

**PENGARUH PENAMBAHAN BUAH KARAMUNTING
(*Rhodomyrtus tomentosa*) TERHADAP KANDUNGAN GIZI DAN
TOTAL SERAT PANGAN PADA BISKUIT SEBAGAI
ALTERNATIF PANGAN TINGGI SERAT**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Gizi (S.Gz)**



Oleh:

Pratiwi

NIM : 1807026045

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2022



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI

Jl Jalan Prof. Dr. Hamka Km.1 Kampus III Ngaliyan Semarang Kode Pos 50185 Telepon (024)
76433370; Email: fpk@walisongo.ac.id; Website: fpk.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Pengaruh Penambahan Buah Karamunting
(*Rhodomyrtus tomentosa*) Terhadap Kandungan Gizi
dan Total Serat Pangan Pada Biskuit Sebagai
Alternatif Pangan Tinggi Serat

Penulis : Pratiwi

NIM : 1807026045

Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Gizi.

Semarang, Januari 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

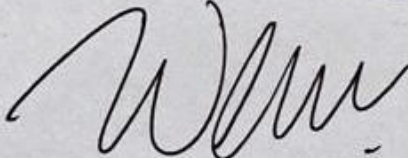

Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si
NIP. 198903232019031018


Fitria Susilowati, S.Pd., M.Sc.
NIP. 199004192018012002

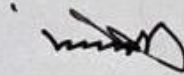


Pembimbing I,

Pembimbing II,



Wenny Dwi K., S.T.P., M.Si
NIP. 199105162019032011



Dr. H. Darmu'in, M.Ag
NIP. 196404241993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Pratiwi
NIM : 1807026045
Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

PENGARUH PENAMBAHAN BUAH KARAMUNTING (*Rhodomirtus tomentosa*) TERHADAP KANDUNGAN GIZI DAN TOTAL SERAT PANGAN PADA BISKUIT SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN TINGGI SERAT

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, November 2022

Pembuat Pernyataan,



Pratiwi

NIM : 1807026045

NOTA PEMBIMBING

Semarang, November 2022

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Pengaruh Penambahan Buah Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) Terhadap Kandungan Gizi dan Total Serat Pangan Pada Biskuit Sebagai Alternatif Pangan Tinggi Serat
Nama : Pratiwi
NIM : 1807026045
Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing I,



Wenny Dwi K., S.T.P., M.Si

NIP : 199105162019032011

NOTA PEMBIMBING

Semarang, November 2022

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

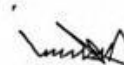
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Pengaruh Penambahan Buah Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*, (Aiton) Hassk.) Terhadap Kandungan Gizi dan Total Serat Pangan Pada Biskuit Sebagai Alternatif Pangan Tinggi Serat
Nama : Pratiwi
NIM : 1807026045
Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing II,



Dr. H. Darmu'in, M.Ag

NIP : 196404241993031003

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan segala karunia, nikmat dan rahmat-Nya yang tak terhingga kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Buah Karamunting (*Rhodomlyrtus tomentosa*) Terhadap Kandungan Gizi dan Total Serat Pangan Pada Biskuit Sebagai Alternatif Pangan Tinggi Serat”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana gizi (S.Gz) Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Pembuatan skripsi ini juga berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menghaturkan hormat dan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag. Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Syamsul Ma'arif, M. Ag. Selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, M. Si. Selaku Kepala Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan.
4. Ibu Dwi Hartanti, S. Gz, M. Gizi. Selaku Sekretaris Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
5. Ibu Dr. Widiastuti M.Ag. Selaku Wali Dosen penulis yang sudah memberikan semangat dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Wenny Dwi K., S.T.P., M.Si dan Bapak Dr. H. Darmu'in, M.Ag Selaku Dosen Pembimbing I dan II yang selalu mendukung penulis dengan materi, bimbingan dan motivasi terutama dalam penelitian penulis sehingga dapat selesai dan berjalan dengan baik.
7. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si dan Ibu Fitria Susilowati, S.Pd.,M.Sc. Selaku Dosen Penguji I dan II yang bersedia memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan skripsi ini.

8. Segenap Bapak dan Ibu Dosen, pegawai dan civitas akademik Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu selama penulis menjalani masa perkuliahan.
9. Kedua orang tua penulis, Bapak Iskandar dan Ibu Tri Wahyuni yang selalu mendukung secara emosional, motivasi, materi dengan doa, petunjuk, dan kesabaran. Terima kasih atas usahanya dan kontribusinya dalam mensukseskan dan menjalankan pendidikan penulis dengan baik.
10. Kepada saudara penulis Nabil yang selalu memberikan kontribusi baik dari segi semangat dan segi materi.
11. Kepada Yusrika, Agita, Khansa, dan Puji, yang membantu dalam mencari buah karamunting sebagai bahan baku utama penelitian ini penulis ucapkan terimakasih banyak.
12. Kepada teman-teman yang telah bersedia menjadi panelis uji organoleptik sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
13. Seluruh asisten laboratorium dan teman-teman yang telah membantu dan mengarahkan penulis selama melakukan riset di Laboratorium Kimia dan Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
14. Teman-teman seperjuangan khususnya anak kos bu Toifur Shafira, Fikha, Mimin, Rahma, dan Anggrin yang telah berbagi suka duka selama di kos serta menemani dan memberikan semangat dikala sedang terdapat hambatan penelitian.
15. Teman seperjuangan perantauan Petni dan Putri yang telah menemani dalam melakukan riset dan selalu memberikan semangat kepada penulis.
16. Sahabat Umi yang telah menemani bermain PUBG sehingga penulis tidak jenuh dalam menyelesaikan penyusunan skripsi. Kepada Puji yang telah bersedia mendengarkan keluh kesah selama penulis menyusun skripsi.
17. Choi Hyunsuk, Park Jihoon, Yoshi, Kim Junkyu, Mashihho, Yoon Jaehyuk, Asahi, Bang Yedam, Kim Doyoung, Haruto, Park Jeongwoo, So Junghwan yang selalu memberikan hiburan dan menjadi *moodbooster* di saat peneliti lelah, serta menjadi motivasi saat peneliti mengerjakan skripsi ini.

18. Jisoo, Jennie, Rose dan Lisa yang memberikan hiburan melalui musik mereka yang menemani penulis disaat mengerjakan skripsi ini.
19. Teman-teman semua dari Program Studi Gizi 2018, khususnya Kelas B.
20. Almamater penulis tercinta Program Studi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
21. Serta semua pihak yang sudah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini namun belum bisa disebutkan satu persatu penulis ucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya.

Tidak ada kata yang patut terucap selain ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan do'a semoga amal baik mereka mendapat ridhlo dari Allah SWT. Aamiin.

Semarang, Januari 2023

Pratiwi

1807026045

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk orangtua tercinta yaitu bapak Iskandar dan ibu Tri Wahyuni yang telah senantiasa memberikan dukungan baik secara moral maupun material, do'a, nasihat, serta kasih sayang.

MOTTO HIDUP

"It's fine to celebrate success, but it is more important to heed the lessons of failure"

(Bill Gates)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
1. Aspek Teoritis	6
2. Aspek Praktis.....	6
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Landasan Teori.....	10
1. Pangan Fungsional.....	10
2. Karamunting (<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>).....	12
3. Biskuit.....	17

4. Uji Organoleptik.....	20
5. Skala Likert	23
6. Analisis Proksimat.....	24
7. Analisis Kadar Total Serat Pangan.....	30
B. Kerangka Teori	31
C. Kerangka Konsep.....	32
D. Hipotesis	33
BAB III : METODE PENELITIAN.....	35
A. Jenis dan Variabel Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	35
C. Sampel Penelitian.....	36
D. Definisi Operasional	37
E. Prosedur Penelitian	38
1. Alat dan Bahan	39
2. Prosedur Kerja.....	40
F. Pengolahan dan Analisis Data	48
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
1. Tepung Buah Karamunting	49
2. Biskuit Buah Karamunting.....	49
3. Uji Organoleptik Biskuit Buah Karamunting.....	51
4. Analisis Kandungan Zat Gizi dan Serat Pangan.....	62
5. Perbandingan Hasil Laboratorium dan SNI	82
BAB V : PENUTUP	83
A. Kesimpulan	83
B. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Pohon Karamunting (<i>Rhodomirtus tomentosa</i>)	13
Gambar 2	Buah Karamunting	14
Gambar 3	Biji dan Buah Karamunting	15
Gambar 4	Tahapan Proses Pembuatan Biskuit	19
Gambar 5	Kerangka Teori	32
Gambar 6	Kerangka Konsep	33
Gambar 7	Prosedur Kerja Pembuatan Tepung Buah Karamunting	41
Gambar 8	Prosedur Kerja Pembuatan Biskuit	42
Gambar 9	Prosedur Kerja Analisis Kadar Air Pangan	42
Gambar 10	Prosedur Kerja Analisis Kadar Abu Pangan	43
Gambar 11	Prosedur Kerja Analisis Protein Pangan	44
Gambar 12	Prosedur Kerja Analisis Kadar Lemak Pangan	45
Gambar 13	Prosedur Kerja Analisis Kadar Total Serat Pangan	47
Gambar 14	Tepung Buah Karamunting	49
Gambar 15	Biskuit dengan Penambahan Tepung Buah Karamunting	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Keaslian Penelitian	7
Tabel 2	Kandungan Gizi Buah Karamunting/150 g buah	16
Tabel 3	Definisi Operasional	37
Tabel 4	Hasil Uji Organoleptik Warna	53
Tabel 5	Hasil Uji Organoleptik Tekstur	55
Tabel 6	Hasil Uji Organoleptik Aroma	58
Tabel 7	Hasil Uji Organoleptik Rasa	59
Tabel 8	Hasil Rata-rata Uji Organoleptik	61
Tabel 9	Hasil Analisis Kadar Air	63
Tabel 10	Hasil Analisis Kadar Air	64
Tabel 11	Hasil Analisis Kadar Abu	66
Tabel 12	Hasil Analisis Kadar Abu	67
Tabel 13	Hasil Analisis Kadar Protein	69
Tabel 14	Hasil Analisis Kadar Protein	70
Tabel 15	Hasil Analisis Kadar Lemak	72
Tabel 16	Hasil Analisis Kadar Lemak	73
Tabel 17	Hasil Analisis Kadar Karbohidrat	75
Tabel 18	Hasil Analisis Kadar Serat Kasar	76
Tabel 19	Hasil Analisis Kadar Serat Kasar	77
Tabel 20	Hasil Analisis Kadar Total Serat Pangan	79
Tabel 21	Hasil Analisis Kadar Total Serat Pangan	80
Tabel 22	Perbandingan Hasil Laboratorium dan SNI	82
Tabel 23	Deskripsi Produk	92
Tabel 24	Penerapan CCP Untuk Bahan Baku	94
Tabel 25	Penetapan CCP Pada Proses	94
Tabel 26	Penerapan HACCP	95

Tabel 27	Perhitungan Kandungan Zat Gizi Biskuit Buah Karamunting per sajian	96
Tabel 28	AKG Dewasa (19-64 thn)	97
Tabel 29	Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Pria 19-29 thn per 100 gram biskuit	97
Tabel 30	Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Pria 30-49 thn per 100 gram biskuit	97
Tabel 31	Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Pria 50-64 thn per 100 gram biskuit	97
Tabel 32	Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Wanita 19-29 thn per 100 gram biskuit	98
Tabel 33	Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Wanita 30-49 thn per 100 gram biskuit	98
Tabel 34	Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Wanita 50-64 thn per 100 gram biskuit	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Kesiediaan Panelis	89
Lampiran 2	Formulir Organoleptik Biskuit Buah Karamunting	90
Lampiran 3	Surat Izin Laboratorium	91
Lampiran 4	HACCP Biskuit Buah Karamunting	92
Lampiran 4	Kandungan Gizi Biskuit Buah Karamunting (TKPI)	96
Lampiran 5	Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting Terhadap AKG Dewasa	97
Lampiran 6	Alat dan Bahan Penelitian	99
Lampiran 7	Hasil Uji Organoleptik	102
Lampiran 8	Data SPSS Uji Organoleptik	103
Lampiran 9	Data SPSS Uji Laboratorium	111
Lampiran 10	Hasil Analisis Laboratorium	113
Lampiran 11	Gambar Penelitian	123

ABSTRAK

Latar Belakang: Karamunting (*Rhodomirtus tomentosa*) merupakan tumbuhan khas potensial di pulau Belitung. Buahnya memiliki kandungan gizi karena mengandung serat, vitamin dan mineral yang tinggi sehingga memiliki potensi besar untuk dijadikan pangan fungsional serta membantu memenuhi asupan serat bagi masyarakat sehingga dapat mencegah terjadinya konstipasi.

Tujuan: Mengetahui hasil uji organoleptik, biskuit terpilih, kandungan gizi, dan total serat pangan.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan rancangan RAL (Rancangan Acak Lengkap) satu faktorial yaitu penambahan tepung buah karamunting. Terdapat empat perlakuan dengan dua kali pengulangan uji laboratorium dan satu kali uji organoleptik.

Hasil: Hasil analisis uji organoleptik dari biskuit dengan penambahan buah karamunting dari parameter kesukaan warna, tekstur, aroma dan rasa semakin menurun dengan semakin banyak penambahan buah karamunting. Hasil biskuit terpilih dari keseluruhan uji organoleptik yaitu biskuit P0 (4,19), P1 (3,73), dan P2 (3,33). Hasil nilai kandungan zat gizi dari biskuit terpilih dari parameter kadar abu, protein, lemak, serat kasar dan total serat pangan semakin meningkat sedangkan parameter kadar air dan karbohidrat semakin menurun.

Kesimpulan: Perlakuan dalam penelitian ini berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap uji organoleptik (warna, tekstur dan rasa) serta uji laboratorium (kadar abu, protein, lemak, serat kasar dan total serat pangan) tetapi berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap uji organoleptik (aroma) dan uji laboratorium (kadar air).

Kata Kunci: Biskuit, Karamunting, *Rhodomirtus tomentosa*, Serat Pangan

ABSTRACT

Backgrounds: *Karamunting (Rhodomyrtus tomentosa)* is a potential specialty plant on the island of Belitung. The fruit has a nutritional content because it contains high fiber, vitamins and mineral so that it has great potential to be used as functional food and helps meet fiber intake for the community so that it can prevent constipation.

Purposes: Know the results of organoleptic tests, selected biscuits, nutritional content, and total dietary fiber.

Methods: This study is an experimental laboratory study with a RAL (Complete Random Design) design of one factorial, namely the addition of karamunting fruit flour. There were four treatments with two repeats of laboratory tests and one organoleptic test.

Results: The results of the organoleptic test analysis of biscuits with the addition of karamunting fruit from the parameters of color, texture, flavor, and taste are decreasing with the addition of karamunting fruit. The selected biscuit results from the overall organoleptic test were P0 (4.19), P1 (3.73), and P2 (3.33) biscuits. The results of the nutritional content value of selected biscuits from the parameters of ash content, protein, fat, crude fiber, and total dietary fiber are increasing while the parameters of water content and carbohydrates are decreasing.

Conclusions: The treatment in this study had a noticeable effect ($p < 0.05$) on organoleptic tests (color, texture and taste) as well as laboratory tests (ash content, protein, fat, crude fiber and total dietary fiber) but had an unreal effect ($p > 0.05$) on organoleptic tests (flavor) and laboratory tests (water content).

Keywords: *Biscuits, Karamunting, Rhodomyrtus tomentosa, Dietary Fiber*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurang asupan sayur dan buah masih menjadi permasalahan umum yang dialami penduduk Indonesia dan dapat menjadi faktor risiko kejadian konstipasi atau susah buang air besar. Menurut data Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018 menunjukkan bahwa 95,40% penduduk Indonesia berusia di atas lima tahun tidak mengonsumsi sayur dan buah dalam jumlah yang direkomendasikan. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas orang Indonesia mengonsumsi sedikit serat. Berdasarkan penelitian, Papua Barat merupakan provinsi dengan asupan serat terbesar, yaitu 89,60%, sedangkan Kalimantan Selatan dan Jawa Barat dengan tingkat asupan serat terendah, yaitu 98,10%. Dalam beberapa penelitian mengonsumsi diet tinggi buah dan sayuran telah dikaitkan dengan pencegahan gangguan gastrointestinal seperti konstipasi, pengontrol berat badan atau obesitas, penurunan kadar glukosa, kolesterol dan tekanan darah (Pusdatin Kemenkes RI, 2018: 6). Obesitas dan penyakit tidak menular kronik lainnya dapat dicegah dengan mengonsumsi buah dan sayuran yang cukup.

Salah satu indikator gizi seimbang adalah mengonsumsi buah dan sayur yang cukup. Riset yang dilakukan oleh Qonita (2021: 9) menemukan bahwa rata-rata asupan serat remaja jauh dari jumlah yang direkomendasikan, dengan mayoritas remaja hanya mengonsumsi sedikit serat dari buah dan sayuran. Riset yang dilakukan oleh Sulistiono dan Malinti (2019: 11) menemukan bahwa konsumsi serat yang tercukupi, membantu mencegah terjadinya konstipasi pada lansia. Riset yang dilakukan oleh Mulyani *et al.*, (2019: 80) menemukan bahwa konsumsi serat yang kurang, mempengaruhi terjadinya susah buang air besar (konstipasi) pada orang dewasa. Hardiansyah *et al.*, (2017: 10) dalam penelitiannya mendapatkan hasil bahwa sebagian besar anak Indonesia

masih sangat rendah dalam mengonsumsi sayur serta buah secara berturut-turut, yaitu 57,6% dan 14,0% dari anjuran gizi seimbang.

Badan Pusat Statistik Indonesia (2021: 2) memperkirakan setiap orang Indonesia rata-rata mengonsumsi 209,89 gram buah dan sayuran per hari. Namun, jumlah ini masih jauh di bawah persyaratan yang ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Kementerian Kesehatan. Meskipun Indonesia memiliki berbagai macam buah-buahan yang khas, namun tingkat konsumsi total buah negara ini masih cukup rendah. Orang dewasa disarankan untuk mengonsumsi hingga 400 gram buah dan sayuran setiap hari, terdiri dari 150 gram buah (yang setara dengan tiga buah pisang ambon ukuran sedang) dan 250 gram sayuran (setara dengan dua porsi atau dua cangkir sayuran yang telah dimasak setelah ditiriskan). Pedoman Gizi Seimbang menyatakan bahwa kita harus mengonsumsi tiga sampai empat porsi buah dan sayur setiap hari, serta dua sampai tiga porsi buah atau setengah piring buah dan sayur (lebih banyak sayur) setiap kali makan. Kesehatan dapat terganggu apabila tubuh kekurangan asupan buah dan sayuran karena tubuh kekurangan nutrisi, vitamin, mineral maupun serat.

Serat yang berasal dari tumbuhan dan terdapat pada makanan tetapi tidak bisa dipecah oleh enzim-enzim pencernaan dalam ilmu gizi disebut sebagai serat pangan (*dietary fiber*). Biji-bijian, kacang-kacangan, sayuran, buah-buahan, dan umbi-umbian adalah contoh makanan tinggi serat. Makanan tinggi serat termasuk nutrisi yang tidak dapat dipecah oleh enzim pencernaan tetapi tetap memainkan peran penting dalam pencernaan makanan (Rahmah *et al.*, 2017: 2). Meskipun serat tidak mengandung nutrisi, penelitian menunjukkan bahwa serat berperan penting dalam menjaga kesehatan sistem pencernaan, terutama untuk usus halus dan usus besar, dan serat tidak dapat digantikan oleh zat lain. Berkurangnya penyerapan air dalam diet rendah serat membuat feses lebih sulit melewati saluran pencernaan, sehingga dapat menyebabkan konstipasi. Apabila asupan serat rendah dapat mengakibatkan feses menjadi keras dan kasar, sehingga membutuhkan tekanan yang kuat untuk mengeluarkannya. Serat

memiliki begitu banyak manfaat bagi kesehatan tubuh sehingga pedoman konsumsi serat pun kini semakin meningkat.

Mengonsumsi buah tinggi serat akan memberikan banyak manfaat untuk kesehatan. Buah tinggi serat yang dapat dikonsumsi, diantaranya yaitu alpukat, jambu biji, *strawberry*, *raspberry*, belimbing, sirsak, pir, nanas, pisang, apel dan karamunting. Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) termasuk jenis buah khas potensial dan telah lama dikenal serta sering ditemukan di wilayah pulau Belitung, juga dikenal dengan nama *keremunting* oleh masyarakat Belitung. Karamunting merupakan jenis buah khas yang potensial dan banyak ditemukan di Pulau Belitung. Di Indonesia sendiri tumbuhan karamunting banyak ditemukan di Pulau Sumatera dan Kalimantan. Masyarakat sekitar hanya mengetahui bahwa daun dari tumbuhan liar ini yang berkhasiat karena mereka hanya menggunakan daunnya sebagai pengobatan luka. Faktanya selain daun yang bermanfaat, tumbuhan liar ini memiliki buah yang bermanfaat bagi kesehatan, buah ini tumbuh liar di hutan dan sangat mudah diperoleh. Dalam Sinaga *et al.*, (2019: 7) buah karamunting telah digunakan untuk membuat sirup, selai, dodol, pie, tar, dan salad. Percobaan yang telah dilakukan Sembiring & Sari (2021: 139), yaitu membuat produk pangan berupa mie kering yang difortifikasi dengan ekstrak buah karamunting. Tumbuhan ini termasuk ke dalam salah satu tumbuhan liar dan tumbuh subur di alam bebas yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tetapi jarang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Buah karamunting mengandung zat gizi yang baik seperti serat, vitamin dan mineral yang cukup tinggi, membuatnya sebagai makanan yang sehat untuk tubuh. Jumlah total serat pangan pada buah karamunting sangat tinggi, yaitu sebanyak $66,56 \pm 2,31\%$ per 100 g berat kering, dengan kandungan serat larut air sebanyak $5,06 \pm 1,49\%$ per 100 g berat kering dari total serat pangan sedangkan serat tidak larut air sebanyak $61,49 \pm 0,85\%$ berat kering dari total serat pangan. Buah karamunting memiliki sekitar 50% dari total kandungan seratnya dalam bentuk selulosa, yang merupakan mayoritas serat tidak larut (Sinaga *et al.*, 2019: 13).

Menurut penelitian Lai *et al.*, (2015: 414) yang menyebutkan bahwa total serat pangan pada buah karamunting yaitu sebanyak 69,94 - 87,43% dari asupan harian yang direkomendasikan RDI (*Reference Daily Intake*) atau setara dengan 24,48 g serat per 150 g buah.

Snack adalah makanan ringan yang dimakan selain pada waktu makan utama. Semua kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa kini menyukai *snack*. Produk konfeksioneri, produk *bakery* (biskuit/*cracker/cookies*) dan produk berbahan dasar tepung lainnya seperti (*snack* berbasis susu; *meat snack*; *snack* berbasis buah; *snack* berbasis kacang-kacangan; *potato based textured snack* dan *health food snack*) semua termasuk dalam kategori makanan ringan. Salah satu jenis *snack* yang umum dikonsumsi yaitu biskuit. Tekstur biskuit yang renyah serta mengandung kadar air yang rendah menjadi keunggulannya, sehingga menghasilkan daya simpan yang cukup lama yaitu hingga berminggu-minggu bahkan hingga berbulan-bulan. Rasa yang enak, cukup mengenyangkan, relatif murah, dan mudah dibawa membuat biskuit menjadi salah satu jenis makanan camilan yang disukai dan dikonsumsi oleh semua kalangan. Biskuit tinggi serat yaitu biskuit yang telah ditambahkan bahan yang mengandung serat selama proses pembuatannya (Ulyarti *et al.*, 2021: 103). Orang dewasa dan lansia lebih dikhususkan untuk mengonsumsi biskuit tinggi serat dengan penambahan buah karamunting ini karena mengandung serat yang tinggi sehingga dapat bermanfaat dalam meningkatkan fungsi saluran pencernaan dan menjaga kesehatan tubuh.

Biskuit dengan penambahan buah karamunting diharapkan dapat membantu memenuhi asupan serat bagi masyarakat sehingga dapat mencegah terjadinya konstipasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, memanfaatkan potensi kandungan gizi dan serat dari buah karamunting sebagai pangan fungsional untuk menambah nilai guna bagi masyarakat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil daya terima dari uji organoleptik biskuit dengan penambahan buah karamunting?
2. Bagaimana hasil biskuit yang terpilih dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai oleh panelis?
3. Berapa nilai kandungan zat gizi (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan serat kasar) dari biskuit dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai panelis?
4. Berapa nilai total serat pangan dari biskuit dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai panelis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil daya terima dari uji organoleptik biskuit dengan penambahan buah karamunting.
2. Mengetahui hasil biskuit yang terpilih dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai oleh panelis.
3. Mengetahui nilai kandungan zat gizi (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan serat kasar) dari biskuit dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai panelis.
4. Mengetahui nilai total serat pangan dari biskuit dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai panelis.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat manfaat secara teoritis dan secara praktis yaitu sebagai berikut :

1. Aspek Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis berupa pengetahuan ilmiah serta menambah wawasan yang berhubungan dengan buah karamunting terkait pangan fungsional. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat menganalisa kandungan vitamin dan mineral dari biskuit karamunting.

2. Aspek Praktis

a) Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pengetahuan dan informasi kepada masyarakat terutama masyarakat pulau Belitung, Kepulauan Bangka Belitung bahwa buah karamunting dapat digunakan sebagai pangan fungsional berupa biskuit yang bisa diterima secara organoleptik, mempunyai nilai gizi dan serat pangan sehingga terciptanya penganeekaragaman produk biskuit.

b) Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa wawasan maupun informasi ilmiah serta pengalaman bagi peneliti dan pengembangan ilmu gizi terutama pada bidang pangan fungsional.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian yang terkait dengan pengembangan produk pangan tinggi serat dan buah karamunting sudah lumayan banyak diteliti sebelumnya, namun sejauh pencarian yang telah dilakukan penulis belum ada yang melakukan penelitian terkait serat pangan dari hasil produk pangan buah karamunting dan belum ada yang membuat produk pangan biskuit dari buah karamunting. Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini antara lain seperti yang terdapat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Sampel Penelitian	Hasil
1	Adriani Mariana (2020)	Substitusi Tepung Labu Kuning (<i>Cucurbita Moschata Duch</i>) Tinggi Serat Pangan Pada Brownies Kukus Sebagai Makanan Selingan Pasien Rawat Inap Anak-Anak Di RSUD Kota Dumai	Eksperimental Variabel bebas : Substitusi tepung labu kuning Variabel terikat : Brownies kukus tinggi serat pangan	Brownies Kukus Tinggi Serat Dengan Substitusi Tepung Labu Kuning	Hasil dari penelitian ini yaitu brownies kukus terpilih adalah substitusi 20% (P2) dengan hasil kandungan serat pangan 13,91%, air 26,68%, abu 1,24%, protein 8,57%, lemak 25,40%, dan karbohidrat 38,11%.
2	Septiani, Isti Istianah dan Mia Srimiyati (2020)	Formulasi <i>Whole Banana (Musa Paradisiaca l.L.)</i> Biskuit Tinggi Serat Berpotensi Mencegah Penyakit Degeneratif Pada Lansia	Eksperimental Variabel bebas : Formulasi <i>Whole Banana (Musa Paradisiaca l.L.)</i> Variabel terikat : Analisis proksimat dan Kadar Serat Pangan	Biskuit Tinggi Serat dengan Formulasi <i>Whole Banana (Musa Paradisiaca l.L.)</i>	Hasil dari penelitian ini yaitu biskuit formula terpilih adalah (F3) dengan hasil kandungan kadar serat 16,64%, karbohidrat 63,18%, lemak 21,58%, protein 5,64%, air 6,49%, dan abu sebesar 3,11%.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Sampel Penelitian	Hasil
3	Nurul Azizah Choiriyah (2020)	Inkorporasi Tepung Garut dan Buah Pisang Kepok Pada Pembuatan Biskuit Dengan Klaim Tinggi Serat Serta Tinjauan Nilai Cerna Pati In Vitro dan Gula Total	Eksperimental Variabel bebas : Formulasi biskuit menggunakan tepung garut dan buah pisang Variabel terikat : Biskuit tinggi serat pangan, nilai cerna pati dan kadar gula total	Biskuit Tinggi Serat dengan Formulasi Tepung Garut dan Buah Pisang	Hasil dari penelitian ini yaitu biskuit dengan formula (F3) memiliki kadar serat pangan yang paling tinggi yaitu sebesar 15%.
4	Ulyarti, Surhaini dan Adha Farwati (2021)	Pengaruh Tepung Buah Nipah Terhadap Karakteristik Biskuit Tinggi Serat	Eksperimental Variabel bebas : Tepung Buah Nipah Variabel terikat : Karakteristik Biskuit Tinggi Serat	Biskuit Tepung Buah Nipah Tinggi Serat	Hasil dari penelitian ini yaitu biskuit tinggi serat terbaik yaitu penggunaan tepung nipah sebesar 40% yang mengandung kadar air 2,78% dan kadar serat kasar 1,47%.
5	Riani Sari Sembiring dan Dini Novita Sari (2021)	Pembuatan Mie Kering Dengan Fortifikasi Ekstrak Buah Karamunting (<i>Rhodomirtus tomentosa</i> , (Aiton) Hassk.)	Eksperimental Variabel bebas : Mie kering dengan fortifikasi ekstrak buah karamunting Variabel terikat : Analisis proksimat, analisis fisik (daya rehidrasi), uji organoleptik, dan uji aktivitas antioksidan	Mie kering dengan fortifikasi ekstrak buah karamunting	Hasil dari penelitian ini yaitu rata-rata kadar air 4,41%, abu 6,14%, protein 26,11%, lemak 3,51% dan karbohidrat 59,77%.

Perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu terdapat pada variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel bebasnya yaitu penambahan tepung buah karamunting. Penelitian ini juga menganalisis pengaruh variabel bebas berupa penambahan tepung buah karamunting terhadap variabel terikat berupa uji organoleptik, kandungan gizi dan total serat pangan dari biskuit terpilih.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pangan Fungsional

Pangan fungsional adalah pangan, baik alami maupun yang telah mengalami proses pengolahan yang memiliki fungsi fisiologis dan bermanfaat bagi tubuh sebagai pencegahan dan penyembuhan penyakit serta gangguan kesehatan (Gardjito *et al.*, 2013: 12). Pangan fungsional yaitu pangan alami (misalnya, buah dan sayur) atau pangan olahan yang memiliki daya pencegahan atau kemampuan menjaga dan meningkatkan kesehatan, karena mengandung senyawa-senyawa bioaktif di luar kandungan gizinya (Indrayati, 2018: 6).

