

TUGAS AKHIR

**SUBSTITUSI TEPUNG RUMPUT LAUT PADA TEPUNG
BERAS TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN
KADAR SERAT LADU ARAI PINANG**

*Diajukan ke Program Studi D III Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang
sebagai Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Gizi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang*



OLEH:

NURUL HALIMAH
NIM: 192110102

**PRODI DIII GIZI
JURUSAN GIZI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG
TAHUN 2022**

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI PADANG

JURUSAN GIZI

Tugas akhir, Juni 2022

Nurul halimah

Substitusi Tepung Rumput Laut Pada Tepung Beras Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Ladu Arai Pinang

Vii + 47 Halaman + 11 Tabel, 3 Gambar, 9 Lampiran

ABSTRAK

Ladu arai pinang merupakan makanan khas daerah Pariaman sejenis kerupuk yang terbuat dari tepung beras yang dibuat dengan alat cetakan seperti piring cetakan dan daun pinang. Ladu arai pinang memiliki kandungan serat yang masih kurang, sehingga perlu penambahan bahan makanan yang mengandung serat, salah satunya rumput laut. Tujuan penelitian ini untuk melihat mutu organoleptik dan kadar serat pada ladu arai pinang yang disubstitusi dengan tepung rumput laut.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan dengan 2 kali pengulangan. Penelitian ini dilaksanakan dari Desember 2021 sampai Juni 2022. Pengujian organoleptik dilakukan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang. Uji kadar serat dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri (BARISTAND) Padang. Data yang diperoleh dari hasil uji organoleptik disajikan dalam bentuk tabel, kemudian diambil nilai rata-rata untuk rasa, aroma, warna dan tekstur dan dianalisis secara deskriptif.

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur berada pada tingkat suka. Hasil perlakuan terbaik dari ladu arai pinang dengan substitusi 22,5 gr dengan kadar serat 32,2 gr.

Disarankan dalam pembuatan ladu arai pinang rumput laut menggunakan tepung rumput laut sebanyak 22,5 gr dengan kadar serat 32,2 gr. Bagi peneliti selanjutnya disarankan melakukan uji daya terima.

Kata kunci : Ladu Arai Pinang, Mutu Organoleptik, Serat

Daftar pustaka: 32 (2002-2020)

POLYTECHNIC OF HEALTH MINISTRY OF HEALTH PADANG

DEPARTMENT OF NUTRITION

Final project, June 2022

Nurul halimah

Substitution of Seaweed Flour in Rice Flour Against Organoleptic Quality and Fiber Content of Ladu Arai Pinang

Vii + 47 Pages + 11 Tables, 3 Images, 9 Attachments

ABSTRACT

Ladu arai pinang is a typical food of Pariaman area, a type of cracker made from rice flour made with molding tools such as mold plates and betel nut leaves. Ladu arai pinang has a fiber content that is still lacking, so it is necessary to add food ingredients containing fiber, one of which is seaweed. The purpose of this study was to look at organoleptic quality and fiber levels in betel nut ladu substituted with seaweed flour.

This type of research is an experiment using a completely randomized design (CRD) with 1 control and 3 treatments with 2 repetitions. This research was carried out from December 2021 to June 2022. Organoleptic testing was carried out at the Food Science Laboratory, Department of Nutrition, Health Polytechnic, Ministry of Health, Padang. The fiber content test was carried out at the Padang Industrial Standardization and Research Institute (BARISTAND). The data obtained from the organoleptic test results are presented in tabular form, then the average values for taste, aroma, color and texture are analyzed and analyzed descriptively.

Organoleptic test results showed that the average level of preference of panelists towards color, aroma, taste and texture was at the like level. The best treatment results from ladu arai pinang with a substitution of 22.5 gr with a fiber content of 32,2 gr.

It is recommended in making seaweed betel nut ladu arai using seaweed flour as much as 22,5 gr with a fiber content of 32,2 gr. For researchers, it is further recommended to conduct an acceptability test.

