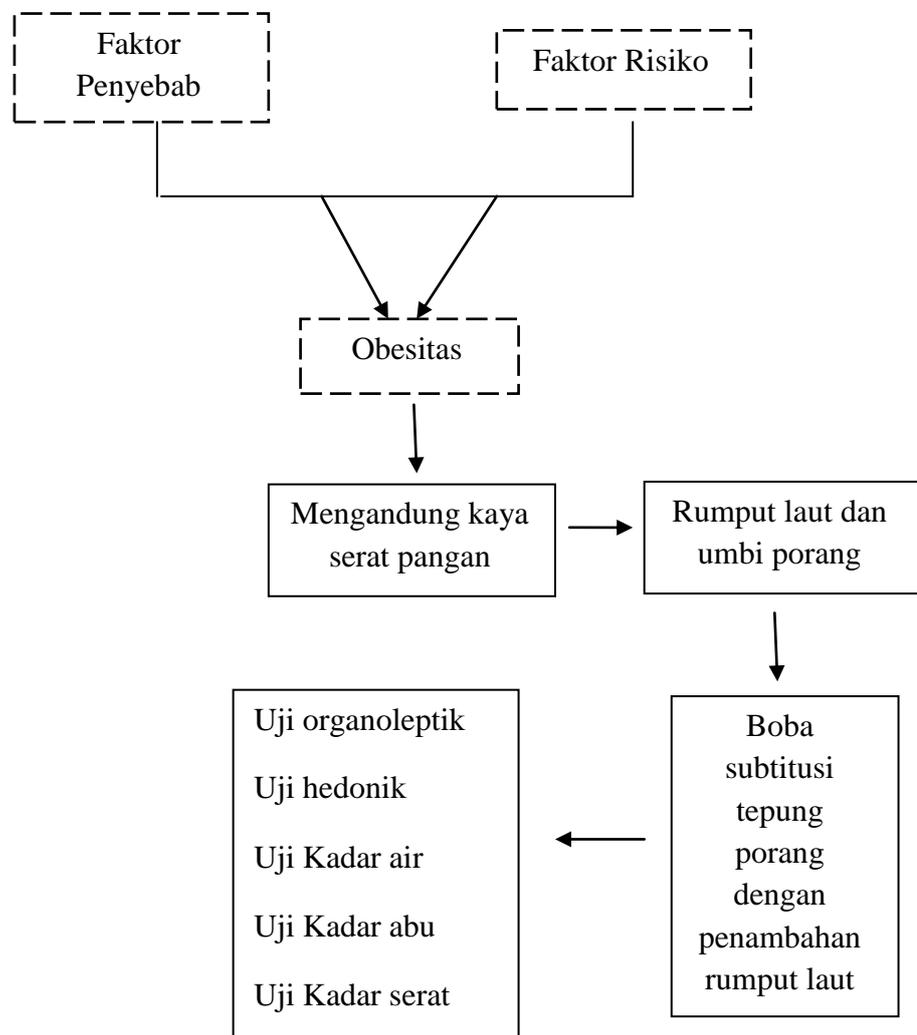
W = berat sampel (g)

D = berat setelah pengeringan (g)

I = berat setelah pengabuan (g)

B = berat blanko bebas abu (g)

B. Kerangka Teori



Gambar 2. 5 Kerangka teori

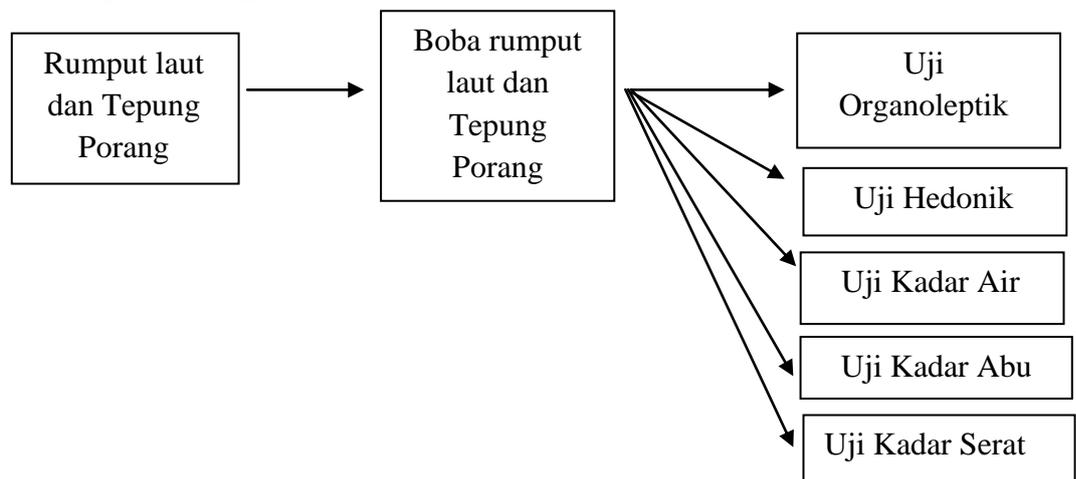
Keterangan : = tidak diteliti

———— = diteliti

Secara epidemiologi obesitas tidak akan terdistribusi sedemikian rupa saja di tengah masyarakat, akan tetapi obesitas akan terjadi karena ada faktor-faktor yang menyebabkannya seperti: (1) Jenis kelamin; (2) Usia ; (3) Tingkat pendidikan, ; (4) Status ekonomi. Faktor risiko dasar dari terjadinya obesitas yaitu faktor peningkatan intake, faktor metabolik dan penggunaan kalori dan gen. (NCD-RisC, 2016).

Hasil penelitian Awang,dkk. (2014) menemukan bahwa intervensi rumput laut 10% selama 8 minggu pada hewan coba dapat menurunkan berat badan, menurunkan profil lipid dan trigliserida. Menurut Rosen (2014) menyatakan bahwa konsumsi rumput laut memberikan efek perlindungan terhadap obesitas. Dalam bentuk tepung,tepung porang dapat dijadikan salah satu alternatif produk pangan yang rendah lemak dan tinggi serat (Evanuraini, 2015).

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 6 Kerangka konsep

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diduga :

1. Terdapat perbedaan signifikan formulasi boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut
2. Terdapat perbedaan signifikan kualitas organoleptik pada boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut
3. Terdapat daya terima masyarakat terhadap boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut
4. Terdapat perbedaan signifikan kandungan kadar air dan kadar abu pada boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut

5. Terdapat perbedaan signifikan kandungan kadar serat pada boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain *Eksperimental*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor 3 taraf perlakuan terdiri dari F1 = 10% tepung porang dan penambahan 10 gr rumput laut, F2 = 15% tepung porang dan penambahan 15 gr rumput laut, F3 = 20% tepung porang dan penambahan 20 gr rumput laut. Parameter yang akan yang akan diamati yaitu uji organoleptik, uji hedonik (daya terima masyarakat), uji kadar air, kadar abu, kadar serat pangan dan setiap perlakuan dilakukan sebanyak dua kali pengulangan.

Tabel 3. 1 Formulasi boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut

| Bahan | F1 | F2 | F3 |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Tepung tapioka | 90 gr | 85 gr | 80 gr |
| Tepung porang | 10 gr | 15 gr | 20 gr |
| Rumput laut | 10 gr | 15 gr | 20 gr |

B. Lokasi dan waktu penelitian

1. Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia untuk uji kadar air, abu dan uji kadar serat dilakukan di Laboratorium Kimia PT Vicmalab Indonesia terletak di Bogor. Uji organoleptik dan hedonik dilakukan di wilayah sekitar jatiasih.

2. Waktu penelitian

Bulan Januari – Februari 2021

C. Populasi dan sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu boba. Dan sampel yang ada di penelitian ini yaitu boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. Penilaian terhadap organoleptik produk akan dilakukan oleh panelis tidak terlatih dengan jumlah 35 orang mahasiswa STIKes Mitra Keluarga. Sedangkan penilaian terhadap uji hedonik produk akan dilakukan oleh panelis tidak terlatih yang terdiri dari 35 mahasiswa STIKes Mitra Keluarga dan 35 masyarakat umum. Kriteria inklusi panelis yaitu: bersedia mengisi lembar kuesioner. Kriteria eksklusi panelis yaitu: memiliki gangguan kesehatan pada saat pengambilan data.

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 porang dan 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 karakteristik organoleptik, hedonic/daya terima, kadar serat, kadar air, dan kadar abu.
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.

E. Definisi Operasional

Tabel 3. 2 Definisi Operasional

| No | Variabel | Definisi | Cara ukur | Alat ukur | Hasil ukur | Skala ukur |
|----------------------------|---------------|---|---|-------------------|------------|------------|
| Variabel Independen | | | | | | |
| 1 | Tepung porang | Tepung porang adalah polisakarida yang mengandung kalori yang sangat rendah . Tepung porang merupakan olahan dari umbi porang dengan umur simpan relatif panjang (Evanuraini, 2015) | Penimbangan bahan F1 = 90 gram F2 = 85 gram F3 = 80 gram | Timbangan digital | Gram | Rasio |
| 2 | Rumput laut | Rumput laut merupakan makanan yang tinggi serat. Serat yang terdapat dalam rumput laut tergolong dalam serat larut air. Serat larut dalam air bersifat mudah dicerna. (Julyasih, 2010). | Penimbangan bahan F1 = 10 gram F2 = 15 gram F3 = 20 gram | Timbangan digital | Gram | Rasio |

| Variabel Dependen | | | | | | |
|-------------------|----------------------|--|------------------|------------------|--|---------|
| 1 | Boba/mutiara tapioka | Mutiara tapioka (boba) disebut juga bola-bola hitam kenyal seukuran kelereng didapatkan dari pati singkong yang sering dicampur dengan minuman teh. (Maulida, 2015). | Uji Organoleptik | Lembar Kuesioner | <p>Rasa : $1 \leq x < 1,8$ =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</p> <p>Aroma : $1 \leq x < 1,8$ =Sangat tengik dan amis $1,8 \leq x < 2,6$ =Tengik dan manis $2,6 \leq x < 3,4$ =Cukup tengik dan amis $3,4 \leq x < 4,2$ =Kurang tengik dan amis $4,2 \leq x < 5$ =Tidak tengik dan amis</p> <p>Tekstur : $1 \leq x < 1,8$ =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</p> | Ordinal |

| | | | | | | |
|--|--|--|----------------|--------------------|---|---------|
| | | | | | Warna : $1 \leq x < 1,8$ =Hijau kecoklatan $1,8 \leq x < 2,6$ =Coklat kehijauan $2,6 \leq x < 3,4$ =Cokelat muda $3,4 \leq x < 4,2$ =Cokelat tua $4,2 \leq x < 5$ = Cokelat kehitaman (Modifikasi Maulina,2015) | |
| | | | 2.Uji Hedonik | Lembar Kuesioner | 84% - 100% =Sangat Suka 68% - 83,99% =Suka 52% - 67,99% =Cukup Suka 36% - 51,99% =Tidak Suka 20% - 35,99% =Sangat Tidak Suka (Modifikasi Maulina, 2015) | Ordinal |
| | | | 3. Kadar air | Timbangan analitik | % | Rasio |
| | | | 4. Kadar abu | Timbangan analitik | % | Rasio |
| | | | 5. Kadar serat | Timbangan | mg/g | Rasio |

F. Alat,Bahan,dan Cara Kerja

1. Pembuatan boba

a. Alat :

Timbangan, pisau, baskom/wadah, kompor, panci, sendok, ayakan tepung, neraca analitik, blender.

b. Bahan :