Pangan Fungsional menurut Roberfroid dalam Gibson dan Williams (2001) yaitu suatu pangan yang menunjukkan pengaruh yang menguntungkan bagi satu atau lebih efek fisiologis untuk tubuh (dikutip dari Indrayati, 2018: 8). Di samping pengaruh nutrisi yang cukup, juga untuk memperbaiki kesehatan atau mengurangi risiko terhadap suatu penyakit. Suatu pangan fungsional harus berbentuk pangan dan menunjukkan manfaatnya dalam jumlah normal yang dapat dikonsumsi dalam bentuk makanan; tidak berbentuk pil atau kapsul, tetapi termasuk bagian dari pangan. Pangan fungsional dapat berupa :

- 1) Pangan alami (*Natural Food*)
- 2) Suatu pangan yang telah ditambahkan komponen bermanfaat atau pangan yang komponen penggangguannya telah dipisahkan
- 3) Suatu pangan dimana sifat dari satu atau lebih komponennya telah dimodifikasi

Pangan fungsional menawarkan berbagai jenis keuntungan dan berperan dalam berbagai cara. Kategori peranan pangan fungsional diantaranya:

- 1) Fortifikasi vitamin dan mineral
- 2) Reduksi kolesterol
- 3) Serat pangan
- 4) Probiotik, prebiotik, dan sinbiotik
- 5) Antioksidan
- 6) Fitokimia
- 7) Herbal dan *botanical*

Peranan pangan fungsional sendiri yaitu antara lain sebagai penurun absorpsi kolesterol, menurunkan risiko diabetes, kanker dan penyakit jantung yang merupakan penyakit degeneratif, memperbaiki keseimbangan *mikroflora* pada saluran pencernaan bagian bawah. Sejumlah bahan berhubungan dengan penghambatan absorpsi kolesterol yang dianggap sebagai faktor utama penyakit kardiovaskular. Dalam kategori ini termasuk asam lemak omega-3 dan sterol tanaman. Serat pangan merupakan karbohidrat tanaman yang tidak tercerna merupakan penyusun dinding sel tanaman dan berhubungan dengan lignan. Konsumsi serat berhubungan dengan penurunan risiko terhadap penyakit kanker kolon. Probiotik dipercaya menurunkan kolesterol, mencegah penyakit kanker, dan meningkatkan imunitas (Tensiska *et al.*, 2019: 12).

Jauh sebelum dikenalnya pengetahuan dan teknologi terkait pangan fungsional, di masa lalu ada berbagai macam sudut pandang orang-orang di seluruh dunia mengenai makanan yang mereka konsumsi (Mukhlisin, 2013: 3). Di Indonesia makanan yang dikonsumsi kebanyakan merupakan makanan halal karena mayoritas penduduknya yang beragama islam. Keamanan pangan terbagi menjadi dua konteks utama yakni keamanan pangan dari perspektif norma agama (halal) dan dari perspektif kesehatan (*thoyyib*) (Kurniati, 2020). Makanan yang halal dan *thoyyib* diwajibkan bagi konsumen yang memiliki keyakinan sebagai umat muslim. Halal artinya diperbolehkan dan *thoyyib* artinya menyehatkan. Setiap muslim wajib mengonsumsi makanan dan

minuman yang baik serta halal seperti yang tercantum dalam QS. Al-Baqarah ayat 168 berikut ini:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

“Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu” (QS. Al-Baqarah : 168).

Dalam ayat ini, Allah *Subhanahu wa Ta'ala* tidak membatasi objek pembicaraan hanya kepada orang yang beriman, akan tetapi mencakup orang beriman dan tidak beriman. Maka dari itu, kata yang digunakan adalah “*Hai manusia*”, diharapkan melalui kata ini, seakan-akan Allah menciptakan seluruh yang ada di bumi ini untuk manusia. Ini adalah pemberian tuhan kepada seluruh manusia, yang baik yang beriman ataupun tidak. Seolah-olah ayat ini mengatakan kepada orang-orang kafir; Sekalipun kamu tidak beriman kepada Allah, ambillah segala sesuatu yang halal dari orang-orang yang beriman, gunakanlah! Karena, yang halal itu bermanfaat bagimu di dunia, sekalipun kamu tidak beriman, dan kemashalatanmu ada pada makanan yang halal dan baik itu (Syaikh, 2017 Jilid 6: 44).

2. Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*)

a. Klasifikasi Tanaman

Karamunting adalah tanaman berbunga yang termasuk dalam famili *Myrtaceae*, karamunting berkerabat dengan tanaman jambu ketuk, gowok, salam, dan jamblang (semua genus *syzygium*) yang buahnya dapat dimakan dan berkhasiat sebagai obat (Amarullah *et al.*, 2021: 43). Anjuran konsumsi buah-buahan telah tercantum dalam firman Allah SWT pada QS. An-Nahl ayat 11 berikut ini :

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ ۗ

“Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untuk kamu tanaman-tanaman, zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan” (QS. An-Nahl : 11)

Firman Allah Ta’ala, “Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untuk kamu tanaman-tanaman, zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan”. Yaitu Allah Azza wa Jalla mengeluarkannya dari dalam bumi dengan air yang sama dengan jenis, rasa, warna, harum, dan bentuk yang beragam macam. Oleh karena itu Allah Ta’ala berfirman, “Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir”. Yaitu sebagai dalil dan hujjah yang menunjukkan bahwasanya tidak ada Tuhan yang berhak disembah selain Allah Ta’ala (Syakir, 2012 Jilid 4: 65).

Karamunting tersebar luas di Indonesia, diantaranya terdapat di Pulau Sumatera (Bangka Belitung, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Sumatera Barat), dan Pulau Kalimantan (Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah). Di negara-negara Asia lainnya termasuk Malaysia, Filipina, Thailand, Vietnam, China, dan Jepang juga dapat ditemukan tumbuhan karamunting (Amarullah *et al.*, 2021: 43).



Gambar 1. Pohon Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*)

Dalam Sinaga *et al.*, (2019: 1) Karamunting atau *Rhodomyrtus* memiliki arti tumbuhan yang berbunga merah, hal tersebut sangat berkaitan dengan penampakan dari tumbuhan karamunting yang sebelum berbuah memiliki banyak bunga-bunga berwarna merah muda yang bermekaran. Kata *Rhodomyrtus* berasal dari bahasa Yunani yaitu *rhodon* yang memiliki arti merah dan *myrtose* atau *myrtle* yang mengacu pada jenis tumbuhan berbunga dalam suku *Myrtaceae*.

Buah karamunting termasuk ke dalam beri-berian yang berbentuk lonjong dengan ukuran panjangnya berkisar dari 1 – 1,50 cm dan lebarnya sekitar 1 cm. Buah yang masih mentah memiliki rasa yang kelat (getir), sedangkan buah yang telah matang memiliki rasa yang manis. Buah yang telah matang berwarna merah, ungu tua hingga hitam sedangkan yang masih mentah berwarna hijau (Gambar 2). Buah bagian atasnya terdapat kelopak yang persisten, kulit buahnya berbulu halus seperti beludru, daging buahnya lunak dan berair, di dalam dagingnya juga terdapat banyak biji kecil dan tipis dengan ukuran sekitar 1,50 mm dan terdapat empat hingga enam ruang yang dipisahkan oleh septa semu (Gambar 3).



Gambar 2. Buah Karamunting

Buah karamunting mengandung banyak air saat buahnya matang, memiliki rasa yang manis segar, serta mengandung zat gizi seperti serat, vitamin dan mineral yang tinggi. Buahnya memiliki kulit yang tebal, tetapi ketika sudah matang kulitnya melunak dan

dapat dimakan dengan daging bagian dalam dan biji buahnya (Lim, 2012: 735). Buah yang sudah tua biasanya dimakan secara langsung ataupun melalui proses pengolahan terlebih dahulu seperti dibuat jus, selai, dodol, *pie*, *tart*, atau salad.



Gambar 3. Biji dan Buah Karamunting

b. Morfologi Tanaman

Karamunting merupakan tumbuhan yang tumbuh subur di banyak jenis kondisi tanah, seperti tanah dengan kandungan garam tinggi, di tepi pantai, di tanah lembap, atau di hutan basah hingga ketinggian 2400 meter di atas permukaan laut sekalipun tumbuhan ini dapat tumbuh. Selain itu juga bisa tumbuh di tanah yang kekurangan unsur hara sekalipun. Karamunting paling sering tumbuh di daerah dataran rendah yang terpapar sinar matahari langsung, iklim panas dan tanah berpasir. Tumbuhan ini dapat bertahan hidup di berbagai jenis habitat alam, antara lain hutan pinus dan *mangrove* cocok sebagai vegetasi ideal bagi keberadaan tumbuhan ini. Karamunting mampu beradaptasi dengan kebakaran yang membuatnya dapat dengan cepat tumbuh kembali setelah terjadi kebakaran (Wei *et al.*, 2009: 154). Di Indonesia karamunting dapat ditemukan di pulau Sumatera dan Kalimantan, dimana tumbuhan ini tumbuh secara alami liar di alam bebas serta belum dibudidayakan atau dikedunkan oleh masyarakat sekitar (Sinaga *et al.*, 2019: 1).

c. Kandungan Gizi Karamunting

Kandungan gizi buah karamunting telah dilaporkan dan diteliti (Lai *et al.*, 2015: 412). Secara nutrisi, buah karamunting cukup tinggi kandungan serat, vitamin dan mineralnya, namun mengandung kadar lemak dan gula yang rendah. Kandungan gizi dalam 150 g buah karamunting seperti yang terdapat pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Kandungan Gizi Buah Karamunting/150 g buah

Zat Gizi	Nilai gizi
Karbohidrat (%) RDI	5,65
Protein (%) RDI	2,63
Lemak (%) RDI	1,59-3,50
Total Serat Pangan (%) RDI	70-87
Kalium (mg)	221,76
Kalsium (mg)	73,65
Mangan (mg)	3,23
Zat Besi (mg)	1,54
Zinc (mg)	0,61
Tembaga (mg)	0,40
Vit.C (mg)	5,62
Vit.E (mg)	3,89

*RDI = *Recommended Daily Intake*

Sumber: Lai *et al.*, (2015)

Buah karamunting mengandung 70 - 87% dari kecukupan asupan serat harian yang direkomendasikan, dalam 150 g buah karamunting mengandung total serat pangan sebanyak 24,48 g /150 g buah, dengan serat larut sekitar 1,86 g dari total serat pangan sedangkan serat tidak larut sekitar 22,62 g dari total serat pangan. Buah karamunting mengandung selulosa yang jumlahnya sekitar 50% dari total kandungan seratnya merupakan mayoritas dari serat tidak larut (Lai *et al.*, 2015: 414). Buah karamunting juga mengandung protein 1,47 /150 g buah atau 2,63% dari rekomendasi asupan protein harian, lemak sebanyak 1,54 /150 g buah atau 1,59 - 3,5% dari rekomendasi asupan harian *lipid* atau lemak, dan

karbohidrat sebanyak 7,34 /150 g buah 5,65% dari rekomendasi asupan harian karbohidrat. Sebanyak 75,36% dari total lemak yang ditemukan dalam buah karamunting adalah asam linoleat dan asam palmitat sebanyak 10,45% dari total asam lemak yang ditemukan dalam buah karamunting. Karamunting juga memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi, diantaranya per 150 gram buah mengandung 221,76 mg kalium; 73,65 mg kalsium; 3,23 mg mangan (>100% rekomendasi asupan harian); 1,54 mg besi; 0,61 mg zink; 0,40 mg tembaga (44,44% rekomendasi asupan harian). Dibandingkan dengan buah-buahan tropis lainnya, buah karamunting memiliki kandungan vitamin C yang relatif rendah, yaitu per 150 gram buah mengandung 5,62 mg sedangkan kandungan vitamin E sebanyak 3,89 mg (38,90 - 51,87% rekomendasi asupan harian) lebih tinggi dibandingkan kandungan vitamin E yang terdapat pada buah mangga dan alpukat.

3. Biskuit

Biskuit merupakan produk kue kering yang dibuat dari tepung terigu atau substitusinya melalui pengolahan dengan cara memanggang adonan. Produk pangan kue kering dapat dibagi ke dalam berbagai kategori sebagai berikut (Badan Standarisasi Nasional, 2011: 1) :

a. Biskuit

Produk kue kering yang dibuat dengan memanggang adonan dalam oven dengan bahan seperti tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak/lemak dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan lainnya.

b. Krekers

Jenis kue kering dengan bentuk pipih dan bila dipatahkan tampak berlapis-lapis, dalam pembuatan adonannya memerlukan proses fermentasi, karena protein pada tepung mengembang tetapi menyusut setelah proses pemanggangan di oven. Teksturnya lebih

renyah dibandingkan biskuit karena kandungan airnya yang lebih rendah dibandingkan adonan biskuit.

c. Kukis

Dalam pembuatan kukis adonan lunak digunakan untuk membuat kue kering ini, proses pembuatannya dengan cara di oven. Kukis termasuk ke dalam jenis kue kering yang memiliki tekstur renyah dan bila dipatahkan tampak bertekstur kurang padat. Kukis biasanya terdiri dari tepung, gula, dan beberapa jenis minyak atau lemak juga dapat dicampur dengan bahan-bahan lain seperti kismis, gandum, keping cokelat, kacang-kacangan, dll.

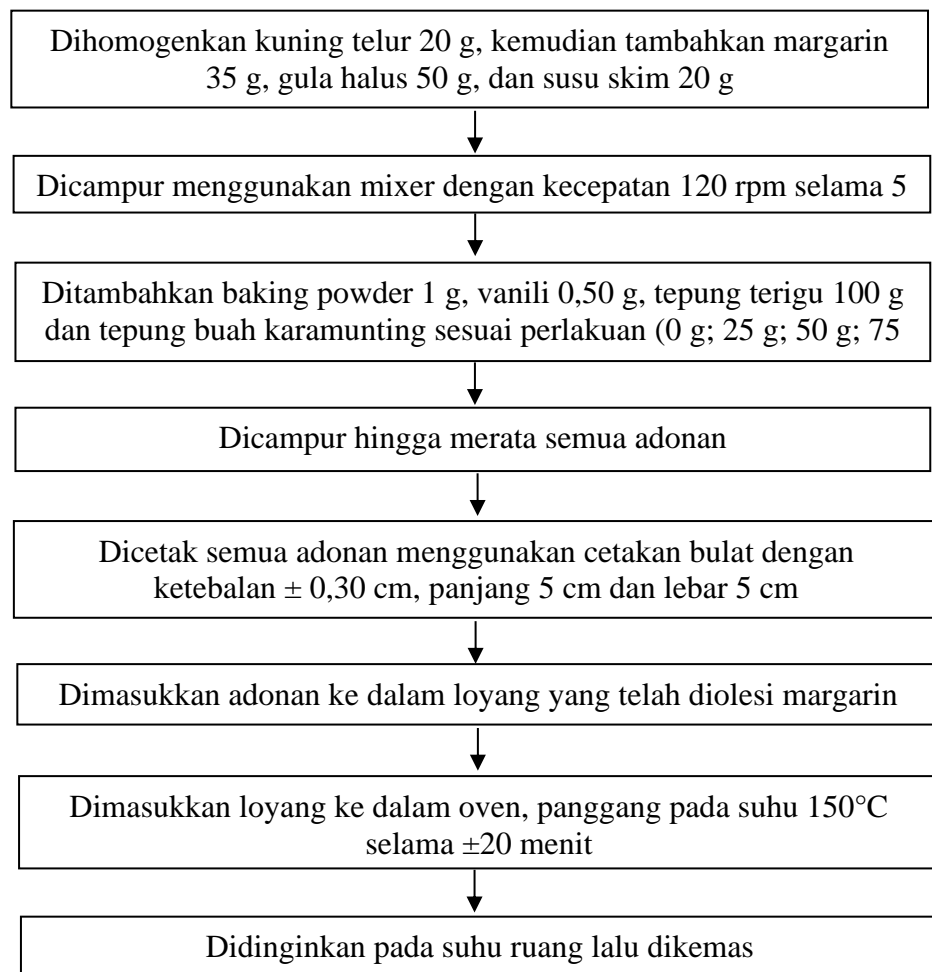
d. Wafer

Jenis kue kering dengan tekstur renyah, dengan rasa manis, tipis, pipih, berpori-pori kasar, dan jika dipatahkan tampak seperti berongga yang dibuat dari adonan cair. Wafer juga bisa dibuat menjadi kue kering berlapis krim dengan desain yang menyerupai wafel juga dapat bermotif lambang produsen makanan atau tidak sama sekali.

e. Pai

Jenis kue kering yang dibuat dengan adonan yang dilapisi lemak padat atau emulsi lemak sehingga mengembang saat dipanggang dan tampak berlapis-lapis bila dipatahkan.

Bahan dasar yang sering digunakan untuk membuat biskuit biasanya adalah tepung terigu, telur, gula, vanili, margarin, *baking powder*, dan susu skim. Biskuit dimasak dengan cara dipanggang dengan oven pada suhu tinggi. Proses pembuatan biskuit dapat dilihat seperti Gambar 4 berikut ini (Resep Ulyarti *et al.*, 2021: 104 dengan modifikasi) :



Gambar 4. Tahapan Proses Pembuatan Biskuit

Biskuit banyak dikonsumsi karena mudah dibawa, harganya relatif murah, cukup mengenyangkan, memiliki rasa yang enak, sehingga semua kalangan usia, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa menyukainya. Untuk meningkatkan kandungan serat pada biskuit ditambahkan bahan pangan tinggi serat selama proses pembuatannya (Ulyarti *et al.*, 2021: 103).

Produk pangan yang dihasilkan diharapkan tidak bertentangan dengan nilai agama, kepercayaan, dan sosial-budaya masyarakat agar aman dan tidak memberikan rasa khawatir saat dikonsumsi oleh masyarakat (Kurniati, 2020). Penelitian ini menggunakan buah karamunting sehingga aman untuk dikonsumsi. Penambahan buah karamunting pada proses pembuatan biskuit bertujuan untuk

meningkatkan kandungan gizi serta serat pangan dari biskuit. Sebagai salah satu jenis camilan, biskuit termasuk ke dalam kue kering dengan tekstur yang renyah. Penambahan buah karamunting diharapkan dapat meningkatkan kadar total serat pangan pada biskuit ini.

4. Uji Organoleptik

a. Pengertian

Pengujian organoleptik adalah jenis pengujian yang bergantung pada indra manusia. Menurut Samadi (2009: 5) uji organoleptik (evaluasi sensori) adalah penilaian berdasarkan stimulasi saraf sensorik dalam indra manusia (organ tubuh) atau juga dikenal sebagai penilaian sensorik karena menganalisis kualitas sensorik.

Berbagai orang dapat berpartisipasi dalam uji organoleptik sebagai panelis. Dalam uji organoleptik terdiri dari tujuh jenis panelis diantaranya, yaitu panelis perseorangan, terbatas, terlatih, agak terlatih, tidak terlatih, konsumen dan panelis anak. Perbedaan ketujuh panelis tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik (Sumber: Arbi, 2009: 3).

1) Panelis perseorangan

Panelis perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panelis perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik.

2) Panelis terbatas

Panelis yang terdiri dari 3 – 5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian

organoleptik dan dapat mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

3) Panelis terlatih

Panelis yang terdiri dari 15 – 25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan.

4) Panelis agak terlatih

Panelis yang terdiri dari 15 – 25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panelis agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu, sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan data analisis.

5) Panelis tidak terlatih

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

6) Panelis konsumen

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

7) Panelis anak-anak

Panelis yang khas adalah panelis yang menggunakan anak-anak berusia 3 – 10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak, seperti coklat, permen, es krim.

Tingkat keterampilan penilaian yang berbeda dari ke tujuh panelis tersebut yang menjadi perbedaan dalam uji organoleptik. Jumlah panelis sendiri menjadi pertimbangan yang paling penting dari aspek panelis uji organoleptik. Menurut Arbi (2009: 2) panelis perseorangan merupakan orang yang sangat ahli dengan kepekaan tinggi karena latihan-latihan yang dilakukan dengan sangat intensif, panelis terbatas terdiri dari 3 - 5 orang panelis, panelis terlatih terdiri dari 15 - 25 orang panelis, panelis agak terlatih terdiri dari 15 - 40 orang panelis, panelis tidak terlatih lebih dari 25 orang panelis, panelis konsumen lebih dari 30 orang panelis dan panelis anak terdiri dari 30 - 100 orang anak.

b. Metode Evaluasi Sensori/Organoleptik

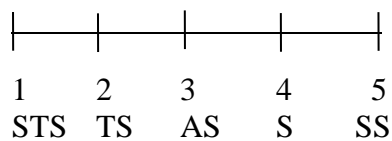
Uji organoleptik adalah teknik penilaian yang mengevaluasi warna, aroma, tekstur, dan rasa dari makanan dengan menggunakan panca indera manusia. Menurut Mehran (2015: 10) uji ini digunakan untuk pengembangan produk baru atau sebagai alat perbandingan untuk produk pesaing. Prinsip dari pengujian ini adalah setiap panelis harus memilih satu pilihan dari sejumlah pilihan produk lainnya. Produk yang tidak disukai menunjukkan produk tersebut tidak dipilih oleh panelis.

Dalam penilaian biasanya digunakan skala diantaranya yaitu sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka dan sangat suka. Skala ini dapat diperbanyak atau diperkecil sesuai rentangan skala yang diinginkan. Skala uji organoleptik juga dapat dievaluasi dengan mengubahnya menjadi skala numerik dengan angka yang diurutkan berdasarkan tingkat kesukaan. Data numerik yang dikumpulkan dapat digunakan dalam analisis parametrik. Skala yang seimbang dapat menghasilkan hasil yang paling baik yaitu skala yang berjumlah ganjil, diantaranya seperti 1-3, 1-5, 1-7, dan 1-9.

Penggunaan skala ini digunakan untuk melihat perbedaan suatu produk dengan produk lainnya dan penggunaannya sering digunakan untuk uji organoleptik dalam menilai komoditas serupa, pengembangan produk atau untuk menilai produk akhir. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan apabila ditemukan perbedaan yang signifikan maka dilakukan uji lanjut yaitu uji *Mann-Whitney*.

5. Skala Likert

Pendapat dan pandangan seseorang tentang gejala atau masalah yang ada di masyarakat atau yang dialaminya secara pribadi diukur dengan menggunakan skala *likert*. Pada uji organoleptik biasanya menggunakan skala *likert* seperti berikut ini:



Sumber: Sugiyono (2006)

Keterangan:

- Sangat Tidak Suka (STS) = 1
- Tidak Suka (TS) = 2
- Agak Suka (AS) = 3
- Suka (S) = 4
- Sangat Suka (SS) = 5

Dalam penelitian ini penulis menggunakan skala *likert* 5 poin. Menurut (Hertanto, 2017: 2), kelebihan instrumen kuesioner yang menggunakan skala *likert* dengan lima skala adalah kuesioner tersebut mampu mencakup jawaban responden yang bersifat netral atau ragu-ragu. Hal ini yang tidak terdapat dalam skala *likert* dengan empat skala dimana jawaban yang bersifat netral atau ragu-ragu dihilangkan dalam kuesioner. Selain itu menurut (Hair *et al.*, 2017: 45), alasan menggunakan skala *likert* 5 poin adalah karena skala *likert* 7 poin atau

13 poin akan membuat responden menjadi lebih sulit untuk membedakan setiap poin skala dan responden sulit dalam mengolah informasi.

6. Analisis Proksimat

Analisis proksimat adalah analisis untuk menentukan kandungan makronutrien pada suatu makanan yang terdiri dari analisis kadar air, abu, lemak, protein serta karbohidrat pangan. Menurut Andarwulan *et al.*, (2011: 11) analisis proksimat yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Kadar Air Pangan

Dalam Badan Standarisasi Nasional (SNI.2973.2011: 6) kadar air produk biskuit dihitung dengan mengurangi berat yang hilang selama satu jam pemanasan dalam oven pada suhu 130°C. Bahan pangan segar atau kering sangat penting untuk dianalisis kadar airnya. Analisis kadar air sendiri dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa uji diantaranya seperti metode langsung, seperti pengeringan oven, desikasi, destilasi, dan ekstraksi. Penimbangan dan pengukuran volume dapat digunakan untuk menentukan kandungan air. Meskipun metode ini cukup akurat, tetapi membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikannya karena banyaknya prosedur kerja yang harus dilakukan secara manual.

Analisis kadar air bahan pangan cara langsung, penentuan kadar airnya didasarkan pada penimbangan berat bahan. Selisih berat bahan segar dan berat keringnya merupakan kadar air yang dicari terkandung dalam bahan yang diperiksa. Pada metode ini pengeringan bahan dilakukan dengan menggunakan pemanasan bahan. Kehilangan berat akibat proses pengeringan dianggap sebagai berat kandungan air yang terdapat dalam bahan yang

menguap selama pemanasan. Dari keseluruhan metode-metode yang dapat digunakan untuk penentuan kadar air bahan cara langsung maka yang akan diterapkan dalam praktik analisis pangan adalah terbatas pada penentuan kadar air dengan menggunakan metode oven udara yang mengacu pada metode oven yang dikembangkan oleh AOAC (2005). Pada metode ini terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi ketelitian penentuan kadar air bahan, yaitu: yang berhubungan dengan penanganan bahan, kondisi oven dan perlakuan bahan setelah pengeringan. Faktor-faktor yang berhubungan dengan penanganan bahan yang mempengaruhi analisis kadar air meliputi, yaitu jenis bahan, ukuran bahan, dan partikel bahan (Indrayati, 2018: 55).

b. Analisis Kadar Abu Pangan

Pembakaran komponen makanan organik atau pengoksidasi bahan makanan organik menghasilkan residu anorganik berupa abu. Kandungan mineral, kemurnian, dan kebersihan dari suatu pangan dapat dilihat dari jumlah kadar abu yang terdapat dalam pangan tersebut. Dalam analisis proksimat terdapat analisis kadar abu total yang digunakan sebagai parameter dalam menentukan nilai kadar abu suatu bahan pangan. Penilaian kadar abu total dapat digunakan untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan gizi yang digunakan, menentukan parameter nilai suatu bahan makanan. Kandungan abu dapat digunakan untuk menghaluskan kandungan dan keaslian bahan yang digunakan. Dalam proses pengabuan suatu bahan, ada dua macam metode yang dapat dilakukan, yaitu cara kering (langsung) dan cara tidak langsung (cara basah).

Cara kering dilakukan dengan mengoksidasikan zat-zat organik pada suhu 500-600°C kemudian melakukan penimbangan zat-zat yang tertinggal. Kemudian zat yang tertinggal setelah proses

pembakaran ditimbang. Cawan porselen dioven terlebih dahulu selama 1 jam kemudian diangkat dan diangkat selama 30 menit dalam desikator. Cawan kosong ditimbang sebagai berat satu gram. Setelah itu bahan uji dimasukkan sebanyak 5 gram ke dalam cawan, ditimbang dan dicatat sebagai b gram. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan pengabuan cara kering, yaitu mengusahakan suhu pengabuan sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kehilangan elemen secara mekanis karena penggunaan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya penguapan beberapa unsur, seperti K, Na, S, Ca, Cl, dan P (Winarno, 2004: 73).

c. Analisis Kadar Protein Pangan

Protein merupakan sumber zat gizi bagi tubuh manusia dan keberadaannya banyak terdapat pada sel tumbuhan dan hewan, protein berfungsi sebagai zat penyusun dan pengatur tubuh manusia. Analisis protein selain digunakan untuk pelabelan nutrisi juga untuk menjamin fungsi dan kualitas biologis. Analisis protein juga diperlukan untuk menentukan konsentrasi, kandungan nitrogen non-protein dan komposisi asam amino dari protein tertentu dalam suatu campuran. Analisis protein dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, seperti volumetrik, gasometri, dan spektrofotometri. Metode Kjeldahl adalah metode volumetrik untuk analisis tidak langsung kandungan protein kasar dalam makanan. Metode Kjeldahl digunakan dalam penelitian ini karena pada protein strukturnya terkandung N (15,30-18%), C (52,40%), H (6,90-7,30%), O (21-23,50%), S (0,8-2%), dengan demikian maka salah satu cara terpenting yang cukup spesifik untuk menentukan jumlah protein secara kuantitatif adalah dengan penentuan kandungan N yang ada dalam bahan makanan atau bahan lain serta digunakan untuk protein tidak terlarut (Sudarmadji *et al.*, 1989: 179).

Metode ini merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung nitrogen. Prinsip analisisnya yaitu sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan ammonium sulfat. Setelah pembebasan alkali dengan kuat, ammonia yang terbentuk disuling uap secara kuantitatif kedalam larutan penyerap dan ditetapkan secara titrasi. Makanan didigesti dengan asam kuat sehingga melepaskan nitrogen yang dapat ditentukan kadarnya dengan Teknik titrasi yang sesuai. Jumlah protein yang ada kemudian dihitung dari kadar nitrogen dalam sampel. Prinsip dasar yang sama masih digunakan hingga sekarang, walaupun dengan modifikasi untuk mempercepat proses dan mencapai pengukuran yang lebih akurat. Metode ini masih merupakan metode standart untuk penentuan kadar protein. Karena metode Kjeldahl tidak menghitung kadar protein secara langsung, diperlukan faktor konversi (F) untuk menghitung kadar protein total dan kadar nitrogen. Faktor konversi 6,25 (setara dengan 0,16 g nitrogen per gram protein) digunakan untuk banyak jenis makanan, namun angka ini hanya nilai rata-rata, tiap protein mempunyai faktor konversi yang berbeda tergantung komposisi asam aminonya. Metode Kjeldahl terdiri dari tiga langkah, yaitu destruksi, destilasi dan titrasi (Indrayati, 2018: 167).

d. Analisis Kadar Lemak Pangan

Ada dua sumber utama lemak atau minyak, yaitu lemak hewani seperti ikan, daging sapi, dan susu; lemak nabati seperti zaitun, kacang tanah, kelapa, kedelai, dll. Analisis lipid atau lemak terbagi menjadi dua macam analisis, yaitu analisis kualitatif yang berfungsi untuk menentukan ada atau tidaknya lemak dalam suatu sampel, dan analisis kuantitatif untuk menentukan kadar lemak dalam suatu sampel. Analisis kualitatif bisa dilakukan dengan

beberapa metode, diantaranya metode penentuan angka asam, asam lemak bebas, bilangan peroksida, dan TBA. Analisis kuantitatif bisa dilakukan dengan metode ekstraksi solvent (pelarut) dan penentuan bilangan iodium, metode ekstraksi solvent diantaranya adalah metode Soxhlet, Goldfish, dan metode ekstraksi fluida superkritis (*supercritical fluid extraction*).