Keywords : Ladu Arai Pinang, Organoleptic Quality, Fiber

Bibliography : 32 (2002-2020)

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir

“Substitusi Tepung Rumput Laut pada Tepung Beras terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Serat pada Ladu Arai Pinang”

Oleh :

NURUL HALIMAH

NIM : 192110102

Tugas Akhir ini telah diperiksa, disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir Program Studi D III Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang dan telah siap untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Padang.

Padang, 6 Juni 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



(Irma Eva Yani, SKM, M.Si)
NIP. 19651019 198803 2 001

**Ketua Jurusan Gizi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang**



(Kasmiyetti, DCN, M.Biomed)
NIP. 19640427 198703 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir

“Substitusi Tepung Rumput Laut pada Tepung Beras terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Serat pada Ladu Arai Pinang”

Disusun Oleh :

NURUL HALIMAH

NIM : 192110102

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal : 6 Juni 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

(Ismanilda, S.Pd, M.Pd)

NIP. 19681005 199403 2 002

Anggota,

(.....)

(Sri Darningsih, S.Pd, M.Si)

NIP. 19630218 198603 2 001

Anggota,

(.....)

(Zulkifli, SKM, M.Si)

NIP. 19620929 198803 1 002

Anggota,

(.....)

(Irma Eva Yani, SKM, M.Si)

NIP. 19651019 198803 2 001

(.....)

Padang, 13 Juni 2022

Ketua Jurusan Gizi

Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Padang

(.....)

(Kasmiyetti, DCN M.Biomed)

NIP. 19640427 198703 2 001

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama Lengkap : Nurul Halimah
NIM : 192110102
Tanggal Lahir : 26 Juli 2000
Tahun Masuk : 2019
Peminatan : ITP (Ilmu Teknologi Pangan)
Nama Pembimbing Utama : Zulkifli, SKM, M.Si
Nama Pembimbing Pendamping : Irma Eva Yani, SKM, M.Si
Nama Dewan Penguji : Ismanilda, S.Pd, M.Pd
Nama Anggota Penguji : Sri Darningsih, S.Pd, M.Si

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam hasil tugas akhir saya yang berjudul **“Substitusi Tepung Rumput Laut pada Tepung Beras terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Serat pada Ladu Arai Pinang”**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, Juli 2022



Nurul Halimah
192110102

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : NURUL HALIMAH
NIM : 192110102
Tempat/ Tanggal Lahir : Padang, 26 Juli 2000
Anak Ke : 4 (Empat)
Agama : Islam
Status : Belum Kawin
Alamat : Komplek Khaira Ummah, Jl. Manunggal Pagai,
Kel. Ikur Koto Koto Panjang, Kec. Koto Tangah,
Padang

Nama Orang tua

Ayah : Taufik Surya
Ibu : Dewi Riswanti, SE

Riwayat pendidikan

1. SD Islam Khaira Ummah 2006-2012
2. SMP Islam Khaira Ummah 2012-2015
3. MAN 2 Padang 2015-2018
4. Poltekkes Kemenkes RI Padang 2019-2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir hingga akhir walaupun menemui kesulitan juga banyak rintangan.

Penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu rangkaian dari proses pendidikan di Program Studi DIII Gizi di Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.

Judul Tugas Akhir ini **“Substitusi Tepung Rumput laut pada Tepung Beras terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Ladu Arai Pinang”**, dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan penulis dalam menulis Tugas Akhir ini, sehingga penulis masih merasa belum sempurna dalam penulisan juga dalam penyajiannya. Untuk itu penulis selalu terbuka dalam menerima kritik dan saran yang dapat membangun guna penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas segala bimbingan dan pengarahan dari Bapak Zulkifli, SKM, M.Si selaku pembimbing utama dan Ibu Irma Eva Yani, SKM, M.Si selaku pembimbing pendamping selama penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si selaku Direktur Poltekkes Kemenkes RI Padang
2. Ibu Kasmiyetti, DCN, M.Biomed sebagai Ketua Jurusan Gizi
3. Ibu Safyanti, SKM, M.Kes sebagai Ketua Prodi DIII Jurusan Gizi