Tabel 3. 3 Komposisi bahan

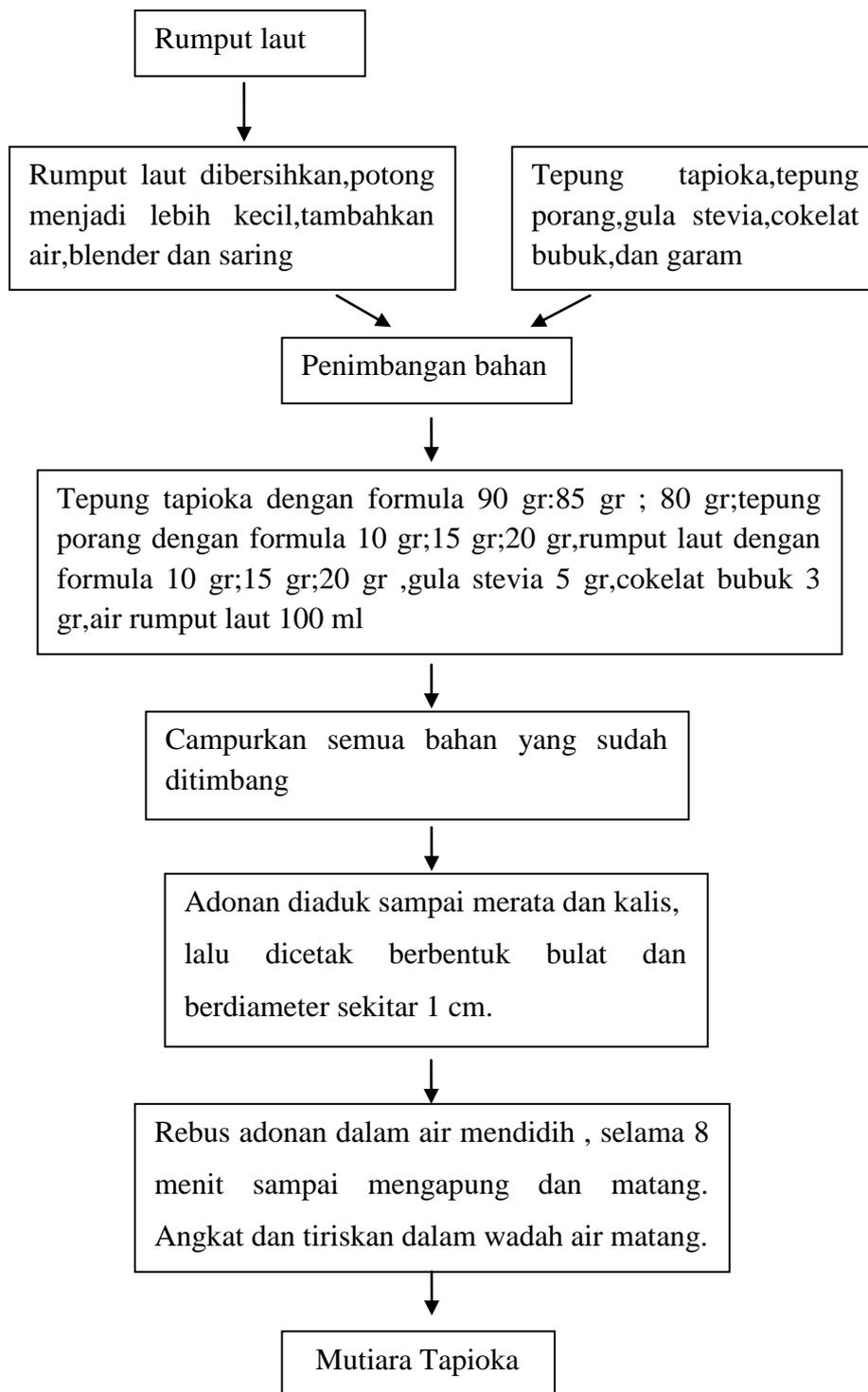
| Bahan | Perlakuan | | |
|----------------|-----------|--------|--------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Rumput laut | 10 gr | 15 gr | 20 gr |
| Tepung Porang | 10 gr | 15 gr | 20 gr |
| Tepung Tapioka | 90 gr | 85 gr | 80 gr |
| Gula stevia | 5 gr | 5 gr | 5gr |
| Air | 100 ml | 100 ml | 100 ml |
| Bubuk cokelat | 3 gr | 3 gr | 3 gr |

Sumber : Modifikasi Triadanti (2015)

c. Cara Kerja :

- 1) Pembuatan ekstrak rumput laut : Rumput laut dibersihkan, potong menjadi lebih kecil, tambahkan air dan 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 8 menit sampai mengapung dan matang.
- 7) Angkat adonan mutiara tapioka dengan saringan dan tiriskan dalam wadah berisi air.

d. Diagram Alir

**Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Mutiara Tapioka**

2. Uji Organoleptik

- a. Alat :
Lembar kuesioner, alat tulis, piring kertas kecil, pisau kecil.
- b. Bahan :
Sampel (boba), air mineral.
- c. Cara kerja :
 - 1) Pada bagian informasi ditulis keterangan tentang nama panelis, prodi 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 kesan karakteristik pada boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut yang disajikan, yaitu:

Tabel 3. 4 Skala organoleptik

| Skala Numerik | Rasa | Warna | Aroma | Tekstur |
|---------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------------|
| 1 | Sangat Tidak Manis | Hijau kecoklatan | Sangat Tengik dan amis | Sangat Tidak Kenyal |
| 2 | Tidak Manis | Coklat kehijauan | Tengik dan amis | Tidak Kenyal |
| 3 | Kurang Manis | Cokelat muda | Cukup tengik dan amis | Cukup Kenyal |
| 4 | Cukup Manis | Cokelat tua | Kurang tengik dan amis | Kenyal |
| 5 | Manis | Cokelat kehitaman | Tidak tengik dan amis | Sangat Kenyal |

Sumber : Modifikasi Maulina (2015)

3. Uji hedonik

- a. Alat :
Lembar kuesioner, alat tulis, piring kertas kecil, pisau kecil.
- b. Bahan :
Sampel (boba), air mineral.
- c. Cara kerja :

- 1) Pada bagian informasi ditulis keterangan tentang nama panelis, prodi 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 kesan kesukaan pada boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut yang disajikan yaitu: sangat tidak suka, tidak suka, netral, suka dan sangat suka.

Tabel 3. 5 Skala hedonik

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

Sumber : Modifikasi Maulina (2015)

4. Uji kadar air

a. Alat :

Cawan porselen, timbangan analitik, penjepit kayu, oven dan desikator

b. Bahan :

Sampel dari ketiga formula boba

c. Cara kerja :

- 1) Ditimbang masing masing formula sebanyak 2 gram dalam sebuah cawan porselen yang sudah diketahui bobotnya ditimbang dengan seksama.
- 2) Masukkan sampel ke dalam oven pada suhu 105° C selama 3 jam lalu didinginkan dalam desikator.
- 3) Sampel ditimbang dengan seksama (Rohman, 2013).

5. Uji kadar abu

a. Alat :

Cawan porslen, timbangan analitik, penjepit kayu, tanur listrik dan desikator

b. Bahan :

Sampel dari ketiga formula boba

c. Cara kerja :

- 1) Ditimbang masing masing formula sebanyak 2 gram dalam sebuah cawan porselen yang sudah diketeahui bobotnya ditimbang dengan seksama.
- 2) Sampel diaranngkan diatas nyala pembakar lalu diabukan dalam tanur listrik maksimum 550°C (sekali-kali tanur dibuka sedikit agar oksigen bisa masuk)
- 3) Abu didinginkan di dalam desikator lalu ditimbang (Rohman, 2013).

6. Uji kadar serat

a. Alat :

Cawan porslen, timbangan analitik, penjepit kayu, tanur listrik, oven dan desikator

b. Bahan :

Pelarut eter, natrium fosfat 0,1 M, enzim α -amylase, aquades, alumunium foil, HCl 4 M, pepsin dan ketiga sampel boba

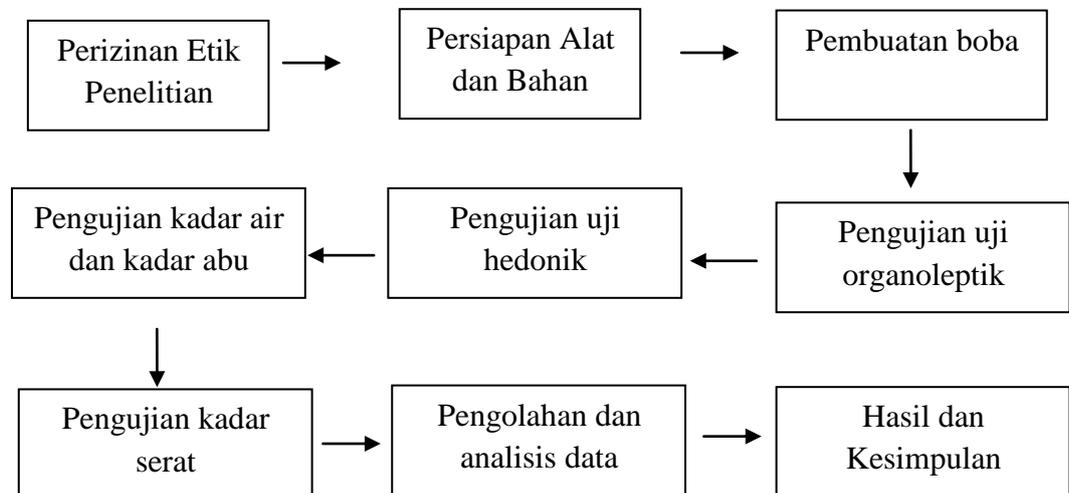
c. Cara kerja :

Analisis Serat Pangan Metode Enzimatis (Asp et al., 1992)

- 1) Sampel segar dan rebus dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 21 jam. Sampel kering sebanyak 2 g diekstrak lemaknya dengan pelarut petroleum eter pada suhu kamar selama 15 menit kemudian sampel dimasukkan ke dalam oven selama 12 jam pada suhu 105°C.

- 2) Sampel sebanyak 1 g (w) dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 mL, kemudian ditambah 25 mL buffer natrium fosfat 0,1 M dengan pH 6.
- 3) Ditambah 0,1 mL enzim α -amylase (termamyl) dan ditutup alumunium foil dan diinkubasi pada suhu 100°C selama 15 menit, kemudian ditambah 20 mL akuades dan pH diatur menjadi 1,5 dengan menambahkan HCl 4 M, kemudian ditambah 100 mg pepsin, ditutup alumunium foil dan diinkubasi pada suhu 40°C dan diagitasi selama 60 menit dan ditambah 20 mL akuades dan pH diatur menjadi 6,8.
- 4) Ditambah 100 mg pankreatin, ditutup alumunium foil dan diinkubasi pada suhu 40°C dan diagitasi selama 60 menit, kemudian pH diatur dengan HCl 4 M menjadi 4,5 M.
- 5) Larutan kemudian disaring dengan cawan kaca masir G3 yang telah ditimbang bobotnya dan dicuci dua kali dengan akuades.
- 6) Residu dicuci dengan 2x10 mL etanol 78% dan 2x10 mL aseton, dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 12 jam, dan dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (D1), kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 500°C selama 5 jam, dan dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (I1).
- 7) Volume filtrat diatur dengan menambahkan akuades sampai 100 mL, kemudian ditambah 400 mL etanol 78% hangat (suhu 60°C), diendapkan 1 jam. Larutan kemudian disaring menggunakan cawan kaca masir G3 dan dicuci dengan 2x10 mL etanol 78%, 2x10 mL aseton, dan dikeringkan dalam oven selama 12 jam pada suhu 105°C, kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (D2).
- 8) Ekstrak kering kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 500°C selama 5 jam, dan dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (I2).

G. Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

H. Pengolahan dan analisis data

Pengolahan data yang akan dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan daya terima dari 35 orang panelis tidak terlatih terhadap produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. 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 porang dan rumput laut terhadap boba ditinjau dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa 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, rasa, aroma, dan tekstur. Adapun langkah-langkah untuk menghitung rerata skor adalah sebagai berikut.

- Nilai tertinggi = 5
- Nilai terendah = 1
- Jumlah panelis keseluruhan = 35
 - a) Menghitung jumlah skor maksimal = jumlah panelis x nilai tertinggi = $35 \times 5 = 175$
 - b) Menghitung jumlah skor minimal = jumlah panelis x nilai terendah = $35 \times 1 = 35$

- c) Menghitung rerata maksimal

$$\begin{aligned} \text{Presentase maksimal} &= \frac{\text{skor maksimum}}{\text{Jumlah panelis}} \\ &= \frac{175}{35} = 5 \end{aligned}$$

- d) Menghitung rerata minimal

$$\begin{aligned} \text{Presentase minimal} &= \frac{\text{skor minimum}}{\text{Jumlah panelis}} \\ &= \frac{35}{35} = 1 \end{aligned}$$

e) Menghitung rentang rerata

$$\begin{aligned}\text{Rentang} &= \text{rerata skor maksimal} - \text{skor minimal} \\ &= 5 - 1 = 4\end{aligned}$$

f) Menghitung interval kelas rerata

$$\begin{aligned}\text{Interval presentase} &= \text{rentang} : \text{jumlah kriteria} \\ &= 4 : 5 = 0,80\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut akan diperoleh tabel interval skor dan kriteria boba hasil eksperimen. Tabel interval skor dan kriteria boba hasil eksperimen dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 6 Tabel Interval dan kriteria boba

| Aspek | Rerata Skor | | | | |
|----------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | $1 \leq x < 1,8$ | $1,8 \leq x < 2,6$ | $2,6 \leq x < 3,4$ | $3,4 \leq x < 4,2$ | $4,2 \leq x < 5$ |
| Warna | Hijau kecoklatan | Coklat kehijauan | Cokelat muda | Cokelat tua | Cokelat kehitaman |
| Rasa | Sangat tidak manis | Tidak manis | Kurang manis | Cukup manis | Manis |
| Tekstur | Sangat tidak kenyal | Tidak kenyal | Cukup kenyal | Kenyal | Sangat kenyal |
| Aroma | Sangat Tengik dan amis | Tengik dan amis | Cukup tengik dan amis | Kurang tengik dan amis | Tidak tengik dan amis |

Sumber : Modifikasi Maulina (2015)

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

- a. $4,20 \leq x < 5,00$: Sangat berkualitas secara inderawi.
- b. $3,40 \leq x < 4,20$: Berkualitas secara inderawi.
- c. $2,60 \leq x < 3,40$: Cukup berkualitas secara inderawi.
- d. $1,80 \leq x < 2,60$: Kurang berkualitas secara inderawi.
- e. $1,00 \leq x < 1,80$: Tidak berkualitas secara inderawi.

f. Cara Pengolahan Uji Hedonik

Data yang sudah didapatkan akan dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif presentase. Untuk mengetahui tingkat kesukaan dari 70 orang panelis tidak terlatih. Skor nilai untuk mendapatkan presentase dirumuskan sebagai berikut :

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

Keterangan :

% = Skor presentase

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

N = Skor ideal (skor tertinggi x jumlah panelis) (Ali, 1992)

Untuk mengubah data skor presentase menjadi nilai kesukaan, dengan cara :

Nilai tertinggi = 5 (sangat suka)

Nilai terendah = 1 (tidak suka)

Jumlah kriteria ditentukan = 5 kriteria

Jumlah panelis = 70 orang

a. Skor maksimum = jumlah panelis x nilai tertinggi = $70 \times 5 = 350$

b. Skor minimum = jumlah panelis x nilai terendah = $70 \times 1 = 70$

$$\begin{aligned} \text{c. Persentase maksimum} &= \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{350}{350} \times 100\% = 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Persentase minimum} &= \frac{\text{skor minimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{70}{350} \times 100\% = 20\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e. Rentangan} &= \text{persentase maksimum} - \text{persentase minimum} \\ &= 100\% - 20\% = 80\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f. Interval presentase} &= \text{Rentangan} : \text{Jumlah kriteria} \\ &= 80\% : 5 = 16\% \end{aligned}$$

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

Tabel 3. 7 Presentase 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 : Modifikasi Maulina (2015)

Tabel interval presentase uji hedonik menunjukkan bahwa presentase 20 - 35,99 termasuk kategori panelis tidak suka terhadap boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut, 36 - 51,99 termasuk kategori panelis kurang suka terhadap boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut, 52 - 67,99 termasuk kategori panelis cukup suka terhadap boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut, 68 - 83,99 termasuk kategori panelis suka terhadap boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut, 84 - 100 termasuk kategori sangat suka terhadap boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut.

g. Cara pengolahan uji kadar air

Penentuan kadar air menggunakan metode gravitimetri ini relatif mudah dan murah (Rohman, 2013).

