

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG RUMPUT LAUT
(*EUCHEUMA COTTONII*) TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK,
KADAR SERAT DAN DAYA TERIMA PIE SUSU**



Kemenkes
Poltekkes Padang

OLEH:

AILSA SUCITRA HALDI
NIM. 217210595

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA

JURUSAN GIZI

KEMENKES POLTEKKES PADANG

2025

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG RUMPUT LAUT
(*EUCHEUMA COTTONII*) TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK,
KADAR SERAT DAN DAYA TERIMA PIE SUSU**

Diajukan ke Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Kemenkes
Poltekkes Padang Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika



Kemenkes
Poltekkes Padang

OLEH:

AILSA SUCITRA HALDI
NIM. 212210595

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
JURUSAN GIZI
KEMENKES POLTEKKES PADANG

2025

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma
Cottonii*) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Serat dan
Daya Terima Pie Susu

Disusun Oleh

Nama : Ailsa Sucitra Haldi

NIM : 212210595

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal:

19 Juni 2025

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Zulkifli, SKM, M.Si
NIP. 19620929 198803 1 002



Safyanti, SKM, M.Kes, Dietisien
NIP. 19630609 198803 2 001

Padang, 19 Juni 2025

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika



Marni Handayani, S. StT, M. Kes, Dietisien
NIP. 19750309 199803 2 001

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI

“ Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Encheuma Cottonii*) Terhadap
Mutu Organoleptik, Kadar Serat Dan Daya Terima Pie Susu ”

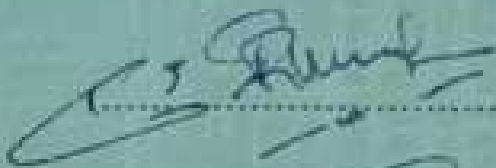
Disusun Oleh
Ailaa Sucitra Haldi
NIM. 212210595

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 16 Juni 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua

Sri Darningsih, S. Pd. M. Si
NIP. 19630218 198603 2 001


(.....)

Anggota,

Nur Ahmad Habibi, S.Gz. MP
NIP. 19940605 202203 1 001


(.....)

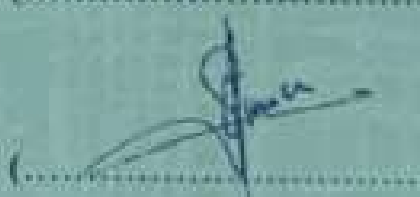
Anggota,

Zulkipli, SKM, M.Si
NIP. 19620929 198803 1 002


(.....)

Anggota,

Safyanti, SKM, M.Kes, Dietisien
NIP.19630609 198803 2 001


(.....)

Padang, 19 Juni 2025
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika


Marni Handayani, S. SiT, M. Kes, Dietisien
NIP. 19750309 199803 2 001

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama Lengkap : Ailsa Sucitra Haldi
NIM : 212210595
Tempat/Tanggal Lahir : Padang Panjang/ 27 Februari 2003
Tahun Masuk : 2021
Nama PA : Hasneli, DCN, M. Biomed
Nama Pembimbing Utama : Zulkifli, SKM, M.Si
Nama Pembimbing Pendamping : Safyanti, SKM, M.Kes, Dietisien

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan hasil Karya Ilmiah saya, yang berjudul :

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 19 Juni 2025

Yang Menyatakan



Ailsa Sucitra Haldi

NIM. 212210595

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama Lengkap : Ailsa Sucitra Haldi

NIM : 212210595

Tanda Tangan :



Tanggal : 16 Juni 2025

HALAMAN PENYERAHAN SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Kemenkes Poltekkes Padang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ailsa Sucitra Haldi
NIM : 212210595
Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
Jurusan : Gizi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Kemenkes Poltekkes Padang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas Skripsi saya yang berjudul : Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Serat dan Daya Terima Pie Susu.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Kemenkes Poltekkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padang

Pada tanggal : 19 Juni 2025

Yang Menyatakan



(Ailsa Sucitra Haldi)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Ailsa Sucitra Haldi

Tempat/ tanggal lahir : Padang Panjang/ 27 Februari 2003

Agama : Islam

Alamat : Jorong Jambak, Nagari Pitalah, Kec.Batipuh,
Kabupaten Tanah Datar.

Status Keluarga : Anak

No. telp/HP : 081275554221

Email : ailsasucitrahaldi@gmail.com

Riwayat Pendidikan

No	Pendidikan	Tahun
1	TK Islam Mesjid Raya Jihad	2008-2009
2	SDN 33 Bunga Tanjung	2009-2015
3	MTsN 12 Tanah Datar	2015- 2018
4	SMA N 1 Batipuh	2018-2021
5	Kemenkes Poltekkes Padang	2021-2025

**KEMENKES POLITEKNIK KESEHATAN PADANG
JURUSAN GIZI**

**Skripsi, Juni 2025
Ailsa Sucitra Haldi**

Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Serat dan Daya Terima Pie Susu

V+ 49 Halaman + 21 Tabel + 1 Diagram + 15 Lampiran

ABSTRAK

Pie susu merupakan salah satu makanan ringan yang dibuat dari tepung terigu protein rendah dan lemak, sehingga kandungan seratnya cenderung sangat rendah. Untuk meningkatkan kandungan serat pada pie susu dilakukan penambahan tepung rumput laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur), kadar serat, serta daya terima pie susu.

Jenis penelitian merupakan eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu kontrol, tiga perlakuan dan dua kali pengulangan. Pengamatan dilakukan terhadap mutu organoleptik, kadar serat, dan uji daya terima. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan, Jurusan Gizi, Kemenkes Poltekkes Padang dengan melibatkan 25 panelis semi-terlatih, uji kadar serat di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Eka Sakti dan uji daya terima dilakukan pada anak-anak usia 7-9 tahun sebanyak 30 orang di SDN 03 Batipuh. Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei 2024 hingga Mei 2025. Analisis data dengan uji Kruskal Wallis dilanjutkan uji Mann Whitney apabila terdapat perbedaan nyata.

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa pie susu dengan penambahan tepung rumput laut memiliki tingkat kesukaan rata-rata terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dalam kategori suka. Hasil uji sensori menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah F3 (175:27) dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut, kadar serat 9,15 gram, dan hasil uji daya terima 92% sasaran mampu menghabiskan produk.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik berada pada F3 dengan penambahan tepung rumput laut sebanyak 27 gram, Kadar rumput laut yang dihasilkan sebesar 9,15%. Disarankan untuk menggunakan 27 gram tepung rumput laut dalam pembuatan pie susu untuk memenuhi kebutuhan serat anak sekolah untuk makanan selingan

**Kata Kunci : Pie Susu, Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*),
Kadar Serat**
Daftar Pustaka : 2013-2024

**MINISTRY OF HEALTH POLYTECHNIC PADANG
DEPARTMENT OF NUTRITION**

**Thesis, June 2025
Ailsa Sucitra Haldi**

The Effect of Adding Seaweed Flour (*Eucheuma cottonii*) on Organoleptic Quality, Fiber Content and Acceptability of Milk Pie

V + 49 pages + 21 Table + 1 Diagram + 15 Attachments

ABSTRACT

The milk pie is a widely consumed snack, traditionally prepared using low-protein wheat flour and fat, which results in a product characterized by a notably low dietary fiber content. In an effort to enhance the fiber content of milk pie, seaweed flour was incorporated. This study aimed to assess the impact of incorporating *Eucheuma cottonii* seaweed flour on the organoleptic properties—specifically color, aroma, taste, and texture—fiber content, and overall acceptability of the milk pie.

This study employed an experimental approach utilizing a Completely Randomized Design (CRD), comprising one control group, three treatment groups, and two replications. Observations focused on organoleptic quality, fiber content, and product acceptability. The organoleptic assessment was conducted at the Food Material Science Laboratory, Department of Nutrition, Poltekkes Kemenkes Padang, with the participation of 25 semi-trained panelists. The fiber content analysis was performed at the Agricultural Product Technology Laboratory of Eka Sakti University, while the acceptability test involved 30 children aged 7-9 years at SDN 03 Batipuh. The research was carried out from May 2024 to May 2025. Data analysis was conducted using the Kruskal-Wallis test, followed by the Mann-Whitney test when significant differences were identified.

The organoleptic evaluation indicated that the milk pie incorporating seaweed flour was favorably received across all assessed attributes. The optimal formulation was identified as F3, consisting of 175 g of wheat flour and 27 g of seaweed flour, which resulted in a fiber content of 9.15 g per 100 g and achieved an acceptability rate of 92% among children.

Analysis of the research findings indicates that the optimal treatment was observed in F3, with the incorporation of 27 grams of seaweed flour. This resulted in a seaweed content of 9.15%. It is advisable to utilize 27 grams of seaweed flour in the production of milk pie to adequately address the fiber requirements of school children as a snack.

Keywords : Milk Pie, Seaweed Flour (*Eucheuma Cottonii*), Fiber Content

Bibliography : 2013-2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat- Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Program Studi Sarjana Terapan Gizi pada Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Padang. Skripsi ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Zulkifli, SKM, M. Si selaku pembimbing utama dan Ibu Safyanti, SKM, M. Kes selaku pembimbing pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Kemenkes Poltekkes Padang.
2. Ibu Rina Hasniyati, SKM, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Padang.
3. Ibu Marni Handayani, S.SiT, M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Kemenkes Poltekkes Padang.
4. Ibu Sri Darningsih, S.Pd, selaku ketua dewan penguji dan Bapak Nur Ahmad Habibi, S.Gz,M.P selaku anggota dewan penguji.
5. Ibu Hasneli, DCN, M. Biomed Selaku Pembimbing Akademik.
6. Bapak dan Ibu dosen sebagai pengajar di Kemenkes Poltekkes Padang yang telah memberikan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
7. Orang tua dan keluarga tercinta yang menjadi panutan dan selalu memberikan dukungan moril maupun materil; dan
8. Teman-teman yang selalu menemani serta memberikan dukungan dalam penyelesaian Skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Padang, 19 Juni 2025

Ailsa Sucitra Haldi

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Pie Susu	5
B. Rumput Laut.....	10
C. Tepung Rumput Laut	12
D. Serat.....	13
E. Nutrifikasi.....	16
F. Uji Organoleptik.....	18
G. Daya Terima	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis dan Desain Penelitian	23
B. Tempat dan Waktu Penelitian	23
C. Bahan dan Alat	24
D. Tahapan Penelitian	26
E. Pengamatan	32
F. Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil Penelitian	35
B. Pembahasan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Gizi Pie Susu dalam 100 gram	9
Tabel 2.2 Nilai Gizi Rumput Laut dalam 100 gram.....	11
Tabel 2.3 Nilai Gizi Tepung Rumput Laut dalam 100 gram.....	12
Tabel 2.4 Angka Kecukupan Serat Untuk Tubuh	13
Tabel 3.1 Rancangan Perlakuan Pembuatan Pie Susu Penambahan Tepung Rumput laut	23
Tabel 3.2 Komposisi Bahan Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut Tiap Perlakuan pada Penelitian Pendahuluan	28
Tabel 3.3 Nilai Gizi Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut dalam 1 Resep pada Penelitian Pendahuluan.....	28
Tabel 3.4 Jumlah Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut dalam 1 Resep.....	29
Tabel 3.5 Nilai Gizi Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut dalam 100 gram Pada Penelitian Pendahuluan	29
Tabel 3.6 Nilai Gizi Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut dalam 1 Porsi Pie Susu pada Penelitian Pendahuluan.....	29
Tabel 3.7 Perbandingan Nilai Gizi Snack 10% AKG Anak Usia 7-9 Tahun pada Kontrol dan Perlakuan Terbaik.....	30
Tabel 3.8 Hasil Uji Organoleptik Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut Penelitian Pendahuluan	30
Tabel 3.9 Komposisi Bahan Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut pada Penelitian Lanjutan	32
Tabel 3.10 Skala Hedonik dan Numerik	32
Tabel 4.1 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Warna Pie Susu Penambahan Tepung Rumput	35
Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Aroma Pie Susu Penambahan Tepung Rumput	36
Tabel 4.3 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Rasa Pie Susu Penambahan Tepung Rumput	36
Tabel 4.4 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Tekstur Pie Susu Penambahan Tepung Rumput	37
Tabel 4.5 Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna, Rasa, Aroma dan Tekstur Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut.....	38
Tabel 4.6 Hasil Uji Laboratorium Kadar Serat Pie Susu Penambahan Tepung Rumput laut.....	38
Tabel 4.7 Perbandingan Nilai Gizi 1 Porsi Pie Susu Kontrol dengan Perlakuan Terbaik	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pie Susu.....	5
Gambar 2.2 Rumput Laut Jenis <i>Eucheuma Cottonii</i>	10
Gambar 4.1 Diagram Hasil Uji Daya Terima Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Bagan Alir Penelitian
- Lampiran B. Bagan Alir Pembuatan Pie Susu
- Lampiran C. Bagan Alir Pembuatan Tepung Rumput Laut
- Lampiran D. Formulir Uji Organoleptik
- Lampiran E. Distribusi Hasil Uji Sensori Pie Susu Tepung Rumput laut Perlakuan 1
- Lampiran F. Distribusi Hasil Uji Sensori Pie Susu Tepung Rumput Laut Perlakuan 2
- Lampiran G. Hasil Output SPSS Warna
- Lampiran H. Hasil Output SPSS Aroma
- Lampiran I. Hasil Output SPSS Rasa
- Lampiran J. Hasil Output SPSS Tekstur
- Lampiran K. Dokumentasi
- Lampiran L. Surat Keterangan Lolos Etik
- Lampiran M. Hasil Uji Kadar Serat Pie Susu Kontrol dan Perlakuan Terbaik
- Lampiran N. Surat Izin Penelitian
- Lampiran O. Keterangan Telah Melakukan Penelitian
- Lampiran P. Lembar Bimbingan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jajanan adalah salah satu bentuk makanan yang umum dikonsumsi oleh berbagai kalangan, terutama anak-anak usia sekolah. Selain berfungsi sebagai sumber energi, jajanan juga berkontribusi dalam mendukung fungsi kognitif, seperti peningkatan konsentrasi saat belajar. Kandungan zat gizi di dalam jajanan berperan sebagai sumber energi dan zat pengatur yang esensial untuk mendukung proses pertumbuhan, perkembangan, serta menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh¹.

Sebagian besar jajanan di pasaran masih didominasi oleh makanan tinggi kalori, lemak, dan gula, tetapi rendah serat dan zat gizi mikro lainnya. Kondisi ini menjadi perhatian serius karena asupan makanan pada masa anak-anak sangat berperan penting terhadap tumbuh kembang dan pembentukan pola makan jangka panjang². Penelitian oleh Puspita dan Adriyanto menunjukkan bahwa anak-anak usia sekolah memiliki kecenderungan menyukai makanan manis seperti permen, biskuit kemasan, *cookies*, roti, waffer, serta berbagai jenis makanan ringan lainnya.³

Salah satu jenis makanan ringan yang populer di Indonesia adalah pie. Pie dikenal sebagai makanan praktis yang bisa langsung dikonsumsi, terbuat dari bahan dasar seperti tepung terigu protein rendah, lemak, gula, garam, dan air.⁴ Pie susu merupakan produk *pastry* yang umumnya terbuat dari tepung terigu protein rendah, mentega, dan gula dengan isian custard berbahan dasar telur dan susu kental manis.⁵

Berdasarkan perhitungan dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) kandungan gizi pie susu dalam 100 gram, energi 402,22 kkal, lemak 16,76 gram, protein 8,19 gram, karbohidrat 48,82 gram, dan serat hanya 0,3 gram. Pie susu memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, namun kadar seratnya tergolong rendah.

Serat merupakan komponen penting dalam pola makan sehat, terutama bagi anak-anak. Berdasarkan data Riskesdas 2018 usia 6 - 9 tahun memiliki

konsumsi yang terhadap serat sebesar $< 96,9\%$, menunjukkan bahwa anak usia sekolah mengalami defisit asupan serat⁶. Rendahnya konsumsi serat ini berpotensi menyebabkan gangguan pencernaan, menurunnya imunitas, serta risiko obesitas dan penyakit tidak menular⁷.

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 dari Kementerian Kesehatan, kebutuhan energi harian anak usia 6-9 tahun adalah 1.650 kkal, protein 40 gram, lemak 55 gram, karbohidrat 250 gram, dan serat 23 gram⁸. Serat pangan secara alami terdapat dalam beragam jenis makanan, termasuk sayuran berdaun hijau, kacang-kacangan, buah-buahan, biji-bijian, serta produk olahan berbahan dasar gandum⁹. Serat juga banyak kita jumpai pada bahan pangan hasil laut yaitu rumput laut.

Rumput laut merupakan komoditas hayati yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Tanaman laut ini banyak dimanfaatkan, baik untuk dikonsumsi secara langsung maupun sebagai bahan baku dalam berbagai industri. Jenis rumput laut *Eucheuma cottonii* dikenal memiliki kandungan serat yang tinggi, khususnya serat larut seperti karaginan, serta mineral penting seperti magnesium, kalsium, dan yodium. Rumput laut juga berpotensi memberikan manfaat kesehatan, antara lain sebagai antioksidan, antiradang, antidiabetes, dan antikanker¹⁰.

Indonesia sebagai negara maritim memiliki potensi produksi rumput laut yang sangat besar. *Eucheuma cottoni* merupakan jenis rumput laut yang paling banyak dibudidayakan di laut Indonesia yaitu sebesar 78,63%. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2023, produksi rumput laut Indonesia mencapai lebih dari 10,77 juta ton per tahun¹¹.

Rumput laut dapat diolah menjadi pangan setengah jadi yaitu tepung rumput laut, tepung rumput laut dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan berbagai macam produk olahan pangan. Penambahan tepung rumput laut pada produk olahan pangan dapat mempengaruhi nilai organoleptik, daya kembang, serta kandungan gizi (proksimat) dalam produk pangan olahan. Tepung rumput laut *Eucheuma Cottonii* dalam 100 gram mengandung Energi 569,4 kkal, Protein 19,4 gram, Lemak 4,2 gram,

Karbohidrat 112,5 gram, dan Serat 57,2 gram, menjadikannya salah satu bahan pangan lokal yang dapat diolah menjadi produk tinggi serat ⁴.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut pada produk pangan mampu meningkatkan kadar serat tanpa menurunkan mutu organoleptik secara signifikan. Penelitian Salman menunjukkan bahwa penambahan 15% tepung rumput laut pada *cookies* meningkatkan kadar serat menjadi 1,39%, tanpa menurunkan mutu organoleptik secara signifikan, sehingga terbukti efektif memperkaya nilai gizi produk¹² Sedangkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Deva Rizky mengenai substitusi tepung rumput laut terhadap kadar serat produk crackers pada perlakuan terbaik yaitu 15% mengandung serat sebesar 10,20%¹³.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti mencoba memanfaatkan rumput laut sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pie susu. Hal ini menarik diteliti dalam sebuah penelitian yang berjudul “**Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Serat Dan Daya Terima Pie Susu**”.

B. Rumusan Masalah

“ Bagaimanakah pengaruh penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap mutu organoleptik, kadar serat dan daya terima pie susu? ”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh dari penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma Cottonii*) terhadap mutu organoleptik, kadar serat dan daya terima pie susu.