4. Ibu Sri Darningsih, S.Pd, M.Si selaku Pembimbing Akademik
5. Ibu Ismanilda, S. Pd, M. Pd selaku Ketua Dewan Penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan dalam penulisan
6. Ibu Sri Darningsih, S. Pd, M. Si selaku Anggota Dewan Penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan dalam penulisan
7. Teristimewa kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah memberi dukungan, motivasi, semangat, dan doa kepada penulis dalam menuntut ilmu.
8. Teman-teman Jurusan Gizi Angkatan 2019 yang telah ikut membantu memberikan ide, saran dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, penulis menyadari keterbatasan pada diri penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Padang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan penelitian.....	5
1. Tujuan Umum	5
2. Tujuan Khusus	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Arai Pinang.....	7
1. Pengertian Ladu Arai Pinang	7
2. Resep Ladu Arai Pinang	8
B. Rumput Laut.....	8
1. Pengertian Rumput Laut.....	8
2. Klasifikasi Rumput Laut	8
3. Kandungan Serat Rumput Laut	11
4. Tepung Rumput Laut	11
C. Serat.....	13
1. Pengertian Serat.....	13
2. Klasifikasi Serat	14
3. Resiko Kekurangan Serat	14
4. Angka Kecukupan Serat yang Dianjurkan	16
D. Substitusi	16
E. Uji Organoleptik.....	17
1. Pengertian Uji Organoleptik.....	17
2. Tujuan Uji Organoleptik	18
3. Jenis Uji Organoleptik.....	19
4. Jenis – Jenis Panelis	23
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian	27
C. Bahan dan Alat Penelitian.....	27
1. Bahan Penelitian.....	27
2. Alat Penelitian	28
D. Tahap penelitian	29
E. Pelaksanaan Penelitian	30
1. Penelitian Pendahuluan	31

2. Penelitian Lanjutan.....	33
F. Pengamatan	33
G. Cara Pengolahan dan Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil	36
1. Uji Mutu Organoleptik.....	36
2. Perlakuan Terbaik	39
3. Kadar Serat.....	39
B. Pembahasan	40
1. Uji Mutu Organoleptik.....	40
2. Perlakuan Terbaik	45
3. Kadar Serat.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbandingan Kadar Serat Rumput Laut dengan Bahan Makanan Lain.....	11
Tabel 2 Angka Kecukupan Serat.....	16
Tabel 3 Rancangan Pembuatan Ladu Arai Pinang Tepung Rumput Laut	27
Tabel 4 Formula Bahan untuk Tiap Perlakuan Penelitian Pendahuluan.....	31
Tabel 5 Nilai Gizi Ladu Arai Pinang dalam 100 gr pada Penelitian Pendahuluan	32
Tabel 6 Hasil Uji Organoleptik Ladu Arai Pinang yang Disubsbtitusi dengan Tepung Rumput Laut pada Penelitian Pendahuluan	32
Tabel 7 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis terhadap Warna pada Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut	37
Tabel 8 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis terhadap Aroma pada Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut	37
Tabel 9 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Rasa pada Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut	38
Tabel 10 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Tekstur pada Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut.....	38
Tabel 11 Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Hasil Uji Organoleptik Ladu Arai Pinang	39
Tabel 12 Kadar Serat Ladu Arai Pinang dalam 100 gram	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Rumput Laut Hijau (<i>Filum Chlorophyta</i>)	9
Gambar 2 Rumput laut Coklat (<i>Filum Phaeophyta</i>)	9
Gambar 3 Rumput Laut Merah (<i>Filum Rhodophyta</i>)	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Diagram Alir Pembuatan Ladu Arai Pinang