Rumus kadar air :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{W1}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = bobot sampel sebelum dikeringkan (gram)

W1 = kehilangan bobot setelah dikeringkan (gram)

(Rohman, 2013)

h. Cara pengolahan uji kadar abu

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 :

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{W1 - W2}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = Bobot sampel sebelum diabukan (gram)

W1 = bobot sampel + cawan sesudah diabukan (gram)

W2 = bobot cawan kosong (gram)

(Rohman, 2013).

i. Cara pengolahan uji kadar serat

Metode enzimatik yang dikembangkan oleh Asp et al. (1992) merupakan metode fraksinasi enzimatik, yaitu penggunaan enzim amilase, yang diikuti oleh penggunaan enzim pepsin pankreatik. Metode ini dapat mengukur kadar serat makanan total, serat makanan larut dan serat makanan tidak larut secara terpisah.

Serat makanan total ditentukan dengan menjumlahkan nilai SDF dan IDF. Nilai blanko untuk IDF dan SDF diperoleh dengan cara yang sama, namun tanpa menggunakan sampel (B1 dan B2). Kadar serat ditentukan dengan rumus Asp et al. (1992):

- Nilai IDF (%) = $((D1 - I1 - B1)/w) \times 100\%$
- Nilai SDF (%) = $((D2 - I2 - B2)/w) \times 100\%$
- Nilai TDF (%) = Nilai IDF + SDF

Keterangan :

W = berat sampel (g)

D = berat setelah pengeringan (g)

I = berat setelah pengabuan (g)

B = berat blanko bebas abu (g)

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 : 03/20.12/0791

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 masalah-masalah 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. Respect for persons (other): secara mendasar bertujuan menghormati otonomi untuk mengambil keputusan mandiri (self determination) dan melindungi kelompok-kelompok dependent (tergantung) atau rentan (vulnerable), dari penyalahgunaan (harm dan abuse)
2. Beneficence & Non Maleficence, prinsip berbuat baik, memberikan manfaat yang maksimal dan risiko yang minimal, sebagai contoh kalau ada risiko harus yang wajar (reasonable), dengan desain penelitian yang ilmiah, peneliti ada kemampuan melaksanakan dengan baik, diikuti prinsip do no harm (tidak merugikan, non maleficence).
3. Prinsip etika keadilan (Justice), prinsip ini menekankan setiap orang layak mendapatkan sesuatu sesuai dengan haknya menyangkut keadilan distributif dan pembagian yang seimbang (equitable). Jangan sampai terjadi kelompok-kelompok yang rentan mendapatkan problem yang tidak adil. Sponsor dan peneliti umumnya tidak bertanggung jawab atas perlakuan yang kurang adil ini. Tidak dibiarkan mengambil keuntungan/kesempatan dari ketidak mampuan, terutama pada negara-negara, atau daerah-daerah dengan penghasilan rendah. Keadilan mensyaratkan bahwa

penelitian harus peka terhadap keadaan kesehatan dan kebutuhan subjek yang rentan (Beauchamp, 1994; Kushe, 2004).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan uji organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa yang dilakukan oleh 35 orang panelis agak terlatih. Uji organoleptik pada produk boba bertujuan untuk melihat pengaruh substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut yang berbeda dalam kategori warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan tingkat pengideraan panelis.

1. Hasil Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut dapat dilihat pada **Tabel 4.1** :

Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Uji Inderawi Boba Substitusi Tepung Porang Dan Penambahan Rumput Laut

| Sampel | Rata-Rata | | | | | | | |
|----------|-----------|---------------------|---------|--------|------|--------------|-------|------------|
| | Aroma | Ket | Tekstur | Ket | Rasa | Ket | Warna | Ket |
| F1 (250) | 4,83 | Tidak tengik & amis | 3,94 | Kenyal | 3,60 | Cukup manis | 3,77 | Coklat tua |
| F2 (947) | 4,43 | Tidak tengik & amis | 3,54 | Kenyal | 3,14 | Kurang manis | 3,69 | Coklat tua |
| F3 (618) | 4,31 | Tidak tengik & amis | 3,49 | Kenyal | 3,11 | Kurang manis | 3,91 | Coklat tua |

Sumber : Data Primer (2021)

Berdasarkan hasil penilaian Uji organoleptik pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa untuk F1 (250) dengan substitusi tepung porang 10 gram dan penambahan 10 gram rumput laut memiliki aroma tidak tengik dan amis, tekstur kenyal, rasa cukup manis dan warna coklat tua. Pada F2 (947) dengan substitusi tepung porang 15 gram dan penambahan 15 gram rumput laut memiliki aroma tidak tengik dan

amis, tekstur kenyal, rasa kurang manis dan warna coklat tua. Serta F3 (618) dengan substitusi tepung porang 20 gram dan penambahan 20 gram rumput laut memiliki aroma tidak tengik dan amis, tekstur kenyal, rasa kurang manis dan warna coklat tua.

2. Uji Perbedaan Inderawi

a. Uji Kruskal Wallis

Hasil analisis *Kruskal Wallis* digunakan untuk menguji perbedaan nilai. Tujuan analisis *Kruskal Wallis* untuk menentukan apakah terdapat perbedaan nyata dari ketiga sampel. Selanjutnya hasil *Kruskal Wallis* dengan nilai $p\text{-value} < 0,05$ dilanjutkan ke uji *mann whitney* untuk melihat perbedaan dari ketiga sampel.

Tabel 4. 2 Hasil Analisis Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut

| Indikator | Sig | Keterangan |
|---|---------------|---------------------|
| Aroma F1 (250) F2 (947) F3 (618) | 0,002 < 0,05 | Ada Perbedaan |
| Tekstur F1 (250) F2 (947) F3 (618) | 0,0005 < 0,05 | Ada Perbedaan |
| Rasa F1 (250) F2 (947) F3 (618) | 0,002 < 0,05 | Ada Perbedaan |
| Warna F1 (250) F2 (947) F3 (618) | 0,424 > 0,05 | Tidak Ada Perbedaan |

*Keterangan : Uji Kruskal-Wallis *signifikan $P > 0,05$*

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* data organoleptik pada indikator aroma, tekstur, dan rasa menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang nyata.

Artinya bahwa substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut memiliki pengaruh terhadap produk boba. Pada indikator warna menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value} > 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang nyata. Artinya bahwa substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut tidak memiliki pengaruh perbedaan warna terhadap produk boba.

b. 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* dengan nilai $p\text{value} < 0,05$ atau dinyatakan terdapat adanya perbedaan.

Tabel 4. 3 Hasil Analisis Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut Indikator Aroma

| Sampel | Selisih Mean Rank | Sig | Keterangan |
|-----------------------|-------------------|------------|---------------------|
| F1 (250) dan F2 (947) | 14,00 | 0,001<0,05 | Ada Perbedaan |
| F1 (250) dan F3 (618) | 10,34 | 0,009<0,05 | Ada Perbedaan |
| F2 (947) dan F3 (618) | -2,86 | 0,504>0,05 | Tidak ada Perbedaan |

*Keterangan: Uji Mann-Whitney * signifikan $P < 0,05$*

Hasil analisis pada aroma boba menunjukkan F1 dengan F2 dan F1 dengan F3 dengan hasil uji statistik didapatkan nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan. Sedangkan pada F2 dengan F3 dengan hasil uji statistik didapatkan nilai $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan.

Tabel 4. 4 Hasil Analisis Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut Indikator Tekstur

| Sampel | Selisih Mean Rank | Sig | Keterangan |
|-----------------------|--------------------------|-------------|---------------------|
| F1 (250) dan F2 (947) | 13,46 | 0,002<0,05 | Ada Perbedaan |
| F1 (250) dan F3 (618) | 15,62 | 0,0005<0,05 | Ada Perbedaan |
| F2 (947) dan F3 (618) | 1,18 | 0,777>0,05 | Tidak ada Perbedaan |

*Keterangan: Uji Mann-Whitney * signifikan $P < 0,05$*

Hasil analisis pada tekstur boba menunjukkan F1 dengan F2 dan F1 dengan F3 dengan hasil uji statistik didapatkan nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan. Sedangkan pada F2 dengan F3 dengan hasil uji statistik didapatkan nilai $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan.

Tabel 4. 5 Hasil Analisis Perbedaan Kualitas Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut Indikator Rasa

| Sampel | Selisih Mean Rank | Sig | Keterangan |
|-----------------------|--------------------------|------------|---------------------|
| F1 (250) dan F2 (947) | 13,40 | 0,002<0,05 | Ada Perbedaan |
| F1 (250) dan F3 (618) | 13,28 | 0,002<0,05 | Ada Perbedaan |
| F2 (947) dan F3 (618) | -0,08 | 0,984>0,05 | Tidak ada Perbedaan |

*Keterangan: Uji Mann-Whitney * signifikan $P < 0,05$*

Hasil analisis pada rasa boba menunjukkan F1 dengan F2 dan F1 dengan F3 dengan hasil uji statistik didapatkan nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan.

Sedangkan pada F2 dengan F3 dengan hasil uji statistik didapatkan nilai $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan.

B. Uji Hedonik

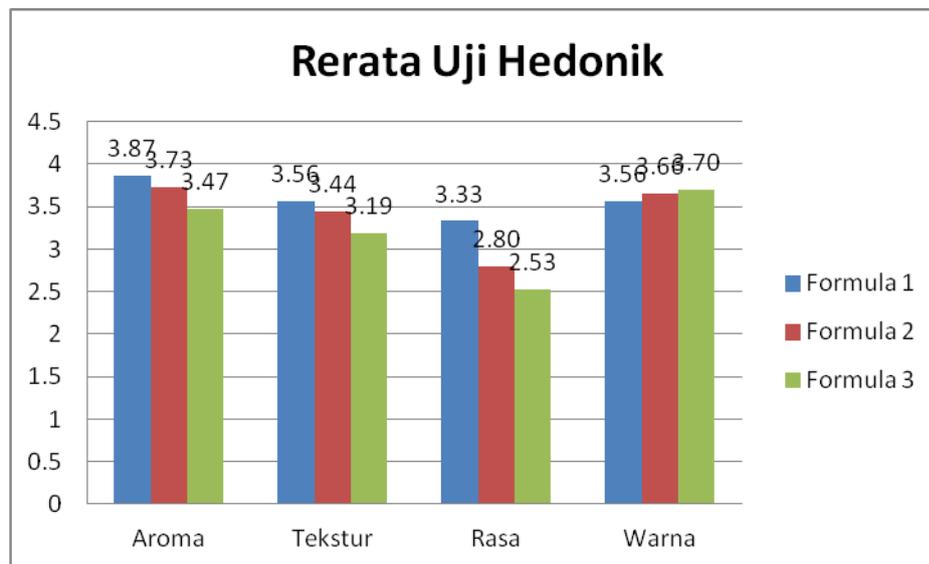
Tingkat penerimaan dilakukan dengan uji hedonik meliputi aroma, tekstur, rasa, dan warna yang dilakukan oleh 70 orang panelis tidak terlatih. Uji hedonik pada produk boba bertujuan untuk melihat pengaruh substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut yang berbeda dalam kategori aroma, tekstur, rasa, dan warna dengan tingkat penerimaan panelis. Hasil data yang didapatkan dari nilai rata-rata dengan metode deskriptif kualitatif berupa kuesioner dilakukan oleh 70 panelis terdiri dari masyarakat dan mahasiswa gizi.