2. Tujuan Khusus

- a Diketuainya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna pie susu penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma Cottonii*).
- b Diketuainya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma pie susu penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma Cottonii*).
- c Diketuainya nilai rata-rata penerimaan panelis terhadap rasa pie susu penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma Cottonii*).

- d Diketuainya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur pie susu penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma Cottonii*).
- e Diketuainya perlakuan terbaik pie susu penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma Cottonii*).
- f Diketuainya kadar serat kontrol dan perlakuan terbaik pie susu penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma Cottonii*).
- g Diketuainya daya terima anak sekolah terhadap pie susu penambahan tepung rumput laut dengan perlakuan terbaik.
- h Diketuainya pengaruh pie susu dengan penambahan tepung rumput laut terhadap mutu organoleptik, kadar serat dan daya terima

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Menerapkan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan, khususnya dalam bidang teknologi pangan, melalui pemanfaatan pangan lokal yang berkualitas, dapat diterima, dan disukai masyarakat.

2. Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat membuat berbagai olahan dengan menggunakan tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai bahan pangan lokal. Penelitian ini juga diharapkan dapat dapat memberikan arahan dan saran pada industri pangan terhadap produk baru dan memiliki zat gizi yang baik.

3. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Menambah pengetahuan pembaca terkait pie susu penambahan tepung rumput laut, sebagai bahan literatur atau referensi dalam melaksanakan penelitian ilmiah lanjutan khususnya di bidang gizi teknologi pangan.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini mencakup penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) pada pembuatan pie susu yang dianalisis berdasarkan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur), kadar serat, serta daya terima konsumen.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pie Susu

1. Definisi Pie Susu

Pie merupakan hidangan *pastry* yang diisi dengan berbagai bahan manis atau gurih. Pie dapat ditutupi dengan adonan *pastry* atau hanya terdiri atas kulit pie yang dipanggang tanpa isian dan setelah kulit pie matang dan dingin akan diisi dengan bahan isian.¹⁴ Pie terdiri dari bagian adonan kulit (*pie shells*) dan topping, yang biasanya berbentuk lembaran, bulat, mangkuk, bunga teratai dan lainnya.¹⁵

Pie dibuat dengan memanfaatkan tepung terigu protein sedang, mentega, dan telur. Pie diolah sedemikian rupa menjadi adonan yang lentur. Selanjutnya adonan dibentuk serta dicetak supaya dapat berfungsi sebagai pembungkus adonan atau bahan lain, yang mengandung rasa manis dan gurih.¹⁴ Pai susu atau pastei susu adalah sebuah hidangan penutup tradisional Indonesia yang terbuat dari kue *pastry* yang diisi dengan *custard* telur serta susu kental manis, *pastry* tersebut berasal dari Bali.¹⁴



Sumber: Hudiah, 2023

Gambar 2.1 Pie Susu

2. Resep Pie Susu

Resep pie susu yang digunakan dalam penelitian ini di ambil dari resep penjual Ibu Afni pemilik DNA Cake and Bakery. Ibu Afni mendapatkan resep dari buku yang telah dimodifikasi yaitu:¹⁴

Bahan Kulit :

- a. Tepung terigu 175 gram
- b. Mentega 70 gram
- c. Telur ayam ras 40 gram

Bahan Isian :

- a. Air 100 ml
- b. Susu kental manis 70 gram
- c. Kuning telur 36 gram
- d. Tepung maizena 10 gram
- e. Gula halus 15 gram
- f. Pasta vanilla 5 gram

Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan pie susu adalah bahan baku:

- a. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah hasil penggilingan biji gandum yang menghasilkan bubuk halus kaya karbohidrat kompleks berupa pati dan protein gluten. Pati merupakan komponen utama karbohidrat yang tidak larut dalam air, sedangkan gluten berperan membentuk struktur elastis dan kenyal dalam adonan, sehingga penting dalam pembentukan tekstur produk pangan berbasis adonan seperti roti dan kue.¹⁶

Tepung terigu diklasifikasikan menjadi tiga jenis:¹⁷

- 1) Tepung terigu protein tinggi

Tepung terigu protein tinggi (*hard flour*) mengandung protein sebesar 11-13%. Kandungan gluten yang tinggi membuatnya ideal untuk produk yang membutuhkan pori-pori besar dan tekstur kenyal, seperti roti, donat, serta pastry berlapis seperti *croissant*, *danish*, dan *puff pastry*. Di pasaran, jenis ini tersedia dalam merek dagang seperti Cakra Kembar, Kereta Kencana, dan Cap Gunung.

2) Tepung terigu protein sedang

Tepung terigu protein sedang (*medium flour*) memiliki kadar protein sekitar 10-11%. Tepung ini merupakan hasil campuran antara gandum keras dan lunak, sehingga bersifat serbaguna dan cocok untuk pembuatan mie, cake, dan biskuit. Contoh produk komersial di antaranya Segitiga Biru, Gunung Bromo, dan Cap Kompas

3) Tepung terigu protein rendah

Tepung terigu protein rendah (*soft flour*) mengandung protein 8-10% dan memiliki kandungan pati yang tinggi. Tepung ini menghasilkan tekstur yang halus dan lembut, sehingga sesuai untuk pembuatan cake, kue kering, dan tart. Produk yang umum dijumpai di pasaran antara lain Cap Kunci, Roda Biru, dan Cap Gatot Kaca.

b. Mentega

Mentega adalah lemak padat yang berasal dari susu sapi, dengan aroma dan cita rasa khas yang gurih dan kaya. Umumnya digunakan dalam produk bakery seperti cake, bolu, dan muffin. Mentega mudah meleleh pada suhu ruang sehingga perlu disimpan di lemari pendingin. Tersedia dalam dua jenis, yaitu mentega asin (*salted*) dan tawar (*unsalted*), yang penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan produk..¹⁷

c. Telur ayam

Telur adalah produk unggas yang dapat memberikan kecukupan gizi masyarakat. Jumlah dari sebutir telur didapatkan gizi yang cukup karena mengandung zat-zat gizi yang lengkap dan mudah dicerna. Telur merupakan sumber pangan yang baik untuk masyarakat..¹⁶

d. Susu

Susu adalah bahan pangan sumber protein hewani yang mengandung kasein dan laktosa. Protein susu, khususnya lisin, dapat meningkatkan nilai gizi pangan berbasis tepung terigu yang kekurangan asam amino esensial tersebut. Laktosa dan protein susu juga berperan dalam pembentukan warna kecoklatan pada permukaan produk melalui reaksi *Maillard* dan karamelisasi saat pemanggangan..¹⁶

Beberapa jenis susu yang beredar di pasaran sebagai berikut: ¹⁶

- 1) Susu Segar adalah cairan yang berasal dari hewan sehat seperti sapi, kerbau, kambing, atau domba, bebas kolostrum, tidak mengalami penambahan atau pengurangan zat apapun, dan hanya melalui proses pendinginan. Susu ini memiliki kadar lemak minimal 3% dan padatan bukan lemak minimal 8%.
- 2) Susu *Pasteurisasi* merupakan susu segar yang dipanaskan menggunakan metode *High Temperature Short Time (HTST)*, kemudian dikemas secara aseptis dalam kemasan steril. Proses ini bertujuan membunuh mikroorganisme patogen tanpa merusak kandungan gizinya.
- 3) Susu UHT adalah susu cair yang disterilisasi pada suhu sangat tinggi dalam waktu singkat (sekitar 2 detik), kemudian dikemas dalam kondisi steril dan kedap udara. Proses ini memperpanjang masa simpan tanpa memerlukan pendinginan sebelum dibuka.
- 4) Susu steril merupakan susu yang dipanaskan pada suhu $<100^{\circ}\text{C}$ selama waktu tertentu untuk mencapai sterilitas komersial, kemudian dikemas dalam wadah kedap udara agar awet lebih lama.
- 5) Susu Skim merupakan susu yang sebagian besar kandungan lemaknya telah dihilangkan, kemudian dipasteurisasi atau diproses dengan metode UHT. Umumnya digunakan pada produk rendah lemak.
- 6) Susu kental (*concentrated milk*): dibuat melalui penguapan cairan untuk mengurangi kadar air (*evaporasi*). Contohnya adalah susu kental manis (*sweetened condensed milk*) dan *evaporated milk*.

e. Tepung maizena

Tepung maizena merupakan pati halus hasil penggilingan biji jagung yang umum digunakan dalam produk bakery sebagai campuran tepung terigu untuk menghasilkan tekstur cake yang lebih ringan dan lembut. Selain itu, tepung maizena sangat tepat dipergunakan untuk mengentalkan saus, custard, puding, atau sebagai campuran buah untuk isi pie.¹⁷

f. Vanili

Vanili merupakan bahan tambahan pangan yang digunakan untuk memberikan aroma khas manis pada produk bakery. Vanili tersedia dalam beberapa bentuk: bubuk, cair (ekstrak), dan sintetis (vanillin).¹⁷

g. Gula pasir

Gula pasir tidak hanya berfungsi sebagai pemanis, tetapi juga sebagai bahan pengatur warna dan tekstur. Dalam pie susu, gula memberikan rasa manis serta warna keemasan pada permukaan melalui proses karamelisasi saat pemanggangan (temperatur 150-165 °C). Gula juga dapat meningkatkan daya simpan produk karena sifat higroskopisnya.¹⁶

3. Cara Membuat :

- Kulit: campur semua bahan menjadi satu, uleni hingga berbutir-butir. Satukan, kepal- kepal, lalu cetak pada cetakan pie diameter 5 cm yg sudah diolesi mentega dengan cara ditekan- tekan.
- Tusuk-tusuk bagian tengahnya dengan ujung garpu, lalu panggang dengan suhu 130 °C selama 10-15 menit.
- Isian : aduk semua menjadi satu menggunakan *balloon whisk* sampai tercampur rata, saring,
- Tuang pada kulit pie, panggang dalam oven bersuhu 160 °C sampai matang kuning kecoklatan selama kurang lebih 30-35 menit

4. Kandungan Gizi Pie Susu

Kandungan energi, protein, lemak, karbohidrat dan serat pie susu dalam 100 gram yang dihitung berdasarkan nilai gizi TKPI 2017 pada tabel 1:¹⁸

Tabel 2.1 Nilai Gizi Pie Susu dalam 100 gram

Komponen	Nilai Gizi
Energi (kkal)	402,22
Karbohidrat (gr)	48,82
Protein (gr)	8,19
Lemak (gr)	16,76
Serat (gr)	0,30

Sumber : Hudiah 2023

B. Rumput Laut

1. Pengertian Rumput Laut



Sumber: raheemtabet.wordpress.com

Gambar 2.2 Rumput Laut Jenis *Eucheuma Cottonii*

Rumput laut merupakan salah satu tanaman laut asal Indonesia yang termasuk dalam golongan ganggang laut dan memiliki nilai ekonomi tinggi. *E cottonii* banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena merupakan sumber utama hidrokoloid karagenan, teknologi produksinya lebih murah, penanganan pasca panennya yang sederhana dan mudah. *E. cottonii* umumnya digunakan dalam industri pangan. Penghasil rumput laut di Indonesia meliputi daerah Irian Jaya, Maluku, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara Timur, dan Nusa Tenggara Barat (NTB).¹⁰ Klasifikasi rumput laut. *E. cottonii* ¹⁰ :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Rhodophyta</i>
Kelas	: <i>Rhodophyceae</i>
Ordo	: <i>Gigartinales</i>
Famili	: <i>Solieracca</i>
Genus	: <i>Eucheuma</i>
Species	: <i>Eucheuma cottonii</i>

ciri-ciri dari *Eucheuma cottonii* yaitu memiliki bentuk pipih atau silindris, tidak teratur, *thallus* dan kasar. Ujung dari rumput laut ini berwarna hijau kuning atau coklat ungu dan bentuknya runcing, memiliki spina yang tidak teratur menutupi *thallus* dan cabang. Permukaannya berwarna merah, abu-abu, hijau, kuning hijau, dan licin ¹⁰.

Tabel 2.2 Nilai Gizi Rumput Laut dalam 100 gram

Komponen	Nilai Gizi
Energi (kkal)	41 kkal
Karbohidrat (gr)	8,10 gr
Protein (gr)	1,40 gr
Lemak (gr)	0,30 gr
Serat (gr)	11,60 gr

Sumber :TKPI 2017

2. Jenis-Jenis Rumput Laut

Rumput laut merupakan salah satu komoditas hasil laut yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Rumput laut dikelompokkan menjadi tiga alga yaitu alga coklat (*Phaeophyta*), alga hijau (*Chlorophyta*), dan alga merah (*Rhodophyta*). Rumput laut umumnya tumbuh di perairan seperti sungai, kolam, danau, maupun laut. Alga merah (*E. cottonii*, *E. Spinosum*, *Gelidium sp.*, dan *Gracilaria sp.*) dan alga coklat (*Sargassum sp.*, dan *Turbinaria sp.*) sebagai berikut.¹⁰:

a. Alga hijau (*Chlorophyta*)

Alga hijau (*Chlorophyta*) berwarna hijau terang karena mengandung klorofil a dan b. Pigmen lain yang dimiliki adalah beta karoten dan xantofil. Beberapa spesies mendominasi lingkungan dengan variasi salinitas yang lebar. *Ulva sp*, *Caulerpa sp*, *Halimeda sp* merupakan contoh alga hijau yang populer.¹⁹

b. Alga coklat (*Phaeophyta*)

Alga coklat (*Phaeophyta*) berwarna bervariasi dari hijau sampai coklat gelap karena pigmen kuning kecoklatan terutama karena *fucoxanthin*, klorofil a dan c. *Fucoxantin* merupakan senyawa spesifik pada alga coklat karena tidak ditemukan pada jenis rumput lain yang lain.. Contoh: *Sargassum spp*, *Ectocarpus spp*, *Desmarestia spp*.¹⁹

c. Alga merah (*Rhodophyta*)

Alga merah (*Rhodophyta*) mengandung pigment *phycoerythrin* dan *phycobilin*. Pigmen ini bertanggung jawab pada penyerapan warna biru sehingga memungkinkan alga merah untuk melakukan fotosintesis pada laut yang lebih dalam. Itulah sebabnya alga merah banyak dijumpai hidup di laut dari pada alga hijau atau coklat.¹⁹

Rumput laut *Eucheuma Cottonii* merupakan salah satu jenis alga merah, beberapa spesies alga merah mengandung pigmen merah dalam jumlah sedikit sehingga muncul dalam bentuk warna lain. Alga merah juga berperan penting pada pembentukan terumbu karang tropis. Karang yang dibentuk oleh alga merah ini disebut coralline alga dan menghasilkan kerangka keras karbonat. Alga merah dimanfaatkan sebagai sumber makanan (nori) dan penghasil agar¹⁹.

Rumput laut *Eucheuma Cottonii* adalah salah satu jenis rumput laut yang dapat dimanfaatkan karena mengandung cadangan makanan yang tinggi karbohidrat berupa furcellaran, pigmen fikobilin, karaginan, dan agar-agar. Jenis rumput laut ini dapat menghasilkan karaginan yang berfungsi untuk meningkatkan kekenyalan pada tekstur. Kelebihan lain *Eucheuma Cottonii* yaitu memiliki kandungan serat tinggi, memiliki zat mikro yang terdiri dari potassium, magnesium, fosfor, iodium, kalium, dan kalsium).¹⁰

C. Tepung Rumput Laut

Tepung rumput laut merupakan produk olahan dari rumput laut yang kaya akan serat pangan dan memiliki manfaat bagi kesehatan. Tepung ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku atau substitusi dalam berbagai produk olahan pangan, seperti dodol, roti, dan bakso nabati. Penambahan tepung rumput laut dapat mempengaruhi karakteristik organoleptik, daya kembang, serta komposisi zat gizi (proksimat) dari produk yang dihasilkan.²⁰

Tabel 2.3 Nilai Gizi Tepung Rumput Laut dalam 100 gram

Komponen	Nilai Gizi
Energi (kkal)	569,4
Karbohidrat (gr)	112,5
Protein (gr)	4,2
Lemak (gr)	19,4
Serat (gr)	57,2

Sumber :Anggraini 2018

Proses pembuatan tepung rumput laut umumnya meliputi proses pembersihan (menghilangkan kotoran dan aroma amis) melalui perendaman air selama 24 jam, pengecilan ukuran, penjemuran, penghalusan, dan pengayakan dengan ukuran 80 mesh. Proses penepungan *E. cottonii* dalam penelitian dalam penelitian ini meliputi tahapan berikut: ²⁰

1. Pencucian dan perendaman
2. Pengecilan ukuran dengan pemotongan
3. Pengeringan menggunakan sinar matahari selama ± 48 jam
4. Penepungan menggunakan *food processor*.
5. Pengayakan ukuran tepung 80 mesh.

D. Serat

1. Definisi Serat

Serat merupakan polisakarida struktural yang umumnya terdapat pada dinding sel tanaman, namun tidak terbatas pada polisakarida saja. Beberapa senyawa non-karbohidrat seperti lignin, serta senyawa antar sel seperti pektin, gom, dan lendir juga diklasifikasikan sebagai serat pangan. Secara umum, serat merupakan komponen makanan yang tidak dapat dicerna atau dihidrolisis oleh enzim pencernaan manusia²².

Serat pangan adalah senyawa berbentuk karbohidrat kompleks yang banyak terdapat pada dinding sel tanaman pangan. Serat pangan tidak dapat dicerna dan tidak dapat diserap oleh saluran pencernaan manusia, namun memiliki fungsi yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan, pencegahan penyakit, dan sebagai komponen penting dalam terapi gizi²³.