Ekstraksi dengan alat Soxhlet merupakan cara ekstraksi yang efisien, karena pelarut yang digunakan dapat diperoleh kembali. Dalam penentuan kadar minyak atau lemak, bahan yang diuji harus cukup kering, karena jika masih basah selain memperlambat proses ekstraksi, air dapat turun ke dalam labu dan akan mempengaruhi dalam perhitungan (Indrayati, 2018: 192). Metode Soxhlet adalah teknik analisis kandungan lemak secara langsung dengan mengekstraksi lemak dari makanan menggunakan pelarut organik seperti heksana, petroleum eter, atau dietil eter. Refluks digunakan untuk melakukan ekstraksi pada suhu yang sesuai dengan titik didih yang digunakan. Kandungan lemak didapatkan setelah penguapan pelarut dengan cara menimbang sampel setelahnya. Segala sesuatu yang dilarutkan oleh pelarut dianggap sebagai lemak, maka jumlah lemak per satuan berat bahan yang diperoleh menunjukkan kandungan lemak kasar.

e. Analisis Kadar Karbohidrat Pangan

Tubuh menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi utamanya dan juga digunakan dalam proses pengolahan makanan, sebagai pengental, pengisi, penstabil emulsi, pengikat air, penambah rasa, serta tekstur. Untuk memperkirakan kadar karbohidrat yang dapat dicerna dalam makanan berbagai metode telah dikembangkan, termasuk penggunaan metode *by difference* dan *luff schrool* untuk menentukan karbohidrat total, serta penentuan kadar gula dengan metode kolorimetri, volumetrik, refraktometri, polarimetri, dan

KCKT (Kromatografi Cair Tingkat Tinggi). Karbohidrat merupakan senyawa karbon, hidrogen dan oksigen yang terdapat pada alam. Banyak karbohidrat mempunyai rumus empiris CH_2O , misalnya, rumus molekul glukosa ialah $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (enam kali CH_2O). Biomolekul karbohidrat merupakan golongan utama bahan organik, dan ditemukan pada semua bagian sel, terutama pada sel tumbuhan. Sel tumbuhan paling banyak mengandung karbohidrat, 50 – 80% bobot kering sel, yaitu karbohidrat selulosa. Selulosa merupakan komponen struktur utama sel yang ditemukan pada dinding sel. Karbohidrat yang penting dalam ilmu gizi dibagi dalam dua golongan, yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana terdiri dari monosakarida, disakarida, gula alkohol dan oligosakarida sedangkan karbohidrat kompleks terdiri dari polisakarida dan serat. Sesungguhnya semua jenis karbohidrat terdiri atas karbohidrat sederhana atau gula sederhana di dalam molekul (Sunita, 2006: 93).

f. Analisis Kadar Serat Kasar

Analisis kadar serat kasar (*crude fiber*) merupakan pengujian untuk mengidentifikasi kandungan serat kasar yang terdapat pada suatu makanan. Serat kasar merupakan karbohidrat yang tidak dapat dicerna dalam organ perut manusia ataupun binatang non-ruminansia, yang terdiri dari senyawa selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Serat kasar ditentukan sebagai bahan yang tidak larut dalam alkali encer serta asam encer pada kondisi spesifik. Residu dari penentuan serat kasar mengandung $\pm 97\%$ selulosa dan lignin. Analisis serat kasar merupakan bagian dari analisis proksimat yang dapat dijadikan sebagai penilaian kualitas makanan terutama pada standar serat kasar yang seharusnya terkandung pada makanan. Prinsip analisis serat kasar yaitu pertama menghilangkan lipid (lemak/minyak) dengan petroleum eter dalam alat Soxhlet kemudian

sampel dididihkan dalam H₂SO₄ selama 30 menit, lalu bahan dididihkan kembali dengan NaOH selama 30 menit, lalu saring dan cuci, selanjutnya dikeringkan sampai bobot konstan, bobot residu merupakan bobot serat kasar (Indrayati, 2018: 108).

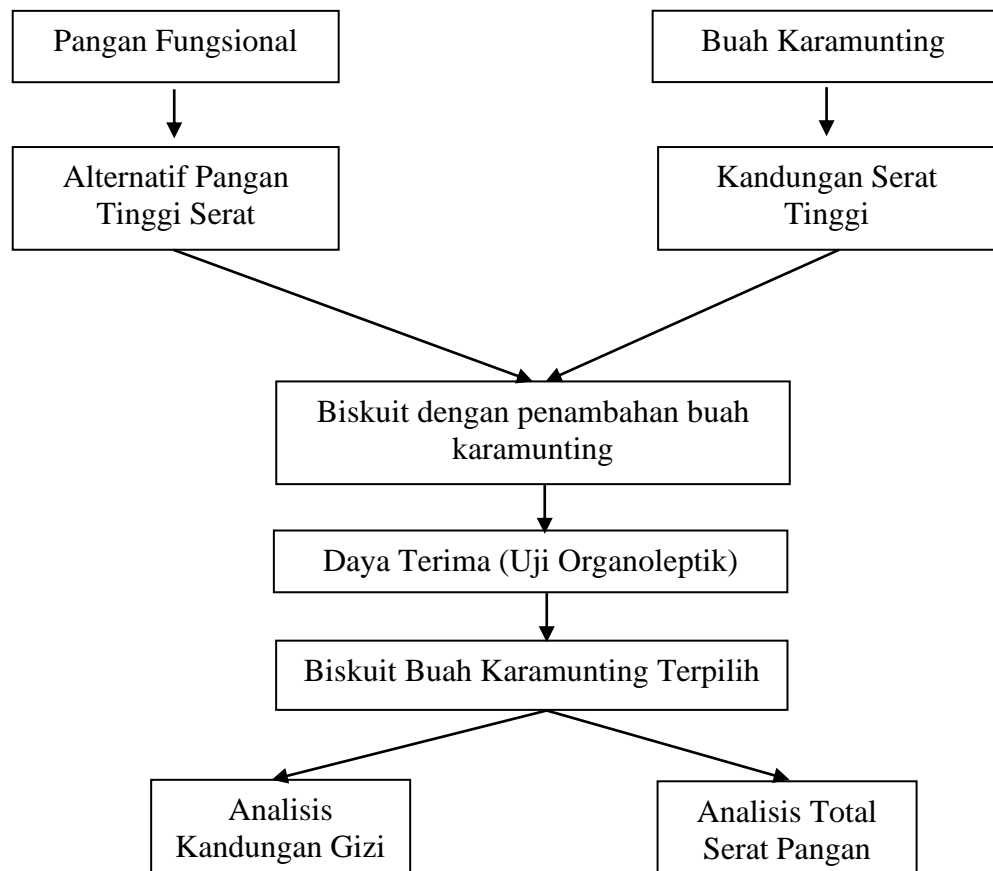
7. Analisis Kadar Total Serat Pangan

Menurut Supariasa (2017: 10), serat pangan adalah karbohidrat dengan struktur kimia kompleks yang termasuk bagian dari tumbuhan yang bisa dimakan. Serat tidak larut air dan larut dalam air adalah zat yang bukan nutrisi tetapi sangat penting untuk pencernaan. Keduanya merupakan bagian dari serat pangan (*dietary fiber*) yang tidak bisa dicerna oleh enzim pencernaan, namun serat larut dapat difermentasi di usus besar. Polisakarida, oligosakarida, lignin dan senyawa lainnya membentuk komponen serat, dimana selulosa dan polisakarida merupakan komponen terbesar. Gum, pektin, sejumlah kecil hemiselulosa, oligosakarida (termasuk fruktosa dan galaktooligosakarida), dan beberapa gula alkohol (sorbitol dan manitol) adalah contoh serat makanan yang larut dalam air, sedangkan selulosa, lignin, dan beberapa hemiselulosa dalam jumlah yang besar termasuk serat makanan yang tidak larut dalam air. Serat merupakan polisakarida nonpati. Karbohidrat kompleks terdiri dari polisakarida dan serat (polisakarida nonpati). Polisakarida termasuk gula sederhana terutama glukosa. Jenis polisakarida yang penting dalam ilmu gizi adalah pati, dekstrin, glikogen, dan polisakarida nonpati. Polisakarida nonpati/serat merupakan definisi yang diberikan untuk serat makanan yang merupakan polisakarida dinding sel tumbuhan. Ada dua golongan serat, yaitu tidak larut dalam air adalah selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Serat yang larut dalam air adalah pektin, gum, mukilase, glukon dan algal. Serat pangan dalam makanan biasanya jumlahnya beberapa kali lipat dari serat kasar, termasuk *unavailable carbohydrates* (Kusharto, 2006: 49).

Ada beberapa metode analisis serat, antara lain metode deterjen, metode *crude fiber* dan metode enzimatis. Metode analisis serat menggunakan deterjen (*Acid Deterjen Fiber* atau ADF dan *Neutral Deterjen Fiber* atau NDF) merupakan metode gravimetrik yang hanya dapat mengukur komponen serat makanan yang tidak larut. Jika ingin mengukur komponen serat larut seperti pektin dan gum, maka harus menggunakan metode lain karena selama analisis tersebut komponen serat larut hilang akibat rusak karena adanya penggunaan asam sulfat pekat (Indrayati, 2018: 110). Metode enzimatis terdiri dari dua jenis, yaitu metode enzimatis-gravimetri dan metode enzimatis-kimia. Metode ini dinilai lebih tepat dan terbukti menjadi pendekatan utama dalam pengukuran kadar serat. Dalam penelitian ini digunakan metode enzimatis-gravimetri. Metode ini dapat langsung mengukur total serat pangan, serat larut, dan serat tidak larut dengan terpisah. Proses utama dalam metode ini adalah pembuangan pati dan protein secara enzimatis, presipitasi komponen serat larut air dengan etanol, pemisahan dan penimbangan residu serat pangan, dan faktor koreksi protein dan abu dalam residu. Metode ini relative cepat, mudah, dan memungkinkan untuk menganalisis sampel jumlah besar secara otomatis. Selain itu, metode ini juga telah diadopsi beberapa negara sebagai metode resmi untuk analisis serat pangan (Caprita *et al.*, 2011: 147).

B. Kerangka Teori

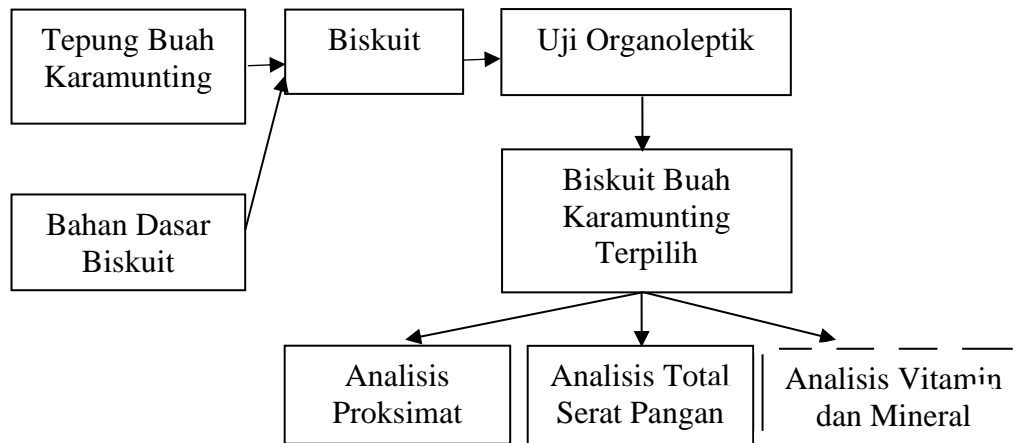
Kerangka teori digunakan untuk menggambarkan hubungan antara berbagai faktor yang diperlukan untuk menjelaskan suatu fenomena. Dalam Masturoh & Nauri (2018: 5) kerangka teori yang baik akan menjelaskan secara teoritis akan menjelaskan hubungan antar variabel yang akan diteliti. Kerangka teori yang digunakan dalam penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Kerangka Teori

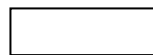
C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah kerangka antara konsep yang akan dinilai atau diamati selama melakukan penelitian yang saling berhubungan. Diagram pada kerangka konsep wajib menggambarkan hubungan atau keterikatan antara variabel-variabel yang diteliti. Kerangka konsep yang baik dapat membantu peneliti dalam memilih rencana penelitian yang tepat (Masturoh & Nauri, 2018: 10). Kerangka konsep dalam penelitian ini dirumuskan seperti pada Gambar 6 berikut ini :

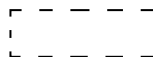


Gambar 6. Kerangka Konsep

Ket:



= Variabel yang diteliti



= Variabel yang tidak diteliti

D. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara atas pertanyaan penelitian yang wajib diuji kesahihannya secara empiris (Lutfi, 2019: 20). Suatu bentuk hipotesis yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan atau keterikatan antara dua variabel atau lebih dikenal sebagai hipotesis nol (H_0). Hipotesis alternatif (H_1 atau H_a) adalah hipotesis yang menyebutkan bahwa dua variabel atau lebih memiliki hubungan atau keterikatan satu sama lain. Hipotesis keputusan yang diambil yaitu menerima hipotesis nol (H_0) atau menerima hipotesis alternatif (H_a).

Berdasarkan judul penelitian yang diambil, yaitu “Pengaruh Penambahan Buah Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) Terhadap Kandungan Gizi dan Total Serat Pangan Pada Biskuit Sebagai Alternatif Pangan Tinggi Serat” oleh karena itu dalam penelitian ini dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

H_0 ditolak jika:

1. Adanya pengaruh uji organoleptik (warna, tekstur, aroma, dan rasa) terhadap biskuit dengan penambahan buah karamunting.

2. Terdapat biskuit terpilih dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai oleh panelis.
3. Adanya pengaruh nilai kandungan gizi (kadar air, abu, karbohidrat, protein, dan lemak) terhadap biskuit dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai panelis.
4. Adanya pengaruh nilai total serat pangan terhadap biskuit dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai panelis.

H_a diterima jika:

1. Tidak ada pengaruh uji organoleptik (warna, tekstur, aroma, dan rasa) terhadap biskuit dengan penambahan buah karamunting.
2. Tidak terdapat biskuit terpilih dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai oleh panelis.
3. Tidak ada pengaruh nilai kandungan gizi (kadar air, abu, karbohidrat, protein, dan lemak) terhadap biskuit dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai panelis.
4. Tidak ada pengaruh nilai total serat pangan terhadap biskuit dengan penambahan buah karamunting yang paling disukai panelis.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Variabel Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial yaitu penambahan tepung buah karamunting. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

P0 : 0 g tepung buah karamunting (sebagai kontrol)

P1 : 25 g tepung buah karamunting

P2 : 50 g tepung buah karamunting

P3 : 75 g tepung buah karamunting

Uji total serat pangan dan analisis proksimat dilakukan dua kali pada biskuit terpilih dan untuk uji organoleptik (kontrol dan perlakuan) dilakukan satu kali dengan menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah penambahan tepung buah karamunting sedangkan variabel terikatnya yaitu daya terima secara organoleptik, zat gizi dan total serat pangan dari produk biskuit terpilih.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan April hingga November tahun 2022 mulai dari tahap pembuatan proposal, persiapan sampel di laboratorium Gizi dan Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang hingga penyusunan hasil akhir penelitian. Pembuatan biskuit dilakukan di Laboratorium Gizi Kuliner Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Uji organoleptik dilakukan di ruang uji organoleptik B 2.4 Prodi Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil biskuit terpilih dari uji organoleptik kemudian dianalisis kandungannya dengan menggunakan analisis proksimat yang diuji di Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan juga dianalisis total serat pangannya dengan metode enzimatis gravimetri yang diuji di PT. Saraswanti Indo Genetech Bogor.

C. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting dengan empat variasi perlakuan yang terdiri dari (Sembiring & Sari, 2021: 141):

P0 : 0 g tepung buah karamunting (sebagai kontrol)

P1 : 25 g tepung buah karamunting

P2 : 50 g tepung buah karamunting

P3 : 75 g tepung buah karamunting

Dalam Mehran (2015: 4) disebutkan bahwa dalam melakukan uji organoleptik membutuhkan panel. Panel sendiri berfungsi sebagai alat dalam menilai kualitas komoditas atau menganalisis kualitas sensoriknya, sedangkan orang yang menjadi panel sendiri dikenal sebagai panelis. Panelis ini mencakup individu atau kelompok yang bertugas menilai mutu komoditi atau sifat berdasarkan kesan subjektif panca indera.

Dalam penilaian organoleptik, dikenal berbagai macam panelis. Dalam penelitian ini, digunakan panelis tidak terlatih. Lebih dari 25 orang awam dipilih dari kumpulan panelis yang tidak terlatih berdasarkan faktor-faktor termasuk jenis kelamin, tingkat pendidikan, etnis, dan kedudukan sosial. Dalam penelitian ini menggunakan panelis usia dewasa yang dipilih secara acak dari populasi umum sebagian besar merupakan panelis yang tidak terlatih (Arbi, 2009: 3). Hanya sifat organoleptik dasar, seperti sifat kesukaan yang dapat dinilai oleh panelis tidak terlatih dan bukan untuk membedakan data pengujian. Kriteria panelis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Bersedia menjadi panelis
- 2) Rentang usia : 18 - 25 tahun (Dewasa Muda)
- 3) Jenis Kelamin : Pria dan Wanita
- 4) Sampel uji : 4 sampel biskuit
- 5) Jumlah panelis : 30 orang

D. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah penentuan atribut atau sifat yang akan dipelajari sehingga menjadi variabel yang dapat diukur. Definisi operasional penelitian wajib dibuat untuk mencegah kesalahan pengumpulan data. Definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Uji Organoleptik	Parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap biskuit yang dihasilkan berdasarkan parameter fisik yang meliputi warna, tekstur, aroma dan rasa.	Kuesioner	1. Sangat Tidak Suka (STS) 2. Tidak Suka (TS) 3. Agak Suka (AS) 4. Suka (S) 5. Sangat Suka (SS)	Ordinal
2	Analisis Kandungan Gizi	Parameter yang digunakan untuk mengetahui (kadar air, abu, karbohidrat, protein, dan lemak)	Analisis proksimat AOAC 2005	Angka (0-100)	Ratio

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
3	Analisis Total Serat Pangan	Parameter yang digunakan untuk mengetahui total serat pangan dari biskuit dengan penambahan buah karamunting	Analisis total serat pangan AOAC 2005	Angka (0-100)	Ratio

E. Prosedur Penelitian

Proses pengolahan produk dilakukan di Laboratorium Gizi Kuliner dan uji organoleptik dilakukan di ruang Uji Organoleptik Gizi (B.24) Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Pengujian dan pengambilan data kandungan gizi (analisis proksimat) dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang sedangkan analisis total serat pangan di PT. Saraswanti Indo Genetech Bogor. Prosedur pengujian dan pengumpulan data dilakukan sebanyak 2 kali ulangan. Prosedur pengujian diulang satu kali jika terdapat data yang hasilnya sangat berbeda jauh.

Dalam pengujian organoleptik, skala *likert* digunakan untuk mengukur seberapa panelis menyukai dan menerima produk yang dibuat. Dalam penelitian ini tingkatan skala *likert* yang digunakan, yaitu 1 (Sangat Tidak Suka), 2 (Tidak Suka), 3 (Agak Suka), 4 (Suka) dan 5 (Sangat Suka). Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan dan penerimaan panelis terhadap produk biskuit dengan penambahan buah karamunting. Banyaknya panelis yang digunakan pada uji organoleptik yaitu 30 orang panelis tidak terlatih dengan panelis yaitu mahasiswa Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dengan rentang usia 18 hingga 25 tahun, Berikut adalah alat, bahan dan prosedur kerja yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Alat dan Bahan

a. Tepung Buah Karamunting

Peralatan yang digunakan yaitu oven, baskom, pisau, sendok, blender, dan ayakan 60 mesh. Bahan yang digunakan yaitu daging buah karamunting yang telah matang dan air mengalir untuk mencuci bersih daging buah karamunting. Adapun kriteria buah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Buah karamunting yang telah matang yang memiliki ciri-ciri yaitu kulit luar berwarna merah, ungu tua hingga kehitaman.
- 2) Buah tidak busuk
- 3) Buah diperoleh dari sekitar hutan di daerah Membalong, Kabupaten Belitung

b. Biskuit

Peralatan yang digunakan yaitu baskom, penggiling adonan, sarung tangan plastik, timbangan analitik, *mixer*, cetakan biskuit diameter 5 cm, loyang, kertas roti, dan oven. Dalam penelitian ini bahan baku utama yang digunakan yaitu tepung buah karamunting sesuai perlakuan (25 g, 50 g, 75 g), tepung terigu 100 g, kuning telur 20 g, margarin 35 g, *baking powder* 1 g, gula halus 50 g, vanili 0,50 g, dan susu skim 20 g. Dalam penelitian ini terdapat kriteria bahan baku biskuit yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- 1) Tepung buah karamunting
- 2) Tepung terigu merk “Kunci Biru”
- 3) Kuning telur ayam
- 4) Margarin merk “Blue Band”
- 5) Baking powder
- 6) Gula pasir halus
- 7) Vanili bubuk
- 8) Susu skim bubuk

c. Analisis Proksimat

Peralatan yang digunakan diantaranya terdiri dari oven, tanur, desikator, cawan porselen, perangkat Soxhlet, perangkat Kjeldahl, dan peralatan gelas lainnya. Bahan yang digunakan dalam analisis kadar air dan kadar abu yaitu biskuit kontrol dan biskuit terpilih. Untuk analisis kadar protein bahan yang digunakan yaitu biskuit kontrol dan biskuit terpilih, Na_2SO_4 anhidrid, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, H_2SO_4 pekat, larutan $\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, HCl 0,1 N, indikator PP, NaOH 0,1 N. Untuk analisis kadar lemak bahan yang digunakan yaitu pelarut lemak (heksana), kertas saring, biskuit kontrol dan biskuit terpilih. Untuk analisis kadar karbohidrat tidak menggunakan bahan karena analisis dihitung dengan cara *by difference*.

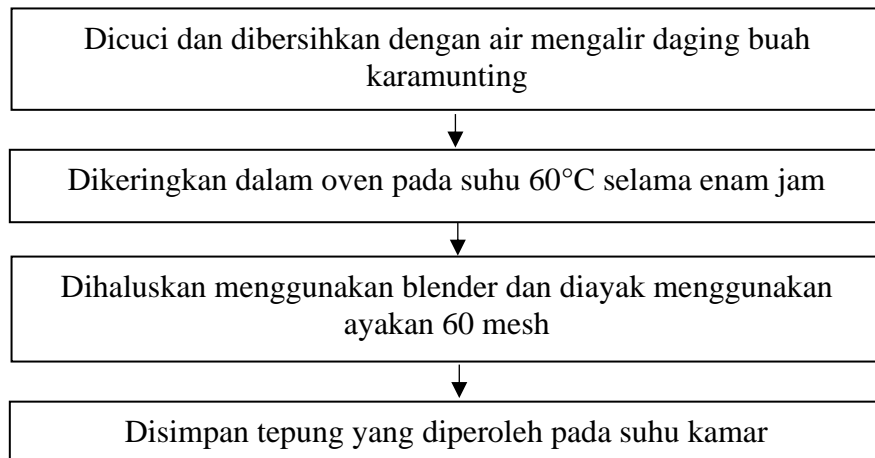
d. Analisis Total Serat Pangan

Peralatan yang digunakan diantaranya terdiri dari timbangan analitik, oven *vacum*, desikator, labu erlenmeyer, *shaking water bath*, kertas saring, oven. Bahan yang digunakan yaitu biskuit kontrol dan biskuit terpilih, larutan buffer MES-TRIS, 50 μL enzim α -amilase, 100 μL enzim protease, HCl , 200 μL enzim amyloglucosidase, 225 ml etanol 95%.

2. Prosedur Kerja

a. Prosedur Kerja Pembuatan Tepung Buah Karamunting

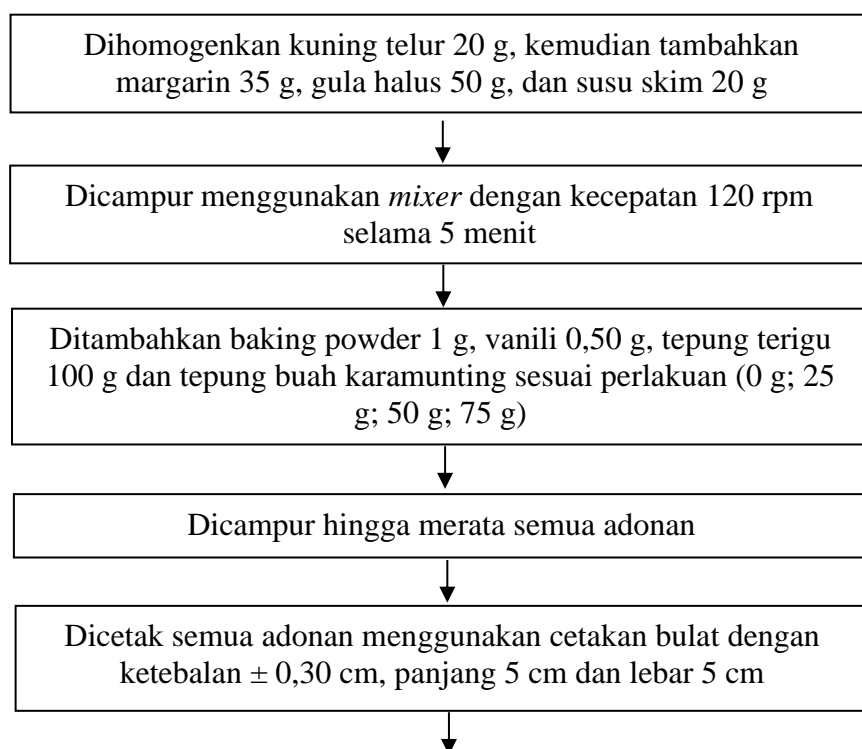
Tepung buah karamunting adalah tepung dari hasil pengeringan buah karamunting. Tepung buah karamunting ini diaplikasikan pada saat membuat adonan biskuit. Prosedur pembuatan tepung buah karamunting dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini (Prosedur Ulyarti *et al.*, 2021 dengan modifikasi) :

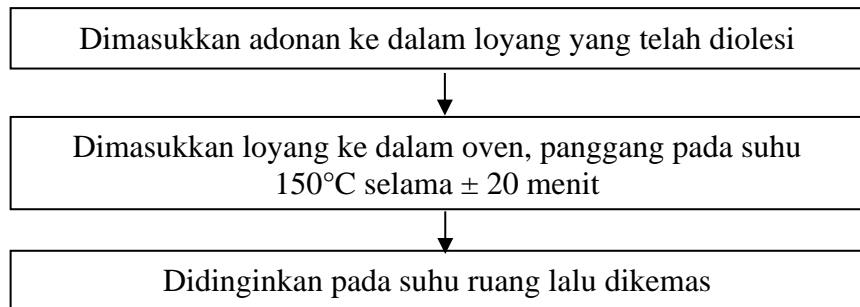


Gambar 7. Prosedur Kerja Pembuatan Tepung Buah Karamunting

b. Prosedur Kerja Pembuatan Biskuit

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat biskuit dalam penelitian ini adalah tepung terigu, tepung buah karamunting sesuai perlakuan, kuning telur, margarin, baking powder, gula halus, vanili, dan susu skim. Prosedur kerja pembuatan biskuit dapat dilihat pada Gambar 8 sebagai berikut (Resep Ulyarti *et al.*, 2021 dengan modifikasi) :



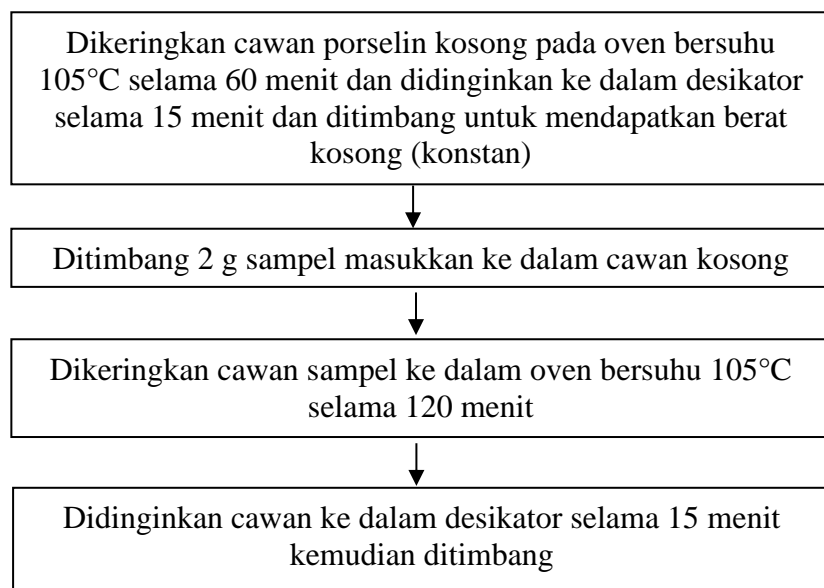


Gambar 8. Prosedur Kerja Pembuatan Biskuit

c. Analisis Proksimat

1) Analisis Kadar Air Pangan (AOAC 2005)

Pengujian untuk menentukan kadar air pada biskuit yaitu menggunakan metode AOAC 2005. Prosedur kerja analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 9. Prosedur Kerja Analisis Kadar Air Pangan

Rumus Perhitungan Analisis Kadar Air :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan :

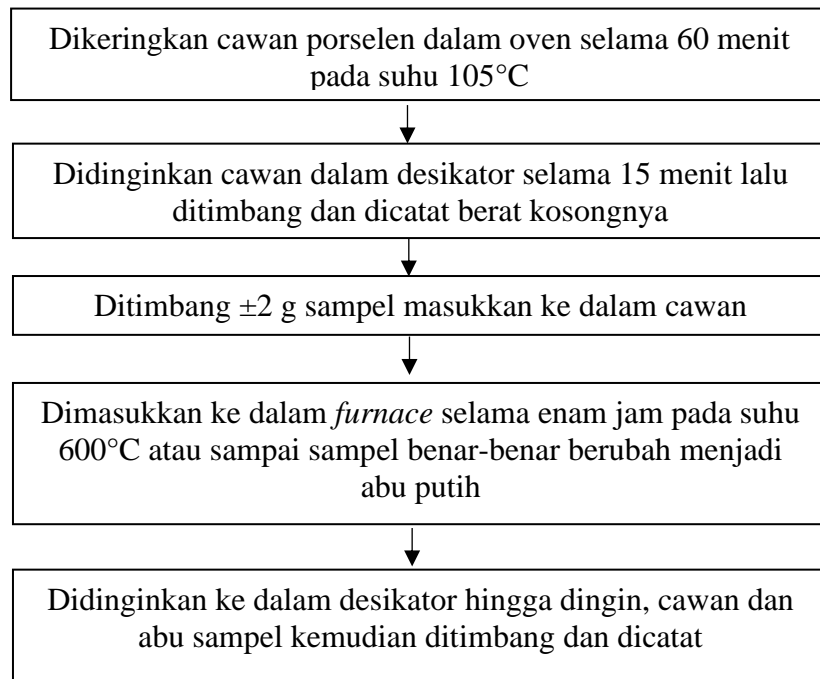
A = Berat cawan kering/konstan (g)

B = Berat (cawan + sampel) sebelum dioven (g)

C = Berat (cawan+sampel) setelah dioven (g)

2) Analisis Kadar Abu Pangan (AOAC 2005)

Pengujian untuk menentukan kadar abu pada biskuit, yaitu menggunakan metode AOAC 2005 dengan cara pengabuan langsung. Prosedur kerja analisis kadar abu dapat dilihat pada Gambar 10 sebagai berikut (Saprudin *et al.*, 2019: 51) :



Gambar 10. Prosedur Kerja Analisis Kadar Abu Pangan

Rumus Perhitungan Analisis Kadar Abu :

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{W2 - W0}{W1 - W0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 = Berat cawan kosong (g)

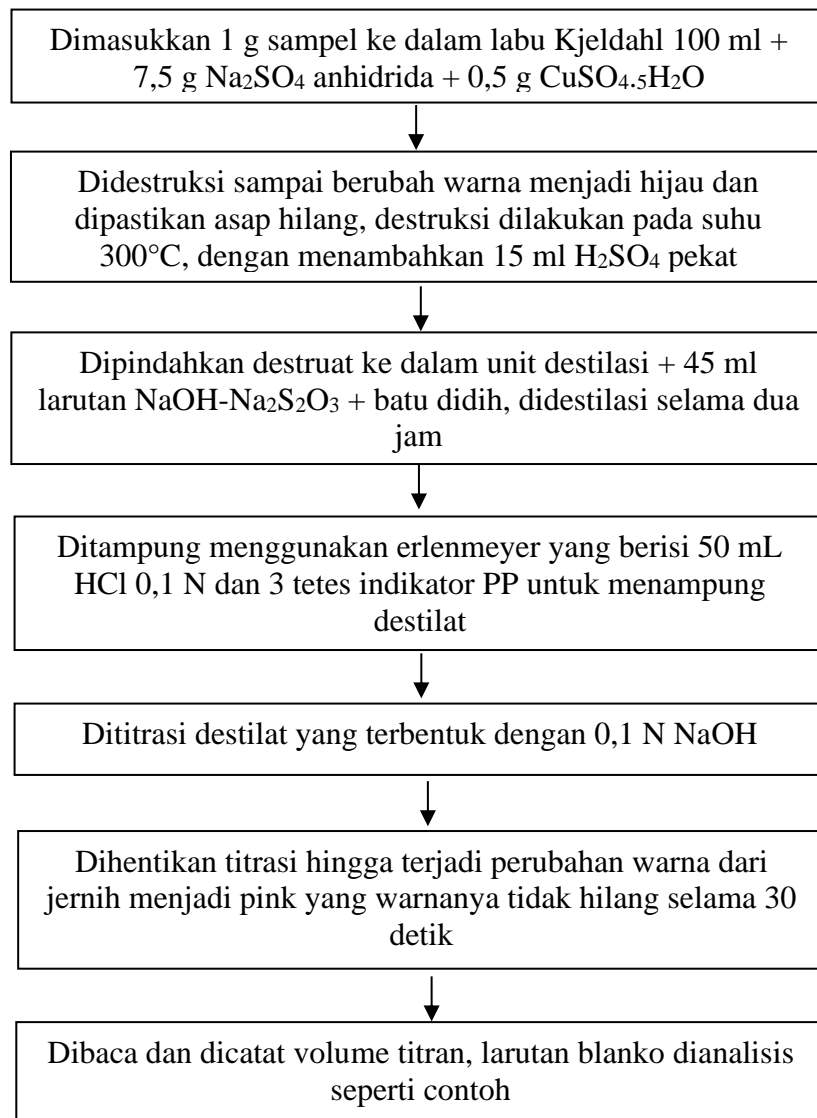
W1 = Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

W2 = Berat (cawan+sampel) setelah pengeringan (g)

3) Analisis Kadar Protein Pangan (AOAC 2005)

Pengujian untuk menentukan kadar protein pada biskuit berdasarkan AOAC 2005 menggunakan metode Kjeldahl dengan proses tiga tahap yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi.