Tabel 4. 6 Hasil Analisis Tingkat Penerimaan Panelis Terhadap Boba

| Sampel | Rerata Aspek | | | | Total Presentase | Kriteria |
|--------------------|--------------|---------|------|-------|------------------|------------|
| | Aroma | Tekstur | Rasa | Warna | | |
| Formula 1 (250) | 3,87 | 3,56 | 3,33 | 3,56 | 71,57 | Suka |
| Formula 2 (947) | 3,73 | 3,44 | 2,80 | 3,66 | 68,14 | Suka |
| Formula 3 (618) | 3,47 | 3,19 | 2,53 | 3,70 | 64,43 | Cukup Suka |

Sumber : Data Primer (2021)

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat penerimaan dari ketiga sampel produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut yang paling disukai oleh panelis dari aspek aroma, tekstur, rasa, dan warna adalah sampel formula 1 dengan presentase 71,57% dan memiliki kriteria suka. Diagram hasil uji hedonic dapat dilihat pada **Gambar 4.1**



Gambar 4. 1 Diagram Uji Kesukaan Panelis

Hasil rata-rata tingkat penerimaan pada panelis masyarakat umum dan mahasiswa gizi terhadap produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut didapatkan pada Formula 1 yang disukai paling tertinggi. Sedangkan yang disukai terendah adalah Formula 3.

C. Kadar Serat

Tabel 4. 7 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Serat Boba Substitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut

| Sampel | Kadar Serat (mg/100 gr) | N | Mean Rank | Median (Minimum-Maksimum) | Sig | Ket |
|-----------------|-------------------------|---|-----------|---------------------------|--------------|---------------------|
| Formula 1 (250) | 0.87 | 1 | 1.00 | | | |
| Formula 2 (947) | 1.30 | 1 | 2.00 | 0.87 – 1.74 | 0,368 > 0,05 | Tidak Ada Perbedaan |
| Formula 3 (618) | 1.74 | 1 | 3.00 | | | |

Sumber : Hasil Laboratorium Vicmalab (2021)

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* uji kimia pada kadar serat pangan menunjukkan bahwa nilai *p-value* >0,05 maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang nyata. Pada hasil mean rank menunjukkan bahwa yang paling banyak mengandung kadar serat adalah pada F3 (618) dengan kadar serat 1.74 mg/100 gram dan paling rendah pada F1 (250) dengan kadar

serat 0.87 mg/100 gram. Selisih kenaikan median F1 ke F2 0.43 mg; selisih kenaikan median F1 ke F3 0.87 mg; dan selisih kenaikan median F2 ke F3 0.44 mg.

D. Kadar Air

Tabel 4. 8 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Air Boba Subtitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut

| Sampel | Kadar Air (%) | N | Mean Rank | Median (Minimum-Maksimum) | Sig | Ket |
|-----------------|---------------|---|-----------|---------------------------|--------------|---------------------|
| Formula 1 (250) | 63.83 | 1 | 2.00 | | | |
| Formula 2 (947) | 63.38 | 1 | 1.00 | 63.38 – 66.51 | 0,368 > 0,05 | Tidak Ada Perbedaan |
| Formula 3 (618) | 66.51 | 1 | 3.00 | | | |

Sumber : Hasil Laboratorium Vicmalab (2021)

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* uji kimia pada kadar air menunjukkan bahwa nilai *p-value* >0,05 maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang nyata. Pada hasil mean rank menunjukkan bahwa yang paling tinggi mengandung kadar air adalah pada F3 (618) dengan kadar air 66,51% dan paling rendah pada F2 (947) dengan kadar air 63,38%. Selisih kenaikan median F1 ke F2 0,45%; selisih kenaikan median F1 ke F3 2,68%; dan selisih kenaikan median F2 ke F3 3,13%.

E. Kadar Abu

Tabel 4. 9 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Abu Boba Subtitusi Tepung Porang Dengan Penambahan Rumput Laut

| Sampel | Kadar Abu (%) | N | Mean Rank | Median (Minimum-Maksimum) | Sig | Ket |
|-----------------|---------------|---|-----------|---------------------------|--------------|---------------------|
| Formula 1 (250) | 0.32 | 1 | 2.00 | | | |
| Formula 2 (947) | 0.23 | 1 | 1.00 | 0.23 – 0.41 | 0,368 > 0,05 | Tidak Ada Perbedaan |
| Formula 3 (618) | 0.41 | 1 | 3.00 | | | |

Sumber : Hasil Laboratorium Vicmalab (2021)

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* uji kimia pada kadar abu menunjukkan bahwa nilai *p-value* >0,05 maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang nyata. Pada hasil mean rank menunjukkan bahwa yang paling tinggi mengandung kadar abu adalah pada F3 (618) dengan kadar

abu 0,41% dan paling rendah pada F2 (947) dengan kadar abu 0,23%. Selisih kenaikan median F1 ke F2 0,09%; selisih kenaikan median F1 ke F3 0,09%; dan selisih kenaikan median F2 ke F3 0,18%.

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Uji Organoleptik

1. Aroma

Aroma merupakan sifat sensori yang paling sulit diklasifikasikan dan dijelaskan karena banyaknya keragaman aroma (Setiyaningsih dkk., 2010). Aroma bisa dihasilkan secara alami maupun karena proses pengolahan, seperti penyangraian, pemanggangan, dan proses lainnya. Aroma juga bisa berkurang akibat proses pengolahan (Barcarolo dkk., 1996 dalam Rizqi 2014). Aroma merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen untuk memilih makanan. Aroma makanan banyak menentukan kelezatan suatu makanan. Aroma yang diterima hidung dan otak merupakan campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Sidi, dkk. 2014).

Berdasarkan hasil uji organoleptik boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut pada setiap formula memiliki kriteria yang sama yaitu aroma tidak tengik dan amis. Dengan analisis perbedaan kualitas pada produk boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini karena tepung porang memiliki aroma yang netral sehingga aroma pada boba netral dengan perlakuan yang berbeda (Silmi, 2016) sedangkan rumput laut memiliki bau khas laut (amis) (Jaziri, dkk., 2018). Pada pembuatan boba ada tambahan bubuk coklat sehingga aroma boba khas coklat, aroma nyata khas coklat yang dihasilkan dari aroma coklat yang dihasilkan dari biji kakao yang difementasi. Komponen pembentuk aromanya yaitu asam amino dan gula reduksi yang terbentuk dari hasil hidrolisis protein dan sukrosa biji kakao (Jinap, dkk., 1995 dalam Mawadati, 2019).

2. Tekstur

Tekstur suatu produk makanan yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh bahan komposisi yang digunakan saat proses pengolahan. Tekstur juga dapat mempengaruhi mutu suatu bahan pangan (Asmaraningtyas, 2014). Menurut Zulhanifah (2015), tekstur pada makanan adalah hal yang berkaitan dengan struktur makanan yang dirasakan di mulut. Proses pembentukan tekstur dipengaruhi oleh adanya molekul pati, serat dan protein dengan membutuhkan air. Sehingga pada saat proses pembentukan tekstur, komponen pati, serat dan protein saling berkompetisi mengikat air untuk membentuk tesktur.

Berdasarkan hasil uji organoleptik boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut pada setiap formula memiliki kriteria yang sama yaitu tekstur kenyal. Dengan analisis perbedaan kualitas pada produk boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini karena tepung porang mengandung glukomanan yang merupakan serat makanan yang memiliki ukuran sel lebih besar dibandingkan komponen lain (Silmi, 2016). Rumput laut terdapat keragenan, yang mempunyai peranan sebagai stabiliator, bahan pengental, pengikat, pembentukan gel, pengemulsi dan lain-lain (Winarno, 2004).

3. Rasa

Rasa merupakan faktor yang paling penting karena akan mempengaruhi keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk makanan (Abubakar dan Aziz, 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).

Berdasarkan hasil uji organoleptik boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut pada setiap formula memiliki kriteria

yang berbeda yaitu Formula 1 (substitusi tepung porang 10 gram dan penambahan rumput laut 10 gram) memiliki rasa cukup manis sedangkan Formula 2 (substitusi tepung porang 15 gram dan penambahan rumput laut 15 gram) dan Formula 3 (substitusi tepung porang 20 gram dan penambahan rumput laut 20 gram) memiliki rasa kurang manis.

Dengan analisis perbedaan kualitas pada produk boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan penelitian Handayani & Siti (2011), semakin tinggi konsentrasi rumput laut yang ditambahkan menyebabkan menurunnya kesukaan panelis terhadap rasa cake rumput laut. Hal ini disebabkan dengan rumput laut memiliki rasa asin sehingga pada pembuatan cake menghasilkan rasa yang kurang manis. Menurut Eri (2007) yang menyatakan bahwa tepung umbi porang mempunyai cita rasa yang netral, sehingga tepung umbi porang dapat ditambahkan pada beragam bahan pangan. Adanya penambahan bubuk cokelat pada boba, dimana rasa alami yang dihasilkan dari cokelat adalah pahit. Rasa tersebut berasal dari komponen *alkaloid theobromin*. Rasa pahit umumnya mengurangi nilai organoleptik makanan dan minuman dan dapat dilakukan rekayasa proses dengan pencampuran bahan lain (Nadia. S, 2016).

4. Warna

Warna memegang peranan penting dalam menentukan penerimaan panelis karena merupakan kesan pertama yang diperoleh oleh panelis (Mervina,dkk., 2013). Warna merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu dan secara visual warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan, sehingga warna dijadikan atribut organoleptik yang penting dalam suatu bahan pangan (Winarno, 2004).

Berdasarkan hasil uji organoleptik boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut pada setiap formula memiliki kriteria yang sama yaitu warna cokelat tua. Dengan analisis perbedaan kualitas

pada produk boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata. Hal ini karena adanya kandungan pigmen *klorofil* pada rumput laut *Eucheuma cottonii* yang dihasilkan berwarna hijau (Veronika,dkk., 2017) tetapi tertutupi dari tambahan bubuk coklat dan tepung porang memiliki karakteristik warna kuning kecoklatan, proses pencoklatan yang terjadi pada tepung porang disebabkan karena umbi porang mengandung enzim PPO dan tannin yang merupakan senyawa fenolik. PPO mengkatalis reaksi oksidasi senyawa fenolik menjadi quinones yang selanjutnya terpolimerisasi menjadi pigmen melanin yang berwarna gelap (Zhao dkk., 2010 dalam Dyah dkk., 2017).

B. Uji Hedonik

Berdasarkan hasil hedonik menunjukkan dari tingkat penerimaan panelis terhadap produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut dari indikator aroma, tekstur, rasa, dan warna didapatkan yang paling disukai adalah Formula 1 (substitusi tepung porang 10 gram dan penambahan rumput laut 10 gram).

Hasil yang didapatkan pada Formula 1 memiliki aroma yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata 3,87 karena formula 1 dengan substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut paling sedikit. Semakin banyak rumput laut yang ditambahkan maka nilai aroma semakin menurun sebab rumput laut memiliki aroma yang relatif tidak disukai karena rumput laut memiliki bau khas laut (amis) (Jaziri,dkk., 2018). Menurut penelitian Panjaitan (2017), ada kecenderungan semakin banyak tepung porang yang disubstitusikan maka aroma mie basah semakin tidak disukai oleh konsumen, hal ini dapat disebabkan karena aroma tepung porang agak apek dibandingkan tepung terigu.

Hasil yang didapatkan pada Formula 1 memiliki tekstur yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata 3,56 karena formula 1 dengan substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut paling sedikit. Menurut penelitian Panjaitan (2017), semakin besarnya substitusi tepung

porang akan menurunkan kelentingan/elastisitas mie, dan sifatnya sebagai gelling agent akan meningkatkan kelengketan mie basah yang dihasilkan, terlihat lebih menggumpal dan lembek dibanding kontrol (tanpa substitusi tepung porang) sehingga tidak disukai konsumen. Rumput laut terdapat karagenan, Menurut Mawarni, dkk (2018) semakin banyak karagenan yang ditambahkan akan menyebabkan tekstur semakin keras karena karagenan dapat membentuk gel.

Hasil yang didapatkan pada Formula 1 memiliki rasa yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata 3,33 karena formula 1 dengan substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut paling sedikit. Rasa yang dihasilkan dari biskuit dengan perlakuan tidak disukai oleh panelis karena biskuit dengan perlakuan meninggalkan sisa seperti berpasir di dalam mulut (Silmi,2016). Menurut Handayani & Siti (2011), semakin banyak rumput laut pada pembuatan cake menghasilkan rasa yang kurang manis menyebabkan menurunnya kesukaan panelis terhadap rasa cake rumput laut.

Hasil yang didapatkan pada Formula 3 memiliki warna yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata 3,70 karena formula 3 dengan substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut paling banyak. Adanya kandungan pigmen *klorofil* pada rumput laut *Eucheuma cottonii* yang dihasilkan berwarna hijau (Veronika,dkk., 2017) tetapi tertutupi karena tambahan bubuk coklat. Berdasarkan penelitian Silmi (2016), berdasarkan pengukuran derajat keputihan tepung, tepung porang mempunyai nilai derajat keputihan lebih rendah (46,24%) daripada tepung terigu (74,7%).

C. Kadar Serat

Pengukuran kadar serat menggunakan metode enzimatik merupakan metode fraksinasi enzimatik, yaitu penggunaan enzim amilase, yang diikuti oleh penggunaan enzim pepsin pankreatik. Metode ini dapat mengukur kadar serat makanan total, serat makanan larut dan serat

makanan tidak larut secara terpisah (Asp dkk., 1992 dalam Nurjanah dkk., 2018).