Tabel 2.4 Angka Kecukupan Serat Untuk Tubuh

Kelompok Umur	Kebutuhan Serat (gr)
0-5 bulan	0
6-11 bulan	11
1-3 tahun	19
4-6 tahun	20
7-9 tahun	23

Sumber: AKG 2019

2. Jenis - Jenis Serat

b. Serat larut air (*Soluble Dietary Fiber*)

Serat larut air merupakan komponen serat pangan yang dapat larut dalam air dan saluran pencernaan, serta mampu membentuk gel melalui mekanisme penyerapan air. Secara ilmiah, serat ini berperan dalam memperlambat pengosongan lambung, mengatur kadar glukosa darah, dan

menurunkan kadar kolesterol. Jenis-jenis serat larut air meliputi *pektin*, *psyllium*, *gum*, *musilago*, karagenan (dari rumput laut), *asam alginat*, dan agar-agar. Fungsi utama serat larut air adalah: ²³

- 1) Memperlambat kecepatan pencernaan di dalam usus sehingga aliran energi ke dalam tubuh menjadi berkurang
- 2) Memberikan perasaan kenyang yang lebih lama
- 3) Memperlambat kemunculan gula darah (glukosa) sehingga membutuhkan sedikit insulin untuk mengubah glukosa menjadi energi
- 4) Membantu mengendalikan berat badan dengan memperlambat munculnya rasa lapar
- 5) Meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dengan cara meningkatkan motilitas (pergerakan) usus besar.
- 6) Mengurangi risiko penyakit jantung
- 7) Mengikat lemak dan kolesterol, kemudian mengeluarkannya melalui feses.

b. Serat tidak larut air (*Insoluble Dietary Fiber*)

Serat tidak larut adalah jenis serat yang tidak larut dalam air maupun saluran pencernaan, namun mampu menyerap air dan meningkatkan volume feses. Sifat ini membantu mempercepat pergerakan makanan di usus besar. Jenis serat ini meliputi selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Fungsi utama serat tidak larut air adalah: ²³

- 1) Memperpendek waktu tinggal makanan dalam usus dan meningkatkan berat feses
- 2) Memperlancar proses buang air besar
- 3) Mengurangi risiko wasir, divertikulosis dan kanker usus besar

3. Manfaat Serat

Serat adalah salah satu nutrisi yang sangat penting untuk kesehatan dan perkembangan anak sekolah di antaranya :²⁵

b. Mencegah Sembelit

Sembelit merupakan salah satu masalah pencernaan yang umum dialami anak-anak. Serat membantu melancarkan pencernaan dengan meningkatkan kandungan air dalam usus.

c. Meningkatkan Penyerapan Nutrisi dari Makanan

Serat juga berperan penting untuk menyerap nutrisi dari makanan yang masuk ke dalam tubuh. Hal ini bukan hanya dapat menjaga kesehatan saluran cerna anak, tetapi juga bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuhnya, sehingga anak dapat lebih sihat dan kuat.

b. Meningkatkan Kecerdasan Otak

Serat juga berhubungan dengan kecerdasan otak. Sekitar 80% bakteri baik dibutuhkan di usus agar metabolisme tubuh menjadi baik.

c. Menjaga Daya Tahan Tubuh

Serat pangan berperan dalam mendukung sistem imun, terutama melalui kesehatan saluran pencernaan. Sekitar 70% komponen imun tubuh berada di usus, sehingga konsumsi serat yang cukup berkontribusi dalam menjaga daya tahan tubuh, khususnya pada anak-anak.

d. Meningkatkan Kesehatan Gastrointestinal

Serat juga berperan penting dalam menjaga kesehatan gastrointestinal. *Fibre-containing enteral formulas* untuk oral *nutritional support* atau *tube feeding* dapat membantu mengurangi diare, menurunkan pH tinja, meningkatkan frekuensi BAB, dan meningkatkan profil mikrobiota pada tinja.

4. Sumber Serat

Untuk memaksimalkan manfaat serat pangan, kita dapat mencari sumber-sumber terbaiknya diantaranya :^{9,26}

- a. Sayuran: sayuran hijau seperti bayam, brokoli, dan kubis mengandung serat yang kaya. Sayuran lainnya seperti wortel, kentang, dan jamur juga merupakan sumber yang baik.
- b. Buah-buahan: buah-buahan seperti apel, pir, jeruk, dan stroberi adalah sumber serat yang baik.
- c. Biji-bijian utuh: biji-bijian utuh seperti oatmeal, beras merah, dan quinoa mengandung serat larut dan tidak larut yang tinggi.
- d. Kacang-kacangan: kacang-kacangan seperti kacang merah, kacang hitam, dan almond adalah sumber serat yang baik.

- e. Rumput laut merupakan sumber serat pangan alternatif dengan kandungan serat tinggi, mencapai 36-60% dari berat kering, yang sebagian besar berupa serat larut seperti alginat dan karagenan. Serat ini bermanfaat dalam menurunkan kolesterol, mengontrol glukosa darah, mencegah kanker usus, dan mendukung pengelolaan berat badan.

E. Nutrifikasi

1. Definisi Nutrifikasi

Nutrifikasi adalah salah satu upaya jangka panjang untuk mengatasi masalah kekurangan zat gizi, terutama zat gizi mikro seperti vitamin dan mineral. Nutrifikasi untuk pemecahan masalah defisiensi memerlukan campur tangan pemerintah dalam bentuk penetapan kebijakan atau regulasi terkait kewajiban menambahkan zat gizi tertentu ke dalam produk pangan yang telah ditetapkan. Melalui nutrifikasi ini, perbaikan status gizi masyarakat yang rentan terhadap defisiensi dapat dihindari.²⁷

2. Jenis-Jenis Nutrifikasi Pangan

Nutrifikasi atau penambahan nutrisi/zat gizi mempunyai beberapa jenis. Beberapa tujuan nutrifikasi adalah sebagai berikut²⁷ :

- a. *Restorasi* merupakan proses penambahan kembali zat gizi esensial ke dalam produk pangan yang hilang selama penanganan, pengolahan, atau penyimpanan. Tujuannya adalah mengembalikan kandungan zat gizi mendekati kadar alaminya, sehingga membantu mempertahankan kualitas gizi pangan olahan dan mendukung pemenuhan kebutuhan gizi harian.
- b. *Fortifikasi*, yaitu penambahan zat gizi dalam jumlah yang memadai sehingga produk pangan yang difortifikasi merupakan sumber zat gizi tersebut fortifikasi tidak terkait ada atau tidaknya zat gizi yang ditambahkan dalam bahan baku atau produk pangan asal. Tujuan utamanya memberikan nilai lebih produk dilihat dari kandungan nutrisinya.
- c. *Pengayaan*, yaitu penambahan sejumlah tertentu nutrisi tertentu sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh lembaga resmi pemerintah seperti FDA (*Food and Drug Administration*) di Amerika dan BPOM di Indonesia.

Selain ketiga jenis nutrifikasi tersebut, jenis nutrifikasi yang lain adalah sebagai berikut.:

- a. Standarisasi, yaitu menambahkan nutrisi dalam suatu proses pengolahan pangan yang bertujuan memenuhi standar kandungan nutrisi yang telah ditetapkan.
- b. Substitusi, yaitu penambahan zat gizi ke dalam produk substitusi atau pengganti/organoleptik yang menyerupai produk pangan tertentu, karena bahan baku yang digunakan untuk membuat produk substitusinya tidak mengandung zat gizi seperti produk aslinya.

3. Prinsip Nutrifikasi Pangan

Codex Alimentarius Commission telah menetapkan 10 prinsip nutrifikasi sebagai berikut²⁷:

- a. Nutrisi yang ditambahkan harus dalam jumlah yang cukup yaitu tidak berlebihan dan tidak terlalu rendah sehingga tidak berdampak.
- b. Penambahan nutrisi tidak menyebabkan efek merugikan terhadap metabolisme nutrisi yang lain.
- c. Nutrisi yang ditambahkan harus cukup stabil dalam produk pangan dan stabil selama penyimpanan dan distribusi sampai digunakan.
- d. Zat gizi yang ditambahkan harus secara hayati tersedia atau mempunyai ketersediaan hayati yang tinggi seringkali bentuk anorganik mempunyai bioavailabilitas yang rendah.
- e. Nutrisi yang ditambahkan tidak boleh menyebabkan perubahan karakteristik produk seperti warna, rasa, *flavor*.
- f. Fasilitas untuk nutrifikasi harus tersedia yang memungkinkan penambahan zat gizi tersebut pada proses pengolahan pangan proses nutrifikasi sebisa mungkin tidak mengubah proses pengolahan baku atau yang biasa dilakukan. Perubahan proses jika tidak bisa dihindari akan berdampak pada biaya produksi, dan hal ini perlu diperhitungkan karena akan berdampak pada nilai jual produk.
- g. Nutrifikasi harus mempertimbangkan biaya produksi. Nutrifikasi merupakan tambahan proses yang menyebabkan biaya produksi akan

meningkat. Peningkatan biaya produksi harus logis artinya peningkatan harga jual produk harus masih dalam jangkauan daya terima konsumen.

- h. Metode untuk mengukur dan mengontrol zat gizi yang ditambahkan harus tersedia untuk mengecek apakah kadar zat gizi tersebut dalam produk akhir sesuai dengan label dan sesuai dengan tingkat perambahan yang direncanakan.
- i. Penambahan zat gizi dalam produk pangan tidak boleh menyebabkan kesalahpahaman konsumen.
- j. Penambahan zat gizi harus memperhatikan zat gizi yang dibutuhkan atau diinginkan dan tingkat penambahannya harus sesuai dengan tujuan nutrifikasi.

F. Uji Organoleptik

1. Definisi Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau penilaian sensori merupakan cara penilaian menggunakan panca indera manusia. Uji organoleptik meliputi warna, tekstur, bentuk, aroma, dan rasa (pada produk makanan). Uji organoleptik penting untuk dilakukan karena memiliki manfaat, yaitu: menilai perubahan yang terjadi pada produk, mengevaluasi produk pembandingan, mengamati perubahan yang terjadi selama proses penyimpanan, serta untuk promosi produk. Dengan evaluasi secara organoleptik, maka dapat diketahui perbedaan, kesukaan, maupun deskripsi dari suatu produk²⁸.

2. Macam- Macam Uji Organoleptik

Berdasarkan prinsipnya, uji organoleptik ada 3 jenis, yaitu uji organoleptik deskripsi (*descriptis test*), uji hedonik (*hedonic test*), dan uji skor (*skoring test*). Berikut penjelasan terkait ketiga jenis uji organoleptik²⁸:

a. Organoleptik Deskripsi (*descriptive test*)

Uji organoleptik deskriptif adalah metode sensori yang menilai secara rinci karakteristik produk pangan, seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur. Dilakukan oleh panelis terlatih, hasil pengujian dicatat dalam lembar penilaian dan digunakan untuk formulasi, pengendalian mutu, serta evaluasi mutu selama pengolahan atau penyimpanan.

b. Uji Hedonik (*hedonic test*)

Uji hedonik merupakan suatu uji kesukaan yang dilakukan untuk mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang diujikan dengan menggunakan lembar penilaian. Prinsip uji hedonik yaitu panelis diminta untuk memberikan penilaian sesuai dengan tanggapan pribadinya. Penilaian sampel yang diuji didasarkan pada tingkat kesukaan panelis.

Tingkat kesukaan ini disebut sebagai skala hedonik, misalnya sangat suka (skor 5), suka (skor 4), cukup suka (skor 3), tidak suka (skor 2), dan sangat tidak suka (skor 1). Menurut SNI tingkat kesukaan dapat dibagi menjadi 9 tingkatan sebagai berikut: skor 9 (amat sangat suka), 8 (sangat suka), 7 (suka), 6 (agak suka), 5 (netral), 4 (agak tidak suka), 3 (tidak suka), 2 (sangat tidak suka), 1 (amat sangat tidak suka).

c. Uji Skor (*scoring test*)

Uji skor merupakan uji untuk menentukan tingkatan mutu berdasarkan skala angka pada suatu lembar penilaian. Data yang diperoleh selanjutnya ditabulasi dan ditentukan nilai mutunya dengan mencari hasil rerata pada setiap panelis dengan tingkat kepercayaan 95%.

Pada penelitian ini, uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik, dimana panelis diminta untuk menilai dan menanggapi kesukaan atau ketidaksukaan terhadap pie susu.

3. Panelis

Panelis adalah individu atau sekelompok orang yang dilatih atau dipilih untuk menilai mutu suatu produk berdasarkan persepsi indrawi, seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur. Dalam penilaian mutu komoditas pangan, panelis berperan sebagai instrumen utama dalam evaluasi sensori. Mereka memberikan penilaian yang bersifat subjektif namun terstruktur, sehingga mampu menggambarkan karakteristik sensori produk secara menyeluruh. Keberadaan panelis sangat penting dalam uji organoleptik, karena menjadi penghubung antara sifat sensori suatu produk dan interpretasi mutu berdasarkan persepsi manusia.

Dalam praktiknya, terdapat beberapa jenis panelis yang digunakan dalam penilaian organoleptik. Pemilihan jenis panelis ini disesuaikan dengan tujuan pengujian, tingkat kompleksitas produk, serta kebutuhan akurasi data. Umumnya, dikenal enam macam panelis yang lazim digunakan, yaitu: ²⁸

a. Panelis Perseorangan (*Individual Expert*)

Panelis perseorangan adalah individu dengan kepekaan indrawi tinggi yang diperoleh melalui bakat alami atau pelatihan intensif. Panelis ini memahami karakteristik bahan, teknik pengolahan, dan metode analisis organoleptik. Keunggulannya mencakup sensitivitas tinggi, minim bias, efisien, dan tahan terhadap kelelahan, sehingga efektif mendeteksi penyimpangan kecil dan menganalisis penyebabnya. Penilaian sepenuhnya menjadi tanggung jawab panelis..

b. Panelis Terbatas (*Small Expert Panel*)

Panelis terbatas terdiri dari 3 hingga 5 orang yang memiliki kepekaan indrawi tinggi dan pemahaman yang baik terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi penilaian organoleptik. Mereka juga menguasai proses pengolahan bahan serta dampaknya terhadap mutu produk akhir. Keputusan dalam panel ini diambil melalui diskusi antar anggota, sehingga menghasilkan penilaian yang lebih objektif.

c. Panelis Terlatih (*Trained Panel*)

Panelis terlatih beranggotakan sekitar 15 hingga 25 orang yang telah melalui proses seleksi dan pelatihan untuk meningkatkan kepekaan indrawi mereka. Meskipun tidak sepeka panelis ahli, mereka mampu mengenali berbagai rangsangan sensoris secara memadai. Keputusan panel diambil berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan secara kolektif.

d. Panelis Agak Terlatih (*Semi-Trained Panel*)

Panelis agak terlatih terdiri dari 15 hingga 25 orang yang telah mendapatkan pelatihan dasar mengenai sifat-sifat produk yang akan dinilai. Panelis ini dipilih dari kelompok tertentu dan data hasil

penilaiannya terlebih dahulu diuji. Data yang menunjukkan penyimpangan ekstrem dapat dikeluarkan dari proses pengambilan keputusan untuk menjaga validitas hasil.

e. **Panelis Tidak Terlatih (*Untrained Panel*)**

Panelis tidak terlatih terdiri dari sekitar 25 orang awam yang dipilih berdasarkan latar belakang etnis, sosial, dan tingkat pendidikan. Panelis ini hanya digunakan untuk menilai aspek-aspek organoleptik yang bersifat sederhana, seperti tingkat kesukaan (hedonik), dan tidak disarankan untuk penilaian teknis. Komposisi panel biasanya seimbang antara pria dan wanita dewasa.

f. **Panelis Konsumen (*Consumer Panel*)**

Panelis konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang, bergantung pada sasaran pasar dari produk yang diuji. Panelis ini mencerminkan karakteristik umum konsumen dan dapat berasal dari individu atau kelompok tertentu. Dalam penilaian organoleptik, panelis konsumen menggunakan pancaindra untuk menilai sifat-sifat sensori produk secara umum.

4. Syarat-Syarat Panelis

Panelis merupakan faktor kunci keberhasilan uji sensori. Syarat untuk menjadi panelis dalam uji sensori yaitu:²⁸

- a. Tertarik serta ingin berpartisipasi dalam uji sensori;
- b. Konsisten dalam mengambil keputusan, berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologis, tidak melakukan uji saat sakit influenza dan sakit mata;
- c. Serta tidak menggunakan parfum pada saat uji aroma.

Jumlah tingkat kesukaan pada uji hedonik bervariasi tergantung pada rentang mutu yang telah ditentukan.

G. Daya Terima

Daya terima suatu makanan atau minuman merujuk pada sejauh mana produk tersebut disukai dan diterima oleh konsumen. Tujuan dari pengujian daya terima adalah untuk mengetahui apakah suatu produk atau sensori tertentu dapat

diterima oleh masyarakat. Pengujian daya terima melibatkan penilaian mutu hedonik dan pemeriksaan hedonik²⁹.

Penentuan daya terima dilakukan dengan memberikan pie susu penambahan tepung rumput laut dari perlakuan terbaik yang telah diuji secara organoleptik oleh panelis. Kemudian diamati jumlah (%) yang dihabiskan. Perhitungan dilakukan dengan rumus sebagai berikut:²⁹

$$\text{Daya Terima} = \frac{\text{Berat Total} - \text{Berat Sisa}}{\text{Berat Total}} \times 100\%$$

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan secara bertahap mulai dari persiapan bahan, percobaan pengolahan, uji organoleptik (meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur), kadar serat dan daya terima pie susu perlakuan terbaik.

Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan yang paling sederhana dibandingkan rancangan-rancangan lain. Rancangan pada penelitian ini terdiri dari satu kelompok kontrol dan tiga perlakuan dengan dua kali pengulangan untuk mendapatkan rata-rata kesukaan panelis terhadap pie susu penambahan tepung rumput laut.

Tabel 3.1 Rancangan Perlakuan Pembuatan Pie Susu Penambahan Tepung Rumput laut

Bahan	Perlakuan			
	F1 Kontrol	F2	F3	F4
Tepung Terigu (gr)	175	175	175	175
Tepung Rumput Laut(gr)	0	24,5	27	29,5
Mentega (gr)	70	70	70	70
Telur Ayam Ras (gr)	40	40	40	40
Gula Halus (gr)	15	15	15	15
Kuning telur (gr)	36	36	36	36
Susu Kental Manis (gr)	70	70	70	70
Vanilla Pasta (gr)	5	5	5	5
Tepung Maizena (gr)	10	10	10	10
Air (ml)	100	100	100	100

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Waktu Penelitian

- Ujian proposal skripsi dilaksanakan pada tanggal 27 Juni 2024
- Uji organoleptik dilaksanakan pada tanggal 20-21 Februari 2025
- Uji kadar serat dilaksanakan pada tanggal 22 Februari 2025
- Uji daya terima dilaksanakan pada tanggal 25 Februari 2025
- Ujian skripsi dilaksanakan pada tanggal 16 juni 2025

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa lokasi sesuai dengan tahapan yang dilakukan. Proses pembuatan pie susu penambahan tepung rumput laut dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP), Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Padang. Pengujian kadar serat dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Eka Sakti Padang. Sementara itu, uji daya terima terhadap pie susu penambahan tepung rumput laut dilakukan di SD Negeri 03 Batipuh, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki jumlah siswa usia 7-9 tahun yang sesuai dengan sasaran penelitian, akses yang mudah dijangkau, serta lingkungan sekolah yang kooperatif dalam mendukung pelaksanaan penelitian.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Bahan Pembuatan Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut

Penelitian ini menggunakan satu kontrol, tiga perlakuan, dan dua kali pengulangan dalam pembuatan pie susu dengan penambahan tepung rumput laut. Seluruh bahan yang digunakan berada dalam kondisi baik, layak konsumsi, dan mudah diperoleh di pasaran.

Bahan untuk pembuatan kulit pie terdiri dari tepung terigu merk Segitiga Biru protein sedang yang memiliki kualitas baik, berwarna putih bersih, dan tidak menggumpal. Mentega merk Butter Royal Palmia digunakan sebagai sumber lemak yang berfungsi memberikan tekstur renyah pada kulit pie. Selain itu, telur ayam ras digunakan dalam kondisi baik, dan tidak retak berfungsi membantu mengikat adonan dan memperbaiki struktur serta kelembutan kulit pie.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan isian pie susu meliputi susu kental manis (SKM) merk Indomilk sebagai bahan dasar yang memberikan rasa manis dan tekstur kental. Tepung maizena merk Maizenaku dengan kondisi baik, berwarna putih dan tekstur halus. digunakan sebagai pengental, sedangkan kuning telur ayam ras berperan dalam memperkaya cita rasa dan menambah

kekentalan isian pie susu. Pasta vanila merk Koepoe Koepoe ditambahkan untuk memberikan aroma khas, dengan gula halus sebagai pemanis tambahan dan air sebagai pelarut untuk memperoleh konsistensi isian yang halus dan lembut.