Prosedur kerja analisis protein dapat dilihat pada Gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11. Prosedur Kerja Analisis Protein Pangan

Rumus Perhitungan Analisis Kadar Protein :

$$\% N = \frac{(\text{ml NaOH Blanko} - \text{ml NaOH Sampel}) \times N \times 14,007}{\text{mg Sampel}} \times 100$$

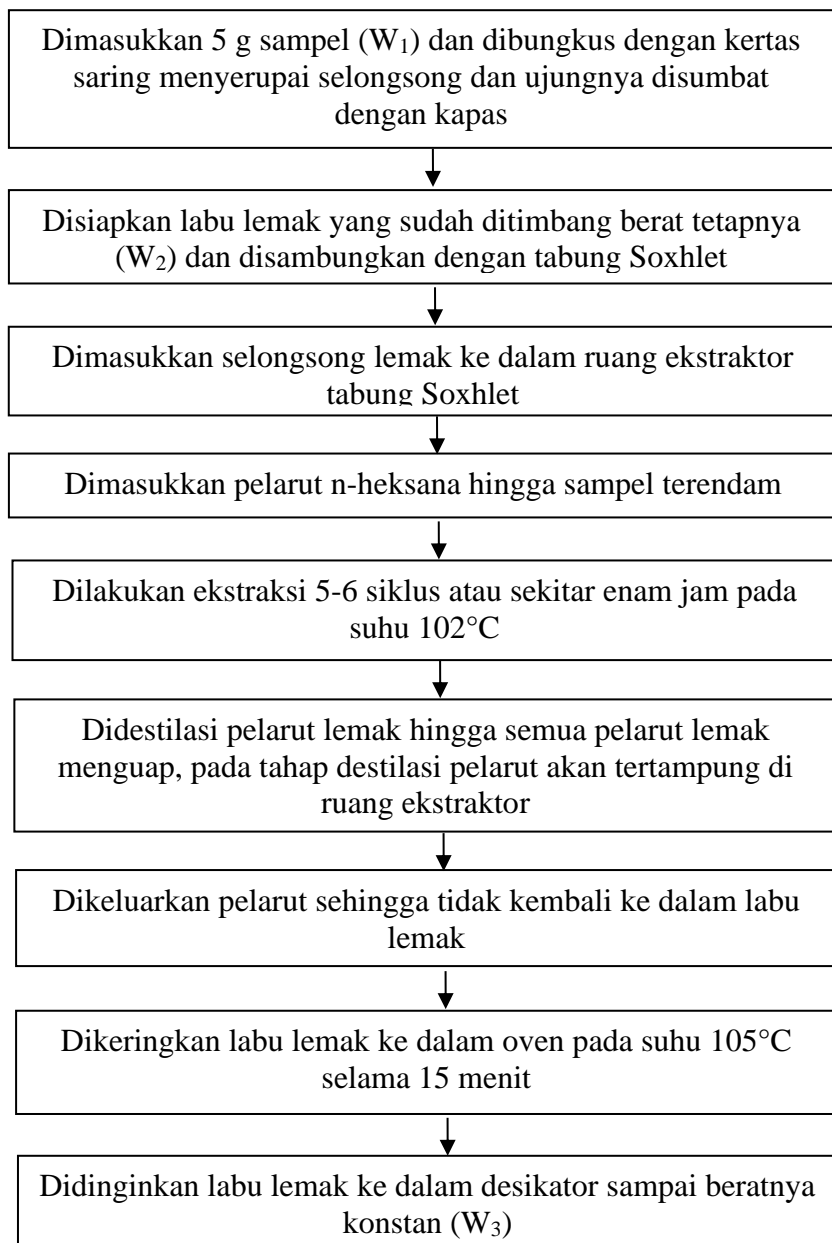
Keterangan :

Kadar protein (%) = % N x Faktor konversi

Keterangan : Faktor konversi (6,25)

4) Analisis Kadar Lemak Pangan (AOAC 2005)

Pengujian untuk menentukan kadar lemak pada biskuit yaitu menggunakan AOAC 2005 dengan metode Soxhlet. Prosedur kerja analisis lemak dapat dilihat pada Gambar 12 sebagai berikut :



Gambar 12. Prosedur Kerja Analisis Kadar Lemak Pangan

Rumus Perhitungan Analisis Kadar lemak :

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 = Berat sampel (g)

W_2 = Berat labu lemak kosong (g)

W_3 = Berat labu lemak + lemak (g)

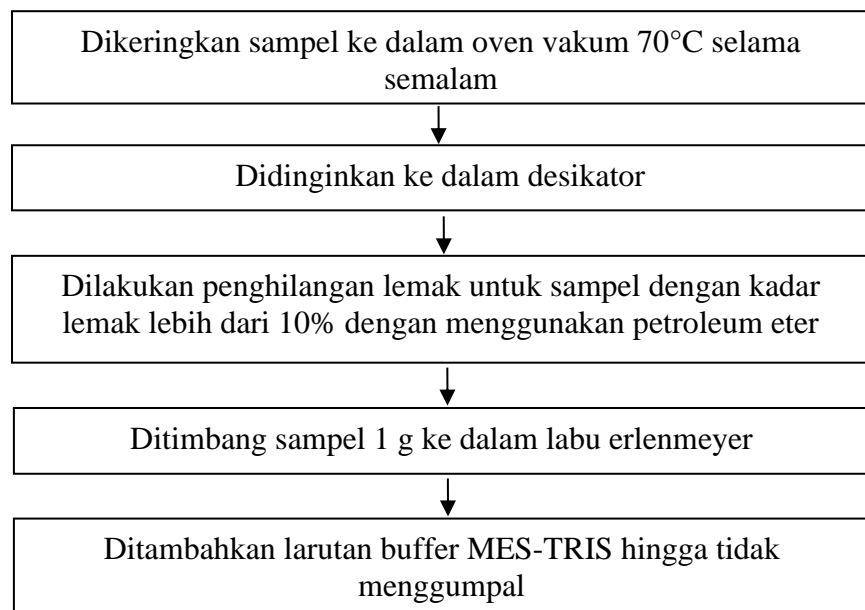
5) Analisis Kadar Karbohidrat Pangan (AOAC, 2005)

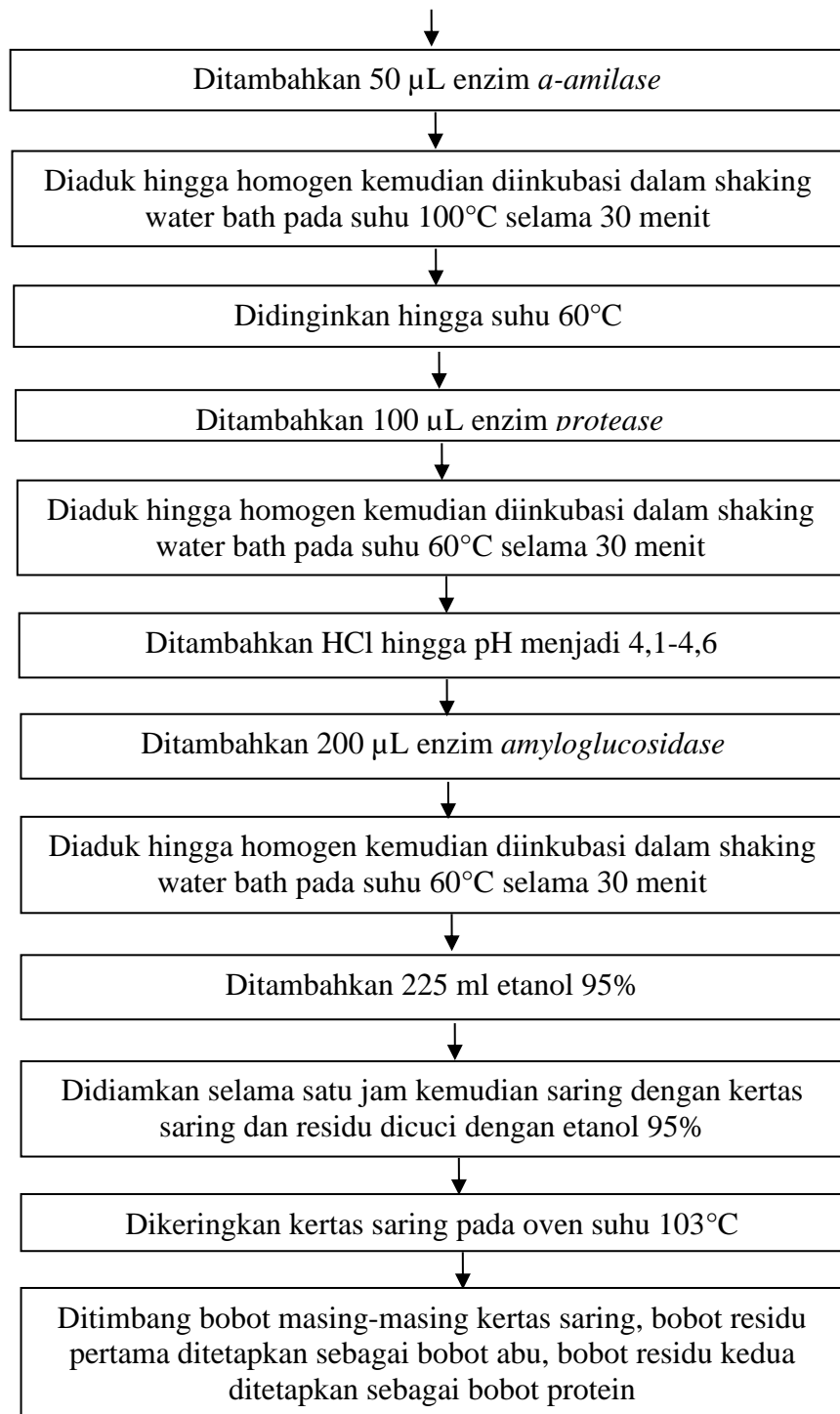
Kadar karbohidrat pada analisis proksimat ditentukan dengan menggunakan metode *by difference* yang dihitung dengan berdasarkan hasil pengurangan analisis kadar air, abu, protein dan lemak dengan rumus sebagai berikut :

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

d. Analisis Total Serat Pangan (AOAC 2005)

Pengujian untuk menentukan kadar total serat pangan pada biskuit yaitu menggunakan AOAC 2005 dengan metode enzimatis. Prosedur analisis total serat pangan dapat dilihat pada Gambar 13 sebagai berikut :





Gambar 13. Prosedur Kerja Analisis Kadar Total Serat Pangan
Rumus Perhitungan Kadar Total Serat Pangan (AOAC, 2005) :

$$\text{Bobot abu (g)} = (\text{bobot cawan+abu}) - \text{bobot cawan kosong}$$

$$\text{Bobot protein (g)} = \frac{V_p \times N_p \times F_k \times 14,007}{1000}$$

$$\text{Blanko (g)} = R_B - P_B - A_B$$

$$(\%bb) \text{ Kadar Total Serat Pangan} = \frac{R - A - P - B}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

V_p = Volume penitraan larutan HCl 0,2 N (mL)

N_p = Normalitas larutan HCl 0,2 N

F_k = Faktor konversi protein

R = Bobot rata-rata residu sampel (g)

A = Bobot abu sampel (g)

P = Bobot protein sampel (g)

W = Bobot rata-rata sampel (g)

B = Bobot blanko sampel (g)

R_B = Bobot rata-rata residu blanko (g)

P_B = Bobot protein blanko (g)

A_B = Bobot abu blanko (g)

F. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data diolah menggunakan *software* statistik SPSS 25. Data uji organoleptik diolah dengan metode uji analisis *Kruskal Wallis* untuk mengetahui nilai rata-rata pada taraf nyata 5%. Kemudian jika sangat berbeda nyata 5% dilanjut dengan uji analisis *Mann-Whitney* terhadap penambahan tepung buah karamunting. Data analisis kandungan gizi diolah dengan metode uji *One-way ANOVA* pada taraf nyata 5%. Kemudian jika sangat berbeda nyata maka dilanjut dengan uji *Duncan*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Tepung Buah Karamunting

Tepung buah karamunting dihasilkan dari daging dan biji buah. Pengolahan dilakukan dengan cara buah dibersihkan, dibilas dengan air mengalir, diiris, dan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama enam jam. Kemudian dihaluskan dan diayak dengan ayakan 60 mesh. Tepung buah karamunting yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 14 sebagai berikut:



Gambar 14. Tepung Buah Karamunting

Hasil tepung buah karamunting berwarna coklat, dengan tekstur lembut dan beraroma khas buah karamunting serta sedikit rasa buah karamunting. Tepung buah karamunting merupakan bahan utama dalam pembuatan biskuit pada penelitian ini dengan empat taraf perlakuan yaitu 0% (P0), 25% (P1), 50% (P2) dan 75% (P3).

2. Biskuit Buah Karamunting

Biskuit adalah makanan ringan atau *snack* yang dibuat dengan tepung terigu atau substitusinya dengan cara adonan dipanggang hingga matang. Langkah pertama dalam membuat biskuit dimulai dengan menyiapkan bahan dan alat. Kemudian, proses pencampuran dengan menggunakan *mixer* kecepatan 120 rpm selama 5 menit, kocok telur, margarin, gula halus, dan susu skim. Kemudian dimasukkan tepung terigu, tepung buah karamunting sesuai perlakuan, baking powder, dan

vanili. Adonan yang sudah tercampur rata dan kalis dicetak dengan cetakan bulat yang tebalnya sekitar $\pm 0,30$ cm, panjang 5 cm, dan lebar 5 cm. Adonan kemudian diletakkan di atas loyang yang telah diolesi margarin. Margarin digunakan agar adonan tidak lengket di loyang pada saat pemanggangan. Kemudian adonan dipanggang dalam oven pada suhu 150°C selama sekitar ± 20 menit. Setelah adonan kering dan matang, loyang dikeluarkan, dinginkan pada suhu ruang kemudian dikemas. Dalam penelitian ini pembuatan biskuit dibuat dengan empat taraf perlakuan yaitu 0% (P0), 25% (P1), 50% (P2) dan 75% (P3). Satu resep biskuit menghasilkan sekitar 230 g, yang dapat dibagi menjadi 23 porsi dengan berat satu porsi sebesar 10 g. Gambar 15 menampilkan biskuit dari setiap perlakuan sebagai berikut :



Gambar 15. Biskuit dengan Penambahan Tepung Buah Karamunting

Biskuit tanpa penambahan buah karamunting memiliki warna kuning pucat sedangkan dengan penambahan tepung buah karamunting memiliki warna coklat. Perlakuan P0 tanpa penambahan tepung buah karamunting yakni memiliki tekstur yang lembut, dengan aroma khas biskuit pada umumnya dan rasa khas biskuit. Perlakuan P1 memiliki tekstur yang lembut, dengan aroma khas biskuit, serta sedikit rasa buah karamunting. Perlakuan P2 memiliki tekstur sedikit kasar, dengan sedikit aroma khas karamunting, dan rasa buah karamunting agak pahit (getir). Perlakuan P3 memiliki tekstur sedikit kasar, dengan aroma khas karamunting, serta rasa buah karamunting agak pahit (getir). Rasa pahit

yang dihasilkan ini dikarenakan penambahan tepung buah karamunting pada proses pengolahan tepung buah karamunting diolah bersama dengan bijinya yang membuat hasil tepung memiliki rasa yang pahit seiring dengan banyaknya penambahan tepung buah yang ditambahkan.

Dalam Al-Qur'an dijelaskan bahwa Allah mengisyaratkan kepada orang-orang yang beriman untuk mengonsumsi makanan dan minuman halal serta baik dan bersyukur kepadanya seperti yang tercantum dalam QS. Al-Baqarah ayat 172 berikut ini:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ

“Hai orang-orang yang beriman, makanlah diantara rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah” (QS. Al-Baqarah : 172)

Maksud ayat di atas adalah; Wahai orang-orang yang mengakui Allah sebagai Tuhan, Islam sebagai agama, Muhammad sebagai Nabi dan Rasul, Al-Qur'an sebagai prinsip hidup dan undang-undang, makanlah makanan yang baik, jauhkanlah dari segala hal yang diharamkan. Perintah Allah itu bermanfaat bagimu dan bagi seluruh umat manusia di dunia. Perintah itu juga dapat mendekatkanmu dengan Sang Pencipta, menjadikan segala permohonanmu terkabulkan, ibadahmu diterima, dan dijanjikan untukmu surga dan kenikmatan di akhirat (Syaikh, 2017 Jilid 6: 45).

3. Uji Organoleptik Biskuit Buah Karamunting

Uji organoleptik adalah pengujian yang melibatkan panca indra manusia terhadap karakteristik warna, tekstur, aroma dan rasa. Dalam pengujian organoleptik pada penelitian ini, digunakan 30 orang panelis tidak terlatih. Dengan panelis yaitu mahasiswa Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dengan rentang usia 18 - 25 tahun. Metode yang

digunakan adalah uji hedonik (kesukaan) dengan lima skala ukur yaitu sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka dan sangat suka.

Berdasarkan hasil uji normalitas data uji organoleptik menggunakan SPSS 25 dengan metode *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai ($p < 0,05$) yang menandakan bahwa data tidak berdistribusi normal. Karena data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan adalah uji non parametrik yaitu uji *Kruskal Wallis*. Berikut ini adalah hasil uji *Kruskal Wallis* untuk melihat perbedaan masing-masing perlakuan biskuit dengan dan tanpa penambahan buah karamunting terhadap karakteristik warna, tekstur, aroma dan rasa:

a. Warna

Pigmen alami atau penambahan pewarna sintesis makanan merupakan hasil yang kita lihat pada produk makanan (Buckle, 2010: 83). Pewarna alami adalah pewarna yang dibuat oleh mikroba, tumbuhan atau hewan. Menurut Sinaga *et al.*, (2019: 7), zat senyawa antosianin yang membuat buah karamunting matang berwarna merah atau ungu, hal ini menunjukkan terdapat pewarna alami di dalamnya.

Pada penelitian ini penambahan tepung buah karamunting akan mempengaruhi perubahan warna biskuit. Biskuit seringkali memiliki warna yang khas yaitu kuning hingga kuning kecoklatan yang berasal dari warna bahan dasar pembuatan biskuit yaitu margarin dan telur dan berwarna kecoklatan dari suhu dan lama pengovenan biskuit (Gracia *et al.*, 2009: 967). Jumlah penambahan tepung buah karamunting yang digunakan untuk setiap adonan bervariasi, kemudian dilakukan uji hedonik untuk menentukan warna produk yang paling disukai panelis. Berikut adalah hasil analisis parameter warna pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang disajikan pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Warna

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	4,10 \pm 0,712 ^a	0,000
P1	3,40 \pm 0,932 ^b	
P2	3,20 \pm 0,961 ^b	
P3	3,17 \pm 0,874 ^b	

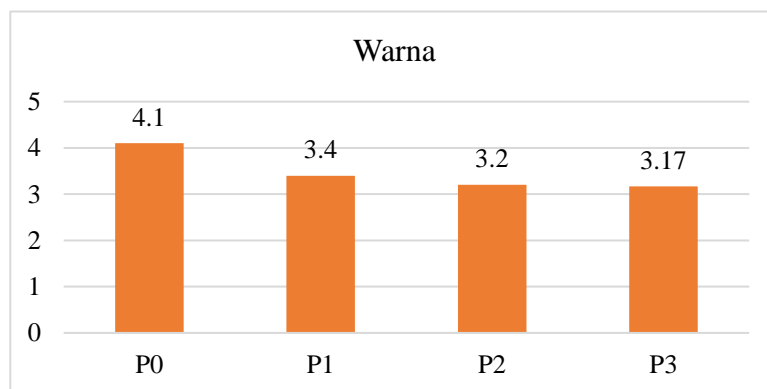
Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai $p > 0,05$

Hasil uji *Kruskal Wallis* parameter warna menunjukkan ($p < 0,05$). H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap warna biskuit dengan penambahan buah karamunting. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna biskuit dengan penambahan buah karamunting tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada P1 dan P2, P1 dan P3, serta P2 dan P3. Namun, terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada P0 dan P1, P0 dan P2, serta P0 dan P3. Hal ini dikarenakan penambahan tepung buah karamunting membuat warna kuning pada biskuit menjadi coklat. Warna coklat ini dapat menurunkan kesukaan terhadap biskuit hasil, sebab persepsi panelis menurun karena warnanya yang gelap. Menurut Shewfelt (2009: 273) yang menyatakan bahwa keputusan pertama konsumen untuk memilih suatu produk makanan yaitu berdasarkan warnanya.

Berdasarkan hasil penelitian, proses penambahan tepung buah karamunting pada adonan biskuit merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi perubahan warna biskuit dari kuning menjadi coklat. Warna coklat yang dihasilkan dari tepung buah karamunting menandakan bahwa terjadinya reaksi pencoklatan *Maillard*. Menurut Winarno (2004: 45) reaksi *Maillard* adalah reaksi pencoklatan yang terjadi antara karbohidrat, terutama gula pereduksi yang mengandung gugus amina primer. Sifat gula pereduksi dari glukosa yang terdapat pada buah karamunting menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard*. Menurut Lai *et al.*, (2015:

414), buah karamunting kering memiliki kandungan glukosa hingga 10,97 g per 100 g.

Selain faktor tersebut, terjadi proses oksidasi yaitu reaksi karbonasi (sehingga warna menjadi lebih gelap) selama proses pengeringan buah yang mempengaruhi hasil tepung buah karamunting. Pigmen tumbuhan seringkali memburuk lebih cepat daripada rasa makanan karena ketidakstabilannya. Proses pemanasan dalam penelitian ini mempengaruhi warna akhir hasil produk biskuit, yang menyebabkan buah karamunting yang dijadikan tepung menjadi berwarna coklat. Menurut Shewfelt (2009: 202) menyebutkan bahwa proses pengolahan makanan, terutama yang melibatkan panas mengubah warna makanan karena degradasi pigmen. Hasil warna yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 16 berikut ini:



Gambar 16. Tingkat Kesukaan Parameter Warna

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa panelis lebih menyukai warna biskuit kontrol P0 (4,10) kemudian produk dengan penambahan buah karamunting P1 (3,40), P2 (3,20) dan P3 (3,17). Hal ini disebabkan karena warna coklat pada tepung buah karamunting yang dominan sehingga membuat warna biskuit semakin coklat seiring dengan banyaknya penambahan tepung buah karamunting. Warna coklat ini dapat menurunkan kesukaan terhadap biskuit hasil sebab persepsi panelis menurun karena warna

produk yang semakin gelap. Sejalan dengan penelitian Susanty *et al.*, (2017: 73) yang menyatakan bahwa penambahan buah karamunting dapat mempengaruhi kualitas warna produk dengan penambahan ekstrak buah karamunting dan juga dapat meningkatkan daya terima panelis terhadap produk tersebut.

b. Tekstur

Salah satu komponen uji organoleptik yaitu tekstur dapat mempengaruhi pilihan panelis terhadap makanan. Bentuk fisik makanan yang dapat diamati dengan indera penglihatan adalah teksturnya. Makanan dengan tekstur yang gurih akan menarik minat panelis sedangkan makanan dengan tekstur yang tidak gurih akan menurunkan minat panelis (Kristianingsih, 2010: 177).

Jumlah penambahan tepung buah karamunting yang digunakan untuk setiap adonan bervariasi, kemudian dilakukan uji hedonik untuk menentukan tekstur produk yang paling disukai panelis. Berikut adalah hasil analisis parameter tekstur pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang disajikan pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik Tekstur

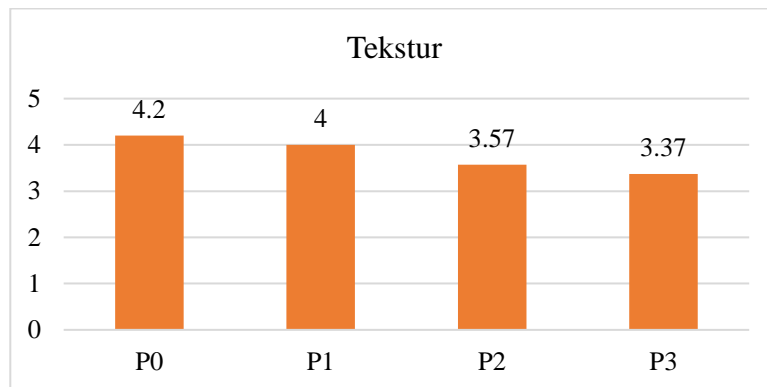
Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (value)
P0	4,20 \pm 0,610 ^a	0,000
P1	4,00 \pm 0,743 ^a	
P2	3,57 \pm 0,898 ^b	
P3	3,37 \pm 0,928 ^b	

Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai $p > 0,05$

Hasil uji *Kruskal Wallis* parameter tekstur menunjukkan ($p < 0,05$). H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap tekstur biskuit dengan penambahan buah karamunting. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tekstur biskuit dengan penambahan buah

karamunting tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada P0 dan P1 serta P2 dan P3. Namun terdapat perbedaan nyata ($P<0,05$) pada P0 dan P2, P0 dan P3, P1 dan P2, serta P1 dan P3. Hal ini dikarenakan penambahan tepung buah karamunting membuat tekstur biskuit yang renyah menjadi agak kasar. Tekstur kasar ini dapat menurunkan kesukaan terhadap biskuit hasil sebab persepsi panelis menurun karena tekstur yang kasar. Menurut Shewfelt (2009: 273), salah satu hal yang menjadi penentu konsumen untuk memilih suatu produk makanan adalah tekstur. Berdasarkan pernyataan panelis, biskuit yang ditambahkan sedikit tepung buah karamunting memiliki tekstur yang lebih renyah. Namun semakin banyak tepung buah karamunting yang ditambahkan, menjadikan tekstur biskuit yang dihasilkan terasa agak kasar.