Tepung porang merupakan serat *soluble* (dapat larut dalam air) paling kental yang ada di alam dan memiliki kekuatan pengental sebesar 10 kali lebih besar dari pada tepung jagung. Tepung porang memiliki sifat yang hampir sama dengan karagenan (Harianto, dkk, 2012). Tepung porang kaya akan glukomanan zat yang mengikat air dan gelling agent (pembentuk gel). Glukomanan mengandung kadar serat yang cukup tinggi (Anwar, dkk, 2012). Rumput laut merupakan makanan yang tinggi serat. Serat yang terdapat dalam rumput laut tergolong dalam serat larut air. Serat larut dalam air bersifat mudah dicerna. (Julyasih, 2010).

Berdasarkan hasil analisis kadar serat paling tinggi adalah pada formula 3 (618) dengan kadar serat 1,74 mg/100 gram dan paling rendah pada formula 1 (250) dengan kadar serat 0,87 mg/100 gram. Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan setiap formula, hal ini disebabkan tidak terlalu besar perbedaan kadar serat karena perbedaan penambahan bahan pada setiap perlakuan yang sedikit.

Berdasarkan Peraturan BPOM (2011), produk klaim mengandung serat pangan dikatakan sumber serat 3gr/100gram sedangkan tinggi serat 6 gr/100gram. Hal ini menunjukkan bahwa produk ini belum bisa diklaim sebagai sumber maupun tinggi serat. Rendahnya kadar serat pada boba karena penggunaan bahan mengandung serat dalam jumlah sedikit dan adanya proses pemasakan. Pemasakan dengan panas dapat mempengaruhi kandungan serat pangan atau mengubah distribusi serat antara fraksi larut air dengan fraksi tidak larut air (Desminarti, 2001). Perebusan selama 5 menit pada suhu 90°C menyebabkan penurunan kadar serat pangan total. Kadar serat pangan total diperoleh dari hasil penjumlahan serat pangan larut dan tak larut. Menurut hasil penelitian Pangastuti et al. (2013) bahwa serat pangan total pada tepung kacang merah mengalami penurunan setelah dilakukan perebusan selama 90 menit.

D. Kadar Air

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 tertinggi pada formula 3 (618) dengan kadar air 66,51% dan paling rendah pada formula 2 (947) dengan kadar air 63,38%. Hasil menunjukkan tidak terlalu besar perbedaan karena perbedaan penambahan bahan pada setiap perlakuan yang sedikit. Hasil kadar air produk boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut lebih tinggi dari penelitian Saeftiana (2017) pada produk boba daun torbangun dengan kadar air paling tinggi 52,62% dan paling rendah 50,25%.

Menurut Panjaitan (2017), ada kecenderungan bahwa kadar air meningkat sejalan dengan meningkatnya proporsi tepung porang, hal ini disebabkan karena tepung porang memiliki kandungan glukomanan yang mampu mengikat/menyerap air hingga 200 kali beratnya (Chang, 2004). Dengan demikian semakin banyak penambahan tepung porang, maka kadar air mie porang cenderung semakin meningkat pula. Hal ini diperkuat juga oleh pernyataan Yaseen dkk. (2005) bahwa tepung porang mengandung glukomanan yang merupakan serat larut air. Glukomanan memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi dibandingkan serat pangan lainnya.

Menurut Rahmawati dkk. (2014) dalam penelitiannya bahwa penambahan rumput laut dapat meningkatkan nilai kadar air. Sifat hidrokoloid rumput laut yang memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi, mengakibatkan sumbangan air dari rumput laut semakin besar. Menurut Aisyah dkk. (2014), perebusan bahan pangan yang mengandung serat pangan tinggi dapat meningkatkan kadar air karena serat pangan memiliki kemampuan menyerap air saat perebusan.

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).

Menurut penelitian Syach (2016), semakin banyak tepung porang yang disubstitusikan dalam pembuatan mie basah, kadar abu cenderung meningkat pada mie basah yang dihasilkan. Hal ini dapat disebabkan karena kadar abu pada tepung porang cukup tinggi, sehingga kandungan abu pada mie basah mengalami peningkatan. Kandungan abu yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa kandungan mineral pada bahan makanan tersebut juga tinggi.

Rumput laut mengandung mineral seperti kalium, fosfor, natrium, zat besi, dan yodium. Rumput laut memiliki kandungan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam natrium, iodium dan kalium. Beberapa jenis rumput laut mengandung lebih banyak vitamin dan mineral penting, seperti iodium dan zat besi yang bila dibandingkan dengan sayuran dan buah-buahan (Anggadiredja JT, 2011).

Berdasarkan hasil analisis kadar abu paling tinggi adalah pada formula 3 (618) dengan kadar abu 0,41% dan paling rendah pada formula 2 (947) dengan kadar abu 0,23%. Hasil menunjukkan tidak terlalu besar perbedaan karena perbedaan penambahan bahan pada setiap perlakuan yang sedikit. Hasil kadar abu produk boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut lebih rendah dari penelitian Saeftiana (2017) pada produk boba daun torbangun dengan kadar abu paling tinggi 0,94% dan paling rendah 0,51 % yang menunjukkan bahwa kandungan mineral daun torbangun lebih tinggi.

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 kadar serat 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

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil rata-rata uji inderawi formula 1 memiliki aroma tidak tengik dan amis, tekstur kenyal, rasa cukup manis dan warna coklat tua. Pada formula 2 dan 3 memiliki aroma tidak tengik dan amis, tekstur kenyal, rasa kurang manis dan warna coklat tua.
2. Hasil analisis perbedaan pada uji inderawi indikator aroma, tekstur dan rasa 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 71,57% dan memiliki kriteria suka.
4. Hasil kadar serat paling banyak pada formula 3 (penambahan 20 gram tepung porang dan rumput laut) sebesar 1.74 mg/100 gram dan paling rendah pada formula 1 (penambahan 20 gram tepung porang dan rumput laut) sebesar 0.87 mg/100 gram.
5. Hasil kadar air paling rendah pada formula 2 (penambahan 15 gram tepung porang dan rumput laut) sebesar 63,38% dan paling tinggi pada formula 3 (penambahan 20 gram tepung porang dan rumput laut) sebesar 66,51%.
6. Hasil kadar abu paling tinggi pada formula 3 (penambahan 20 gram tepung porang dan rumput laut) sebesar 0,41% dan paling rendah pada formula 2 (penambahan 15 gram tepung porang dan rumput laut) sebesar 0,23%.

B. Saran

1. Produk boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut dapat dilakukan uji umur simpan dan cara menyimpannya.

2. Boba substitusi tepung porang dan penambahan rumput laut (F1) dapat disosialisasikan kepada masyarakat karena disukai dan mengandung serat.

DAFTAR PUSTAKA

- A, Aziz, Hidayat. (2011). *Metode penelitian Keperawatan dan Teknik Analisis Data*. Jakarta: Salemba Medika
- Abubakar, Suryati, T., dan Aziz, A. 2011. *Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Palatabilitas Nugget Daging Itik Lokal (Anas platyrhynchos)*. Seminar Nasional. Teknologi Peternakan dan Veteriner. IPB. Bogor.
- Aisyah, Y., Radiansyah, dan Muhaimin. 2014. *Pengaruh pemanasan terhadap aktivitas pada beberapa jenis sayuran*. J. Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia, 6(2):1-6.
- Ambarita, Anna Tirawani. 2018. *Pengaruh Penambahan Tepung Ceker Ayam Ras terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Mutiara Tapioka (Tapioca Pearl)*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. Dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta. Hal 193-194.
- Anggadiredja JT, 2011, Rumput Laut, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Anwar., Ginting., Aisyah., Safrani. 2012. *Pemanfaatan Tepung Porang (Amorphophallus oncophyllus) Sebagai Penstabil Emulsi M/A dan Bahan Penyalut Pada Mikrokapsul Minyak Ikan*. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. Vol 27(1). Hal 76-88.
- Anonim, 2013. *Panduan Pengujian Organoleptik*. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Asmaraningtyas, D. 2014. *Kekerasan, Warna, Dan Daya Terma Biskuit Yang Disubstitusi Labu Kuning*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Asp, N.G., T.F. Schweizer, D.A.T. Southgate, and O. Theander. 1992. *Dietary fiber analysis*. Springer. London. 21p.
- Astawan, M. 2011. *Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Awang AN, Lynn JN, Matanjun P, Sulaiman MR, Tan TS, Ooi YBH. *Seaweed, Sargassum polycystum Using an in Vivo Ani- mal Model*. Journal of Applied Physiology. 2014; 26(2); 1043-1048.
- Ayustaningwarno. F. 2014. *Teknologi Pangan : Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2001. *Lokakarya Kajian Penyusunan Standar Pangan Fungsional*. Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Badan Standarisasi Nasional, B. 2006. SNI 04-7182-2006. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Beauchamp TT and Childress JP, 1994 Principles of Biomedical Ethics. Fourth Ed. Oxford Univ. Press. NY.

- Brownlee L, Andrew F, Anna H, Jenny P. *The Potential Health Benefit of Seaweed and Seaweed Extract. Marine Biology: earth Sciences in The 21st Century*. Hauppauge. New York: Nova Science Publisher; 2012.
- Broek, A. 1993. *Functional Food: The Japanese approach*. IFI ½:4-9
- Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Jilid 1 Edisi 3*. Jakarta: Erlangga.
- Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Perpustakaan Nasional: Sinar Ilmu.
- Dinas Kesehatan JABAR. *Profil Kesehatan Provinsi Tahun 2015*. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. 2016; (Dinas Kesehatan JABAR):209.
- Dinas Kesehatan JABAR. *Profil Kesehatan Provinsi Tahun 2019*. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. 2019; (Dinas Kesehatan JABAR):98.
- Departemen Kesehatan. 1999. *Peraturan Menteri Kesehatan RI tentang Bahan Tambahan Makanan nomor 235/ Menkes/Per/ VI/79*. Jakarta. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Desminarti S. 2001. *Kajian Serat Pangan dan Antioksidan Alami Beberapa Jenis Sayuran serta Daya Serap dan Retensi Antioksidan pada Tikus Percobaan [Tesis]*. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Dyah. 2017. *Pencegahan Pencoklatan Enzimatis pada Porang Kuning (Amorphophallus Oncophyllus)*. Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ebook Pangan. 2006. *Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam industri 63 Pangan*.
- EFSA, 2010. *Scientific Opinion on the Safety of Steviol Glycosides for the Proposed Uses as a Food Additive*. EFSA Journal 8(4): 1-84.
- Eri, P.A. 2007. *Karakteristik Fisik Kimia Tepung Porang (Amorphophallus oncophyllus) Hasil Fluktasi dengan Metode Hembusan (Blower)*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas, Brawijaya Malang. (Skripsi).
- European Commission Concerted Action on Functional Food Science in Europe. *Scientific concepts of functional food in Europe*. Consensus document. *Br J Nutr*. 1999, 81 (suppl 1): S1-S27
- Evanuarini H., Nurliyani, Indratiningsih, Hastuti P. *Characteristic of Low fat Mayonnaise Containing Porang Flour as Stabilizer*. Pakistan Journal of Nutrition 14 (7): 392- 395 ISSN 1680- 5194; 2015.
- Fadliah, M., 2014. *Kualitas Organoleptik dan Pertumbuhan Bakteri Pada Susu Pasteurisasi Dengan Penambahan Kayu Secang Selama Penyimpanan*. Skripsi. Prodi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Unhas Makassar.
- Faridah, A., Widjanarko, S., Sutrisno, A. 2010. *Optimasi Peningkatan Kadar Glukoamanan Pada Proses Penepungan Dari Chip Porang (Amorphophallus Ochophyllus)*. Jurnal Agroteknologi, 4 (2): 135-145

- Frestedt JL, Kuskowski MA, Zenk JL. A Natural Seaweed Driven Mineral Supplement (Aquamin F) for Knee Osteoarthritis: A Randomised, Placebo Controlled Pilot Study. *Nutrition Journal*. 2009; 8(7); 1-8.
- Funna Ari Rifky. 2012. Apa itu uji organoleptik?. <https://www.google.com/amp/s/rifky1116058.wordpress.com/2013/01/09/apa-itu-uji-organoleptik/amp/>. Diakses pada 26 september 2020
- Fukuda, s., Takeshita, T., Morimoto, K. Obesity and lifestyle. *Asian Med. J.* 2001; 44:97-102
- Ghotra, B.S., Dyal, S.D., Narine, S.S., 2002, Lipid shortenings: A review, *Food Research International*, 35:10, 1015–1048.
- Handayani,Ratih., dan Siti Aminah. 2011. *Variasi Substitusi Rumput Laut Terhadap Kadar Serat Dan Mutu Organoleptik Cake Rumput Laut (Eucheuma cottonii)*. *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol. 02 No. 03:67-74.
- Handershot, C. H. 1970. (dalam Lisa M. Maharaja. 2008). *Penggunaan Campuran Tepung Tapioka Dengan Tepung Sagu dan Natrium Nitrat dalam Pembuatan Bakso Daging Sapi*. Fakultas Pertanian. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- Harianto, Thohari, dan Purwadi. 2012. *Penambahan Tepung Porang (Amorphophallus onchophyllus) Pada Es Krim Yoghurt Ditinjau dari Sifat Fisik dan Total Bakteri Asam Laktat*. *Jurnal Pertanian*. Vol. 3 (1). Hal 1-10.
- Harijati,N.,Arumningtyas,E.,Handayani,R.2011.*Pengaruh Pemberian Kalsium Terhadap Ukuran Dan Kerapatan Kristal Kalsium Oksalat Pada Porang (Amorphophallus Ochophyllus)*.*J.PAL*,1(2):72-139
- Harun I. *Obesitas dan HsCRP pada Remaja Mahasiswa Baru di Universitas Hasanuddin*. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2011.
- Haryani K., Hargono. *Proses Pengolahan Iles-Iles (Amorphophallus sp.) menjadi Glukomannan sebagai Gelling Agent Pengganti Boraks*. *Momentum* Vol. 4, No. 2; 2008 <https://www.anniesremedy.com/stevia-rebaudiana.php>. Diakses 3 Oktober 2020
- <https://www.arenamesin.com/2019/11/mesin-tepung-porang-alat-pembuat-tepung.html>. Diakses 6 November 2020
- IKAPI, A. 2008. *Dark Chocolate Healing : Mengungkap Khasiat Cokelat Terhadap Sirkulasi Darah dan Imunitas Tubuh*. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- International Food Information Council.Functional foods: Attitudinal research. International Food Information Council Web Site. <http://www.ific.org/research/functinalfoodsres02.cfm>. Akses September,2020.
- James, W.P.T. and O. Theander. 1981. *The Analysis of Dietary Fiber in Food*. Marcel Dekker Inc., New York.
- Jaziri,Abdul A., D S Sari ., Yahya ., Asep. A Prihanto ., Muhamad Firdaus. 2018. *Fortifikasi Tepung Eucheuma Cottonii Pada Pembuatan Mie Kering*. *Indonesia Journal of Halal* 1(2):109-116.