Tepung rumput laut yang digunakan berasal dari jenis *Eucheuma cottonii* dan dibuat secara mandiri melalui tahapan pencucian, perendaman, penjemuran, serta penghalusan hingga menghasilkan tepung bertekstur halus dan berwarna putih. Proses penghalusan dilakukan dengan cara menumbuk atau menggiling rumput laut kering, kemudian diayak. Ampas yang tertinggal dari proses penyaringan dihaluskan kembali untuk memperoleh hasil tepung yang optimal.

b. Bahan Uji Organoleptik

Bahan yang digunakan dalam uji organoleptik adalah satu sampel kontrol, tiga sampel perlakuan, surat persetujuan panelis, formulir uji organoleptik dan air mineral digunakan untuk menetralkan indra perasa panelis sebelum dan sesudah mencicipi sampel pie susu dengan penambahan tepung laut yang disajikan.

c. Bahan Uji Daya Terima

Bahan-bahan yang digunakan untuk uji daya terima adalah pie susu penambahan tepung rumput laut terbaik, formulir uji daya terima, dan air mineral.

2. Alat Penelitian

a. Alat Pembuatan Pie Susu

Alat yang digunakan dalam membuat pie susu adalah cetakan pie susu, timbangan digital, baskom, sendok teh, sendok makan, gelas ukur, spatula plastik, piring, loyang, mangkok dan oven Listrik.

b. Alat Pembuatan Tepung Rumput Laut

Alat yang digunakan dalam membuat tepung rumput laut adalah baskom untuk merendam rumput laut, nampan untuk tempat menjemur rumput laut, blender untuk menghaluskan, ayakan tepung 80 mesh untuk mengayak tepung agar dapat dihasilkan yang halus dan memisahkannya dengan partikel padat, sendok makan, timbangan digital, spatula.

c. Alat Uji Organoleptik

Alat yang digunakan untuk uji organoleptik adalah piring snack berwarna putih, kertas label, air mineral dan formulir uji organoleptik.

d. Alat Uji Daya Terima

Alat yang digunakan untuk uji daya terima digunakan mika plastik ukuran kecil dan air mineral.

D. Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tahapan persiapan dan tahapan pelaksanaan, Tahapan persiapan merupakan tahapan dalam pembuatan satu sampel kontrol dan tiga sampel perlakuan.

1. Tahap Persiapan

Terdiri atas tahapan pembuatan tepung rumput laut, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan pie susu kontrol, dan pembuatan pie susu dengan penambahan tepung rumput laut.

a. Pembuatan Tepung Rumput Laut

Jenis rumput laut yang digunakan adalah rumput laut jenis *Eucheuma Cottonii* dengan cara pembuatan sebagai berikut :

- 1) Siapkan 500 gr rumput laut kering.
- 2) Cuci bersih rumput laut dengan air mengalir, lalu rendam selama 48 jam untuk menghilangkan aroma amis dan kadar garam.
- 3) Potong rumput laut yang bercabang-cabang besar menjadi bagian kecil, ini bertujuan agar pada saat pengeringan rumput laut bias kering merata dan lebih cepat.
- 4) Keringkan rumput laut dengan menggunakan sinar matahari selama $\pm$ 48 jam.
- 5) Setelah kering haluskan rumput laut menjadi tepung dengan blender.
- 6) Setelah halus lakukan pengayakan ukuran tepung 80 mesh. lalu pisahkan tepung rumput laut yang telah diayak dengan sisa ampas yang tidak halus.
- 7) Tepung rumput laut siap digunakan

b. Pembuatan Pie Susu Kontrol

- 1) Kulit: campur semua bahan menjadi satu, uleni hingga berbutir-butir. Satukan, kepal- kepal, lalu cetak pada cetakan pie diameter 5 cm yg sudah diolesi mentega.
- 2) Tusuk-tusuk bagian tengahnya dengan ujung garpu, panggang dengan suhu 130 °C selama 15 menit.
- 3) Isian : aduk semua menjadi satu menggunakan *balloon whisk* sampai tercampur rata, saring,
- 4) Tuang pada kulit pie sebanyak 15 ml, panggang dalam oven bersuhu 160°C sampai matang kecoklatan selama kurang lebih 40 menit

c. Pembuatan Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut

- 1) Kulit: campur semua bahan bersama tepung rumput laut, uleni hingga berbutir-butir. Satukan, kepal- kepal, lalu cetak pada cetakan pie diameter 5 cm yg sudah diolesi mentega.
- 2) Tusuk-tusuk bagian tengahnya dengan ujung garpu, panggang dengan suhu 130°C selama 15 menit.
- 3) Isian : aduk semua menjadi satu menggunakan *balloon whisk* sampai tercampur rata, saring 2-3 kali agar isian tidak terdapat gumpalan.
- 4) Tuang pada kulit pie sebanyak 15 ml, panggang dalam oven bersuhu 160°C sampai matang selama kurang lebih 40 menit.

2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dibagi dalam dua tahapan, yaitu sebagai berikut :

a. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan sebelum penelitian lanjutan dengan tujuan untuk mendapatkan rancangan formulasi yang tepat atau perlakuan terbaik dalam pembuatan pie susu penambahan tepung rumput laut.

Penelitian pendahuluan ini dilakukan pada Mei 2024. Hal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berupa penambahan tepung rumput laut yang dibutuhkan untuk mendapatkan kadar serat yang cukup untuk kebutuhan anak sekolah yaitu usia 7-9 tahun.

Penelitian ini dilakukan dengan satu kontrol, tiga perlakuan. Perlakuan ditentukan dengan perhitungan kebutuhan serat anak sekolah dan kandungan serat yang ada pada pie susu, didapatkan penambahan tepung rumput laut sebagai berikut F1 (Kontrol) tidak ada penambahan tepung rumput laut, F2 dengan penambahan 22 gram tepung rumput laut, dan F3 dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut, dan F4 dengan penambahan 32 gram tepung rumput laut. Komposisi bahan yang digunakan pada setiap perlakuan terdapat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Komposisi Bahan Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut Tiap Perlakuan pada Penelitian Pendahuluan

Bahan	Perlakuan			
	F1 Kontrol	F2	F3	F4
Tepung Terigu (gr)	175	175	175	175
Tepung Rumput Laut(gr)	0	22	27	32
Mentega (gr)	70	70	70	70
Telur Ayam Ras (gr)	40	40	40	40
Gula Halus (gr)	15	15	15	15
Kuning telur (gr)	36	36	36	36
Susu Kental Manis (gr)	70	70	70	70
Vanilla Pasta (gr)	5	5	5	5
Tepung Maizena (gr)	10	10	10	10
Air (ml)	100	100	100	100

Berdasarkan komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan pie susu pada satu resep maka didapat nilai gizi pie susu yang dihasilkan pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Nilai Gizi Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut dalam 1 Resep pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Nilai Gizi				
	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)
F1	1629,00	33,16	67,90	197,74	1,23
F2	1754,27	37,42	68,82	222,49	13,81
F3	1782,74	38,39	69,03	228,12	16,67
F4	1811,21	39,36	69,24	233,74	19,53

Berdasarkan komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan pie susu pada 1 resep, maka dapat dilihat pie susu yang dihasilkan pada tabel 3.4 berikut;

Tabel 3.4 Jumlah Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut dalam 1 Resep

Perlakuan	Berat 1 Porsi Pie Susu (gr)	Berat Adonan (gr)	Jumlah Pie Susu Yang dihasilkan
F1	30	405	15
F2	30	430	16
F3	30	435	16
F4	30	440	16

Berdasarkan tabel 3.3, maka didapatkan nilai gizi dari pie susu dalam 100 gram keempat formula berdasarkan TKPI 2017, pada tabel 3.5 berikut :

Tabel 3.5 Nilai Gizi Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut dalam 100 gram Pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Nilai Gizi				
	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)
F1	402,22	8,19	16,76	48,82	0,30
F2	433,15	9,24	16,99	54,94	3,41
F3	440,18	9,48	17,04	56,32	4,12
F4	447,21	9,72	17,10	57,71	4,82

Tabel 3.6 Nilai Gizi Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut dalam 1 Porsi Pie Susu pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Nilai Gizi				
	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)
F1	108,60	2,21	4,53	13,18	0,08
F2	116,95	2,49	4,59	14,83	0,92
F3	118,85	2,56	4,60	15,21	1,11
F4	120,75	2,62	4,62	15,58	1,30

Berdasarkan kandungan gizi dalam 1 buah pie susu perlakuan F4 dengan penambahan tepung rumput laut maka dapat diketahui bahwa 1 porsi susu sudah dapat memenuhi kebutuhan gizi tubuh, sedangkan pada untuk pemenuhan kebutuhan serat dibutuhkan 2 buah pie susu untuk memenuhi 10% kebutuhan serat pada anak usia 7-9 tahun untuk snack.

Tabel 3.7 Perbandingan Nilai Gizi Snack 10% AKG Anak Usia 7-9 Tahun pada Kontrol dan Perlakuan Terbaik

Zat Gizi	1 porsi Snack 10% AKG umur 7-9 Tahun	F1 (Kontrol)		F3 (Terbaik)	
		n	%	n	%
Energi (kkal)	165,0	217,20	+ 32	237,70	+ 44
Protein (gr)	4,0	4,42	+ 11	5,12	+ 28
Lemak (gr)	5,5	9,05	+ 65	9,20	+ 67
KH (gr)	25,0	26,37	+ 5	30,42	+ 22
Serat(gr)	2,3	0,16	- 93	2,22	- 3

Berdasarkan tabel 3.7 nilai gizi per porsi snack dengan target 10% AKG untuk anak usia 7-9 tahun, perlakuan terbaik (F3) menunjukkan peningkatan kandungan energi, protein, lemak, dan karbohidrat dibandingkan kontrol (F1). F3 memberikan energi sebesar 237,7 kkal (+44%), protein 5,12 g (+28%), lemak 9,20 g (+67%), dan karbohidrat 30,42 g (+22%). Kandungan serat pada F3 juga jauh lebih tinggi (2,22 g) dibandingkan F1 (0,16g), meskipun masih sedikit di bawah target 2,3 g (-3%). Secara keseluruhan, F3 memiliki profil gizi yang lebih mendekati kebutuhan AKG 10% dan lebih unggul dibandingkan kontrol.

Berdasarkan hasil uji organoleptik dengan jumlah panelis 15 orang mahasiswa tingkat III Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang. Didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3.8 Hasil Uji Organoleptik Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Tingkat Kesukaan					
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Total	Rata-Rata
F1	3,33	3,20	3,13	3,07	12,73	3,18
F2	2,93	3,07	3,00	2,93	11,93	2,98
F3	3,00	3,40	3,27	3,20	12,87	3,22
F4	2,93	3,07	2,73	2,87	11,60	2,90

Berdasarkan uji organoleptik penelitian pendahuluan yang dilakukan terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur pie susu, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

- a. Perlakuan F1 (kontrol) diperoleh pie susu yang rasanya gurih dan manis, warna kuning cerah, aroma khas pie, tekstur renyah dan rapuh.

- b. Perlakuan F2 (22) diperoleh pie susu penambahan tepung rumput laut yang rasanya manis, warna kuning pucat, aroma khas kue, tekstur renyah dan padat.
- c. Perlakuan F3 (27) diperoleh pie susu penambahan tepung rumput laut yang rasanya manis dan sedikit asin, warna kuning pucat, aroma khas kue, tekstur renyah dan padat.
- d. Perlakuan F4 (32) diperoleh pie susu penambahan tepung rumput laut yang rasanya agak asin dan pahit, warna kuning kecoklatan, aroma khas kue, tekstur renyah dan padat.
- e. Uji organoleptik tersebut, didapatkan hasil yang terbaik yaitu perlakuan F3 dengan penambahan tepung rumput laut sebanyak 27 gr dari segi rasa, warna, tekstur, dan aroma yang disukai.

d. Penelitian Lanjutan

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan diperoleh perlakuan terbaik yaitu pie susu penambahan tepung rumput laut sebanyak 27 gram.

Perlakuan yang diterapkan berdasarkan 3 perlakuan terbaik. Maka berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, perlakuan akan dilanjutkan dengan menggunakan perbandingan penelitian lanjutan dengan penambahan tepung rumput laut sebanyak 24,5 gram pada perlakuan F2, 27 gram pada perlakuan F3, dan 29,5 gram pada perlakuan F4.

Komposisi bahan untuk tiap perlakuan pada penelitian lanjutan dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Komposisi Bahan Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut pada Penelitian Lanjutan

Bahan	Perlakuan			
	F1 Kontrol	F2	F3	F4
Tepung Terigu (gr)	175	175	175	175
Tepung Rumput Laut(gr)	0	24,5	27	29,5
Mentega (gr)	70	70	70	70
Telur Ayam Ras (gr)	40	40	40	40
Gula Halus (gr)	15	15	15	15
Kuning telur (gr)	36	36	36	36
SKM (gr)	70	70	70	70
Vanilla Pasta (gr)	5	5	5	5
Tepung Maizena (gr)	10	10	10	10
Air (ml)	100	100	100	100

E. Pengamatan

1. Pengamatan Subjektif

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah pengamatan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan menggunakan uji penerimaan yaitu uji hedonik atau uji kesukaan terhadap pie susu penambahan tepung rumput laut.

Tabel 3.10 Skala Hedonik dan Numerik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Agak Suka	2
Tidak Suka	1

Panelis dari penelitian menggunakan panelis agak terlatih, yaitu mahasiswa Tingkat III jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Padang yang diambil berjumlah 25 orang panelis. Syarat untuk menjadi seorang panelis antara lain:

- 1) Ada perhatian terhadap organoleptik.
- 2) Bersedia dan mempunyai waktu.
- 3) Mempunyai kepekaan yang diperlukan
- 4) Mempunyai kemampuan mendeteksi, mengenal, membandingkan, dan membedakan.

Selanjutnya panelis diminta untuk memberikan tanggapan dirinya tentang kesukaan terhadap pie susu dalam formulir yang telah disediakan. Prosedur pengujian adalah antara lain:

- 1) Disediakkannya 4 sampel untuk disajikan diatas piring, setiap sampel diberikan kode 202, 227, 230, 243
- 2) Panelis diminta untuk mencicipi satu persatu sampel dan mengisi formulir uji organoleptik sesuai dengan tanggapannya masing- masing.
- 3) Setiap panelis akan mencicipi pie susu penambahan tepung rumput laut, panelis diminta untuk minum air putih terlebih dahulu.
- 4) Panelis mengisi tanggapan terhadap warna, rasa, dan tekstur dalam bentuk angka ke dalam formulir uji organoleptik yang telah disediakan.
- 5) Sebelum dilakukan pengujian, panelis diberitahu terlebih dahulu tentang tata tertib dan prosedur pengujian.

b. Uji Daya Terima

Daya terima konsumen dapat dinilai dengan melihat sisa makanan yang disajikan. Uji daya terima pie susu penambahan tepung rumput laut dilakukan di SD Negeri 03 Batipuh, Kecamatan Batipuh, Kabupaten Tanah Datar, kepada 30 orang siswa dengan usia 7-9 tahun. Sampel yang diberikan adalah produk dengan perlakuan terbaik penelitian lanjutan yang telah di uji organoleptik oleh panelis, Jumlah produk pie susu penambahan tepung rumput laut yang diberikan sebagai snack yang mengandung 10% serat yang dianjurkan untuk kebutuhan anak sekolah.

Penentuan daya terima dilakukan dengan menyajikan pie susu dengan penambahan tepung rumput laut dari perlakuan terbaik, yang sebelumnya telah ditentukan melalui uji organoleptik oleh panelis. Selanjutnya, dilakukan pengamatan terhadap persentase jumlah produk yang dikonsumsi (dihabiskan) oleh responden. Perhitungan daya terima menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya Terima} = \frac{\text{Berat Total} - \text{Berat Sisa}}{\text{Berat Total}} \times 100\%$$

2. Pengamatan Objektif

Pengamatan objektif dari perlakuan terbaik pada pie susu yang ditambah dengan tepung rumput laut terhadap kandungan serat ini dilakukan Uji Kadar Serat. Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Eka Sakti, Kota Padang, Sumatra Barat.

F. Analisis Data

Data hasil uji organoleptik dianalisa berdasarkan tingkat kesukaan menggunakan skor *mean* (rata-rata) untuk rasa, warna, aroma dan tekstur martabak mini substitusi tepung rumput laut. Kemudian hasil rata-rata kesukaan dijelaskan secara deskriptif.

Sedangkan produk yang dapat diterima diambil berdasarkan persentase kesukaan panelis secara menyeluruh dan kemudian juga diolah secara statistik untuk menentukan uji statistik yang tepat, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data agar diketahui apakah data terdistribusi normal atau tidak terdistribusi normal.

Dari hasil uji statistik normalitas data didapatkan *p value* $<0,05$ yang berarti data tidak berdistribusi normal. Maka data diolah menggunakan uji *kruskal wallis* pada taraf 5% jika diketahui adanya perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Man Whitney* pada taraf 5% untuk melihat perlakuan mana yang berbeda. Analisis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS.

Hasil uji daya terima diperoleh dari data sisa makanan yang didapatkan dibagi dengan jumlah makanan yang dimakan kali 100%, maka didapatkan persentase sisa pie susu penambahan tepung rumput laut yang tidak dihabiskan anak sekolah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pembuatan pie susu penambahan tepung rumput laut ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas organoleptik dan kandungan serat pada sampel terbaik berdasarkan hasil uji organoleptik, serta menilai tingkat penerimaan oleh kelompok sasaran. Penilaian organoleptik mencakup aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur yang dilakukan terhadap satu sampel kontrol dan tiga perlakuan, dengan hasil yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Uji Organoleptik

a. Warna

Hasil uji organoleptik terhadap warna pie susu penambahan tepung rumput laut, dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Warna Pie Susu Penambahan Tepung Rumput

Perlakuan	Mean	Min	Max	n	<i>p value</i>
F1	3,32 ± 0,55 ^{ab}	2,00	4,00	25	0,039
F2	3,24 ± 0,45 ^{bc}	2,00	4,00	25	
F3	3,44 ± 0,41 ^{cd}	2,00	4,00	25	
F4	3,06 ± 0,46 ^d	2,00	4,00	25	

Ket : Nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut uji Mann Whitney

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan rata-rata tingkat penerimaan panelis terhadap warna pie susu penambahan tepung rumput laut berada pada rentang skala 3,06 hingga 3,44. Perlakuan F3, yaitu dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut, menunjukkan tingkat penerimaan tertinggi terhadap warna.