Hal ini sesuai dengan penelitian Sembiring & Sari (2021: 149) yang menyatakan bahwa pada buah karamunting memiliki banyak serat sehingga mempengaruhi tekstur biskuit yang dihasilkan karena serat termasuk polisakarida. Polisakarida dapat menyerap air dan menahannya dalam struktur molekulnya. Pada kondisi lingkungan yang kadar airnya tinggi polisakarida dapat menyerap air, mengembang dan kemudian larut sehingga menghasilkan produk biskuit dengan tekstur yang sulit terputus karena membentuk gel (Wahyuni & Nugroho, 2014: 73). Semakin banyak penambahan tepung buah karamunting, maka tekstur akhir yang dihasilkan semakin padat. Hal ini terlihat dari penilaian panelis paling menyukai perlakuan P0 (4,20), P1 (4,00), P2 (3,57) dan P3 (3,37). Hasil tekstur yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 17 berikut ini:



Gambar 17. Tingkat Kesukaan Parameter Tekstur

Berdasarkan gambar diatas, terlihat bahwa panelis lebih menyukai tekstur biskuit P0 (4,20) kemudian biskuit dengan penambahan buah karamunting P1 (4,00), P2 (3,57) dan P3 (3,37). Hal ini disebabkan karena tekstur biskuit semakin kasar seiring dengan banyaknya penambahan tepung buah karamunting. Tekstur kasar ini dapat menurunkan kesukaan terhadap biskuit hasil sebab persepsi panelis menurun karena tekstur produk yang semakin kasar. Sejalan dengan penelitian Sembiring & Sari (2021: 148) yang menyatakan bahwa penambahan buah karamunting dapat mempengaruhi tekstur produk dengan penambahan buah karamunting dan juga dapat meningkatkan daya terima panelis terhadap produk tersebut.

c. Aroma

Aroma adalah respon terhadap senyawa yang mudah menguap oleh reseptor-reseptor di hidung baik sebelum dan sesudah makan. Saat mengunyah, aroma diterima secara retronasal melalui bagian belakang tenggorokan waktu mengunyah, selain itu diterima secara oral sebelum mengonsumsi makanan (Shewfelt, 2009: 298). Dengan memanfaatkan indera penciuman, dilakukan penilaian parameter aroma uji oranoleptik. Aroma diterima panelis apabila produk yang dihasilkan memiliki aroma yang spesifik (Kusmawati *et al.*, 2000).

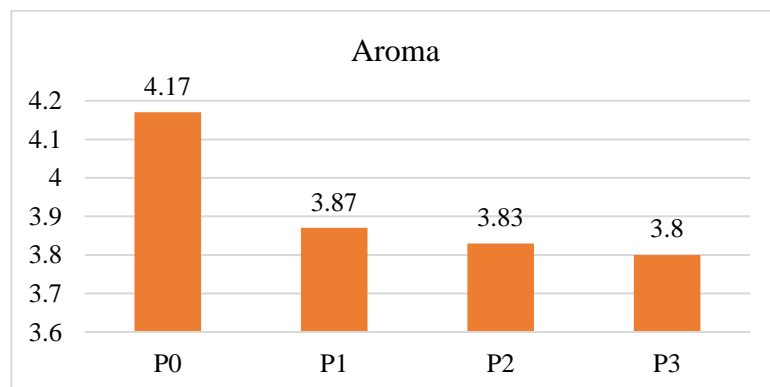
Jumlah penambahan tepung buah karamunting yang digunakan untuk setiap adonan bervariasi, kemudian dilakukan uji organoleptik untuk menentukan aroma produk yang paling disukai panelis. Berikut adalah hasil analisis parameter aroma pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang disajikan pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik Aroma

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	4,17 \pm 0,699 ^a	0,144
P1	3,87 \pm 0,629 ^a	
P2	3,83 \pm 0,699 ^a	
P3	3,80 \pm 0,664 ^a	

Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai $p > 0,05$

Hasil uji *Kruskal Wallis* parameter aroma menunjukkan ($p > 0,05$). H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap aroma biskuit dengan penambahan buah karamunting. Aroma buah karamunting berkurang dikarenakan proses pengeringan. Menurut Winarno (2004: 97), suhu dan lama pengeringan mempengaruhi aroma suatu produk pangan yang dihasilkan. Aroma yang dihasilkan dari biskuit buah karamunting yaitu sama dengan aroma biskuit pada umumnya. Hasil aroma yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 18 berikut ini:



Gambar 18. Tingkat Kesukaan Parameter Aroma

Berdasarkan gambar diatas, terlihat bahwa panelis lebih menyukai aroma biskuit kontrol P0 (4,17) kemudian biskuit dengan penambahan buah karamunting P1 (3,87), P2 (3,83) dan P3 (3,80). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar panelis dapat menerima keseluruhan aroma biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting. Hal ini disebabkan karena aroma dari biskuit yang lebih dominan sehingga membuat kurang terciumnya aroma tepung buah karamunting.

d. Rasa

Dalam menentukan preferensi dan tingkat kesukaan terhadap suatu makanan, salah satu faktor yang seringkali berpengaruh signifikan adalah rasa. Pengalaman sensorik baru mulai terjadi begitu suatu makanan berada di mulut. Reseptor pengecap lidah kita mendeteksi rasa manis, asam, pahit, asin, atau gurih (Shewfelt, 2009: 301). Jumlah penambahan tepung buah karamunting yang digunakan untuk setiap adonan bervariasi, kemudian dilakukan uji organoleptik untuk menentukan rasa produk yang paling disukai panelis. Berikut adalah hasil analisis parameter rasa pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang disajikan pada Tabel 7 berikut ini:

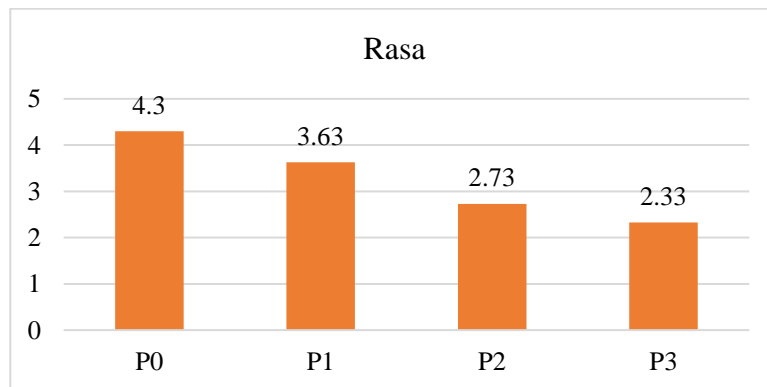
Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Rasa

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	4,30 \pm 0,651 ^a	0,000
P1	3,63 \pm 0,669 ^b	
P2	2,73 \pm 0,785 ^c	
P3	2,33 \pm 0,802 ^d	

Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai $p > 0,05$

Hasil uji *Kruskal Wallis* parameter rasa menunjukkan ($p < 0,05$). H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap rasa biskuit dengan penambahan buah

karamunting. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa biskuit dengan penambahan buah karamunting secara keseluruhan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada setiap produk (P0, P1, P2 serta P3). Rasa gurih dan manis biskuit berubah menjadi pahit seiring dengan banyaknya penambahan tepung buah karamunting. Proses pengeringan buah menurunkan kadar air pada buah karamunting yang mengubah rasa buah menjadi agak pahit, sehingga menurunkan kesukaan konsumen terhadap biskuit yang dihasilkan. Menurut Shewfelt (2009: 273) yang menyatakan bahwa waktu pengeringan dan cita rasa bahan pangan saling berhubungan. Buah karamunting yang masih mentah memiliki rasa pahit atau getir karena mengandung senyawa flavonoid yang memiliki sifat tidak berwarna, larut dalam air serta membawa rasa pahit dan sepat pada buah karamunting (Sinaga *et al.*, 2019: 14). Hasil rasa yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 19 berikut ini:



Gambar 19. Tingkat Kesukaan Parameter Rasa

Berdasarkan gambar diatas, terlihat bahwa panelis lebih menyukai rasa produk biskuit kontrol P0 (4,30), kemudian biskuit dengan penambahan buah karamunting P1 (3,63), P2 (2,73) dan P3 (2,33). Produk biskuit dengan penambahan buah karamunting memiliki rasa gurih, namun semakin banyak penambahan tepung buah yang diberikan, maka semakin terasa pahitnya. Hal yang mempengaruhi perbedaan tingkat kesukaan panelis pada tiap produk

biskuit yang dihasilkan yaitu banyaknya kadar penambahan tepung buah karamunting yang ditambahkan.

e. Overall (Penilaian Total)

Overall merupakan nilai total uji organoleptik yang diberikan kepada panelis meliputi penilaian derajat kesukaan terhadap parameter warna, tekstur, aroma dan rasa. Jumlah penambahan tepung buah karamunting yang digunakan untuk setiap adonan bervariasi, kemudian dilakukan uji organoleptik untuk menentukan nilai total keseluruhan uji organoleptik yang paling disukai panelis. Berikut adalah hasil penilaian parameter *overall* (keseluruhan) produk biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang disajikan pada Tabel 8 berikut ini:

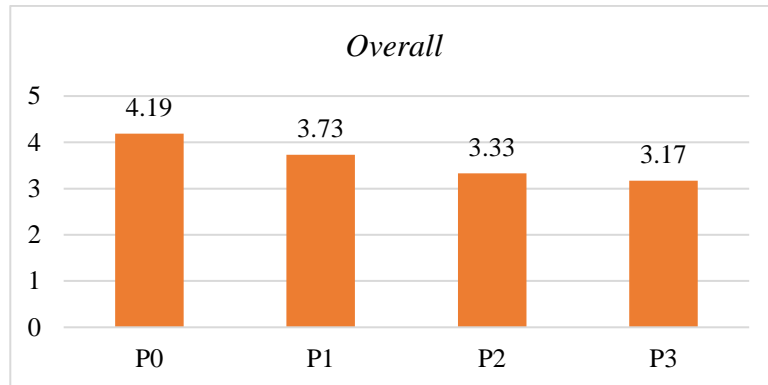
Tabel 8. Hasil Rata-rata Uji Organoleptik

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	4,19 \pm 0,463 ^a	0,000
P1	3,73 \pm 0,452 ^b	
P2	3,33 \pm 0,599 ^c	
P3	3,17 \pm 0,581 ^c	

Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Agak Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a, b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Mann-Whitney* memiliki nilai $p > 0,05$

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada parameter keseluruhan uji organoleptik menunjukkan ($p < 0,05$). H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap hasil keseluruhan biskuit dengan penambahan buah karamunting. Hasil dari Uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan keseluruhan biskuit dengan penambahan buah karamunting tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada P2 dan P3. Namun terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3, P1 dan P2, serta P1 dan P3. Hal ini dikarenakan penambahan tepung buah karamunting mengubah warna, tekstur dan rasa dari biskuit yang

diberikan variasi perlakuan. Hasil keseluruhan uji organoleptik yang paling disukai panelis dapat dilihat pada Gambar 20 berikut ini:



Gambar 20. Rata-Rata Tingkat Kesukaan Uji Organoleptik

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa keseluruhan panelis lebih menyukai produk biskuit kontrol P0 (4,19), kemudian produk dengan penambahan buah karamunting P1 (3,73), P2 (3,33) dan P3 (3,17). Hal ini menunjukkan bahwa produk P0, P1 dan P2 yang terpilih dalam uji organoleptik sehingga selanjutnya akan diuji kandungan zat gizinya dilaboratorium untuk melihat perbedaan kadar zat gizi diantara setiap perlakuan terpilih. Panelis dewasa lebih menyukai biskuit dengan perlakuan P1 dan P2 dikarenakan dari penampilan biskuit berwarna coklat muda yang tidak terlalu gelap, tekstur biskuit yang masih lembut, aroma khas biskuit pada umumnya dan sedikit rasa buah karamunting dari penambahan tepung buah karamunting 25% dan 50% untuk tingkat kesukaan yang masih dapat diterima panelis.

4. Analisis Kandungan Zat Gizi dan Serat Pangan

Analisis kandungan gizi dilaksanakan di laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan diuji di laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech Bogor. Kandungan gizi yang dianalisis (analisis proksimat) terdiri dari kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat (*by difference*), serat kasar, dan total serat pangan. Sampel

yang digunakan pada tahap analisis zat gizi adalah biskuit P0, P1 dan P2 yang merupakan sampel terpilih dari pengujian organoleptik.

Hasil uji normalitas data analisis zat gizi dan total serat pangan menggunakan SPSS 25 dengan metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai ($p > 0,05$) menunjukkan data berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal, sehingga uji statistik yang digunakan untuk mencari perbedaan adalah uji parametrik yaitu *One-Way ANOVA*. Hasil uji *One-Way ANOVA* untuk melihat perbedaan antara perlakuan biskuit dengan penambahan buah karamunting yang berbeda terhadap parameter kandungan zat gizi dan total serat pangan adalah sebagai berikut:

a. Kadar Air

Kadar air termasuk salah satu komponen penting yang dapat mempengaruhi kualitas makanan. Tampilan, tekstur dan rasa makanan semuanya dipengaruhi oleh kandungan air didalamnya. Selain hal tersebut kadar air bahan pangan juga mempengaruhi kesegaran dan masa simpannya (Sandjaja & Atmaria, 2009: 53). Kadar air pada suatu produk pangan dapat mempengaruhi umur simpannya dan mengubah bentuk fisik, kimia, mikrobiologi dan enzim yang terjadi pada pangan. (Winarno, 2004: 78).

Analisis kadar air pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar air dengan metode oven pada produk biskuit dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Hasil Analisis Kadar Air

Perlakuan	Kadar Air dalam (%)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata
P0	3,92	4,36	4,14
P1	3,84	3,92	3,88
P2	3,41	3,92	3,66

Hasil kadar air dari produk biskuit yang paling tinggi yaitu P0 (4,14%), P1 (3,88%) dan P2 (3,66%). Biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting memiliki kadar air yang lebih sedikit dibandingkan dengan biskuit kontrol. Dalam penelitian ini, menurunnya kadar air pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting karena kemampuan menyerap air dari buah karamunting yang mengandung serat. Hal ini sejalan dengan penelitian Sembiring & Sari (2021: 145) yang menyatakan bahwa kadar air menurun seiring dengan peningkatan jumlah penambahan tepung buah karamunting yang ditambahkan. Oleh karena itu, biskuit dengan penambahan buah karamunting memiliki masa simpan yang lebih lama dibandingkan dengan biskuit kontrol. Hasil analisis kadar air menggunakan metode oven pada produk biskuit dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini:

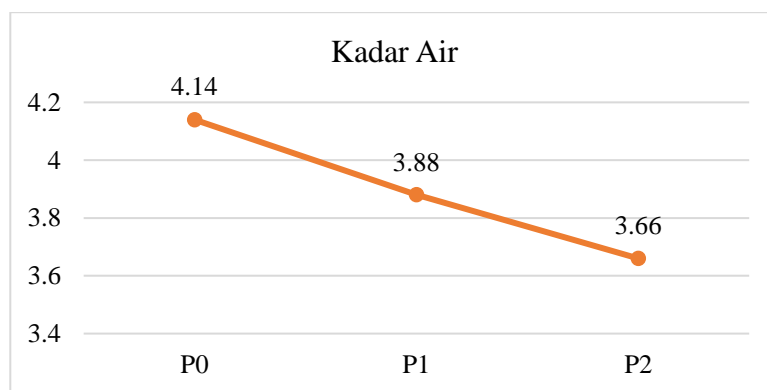
Tabel 10. Hasil Analisis Kadar Air

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	4,14 \pm 0,311 ^a	0,358
P1	3,88 \pm 0,056 ^a	
P2	3,66 \pm 0,360 ^a	

Keterangan : a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Duncan*

Jumlah penambahan tepung buah karamunting tidak ada pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap analisis kadar air biskuit. Proses pengeringan buah menyebabkan kadar air berkurang banyak. Berdasarkan Tabel 10 terlihat bahwa penambahan tepung buah karamunting yang lebih banyak menyebabkan analisis kadar air turun dari P0 (4,14%) menjadi P1 (3,88%) dan P2 (3,66%). Hal ini disebabkan karena pada buah karamunting mengandung serat sehingga mempengaruhi kadar air yang dihasilkan karena serat termasuk polisakarida. Polisakarida dapat menyimpan 8-12% air ketika berada dalam keadaan setimbang. Menurut Winarno (2004: 71) polisakarida dapat menyerap air, mengembang dan kemudian

larut dalam lingkungan dengan banyak air. Hal ini menghasilkan produk biskuit yang sulit putus karena membentuk gel (Sembiring & Sari, 2021: 146). Temuan kadar air biskuit ini masih memenuhi standar yaitu maksimal 5% (SNI, 2011: 2). Menurut Sudarmadji *et al.*, (2010: 9) yang menyatakan bahwa meskipun tidak menjadi sumber nutrisi seperti bahan makanan lainnya air sangat penting bagi kelangsungan proses metabolisme makhluk hidup. Perbedaan kadar air produk dapat dilihat pada Gambar 21 berikut ini:



Gambar 21. Rata-rata Analisis Kadar Air

Grafik diatas menjelaskan bahwa kadar air yang dihasilkan dari biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang paling tinggi yaitu biskuit P0 (4,14%), P1 (3,88%) dan P2 (3,66%). Semakin banyak penambahan tepung buah karamunting maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan.

b. Kadar Abu

Abu merupakan produk sampingan dari pembakaran bahan organik. Jenis bahan dan teknik pengabuan mempengaruhi komposisi dan jumlah abu. Kandungan abu dan komposisi mineral saling berhubungan. Kadar abu dan mineral suatu bahan saling berhubungan. Mengukur kuantitas mineral dalam keadaan murni sangat sulit, oleh karena itu dilakukan proses pengabuan dengan

mengukur sisa-sisa zat tertinggal dari pembakaran garam mineral yang dikenal dengan pengabuan (Sudarmadji *et al.*, 2010: 151).

Analisis kadar abu menggunakan teknik gravimetri dengan metode pengabuan langsung. Prinsip dasar dari pengabuan langsung adalah membakar semua bahan organik pada suhu tinggi antara 500 - 600°C dan kemudian dilakukan penimbangan sisa-sisa zat tertinggal setelah proses pembakaran. Setiap bahan memiliki waktu pengabuan yang bervariasi antara dua sampai delapan jam. Sisa pengabuan yang berwarna putih abu-abu menandakan pengabuan dianggap selesai serta beratnya konstan dengan selang waktu pengabuan 30 menit (Sumantri, 2013: 203). Analisis kadar abu pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar abu menggunakan metode pengabuan langsung dengan alat *furnace* pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah dapat dilihat pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11. Hasil Analisis Kadar Abu

Perlakuan	Kadar Abu dalam (%)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata
P0	0,47	0,47	0,47
P1	2,40	2,41	2,405
P2	3,38	3,36	3,37

Hasil kadar abu dari produk biskuit yang paling tinggi yaitu P2 (3,37%), P1 (2,405%) dan P0 (0,47%). Biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit kontrol. Dalam penelitian ini, meningkatnya kadar abu pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting karena mengandung mineral anorganik yang cukup tinggi dari buah karamunting. Hal ini sesuai dengan penelitian Sembiring & Sari (2021: 145) yang menyatakan bahwa

semakin tinggi penambahan buah karamunting yang ditambahkan menyebabkan kadar abu semakin meningkat.

Menurut Lai *et al.*, (2015: 414) menyatakan bahwa dalam 150 gram buah karamunting mengandung mineral yang cukup tinggi, yaitu 221,76 mg kalium, 73,65 mg kalsium, 3,23 mg mangan, 1,54 mg zat besi, 0,61 mg Zink, serta mengandung 0,40 mg tembaga. Menurut studi sebelumnya oleh Mariana (2020: 68) bahwa hasil kadar abu berhubungan langsung dengan jumlah mineral makanan seperti kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), mangan (Mn), fosfor (P), zink (Zn), dan zat besi (Fe). Hal ini menunjukkan bahwa proporsi penambahan tepung buah karamunting meningkat seiring dengan kenaikan kadar abu pada setiap perlakuan. Oleh karena itu, biskuit dengan penambahan buah karamunting memiliki kadar mineral yang cukup tinggi. Hasil analisis kadar abu menggunakan metode pengabuan langsung dengan alat *furnace* pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah dapat dilihat pada Tabel 12 berikut ini:

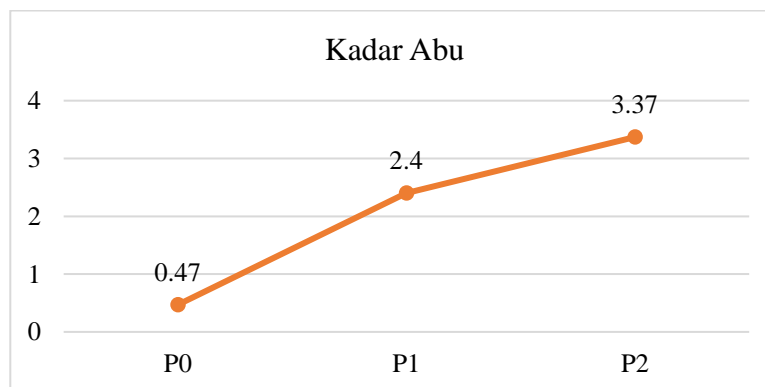
Tabel 12. Hasil Analisis Kadar Abu

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	0,47 \pm 0,000 ^a	0,000
P1	2,40 \pm 0,007 ^b	
P2	3,37 \pm 0,014 ^c	

Keterangan : a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Duncan*

Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan ($p < 0,05$). H_0 ditolak sehingga ada pengaruh nyata perlakuan (P0, P1, dan P2) terhadap kadar abu biskuit dengan penambahan buah karamunting. Uji *Duncan* dilakukan untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan. Hasil uji *Duncan* menunjukkan terdapat perbedaan nyata dari semua perlakuan baik P0, P1, dan P2. Hal ini disebabkan karena buah karamunting memiliki kandungan mineral

anorganik yang tinggi, sehingga menyebabkan kadar abu meningkat bila ditambahkan buah karamunting yang lebih banyak. Kadar abu tidak dipersyaratkan pada SNI biskuit 2011 namun dalam SNI 01-2973-1992 mempersyaratkan kadar abu biskuit maksimum 1,5%. Pada produk kontrol P0 (0,47%) hasil ini sesuai dengan standar kadar abu biskuit berdasarkan SNI biskuit sedangkan untuk perlakuan P1 (2,40%) dan P2 (3,37%) sudah melebihi SNI biskuit. Hal ini disebabkan karena pada buah karamunting memiliki banyak mineral anorganik sehingga mempengaruhi kadar abu yang dihasilkan. Menurut Rohman & Sumantri (2013: 52) kadar mineral yang tinggi biasanya ditunjukkan dengan tingginya kadar abu. Residu anorganik yang tertinggal setelah semua komponen organik makanan teroksidasi sempurna disebut kadar abu. Perbedaan kadar abu produk dapat dilihat pada Gambar 22 berikut ini:



Gambar 22. Rata-rata Analisis Kadar Abu

Berdasarkan hasil grafik diatas, terlihat bahwa kadar abu yang dihasilkan dari biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang paling tinggi yaitu biskuit P2 (3,37%), P1 (2,4%), dan P0 (0,47%). Semakin banyak penambahan tepung buah karamunting maka semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan.

c. Kadar Protein

Salah satu kelompok bahan makronutrien adalah protein. Berbeda dengan karbohidrat dan lipid, protein bukanlah sumber energi melainkan membantu dalam produksi biomolekul. Namun, protein juga dapat digunakan sebagai sumber energi jika tubuh sedang kekurangan energi. Protein mengandung energi rata-rata 4 kalori atau sebanding dengan kandungan energi karbohidrat (Sumantri, 2013: 1).

Analisis kuantitatif protein dan asam amino secara volumetri menggunakan metode Kjeldahl. Kandungan nitrogen total dari asam amino, protein, dan zat yang mengandung nitrogen lainnya dapat dengan mudah ditentukan menggunakan pendekatan ini. Prinsip metode ini yaitu sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan ammonium sulfat. Setelah alkali kuat ditambahkan, ammonia yang dihasilkan didestilasi uap secara kuantitatif ke dalam larutan penyerap dan selanjutnya diukur dengan titrasi (Sudarmadji *et al.*, 2010: 5). Analisis kadar protein pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar protein menggunakan metode Kjeldahl pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah dapat dilihat pada Tabel 13 berikut ini:

Tabel 13. Hasil Analisis Kadar Protein

Perlakuan	Kadar Protein dalam (%)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata
P0	8,22	8,31	8,265
P1	8,48	8,40	8,44
P2	8,57	8,66	8,615

Hasil kadar protein dari biskuit yang paling tinggi yaitu perlakuan P2 (8,615%), P1 (8,44%), dan P0 (8,26%). Biskuit dengan

penambahan tepung buah karamunting memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit kontrol. Dalam penelitian ini, meningkatnya kadar protein pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting karena pada buah karamunting sendiri mengandung protein meskipun dalam jumlah yang sedikit. Dalam penelitian Lai *et al.*, (2015: 414) menyatakan bahwa dalam buah karamunting mengandung protein sebanyak 1,47 g/ 150 g buah. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sembiring & Sari (2021: 144) bahwa hasil kadar protein semakin meningkat seiring dengan penambahan buah karamunting yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena pada buah karamunting mengandung protein. Hasil analisis kadar protein menggunakan metode Kjeldahl pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting dapat dilihat pada Tabel 14 berikut ini:

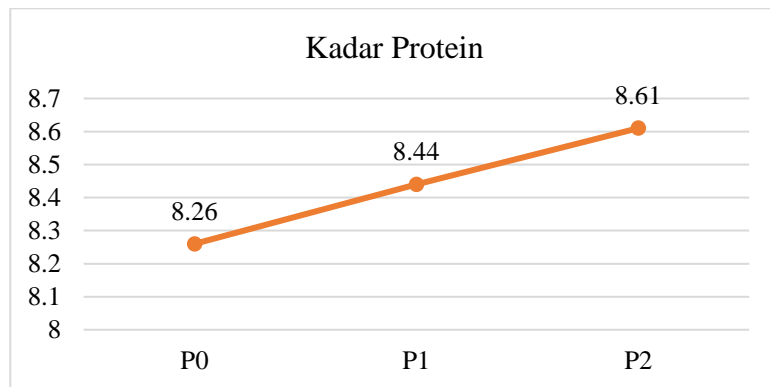
Tabel 14. Hasil Analisis Kadar Protein

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	8,26 \pm 0,063 ^a	0,025
P1	8,44 \pm 0,056 ^{ab}	
P2	8,61 \pm 0,063 ^b	

Keterangan : a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Duncan*

Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan ($p < 0,05$). H_0 ditolak sehingga ada pengaruh nyata perlakuan (P0, P1, dan P2) terhadap kadar protein biskuit dengan penambahan buah karamunting. Uji *Duncan* dilakukan untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan. Hasil uji menunjukkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan P0 dengan P2. Namun tidak berbeda nyata antara P1 dengan P0 dan P2. Hal ini disebabkan karena pada buah karamunting mengandung protein meskipun dalam kadar yang sedikit sehingga mempengaruhi kadar protein yang dihasilkan. Bahan yang memberikan kontribusi terhadap kadar

protein dalam biskuit yaitu tepung terigu, susu skim bubuk, dan telur. Hasil semua perlakuan sesuai dengan standar kadar protein biskuit minimal 5% (SNI, 2011: 2). Perbedaan kadar protein produk dapat dilihat pada Gambar 23 berikut ini:



Gambar 23. Rata-rata Analisis Kadar Protein

Berdasarkan hasil grafik diatas, terlihat bahwa kadar protein yang dihasilkan dari biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang paling tinggi yaitu biskuit P2 (8,61%), P1 (8,44%) dan P0 (8,26%). Semakin banyak penambahan tepung buah karamunting yang ditambahkan maka kadar protein yang dihasilkan semakin meningkat.

d. Kadar Lemak

Lemak termasuk ke dalam salah satu kelompok lipid. Salah satu ciri khas kelompok lipid yang meliputi lemak dan minyak adalah sifat kelarutannya di dalam pelarut organik (seperti eter, benzena, dan kloroform) atau sebaliknya sifatnya yang tidak larut dalam pelarut air. Heksana, eter atau kloroform sering digunakan pelarut untuk ekstraksi lipid. Secara umum, trigliserida yang padat pada suhu ruang disebut sebagai lemak. Lemak dan minyak memainkan peran penting dalam teknologi roti dengan memberikan konsistensi yang lembut, halus, dan berlapis pada makanan yang dipanggang (Sudarmadji *et al.*, 2010: 54).

Dalam penelitian ini menggunakan metode Soxhlet yaitu suatu metode analisis lemak dengan prinsip lemak akan larut dalam pelarut lemak yang bersifat non-polar juga dan lemak akan diekstraksi dan terkumpul didalam labu lemak. Labu lemak akan berisi semua lemak setelah proses ekstraksi yang memakan waktu empat hingga enam jam. Kemudian dikeringkan dalam oven hingga mencapai berat konstan. Berat residu didalam labu lemak dihitung sebagai berat lemak (Andarwulan *et al.*, 2011: 105). Analisis kadar lemak pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar lemak menggunakan metode Soxhlet pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah dapat dilihat pada Tabel 15 berikut ini:

Tabel 15. Hasil Analisis Kadar Lemak

Perlakuan	Kadar Lemak dalam (%)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata
P0	31,41	31,47	31,44
P1	31,65	31,67	31,66
P2	31,80	31,74	31,77

Hasil kadar lemak dari biskuit yang paling tinggi yaitu P2 (31,77%), P1 (31,66%), dan P0 (31,44%). Biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit kontrol. Hal ini disebabkan karena kadar lemak yang meningkat seiring dengan penambahan tepung buah karamunting yang ditambahkan. Dalam penelitian ini, meningkatnya kadar lemak pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting karena pada buah karamunting sendiri mengandung lemak meskipun dalam jumlah yang sedikit. Lai *et al.*, (2015: 414) menyatakan bahwa dalam buah karamunting mengandung lemak sebanyak 1,54 g/ 150 g buah. Hasil analisis

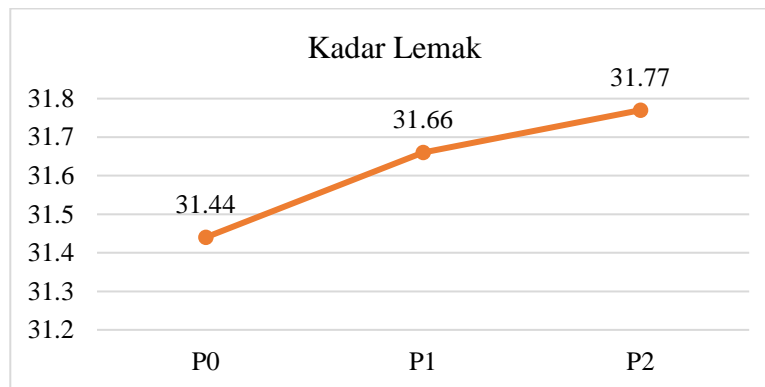
kadar lemak menggunakan metode Soxhlet pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah dapat dilihat pada Tabel 16 berikut ini:

Tabel 16. Hasil Analisis Kadar Lemak

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	31,44 \pm 0,042 ^a	0,006
P1	31,66 \pm 0,014 ^b	
P2	31,77 \pm 0,042 ^b	

Keterangan : a, b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Duncan*

Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan ($p < 0,05$). H_0 ditolak sehingga ada pengaruh nyata perlakuan (P0, P1, dan P2) terhadap kadar lemak biskuit dengan penambahan buah karamunting. Uji *Duncan* dilakukan untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan. Hasil uji menunjukkan terdapat perbedaan nyata antara perlakuan P0 dengan P1 dan P2. Namun tidak berbeda nyata antara P1 dengan P2. Hal ini disebabkan karena pada buah karamunting mengandung lemak meskipun dalam jumlah yang sedikit. Dalam penelitian ini, terlihat bahwa peningkatan jumlah penambahan tepung buah karamunting mengakibatkan terjadinya peningkatan analisis kadar lemak dari P0 (31,44%) menjadi P1 (31,66%) dan P2 (31,77%). Hal ini disebabkan karena pada buah karamunting mengandung lemak meskipun dalam jumlah yang sedikit sehingga mempengaruhi kadar lemak yang dihasilkan. Bahan yang berkontribusi terhadap kadar lemak dalam biskuit yaitu margarin, susu skim bubuk, dan telur. Perbedaan kadar lemak produk dapat dilihat pada Gambar 24 berikut ini:



Gambar 24. Rata-rata Analisis Kadar Lemak

Berdasarkan hasil grafik diatas, terlihat bahwa kadar lemak yang dihasilkan dari biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang paling tinggi yaitu biskuit P2 (31,77%), P1 (31,66%) dan P0 (31,44%). Semakin banyak penambahan tepung buah karamunting yang ditambahkan maka kadar lemak yang dihasilkan semakin meningkat.

e. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat memainkan fungsi yang penting dalam tubuh yaitu memberikan sebanyak 40-75% energi yang dibutuhkan olehnya dalam bentuk simpanan glikogen. Jika dibandingkan dengan komponen senyawa organik lainnya karbohidrat adalah yang paling banyak ditemukan di alam dalam jumlah dan variasinya (Andarwulan *et al.*, 2011: 73).