- Julyasih KSM, Wirawan IGP, Widajati W, Harijani SW. *Aktivitas Antioksidan Beberapa Jenis Rumput Laut (Seaweed) Komersial di Bali dan Potensinya dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Darah*. LPPM-UPN Veteran Jawa Timur; Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”; 2010.
- Kementrian Kesehatan RI. *Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas pada Anak Sekolah*. Jakarta : Dirjen Bina Kesehatan Ibu dan Anak ; 2012.
- Kopelman, G. D. *Obesity as a medical problem*. Nature. 2000; 404: 635-43
- Koswara, Sutrisno. 2013. *Modul Teknologi pengolahan umbi-umbian bagian 2 : Pengolahan Umbi Porang*. Southeast Asean Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center. Bogor Agricultural University.
- Kushe H and Singer P, 2004. *A Companion to Bioethics Reprinted*. Blackwell Publishing Ltd. Australia.
- Laila N. 2015. *Makanan siap santap tinggi kalsium berbahan dasar tepung jagung dengan penambahan tepung ikan lele dumbo (Clarias gariepinus sp.) bagi pekerja fulltime*. Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Marsono, Y. (2008). *Prospek Pengembangan Makanan Fungsional*. Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi, 7(1). Retrieved from <http://journal.wima.ac.id/index.php/JTPG/article/view/147>
- Martirosyan, D. M., & Singh, J. 2015. A new definition of functional food by FFC: what makes a new definition unique? *Functional Foods in Health and Disease*, 5(6),209–223. Retrieved from https://www.functionalfoodscenter.net/files_/105582267.pdf
- Masita, E. D., & Amalia, R. (2018). Efektifitas Triple C Parenting Terhadap Persepsi Pengasuh Tentang Obesitas Dini Anak Usia 3-5 Tahun. *Journal of Health Sciences*, 11(2), 104–113. Retrieved from <http://journal2.unusa.ac.id/index.php/JHS/article/view/102>
- Maulina, Anita. 2015. *Eksperimen Pembuatan Cake Substitusi Tepung Tempe*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Mawadati, Isma. 2019. *Pengaruh Substitusi Bubuk Jahe (Zingiber Officinale) Terhadap Kualitas Inderawi, Antioksidan (Vitamin C) Dan Lemak Brownies Panggang*. Skripsi. Pendidikan Tata Boga Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Mawarni, S.A & Yuwono S. 2018. *Pengaruh Lama Pemasakan dan Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Selai Lembaran Mix Fruit*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan. Universitas Brawijaya: Malang.
- Mervina, Kusharto C. M., Marliyati S. A. *Formulasi Biskuit dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) dan Isolat Protein Kedelai (Glycine max) sebagai Makanan Potensial untuk Anak Balita Gizi Kurang*. J. Teknol. dan Industri Pangan, Vol. XXIII No. 1; 2013.
- Miranda, M., Maureira, H., Rodriguez, K. dan Vega-Calvez, A. 2009. *Influence of temperature on drying kinetics, physicochemical properties, and*

- antioxidant capacity of aloevera (Aloe Barbadensis Miller) gel*. Journal of Food Engineering 91: 297-304.
- Misnawi. 2003. *Influences Of Cocoa Polyphenols and Enzyme Reactivation On The Flavor Development Of Fermented and Under Fermented Cocoa Beans*. Thesis. University Putra Malaysia
- Muryati. 2008. *Pemisahan dan Pemanfaatan Bitern Sebagai Salah Satu Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Garam*. Buletin Penelitian dan Pengembangan Industri No. 2/Vol.II/Februari Semarang.
- Mutyia., 2016. *Daya Terima Produk Minuman Jelly dan Serbuk Minuman Instan Labu Siam*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nadia, A. H. 2016. *Pengaruh Penambahan Bubuk Coklat Terhadap Sifat fisik kimia dan Organoleptik Minuman INstan Bekatul*. action, 1(2), 125.
- Najiyati, S.1999.*Budidaya dan Analisis Usaha Tani*.Jakarta : Penebar Swadaya, Halaman :97.
- Nami, S.,S.,G,. 2013. *Perancangan Komunikasi Visual untuk Mendukung Promosi Produk Hop Hop Bubble Drink*. Skripsi. Desain Komunikasi Visual, Binus University.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). *Trend in Adult Body-Mass Index in 2010 Countries from 1975-2014: A Poolid Analysis of 1698 Population-Based Mearsuarement Studies with 19,2 million Participants*. Lancet. 2016; 387(10026):1377-1396. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30054-X.
- NCD-RisC. *Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults*. *The Lancet*, 2017.
- Nielsen SS. 2010. *Food Analysis Laboratory Manual Second Edition*. New York (US): Springer.
- Nurjanah., Agoes Mardiono Jacob., Taufik Hidayat., dan Rudy Chrystiawa.2018. *Perubahan Komponen Serat Rumput Laut Caulerpa Sp. (Dari Tual, Maluku) Akibat Proses Perebusan*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. Vol. 10 No. 1, Hlm. 35-48
- O'brien RD. *Fats and oils: formulating and processing for applications*. CRC press; 2008 Dec 5.
- Pamungkas A. 2014. *Pengembangan Produk Minuman Jeli Ekstrak Daun Hantap (Sterculia oblongata R. Brown) sebagai Alternatif Pangan Fungsional*. Skripsi. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.
- Pangastuti, H.A., D.R. Affandi, dan D. Ishartani. 2013. *Karakterisasi sifat fisik dan kimia tepung kacang merah (Phaseolus vulgaris L.) dengan beberapa perlakuan pendahuluan*. J. Teknosains Pangan, 2(1):20-29.
- Panjaitan,Tiurma W Susanti., Dwi Agustiyah Rosida., Richardus Widodo.2017. *Aspek Mutu Dan Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Produk Mie Basah Dengan Substitusi Tepung Porang*. Jurnal Teknik Industri HEURISTIC vol. 14 hal. 1-16.

- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia. 2011 .Tentang Pengawasan Klaim Dalam Label Dan Iklan Pangan Olahan.
- Pramono, A., & Sulchan, M. 2014. *Kontribusi Makanan Jajan dan Aktifitas Fisik Terhadap Kejadian Obesitas Pada Remaja di Kota Semarang*. Journal of The Indonesian Nutrition Association, 37(2), 129–136. Retrieved from https://ejournal.persagi.org/index.php/Gizi_Indon/article/view/158/152
- Prosky, L and J.W. De Vries. 1992. *Controlling Dietary Fiber in Food Product*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Putri Noeravila Vita, Bambang Susilo, Yusuf Hendrawan. 2014. *Pengaruh Penambahan Tepung Porang (Amorphophallus onchophyllus) Pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Kualitas Fisik dan Organoleptik*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. Vol.2 (3). Hal 188-197.
- Rahmawati DS, Zuraida I, Hasanah R. 2014. *Pemanfaatan Rumput Laut (Euclidean cottonii) Pada Pengolahan Bakso Ikan*. Jurnal Ilmu Perikanan Tropis (16).
- Raini, M., Isnawati, A. 2011. *Kajian: khasiat dan keamanan stevia sebagai pemanis pengganti gula*. Media Litbang Kesehatan 2(4): 145-156.
- Ramdani, Baiq Kurnia. 2018. *Pengaruh Konsentrasi Tepung Porang Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Fruit Leather Pisang-Naga Merah*. Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri .Mataram: Universitas Mataram.
- Ramadhani R, Mengenal Rumput Laut (Euclidean cottoni) dan Budidayanya, Tuesday, Feb 2014, diakses tanggal 26 september 2020, (<http://www.inaseaseweed.com/2014/02/mengenal-rumput-laut-euclidean-cottonii.html>)
- Rizqi MM. 2014. *Formulasi teh daun sukun (Artocarpus altilis) dengan penambahan kayu manis dan melati sebagai minuman fungsional*. Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Robertson, J.B. and P.J. Van Soest. 1977. *Dietary Fiber Estimation in Concentrated Feedstuffs*. J.Anim Sci. 45 : 254-255.
- Rohman A, 2013. *Analisis Komponen Makanan*. Jakarta : Graha Ilmu
- Rosen Y. *Alaska Seaweed May be Potent Weapon Against Diabetes, Obesity*. 2014: Alaska Dispatch News.
- Rositawati. dkk. 2013. *Rekristalisasi Garam rakyat dari daerah demak untuk mencapai SNI garam industri*. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri. 2(4): 217-225
- Santoso A. *Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Magistra. 2011;75:35–40.
- Saefiana, Nur Ayu. 2017. *Formulasi Bubble Pearls dengan Penambahan Tepung Torbangun (Coleus amboinicus Lour)*. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Sardesai, V.M. 2003. *Introduction of Clinical Nutrition* . 2nd ed. Marcel Dekker Inc. New York
- Saraswati. 2015. *Eksperimen Pembuatan Abon Kulit Pisang dari Jenis Kulit yang berbeda dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Abon Kulit Pisang*. Skripsi. Fakultas Tekni Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Setyaningsih D, Apriyanto A, dan Sari MP. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sidi,C., Widowati, E., Nuraiwi, A. 2014. *Pengaruh Penambahan Karagenan pada Karakteristik Fisiokimia dan Sensoris Fruit Leather Nanas (Ananas Comosus L.Merr) dan Wortel (Daucus Carota)*. Surakarta : Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Silmi. 2016. *Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Porang (Amorphophallus Oncophyllus) terhadap Kadar Protein, Serat Pangan, Lemak, dan Tingkat Penerimaan Biskuit*. Jurnal Gizi Indonesia (ISSN : 1858-4942). Vol. 5, No. 1: 42-49.
- Subiyantoro. S, 2001, “Mengenal Lebih Jauh Tentang Garam”, BPPP Banyuwangi, JaTim.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : ALFABETA.
- Suparno dan S. Sudarmanto. 1991. *Proses Pengolahan Gula Tebu*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Suprapti, M., L.2005. *Tepung Tapioka, Pembuatan, Pemanfaatannya*. Yogyakarta : Kanisius.
- Supriadi C. 2004. *Suplementasi Tepung Rumput Laut Eucheuma cuttoni pada Pembuatan Roti Tawar dan Cookies*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suter, I Ketut. 2013. *Pangan Fungsional dan Prospek Pengembangannya. Seminar Pentingnya Makanan Alamiah (Natural Food) Untuk Kesehatan Jangka Panjang*. Denpasar.
- Sutomo, B. 2006. Manfaat Rumput Laut, Cegah Kanker dan Antioksidan. www.ebookpangan.com. Diakses 26 september 2020.
- Syach, Iqbal Adifatyan. 2016. *Karakteristik Mi Kering Yang Disubstitusi Tepung Kecambah Jagung Dengan Variasi Penambahan Tepung Porang (Amorphophallus onchophyllus)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember: Jember.
- Taitz, L.S. Obesity. Dalam: McLaren, D.S., Burman, D., Belton, N.R., William A.F., editors. *Textbook of pediatric nutrition* .Edisi ke-3. London: Churchill Livingstone; 1991. Hlm. 485-509
- Triadanti, N.(2016). 7 Resep Bubble Tea Homemade buat Buka. Segar! Nggak Harus Bayar 30 Ribu Juga. Artikel (online). www.hipwee.com.
- United State Departement of Agriculture. 2008. Classification for Kingdom Plantae Down to Genus Stevia Cav. <http://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classcl=STEVI>. Diakses 2020.
- Verma, D. K., Patel, A. R., & Srivastav, P. P. 2018. *Bioprocessing Technology in Food and Health: Potential Applications and Emerging Scope*.