Lampiran B Diagram Alir Pembuatan Tepung Rumput Laut

Lampiran C Diagram Alir Penelitian Ladu Arai Pinang Tepung Rumput Laut

Lampiran D Formulir Uji Organoleptik

Lampiran E Tabel Distribusi Hasil Uji Organoleptik Ladu Arai Pinang

Lampiran F Dokumentasi

Lampiran G Hasil Uji Kadar Serat

Lampiran H Surat Penelitian

Lampiran I Surat Peminjaman Laboratorium

Lampiran J Kartu Konsultasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Ladu arai pinang merupakan makanan sejenis kerupuk yang terbuat dari tepung beras dan dibuat dengan alat cetakan seperti cetakan arai pinang dan bunga pohon pinang. Ladu arai pinang adalah salah satu komoditi yang sering dijadikan oleh-oleh atau buah tangan khas dari daerah Pariaman¹. Meskipun ladu arai pinang makanan khas dari Pariaman, arai pinang dapat ditemukan di berbagai daerah di Sumatera Barat, hal ini diketahui dari beberapa toko makanan dan pusat oleh-oleh yang menyediakan ladu arai pinang.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, ladu arai pinang biasa dijual di toko makanan, pusat oleh-oleh makanan lokal dan supermarket. Rata-rata konsumen yang mengkonsumsi ladu arai pinang menjadikan ladu arai pinang sebagai kue untuk hari raya idul fitri².

Salah satu rumah produksi Ladu arai pinang Mama Joko, dalam satu kali produksi dapat menghasilkan ladu arai pinang sebanyak 4,5 kg dari 4,5 kg beras. Berdasarkan survei yang dilakukan pada rumah produksi Mama Joko, umumnya ladu arai pinang banyak dibeli dan dipesan oleh orang dewasa. Selain itu rumah produksi Arai Pinang Harum juga memproduksi ladu arai pinang sebanyak 5 kg dalam sehari yang dibungkus seberat 200 gr per bungkusnya. Kemudian disalurkan ke minimarket seperti Aciak Mart dan Singgalang Mart.

Berdasarkan perhitungan dengan *Nutrisurvey* (2005) dalam 100 gr mengandung energi sebesar 457,2 protein 6,08 gr, lemak 16,52 gr, karbohidrat 70,43 gr dan serat 1,4 gr. Walaupun nilai gizi ladu arai pinang tinggi, tetapi kadar serat ladu arai pinang rendah. Kandungan nilai gizi terbesar ladu arai pinang berasal dari bahan baku yaitu tepung beras.

World Health Organization (WHO) menganjurkan asupan serat yang baik adalah 25-30 gr per harinya³. Sebagian besar penduduk Indonesia memiliki konsumsi serat yang rendah, yaitu sebanyak 80 % penduduk Indonesia mengkonsumsi serat 15 gram/orang/hari, padahal konsumsi serat yang baik berkisar 25 gram/hari. Kecukupan asupan serat kini dianjurkan semakin tinggi, mengingat banyak manfaat yang menguntungkan untuk kesehatan tubuh, adequate intake (AI) untuk serat makanan sebagai acuan untuk menjaga kesehatan saluran pencernaan dan kesehatan lainnya kini telah dikeluarkan oleh Badan Kesehatan Internasional. AI untuk serat makanan bagi orang dewasa adalah 20-35 g/hari⁴.

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 konsumsi serat masyarakat Indonesia masih kurang. Hal ini dapat diketahui dari prevalensi nasional konsumsi buah/sayur yang merupakan bahan pangan sumber serat. Prevalensi konsumsi buah/sayur kurang dari 5 porsi penduduk umur ≥ 5 tahun sebesar 95,5%. Sementara data prevalensi untuk provinsi Sumatera Barat tidak konsumsi buah dan sayur sebesar 96,8%⁵.

Serat merupakan komponen penting dalam bahan pangan, terutama dalam menjaga kesehatan dan keseimbangan fungsi sistem pencernaan⁶. Manfaat serat bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan, penanggulangan penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, mencegah kanker kolon (usus besar) serta mengurangi tingkat kolesterol dan penyakit kardiovaskuler⁷.

Salah satu cara untuk meningkatkan nilai gizi makanan adalah dengan melakukan nutrifikasi. Nutrifikasi atau suplementasi adalah penambahan satu atau lebih nutrisi atau zat gizi ke dalam produk pangan untuk menjaga atau meningkatkan nilai gizi suatu produk pangan. Macam – macam jenis nutrifikasi adalah restorasi, fortifikasi, enrichment, standarisasi dan substitusi. Substitusi adalah suatu proses pengolahan bahan makanan dengan menentukan komposisi bahan baku tertentu yang tepat sehingga memberikan kandungan zat gizi yang optimal bagi makanan tersebut⁸.