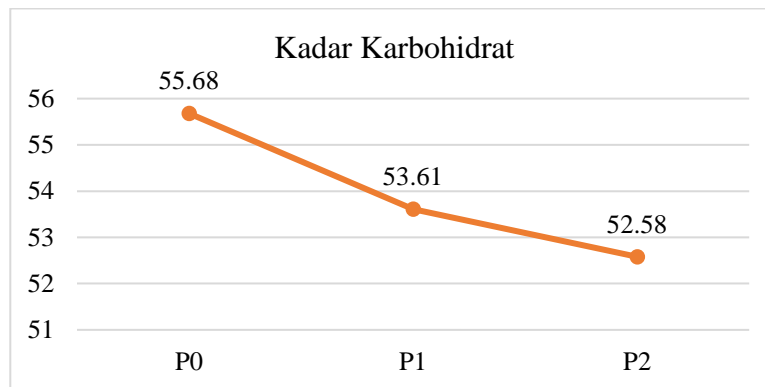
Metode *by difference* digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan kandungan karbohidrat. Prinsip dari metode ini yaitu dengan melakukan pengurangan angka seratus (100) dikurangi persentase kadar air, abu, protein dan lemak. Bahan yang memberikan kontribusi terhadap kadar karbohidrat dalam biskuit yaitu tepung terigu, susu skim bubuk, dan gula pasir. Analisis kadar karbohidrat pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting dapat dilihat pada Tabel 17 berikut ini:

Tabel 17. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Kadar Karbohidrat dalam (%)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata
P0	55,98	55,39	55,685
P1	53,63	53,60	53,615
P2	52,84	52,32	52,58

Keterangan : *Kadar Karbohidrat tidak dilakukan perhitungan uji ANOVA karena jumlahnya ditentukan secara *by difference*

Berdasarkan Tabel 17 dapat dilihat bahwa peningkatan jumlah penambahan tepung buah karamunting mengakibatkan terjadinya penurunan kadar karbohidrat dari P0 (55,68%) menjadi P1 (53,615%) dan P2 (52,58%). Hal ini dikarenakan perhitungan kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* yang dapat dipengaruhi oleh kadar zat gizi lainnya (Rohman & Sumantri, 2013: 97). Biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting memiliki kadar karbohidrat yang lebih sedikit dibandingkan dengan biskuit kontrol. Dalam penelitian ini, menurunnya kadar karbohidrat pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting karena adanya peningkatan komponen zat gizi lainnya seperti kandungan air, abu, protein dan lemak. Hal ini sejalan dengan penelitian Sembiring & Sari (2021: 145) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah karamunting yang ditambahkan menyebabkan kadar karbohidrat semakin rendah. Banyaknya penambahan tepung buah karamunting menyebabkan kandungan karbohidrat yang lebih rendah dibandingkan kandungan karbohidrat perlakuan kontrol. Perbedaan kadar karbohidrat produk dapat dilihat pada Gambar 25 berikut ini:



Gambar 25. Rata-rata Analisis Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil grafik diatas, terlihat bahwa kadar karbohidrat yang dihasilkan dari biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang paling tinggi yaitu biskuit P0 (55,68%), P1 (53,61%) dan P2 (52,58%). Semakin banyak penambahan tepung buah karamunting yang ditambahkan maka kadar karbohidrat yang dihasilkan semakin menurun.

f. Kadar Serat Kasar

Serat kasar merupakan residu pangan nabati setelah pencernaan kimiawi (dengan asam encer dan basa encer) di laboratorium (Rahmah *et al.*, 2017: 2). Selulosa, hemiselulosa, dan lignin merupakan bagian dari serat kasar. Analisis kadar serat kasar pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting dilakukan di laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Hasil analisis kadar serat kasar menggunakan metode gravimetri pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah dapat dilihat pada Tabel 18 berikut ini:

Tabel 18. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar

Perlakuan	Kadar Serat Kasar dalam (%)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata
P0	0,49	0,98	0,735
P1	5,50	5,94	5,72
P2	7,88	7,42	7,65

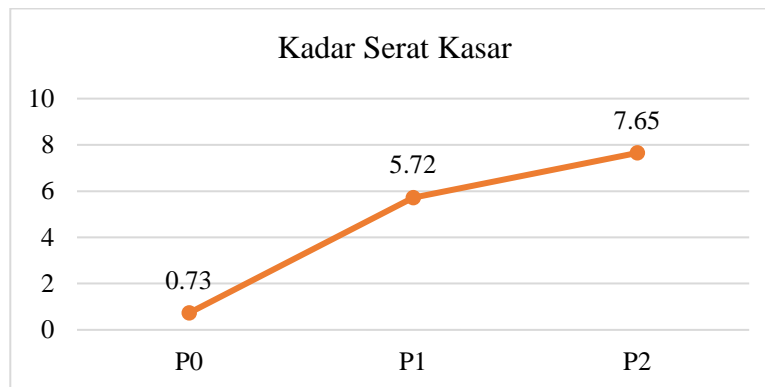
Hasil kadar serat kasar dari biskuit yang paling tinggi yaitu P2 (7,65%), P1 (5,72%) dan P0 (0,735%). Biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting memiliki kadar serat kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit kontrol. Dalam penelitian ini, meningkatnya kadar serat kasar pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting karena buah karamunting sendiri mengandung serat yang cukup tinggi. Hasil analisis kadar serat kasar menggunakan metode gravimetri pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah dapat dilihat pada Tabel 19 berikut ini:

Tabel 19. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	0,73 \pm 0,346 ^a	0,000
P1	5,72 \pm 0,311 ^b	
P2	7,65 \pm 0,325 ^c	

Keterangan : a, b, c = notasi huruf berbeda berarti ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Duncan*

Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan ($p < 0,05$). H_0 ditolak sehingga ada pengaruh nyata perlakuan (P0, P1, dan P2) terhadap kadar serat kasar biskuit dengan penambahan buah karamunting. Uji *Duncan* dilakukan untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan. Hasil uji menunjukkan terdapat perbedaan nyata dari semua perlakuan baik P0, P1, dan P2. Hal ini disebabkan karena pada buah karamunting mengandung serat sehingga mempengaruhi kadar serat yang dihasilkan. Bahan yang memberikan kontribusi terhadap kadar serat dalam biskuit buah karamunting yaitu tepung buah karamunting dan tepung terigu. Standar kadar serat kasar biskuit menurut SNI 01-2973-1992 dipersyaratkan maksimum sebesar 0,50%. Hasil pada semua produk perlakuan P0, P1 dan P2 lebih tinggi dibandingkan standar SNI biskuit. Perbedaan kadar serat kasar produk dapat dilihat pada Gambar 26 berikut ini:



Gambar 26. Rata-rata Analisis Kadar Serat Kasar

Berdasarkan hasil grafik diatas, terlihat bahwa kadar serat kasar yang dihasilkan dari biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang paling tinggi yaitu biskuit P2 (7,65%), P1 (5,72%) dan P0 (0,73%). Semakin banyak penambahan tepung buah karamunting yang ditambahkan maka kadar serat kasar yang dihasilkan semakin meningkat. Peningkatan kadar serat kasar biskuit terjadi karena tepung terigu yang mengandung serat serta tingginya kadar serat kasar pada tepung buah karamunting yang digunakan.

g. Kadar Total Serat Pangan

Metode enzimatis gravimetri digunakan dalam penelitian ini berdasarkan AOAC untuk menganalisis kadar total serat pangan. Metode ini dapat langsung mengukur total serat pangan, serat larut, dan serat tidak larut secara terpisah. Penghilangan pati dan protein secara enzimatis, presipitasi komponen serat larut air dengan etanol, pemisahan dan penimbangan residu serat pangan, dan faktor koreksi protein dan abu dalam residu merupakan proses utama dalam metode ini (Horwitz & Latimer, 2005: 89). Metode ini memungkinkan analisis otomatis sampel berjumlah besar, relatif cepat, dan mudah. Selain itu, beberapa negara telah menggunakan metode ini sebagai metode resmi untuk menganalisis serat pangan (Sudarmadji *et al.*, 2010: 89).

Sampel yang telah digelatinisasi menggunakan amilase termostabil, amiloglukosidase dan protease dipecah dengan metode AOAC. Etanol digunakan untuk mengendapkan bagian yang tidak tercerna. Analisis kadar total serat pangan pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting diuji di laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech Bogor. Hasil analisis kadar total serat pangan menggunakan metode enzimatik gravimetri pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah dapat dilihat pada Tabel 20 berikut ini:

Tabel 20. Hasil Analisis Kadar Total Serat Pangan

Perlakuan	Kadar Total Serat Pangan dalam (%)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rata-rata
P0	4,49	4,29	4,39
P1	17,75	17,62	17,68
P2	21,90	21,64	21,77

Hasil kadar total serat pangan dari biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang paling tinggi yaitu biskuit P2 (21,77%), P1 (17,68%), dan P0 (4,39%). Biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting memiliki kadar total serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit kontrol. Dalam penelitian ini, meningkatnya kadar total serat pangan pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting karena buah karamunting sendiri mengandung serat yang cukup tinggi. Dalam penelitian Lai *et al.*, (2015: 414) menyatakan bahwa dalam buah karamunting mengandung total serat pangan sebanyak 24,48 g/ 150 g buah. Suatu pangan dapat dikatakan sebagai sumber serat jika mengandung serat pangan tidak kurang dari 3 g/100 g dan dikatakan sebagai pangan tinggi serat jika mengandung serat pangan tidak kurang dari 6 g/100 g (BPOM, 2011: 73). Berdasarkan peraturan tersebut, untuk kedua perlakuan biskuit dengan penambahan tepung

buah karamunting P1 (17,68%) dan P2 (21,77%) dalam penelitian ini termasuk dalam kategori pangan olahan tinggi serat. Sedangkan biskuit kontrol P0 (4,39%) tanpa penambahan tepung buah karamunting belum memenuhi syarat pangan olahan tinggi serat karena kadar seratnya kurang dari 6%. Hasil analisis kadar total serat pangan menggunakan metode enzimatis gravimetri pada produk biskuit dengan penambahan tepung buah dapat dilihat pada Tabel 21 berikut ini:

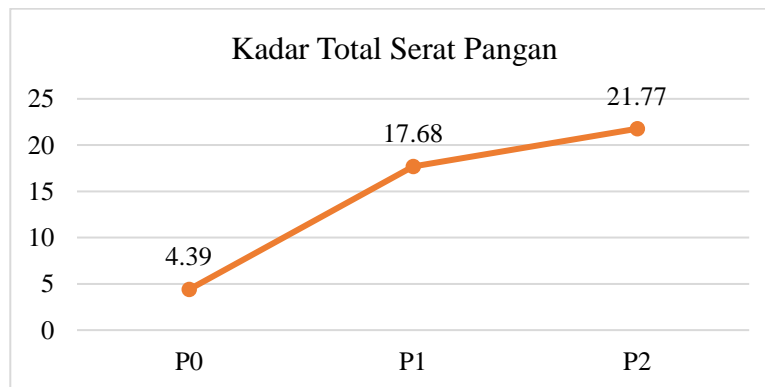
Tabel 21. Hasil Analisis Kadar Total Serat Pangan

Perlakuan	Rata-rata (\pm) Standar Deviasi	P (<i>value</i>)
P0	4,39 \pm 0,141 ^a	0,000
P1	17,68 \pm 0,091 ^b	
P2	21,77 \pm 0,183 ^c	

Keterangan : a, b, c = notasi huruf berbeda berarti ada perbedaan nyata pada taraf Uji *Duncan*

Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan ($p < 0,05$). H_0 ditolak sehingga ada pengaruh nyata perlakuan (P0, P1, dan P2) terhadap kadar total serat pangan biskuit dengan penambahan buah karamunting. Uji *Duncan* dilakukan untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan. Hasil uji menunjukkan terdapat perbedaan nyata dari semua perlakuan baik P0, P1, dan P2. Hal ini disebabkan karena dalam proses pembuatan produk biskuit ditambahkan buah karamunting yang mengandung serat yang cukup tinggi. Peningkatan jumlah penambahan tepung buah karamunting mengakibatkan terjadinya peningkatan analisis kadar total serat pangan dari P0 (4,39%) menjadi P1 (17,68%) dan P2 (21,77%). Hal ini disebabkan karena kandungan serat buah karamunting yang tinggi sehingga mempengaruhi kadar serat produk biskuit yang dihasilkan. Biasanya kadar serat pangan dalam makanan jumlahnya jauh lebih besar daripada kadar serat kasar (Winarno, 2004: 64). Pemanasan juga dapat mempengaruhi kadar serat pangan. Hal ini dikarenakan pengolahan bahan makanan dengan pemanasan selama

proses karakteristik fisik dan kimia dinding sel tumbuhan berubah yang secara otomatis mengubah nilai gizi serat makanan. Menurut Caprita *et al.*, (2011: 216) yang menyatakan bahwa setelah pemanasan pada suhu 150°C selama 15 menit sifat *water extract viscosity* (WEV) serat pangan meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa serat pangan merupakan zat gizi yang tahan terhadap pemanasan. Selain itu, pemanasan dapat meningkatkan kemampuan serat pangan dalam membentuk serat larut yang diketahui memiliki sifat prebiotik (Sunarti, 2017: 2). Jumlah kadar air dalam bahan pangan berkurang dengan meningkatnya suhu dan waktu pemanasan yang dapat meningkatkan persentase kandungan serat (Rohman & Sumantri, 2013: 97). Bahan yang memberikan kontribusi terhadap kandungan serat dalam biskuit buah karamunting yaitu tepung buah karamunting dan tepung terigu. Perbedaan kadar total serat pangan produk dapat dilihat pada Gambar 27 berikut ini:



Gambar 27. Rata-rata Analisis Kadar Total Serat Pangan

Berdasarkan hasil grafik diatas, terlihat bahwa kadar total serat pangan yang dihasilkan dari biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting yang paling tinggi yaitu biskuit P2 (21,77%), P1 (17,68%) dan P0 (4,39%). Semakin banyak penambahan tepung buah karamunting yang ditambahkan maka kadar total serat pangan yang dihasilkan semakin meningkat.

5. Perbandingan Hasil Laboratorium dan SNI

Hasil laboratorium merupakan hasil dari uji dan analisis akhir pada suatu produk. SNI adalah Standar Nasional Indonesia yang berlaku di Indonesia. Di bawah ini terdapat hasil laboratorium dan perbandingannya dengan SNI Biskuit yang dapat dilihat pada Tabel 22 berikut ini:

Tabel 22. Perbandingan Hasil Laboratorium dan SNI

No	Kandungan Gizi	Hasil Laboratorium			SNI	Referensi
		P0	P1	P2		
1	Kadar Air (%)	4,14	3,88	3,66	Maks. 5*	*SNI Biskuit
2	Kadar Abu (%)	0,47	2,40	3,37	Maks. 1,5**	2973:2011
3	Protein (%)	8,26	8,44	8,61	Min. 5*	**SNI
4	Lemak (%)	31,44	31,66	31,77	-	Biskuit
5	Karbohidrat (%)	55,685	53,615	52,58	-	01-2973-1992
6	Serat Kasar (%)	0,73	5,72	7,65	Maks. 0,5**	
7	Serat Pangan (%)	4,39	17,68	21,77	-	

Hasil kadar air pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting sudah memenuhi syarat SNI yaitu tidak lebih dari 5%. Kadar abu pada biskuit tanpa penambahan buah karamunting sudah memenuhi syarat SNI yaitu tidak lebih dari 1,5% sedangkan dengan penambahan tepung buah karamunting tidak memenuhi syarat SNI yaitu lebih dari 1,5% dikarenakan pada buah karamunting mengandung mineral anorganik tinggi sehingga kadar abu meningkat. Pada kadar protein pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting sudah memenuhi syarat SNI yaitu minimal 5%. Kandungan serat kasar pada biskuit dengan penambahan tepung buah karamunting tidak memenuhi syarat SNI biskuit yaitu maksimal 0,5%, hal ini karena buah karamunting mengandung serat yang cukup tinggi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan penelitian yang telah dilakukan peneliti yang meliputi pengujian organoleptik dan analisis kandungan gizi, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil daya terima dari uji organoleptik biskuit dengan penambahan buah karamunting dari parameter tingkat kesukaan warna yaitu P0 sebanyak 4,10, P1 sebanyak 3,40, P2 sebanyak 3,20, P3 sebanyak 3,17. Parameter tekstur yaitu P0 sebanyak 4,20, P1 sebanyak 4,00, P2 sebanyak 3,57, P3 sebanyak 3,37. Parameter aroma P0 sebanyak 4,17, P1 sebanyak 3,87, P2 sebanyak 3,83, P3 sebanyak 3,80. Parameter rasa P0 sebanyak 4,30, P1 sebanyak 3,63, P2 sebanyak 2,73, P3 sebanyak 2,33. Daya terima secara keseluruhan yaitu P0 sebanyak 4,19, P1 sebanyak 3,73, P2 sebanyak 3,33, P3 sebanyak 3,17.
2. Hasil biskuit yang terpilih dari uji organoleptik secara keseluruhan adalah biskuit P0, P1, dan P2 sebanyak 0 g, 25 g, dan 50 g dengan penambahan buah karamunting. Hasil daya terima P0 sebanyak 4,19, P1 sebanyak 3,73, dan P2 sebanyak 3,33.
3. Hasil nilai kandungan zat gizi (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan serat kasar) dari biskuit terpilih dengan penambahan buah karamunting dari parameter kadar air yaitu P0 4,14%; P1 3,88% dan P2 3,66%. Kadar abu P0 0,47%; P1 2,4% dan P2 3,37%. Kadar protein P0 8,26%; P1 8,44% dan P2 8,61%. Kadar lemak P0 31,44%; P1 31,66% dan P2 31,77%. Kadar karbohidrat P0 55,68%; P1 53,61% dan P2 52,58%. Kadar serat kasar P0 0,73%; P1 5,72% dan P2 7,65%.
4. Hasil nilai total serat pangan dari biskuit dengan penambahan buah karamunting yaitu P0 sebanyak 4,39%, P1 sebanyak 17,68% dan P2 sebanyak 21,77%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti meliputi pengujian organoleptik dan analisis kandungan gizi, peneliti memberikan saran berikut ini:

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

- Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat menganalisa kandungan vitamin dan mineral dari biskuit dengan penambahan buah karamunting ini mengingat tingginya kandungan vitamin dan mineral yang terdapat pada buah karamunting
- Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat menganalisa serat pangan larut dan serat pangan tidak larut untuk melihat perbandingannya
- Perlunya uji kandungan zat gizi dan uji kadar total serat pangan pada tepung buah karamunting sendiri untuk melihat perbandingannya

2. Bagi Masyarakat

- Diharapkan masyarakat sekitar dapat memanfaatkan dan mengolah buah karamunting
- Diharapkan masyarakat dapat menerapkan dan mengembangkan produk biskuit dengan penambahan buah karamunting

DAFTAR PUSTAKA

- Amarullah, Elly, Titik, & Willem. (2021). Ekologi Karamunting. In A. Fahrina (Ed.), *Ekologi Karamunting* (Cetakan pe). Syiah Kuala University Press. <https://doi.org/10.52574/syiahkualauniversitypress.189>
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Dian Rakyat.
- Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia, No.28 (2019).
- Arbi, A. S. (2009). Pengenalan Evaluasi Sensori. In *Praktikum Evaluasi Sensori*.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2022). Statistik Indonesia 2022. In *Statistik Indonesia 2022* (Vol. 1101001). <https://doi.org/1101001>
- BPOM RI. (2011). *Laporan Tahunan 2011 Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI*. Badan POM RI.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). (2011). *SNI Biskuit*.
- Buckle, R. . (2010). *Ilmu Pangan*. UI-Press.
- Caprita, A., Caprita, R., Simulescu, V., & Drehe, R. (2011). The Effect of Temperature on Soluble Dietary Fiber Fraction in Cereals. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 17(3), 214–217.
- Gardjito, M., Djuwardi, A., & Harmayani, E. (2013). *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek Untuk Percepatan Diversifikasi Pangan* (1st ed.). Kencana Prenada Media Group.
- Gracia, C., Haryanto, B., & Sugiyono. (2009). Kajian Formulasi Biskuit Jagung Dalam Rangka Substitusi Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 20(1), 32–40.
- Hair, Joseph F., G., Hult., T. M., Ringle., C. M., & Least, M. S. (2017). *Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM)* (2e Edition).
- Hardiansyah, A., Hardinsyah, & Sukandar, D. (2017). Kesesuaian Konsumsi Pangan Anak Indonesia Dengan Pedoman Gizi Seimbang. *Nutri-Sains*, 1(2).
- Hertanto, E. (2017). Perbedaan Skala Likert Lima Skala Dengan Modifikasi Skala Likert Empat Skala. In *Metodologi Penelitian*, 2. (Issue September). <https://www.academia.edu>
- Horwitz, W., & Latimer, G. (2005). *Official Methods Of Analysis* (Editors (ed.); 18th ed.). AOAC International.

- Indrayati, N. (2018). *Biokimia Berorientasi Pada Analisis Pangan Fungsional*. Bitread Publishing. www.bitread.co.id
- Kemenkes RI, & Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan. (2018). Riskesdas 2018. In *Laporan Nasional Riskesdas 2018* (Vol. 53, Issue 9). [http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK No. 57 Tahun 2013 tentang PTRM.pdf](http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK%20No.%2057%20Tahun%202013%20tentang%20PTRM.pdf)
- Kristianingsih, Z. (2010). Pengaruh Substitusi Labu Kuning Terhadap Kualitas Brownies Kukus. *Skripsi*.
- Kurniati, W. D. (2020). Keamanan Produk Brem Salak Padat. *Journal of Islamic Studies and Humanities*, 5(1), 61–71. <https://doi.org/10.21580/jish.v5i1.6720>
- Kusharto. (2006). Serat Makanan dan Peranannya Bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 1(2), 45–54.
- Kusmawati, A., Ujang, H., & E.Evi. (2000). *Dasar Dasar Pengolahan Hasil Pertanian* (Jilid I). Central Grafika.
- Lai, T. N. H., André, C., Rogez, H., Mignolet, E., Nguyen, T. B. T., & Larondelle, Y. (2015). Nutritional composition and antioxidant properties of the sim fruit (*Rhodomyrtus tomentosa*). *Food Chemistry*, 168, 410–416. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.07.081>
- Lim, T. . (2012). *Rhodomyrtus Tomentosa*. In *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants* (Ed.1, pp. 732–737). Springer.
- Lutfi, A. (2019). *Panduan Penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*. FIKUPTT.
- Mariana, A. (2020). *Substitusi Tepung Labu Kuning (Cucurbita Moschata Duch) Tinggi Serat Pangan Pada Brownies Kukus Sebagai Makanan Selingan Pasien Rawat Inap Anak-Anak Di RSUD Kota Dumai*. Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau.
- Masturoh, I., & Nauri, A. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Kemenkes RI.
- Mehran. (2015). Tata Laksana Uji Organoleptik Nasi. In *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh* (Issue 27).
- Mukhlisih. (2013). *Tingkat Pemahaman Mahasiswa Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Surakarta Terhadap Sertifikasi Halal Pada Produk Makanan*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mulyani, N. S., Khazanah, W., & Febrianti, S. (2019). Asupan Serat dan Air Sebagai Faktor Risiko Konstipasi Di Kota Banda Aceh. *Majalah Kesehatan Masyarakat Aceh (MaKMA)*, 2(1), 75–82.

- Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. (2018). *InfoDatin Konsumsi Makanan Penduduk Indonesia*.
- Qonita, A. L. (2021). *Hubungan asupan energi, asupan lemak, dan asupan serat dengan kejadian obesitas pada remaja di kelurahan polokarto kabupaten sukoharjo*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahmah, A. D., Rezal, F., & Rasma. (2017). Perilaku Konsumsi Serat Pada Mahasiswa Angkatan 2013 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6).
- Rohman, A., & Sumantri. (2013). *Analisis Makanan*. Universitas Gajah Mada.
- Samadi, B. (2009). *Sukses Budidaya Vanili*. Angkasa.
- Sandjaja, & Atmaria. (2009). *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*. PT. Kompas Media Nusantara.
- Saprudin, D., Palupi, C. A., & Rohaeti, E. (2019). Evaluasi Pemberian Unsur Hara Besi pada Kandungan Asam Amino dan Mineral dalam Biji Jagung. *Jurnal Kimia Riset*, 4(1), 49–61. <https://doi.org/10.20473/jkr.v4i1.11774>
- Sembiring, R. S., & Sari, D. N. (2021). Pembuatan Mie Kering Dengan Fortifikasi Ekstrak Buah Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*, (Aiton) Hassk.). *EduMatSains*, 5(2), 139–152.
- Shewfelt, R. L. (2009). *Introducing Food Science*. CRC Press.
- Sinaga, E., Rahayu, sri endrati, Suprihatin, & Yenibar. (2019). *Potensi Medisinal Karamunting (Rhodomyrtus tomentosa)* (A. Arifiah (ed.)). UNAS Press.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1989). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian* (Cetakan ke). Liberty Yogyakarta.
- Sugiyono. (2006). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. In *Alfabeta*. Alfabeta.
- Sulistiono, J. I. D., & Malinti, E. (2019). Frekuensi Asupan Makan Sumber Serat Dan Kejadian Konstipasi Pada Lansia Advent Dan Non-Advent. *Klabat Journal of Nursing*, 1(2), 8. <https://doi.org/10.37771/kjn.v1i2.410>
- Sumantri, A. R. (2013). *Analisis Makanan* (Cetakan ke). Gadjah Mada University Press.
- Sunarti. (2017). *Serat Pangan Dalam Penangan an Sindrom Metabolik* (Pertama).

Gadjah Mada University Press.

- Sunita, A. (2006). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Supariasa, H. (2017). *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi*. Buku Kedokteran EGC.
- Susanty, A., Yustini, P. E., & Nurlina, S. (2017). *Studi Potensi Buah Karamunting (Rhodomyrtus tomentosa) Sebagai Bahan Pengembang Pangan*. 240–249.
- Syaikh, A. bin A. bin I. A. (2017). Tafsir Ibnu Katsir Jilid 6. In *Lubaabut Tafsir Min Ibni Katsiir*. Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Syakir, S. A. (2012). Mukhtashar Tafsir Ibnu Katsir (Jilid 4). In *Umdah At-Tafsir An Al-Hafizh Ibn Katsir* (Pertama, p. 1134). Darus Sunnah.
- Tensiska, Cahyana, Y., & Miranti, M. (2019). *Pangan Fungsional*. Bitread Publishing. www.bitread.co.id
- Ulyarti, Surhaini, & Farwati, A. (2021). Pengaruh Tepung Buah Nipah Terhadap Karakteristik Biskuit Tinggi Serat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2).
- Wahyuni, R., & Nugroho, M. (2014). *Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Beras Mocaf Effect of Addition Moringa Protein Concentrate on Physicochemical Properties and Organoleptic Characteristics of Mocaf Rice*. 8.
- Wei, M. ., Chen, Z. ., Ren, H., & Yin, Z. . (2009). *Reproductive Ecology Of Rhodomyrtus Tomentosa (Myrtaceae)*. Nord. J. Bot.
- Winarno, F. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN 1.
FORMULIR KESEDIAAN PANELIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
Usia :
Alamat :
Jenis Kelamin (P/L) :
Pekerjaan :
No. HP/WA :

Menyatakan bahwa saya **BERSEDIA** untuk menjadi panelis dan telah mendapatkan penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai uji organoleptik yang akan dilakukan oleh Saudari Pratiwi selaku Mahasiswi Program Studi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Saya sudah mendapat penjelasan bahwa mahasiswi tersebut akan menjaga kerahasiaan identitas dan jawaban saya sebagai panelis. Sehingga, saya memutuskan setuju untuk berpartisipasi pada uji organoleptik ini secara sukarela tanpa paksaan.

Semarang, 2022

Yang memberikan persetujuan

Mahasiswa pelaksana

(.....)

(Pratiwi)

LAMPIRAN 2.

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK BISKUIT BUAH KARAMUNTING

Nama Panelis :
Usia :
Jenis Kelamin (P/L) :
Pekerjaan :
No. HP/WA :
Tanggal Pengujian :

Instruksi :

Dihadapan saudara telah tersedia empat sampel biskuit dan anda diminta untuk memberikan penilaian pada skala organoleptik yang sesuai, pada setiap kode sampel berdasarkan skala numerik yang sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

Skala Organoleptik	Skala Numerik
Sangat Tidak Suka (STS)	1
Tidak Suka (TS)	2
Agak Suka (AS)	3
Suka (S)	4
Sangat Suka (SS)	5

Kode Sampel	Jenis Pengujian			
	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa
P0				
P1				
P2				
P3				

Ket :

P0 : Biskuit + 0 g tepung buah karamunting
P1 : Biskuit + 25 g tepung buah karamunting
P2 : Biskuit + 50 g tepung buah karamunting
P3 : Biskuit + 75 g tepung buah karamunting

LAMPIRAN 3.