- New York: Apple Academic Press. Retrieved from <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781351167871/chapters/10.1201%2F9781351167888-10>
- Veronika Henny H., Mappiratu., Ni Ketut Sumarni. 2017. *Ekstraksi Dan Karakterisasi Ekstrak Zat Warna Rumput Laut (Eucheuma cottonii)*. Jurnal Riset Kimia KOVALEN, 3(1):7-16.
- Wibowo, F.A.E. 2013. *Peran Pupuk Nitrogen dalam Pertumbuhan dan Hasil Stevia*. Makalah Seminar Umum. Hal 19.
- Widiantini, W., & Tafal, Z. 2014. Aktivitas Fisik, Stres, dan Obesitas pada Pegawai Negeri Sipil. *National Public Health Journal*, 8(7), 330–336. Retrieved from <http://jurnalkesmas.ui.ac.id/kesmas/article/view/374/373>
- Widjanarko, Widyastuti, dan Rozaq. 2015. *Pengaruh Lama Penggilingan Tepung Porang (Amorphophallus muelleri Blume) Dengan Metode Ball Mill (Cyclone Separator) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Porang*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 3(3). Hal 867-877.
- Widyotomo, S. 2002. *Pengaruh Proses Penggilingan Terhadap Perubahan Partikel Tepung Iles-Iles*. Bogor: Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor
- Winarno, F.G., 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- Winarno, F. G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.
- Winarno F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta (ID): M Brio Press.
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series s. 2000; 894.
- World Health Organization (2018). Obesity and overweight. World Health Organization. <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> - Diakses September 2020
- Yaseen, E.I., Herald, T.J., Aramouni, F.M., Alavi, S., 2005. *Rheological Properties of Selected Gum Solutions*. Food Research International. 38; 111–116.
- Yulianti, D., Bambang, S dan Rini, Y. 2014. *Pengaruh Lama Ekstraksi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Sifat Fisika-Kimia Ekstrak Daun Stevia (Stevia Rebaudiana bertonii) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE)*. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis, 2 (1): 35-41.
- Zulhanifah, M. 2015. *Pengaruh Perbandingan Tepung Biji Kacang Koro Pedang dengan Tepung Tempe Kacang Koro Pedang Terhadap Karakteristik Flakes*. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

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

SURAT PERSETUJUAN ETIK

PERSETUJUAN ETIK

No : 03/20.12/0791

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 SUBSTITUSI TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri B.*)
 DENGAN PENAMBAHAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) SEBAGAI PANGAN
 FUNGSIONAL KAYA SERAT”

Atas nama
 Peneliti utama : Nindy Claudia Shinta Dewi
 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 2. Inform Consent

LEMBAR PENJELASAN PENELITIAN PADA RESPONDEN

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penyusunan skripsi yang menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana program studi S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga Bekasi Timur, dengan ini saya:

Nama : Nindy Claudia Shinta Dewi

NIM : 201702019

Akan melakukan penelitian dengan judul “**Pembuatan Boba Substitusi Tepung Porang (*Amorphophallus Muelleri B.*) Dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Sebagai Pangan Fungsional Kaya Serat**”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk pengambilan data uji organoleptik dan hedonik pada produk boba substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut. 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. Peneliti akan memberikan sampel boba dan kuesioner penelitian kepada panelis dengan memperhatikan protokol kesehatan penanganan COVID-19 yaitu dengan menggunakan masker dan memperhatikan jarak aman. Prosedur selanjutnya adalah:

1. Panelis akan dilakukan pengisian Identitas diri, kuesioner organoleptik dan hedonik.
2. Mengisi kuesioner organoleptik sebanyak 2 kali dalam jangka waktu per 3 hari untuk 1x mengisi kuesioner.
3. 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 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 substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut yang bermanfaat sebagai produk olahan pangan fungsional.

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 souvenir berupa pouch sebagai tanda terimakasih.

h. Pembiayaan

Semua biaya yang terkait penelitian ini akan ditanggung oleh peneliti.

i. Informasi Tambahan

Pembuatan produk sudah bersifat aman karena telah memperhatikan hygiene dan sanitasi. Saudara/i dapat menanyakan semua terkait penelitian ini dengan menghubungi peneliti : Nindy Claudia Shinta Dewi (Mahasiswa STIKes Mitra Keluarga Bekasi Timur) Telepon: 082211166414 , Email: nindyclaudia99@gmail.com.

Lampiran 3. Lembar Persetujuan Sebagai Panelis

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 tepung porang dan rumput laut. 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 :

Prodi :

No. Hp:

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

Bekasi,

Panelis

Peneliti

(.....)

(.....)

Lampiran 4. Formulir Uji Organoleptik dan Hedonik

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK DAN HEDONIK

Nama panelis :

NIM :

Tanggal Penilaian :

Bahan : Boba

Dihadapan saudara disajikan ketiga (3) sampel boba dengan penggunaan komposisi tepung porang dan rumput laut yang berbeda dengan kode 250, 947, dan 618. Saudara diminta menilai berdasarkan aspek warna, aroma, tekstur dan rasa dari 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

Nindy Claudia

Lampiran 5. Lembar Penilaian Uji Organoleptik

LEMBAR PENILAIAN UJI ORGANOLEPTIK

Substitusi tepung porang dengan penambahan rumput laut pada produk boba

PETUNJUK : Dihadapan saudara/I disajikan sebuah produk boba

1. Amatilah dan cicipilah sampel di dalam wadah yang telah disediakan.
2. Anda dimohon memberikan penilaian aroma, tekstur, rasa dan warna 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

| No | Aspek penilaian | Indikator penilaian | Nilai | Sampel | | |
|----|-----------------|------------------------|-------|--------|-----|-----|
| | | | | 250 | 947 | 618 |
| 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 | | | |
| 2 | Tekstur | Sangat kenyal | 5 | | | |
| | | Kenyal | 4 | | | |
| | | Cukup kenyal | 3 | | | |
| | | Tidak kenyal | 2 | | | |
| | | Sangat Tidak kenyal | 1 | | | |
| 3 | Rasa | Manis | 5 | | | |
| | | Cukup manis | 4 | | | |
| | | Kurang manis | 3 | | | |
| | | Tidak manis | 2 | | | |
| | | Sangat tidak manis | 1 | | | |
| 4 | Warna | Coklat kehitaman | 5 | | | |

| | | | | | | |
|--|--|------------------|---|--|--|--|
| | | Coklat tua | 4 | | | |
| | | Coklat muda | 3 | | | |
| | | Coklat kehijauan | 2 | | | |
| | | Hijau kecoklatan | 1 | | | |

Sumber : Modifikasi Saefiana (2017)

Kritik :

Saran :

Lampiran 6. Lembar Penilaian Uji Hedonik

LEMBAR PENELIANAN UJI HEDONIK

PETUNJUK : Dihadapan saudara/I disajikan tiga (3) sampel boba tepung porang dan rumput laut.

1. Berilah penilaian terhadap 4 indikator sampel dimulai dari sampel pertama (250) 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 (250, 947, 618).

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 | Aroma | 250 | |
| | | 947 | |
| | | 618 | |
| 2 | Tekstur | 250 | |
| | | 947 | |
| | | 618 | |
| 3 | Rasa | 250 | |
| | | 947 | |
| | | 618 | |
| 4 | Warna | 250 | |
| | | 947 | |
| | | 618 | |

Sumber : Modifikasi Ambarita (2018)

Kritik :

Saran :

Lampiran 7 Data Uji Organoleptik

| Panelis | Aroma | | | | | | | | | Tekstur | | | | | | | | | Rasa | | | | | | | | | Warna | | | | | | | | |
|-------------------|-------|----|-------------------|----|----|-------------------|----|----|-------------------|---------|----|-------------------|----|----|-------------------|----|----|-------------------|------|----|-------------------|----|----|-------------------|----|----|-------------------|-------|----|-------------------|----|----|-------------------|----|----|-------------------|
| | F1 | | | F2 | | | F3 | | | F1 | | | F2 | | | F3 | | | F1 | | | F2 | | | F3 | | | F1 | | | F2 | | | F3 | | |
| | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² | I | II | Rata ² |
| 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 8 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 11 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | |
| 12 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | |
| 13 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 14 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 15 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 16 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 17 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 18 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 19 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 20 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 21 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 22 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | |
| 24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| 25 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 26 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 27 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 28 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 29 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 30 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | |
| 31 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 32 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 33 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 34 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 35 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Jumlah | | | 169 | | | 155 | | | 151 | | | 138 | | | 124 | | | 122 | | | 126 | | | 110 | | | 109 | | | 132 | | | 129 | | | 137 |
| Rata ² | | | 4.83 | | | 4.43 | | | 4.31 | | | 3.94 | | | 3.54 | | | 3.49 | | | 3.60 | | | 3.14 | | | 3.11 | | | 3.77 | | | 3.69 | | | 3.91 |

Lampiran 8 Uji Perbedaan Kualitas Dengan *Kruskal Wallis*

A. Uji normalitas

| Tests of Normality | | | | | | | |
|--------------------|-----------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Perlakuan | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Aroma | F1_250 | .502 | 35 | .000 | .458 | 35 | .000 |
| | F2_947 | .375 | 35 | .000 | .630 | 35 | .000 |
| | F3_618 | .342 | 35 | .000 | .723 | 35 | .000 |
| Tekstur | F1_250 | .348 | 35 | .000 | .736 | 35 | .000 |
| | F2_947 | .310 | 35 | .000 | .776 | 35 | .000 |
| | F3_618 | .409 | 35 | .000 | .668 | 35 | .000 |
| Rasa | F1_250 | .381 | 35 | .000 | .751 | 35 | .000 |
| | F2_947 | .277 | 35 | .000 | .764 | 35 | .000 |
| | F3_618 | .317 | 35 | .000 | .801 | 35 | .000 |
| Warna | F1_250 | .307 | 35 | .000 | .785 | 35 | .000 |
| | F2_947 | .481 | 35 | .000 | .394 | 35 | .000 |
| | F3_618 | .469 | 35 | .000 | .543 | 35 | .000 |

a. Lilliefors Significance Correction

B. Kruskal Wallis

| Ranks | | | |
|---------|-----------|-----|-----------|
| | Perlakuan | N | Mean Rank |
| Aroma | F1_250 | 35 | 65.17 |
| | F2_947 | 35 | 44.57 |
| | F3_618 | 35 | 49.26 |
| | Total | 105 | |
| Tekstur | F1_250 | 35 | 67.54 |
| | F2_947 | 35 | 46.86 |
| | F3_618 | 35 | 44.60 |
| | Total | 105 | |
| Rasa | F1_250 | 35 | 66.34 |
| | F2_947 | 35 | 46.26 |
| | F3_618 | 35 | 46.40 |
| | Total | 105 | |
| Warna | F1_250 | 35 | 53.67 |

| | | |
|--------|-----|-------|
| F2_947 | 35 | 49.27 |
| F3_618 | 35 | 56.06 |
| Total | 105 | |

Test Statistics^{a,b}

| | Aroma | Tekstur | Rasa | Warna |
|-------------|--------|---------|--------|-------|
| Chi-Square | 12.075 | 16.131 | 12.446 | 1.717 |
| df | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Asymp. Sig. | .002 | .000 | .002 | .424 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Descriptives

| | | Perlakuan | Statistic | Std. Error | |
|--------|--------|----------------------------------|-------------|------------|------|
| Aroma | F1_250 | Mean | 4.83 | .065 | |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 4.70 | |
| | | | Upper Bound | 4.96 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 4.87 | |
| | | Median | | 5.00 | |
| | | Variance | | .146 | |
| | | Std. Deviation | | .382 | |
| | | Minimum | | 4 | |
| | | Maximum | | 5 | |
| | | Range | | 1 | |
| | | Interquartile Range | | 0 | |
| | | Skewness | | -1.823 | .398 |
| | | Kurtosis | | 1.399 | .778 |
| F2_947 | | Mean | 4.43 | .085 | |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 4.26 | |
| | | | Upper Bound | 4.60 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 4.42 | |
| | | Median | | 4.00 | |
| | | Variance | | .252 | |
| | | Std. Deviation | | .502 | |
| | | Minimum | | 4 | |

| | | | | |
|---------|-------------|----------------------------------|--------|------|
| | | Maximum | 5 | |
| | | Range | 1 | |
| | | Interquartile Range | 1 | |
| | | Skewness | .302 | .398 |
| | | Kurtosis | -2.028 | .778 |
| F3_618 | | Mean | 4.49 | .103 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | 4.28 | |
| | Lower Bound | | 4.70 | |
| | Upper Bound | | | |
| | | 5% Trimmed Mean | 4.54 | |
| | | Median | 5.00 | |
| | | Variance | .375 | |
| | | Std. Deviation | .612 | |
| | | Minimum | 3 | |
| | | Maximum | 5 | |
| | | Range | 2 | |
| | | Interquartile Range | 1 | |
| | | Skewness | -.758 | .398 |
| | | Kurtosis | -.323 | .778 |
| Tekstur | F1_250 | Mean | 4.29 | .097 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | 4.09 | |
| | Lower Bound | | 4.48 | |
| | Upper Bound | | | |
| | | 5% Trimmed Mean | 4.32 | |
| | | Median | 4.00 | |
| | | Variance | .328 | |
| | | Std. Deviation | .572 | |
| | | Minimum | 3 | |
| | | Maximum | 5 | |
| | | Range | 2 | |
| | | Interquartile Range | 1 | |
| | | Skewness | -.061 | .398 |
| | | Kurtosis | -.432 | .778 |
| | F2_947 | Mean | 3.80 | .107 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | 3.58 | |
| | Lower Bound | | 4.02 | |
| | Upper Bound | | | |
| | | 5% Trimmed Mean | 3.78 | |
| | | Median | 4.00 | |