Hasil uji Kruskal-Wallis pada taraf 5% menunjukkan nilai *p value* sebesar 0,039 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang nyata dalam penilaian warna antar perlakuan. Uji dilanjut menggunakan Mann-Whitney menunjukkan bahwa perbedaan nyata hanya terjadi antara perlakuan F3 dan F4. sementara itu, tidak ditemukan perbedaan nyata antara perlakuan lainnya, yaitu antara F1 dengan F2, F1 dengan F3, F1 dengan F4, F2 dengan F3, serta F2 dengan F4.

b. Aroma

Hasil uji organoleptik terhadap aroma pie susu penambahan tepung rumput laut, dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Aroma Pie Susu Penambahan Tepung Rumput

Perlakuan	Mean	Min	Max	n	<i>p value</i>
F1	3,40 ± 0,57 ^a	2,00	4,00	25	0.001
F2	2,92 ± 0,58 ^{bd}	2,00	4,00	25	
F3	3,36 ± 0,51 ^{ac}	2,00	4,00	25	
F4	2,88 ± 0,41 ^d	2,00	4,00	25	

Ket : Nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut Uji Mann Whitney

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata tingkat penerimaan panelis terhadap aroma pie susu dengan penambahan tepung rumput laut berada pada kisaran skala 2,88 hingga 3,4. Perlakuan F1, yaitu tanpa penambahan tepung rumput laut (0 gram), memperoleh tingkat penerimaan tertinggi terhadap aroma.

Hasil analisis menggunakan uji Kruskal-Wallis pada taraf 5% menunjukkan nilai *p value* sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang nyata terhadap aroma pie susu antar perlakuan. Uji lanjutan dengan metode Mann-Whitney mengungkapkan bahwa perbedaan nyata ditemukan antara perlakuan F1 dengan F2, F1 dengan F4, F2 dengan F3, serta F3 dengan F4. Sementara itu, tidak ditemukan perbedaan yang nyata antara F1 dan F3, serta antara F2 dan F4.

c. Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap rasa pie susu penambahan tepung rumput laut, dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Rasa Pie Susu Penambahan Tepung Rumput

Perlakuan	Mean	Min	Max	n	<i>p value</i>
F1	3,08 ± 0,58 ^{ab}	2,00	4,00	25	0,003
F2	2,80 ± 0,54 ^b	2,00	4,00	25	
F3	3,26 ± 0,48 ^{ac}	2,00	4,00	25	
F4	2,72 ± 0,52 ^d	2,00	4,00	25	

Ket : Nilai yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata menurut Uji Mann Whitney

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata tingkat penerimaan panelis terhadap rasa pie susu penambahan tepung rumput laut berada dalam kisaran skala 2,72 hingga 3,26. Perlakuan F3, dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut, memperoleh skor tertinggi dalam hal penerimaan rasa.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada taraf 5%, diperoleh nilai *p value* sebesar 0,003 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan yang nyata terhadap rasa antar perlakuan. Uji lanjut menggunakan metode Mann-Whitney menunjukkan bahwa perbedaan nyata terjadi antara perlakuan F1 dengan F4, F2 dengan F3, serta F3 dengan F4. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan yang nyata antara F1 dengan F2, F1 dengan F3, serta F2 dengan F4.

d. Tekstur

Hasil uji organoleptik terhadap aroma pie susu penambahan tepung rumput laut, dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Tekstur Pie Susu Penambahan Tepung Rumput

Perlakuan	Mean	Min	Max	n	<i>p value</i>
F1	3,06 ± 0,46	2,00	4,00	25	0.475
F2	3,12 ± 0,58	2,00	4,00	25	
F3	3,16 ± 0,47	2,00	4,00	25	
F4	2,94 ± 0,44	2,00	4,00	25	

Berdasarkan tabel 4.4 memperlihatkan bahwa rata-rata tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur pie susu penambahan tepung rumput laut berada pada rentang skala 2,72 hingga 3,16. Perlakuan F3, dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut, menunjukkan tingkat penerimaan tertinggi terhadap tekstur pie susu.

Hasil analisis menggunakan uji Kruskal-Wallis pada taraf 5% menghasilkan nilai *p value* sebesar 0,475 ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap tekstur antar perlakuan pie susu dengan penambahan tepung rumput laut.

2. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dari 3 variasi pie susu penambahan tepung rumput laut ditentukan berdasarkan hasil uji mutu organoleptik. Rangkuman hasil penilaian organoleptik terhadap ketiga perlakuan, dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna, Rasa, Aroma dan Tekstur Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut

Perlakuan	Total Tingkat Kesukaan				Total	Rata-Rata
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur		
F1	3,32 ± 0,55	3,40 ± 0,57	3,08 ± 0,58	3,06 ± 0,46	12,86	3,21
F2	3,24 ± 0,45	2,92 ± 0,58	2,80 ± 0,54	3,12 ± 0,58	12,08	3,02
F3	3,44 ± 0,41	3,36 ± 0,51	3,26 ± 0,48	3,16 ± 0,47	13,22	3,30
F4	3,06 ± 0,46	2,88 ± 0,41	2,72 ± 0,52	2,94 ± 0,44	11,60	2,90

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa rata-rata tingkat penerimaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur pie susu penambahan tepung rumput laut berada dalam kategori suka. Perlakuan yang paling disukai dan diterima oleh panelis adalah F3, dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut.

3. Kadar Serat

Pengujian kadar serat bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung rumput laut terhadap kandungan serat dalam pie susu. Uji kadar serat dilakukan pada dua perlakuan, yaitu F1 (kontrol) tanpa penambahan tepung rumput laut, dan F3 (perlakuan terbaik) dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut, di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Eka Sakti. Hasil pengujian kadar serat dapat dilihat pada tabel 4.6:

Tabel 4.6 Hasil Uji Laboratorium Kadar Serat Pie Susu Penambahan Tepung Rumput laut

Perlakuan	Kadar Serat (g)	Serat per Porsi (g)
F1 (Kontrol)	2,64	0,79
F3 (Terbaik)	9,15	2,74

Sumber : Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Eka Sakti

Berdasarkan tabel 4.6 memperlihatkan peningkatan kadar serat sebesar 6,51% pada pie susu dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut jika dibandingkan dengan pie susu tanpa tambahan tepung rumput laut.

4. Daya Terima

Uji daya terima terhadap pie susu dengan tambahan tepung rumput laut dilakukan di Sekolah Dasar 03 Batipuh, Kecamatan Batipuh, Kabupaten Tanah Datar. Pengamatan ini melibatkan 30 siswa dari kelas 3 dan 4, pemilihan siswa dilakukan secara acak, dengan rentang usia rata-rata 7 hingga 9 tahun. Pie susu penambahan tepung rumput laut yang diberikan adalah perlakuan terbaik dengan perlakuan terbaik 175 gram : 27 gram.

Tabel 4.7 Perbandingan Nilai Gizi 1 Porsi Pie Susu Kontrol dengan Perlakuan Terbaik

Perlakuan	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Serat
F1 (kontrol)	108,60	2,21	4,53	13,18	0,79
F3 (terbaik)	118,85	2,56	4,60	15,21	2,74

Berdasarkan tabel 4.7 hasil analisis di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, ditemukan bahwa kadar serat pada pie susu yang ditambahkan dengan tepung rumput laut pada perlakuan F3 mencapai 9,15 gram per 100 gram produk. Untuk memenuhi kebutuhan serat bagi anak-anak usia 7-9 tahun, diberikan pie susu dengan tambahan tepung rumput laut sebanyak 30 gram, yang mengandung serat sebesar 2,74 gram.



Gambar 4.1 Diagram Hasil Uji Daya Terima Pie Susu Penambahan Tepung Rumput Laut

Berdasarkan gambar 3, Hasil uji daya terima terhadap pie susu dengan penambahan tepung rumput laut menunjukkan respon positif dari siswa sekolah dasar sebagai sasaran konsumen. Sebanyak 92% dari total responden mengonsumsi produk secara penuh, menandakan bahwa produk tersebut

memiliki tingkat penerimaan yang sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa pie susu berbahan tepung rumput laut berpotensi tinggi untuk dikembangkan sebagai alternatif camilan bergizi yang disukai oleh anak-anak sekolah.

5. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut Terhadap Pie Susu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) berpengaruh terhadap mutu organoleptik, kadar serat, dan daya terima pie susu. Perlakuan terbaik terdapat pada formulasi F3 (27 gram tepung rumput laut) dengan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur berada pada kategori suka. Kadar serat tertinggi juga ditemukan pada F3, yaitu sebesar 9,15 gram per 100 gram pie susu, meningkat signifikan dibandingkan kontrol yang hanya mengandung 0,3 gram. Uji daya terima terhadap anak usia 7-9 tahun menunjukkan bahwa 92% responden mampu menghabiskan produk, menandakan pie susu dengan penambahan tepung rumput laut tidak hanya bernilai gizi tinggi, tetapi juga diterima dengan baik oleh sasaran konsumsi utama.

B. Pembahasan

1. Mutu Organoleptik

Uji organoleptik atau sensori merupakan metode penilaian mutu produk dengan memanfaatkan panca indra manusia sebagai alat utama. Penilaian ini mencakup aspek-aspek seperti warna, aroma, rasa, tekstur/konsistensi, serta faktor-faktor lain yang relevan dalam menilai kualitas produk secara keseluruhan. Uji organoleptik memiliki peran penting sebagai langkah awal dalam mendeteksi adanya perubahan atau penyimpangan mutu produk.³⁰

Dalam penelitian ini, dilakukan uji organoleptik jenis uji hedonik dengan melibatkan 30 panelis semi terlatih, namun hanya 25 data panelis yang digunakan untuk analisis. Panelis yang terlibat merupakan mahasiswa tingkat II Program Studi Gizi, yang melakukan penilaian di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Padang. Penilaian dilakukan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur pie susu dengan penambahan tepung rumput laut.

a. Warna

Warna merupakan elemen visual pertama yang dinilai oleh panelis saat menilai produk pangan. Sebagai parameter organoleptik utama dalam penyajian, warna menjadi kesan awal yang dilihat oleh indra penglihatan dan berperan penting dalam menarik minat serta menggugah selera konsumen untuk mencicipi produk tersebut ³¹.

Hasil Uji Kruskal Wallis pada taraf 5% terdapat perbedaan yang nyata dalam tingkat kesukaan panelis terhadap warna pie susu yang ditambahkan tepung rumput laut. Meskipun demikian, seluruh perlakuan masih berada dalam kategori suka. Dari tiga perlakuan yang diuji, perlakuan F3 dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut memperoleh tingkat kesukaan tertinggi. Pada perlakuan ini, kulit pie susu memiliki warna kuning pucat, dengan isian yang berwarna kuning kecoklatan pada bagian yang melekat pada kulit pie. Warna kuning kecoklatan pada isian dapat dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan, salah satunya adalah kuning telur yang mengandung pigmen karotenoid. Pigmen ini memberikan warna kuning alami pada adonan, yang kemudian dapat berubah menjadi kuning kecoklatan akibat proses pemanggangan, sebagai hasil dari reaksi *Maillard* dan karamelisasi³².

Pie susu dengan penambahan tepung rumput laut menunjukkan perubahan warna menjadi kuning pucat, dan semakin besar jumlah tepung yang ditambahkan, maka warna produk cenderung semakin gelap. Hal ini didukung oleh penelitian Landika (2019), yang menyatakan bahwa peningkatan penambahan tepung rumput laut menyebabkan warna produk menjadi lebih coklat akibat kandungan pigmen alami seperti fikosianin dan klorofil dalam rumput laut. Penelitian lain yang mengkaji pembuatan dodol dengan campuran tepung *Eucheuma cottonii* juga menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut dalam jumlah besar dapat mengurangi tingkat kecerahan warna dodol ³³.

Sejalan dengan penelitian Fadel Muhammad (2024), yang meneliti pengaruh penambahan tepung *E. cottonii* pada biskuit sebagai sumber serat.

Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa semakin banyak tepung rumput laut yang digunakan, warna biskuit menjadi semakin gelap. Perubahan warna ini terjadi akibat reaksi antara gugus asam amino dan gula pereduksi dalam bahan, yang menghasilkan senyawa melanoidin yang dikenal memberikan warna gelap pada produk pangan³².

b. Aroma

Aroma merupakan salah satu aspek penting dalam penilaian organoleptik yang digunakan untuk mengevaluasi mutu produk pangan, baik dari segi keharuman, cita rasa sedap, maupun aroma yang tidak diinginkan. Indra penciuman berperan utama dalam mendeteksi aroma tersebut, yang berasal dari senyawa kimia aromatik. Senyawa-senyawa ini bersifat *volatil*, sehingga mudah menguap dan tercium oleh hidung³⁴.

Hasil Uji Kruskal Wallis pada taraf 5% terdapat perbedaan yang nyata dalam tingkat kesukaan panelis terhadap aroma pie susu dengan penambahan tepung rumput laut. Meski demikian, semua perlakuan masih berada pada tingkat kesukaan. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan F1 (kontrol), yang memiliki aroma khas pie susu. Sebaliknya, pie susu dengan penambahan tepung rumput laut memiliki aroma khas pie yang bercampur aroma amis, sehingga tingkat kesukaannya lebih rendah.

Penambahan tepung rumput laut menghasilkan aroma amis yang semakin kuat seiring meningkatnya jumlah tepung yang digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Listiyana (2014), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi tepung *Eucheuma cottonii* dalam produk seperti ekado menyebabkan aroma amis semakin terasa. Namun, beberapa studi lain menunjukkan bahwa aroma produk dengan penambahan tepung rumput laut bisa tetap netral atau tidak terlalu terpengaruh, tergantung pada jenis produk dan proporsi bahan lainnya. Misalnya, pada es krim dengan tambahan tepung rumput laut, panelis tetap menyukai aromanya karena dominasi aroma susu akibat proporsi bahan pencampur yang lebih tinggi daripada tepung rumput laut.^{33,35}

Penelitian ini sejalan dengan konsisten dengan penelitian Rizky. (2023) mengenai kandungan zat besi dan kalsium dalam biskuit berbahan dasar tepung rumput laut *E. cottonii*. Aroma *cookies* yang dihasilkan cenderung sedikit amis akibat karakteristik alami rumput laut, namun penggunaan bahan tambahan seperti mentega dan margarin mampu menyamarkan aroma tersebut, sehingga produk tetap dapat diterima oleh panelis³⁶.

c. Rasa

Rasa merupakan salah satu parameter dalam uji organoleptik yang dinilai menggunakan indera pengecap, yaitu lidah, untuk mengidentifikasi rasa dasar seperti manis, asin, asam, dan pahit. Karakteristik rasa menjadi salah satu faktor penting yang mempengaruhi preferensi konsumen dalam memilih suatu produk pangan³⁴.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada taraf 5%, terdapat perbedaan yang nyata dalam tingkat kesukaan panelis terhadap rasa pie susu dengan penambahan tepung rumput laut, meskipun semua perlakuan masih berada dalam kategori suka. Perlakuan F3 yaitu dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut, memperoleh nilai penerimaan tertinggi. Rasa yang dihasilkan pada perlakuan ini digambarkan sebagai manis dan gurih.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Fadel Muhammad. (2024), yang mengevaluasi penambahan tepung rumput laut *Eucheuma cottonii* pada biskuit sebagai sumber serat. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa rasa biskuit cenderung kurang disukai oleh panelis karena adanya kandungan tanin dalam rumput laut. Hasil uji fitokimia oleh Sari (2022) mengonfirmasi bahwa tepung rumput laut *E. cottonii* mengandung tanin (+), sementara studi lain oleh Yanuarti (2017) tidak menemukan adanya tanin dalam bahan yang sama. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh variasi habitat atau lingkungan tumbuh rumput laut serta metode ekstraksi yang digunakan³².

d. Tekstur

Tekstur atau konsistensi suatu bahan pangan berperan penting dalam menentukan cita rasa yang dihasilkan, karena perubahan tekstur dapat mempengaruhi persepsi rasa dan aroma melalui pengaruhnya terhadap

kecepatan rangsangan ke sel reseptor. Faktor-faktor seperti formulasi campuran, proses pemasakan, metode penyimpanan, kadar air, lemak, tipe bahan, dan jumlah struktur karbohidrat turut mempengaruhi tekstur makanan³⁷.

Berdasarkan uji Kruskal-Wallis pada taraf 5%, tidak ditemukan perbedaan yang nyata dalam tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur pie susu dengan penambahan tepung rumput laut, namun semua perlakuan berada pada kategori “suka”. Perlakuan F3 dengan penambahan sebanyak 27 gram tepung rumput laut memperoleh skor tertinggi, dengan karakteristik tekstur yang renyah namun agak keras.

Pie susu yang ditambahkan tepung rumput laut memiliki tekstur renyah dan sedikit keras. Semakin besar jumlah tepung rumput laut yang digunakan, maka semakin keras tekstur pie yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh kandungan kerapatan serat dan senyawa hidrokoloid dalam rumput laut yang memiliki kemampuan tinggi dalam mengikat air. Menurut Parimala (2012), hidrokoloid dalam rumput laut dapat meningkatkan kekerasan, kerekatan, dan kekompakan bahan pangan. Hidrokoloid juga mampu berinteraksi dengan makromolekul bermuatan seperti protein, membentuk gel melalui ikatan *double helix*, sehingga semakin banyak tepung rumput laut ditambahkan, semakin tinggi tingkat kekerasan tekstur, seperti pada *cookies*^{33,36,38}.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa tepung rumput laut yang bertekstur kasar dan berpasir dapat mempengaruhi tekstur *cookies*. Penambahan dalam jumlah besar menyebabkan perubahan tekstur karena sifatnya yang mirip tepung kanji, yaitu sebagai agen pembentuk gel, pengental, penstabil, dan emulsifier^{33,36,38}.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Fatmawaty (2022) mengenai penerimaan dan kandungan yodium *cookies* yang diformulasikan dengan tepung rumput laut coklat (*Eucheuma cottonii*), di mana peningkatan jumlah tepung menyebabkan tekstur *cookies* menjadi lebih keras akibat kandungan serat rumput laut yang tinggi³⁹.

2. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dari semua perlakuan pada pembuatan pie susu penambahan tepung rumput laut adalah yang memiliki tingkat kesukaan tertinggi dari total semua aspek penilaian yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur. Perlakuan terbaik didapatkan yaitu pada pie susu dengan perlakuan F3 dengan penggunaan tepung rumput laut sebanyak 27 gr dengan total tingkat rata-rata kesukaan 3,30.

Pie susu dengan perlakuan F3 memiliki warna, aroma, rasa dan tekstur yang baik dan disukai oleh panelis. Warna yang dihasilkan pada perlakuan terbaik yaitu coklat namun sedikit pucat, untuk aroma yang dihasilkan yaitu aroma khas pie susu, untuk rasa yang dihasilkan adalah rasa gurih dan manis, untuk tekstur yang dihasilkan renyah dan sedikit padat.

3. Kadar Serat

Serat merupakan jenis karbohidrat kompleks yang umumnya ditemukan dalam dinding sel tumbuhan. Meskipun tidak dapat dicerna maupun diserap oleh sistem pencernaan manusia, serat ini berperan penting dalam menjaga kesehatan tubuh dan membantu mencegah berbagai penyakit³².