Salah satu bahan makanan yang mengandung serat yang tinggi yaitu rumput laut. Rumput laut (*Eucheuma cottonii*) banyak dimanfaatkan karena mengandung agar-agar, keraginan, porpiran, furcellaran maupun pigmen fikobilin (terdiri dari fikoeretrin dan fikosianin) yang merupakan cadangan makanan yang mengandung banyak karbohidrat⁹.

Rumput laut mengandung serat yang tinggi dibanding dengan bahan makanan lain seperti daun singkong dan rimbang yang hanya mengandung 10,2 gr dan 10 gr serat¹⁰. Menurut Supriadi dalam kesuma dkk (2015) di dalam rumput laut (*Eucheuma cottonii*) basah dalam 100 gr

memiliki kandungan serat sebesar 11,6 gr, sedangkan dalam bentuk tepung 57,2 % per 100 gr⁹.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik 2013, produksi rumput laut di Sumatera barat sebanyak 1,30 ton yang banyak terdapat di daerah Pesisir Selatan¹¹. Sementara menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan 2018, produksi rumput laut basah Indonesia tahun 2017 sebanyak 10.456 ribu ton¹².

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Handayani, Ratih dkk (2011) mengenai variasi substitusi rumput laut terhadap serat kasar dan mutu organoleptik cake rumput laut (*Eucheuma cottonii*) diperoleh bahwa cake dengan substitusi 30% memiliki kadar serat sebesar 4,05%. Semakin tinggi persentase substitusi rumput laut maka kadar serat dalam cake semakin tinggi¹³.

Sementara penelitian yang dilakukan oleh Elmi Putri Maharani (2020) mengenai pengaruh substitusi tepung rumput laut terhadap mutu organoleptik dan kadar serat sala laauak menunjukkan bahwa sala laauak yang disubstitusi dengan tepung rumput laut sebanyak 12,5 gr mengandung serat sebesar 7,13%¹⁴.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Substitusi Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) pada Tepung beras terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Serat pada Ladu Arai Pinang”**.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana Substitusi Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) terhadap Mutu Organoleptik Ladu Arai Pinang?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui substitusi tepung rumput laut pada tepung beras terhadap mutu organoleptik dan kadar ladu arai pinang.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut.
- b. Diketuainya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut.
- c. Diketuainya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut.
- d. Diketuainya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut.
- e. Diketuainya perlakuan terbaik dalam pembuatan ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut.
- f. Diketuainya kandungan serat ladu arai pinang perlakuan terbaik yang disubstitusi tepung rumput laut.

D. Manfaat penelitian

1. Bagi Penulis

Dengan penelitian ini penulis dapat menerapkan ilmu yang didapat di perkuliahan di bidang teknologi pangan dalam bentuk pembuatan produk yang berkualitas dan bernilai baik

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan daya guna, produk makanan dan membantu menyelesaikan permasalahan gizi yang terjadi di masyarakat terutama tentang serat.

E. Ruang lingkup

Berdasarkan latar belakang, maka ruang lingkup dalam penelitian di substitusi tepung rumput laut pada pembuatan ladu arai pinang yang dilihat adalah mutu organoleptik dan kandungan serat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ladu Arai pinang

1. Pengertian Ladu Arai Pinang

Ladu arai pinang merupakan kue tradisional yang dikenal oleh masyarakat asli daerah Pariaman dan juga oleh masyarakat bukan asli Pariaman tetapi pernah tinggal di Pariaman. Pada awalnya kue ini dikenal dengan nama kue ladu (bahasa setempat), kemudian untuk mencetak kue ini digunakan bunga pohon pinang maka kue ini lebih dikenal dengan kue ladu arai pinang¹⁵.