SURAT IZIN LABORATORIUM



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Website: <https://fst.walisongo.ac.id/>

SURAT IZIN PENGGUNAAN LABORATORIUM

Nomor: B-3973/Un.10.8/D/SP.01.03/06/2022

Assalamu'alaikum wr. wb

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang memberikan izin penggunaan Laboratorium Saintek Terpadu UIN Walisongo Semarang yang berada di Kampus 2 dan Kampus 3 bagi sivitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi sebagai berikut:

Nama : Pratiwi
NIM/ NIP : 1807026045
Program Studi : Gizi FPK
Laboratorium : Laboratorium Kimia
Nomor *Whatsapp* : 087892544950

Surat izin penggunaan Laboratorium Saintek Terpadu ini berlaku mulai 27 Juni 2022 hingga 27 September 2022. Evaluasi dan pembaruan/perpanjangan izin penggunaan laboratorium dapat dilakukan setiap tiga bulan sekali dengan mengisi formulir pembaruan izin laboratorium yang telah disediakan.

Demikian surat izin ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Semarang, 27 Juni 2022

Dekan



Tembusan:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Wakil Rektor 2/ Ketua Satgas Penanggulangan COVID-19 UIN Walisongo Semarang
3. Kabiro AUPK UIN Walisongo Semarang
4. Kabag TU FST UIN Walisongo Semarang

LAMPIRAN 4.

HACCP BISKUIT BUAH KARAMUNTING

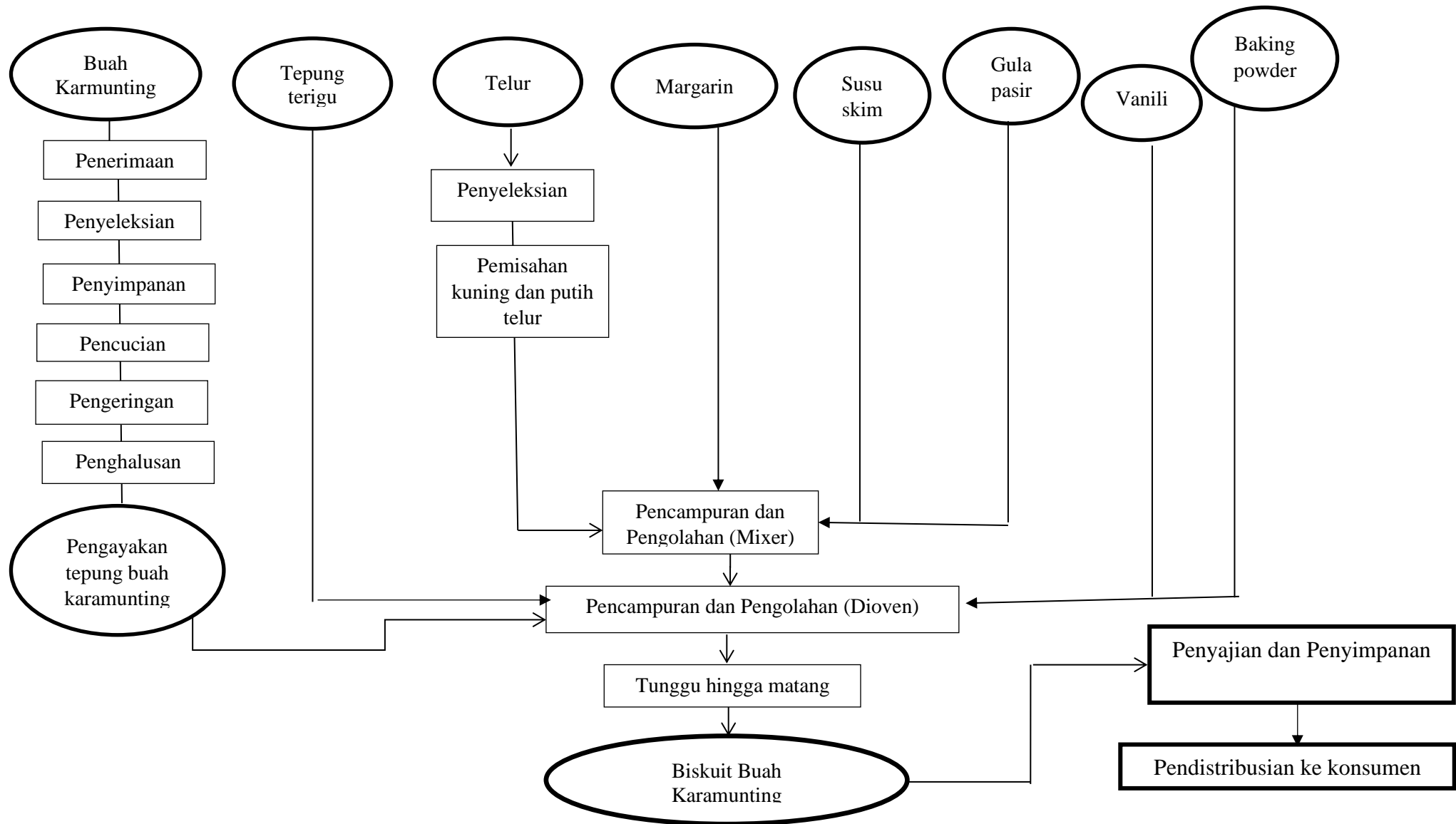
A. Penetapan HACCP

1. Deskripsi Produk Pangan

Tabel 23. Deskripsi Produk

Spesifikasi	Parameter
Menu	Biskuit Buah Karamunting
Deskripsi	Biskuit buah karamunting adalah biskuit yang diberikan penambahan buah karamunting dalam proses pengolahannya
Komposisi	<ol style="list-style-type: none">1. Buah Karamunting2. Tepung terigu3. Telur4. Margarin5. Susu skim6. Gula pasir7. Vanili8. Baking powder
Tahap Pengolahan	<ol style="list-style-type: none">1. Penerimaan bahan2. Pencucian bahan3. Pengeringan bahan4. Penghalusan bahan5. Pengayakan bahan6. Pencampuran/pengolahan7. Penyajian8. Penyimpanan9. Pendistribusian
Jenis Kemasan	Penyajian menggunakan stoples kedap udara
Penyimpanan	Suhu ruang 27-30°C
Daya awet	1-3 bulan pada suhu ruang
Penggunaan Produk	Konsumsi langsung
Distribusi	Pendistribusian makanan dilakukan secara langsung ke konsumen
Kualitas (SNI Biskuit)	Benda asing tidak boleh ada
Organoleptik	Aroma : memiliki aroma khas biskuit dan buah karamunting Rasa : gurih dan manis Tekstur : tekstur biskuit renyah Warna : coklat keabuan

2. Bagan Alir Proses Produksi Biskuit Buah Karamunting



a. Penerapan CCP Untuk Bahan Baku

Tabel 24. Penerapan CCP Untuk Bahan Baku

No	Bahan	P1	P2	Kesimpulan
1	Buah Karamunting	Ya	Ya	Bukan CCP
2	Tepung Terigu	Ya	Ya	Bukan CCP
3	Telur	Ya	Ya	Bukan CCP
4	Margarin	Ya	Ya	Bukan CCP
5	Susu skim	Ya	Ya	Bukan CCP
6	Gula pasir	Tidak	-	Bukan CCP
7	Vanili	Tidak	-	Bukan CCP
8	Baking powder	Tidak	-	Bukan CCP

b. Penetapan CCP Pada Proses

Tabel 25. Penetapan CCP Pada Proses

No	Proses	P1	P2	P3	Kesimpulan
1	Penerimaan dan penyimpanan bahan	Ya	-	-	CCP
2	Pencucian buah	Tidak	Tidak	-	Bukan CCP
3	Pengeringan buah	Tidak	Tidak	-	Bukan CCP
4	Penghalusan tepung buah	Tidak	Tidak	-	Bukan CCP
5	Pengayakan tepung buah	Tidak	Tidak	-	Bukan CCP
6	Pencampuran dan pengolahan	Ya	-	-	CCP
7	Penyajian	Tidak	Tidak	-	Bukan CCP
8	Penyimpanan produk	Ya	-	-	CCP
9	Pendistribusian	Tidak	Tidak	-	Bukan CCP

Tabel 26. Analisis Risiko Pada Bahan

No	Nama Bahan	Kategori Resiko (R)	Keakutan (K)	Jumlah RxK	Signifikansi Bahaya
1	Buah Karamunting	10	10	100	Rendah
2	Tepung Terigu	100	10	1000	Rendah
3	Telur	1000	100	100000	Tinggi
4	Margarin	100	10	1000	Rendah
5	Susu Skim	100	10	1000	Rendah
6	Gula Pasir	10	10	100	Rendah
7	Vanili	10	10	100	Rendah
8	Baking Powder	10	10	100	Rendah

c. Tabel Penerapan HACCP

Tabel 27. Penerapan HACCP

Critical Control Point (CCP)	Hazard Yang Signifikan	Batas Kritis Untuk Setiap Pengendalian	Pemantauan				Tindakan Koreksi	Verifikasi	Pencatatan
			Apa	Bagaimana	Frekuensi	Siapa			
Penerimaan dan Penyimpanan (Buah Karamunting)	<i>Penicillium claviforme</i> , Patulin dari Fungi/kapang yang menempel pada buah karamunting	Penyimpanan di lemari Es 2,7-7°C bisa bertahan selama 1 minggu sedangkan untuk penyimpanan di Freezer dengan suhu -18°C bisa disimpan hingga 1-6 bulan	- Kondisi suhu kulkas	Memeriksa suhu kulkas	Setiap kali proses penyimpanan bahan	Penerima bahan	Tidak menyimpan dalam waktu lama	Pengecekan suhu	Pencatatan suhu
Pencampuran dan Pengolahan (Dioven)	<i>Salmonella sp</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i>	Suhu pengovenan > 100°C	- Kondisi bahan saat pengolahan - Suhu oven saat pengolahan - Warna kematangan (kecoklatan)	Memeriksa suhu pengovenan, Visualisasiwarna	Setiap kali proses pengovenan/p emanggangan	Tenaga masak	Pemasakan ulang	Perhatikan suhu dan <i>hygiene</i> sanitasi saat pengolahan dan pengovenan	Pencatatan suhu oven dan waktu makanan yang akan disimpan dan pengecekan penggunaan APD
Penyimpanan produk (Biskuit Buah Karamunting)	Mikroba, khamir, fungi/kapang	Penyimpanan produk biskuit, disimpan di wadah tertutup pada suhu ruang 27-30°C bisa bertahan selama 2-3 bulan	Waktu penyimpanan bisa mencapai 2-3 bulan dengan suhu ruang pada wadah kedap udara	Memeriksa wadah penyimpanan tetap kedap udara dan tidak terkontaminasi udara luar	Setiap kali akan didistribusikan	Petugas distribusi	Pengovenan produk ulang	Pengecekan wadah produk tetap kedap udara	Pengecekan wadah penyimpanan produk

LAMPIRAN 5.

KANDUNGAN GIZI BISKUIT BUAH KARAMUNTING BERDASARKAN
(TKPI)

Tabel 28. Perhitungan Kandungan Zat Gizi Biskuit Buah Karamunting per sajian

Menu	Bahan	Berat (g)	Penukar	E (kkal)	KH (g)	L (g)	P (g)	Serat (g)
Biskuit Buah Karamunting (P0)	Tepung terigu	100	2P	350	80		8	0.3
	Telur	20	1/2P	37.5		2.5	3.5	
	Margarin	35	7P	350		35		
	Susu skim	20	1P	75	10		7	
	Gula pasir	50	4P	200	48			
	Vanili	0.5						
	Baking powder	1						
Total				1012.5	138	37.5	18.5	0.3
Kandungan/porsi (10 g)				101.25	13.8	3.75	1.85	0.03
Menu	Bahan	Berat (g)	Penukar	E (kkal)	KH (g)	L (g)	P (g)	Serat (g)
Biskuit Buah Karamunting (P1)	Buah Karamunting	25	1/6P	8.8	1.2	0.25	0.24	6.12
	Tepung terigu	100	2P	350	80		8	0.3
	Telur	20	1/2P	37.5		2.5	3.5	
	Margarin	35	7P	350		35		
	Susu skim	20	1P	75	10		7	
	Gula pasir	50	4P	200	48			
	Baking powder	1						
Total				1021.3	139.2	37.75	18.74	6.42
Kandungan/porsi (10 g)				102.13	13.92	3.775	1.874	0.642
Menu	Bahan	Berat (g)	Penukar	E (kkal)	KH (g)	L (g)	P (g)	Serat (g)
Biskuit Buah Karamunting (P2)	Buah Karamunting	50	1/3P	17.77	2.44	0.51	0.49	12.24
	Tepung terigu	100	2P	350	80		8	0.3
	Telur	20	1/2P	37.5		2.5	3.5	
	Margarin	35	7P	350		35		
	Susu skim	20	1P	75	10		7	
	Gula pasir	50	4P	200	48			
	Baking powder	1						
Total				1030.27	140.44	38.01	18.99	12.54
Kandungan/porsi (10 g)				103.027	14.044	3.801	1.899	1.254
Menu	Bahan	Berat (g)	Penukar	E (kkal)	KH (g)	L (g)	P (g)	Serat (g)
Biskuit Buah Karamunting (P3)	Buah Karamunting	75	1/2P	26.65	3.67	0.77	0.73	18.36
	Tepung terigu	100	2P	350	80		8	0.3
	Telur	20	1/2P	37.5		2.5	3.5	
	Margarin	35	7P	350		35		
	Susu skim	20	1P	75	10		7	
	Gula pasir	50	4P	200	48			
	Baking powder	1						
Total				1039.15	141.67	38.27	19.23	18.66
Kandungan/porsi (10 g)				103.915	14.167	3.827	1.923	1.866

Sumber: TKPI (2019) dan Lai *et al*, (2015)

LAMPIRAN 6.
KONTRIBUSI ZAT GIZI (TKPI) BISKUIT BUAH KARAMUNTING
TERHADAP AKG DEWASA

Tabel 29. AKG Dewasa (19-64 thn)

Jenis Kelamin	Usia (thn)	Energi (kkal)	KH (g)	Lemak (g)	Protein (g)	Serat (g)
Pria	19-29	2650	430	75	65	37
	30-49	2550	414	70	65	36
	50-64	2150	340	60	65	30
Wanita	19-29	2250	360	65	60	32
	30-49	2150	340	60	60	30
	50-64	1800	280	50	60	25

Sumber: (AKG, 2019)

Tabel 30. Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Pria 19-29 thn per 100 gram biskuit

Komposisi	Kandungan Per sajian 100 gram biskuit				%AKG			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Energi (kkal)	1012.5	1021.3	1030.27	1039.15	38.21	38.54	38.88	39.21
Protein (g)	18.5	18.74	18.99	19.23	28.46	28.83	29.22	29.58
Lemak (g)	37.5	37.75	38.01	38.27	50.00	50.33	50.68	51.03
Karbohidrat (g)	138	139.2	140.44	141.67	32.09	32.37	32.66	32.95
Serat (g)	0.3	6.42	12.54	18.66	0.81	17.35	33.89	50.43

Ket: *) AKG berdasarkan kebutuhan energi 2650 kkal, protein 65 g, lemak 75 g, karbohidrat 430 g, serat 37 g

Tabel 31. Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Pria 30-49 thn per 100 gram biskuit

Komposisi	Kandungan Per sajian 100 gram biskuit				%AKG			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Energi (kkal)	1012.5	1021.3	1030.27	1039.15	39.71	40.05	40.40	40.75
Protein (g)	18.5	18.74	18.99	19.23	28.46	28.83	29.22	29.58
Lemak (g)	37.5	37.75	38.01	38.27	53.57	53.93	54.30	54.67
Karbohidrat (g)	138	139.2	140.44	141.67	33.33	33.62	33.92	34.22
Serat (g)	0.3	6.42	12.54	18.66	0.83	17.83	34.83	51.83

Ket: *) AKG berdasarkan kebutuhan energi 2550 kkal, protein 65 g, lemak 70 g, karbohidrat 414 g, serat 36 g

Tabel 32. Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Pria 50-64 thn per 100 gram biskuit

Komposisi	Kandungan Per sajian 100 gram biskuit				%AKG			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Energi (kkal)	1012.5	1021.3	1030.27	1039.15	47.09	47.50	47.92	48.33
Protein (g)	18.5	18.74	18.99	19.23	28.46	28.83	29.22	29.58
Lemak (g)	37.5	37.75	38.01	38.27	62.50	62.92	63.35	63.78
Karbohidrat (g)	138	139.2	140.44	141.67	40.59	40.94	41.31	41.67
Serat (g)	0.3	6.42	12.54	18.66	1.00	21.40	41.80	62.20

Ket: *) AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal, protein 65 g, lemak 60 g, karbohidrat 340 g, serat 30 g

Tabel 33. Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Wanita 19-29 thn per 100 gram biskuit

Komposisi	Kandungan Per sajian 100 gram biskuit				%AKG			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Energi (kkal)	1012.5	1021.3	1030.27	1039.15	45.00	45.39	45.79	46.18
Protein (g)	18.5	18.74	18.99	19.23	30.83	31.23	31.65	32.05
Lemak (g)	37.5	37.75	38.01	38.27	57.69	58.08	58.48	58.88
Karbohidrat (g)	138	139.2	140.44	141.67	38.33	38.67	39.01	39.35
Serat (g)	0.3	6.42	12.54	18.66	0.94	20.06	39.19	58.31

Ket: *) AKG berdasarkan kebutuhan energi 2250 kkal, protein 60 g, lemak 65 g, karbohidrat 360 g, serat 32 g

Tabel 34. Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Wanita 30-49 thn per 100 gram biskuit

Komposisi	Kandungan Per sajian 100 gram biskuit				%AKG			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Energi (kkal)	1012.5	1021.3	1030.27	1039.15	47.09	47.50	47.92	48.33
Protein (g)	18.5	18.74	18.99	19.23	30.83	31.23	31.65	32.05
Lemak (g)	37.5	37.75	38.01	38.27	62.50	62.92	63.35	63.78
Karbohidrat (g)	138	139.2	140.44	141.67	40.59	40.94	41.31	41.67
Serat (g)	0.3	6.42	12.54	18.66	1.00	21.40	41.80	62.20

Ket: *) AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal, protein 60 g, lemak 60 g, karbohidrat 340 g, serat 30 g

Tabel 35. Kontribusi Zat Gizi (TKPI) Biskuit Buah Karamunting terhadap AKG Wanita 50-64 thn per 100 gram biskuit

Komposisi	Kandungan Per sajian 100 gram biskuit				%AKG			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Energi (kkal)	1012.5	1021.3	1030.27	1039.15	56.25	56.74	57.24	57.73
Protein (g)	18.5	18.74	18.99	19.23	30.83	31.23	31.65	32.05
Lemak (g)	37.5	37.75	38.01	38.27	75.00	75.50	76.02	76.54
Karbohidrat (g)	138	139.2	140.44	141.67	49.29	49.71	50.16	50.60
Serat (g)	0.3	6.42	12.54	18.66	1.20	25.68	50.16	74.64

Ket: *) AKG berdasarkan kebutuhan energi 1800 kkal, protein 60 g, lemak 50 g, karbohidrat 280 g, serat 25 g

LAMPIRAN 7.
ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

• **DAFTAR ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN :**

No	Nama Alat	Banyak	Fungsi
1	Labu Erlenmeyer 125 ml	3 buah	Mereaksikan larutan berupa air, menyimpan larutan hasil titrasi
2	Gelas ukur 10 ml	4 buah	Untuk mengukur larutan, menyimpan larutan
3	Gelas ukur 25 ml	1 buah	Untuk mengukur larutan, menyimpan larutan
4	Cawan porselen 30 ml	3 buah	Digunakan untuk menganalisis bahan kering dan abu
5	Mortar 13 cm	1 buah	Menggerus atau menghaluskan sampel padatan menjadi serbuk
6	Alu	1 buah	Menggerus atau menghaluskan sampel padatan menjadi serbuk
7	Timbangan Analitik	1 buah	Menimbang bahan dengan ketelitian yang tinggi
8	Pipet tetes	2 buah	Mengambil larutan yang berskala kecil
9	Pipet volume	1 buah	Mengambil larutan dengan volume tertentu
10	Gelas beaker 100 ml	2 buah	Tempat mereaksikan larutan yang berbentuk padat
11	Tabung Destilasi	1 buah	Untuk destilasi larutan bahan kimia
12	Alat titrasi	1 buah	Untuk melakukan titrasi protein atau larutan
13	Labu Kjedadahl	1 buah	Untuk analisis kadar protein
14	Desikator	1 buah	Untuk menyimpan bahan-bahan yang harus bebas air dan mendinginkan larutan
15	Tanur/ <i>Furnace</i>	1 buah	Tempat untuk proses pengabuan dalam analisis kadar abu
16	Perangkat Soxhlet	1 buah	Untuk menganalisis kadar lemak
17	Oven	1 buah	Untuk mengeringkan alat dan bahan yang dalam keadaan basah
18	Perangkat bunsen	1 buah	Untuk beberapa proses kimia yang memerlukan pemanasan didalamnya
19	Baskom	2 buah	Untuk wadah bahan adonan
20	Pisau	1 buah	Untuk memotong bahan
21	Talenan	1 buah	Untuk memotong atau mencincang bahan
22	Blender	1 buah	Untuk menghaluskan atau melumatkan bahan makanan
23	Mixer	1 buah	Mengaduk dan mencampurkan adonan
24	Kompor	1 buah	Untuk memanaskan bahan makanan
25	Sendok	1 buah	Untuk mengaduk adonan
26	Garpu	1 buah	Untuk mengaduk adonan
27	Cetakan biskuit diameter 5 cm	5 buah	Untuk mencetak adonan biskuit
28	Loyang	2 buah	Untuk alas mengoven biskuit
29	Saringan 60 mesh	1 buah	Untuk mengayak tepung
30	Penggiling adonan	1 buah	Untuk menggiling adonan
31	Sarung tangan plastik	2 buah	Untuk pelindung tangan supaya adonan terjaga dan steril

• **DAFTAR BAHAN YANG AKAN DIGUNAKAN :**

1) Tepung Buah Karamunting

No	Bahan	Banyak	Fungsi
1	Buah Karamunting	1500 gram	Sebagai bahan baku pembuatan tepung buah karamunting

2) Biskuit

No	Bahan	Banyak	Fungsi
1	Tepung buah karamunting	- 25 gram - 50 gram - 75 gram	Sebagai bahan baku tambahan dalam pembuatan biskuit
2	Tepung terigu merk "Kunci Biru"	100 gram	Sebagai bahan baku pembuatan biskuit
3	Kuning telur ayam	20 gram	Sebagai bahan baku pembuatan biskuit
4	Margarin merk "Blue Band"	35 gram	Sebagai bahan baku pembuatan biskuit
5	Baking powder	1 gram	Sebagai bahan baku pembuatan biskuit
6	Gula pasir halus	50 gram	Sebagai bahan baku pembuatan biskuit
7	Vanili bubuk	0,50 gram	Sebagai bahan baku pembuatan biskuit
8	Susu skim bubuk	20 gram	Sebagai bahan baku pembuatan biskuit

3) Kadar Protein

No	Bahan	Banyak	Fungsi
1	Na_2SO_4 anhidrida	7,5 gram	Sebagai katalisator untuk mempercepat proses destruksi
2	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0,5 gram	Sebagai katalisator proses destruksi, supaya titik didih asam sulfat akan dipertinggi sehingga destruksi berjalan lebih cepat
3	H_2SO_4 pekat	15 ml	Sebagai pembantu sampel sehingga terjadi destruksi menjadi unsur-unsurnya
4	$\text{NaOH-Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	45 ml	Sebagai pembantu pemecah ammonium sulfat menjadi ammonia (NH_3)
5	Batu didih	1 buah	Supaya selama destilasi tidak terjadi superheating/pemercikan cairan atau timbulnya gelembung gas yang besar

6	HCl 0,1 N	50 ml	Sebagai penangkap ammonia yang dibebaskan dalam jumlah yang berlebihan
7	Indikator pp	3 tetes	Untuk mengetahui asam dalam keadaan berlebihan
8	NaOH 0,1 N	50 ml	sebagai larutan pembantu sisa asam klorida yang bereaksi dengan ammonia pada proses titrasi, ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi merah muda dan tidak hilang selama 30 detik bila menggunakan indikator pp

4) Kadar Lemak

No	Bahan	Banyak	Fungsi
1	Pelarut <i>n-heksana</i>	250 ml	Sebagai pelarut lemak pada analisis soxhlet
2	Kertas saring	1 lembar	Sebagai pembungkus sampel

5) Kadar Serat Kasar

No	Bahan	Banyak	Fungsi
1	H ₂ SO ₄ pekat 1,25%	50 ml	Sebagai asam kuat yang membantu proses hidrolisis analisis serat kasar
2	NaOH 1,25%	50 ml	Sebagai basa kuat encer yang membantu proses hidrolisis analisis serat kasar
3	Kertas saring	1 lembar	Untuk menyaring residu sampel
4	Etanol 95%	25 ml	Untuk mencuci residu yang tersisa

6) Total Serat Pangan

No	Bahan	Banyak	Fungsi
1	Petroleum eter	200 ml	Sebagai pelarut lemak sampel
2	Larutan buffer MES-TRIS	100 ml	Untuk mempertahankan pH pada nilai tertentu atau untuk menjaga pH agar konstan
3	Enzim α -amilase	50 μ L	Untuk hidrolisis dan pemisahan pati pada sampel
4	Enzim protease	100 μ L	Untuk hidrolisis dan pemisahan protein pada sampel
5	Enzim amyloglucosidase	200 μ L	Untuk hidrolisis dan pemisahan pati pada sampel
6	Etanol 95%	225 ml	Untuk memekatkan larutan dan untuk mencuci residu yang tersisa
7	Kertas saring	1 buah	Untuk menyaring residu sampel

LAMPIRAN 8.
HASIL UJI ORGANOLEPTIK

NO	NAMA PANELIS	JK	USIA	WARNA				TEKSTUR				AROMA				RASA				AVERAGE			
				P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
1	Shafira Abdillah	P	24	4	4	3	3	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	2	4.75	4	3.5	3.25
2	Hasna Nurfika Syaff'i	P	22	5	5	5	3	5	4	3	3	5	4	4	4	5	4	3	2	5	4.25	3.75	3
3	Nurista Bela Nasyatunnisa	P	21	5	3	3	4	5	5	2	4	5	4	4	4	5	4	2	3	5	4	2.75	3.75
4	Eka Apriliani	P	22	5	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	2	5	4.5	4.5	3.75	4.5
5	Arini Suvi Layla R.A	P	23	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4.5	4.25	3.75	3.75
6	Aliza Zulkham Putri	P	21	5	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	5	3	2	2	4.5	3.5	2.75	2.75
7	Rizki Febiyanti	P	18	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	5	3	2	2	4.25	3.5	2.75	3
8	Nailu Rokhmah	P	22	4	3	2	2	3	2	5	4	4	4	4	4	3	4	2	2	3.5	3.25	3.25	3
9	Fitrotul Kamila	P	22	4	3	2	2	3	5	2	2	4	3	3	3	4	3	2	2	3.75	3.5	2.25	2.25
10	Ayuning Aprilia	P	22	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	3	2	5	4.75	4.25	3.75
11	Fina Chiyaroh	P	22	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3.75	3.5	3	3
12	Sischa Wahyu Wardhani	P	18	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	2	3	4	3.5	3	3.25
13	Siti Syarah Nursuada	P	18	4	2	2	2	5	2	2	2	5	4	4	4	5	3	3	3	4.75	2.75	2.75	2.75
14	Anindya Aulasari	P	18	3	2	2	2	3	4	4	3	5	5	3	3	4	5	4	3	3.75	4	3.25	2.75
15	Siti Nuraisyah	P	22	4	3	3	3	4	4	3	2	4	3	4	4	4	3	2	2	4	3.25	3	2.75
16	Putri Aprilia Ayuningsih	P	22	4	4	3	2	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	2	1	4	4	2.75	2.25
17	Elviana Agustin	P	22	3	2	3	4	4	4	4	3	5	4	3	3	4	3	3	2	4	3.25	3.25	3
18	Ines Rohmattul Hinyah	P	23	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	3.75	3.75	3	3
19	Mir'atus Tsariyyatul Munaa	P	22	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3.5	3.25	3	2.75
20	Nabila	P	23	3	2	2	2	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3.75	3.5	3.5	3
21	Amelia Rizqi Aulia	P	22	5	5	3	3	5	4	3	2	4	5	5	5	5	3	3	2	4.75	4.25	3.5	3
22	Rosa Ariyani	P	22	5	5	5	5	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4.5	4.25	5	4.75
23	Mia Agrina	P	23	3	2	2	2	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	2	2	3.75	3	2.75	2.75
24	Dewi Farikha Syarif	P	21	4	4	5	5	4	4	5	3	3	4	5	4	4	3	4	3	3.75	3.75	4.75	3.75
25	Sri Anggraeni	P	22	4	4	3	3	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	3	3.75	3.75	3.75	3.75
26	War Rahmat Nariya U	P	22	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	4.5	4	3.5	3.25
27	Umi Qoiria	P	21	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	5	3	2	1	4.25	3.75	3.25	2.5
28	Hermin Febrianty	P	22	4	3	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	5	4	3	2	4.5	3.5	3.75	3.75
29	Olifia	P	22	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3.75	3.25	3
30	Petni Nauli Br. Panjaitan	P	22	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	5	4	3	2	4	3.5	3.25	3
JUMLAH				123	102	96	95	126	120	107	101	125	116	115	114	129	109	82	70	125.75	111.75	100	95
RATA2				4.10	3.40	3.20	3.17	4.20	4.00	3.57	3.37	4.17	3.87	3.83	3.80	4.30	3.63	2.73	2.33	4.19	3.73	3.33	3.17

LAMPIRAN 9.
DATA SPSS Uji ORGANOLEPTIK

A. Uji Normalitas Data Organoleptik

	Perlakuan	Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	P0	.256	30	.000	.807	30	.000
	P1	.233	30	.000	.882	30	.003
	P2	.282	30	.000	.849	30	.001
	P3	.242	30	.000	.870	30	.002
Tekstur	P0	.328	30	.000	.765	30	.000
	P1	.367	30	.000	.739	30	.000
	P2	.236	30	.000	.877	30	.002
	P3	.254	30	.000	.876	30	.002
Aroma	P0	.261	30	.000	.800	30	.000
	P1	.317	30	.000	.778	30	.000
	P2	.261	30	.000	.800	30	.000
	P3	.285	30	.000	.789	30	.000
Rasa	P0	.277	30	.000	.774	30	.000
	P1	.295	30	.000	.764	30	.000
	P2	.258	30	.000	.790	30	.000
	P3	.361	30	.000	.757	30	.000
Overall	P0	.194	30	.005	.911	30	.016
	P1	.157	30	.056	.970	30	.005
	P2	.155	30	.063	.914	30	.018
	P3	.246	30	.000	.893	30	.006

a. Lilliefors Significance Correction

B. Analisa Nonparametric Tests

a. Uji Kruskal Wallis

	Perlakuan	Ranks	
		N	Mean Rank
Warna	P0	30	83.20
	P1	30	58.17
	P2	30	50.57
	P3	30	50.07
	Total	120	
Tekstur	P0	30	76.20
	P1	30	69.43
	P2	30	51.67
	P3	30	44.70
	Total	120	
Aroma	P0	30	71.92
	P1	30	58.37
	P2	30	56.58
	P3	30	55.13
	Total	120	
Rasa	P0	30	93.85
	P1	30	73.85
	P2	30	43.47
	P3	30	30.83
	Total	120	