Hasil analisis kadar serat yang diperlakukan pada kontrol dan perlakuan terbaik dengan tujuan untuk melihat pengaruh penambahan tepung rumput laut terhadap kadar serat pie susu penambahan tepung rumput laut sebanyak 27 gram. Setelah dilakukan pengujian di Laboratorium Universitas Eka Sakti dengan metode TDF (*Total Dietary Fiber*) didapatkan kadar serat pie susu penambahan tepung rumput laut perlakuan terbaik adalah 9,15% sedangkan pie susu tanpa perlakuan (kontrol) mengandung kadar serat sebanyak 2,64%. Terjadinya peningkatan kadar serat pada pie susu penambahan tepung rumput laut sebanyak 6,51%.

Proses pengolahan produk pangan yang menggunakan metode pemanggangan juga dapat berpotensi mempengaruhi kandungan serat dalam produk akhir. Suhu tinggi saat pemanggangan dapat menyebabkan degradasi serat, terutama serat larut⁴⁰. Sedangkan pada penelitian lainnya

proses pengolahan produk pangan dengan suhu tinggi dapat memicu retrogradasi pati, menghasilkan pati resisten yang tidak dapat dicerna di usus halus dan terukur sebagai serat kasar dalam analisis laboratorium, meskipun secara teoritis seluruh pati dianggap dapat dicerna. Selain itu, pemanasan juga dapat memicu reaksi *Maillard* antara gula dan protein, membentuk senyawa melanoidin yang tidak larut dan turut tercatat sebagai residu serat saat penimbangan⁴¹.

Proses pemanggangan pie susu dilakukan dengan pengaturan suhu dan waktu yang optimal, sehingga stabilitas serat tetap terjaga. Selain itu, tingginya kadar air dalam rumput laut turut membantu menjaga kelembaban selama pemanggangan, sehingga penurunan kadar serat akibat panas dapat diminimalkan. Penelitian ini sejalan dengan Salman (2018) bahwa penambahan 15% tepung rumput laut pada *cookies* meningkatkan kadar serat menjadi 1,39%, menunjukkan bahwa penggunaan tepung rumput laut efektif dalam meningkatkan kadar serat tanpa mengurangi mutu sensori produk secara signifikan¹².

4. Daya Terima Sasaran

Daya terima merupakan persentase makanan yang dikonsumsi oleh subjek (dalam hal ini siswa), yang dihitung melalui perbedaan antara berat awal makanan yang disajikan dan berat sisa setelah dikonsumsi. Selisih tersebut menunjukkan jumlah makanan yang dihabiskan. Daya terima dianggap baik apabila rata-rata persentase asupan mencapai $\geq 80\%$ dari total porsi hidangan yang disajikan⁴².

Siswa diberikan satu porsi pie susu yang diformulasikan dengan penambahan 27 gram tepung rumput laut. Produk ini mengandung serat sebesar 9,15 gram, sehingga mampu memenuhi kebutuhan serat harian anak dari camilan atau makanan selingan, yang direkomendasikan sebesar 2,74 gram. Bagi anak-anak yang memiliki asupan buah dan sayur yang rendah, pie susu ini berpotensi menjadi alternatif camilan yang dapat membantu mencukupi kebutuhan serat harian.

Berdasarkan hasil uji daya terima, sebanyak 92% siswa mampu mengonsumsi pie susu hingga habis. Temuan ini menunjukkan bahwa pie susu dengan penambahan tepung rumput laut dapat diterima dengan baik oleh anak-anak dan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai camilan sehat yang disukai.

5. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut Terhadap Pie Susu

Penambahan tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dalam pembuatan pie susu terbukti memberikan pengaruh positif terhadap mutu organoleptik produk. Formulasi dengan 27 gram tepung rumput laut (F3) memperoleh skor tertinggi pada atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur. Warna kuning pucat yang merata pada pie susu F3 kemungkinan disebabkan oleh pigmen alami pada rumput laut yang memberikan tampilan menarik tanpa mengganggu visual produk. Aroma khas yang dihasilkan tetap diterima dengan baik oleh panelis karena tidak menimbulkan aroma amis atau menyengat. Rasa manis-asin yang seimbang dan tekstur yang padat namun renyah juga menunjukkan bahwa tepung rumput laut mampu berfungsi sebagai bahan tambahan yang memperkaya cita rasa dan struktur pie susu tanpa mengurangi kenikmatan konsumen.

Peningkatan kadar serat yang signifikan pada pie susu dengan penambahan tepung rumput laut menunjukkan potensi rumput laut sebagai sumber serat pangan yang efektif. Kandungan serat pada perlakuan F3 mencapai 9,15 per 100 gram, jauh lebih tinggi dibandingkan produk kontrol. Selain itu, hasil uji daya terima oleh anak usia 7-9 tahun menunjukkan bahwa produk ini tidak hanya memenuhi aspek nutrisi tetapi juga diterima dengan baik oleh konsumen sasaran, yang merupakan faktor penting dalam pengembangan produk makanan sehat untuk anak-anak. Secara keseluruhan, penambahan tepung rumput laut dapat menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan kualitas nutrisi pie susu.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Nilai rata- rata kesukaan panelis terhadap warna berada pada tingkat suka yaitu 3,44 pada perlakuan F3 dengan penambahan tepung terigu dan tepung rumput laut 175 gram : 27 gram
2. Nilai rata- rata kesukaan panelis terhadap aroma berada pada tingkat suka yaitu 3,4 pada perlakuan F1 dengan penambahan tepung terigu dan tepung rumput laut 175 gram : 0 gram
3. Nilai rata- rata kesukaan panelis terhadap rasa berada pada tingkat suka yaitu 3,26 pada perlakuan F3 dengan penambahan tepung terigu dan tepung rumput laut 175 gram : 27 gram
4. Nilai rata- rata kesukaan panelis terhadap tekstur berada pada tingkat suka yaitu 3,16 pada perlakuan F3 dengan penambahan tepung terigu dan tepung rumput laut 175 gram : 27 gram
5. Perlakuan terbaik dari pie susu dengan penambahan tepung rumput terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur yaitu perlakuan F3 dengan rata-rata 3,30
6. Hasil Analisis kadar serat dalam 1 porsi pie susu penambahan tepung rumput laut terbaik perlakuan F3 sebesar 2,74 gram
7. Daya terima sasaran pie susu penambahan tepung rumput laut terbaik yaitu F3 dengan perbandingan tepung terigu dan tepung rumput laut 175 gram : 27 gram dapat diterima oleh anak sekolah sebesar 92%
8. Penambahan tepung rumput laut pada pie susu secara signifikan meningkatkan mutu organoleptik, kadar serat, dan daya terima produk.

B. Saran

1. Disarankan untuk mengembangkan produk pie susu dengan penambahan tepung rumput laut sebanyak 27 gram, yang mampu meningkatkan kandungan serat hingga 2,74 gram. Konsumsi satu buah pie susu ini sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan serat harian anak sekolah dari makanan selingan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Muzakir H, Ashari Cr, Listiowaty E. Edukasi Zat Aditif Makanan Dan Jajanan Sehat Pada Pelajar. Lamahu: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi. 2023;2(2):103–8.
2. Sari Yd, Rachmawati R. Kontribusi Zat Gizi Makanan Jajanan Terhadap Asupan Energi Sehari Di Indonesia Penelitian Gizi Dan Makanan (The Journal Of Nutrition And Food Research). 2020;43(1):29–40.
3. Puspita, N. F. M. & A (2019). Analisis Asupan Gula, Garam Dan Lemak (Ggl) Dari Jajanan Pada Anak Sekolah Dasar Negeri Dan Swasta. Jurnal Amerta Nutrition. 3(1):58–62.
4. Ayustaningwarno F, Diponegoro U, Rustanti N, Mada Ug, Afifah Dn, Diponegoro U, Et Al. Teori Dan Aplikasi Teknologi Pangan. 2020.
5. Indonesia Kr. Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. In: Keputusan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019.
6. Kementerian Kesehatan Ri. Riskendas 2018. Laporan Nasional Riskesdas 2018 [Internet]. 2018;44(8):181–222. Tersedia Pada: <Http://Www.Yankes.Kemkes.Go.Id/Assets/Downloads/Pmk No. 57 Tahun 2013 Tentang Ptrm.Pdf>
7. Wulan Sari N, Rovendra E. Fenomena Konsumsi Sayur Dan Buah Pada Anak Usia 6-9 Tahun. Journal Of Health Educational Science And Technology. 2023;6(2):145–58.
8. Rohmalia D, Kushargina R. Pentingnya Penuhi Asupan Serat Dengan Kebun Gizi (Pesan Kenzi). Jurnal Abmas Negeri (Jagri). 2021;2(2):69–76.
9. Saras T. Karbohidrat: Sumber Energi Utama Tubuh [Internet]. Tiram Media; 2023. Tersedia Pada: <Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=lgjieaaaqbaj>
10. Yudiastuti Son, Wahyono A, Budiati T, Arsiwi Md. Metode Produksi Bakso Nabati Eucheuma Cottonii [Internet]. Penerbit Nem; 2023. Tersedia Pada: <Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Jjq-Eaaaqbaj>
11. Kementerian Kelautan Dan Perikanan. Laporan Kinerja Kementerian Kelautan Dan Perikanan Tahun 2024. In: Kementerian Kelautan Dan Perikanan [Internet]. 2024. Hal. 2080. Tersedia Pada: Https://Kkp.Go.Id/An-Component/Media/Upload-Gambar-Pendukung/Kkp/Laporan/Laporan Kinerja Kkp/2022/20230316_Laporan Kinerja Kkp 2022.Pdf

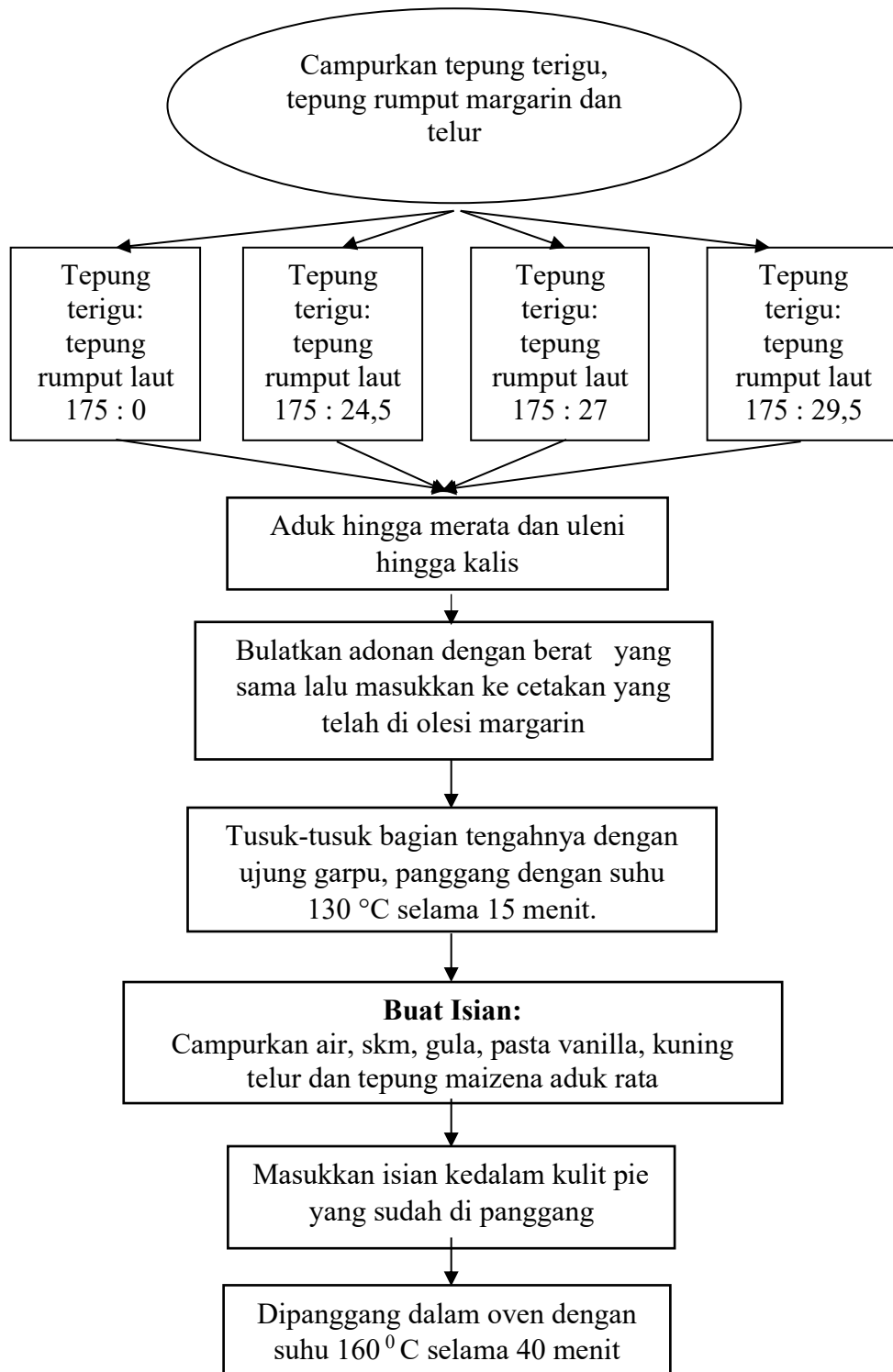
12. Salman Sa, Hermanto, Isamu Tk. Substitusi Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Pada Pembuatan Cookies. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*. 2018;3(5):1713–23.
13. Abyanto Dr. Analisis Jumlah Kalori Dan Serat Terhadap Substitusi Tepung Rumput Laut Dalam Pembuatan Produk Crackers. *Unviersitas Airlangga*; 2020.
14. Hudiah A, Sidik D. Bahan Ajar Pembuatan Pie Dan Sus [Internet]. Penerbit P4i; 2023. Tersedia Pada: <https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Okjneaaaqbaj>
15. Hidayah N, Fajri M. Inovasi Pembuatan Pie Susu Substitusi Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa Acuminate*). *Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*. 2021;9(2):141–7.
16. Chan La. Panduan Wirausaha Membuat Roti Modern [Internet]. Agromedia; 2018. Tersedia Pada: <https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=M838v8yags4c>
17. Indriani E, Irawati L, Pustaka K. Homemade Baking [Internet]. Kawan Pustaka; 2017. Tersedia Pada: <https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Xkcedgaaqbaj>
18. Kementerian Kesehatan. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. *Kementrian Kesehatan Ri*. 2017. 135 Hal.
19. Kasanah N, T Ti, Press Ugm. Rumput Laut Indonesia: Keanekaragaman Rumput Laut Di Gunung Kidul Yogyakarta [Internet]. Ugm Press; 2019. Tersedia Pada: <https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Bswddwaaqbaj>
20. Husni A, Budhiyanti Sa, Press Ugm. Rumput Laut Sebagai Sumber Pangan, Kesehatan Dan Kosmetik [Internet]. Gadjah Mada University Press; 2021. Tersedia Pada: <https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Gktkeaaaqbaj>
21. Anggraini P. Pemanfaatan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Menjadi Roti Tinggi Serat Dan Yodium. *Argipa (Arsip Gizi Dan Pangan)*. 2018;3(1):26–36.
22. Irene Si V. Diet Sehat Dengan Makanan Tinggi Serat [Internet]. Guepedia; Tersedia Pada: <https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Jtlveaaaqbaj>
23. Press Ugm. Serat Pangan Dalam Penanganan Sindrom Metabolik [Internet]. Gadjah Mada University Press; 2018. Tersedia Pada: <https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Jhlmdwaaqbaj>
24. Kementerian Kesehatan. Permenkes No 75 Tentang Angka Kecukupan Gizi Bagi Bangsa Indonesia. 2013 Hal. 1–37.

25. Hojsak I, Benninga Ma, Hauser B, Kansu A, Kelly Vb, Stephen Am, Et Al. Benefits Of Dietary Fibre For Children In Health And Disease. Archives Of Disease In Childhood. November 2022;107(11):973–9.
26. Jumardi Sp. Budidaya Rumput Laut [Internet]. Guepedia; Tersedia Pada: <https://books.google.co.id/books?id=6wbneaaaqbaj>
27. Estiasih T, Putri Wdr, Widyastuti E. Komponen Minor & Bahan Tambahan Pangan [Internet]. Bumi Aksara; 2022. Tersedia Pada: <https://books.google.co.id/books?id=E7r9eaaaqbaj>
28. Prof. Dr. Ir. Dede Robiatul Adawiyah Ms, Dr. Ing. Dase Hunaefi Stpmfs, Dr. Ir. Budi Nurtama Ma. Evaluasi Sensori Produk Pangan [Internet]. Bumi Aksara; 2024. Tersedia Pada: <https://books.google.co.id/books?id=Ntopeqaaqbaj>
29. Kurniawati Ad, Press Ub. Pengembangan Produk Pangan: Rancangan Penelitian Dan Aplikasinya [Internet]. Universitas Brawijaya Press; 2023. Tersedia Pada: <https://books.google.co.id/books?id=Ip30eaaaqbaj>
30. Ismanto H. –Uji Organoleptik Keripik Udang (L. Vannamei) Hasil Penggorengan Vakum. Jurnal Agrosainta: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa. 2023;6(2):53–8.
31. Arziyah D, Yusmita L, Wijayanti R. Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren Dan Gula Pasir. Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta. 2022;1(2):105–9.
32. Muhammad F, Yuniarti T, Handoko Yp, Khatimah H. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) Pada Biskuit Sebagai Sumber Serat. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-25. 2024;446–56.
33. Ethasari Rk, Laili Rd, Saidah Qi. Ghidza : Jurnal Gizi Dan Kesehatan Mutu Organoleptik Dan Kadar Proksimat Cookies Substitusi. 2024;8(1):6–13.
34. Nurwati, Hasdar M. Sifat Organoleptik Kue Brownies Dengan Penambahan Rumput Laut (Eucheuma Cottonii). Journal Of Food Technology And Agroindustry. 2021;3(2):1–7.
35. Purwasih R, Sobari E, Nurhasanah Q ‘Ayun. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) Sebagai Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik Dan Hasil Uji Sensori Es Krim. Agrotek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian. 2021;15(4):1054–61.
36. Laili Rd, Ethasari Rk, Saidah Qi. Analisis Kandungan Zat Besi Dan Kalsium Pada Biskuit Dengan Penambahan Tepung Rumput Laut (Eucheuma Cottonii). Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian. 2023;12(2):98–105.