Pada awalnya kue ini dikenal dengan nama kue ladu (bahasa setempat), kemudian untuk mencetak kue ini digunakan bunga pohon pinang maka kue ini lebih dikenal dengan ladu arai pinang. Ladu arai pinang merupakan kue yang selalu ada pada saat lebaran. Bahan utama kue ini adalah tepung beras, garam serta kapur sirih. Membuatnya pun sangat mudah, pertama-tama tepung beras disangrai terlebih dahulu dan diberi sedikit garam serta kapur sirih agar rasanya lebih renyah. Setelah itu adonan dibulatkan dan dipipihkan menggunakan arai pinang, atau bisa juga menggunakan sendok garpu. Saat mencetak diolesi dengan minyak kelapa supaya kue arai pinang tersebut wangi dan berasa gurih dan renyah¹⁵.

2. Resep Ladu Arai Pinang

Resep standar yang digunakan yaitu : tepung beras 500 gr, santan encer 500 ml, garam halus 1 sdt, kapur sirih 1 sdt dan minyak goreng 500 ml¹⁶.

Cara membuat

- 1) Sangrai tepung beras.
- 2) Didihkan santan bersama garam dan kapur sirih.
- 3) Tuangkan santan sedikit demi sedikit ke dalam tepung beras sambil diuleni hingga kalis dan tidak melekat.
- 4) Bentuk adonan sebesar kelereng, tekan dengan jari hingga pipih, gunakan cetakan arai pinang atau bisa menggunakan bunga arai pinang.
- 5) Goreng dengan minyak hingga matang dan kekuningan.

B. Rumput Laut

1. Pengertian Rumput Laut

Rumput laut merupakan *makro algae* yang termasuk dalam divisi *Thallophyta*, yaitu tumbuhan yang mempunyai struktur kerangka tubuh yang terdiri dari batang/talus dan tidak memiliki daun serta akar. Jenis rumput laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia adalah *Gracilaria*, *Gelidium*, *Eucheuma*, *Hypnea*, *Sargassum* dan *Turbinaria*¹⁷.

2. Klasifikasi Rumput Laut

Rumput laut secara ilmiah dikenal dengan alga atau ganggang. Rumput laut merupakan salah satu anggota alga yang merupakan tumbuhan berklorofil. Rumput laut dibedakan berdasarkan perbedaan

kandungan pigmen yang dimiliki. Rumput laut merah didominasi oleh pigmen yang menimbulkan warna merah yaitu fikoeritrin dan fikosianin. Rumput laut coklat didominasi oleh pigmen fukosantin yang menimbulkan warna coklat dan rumput laut hijau didominasi oleh pigmen klorofil b yang memberikan warna hijau¹⁸.

a. Rumput laut hijau - *Filum Chlorophyta*



Sumber: edukasi.okezone.com

Gambar 1 Rumput Laut Hijau (*Filum Chlorophyta*)

Rumput laut hijau mendapatkan warnanya dari pigmen klorofil warna untuk proses fotosintesis yang mengandung klorofil a dan b, beta, gamma karoten dan xantofil. Bentuk rumput laut hijau berbagai macam mulai dari lembaran tipis, silinder, bentuk benang yang tebal atau menyerupai rambut. Rumput laut hijau umum dijumpai di daerah pasang surut dan di daerah genangan yang dangkal, kadang berbatasan dengan daerah air tawar, dengan cahaya matahari yang berlimpah.

b. Rumput laut coklat - *Filum Phaeophyta*



Sumber: edukasi.okezone.com

Gambar 2 Rumput laut Coklat (*Filum Phaeophyta*)

Warna coklat pada rumput laut coklat berasal dari pigmen tambahan yang menutupi warna klorofil hijaunya yang mengandung klorofil a dan c, beta karoten, violasantin dan fukosantin. Fotosintesis terjadi karena mengandung pigmen pirenoid dan tilakoid.

c. Rumput laut merah - *Filum Rhodophyta*

Rumput laut merah berasal dari pigmen fikobilin yang terdiri dari fikoeritin yang berwarna merah dan fikosianin yang berwarna biru. Dalam kondisi ini, rumput ini dapat melakukan penyesuaian pigmen dengan kualitas pencahayaan sehingga dapat menimbulkan berbagai warna pada thalli. Warna-warna yang terbentuk antara lain: merah tua, merah muda, pirang, coklat, kuning dan hijau.