Overall	P0	30	92.00
	P1	30	68.43
	P2	30	44.77
	P3	30	36.80
	Total	120	

	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Overall
Kruskal-Wallis H	19.840	18.547	5.410	65.602	46.971
df	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.000	.000	.144	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

b. Uji Mann-Whitney Data Organoleptik Warna

- P0 dan P1

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P0	30	36.85	1105.50
	P1	30	24.15	724.50
	Total	60		

Warna	
Mann-Whitney U	259.500
Wilcoxon W	724.500
Z	-2.971
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P0 dan P2

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P0	30	38.45	1153.50
	P2	30	22.55	676.50
	Total	60		

Warna	
Mann-Whitney U	211.500
Wilcoxon W	676.500
Z	-3.685
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P0 dan P3

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P0	30	38.90	1167.00
	P3	30	22.10	663.00
	Total	60		

Warna	
Mann-Whitney U	198.000
Wilcoxon W	663.000
Z	-3.918
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P1 dan P2

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P1	30	32.47	974.00
	P2	30	28.53	856.00
	Total	60		

Test Statistics^a

		Warna
Mann-Whitney U		391.000
Wilcoxon W		856.000
Z		-.922
Asymp. Sig. (2-tailed)		.357

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P1 dan P3

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P1	30	32.55	976.50
	P3	30	28.45	853.50
	Total	60		

Test Statistics^a

		Warna
Mann-Whitney U		388.500
Wilcoxon W		853.500
Z		-.960
Asymp. Sig. (2-tailed)		.337

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P2 dan P3

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P2	30	30.48	914.50
	P3	30	30.52	915.50
	Total	60		

Test Statistics^a

		Warna
Mann-Whitney U		449.500
Wilcoxon W		914.500
Z		-.008
Asymp. Sig. (2-tailed)		.994

a. Grouping Variable: Perlakuan

c. Uji Mann-Whitney Data Organoleptik Tekstur

- P0 dan P1

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P0	30	32.30	969.00
	P1	30	28.70	861.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Tekstur	
Mann-Whitney U	396.000
Wilcoxon W	861.000
Z	-.934
Asymp. Sig. (2-tailed)	.350

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P0 dan P2

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P0	30	36.65	1099.50
	P2	30	24.35	730.50
	Total	60		

Test Statistics^a

Tekstur	
Mann-Whitney U	265.500
Wilcoxon W	730.500
Z	-2.924
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P0 dan P3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P0	30	38.25	1147.50
	P3	30	22.75	682.50
	Total	60		

Test Statistics^a

Tekstur	
Mann-Whitney U	217.500
Wilcoxon W	682.500
Z	-3.645
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P1 dan P2

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P1	30	35.03	1051.00
	P2	30	25.97	779.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Tekstur	
Mann-Whitney U	314.000
Wilcoxon W	779.000
Z	-2.173
Asymp. Sig. (2-tailed)	.030

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P1 dan P3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P1	30	36.70	1101.00
	P3	30	24.30	729.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Tekstur	
Mann-Whitney U	264.000
Wilcoxon W	729.000
Z	-2.937
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P2 dan P3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	P2	30	32.35	970.50
	P3	30	28.65	859.50
	Total	60		

Test Statistics^a

Tekstur	
Mann-Whitney U	394.500
Wilcoxon W	859.500
Z	-.867
Asymp. Sig. (2-tailed)	.386

a. Grouping Variable: Perlakuan

d. Uji Mann-Whitney Data Organoleptik Rasa

- P0 dan P1

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0	30	37.85	1135.50
	P1	30	23.15	694.50
	Total	60		

Test Statistics^a

Rasa	
Mann-Whitney U	229.500
Wilcoxon W	694.500
Z	-3.515
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P0 dan P2

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0	30	43.00	1290.00
	P2	30	18.00	540.00
	Total	60		

Test Statistics^a

Rasa	
Mann-Whitney U	75.000
Wilcoxon W	540.000
Z	-5.737
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P0 dan P3

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P0	30	44.00	1320.00
	P3	30	17.00	510.00
	Total	60		

Test Statistics^a

		Rasa
Mann-Whitney U		45.000
Wilcoxon W		510.000
Z		-6.193
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P1 dan P2

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P1	30	39.47	1184.00
	P2	30	21.53	646.00
	Total	60		

Test Statistics^a

		Rasa
Mann-Whitney U		181.000
Wilcoxon W		646.000
Z		-4.240
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P1 dan P3

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P1	30	42.23	1267.00
	P3	30	18.77	563.00
	Total	60		

Test Statistics^a

		Rasa
Mann-Whitney U		98.000
Wilcoxon W		563.000
Z		-5.448
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P2 dan P3

		Ranks		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	P2	30	34.93	1048.00
	P3	30	26.07	782.00
	Total	60		

Test Statistics^a

		Rasa
Mann-Whitney U		317.000
Wilcoxon W		782.000
Z		-2.183
Asymp. Sig. (2-tailed)		.029

a. Grouping Variable: Perlakuan

e. Uji Mann-Whitney Data Organoleptik *Overall* (Keseluruhan)

- P0 dan P1

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Overall	P0	30	38.25	1147.50
	P1	30	22.75	682.50
	Total	60		

Test Statistics^a

		Overall
Mann-Whitney U		217.500
Wilcoxon W		682.500
Z		-3.479
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P0 dan P2

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Overall	P0	30	42.00	1260.00
	P2	30	19.00	570.00
	Total	60		

Test Statistics^a

		Overall
Mann-Whitney U		105.000
Wilcoxon W		570.000
Z		-5.142
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P0 dan P3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Overall	P0	30	42.75	1282.50
	P3	30	18.25	547.50
	Total	60		

Test Statistics^a

		Overall
Mann-Whitney U		82.500
Wilcoxon W		547.500
Z		-5.492
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P1 dan P2

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Overall	P1	30	37.42	1122.50
	P2	30	23.58	707.50
	Total	60		

Test Statistics^a	
	Overall
Mann-Whitney U	242.500
Wilcoxon W	707.500
Z	-3.100
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P1 dan P3

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Overall	P1	30	39.27	1178.00
	P3	30	21.73	652.00
	Total	60		

Test Statistics^a	
	Overall
Mann-Whitney U	187.000
Wilcoxon W	652.000
Z	-3.925
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

- P2 dan P3

Ranks				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Overall	P2	30	33.18	995.50
	P3	30	27.82	834.50
	Total	60		

Test Statistics^a	
	Overall
Mann-Whitney U	369.500
Wilcoxon W	834.500
Z	-1.211
Asymp. Sig. (2-tailed)	.226

a. Grouping Variable: Perlakuan

LAMPIRAN 10.

DATA SPSS Uji LABORATORIUM

A. Uji Normalitas Data Laboratorium

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Air	.192	3	.	.997	3	.896
Abu	.253	3	.	.964	3	.636
Protein	.175	3	.	1.000	3	1.000
Lemak	.253	3	.	.964	3	.637
Karbohidrat	.253	3	.	.964	3	.637
SeratKasar	.279	3	.	.939	3	.523
TotalSeratPangan	.299	3	.	.914	3	.433

a. Lilliefors Significance Correction

B. Analisa Parametric Tests

a. Uji One Way ANOVA

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Air	Between Groups	.226	2	.113	1.476	.358
	Within Groups	.230	3	.077		
	Total	.456	5			
Abu	Between Groups	8.724	2	4.362	52341.800	.000
	Within Groups	.000	3	.000		
	Total	8.724	5			
Protein	Between Groups	.122	2	.061	16.261	.025
	Within Groups	.011	3	.004		
	Total	.134	5			
Lemak	Between Groups	.113	2	.056	44.579	.006
	Within Groups	.004	3	.001		
	Total	.117	5			
SeratKasar	Between Groups	50.928	2	25.464	236.765	.000
	Within Groups	.323	3	.108		
	Total	51.251	5			
TotalSeratPangan	Between Groups	330.339	2	165.170	7959.978	.000
	Within Groups	.062	3	.021		
	Total	330.401	5			

b. Uji Duncan Data Laboratorium Abu

		Abu		
		Subset for alpha = 0.05		
Perlakuan	N	1	2	3
P0	2	.4700		
P1	2		2.4050	
P2	2			3.3700
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

c. Uji Duncan Data Laboratorium Protein

Protein

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P0	2	8.2650	
P1	2	8.4400	8.4400
P2	2		8.6150
Sig.		.065	.065

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

d. Uji Duncan Data Laboratorium Lemak

Lemak

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P0	2	31.4400	
P1	2		31.6600
P2	2		31.7700
Sig.		1.000	.054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

e. Uji Duncan Data Laboratorium Serat Kasar

SeratKasar

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P0	2	.7350		
P1	2		5.7200	
P2	2			7.6500
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

f. Uji Duncan Data Laboratorium Total Serat Pangan

TotalSeratPangan

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P0	2	4.3900		
P1	2		17.6850	
P2	2			21.7700
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

LAMPIRAN 11.
HASIL ANALISIS LABORATORIUM

A. Kadar Air

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Ket:

A = Berat cawan kering/konstan (g)

B = Berat cawan + sampel sebelum dioven (g)

C = Berat cawan + sampel setelah dioven (g)

P0.1	P1.1	P2.1
$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{59,31-59,23}{59,31-57,27} \times 100\%$ $= \frac{0,08}{2,04} \times 100\%$ $= 3,92\%$	$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{32,88-32,80}{32,88-30,80} \times 100\%$ $= \frac{0,08}{2,08} \times 100\%$ $= 3,84\%$	$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{76,71-76,64}{76,71-74,66} \times 100\%$ $= \frac{0,07}{2,05} \times 100\%$ $= 3,41\%$
P0.2	P1.2	P2.2
$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{59,76-59,67}{59,76-57,70} \times 100\%$ $= \frac{0,09}{2,06} \times 100\%$ $= 4,36\%$	$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{33,24-33,16}{33,24-31,20} \times 100\%$ $= \frac{0,08}{2,04} \times 100\%$ $= 3,92\%$	$= \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{71,87-71,79}{71,87-69,83} \times 100\%$ $= \frac{0,08}{2,04} \times 100\%$ $= 3,92\%$

Kadar Air (%)	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)
Pengulangan I	3,92	3,84	3,41
Pengulangan II	4,36	3,92	3,92
Rata-rata (%)	4,14	3,88	3,665

B. Kadar Abu

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

Ket:

W0 = Berat cawan kosong (g)

W1 = Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

W2 = Berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

P0.1	P1.1	P2.1
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{69,79 - 69,78}{71,87 - 69,78} \times 100\%$ $= \frac{0,01}{2,09} \times 100\%$ $= 0,47\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{69,84 - 69,79}{71,87 - 69,79} \times 100\%$ $= \frac{0,05}{2,08} \times 100\%$ $= 2,40\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{54,03 - 53,96}{56,03 - 53,96} \times 100\%$ $= \frac{0,07}{2,07} \times 100\%$ $= 3,38\%$
P0.2	P1.2	P2.2
$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{57,68 - 57,67}{59,76 - 57,67} \times 100\%$ $= \frac{0,01}{2,09} \times 100\%$ $= 0,47\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{69,45 - 69,40}{71,47 - 69,40} \times 100\%$ $= \frac{0,05}{2,07} \times 100\%$ $= 2,41\%$	$= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$ $= \frac{57,75 - 57,68}{59,76 - 57,68} \times 100\%$ $= \frac{0,07}{2,08} \times 100\%$ $= 3,36\%$

Kadar Abu (%)	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)
Pengulangan I	0,47	2,40	3,38
Pengulangan II	0,47	2,41	3,36
Rata-rata (%)	0,47	2,405	3,37

C. Kadar Lemak

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Ket:

W1 = Berat sampel (g)

W2 = Berat labu lemak kosong (g)

W3 = Berat labu lemak + lemak (g)

P0.1	P1.1	P2.1
$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{158,17 - 156,59}{5,03} \times 100\%$ $= \frac{1,58}{5,03} \times 100\%$ $= 31,41\%$	$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{158,17 - 156,58}{5,03} \times 100\%$ $= \frac{1,59}{5,03} \times 100\%$ $= 31,61\%$	$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{158,47 - 156,87}{5,03} \times 100\%$ $= \frac{1,60}{5,03} \times 100\%$ $= 31,80\%$
P0.2	P1.2	P2.2
$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{158,12 - 156,54}{5,02} \times 100\%$ $= \frac{1,58}{5,02} \times 100\%$ $= 31,47\%$	$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{158,26 - 156,67}{5,02} \times 100\%$ $= \frac{1,59}{5,02} \times 100\%$ $= 31,67\%$	$= \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$ $= \frac{158,26 - 156,66}{5,04} \times 100\%$ $= \frac{1,60}{5,04} \times 100\%$ $= 31,74\%$

Kadar Lemak (%)	P0	P1	P2
Pengulangan I	31,41	31,65	31,80
Pengulangan II	31,47	31,67	31,74
Rata-rata (%)	31,44	31,66	31,77

D. Kadar Protein

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(\text{ml NaOH Blanko} - \text{ml NaOH Sampel}) \times N \times 14,007 \times 100}{\text{mg Sampel}}$$

Ket:

Faktor pengenceran = 14,007

Kadar Protein (%) = % N x Faktor konversi (6,25)

P0.1
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(\text{ml NaOH Blanko} - \text{ml NaOH Sampel}) \times N \times 14,007 \times 100}{\text{mg Sampel}} \\ &= \frac{(49,8 - 40,4) \times 0,1 \times 14,007 \times 100}{1000} \\ &= 1,316 \times 6,25 \\ &= 8,22\% \end{aligned}$
P0.2
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(\text{ml NaOH Blanko} - \text{ml NaOH Sampel}) \times N \times 14,007 \times 100}{\text{mg Sampel}} \\ &= \frac{(49,8 - 40,3) \times 0,1 \times 14,007 \times 100}{1000} \\ &= 1,330 \times 6,25 \\ &= 8,31\% \end{aligned}$
P1.1
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(\text{ml NaOH Blanko} - \text{ml NaOH Sampel}) \times N \times 14,007 \times 100}{\text{mg Sampel}} \\ &= \frac{(49,8 - 40,1) \times 0,1 \times 14,007 \times 100}{1000} \\ &= 1,358 \times 6,25 \\ &= 8,48\% \end{aligned}$
P1.2
$\begin{aligned} \% \text{ Nitrogen} &= \frac{(\text{ml NaOH Blanko} - \text{ml NaOH Sampel}) \times N \times 14,007 \times 100}{\text{mg Sampel}} \\ &= \frac{(49,8 - 40,2) \times 0,1 \times 14,007 \times 100}{1000} \\ &= 1,344 \times 6,25 \end{aligned}$

= 8,40%
P2.1
$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(\text{ml NaOH Blanko} - \text{ml NaOH Sampel}) \times N \times 14,007 \times 100}{\text{mg Sampel}}$ $= \frac{(49,8 - 40,0) \times 0,1 \times 14,007 \times 100}{1000}$ $= 1,372 \times 6,25$ $= 8,57\%$
P2.2
$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(\text{ml NaOH Blanko} - \text{ml NaOH Sampel}) \times N \times 14,007 \times 100}{\text{mg Sampel}}$ $= \frac{(49,8 - 39,9) \times 0,1 \times 14,007 \times 100}{1000}$ $= 1,386 \times 6,25$ $= 8,66\%$

Kadar Protein (%)	P0	P1	P2
Pengulangan I	8,22	8,48	8,57
Pengulangan II	8,31	8,40	8,66
Rata-rata (%)	8,265	8,44	8,615

E. Karbohidrat

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - (\% \text{ Kadar Air} + \% \text{ Kadar Abu} + \% \text{ Kadar Protein} + \% \text{ Kadar Lemak})$$

P0.1
$\begin{aligned} \% \text{ Karbohidrat} &= 100\% - (\% \text{ Kadar Air} + \% \text{ Kadar Abu} + \\ &\quad \% \text{ Kadar Protein} + \% \text{ Kadar Lemak}) \\ &= 100 - (3,92+0,47+8,22+31,41) \\ &= 100 - 44,02 \\ &= 55,98 \end{aligned}$
P1.1
$\begin{aligned} \% \text{ Karbohidrat} &= 100\% - (\% \text{ Kadar Air} + \% \text{ Kadar Abu} + \\ &\quad \% \text{ Kadar Protein} + \% \text{ Kadar Lemak}) \\ &= 100 - (3,84+2,40+8,48+31,65) \\ &= 100 - 46,37 \\ &= 53,63 \end{aligned}$
P2.1
$\begin{aligned} \% \text{ Karbohidrat} &= 100\% - (\% \text{ Kadar Air} + \% \text{ Kadar Abu} + \\ &\quad \% \text{ Kadar Protein} + \% \text{ Kadar Lemak}) \\ &= 100 - (3,41+3,38+8,57+31,80) \\ &= 100 - 47,16 \\ &= 52,84 \end{aligned}$
P0.2
$\begin{aligned} \% \text{ Karbohidrat} &= 100\% - (\% \text{ Kadar Air} + \% \text{ Kadar Abu} + \\ &\quad \% \text{ Kadar Protein} + \% \text{ Kadar Lemak}) \\ &= 100 - (4,36+0,47+8,31+31,47) \\ &= 100 - 44,61 \\ &= 55,39 \end{aligned}$
P1.2

$\begin{aligned} \% \text{ Karbohidrat} &= 100\% - (\% \text{ Kadar Air} + \% \text{ Kadar Abu} + \\ &\quad \% \text{ Kadar Protein} + \% \text{ Kadar Lemak}) \\ &= 100 - (3,92+2,41+8,40+31,67) \\ &= 100 - 46,40 \\ &= 53,60 \end{aligned}$
P2.2
$\begin{aligned} \% \text{ Karbohidrat} &= 100\% - (\% \text{ Kadar Air} + \% \text{ Kadar Abu} + \\ &\quad \% \text{ Kadar Protein} + \% \text{ Kadar Lemak}) \\ &= 100 - (3,92+3,36+8,66+31,74) \\ &= 100 - 47,68 \\ &= 52,32 \end{aligned}$

Kadar Karbohidrat (%)	P0	P1	P2
Pengulangan I	55,98	53,63	52,84
Pengulangan II	55,39	53,60	52,32
Rata-rata (%)	55,685	53,615	52,58

F. Energi

Energi = (4 x KH) + (9 x L) + (4 x P)

P0
$\begin{aligned} \text{Energi} &= (4 \times \text{KH}) + (9 \times \text{L}) + (4 \times \text{P}) \\ &= (4 \times 55,685) + (9 \times 31,44) + (4 \times 8,265) \\ &= 222,74 + 282,96 + 33,06 \\ &= 538,76 \text{ kkal} \end{aligned}$
P1
$\begin{aligned} \text{Energi} &= (4 \times \text{KH}) + (9 \times \text{L}) + (4 \times \text{P}) \\ &= (4 \times 53,615) + (9 \times 31,66) + (4 \times 8,44) \\ &= 214,46 + 284,94 + 33,76 \end{aligned}$

= 533,16 kkal
P2
Energi = (4 x KH) + (9 x L) + (4 x P) = (4 x 52,58) + (9 x 31,77) + (4 x 8,615) = 210,32 + 285,93 + 34,46 = 530,71 kkal

Energi (Kkal)	P0	P1	P2
	538,76	533,16	530,71

G. Serat Kasar

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{a-b}{x} \times 100\%$$

Ket:

a = Berat sampel + kertas saring setelah dioven (g)

b = Berat kertas saring (g)

x = Berat sampel (g)

P0.1	P1.1	P2.1
$= \frac{a-b}{x} \times 100\%$ $= \frac{1,26-1,25}{2,03} \times 100\%$ $= \frac{0,01}{2,03} \times 100\%$ = 0,49%	$= \frac{a-b}{x} \times 100\%$ $= \frac{1,40-1,29}{2,00} \times 100\%$ $= \frac{0,11}{2,00} \times 100\%$ = 5,50%	$= \frac{a-b}{x} \times 100\%$ $= \frac{1,60-1,44}{2,03} \times 100\%$ $= \frac{0,16}{2,03} \times 100\%$ = 7,88%
P0.2	P1.2	P2.2
$= \frac{a-b}{x} \times 100\%$ $= \frac{1,33-1,31}{2,03} \times 100\%$ $= \frac{0,02}{2,03} \times 100\%$	$= \frac{a-b}{x} \times 100\%$ $= \frac{1,61-1,49}{2,02} \times 100\%$ $= \frac{0,12}{2,02} \times 100\%$	$= \frac{a-b}{x} \times 100\%$ $= \frac{1,25-1,10}{2,02} \times 100\%$ $= \frac{0,15}{2,02} \times 100\%$

= 0,98%	= 5,94%	= 7,42%
---------	---------	---------

Kadar Serat Kasar (%)	P0	P1	P2
Pengulangan I	0,49	5,50	7,88
Pengulangan II	0,98	5,94	7,42
Rata-rata (%)	0,735	5,72	7,65

H. Total Serat Pangan



1. Kadar Total Serat P0

RESULT OF ANALYSIS / LAPORAN HASIL UJI

I. **Number / Nomor**
 1.1. Order No. / No. Order : SIG.MARK.R.0X.2022.00946
 1.2. Certificate No. / No. sertifikat : SIG.LHPHX.2022.121606211

II. **Principal / Pelanggan**
 2.1. Name / Nama : Pratiwi
 2.2. Address / Alamat : Jl. Tanjung Sari Utara VI No. 4, Ngalyan, Semarang
 2.3. Phone / Telepon : +6287892544950
 2.4. Contact Person / Personil Penghubung : Pratiwi

III. **Sample / Contoh Uji**
 3.1. Sample Code / Kode Sampel : P0
 3.2. Batch Number / No Batch :
 3.3. Lot Number / No Lot :
 3.4. Packaging / Kemasan :
 3.5. Production Date / Tanggal Produksi :
 3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluarsa :
 3.7. Factory Name / Nama Pabrik :
 3.8. Factory Address / Alamat Pabrik :
 3.9. Trade Mark / Nama Dagang :
 3.10. Sample Name / Nama Sample : Biskuit Buah Karamunting
 3.11. Other Information / Keterangan Lain :
 3.12. Date of Sampling / Tanggal Sampling :
 3.13. Sampling Location / Lokasi Sampling :
 3.14. Method Sampling / Metode Sampling :
 3.15. Personnel Sampling / Personil Sampling :
 3.16. Environmental Conditions / Kondisi Lingkungan :
 3.17. Date of Acceptance / Diterima : 05 September 2022
 3.18. Date of Analysis / Tanggal Uji : 05 September 2022 - 12 September 2022
 3.19. Type of Analysis / Jenis Uji : Terlampir

IV. **Result / Hasil Uji**

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Serat Pangan	%	4.49	4.29	-	18-8-6-2/MU/SMM-SIG

Bogor, 12 September 2022
 PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
 General Laboratory Manager

2. Kadar Total Serat P1



RESULT OF ANALYSIS / LAPORAN HASIL UJI

I. **Number / Nomor**
 1.1. Order No. / No. Order : SIG.MARK.R.0X.2022.00946
 1.2. Certificate No. / No. sertifikat : SIG.LHPHX.2022.121606212

II. **Principal / Pelanggan**
 2.1. Name / Nama : Pratiwi
 2.2. Address / Alamat : Jl. Tanjung Sari Utara VI No. 4, Ngalyan, Semarang
 2.3. Phone / Telepon : +6287892544950
 2.4. Contact Person / Personil Penghubung : Pratiwi

III. **Sample / Contoh Uji**
 3.1. Sample Code / Kode Sampel : P1
 3.2. Batch Number / No Batch :
 3.3. Lot Number / No Lot :
 3.4. Packaging / Kemasan :
 3.5. Production Date / Tanggal Produksi :
 3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluarsa :
 3.7. Factory Name / Nama Pabrik :
 3.8. Factory Address / Alamat Pabrik :
 3.9. Trade Mark / Nama Dagang :
 3.10. Sample Name / Nama Sample : Biskuit Buah Karamunting
 3.11. Other Information / Keterangan Lain :
 3.12. Date of Sampling / Tanggal Sampling :
 3.13. Sampling Location / Lokasi Sampling :
 3.14. Method Sampling / Metode Sampling :
 3.15. Personnel Sampling / Personil Sampling :
 3.16. Environmental Conditions / Kondisi Lingkungan :
 3.17. Date of Acceptance / Diterima : 05 September 2022
 3.18. Date of Analysis / Tanggal Uji : 05 September 2022 - 12 September 2022
 3.19. Type of Analysis / Jenis Uji : Terlampir

IV. **Result / Hasil Uji**

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Serat Pangan	%	17.75	17.62	-	18-8-6-2/MU/SMM-SIG

Bogor, 12 September 2022
 PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
 General Laboratory Manager

3. Kadar Total Serat P2



RESULT OF ANALYSIS / LAPORAN HASIL UJI

I. **Number / Nomor**
 1.1. Order No. / No. Order : SIG.MARK.R.0X.2022.00946
 1.2. Certificate No. / No. sertifikat : SIG.LHPHX.2022.121606213

II. **Principal / Pelanggan**
 2.1. Name / Nama : Pratiwi
 2.2. Address / Alamat : Jl. Tanjung Sari Utara VI No. 4, Ngalyan, Semarang
 2.3. Phone / Telepon : +6287892544950
 2.4. Contact Person / Personil Penghubung : Pratiwi

III. **Sample / Contoh Uji**
 3.1. Sample Code / Kode Sampel : P2
 3.2. Batch Number / No Batch :
 3.3. Lot Number / No Lot :
 3.4. Packaging / Kemasan :
 3.5. Production Date / Tanggal Produksi :
 3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluarsa :
 3.7. Factory Name / Nama Pabrik :
 3.8. Factory Address / Alamat Pabrik :
 3.9. Trade Mark / Nama Dagang :
 3.10. Sample Name / Nama Sample : Biskuit Buah Karamunting
 3.11. Other Information / Keterangan Lain :
 3.12. Date of Sampling / Tanggal Sampling :
 3.13. Sampling Location / Lokasi Sampling :
 3.14. Method Sampling / Metode Sampling :
 3.15. Personnel Sampling / Personil Sampling :
 3.16. Environmental Conditions / Kondisi Lingkungan :
 3.17. Date of Acceptance / Diterima : 05 September 2022
 3.18. Date of Analysis / Tanggal Uji : 05 September 2022 - 12 September 2022
 3.19. Type of Analysis / Jenis Uji : Terlampir

IV. **Result / Hasil Uji**

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Serat Pangan	%	21.90	21.64	-	18-8-6-2/MU/SMM-SIG

Bogor, 12 September 2022
 PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
 General Laboratory Manager



LAMPIRAN 12.
GAMBAR PENELITIAN

A. Persiapan

• **Pencarian Buah Karamunting**



• **Proses Pembuatan Tepung Buah Karamunting**



Buah Karamunting

Pencucian Buah

Proses Pengeringan Buah



Buah Kering

Penghalusan Buah

Proses Pengayakan

Tepung Buah Karamunting

- **Persiapan Pembuatan Biskuit**



Tepung Terigu Kunci Biru



Telur Ayam



Margarin Blue Band



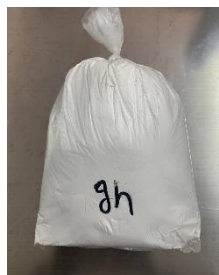
Baking Powder



Vanili



Susu Skim Bubuk



Gula Halus



Persiapan Bahan Biskuit

- **Proses Pembuatan Biskuit**



Pencampuran bahan



Proses Pencetakan Adonan





Penimbangan Adonan



Proses Pengovenan Biskuit



Biskuit Kontrol dan Biskuit Perlakuan

• Uji Organoleptik



Biskuit Uji Organoleptik



Panelis



Persiapan Biskuit



Bilik Uji Organoleptik



Panelis Melakukan Penilaian Kesukaan

- Uji Laboratorium
- Analisis Kadar Air



Menimbang Sampel



Sampel



Proses Pengovenan Sampel



Oven Listrik



Sampel Setelah Pengovenan



Berat Sampel Setelah Pengovenan



- Analisis Kadar Abu



Mengatur Suhu Tanur



Sampel Sebelum Pengabuan



Tanur/ Furnace



Sampel Setelah Pengabuan



Berat Sampel Setelah Pengabuan



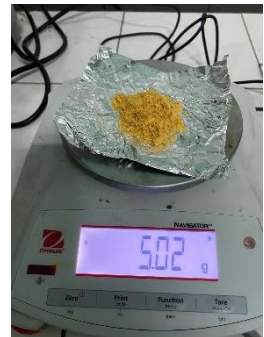
- **Analisis Kadar Lemak**



Proses Ekstraksi Lemak Sampel



Penimbangan Sampel



Mengatur Alat Sebelum Digunakan



Berat Labu Lemak + Lemak



- **Analisis Kadar Protein**



Menimbang Sampel



Proses Destruksi



Hasil Destruksi



Destilasi



Proses Destilasi



Titration



Hasil Titration

- **Analisis Kadar Serat Kasar**



Persiapan Sampel



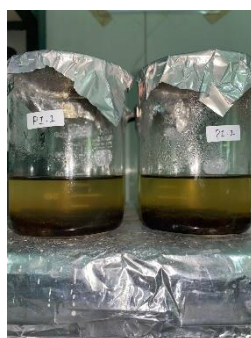
Pencucian residu



Pencampuran larutan



Pemanasan sampel



Pengovenan sampel



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Nama Lengkap | Pratiwi |
| 2. Tempat & Tgl. Lahir | Lassar, 18 Februari 2000 |
| 3. Alamat Rumah | Dusun Lassar Desa Lassar RT 02/ RW
01 Kecamatan Membalong, Kabupaten
Belitung, Kep. Bangka Belitung |
| 4. HP | 087892544950 |
| 5. E-mail | pratiwitiwi244.pt@gmail.com |

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal :
 - a. SD N 9 Membalong Tahun 2012
 - b. SMP N 2 Membalong Tahun 2015
 - c. SMA N 1 Membalong Tahun 2018
2. Pendidikan Non-Formal :
 - a. Praktik Kerja Gizi Masyarakat di Puskesmas Miroto Kota Semarang
 - b. Praktik Kerja Gizi Institusi dan Klinik di RS PKU Muhammadiyah Surakarta

C. Pengalaman

1. Anggota Racana Walisongo 2018
2. Atlit Taekwondo Cabang Poomsae Pemula 2018
3. Anggota Bandung Karate Club 2018

Semarang, Desember 2022

Pratiwi

NIM : 1807026045