37. Badarudin Mi. Pengolahan Cemilan Stick Rumput Laut (*Eucheuma Cottoni*) Dengan Konsentrasi Tepung Terigu Berdasarkan y. 2016;14–25.
38. Anandita Myr, Gustina I. Pencegahan Stunting Pada Periode Golden Age Melalui Peningkatan Edukasi Pentingnya Mpasi. *Al Ghafur: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2022;1(2).
39. Suaib F, Asikin H, Anggraeni P. Daya Terima Dan Kandungan Yodium Cookies Dengan Penambahan Tepung Rumput Laut Coklat (*Eucheuma Cottonii*). *Media Gizi Pangan* [Internet]. 2022;29. Tersedia Pada: <https://Scholar.Archive.Org/Work/F3ahavz2s5bghlatxtdwbunnsq/Access/Wayback/https://Journal.Poltekkes-Mks.Ac.Id/Ojs2/Index.Php/Mediagizi/Article/Download/10/Pdf>
40. Nendissa, S J. Azimatur Rahmi, Anggi Khairina Hanum Hasibuan. *Buku Kimia Pangan* [Internet]. Bandung: Widinia Media Utama; 2025. Tersedia Pada: https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=S_Txeqaaqbaj
41. Anik Tri Haryani Sa Dan Sh. Kadar Gizi, Pati Resisten, Dan Indeks Glikemik Biskuit Gandum Utuh (*Triticum Aestivum L*) Varietas Dwr-162. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*. 2019;12(1):1–12.
42. Fanny L, Putri Pe, Kamaruddin H. Daya Terima Kerupuk Gendar Dengan Substitusi Tepung Rumput Laut. *Media Gizi Pangan* [Internet]. 2020;27(1):98–105. Tersedia Pada: <https://Journal.Poltekkes-Mks.Ac.Id/Ojs2/Index.Php/Mediagizi/Article/View/1546>

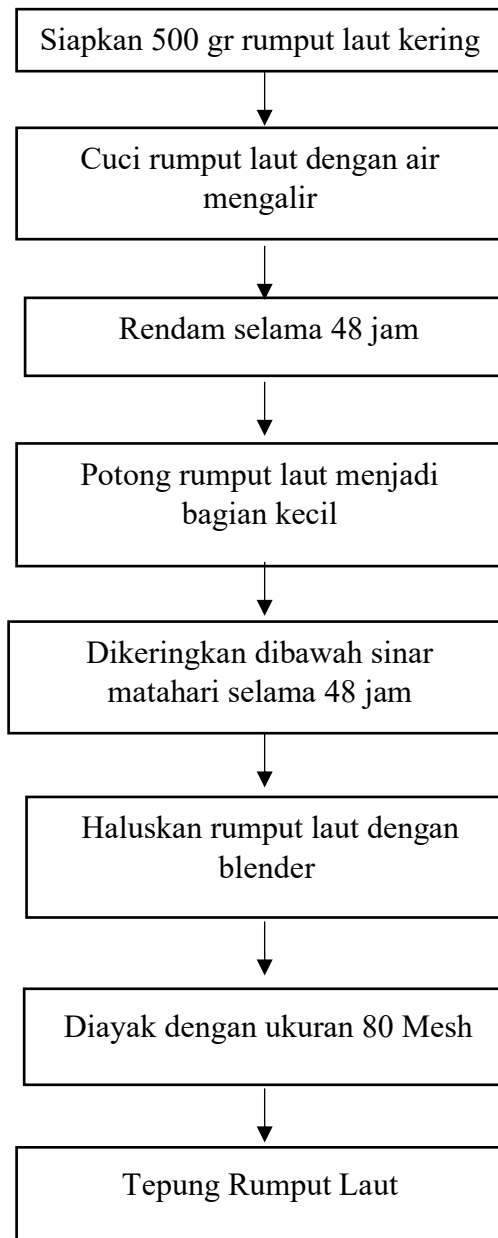
LAMPIRAN

Lampiran A. Bagan Alir Penelitian



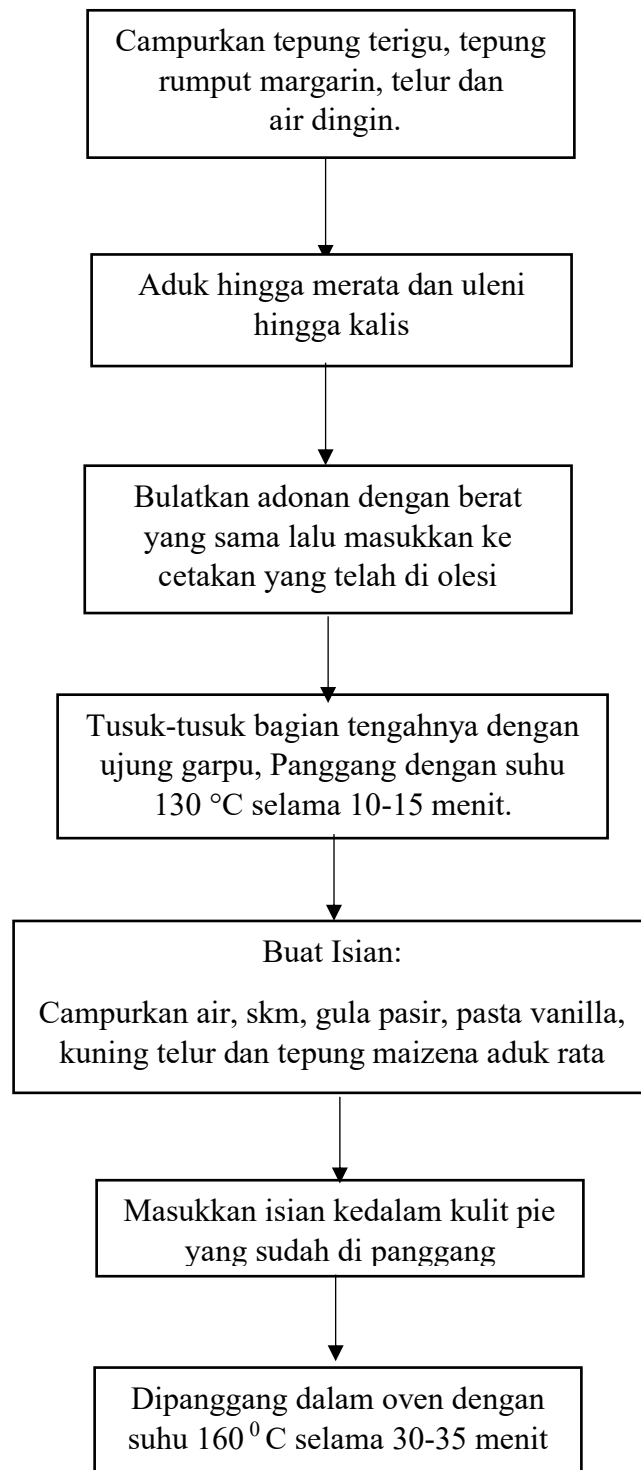
Sumber: ibu Afni, 2024 (Modifikasi)

Lampiran B. Bagan Alir Pembuatan Tepung Rumput Laut



Sumber: ²⁰

Lampiran C. Bagan Alir Pembuatan Pie Susu



Sumber: Ibu Afni, 2024

Lampiran D. Formulir Uji Organoleptik

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI
PANELIS DALAM UJI SENSORI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap :

Tempat Tanggal Lahir:

Jenis Kelamin :

Pendidikan Terakhir :

Alamat :

No.Telepon/No.Hp :

Email :

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Bersedia menjadi Panelis pada Uji Sensori dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Serat Dan Daya Terima Pie Susu”.
2. Bersedia mengikuti semua proses pengambilan data pada tahap persiapan hingga tahap pengujian dengan mematuhi semua prosedur yang ada.
3. Bersedia menanggung dan tidak mememasalahkan akibat/resiko yang disebabkan oleh kesalahan/kelalaian/ketidakjujuran panelis pada saat memberikan informasi data diri, maupun pada saat menjalani proses pengujian sensori.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Padang, Februari 2025

.....

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :
Tanggal Pengujian :
Prosedur Pengujian :

1. Letakkan 4 buah Sampel dalam masing-masing piring, dimana setiap piring diberi kode
2. Panelis diminta mencicipi satu persatu sampel dan mengisi formulir uji organoleptik sesuai dengan tanggapannya.
3. Setiap akan mencicipi sampel panelis diminta untuk minum air yang telah disediakan. Air minum berfungsi untuk menetralkan indera pengecap panelis, sebelum melakukan uji organoleptik.
4. Panelis mengisi formulir uji organoleptik yang telah disediakan terhadap mutu organoleptik (rasa, warna, tekstur, dan aroma) dalam bentuk angka.
5. Nilai kesukaan antara lain :

4= Sangat Suka

3= Suka

2= Agak Suka

1= Tidak Suka

NO	KODE SAMPEL	UJI ORGANOLEPTIK			
		RASA	AROMA	WARNA	TEKSTUR
1	203				
2	227				
3	230				
4	240				

Komentar

.....
.....

Lampiran E. Distribusi Hasil Uji Sensori Pie Susu Tepung Rumput laut Perlakuan 1

• **Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Warna Pie Susu Tepung Rumput Laut**

No	F1	F2	F3	F4
1	2	3	3	2
2	3	3	4	3
3	3	3	4	3
4	3	3	3	3
5	4	4	2	2
6	3	3	4	3
7	4	4	3	4
8	2	3	4	3
9	4	4	4	4
10	3	3	3	3
11	4	4	4	4
12	3	3	3	3
13	3	3	3	3
14	3	4	3	2
15	4	3	3	3
16	2	3	3	3
17	3	2	3	2
18	3	4	3	3
19	4	4	4	4
20	4	4	4	4
21	4	3	4	3
22	4	3	4	3
23	4	4	4	4
24	4	4	4	4
25	3	3	3	3
Total	83	84	86	78
Rata-Rata	3.32	3.36	3.44	3.12

- **Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Aroma Pie Susu Tepung Rumput Laut**

No	F1	F2	F3	F4
1	2	2	3	3
2	4	3	3	4
3	4	4	4	3
4	3	2	3	2
5	4	4	2	2
6	4	3	3	4
7	4	3	3	3
8	3	4	3	3
9	4	4	4	3
10	4	2	3	3
11	4	3	4	3
12	2	2	2	2
13	2	2	2	2
14	4	3	3	3
15	4	2	3	3
16	4	2	2	3
17	4	1	2	3
18	4	2	2	3
19	4	4	4	3
20	4	3	4	3
21	4	3	4	3
22	4	3	4	3
23	4	4	4	3
24	4	3	4	3
25	2	3	3	2
Total	90	71	78	72
Rata-Rata	3.6	2.84	3.12	2.88

• **Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Rasa Pie Susu Tepung Rumput Laut**

No	F1	F2	F3	F4
1	3	2	2	2
2	2	2	2	2
3	4	4	3	3
4	3	3	3	2
5	3	2	2	2
6	3	4	3	4
7	4	4	4	3
8	3	3	3	3
9	4	4	4	4
10	4	2	3	3
11	3	2	4	4
12	2	2	3	2
13	2	2	3	2
14	3	4	3	3
15	3	2	4	3
16	3	2	2	2
17	2	3	2	2
18	2	2	3	2
19	4	3	4	3
20	4	2	4	3
21	2	2	4	2
22	2	2	4	2
23	4	3	4	3
24	4	2	4	3
25	3	3	4	4
Total	90	71	78	72
Rata-Rata	3.04	2.64	3.24	2.72

• **Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Tekstur Pie Susu Tepung Rumput Laut**

No	F1	F2	F3	F4
1	2	2	3	2
2	3	3	3	3
3	3	4	4	3
4	2	3	3	3
5	4	4	2	2
6	3	4	4	3
7	4	4	4	2
8	2	3	3	4
9	3	4	3	2
10	3	3	4	2
11	4	3	3	4
12	2	2	2	2
13	2	2	2	2
14	3	4	3	3
15	2	3	4	3
16	3	2	3	2
17	3	3	2	4
18	2	3	2	3
19	4	4	3	3
20	3	4	4	4
21	3	3	3	2
22	3	2	3	2
23	3	4	4	4
24	3	4	4	4
25	2	3	2	2
Total	71	80	77	70
Rata-Rata	2.84	3.2	3.08	2.8

Lampiran F. Distribusi Hasil Uji Sensori Pie Susu Tepung Rumput Laut Perlakuan 2

- **Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Warna Pie Susu Tepung Rumput Laut**

No	F1	F2	F3	F4
1	3	3	4	4
2	3	3	3	4
3	3	3	3	3
4	3	2	4	3
5	4	4	3	2
6	3	3	4	2
7	4	4	4	4
8	2	2	3	3
9	3	3	3	3
10	4	4	4	4
11	3	3	3	2
12	3	3	3	3
13	3	4	2	3
14	4	4	4	3
15	2	3	3	3
16	3	2	4	2
17	3	4	3	3
18	4	3	4	4
19	4	3	4	3
20	4	2	3	3
21	4	3	4	4
22	4	3	4	3
23	4	4	4	3
24	3	3	3	2
25	3	3	3	2
Total	83	78	86	75
Rata-Rata	3.32	3.12	3.44	3

• **Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Aroma Pie Susu Tepung Rumput Laut**

No	F1	F2	F3	F4
1	3	3	4	4
2	4	4	4	3
3	3	2	3	2
4	3	3	4	4
5	4	4	4	3
6	3	4	3	3
7	4	4	4	4
8	3	2	2	3
9	3	2	4	3
10	4	3	4	3
11	2	2	2	2
12	3	3	2	2
13	3	3	4	3
14	2	4	4	3
15	2	2	4	3
16	2	2	4	3
17	2	2	4	2
18	4	4	4	3
19	4	3	4	3
20	4	3	4	3
21	4	3	4	3
22	4	4	4	3
23	4	3	4	3
24	3	3	2	2
25	3	3	4	2
Total	80	75	90	72
Rata-Rata	3.2	3	3.6	2.88

• **Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Rasa Pie Susu Tepung Rumput Laut**

No	F1	F2	F3	F4
1	2	2	3	2
2	4	3	4	3
3	3	2	3	2
4	3	3	4	4
5	4	3	4	3
6	3	3	3	3
7	4	4	4	4
8	3	2	3	2
9	4	3	2	3
10	3	4	3	4
11	2	2	4	2
12	2	2	3	2
13	3	3	4	3
14	3	2	3	3
15	3	2	4	2
16	2	3	3	2
17	2	3	3	2
18	4	4	3	3
19	4	4	4	3
20	3	3	4	2
21	4	3	3	2
22	4	3	3	3
23	4	4	2	3
24	3	4	3	4
25	2	3	3	2
Total	78	74	82	68
Rata-Rata	3.12	2.96	3.28	2.72

• **Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Tekstur Pie Susu Tepung Rumput Laut**

No	F1	F2	F3	F4
1	3	3	3	3
2	4	4	3	3
3	3	3	4	3
4	4	4	3	3
5	4	4	4	3
6	3	3	2	4
7	4	3	3	4
8	3	2	2	2
9	3	2	3	3
10	3	3	4	4
11	2	2	3	2
12	3	3	3	2
13	3	4	3	3
14	3	4	3	3
15	3	2	4	3
16	2	2	3	3
17	3	3	4	3
18	4	4	4	4
19	4	4	3	4
20	3	2	3	2
21	3	2	4	3
22	4	4	3	4
23	4	4	4	4
24	3	3	3	2
25	4	2	3	3
Total	82	76	81	77
Rata-Rata	3.28	3.04	3.24	3.08

Lampiran G. Hasil Output SPSS Warna

a. Sidiq Ragam

Kode Sampel	Perlakuan				Total	
	F1	F2	F3	F4	Yi	(Yi) ²
1	2.5	3	3.5	3	12	144
2	3	3	3.5	3.5	13	169
4	3	3	3.5	3	12.5	156.25
5	3	2.5	3.5	3	12	144
6	4	4	2.5	2	12.5	156.25
7	3	3	4	2.5	12.5	156.25
8	4	4	3.5	4	15.5	240.25
9	2	2.5	3.5	3	11	121
10	3.5	3.5	3.5	3.5	14	196
11	3.5	3.5	3.5	3.5	14	196
12	3.5	3.5	3.5	3	13.5	182.25
15	3	3	3	3	12	144
16	3	3.5	2.5	3	12	144
17	3.5	4	3.5	2.5	13.5	182.25
18	3	3	3	3	12	144
29	2.5	2.5	3.5	2.5	11	121
21	3	3	3	2.5	11.5	132.25
22	3.5	3.5	3.5	3.5	14	196
23	4	3.5	4	3.5	15	225
24	4	3	3.5	3.5	14	196
25	4	3	4	3.5	14.5	210.25
26	4	3	4	3	14	196
27	4	4	4	3.5	15.5	240.25
28	3.5	3.5	3.5	3	13.5	182.25
30	3	3	3	2.5	11.5	132.25
Yj	83	81	86	76.5	326.5	
Rata-rata	3.32	3.24	3.44	3.06	13.06	

b. Deskripsi Statistik

Statistic					
		F1	F2	F3	F4
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		3.32	3.240	3.440	3.060
Median		3.5000	3.000	3.500	3.000
Std.Deviation		.5568	.4592	.4163	.4637
Minimum		2.00	2.50	2.50	2.50
Maximum		4.00	4.00	4.00	4.00

c. Uji Normalitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Warna	100	100.0%	0	0.0%	100	100.0%

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	.204	100	<.001	.898	100	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

d. Uji Kruskal Wallis

	Sampel	N	Mean Rank
WARNA	1	25	49.58
	2	25	51.18
	3	25	52.66
	4	25	48.58
	Total	100	

Test Statistics ^{a,b}	
	WARNA
Kruskal-Wallis H	8.361
df	3
Asymp. Sig.	.957

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: SAMPLE

e. Uji Mann Whitney

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	25	26.82	670.50
	F2	25	24.18	604.50
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	279.500
Wilcoxon W	604.500
Z	-.672
Asymp. Sig. (2-tailed)	.501

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	25	23.94	598.50
	F3	25	27.06	676.50
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	273.500
Wilcoxon W	598.500
Z	-.796
Asymp. Sig. (2-tailed)	.426

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	25	28.92	723.00
	F4	25	22.08	552.00
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	227.000
Wilcoxon W	552.000
Z	-1.733
Asymp. Sig. (2-tailed)	.083

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2	25	22.12	553.00
	F3	25	28.88	722.00
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	228.000
Wilcoxon W	553.000
Z	-1.736
Asymp. Sig. (2-tailed)	.083

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2	25	27.78	694.50
	F4	25	23.22	580.50
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	255.500
Wilcoxon W	580.500
Z	-1.170
Asymp. Sig. (2-tailed)	.242

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F3	25	31.14	778.50
	F4	25	19.86	496.50
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	171.500
Wilcoxon W	496.500
Z	-2.902
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Grouping Variable: Kode

Lampiran H. Hasil Output SPSS Aroma

a. Sidiq Ragam

Kode Sampel	Perlakuan				Total	
	F1	F2	F3	F4	Yi	(Yi) ²
1	2.5	2.5	3.5	3.5	12	144
2	4	3.5	3.5	3.5	14.5	210.25
4	3.5	3	3.5	2.5	12.5	156.25
5	3	2.5	3.5	3	12	144
6	4	4	3	2.5	13.5	182.25
7	3.5	3.5	3	3.5	13.5	182.25
8	4	3.5	3.5	3.5	14.5	210.25
9	3	3	2.5	3	11.5	132.25
10	3.5	3	4	3	13.5	182.25
11	4	2.5	3.5	3	13	169
12	3	2.5	3	2.5	11	121
15	2.5	2.5	2	2	9	81
16	2.5	2.5	3	2.5	10.5	110.25
17	3	3.5	3.5	3	13	169
18	3	2	3.5	3	11.5	132.25
29	3	2	3	3	11	121
21	3	1.5	3	2.5	10	100
22	4	3	3	3	13	169
23	4	3.5	4	3	14.5	210.25
24	4	3	4	3	14	196
25	4	3	4	3	14	196
26	4	3.5	4	3	14.5	210.25
27	4	3.5	4	3	14.5	210.25
28	3.5	3	3	2.5	12	144
30	2.5	3	3.5	2	11	121
Yj	85	73	84	72	314	
Rata-rata	3.4	2.92	3.36	2.88	12.56	

b. Deskripsi Statistik

Statistic					
		F1	F2	F3	F4
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		3.400	2.920	3.360	2.880
Median		3.500	3.000	3.500	3.000
Std.Deviation		.5774	.5895	.5107	.4153
Minimum		2.50	1.50	2.00	2.00
Maximum		4.00	4.00	4.00	3.50

c. Uji Normalitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Aroma	100	100.0%	0	0.0%	100	100.0%