| | | | | | |
|------|--------|----------------------------------|-------------|-------|------|
| | | Variance | | .400 | |
| | | Std. Deviation | | .632 | |
| | | Minimum | | 3 | |
| | | Maximum | | 5 | |
| | | Range | | 2 | |
| | | Interquartile Range | | 1 | |
| | | Skewness | | .178 | .398 |
| | | Kurtosis | | -.470 | .778 |
| | F3_618 | Mean | | 3.74 | .085 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 3.57 | |
| | | | Upper Bound | 3.92 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 3.74 | |
| | | Median | | 4.00 | |
| | | Variance | | .255 | |
| | | Std. Deviation | | .505 | |
| | | Minimum | | 3 | |
| | | Maximum | | 5 | |
| | | Range | | 2 | |
| | | Interquartile Range | | 1 | |
| | | Skewness | | -.412 | .398 |
| | | Kurtosis | | -.247 | .778 |
| Rasa | F1_250 | Mean | | 3.83 | .104 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 3.62 | |
| | | | Upper Bound | 4.04 | |
| | | 5% Trimmed Mean | | 3.84 | |
| | | Median | | 4.00 | |
| | | Variance | | .382 | |
| | | Std. Deviation | | .618 | |
| | | Minimum | | 2 | |
| | | Maximum | | 5 | |
| | | Range | | 3 | |
| | | Interquartile Range | | 0 | |
| | | Skewness | | -.682 | .398 |
| | | Kurtosis | | 1.574 | .778 |
| | F2_947 | Mean | | 3.34 | .108 |
| | | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 3.12 | |
| | | | Upper Bound | 3.56 | |

| | | | | |
|--------|--------|---|-------|------|
| | | 5% Trimmed Mean | 3.38 | |
| | | Median | 3.00 | |
| | | Variance | .408 | |
| | | Std. Deviation | .639 | |
| | | Minimum | 2 | |
| | | Maximum | 4 | |
| | | Range | 2 | |
| | | Interquartile Range | 1 | |
| | | Skewness | -.441 | .398 |
| | | Kurtosis | -.594 | .778 |
| F3_618 | | Mean | 3.37 | .109 |
| | | 95% Confidence Interval for Lower Bound | 3.15 | |
| | | Mean Upper Bound | 3.59 | |
| | | 5% Trimmed Mean | 3.38 | |
| | | Median | 3.00 | |
| | | Variance | .417 | |
| | | Std. Deviation | .646 | |
| | | Minimum | 2 | |
| | | Maximum | 5 | |
| | | Range | 3 | |
| | | Interquartile Range | 1 | |
| | | Skewness | .164 | .398 |
| | | Kurtosis | .049 | .778 |
| Warna | F1_250 | Mean | 4.06 | .108 |
| | | 95% Confidence Interval for Lower Bound | 3.84 | |
| | | Mean Upper Bound | 4.28 | |
| | | 5% Trimmed Mean | 4.06 | |
| | | Median | 4.00 | |
| | | Variance | .408 | |
| | | Std. Deviation | .639 | |
| | | Minimum | 3 | |
| | | Maximum | 5 | |
| | | Range | 2 | |
| | | Interquartile Range | 0 | |
| | | Skewness | -.046 | .398 |
| | | Kurtosis | -.377 | .778 |
| | F2_947 | Mean | 3.97 | .050 |

| | | | | |
|--------|----------------------------------|-------------|--------|------|
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 3.87 | |
| | | Upper Bound | 4.07 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 3.99 | |
| | Median | | 4.00 | |
| | Variance | | .087 | |
| | Std. Deviation | | .296 | |
| | Minimum | | 3 | |
| | Maximum | | 5 | |
| | Range | | 2 | |
| | Interquartile Range | | 0 | |
| | Skewness | | -.899 | .398 |
| | Kurtosis | | 10.042 | .778 |
| F3_618 | Mean | | 4.11 | .068 |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 3.98 | |
| | | Upper Bound | 4.25 | |
| | 5% Trimmed Mean | | 4.10 | |
| | Median | | 4.00 | |
| | Variance | | .163 | |
| | Std. Deviation | | .404 | |
| | Minimum | | 3 | |
| | Maximum | | 5 | |
| | Range | | 2 | |
| | Interquartile Range | | 0 | |
| | Skewness | | .970 | .398 |
| | Kurtosis | | 2.821 | .778 |

Lampiran 9 Uji Perbedaan Kualitas Dengan Uji Mann Whitney

A. Indikator aroma

| Ranks | | | | |
|-------|-----------|----|-----------|--------------|
| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
| Aroma | F1_250 | 35 | 42.50 | 1487.50 |
| | F2_947 | 35 | 28.50 | 997.50 |
| | Total | 70 | | |

| Test Statistics ^a | |
|------------------------------|---------|
| | Aroma |
| Mann-Whitney U | 367.500 |
| Wilcoxon W | 997.500 |
| Z | -3.438 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .001 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

| Ranks | | | | |
|-------|-----------|----|-----------|--------------|
| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
| Aroma | F1_250 | 35 | 40.67 | 1423.50 |
| | F3_618 | 35 | 30.33 | 1061.50 |
| | Total | 70 | | |

| Test Statistics ^a | |
|------------------------------|----------|
| | Aroma |
| Mann-Whitney U | 431.500 |
| Wilcoxon W | 1061.500 |
| Z | -2.628 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .009 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

| Ranks | | | | |
|-------|-----------|----|-----------|--------------|
| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
| Aroma | F2_947 | 35 | 34.07 | 1192.50 |
| | F3_618 | 35 | 36.93 | 1292.50 |
| | Total | 70 | | |

Test Statistics^a

| | Aroma |
|------------------------|----------|
| Mann-Whitney U | 562.500 |
| Wilcoxon W | 1192.500 |
| Z | -.669 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .504 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

B. Indikator tekstur**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---------|-----------|----|-----------|--------------|
| Tekstur | F1_250 | 35 | 42.23 | 1478.00 |
| | F2_947 | 35 | 28.77 | 1007.00 |
| | Total | 70 | | |

Test Statistics^a

| | Tekstur |
|------------------------|----------|
| Mann-Whitney U | 377.000 |
| Wilcoxon W | 1007.000 |
| Z | -3.130 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .002 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---------|-----------|----|-----------|--------------|
| Tekstur | F1_250 | 35 | 43.31 | 1516.00 |
| | F3_618 | 35 | 27.69 | 969.00 |
| | Total | 70 | | |

Test Statistics^a

| | Tekstur |
|------------------------|---------|
| Mann-Whitney U | 339.000 |
| Wilcoxon W | 969.000 |
| Z | -3.778 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---------|-----------|----|-----------|--------------|
| Tekstur | F2_947 | 35 | 36.09 | 1263.00 |
| | F3_618 | 35 | 34.91 | 1222.00 |
| | Total | 70 | | |

Test Statistics^a

| | Tekstur |
|------------------------|----------|
| Mann-Whitney U | 592.000 |
| Wilcoxon W | 1222.000 |
| Z | -.283 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .777 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

C. Indikator rasa

Ranks

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|------|-----------|----|-----------|--------------|
| Rasa | F1_250 | 35 | 42.20 | 1477.00 |
| | F2_947 | 35 | 28.80 | 1008.00 |
| | Total | 70 | | |

Test Statistics^a

| | Rasa |
|------------------------|----------|
| Mann-Whitney U | 378.000 |
| Wilcoxon W | 1008.000 |
| Z | -3.106 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .002 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|------|-----------|----|-----------|--------------|
| Rasa | F1_250 | 35 | 42.14 | 1475.00 |
| | F3_618 | 35 | 28.86 | 1010.00 |
| | Total | 70 | | |

Test Statistics^a

| | Rasa |
|----------------|----------|
| Mann-Whitney U | 380.000 |
| Wilcoxon W | 1010.000 |

| | |
|------------------------|--------|
| Z | -3.051 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .002 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

| | Perlakuan | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|------|-----------|----|-----------|--------------|
| Rasa | F2_947 | 35 | 35.46 | 1241.00 |
| | F3_618 | 35 | 35.54 | 1244.00 |
| | Total | 70 | | |

| | Rasa |
|------------------------|----------|
| Mann-Whitney U | 611.000 |
| Wilcoxon W | 1241.000 |
| Z | -.020 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .984 |

a. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 10 Data Uji Hedonik

| Panelis | F1 (250) | | | | F2 (947) | | | | F3 (618) | | | |
|---------|----------|---------|------|-------|----------|---------|------|-------|----------|---------|------|-------|
| | Aroma | Tekstur | Rasa | Warna | Aroma | Tekstur | Rasa | Warna | Aroma | Tekstur | Rasa | Warna |
| 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 2 | 5 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 7 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 9 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| 10 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| 11 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 5 | 2 | 4 |
| 12 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 13 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 14 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 15 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 16 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 18 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 19 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 20 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 22 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 |
| 23 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 24 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| 25 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 26 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 27 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 28 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 29 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| 30 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 31 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 32 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 33 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| 34 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| 35 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 36 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| 37 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 38 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| 39 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 40 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| 41 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 42 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 43 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| 44 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 2 | 5 |
| 45 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 46 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| 47 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 48 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 49 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 50 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 51 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 52 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 53 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 54 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 55 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| 56 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 2 | 5 |
| 57 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 58 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| 59 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 60 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 61 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 62 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 63 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 64 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 65 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 |
| 66 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 67 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 68 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| 69 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| 70 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| Jumlah | 271 | 249 | 233 | 249 | 261 | 241 | 196 | 256 | 243 | 223 | 177 | 259 |
| Rata-rata | 3.87 | 3.56 | 3.33 | 3.56 | 3.73 | 3.44 | 2.80 | 3.66 | 3.47 | 3.19 | 2.53 | 3.70 |
| Skor Maks | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Presentase | 77.43 | 71.14 | 66.57 | 71.14 | 74.57 | 68.86 | 56.00 | 73.14 | 69.43 | 63.71 | 50.57 | 74.00 |
| Kriteria | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>CS</i> | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>CS</i> | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>CS</i> | <i>KS</i> | <i>S</i> |
| Jumlah Total | 1002 | | | | 954 | | | | 902 | | | |
| Skor Maks Total | 1400 | | | | 1400 | | | | 1400 | | | |
| Presentase | 71.57 | | | | 68.14 | | | | 64.43 | | | |
| Kriteria | <i>S</i> | | | | <i>S</i> | | | | <i>CS</i> | | | |

Lampiran 11 Data Hasil Laboratorium



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

Cepat, Akurat dan Terjangkau

Lampiran 1

F.042/VICMALAB
 Revisi 2

LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
 VICMALAB.LHP.2021.I.0092

| No. | Jenis Analisis Type of Analysis | Satuan Unit | Hasil Analisis Result | Metode Method |
|-----|------------------------------------|----------------|--------------------------|------------------|
| 1 | Serat Pangan | mg/100g | 0.87 | Enzymatic |
| 2 | Kadar Air | % | 63.83 | SNI 01-2891-1992 |
| 3 | Kadar Abu | % | 0.32 | 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



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.0093

| No. | Jenis Analisis <i>Type of Analysis</i> | Satuan <i>Unit</i> | Hasil Analisis <i>Result</i> | Metode <i>Method</i> |
|-----|---|-----------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | Serat Pangan | mg/100g | 1.30 | Enzymatic |
| 2 | Kadar Air | % | 63.38 | SNI 01-2891-1992 |
| 3 | Kadar Abu | % | 0.23 | SNI 01-2891-1992 |

Bogor, 28 Januari 2021
 Manajer Laboratorium,

Dinar Fajrianti A.Md.Si



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

Cepat, Akurat dan Terjangkau

Lampiran 1

F.042/VICMALAB
Revisi 2

LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
 VICMALAB.LHP.2021.I.0094

| No. | Jenis Analisis <i>Type of Analysis</i> | Satuan <i>Unit</i> | Hasil Analisis <i>Result</i> | Metode <i>Method</i> |
|-----|---|-----------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | Serat Pangan | mg/100g | 1.74 | Enzymatic |
| 2 | Kadar Air | % | 66.51 | SNI 01-2891-1992 |
| 3 | Kadar Abu | % | 0.41 | SNI 01-2891-1992 |

Bogor, 28 Januari 2021
 Manajer Laboratorium,



Dinar Fajrianti A.Md.Si

Lampiran 12 Data Analisis Perbedaan Uji Kimia

Descriptive Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum |
|--------|---|---------|----------------|---------|---------|
| Serat | 3 | 1.3033 | .43501 | .87 | 1.74 |
| Air | 3 | 64.5733 | 1.69223 | 63.38 | 66.51 |
| Abu | 3 | .3200 | .09000 | .23 | .41 |
| Sampel | 3 | 2.00 | 1.000 | 1 | 3 |

Ranks

| | Sampel | N | Mean Rank |
|-------|--------|---|-----------|
| Serat | F1_250 | 1 | 1.00 |
| | F2_947 | 1 | 2.00 |
| | F3_618 | 1 | 3.00 |
| | Total | 3 | |
| Air | F1_250 | 1 | 2.00 |
| | F2_947 | 1 | 1.00 |
| | F3_618 | 1 | 3.00 |
| | Total | 3 | |
| Abu | F1_250 | 1 | 2.00 |
| | F2_947 | 1 | 1.00 |
| | F3_618 | 1 | 3.00 |
| | Total | 3 | |

Test Statistics^{a,b}

| | Serat | Air | Abu |
|-------------|-------|-------|-------|
| Chi-Square | 2.000 | 2.000 | 2.000 |
| df | 2 | 2 | 2 |
| Asymp. Sig. | .368 | .368 | .368 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sampel

Lampiran 13 Dokumentasi Penelitian



Bahan Pembuatan Boba



Adonan Boba Sebelum direbus



Formula 1 (250)

Formula 2 (947)

Formula 3 (618)