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aroma	.186	100	<.001	.916	100	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

d. Uji Kruskal Wallis

	Sampel	N	Mean Rank
AROMA	1	25	52.26
	2	25	40.94
	3	25	61.86
	4	25	36.94
	Total	100	

Test Statistics ^{a,b}	
	AROMA
Kruskal-Wallis H	17.337
df	3
Asymp. Sig.	.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: SAMPLE

e. Uji Mann Whitney

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	25	30.68	767.00
	F2	25	20.32	508.00
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	183.000
Wilcoxon W	508.000
Z	-2.586
Asymp. Sig. (2-tailed)	.010

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	25	26.04	651.00
	F3	25	24.96	624.00
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	299.000
Wilcoxon W	620.000
Z	-.273
Asymp. Sig. (2-tailed)	.785

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	25	31.54	788.50
	F4	25	19.46	486.50
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	161.000
Wilcoxon W	486.000
Z	-3.061
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2	25	20.26	506.50
	F3	25	30.74	768.50
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	181.000
Wilcoxon W	506.500
Z	-2.637
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2	25	26.36	694.00
	F4	25	24.64	616.00
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	291.000
Wilcoxon W	616.000
Z	-.439
Asymp. Sig. (2-tailed)	.242

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F3	25	32.16	804.00
	F4	25	18.84	471.00
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	146.000
Wilcoxon W	471.000
Z	-3.398
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Kode

Lampiran I.Hasil Output SPSS Rasa

a. Sidiq Ragam

Kode Sampel	Perlakuan				Total	
	F1	F2	F3	F4	Yi	(Yi) ²
1	2.5	2	2.5	2	9	81
2	3	2.5	3	2.5	11	121
4	3.5	3	3	2.5	12	144
5	3	3	3.5	3	12.5	156.25
6	3.5	2.5	3	2.5	11.5	132.25
7	3	3.5	3	3.5	13	169
8	4	4	4	3.5	15.5	240.25
9	3	2.5	3	2.5	11	121
10	4	3.5	3	3.5	14	196
11	3.5	3	3	3.5	13	169
12	2.5	2	4	3	11.5	132.25
15	2	2	3	2	9	81
16	2.5	2.5	3.5	2.5	11	121
17	3	3	3	3	12	144
18	3	2	4	2.5	11.5	132.25
29	2.5	2.5	2.5	2	9.5	90.25
21	2	3	2.5	2	9.5	90.25
22	3	3	3	2.5	11.5	132.25
23	4	3.5	4	3	14.5	210.25
24	3.5	2.5	4	2.5	12.5	156.25
25	3	2.5	3.5	2	11	121
26	3	2.5	3.5	2.5	11.5	132.25
27	4	3.5	3	3	13.5	182.25
28	3.5	3	3.5	3.5	13.5	182.25
30	2.5	3	3.5	3	12	144
Yj	77	70	81.5	68	296.5	
Rata-rata	3.08	2.8	3.26	2.72	11.86	

b. Deskripsi Statistik

Statistic					
		F1	F2	F3	F4
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		3.080	2.800	3.260	2.720
Median		3.000	3.000	3.000	2.500
Std.Deviation		.5895	.5401	.4813	.5220
Minimum		2.00	2.00	2.00	2.00
Maximum		4.00	4.00	4.00	3.50

c. Uji Normalitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Rasa	100	100.0%	0	0.0%	100	100.0%

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Rasa	.176	100	<.001	.917	100	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

d. Uji Kruskal Wallis

	Sampel	N	Mean Rank
RASA	1	25	55.92
	2	25	42.46
	3	25	64.84
	4	25	38.78
	Total	100	

Test Statistics ^{a,b}	
	RASA
Kruskal-Wallis H	13.885
df	3
Asymp. Sig.	.003

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: SAMPLE

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	25	28.84	721.00
	F2	25	22.16	554.00
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	229.000
Wilcoxon W	554.000
Z	-1.676
Asymp. Sig. (2-tailed)	.094

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	25	23.36	584.00
	F3	25	27.64	691.00
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	259.000
Wilcoxon W	584.000
Z	-1.085
Asymp. Sig. (2-tailed)	.278

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	25	29.72	743.50
	F4	25	21.28	532.50
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	207.000
Wilcoxon W	532.000
Z	-2.111
Asymp. Sig. (2-tailed)	.035

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2	25	19.82	495.50
	F3	25	31.18	779.50
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	170.500
Wilcoxon W	595.500
Z	-2.865
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2	25	26.48	662.00
	F4	25	24.52	613.00
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	288.000
Wilcoxon W	613.000
Z	-.494
Asymp. Sig. (2-tailed)	.622

a. Grouping Variable: Kode

Ranks				
	Kode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F3	25	32.02	800.50
	F4	25	18.98	474.50
	Total	50		

Test Statistics ^a	
	Warna
Mann-Whitney U	149.500
Wilcoxon W	474.500
Z	-3.271
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Kode

Lampiran J. Hasil Output SPSS Tekstur

a. Ragam Sidik Tekstur

Kode Sampel	Perlakuan				Total	
	F1	F2	F3	F4	Yi	(Yi) ²
1	2.5	2.5	3	2.5	10.5	110.25
2	3.5	3.5	3	3	13	169
4	3	3.5	4	3	13.5	182.25
5	3	3.5	3	3	12.5	156.25
6	4	4	3	2.5	13.5	182.25
7	3	3.5	3	3.5	13	169
8	4	3.5	3.5	3	14	196
9	2.5	2.5	2.5	3	10.5	110.25
10	3	3	3	2.5	11.5	132.25
11	3	3	4	3	13	169
12	3	2.5	3	3	11.5	132.25
15	2.5	2.5	2.5	2	9.5	90.25
16	2.5	3	2.5	2.5	10.5	110.25
17	3	4	3	3	13	169
18	2.5	2.5	4	3	12	144
29	2.5	2	3	2.5	10	100
21	3	3	3	3.5	12.5	156.25
22	3	3.5	3	3.5	13	169
23	4	4	3	3.5	14.5	210.25
24	3	3	3.5	3	12.5	156.25
25	3	2.5	3.5	2.5	11.5	132.25
26	3.5	3	3	3	12.5	156.25
27	3.5	4	4	4	15.5	240.25
28	3	3.5	3.5	3	13	169
30	3	2.5	2.5	2.5	10.5	110.25
Yj	76.5	78	79	73.5	307	
Rata-rata	3.06	3.12	3.16	2.94	12.28	

b. Deskripsi Statistik

Statistic					
		F1	F2	F3	F4
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		3.060	3.120	3.160	2.940
Median		3.000	3.000	3.000	3.0000
Std.Deviation		.4637	.5824	.4726	.4406
Minimum		2.50	2.50	2.50	2.00
Maximum		4.00	4.00	4.00	4.00

c. Uji Normalitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Tekstur	100	100.0%	0	0.0%	100	100.0%

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tekstur	.257	100	<.001	.883	100	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

d. Uji Kruskal Wallis

	Sampel	N	Mean Rank
TEKSTUR	1	25	49.58
	2	25	53.14
	3	25	55.38
	4	25	43.90
	Total	100	

Test Statistics ^{a,b}	
	TEKSTUR
Kruskal-Wallis H	2.500
df	3
Asymp. Sig.	.475

b. Kruskal Wallis Test

c. Grouping Variable: SAMPLE

Lampiran K. Dokumentasi

a. Dokumentasi Pembuatan Tepung Rumput Laut



Pencucian dengan air mengalir lalu rendam selama 1x 24 jam



Pemotongan menjadi ukuran kecil



Penjemuran dengan Matahari selama 24-48 jam



Hasil pengeringan setelah 24-48 jam



Penghalusan dengan blender/ grinder



Pengayakan dengan ukuran 80 mesh

b. Proses Pembuatan Pie Susu



Campurkan tepung terigu, kuning telur, mentega, gula halus dan tepung rumput laut



Uleni hingga kalis



Adonan di timbang sebanyak 20 gram, setelah itu masukan ke cetakan yang telah diolesi margarin, dan dinginkan selama 10 menit di dalam kulkas



Masukkan air, skm, kuning telur, gula, pasta vanilla, dan tepung maizena



Tuangkan adonan filling ke adonan pie yang sudah dicetak



Panggang adonan dalam oven dengan suhu 160 C selama 35 menit

c. Dokumentasi Uji Organoleptik



d. Dokumentasi Daya Terima



Lampiran L. Surat Keterangan Lolos Etik

	UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) No. Validasi dan Registrasi KEPPKN Kementerian Kesehatan RI: 0156221571	<i>Kampus 1 Universitas Perintis Indonesia</i> Jl. Adipati No. 10171 Lubuk Peta, Padang 35173 01316 30347 info@upinid.ac.id
Nama : 1005/KEPK/FA/ETIK/2025		
KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK		
ETHICAL APPROVAL		
Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Perintis Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kodoktrinas, kesehatan, dan kefarmasian, telah mengkaji dengan teliti protocol berjudul: <i>The Ethics Committee of Universitas Perintis Indonesia, with regards of the protection of human rights and welfare in medical, health and pharmacies research, has carefully reviewed the research protocol entitled:</i> "Pengaruh Penambahan Tepung Rumpot Laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Serat Dan Daya Terima Pie Susu". No. protocol : 23-03-1462 <u>Penciri Utama</u> : AHLSA SUCITRA HALDI <i>Principal Investigator</i> <u>Nama Institusi</u> : Jurusan Gizi, Kemakes Poltekkes Padang <i>Name of The Institution</i> <i>dan telah menyetujui protocol tersebut diatas.</i> <i>and approved the above mentioned protocol.</i>		
Padang, 24 Maret 2025  Dr. Primih M. Bismard, PA UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA		
*Ethical approval berlaku satu (1) tahun dari tanggal persetujuan. **Peneliti berkewajiban: 1. Menjaga kesinambungan identitas subjek penelitian. 2. Menandatangani surat penelitian apabila: a. Selama masa berlakunya persetujuan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai. Dalam hal ini ethical approval harus diperpanjang. b. Penelitian berhasil diungkap jalan. 3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (<i>serious adverse event</i>). 4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum protocol penelitian mendapat lolos kaji etik dan sebelum memperoleh informed consent dari subjek penelitian. 5. Menyampaikan laporan akhir. Jika penelitian sudah selesai. 6. Cantumkan nomor protocol (H) pada setiap formulir yang dilengkapi dengan Lambang KEPK Universitas Perintis Indonesia. 7.		
Surat persetujuan penelitian etik penelitian diberikan secara otomatis dengan nomor CD-001-01813-2025. © Indonesia e-Library. Opened on 2025/03/24 and closed on 2025/03/24.		

Lampiran M. Hasil Uji Kadar Serat Pie Susu Kontrol dan Perlakuan Terbaik

 LAYANAN PENGURUSAN TINGGI PADANG UNIVERSITAS TRISAKTI FAKULTAS PERTANIAN LABORATORIUM TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN Jalan Veteran Dalam No. 26 Padang, 25111, Telp. 0751-28045, 26726, Fax. 0751-32044			
SURAT HASIL UJI No. KSLH-UEPP/UNEN/2025			
Nama Pelanggan	Aliha Nectra II	Tanggal Pengiriman	23-05-2025
Alamat Pelanggan	(PUBLIKITAS PADANG)	Tanggal Pengiriman	23-05-2025
Jenis Sampel	(PIE SUSU)	Tanggal Sampel	05-05-2025

Perlakuan	Serat Kasar (%)
W	7,4454
E1	9,1587

Mengetahui,
Kepala Laboratorium THP



Hery Suci Sarihaty, S.Si, M.Si
 NIDN: 1001117101

Analisis
Laboratorium THP



Suci Parriana, S.IP

Lampiran N. Surat Izin Penelitian

 Kemenkes Polttekkes Padang	Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Sumber Daya Manusia Kesehatan Polttekkes Kesehatan Padang Jalan Sempang Rumpuk Rapi - Nanjung Padang Sumatera Barat 25146 telp. 0751-704115 https://www.polttekkes-pdg.go.id
Honor : PP.06.02/F.XXXX/1149/2025	12 Februari 2025
Lampiran : -	
Hal : 1/1n Penelitian	
Yth. Kepala Sekolah SDN 03 Balgauh Jl. Raya Sibela, Suroi Gadang, Kec. Naninggau, Kota Padang, Sumatera Barat	
Dengan hormat,	
Sehubungan dengan Kurikulum Jurusan Gizi Poltekkes Kesehatan Kementerian Kesehatan Poltekkes Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Skripsi, dimana lokasi penelitian mahasiswa tersebut adalah instansi yang Bapak/Ibu pimpin.	
Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberi izin mahasiswa kami untuk melakukan penelitian. Adapun mahasiswa tersebut adalah:	
Nama :	Alisa Sucitra Haldi
NIM :	212215555
Judul Penelitian :	Pengaruh Penambahan Tepung Rumpuk Laut (<i>Eucheuma cottonii</i>) Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Senyawa Dan Daya Terima Pile Susu
Tempat Penelitian :	SDN 03 Balgauh
Waktu Penelitian :	Januari s/d Mei 2025
Demikian surat ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerja sama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.	
 Direktur Kemenkes Poltekkes Padang,	
	
Rendayati, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa	
Kementerian Kesehatan telah memverifikasi identitas profilnya dalam bentuk apapun, jika terdapat potensi duplikasi atau profilnya tidak terverifikasi melalui NOLLO KEMKES/12071587 dan https://info.kemkes.go.id. Untuk verifikasi keabsahan tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman https://info.kemkes.go.id/verify/PSK	
	
Dokumen ini telah dibenarkan secara otomatis menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik Elektronik (BPSE), Badan Siber dan Sandi Negara	

Lampiran O. Keterangan Telah Melakukan Penelitian

	
Pemerintah Kabupaten Tanah Bata	
Dinas Pendidikan dan Kebudayaan	
UPT SD Negeri 03 Pitalah	
Kecamatan Batipuh	
Alamat : Jl. Raya Padang Panjang, Sukat, Km. 10 Pitalah	
Kode Pos : 27281	
SURAT KETERANGAN	
Nomor : 800/170/UPT-SDN-03/PTL-JHT/2025	
Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Sekolah UPT SDN 03 Pitalah	
Nama	: Despartanti, S.Pd.SD
Pangkat/golongan	: Pendidikan Tingkat I/IV b
NIP	: 19701226 199912 2 002
Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut ini :	
Nama	: Alha Syazira Haddi
NIM	: 212210199
Struktur	: Sarjana Terapan Gizi Diet Dietetika
Perguruan Tinggi	: Universitas Poltekkes Padang
Telah melaksanakan penelitian di SD 03 Pitalah, dengan judul : Pengaruh Penerimaan Tawang Rongget Laut (<i>Forficula caenis</i>) Terhadap Mena Organoleptik, Kadar Serat Diet, Daya Gerna' Pak Seroang. (Berkas dan foto tanggal 25 Februari 2025). Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.	
Pitalah, 11 April 2025	
Kepala Sekolah	
	
DESPARTANTI, S.Pd.SD	
NIP. 19701226 199912 2 002	

Lampiran P. Lembar Bimbingan Skripsi



Kemenkes
KEMENTERIAN KESEHATAN RI

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Jl. Sekeloa Selatan 1, No. 10, Jakarta Selatan 12510
Telp. (021) 52010000, 52010001, 52010002
Fax (021) 52010003
Email: kementan@kemkes.go.id, kementan@kemkes.go.id

KARTU KONSELITASI
PENYUSUNAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI SARANA TERAPAN GIZI dan DIETETIKA
FAKULTAS KEMENKES PADANG

NAMA	: Adha Suatra Halid
NIM	: 212218095
PENYUSUN, TUGAS/ PENGARAH	: Zuhair, SKM, NKG
ISU	: Pengaruh Penambahan Tepung Bawang Putih (Eucheuma Cassia) Terhadap Mula Organoleptik, Kadar Serat dan Daya Terima Per Suhu

No	Tgl/Tanggal	Kegiatan atau Materi Pembimbingan	TTD Pembimbing
1	Juni / 01-01-2021	Isi Pendahuluan	
2	Juni / 02-01-2021	Isi 1/1/1 Organoleptik	
3	Juni / 03-01-2021	Isi 2/1/1 dan Organoleptik dan	
4	Juni / 04-01-2021	Isi 3/1/1 dan Organoleptik dan	
5	Juni / 05-01-2021	Pendahuluan Dietetik	
6	Juni / 06-01-2021	Pendahuluan Bahan dan Bahan	
7	Juni / 07-01-2021	Bahan dan Bahan	
8	Juni / 08-01-2021	BCC	

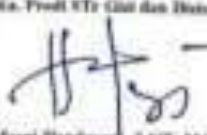
Konselor



Dr. Husein Bar Usais, SKM, NKG
NIP. 19640124 198203 2 002

Padang, 15 Juni 2021

Ka. Prodi STa Gizi dan Dietetik



Murni Handayani, S.NT, S.Kin
NIP. 19780401 199203 2 002

**KARTU KONSULTASI
PENYUNJIAN SKRIPSI
PRIGRAH STUDI KARDANA TERAPAN GIZI dan DIETETIKA
DITUNGGU KEMENKES PADANG**

NAMA	: Alho Nurita Haldi
NIM	: 212218085
PENYUNJING UTAMA/ PENDAMPING	: Sufyani, SKM, MKes
JURUSAN	: Program Pendidikan Tingkat Sarjana Last (Zachsoni Cetoni) Terhadap Mito Organotek, Kadar Sifat dan Daya Terlisa Per Sisa

No	Hari/Tanggal	Kegiatan atau Survei Penyusunan	TTD Penyusunan
1	Juni/19-01-2021	Uji pendahuluan	
2	Senin/22-01-2021	pendahuluan Bab 1, 2 dan 3	
3	Kamis/25-01-2021	pendahuluan Bab 3 dan 4	
4	Juma/23-01-2021	pendahuluan Bab 4, 5 dan 6	
5	Seni/02-02-2021	pendahuluan bab 6 dan 7	
6	Rabu/04-02-2021	pendahuluan bab 8 dan 9	
7	Rabu/11-02-2021	pendahuluan bab 10 dan 11	
8	Juma/13-02-2021	ACC	

Kem. MK



Dr. Hermita Bas Utami, SKM, MKes
NIP. 19600529 199203 2 002

Padang, 13 Juni, 2021
Ka. Prodi STe Gizi dan Dietetik



Murni Handayani, S.ST, MKes
NIP. 19750309 199803 1 000

23% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 17%  Internet sources
- 17%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)