Secara umum, bentuk rumput laut ini berupa silinder yang berukuran sedang sampai kecil. Salah satu jenis rumput laut merah yang banyak dikembangkan di daerah tropis seperti Indonesia yaitu *Eucheuma sp.* Jenis rumput laut ini termasuk yang memiliki nilai ekonomis tinggi, salah satunya yaitu *Eucheuma cottonii*.

E. cottonii memiliki ciri-ciri yaitu thallus silindris, permukaan licin, cartilagineus (menyerupai tulang rawan/muda), serta berwarna hijau terang, hijau olive, dan coklat kemerahan. Percabangan thallus berujung runcing atau tumpul, ditumbuhi nodulus (tonjolan-tonjolan), duri lunak tumpul untuk melindungi gametangia. *Eucheuma cottonii* mempunyai kandungan serat yang tinggi. Kadar serat makanan dari rumput laut *Eucheuma cottoni* mencapai 67,5% yang terdiri dari 39,47% Serat makanan yang tak larut air dan 26,03% Serat makanan yang larut air

sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan makanan yang menyehatkan¹⁹.



Sumber: *Malaysia.exportersindia.com*

Gambar 3 Rumput Laut Merah (*Filum Rhodophyta*)

3. Kandungan Serat Rumput Laut

Rumput laut (*Eucheuma cottonii*) basah dalam 100 gr memiliki kandungan serat sebesar 11,6 gr, sedangkan dalam bentuk tepung sebesar 57,2 % per 100 gr⁹. Dibandingkan dengan bahan makanan lainnya, ternyata rumput laut lebih tinggi nilai seratnya seperti tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan kadar serat rumput laut dengan bahan makanan lain

Bahan makanan	Kadar serat (gr)
Rumput laut segar	11,6
Daun kelor	8,2
Jamur tiram	3,6
Jamur kuping	5,1

Sumber: *Tabel komposisi pangan Indonesia 2017*¹⁰

4. Tepung Rumput Laut

Tepung adalah partikel yang berbentuk halus atau sangat halus yang tergantung dari pemakaiannya. Biasanya tepung digunakan untuk rumah tangga, bahan baku industri dan untuk keperluan penelitian. Pengolahan rumput laut menjadi tepung akan mempermudah pemanfaatan rumput laut menjadi bahan setengah jadi, karena selain daya simpan yang

tahan lama, tepung tersebut juga dapat dipakai sebagai penganekaragaman pengolahan makanan. Secara umum proses pembuatan tepung meliputi pembersihan dan pencucian, perendaman, pengecilan ukuran, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan. Langkah-langkah dalam pembuatan tepung rumput laut adalah sebagai berikut¹⁹.

a. Pembersihan dan pencucian

Proses pencucian dengan air tawar dilakukan untuk menghilangkan kerikil, batu-batuan, dan benda-benda asing lainnya. Setelah dicuci, rumput laut dikeringkan hingga kandungan airnya berkurang.

b. Perendaman

Perendaman yang dilakukan bertujuan untuk melanjutkan pembersihan rumput laut dari kotoran-kotoran yang mungkin masih melekat dan mengurangi bau amis yang merupakan bau khas rumput laut.

c. Pengecilan ukuran

Setelah pencucian berkali-kali, dilakukan pengecilan ukuran rumput laut dengan menggunakan alat grinder atau blender. Grinder digunakan apabila rumput laut yang digunakan dalam jumlah banyak. Pengecilan ukuran rumput laut bertujuan untuk mempermudah dalam pengeringan.

d. Pengeringan

Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme yang dapat menyebabkan pembusukan terhenti.

e. Penggilingan

Proses penggilingan bertujuan untuk menghaluskan produk yang masih berbentuk kasar setelah pengeringan.

f. Pengayakan

Pengayakan adalah suatu cara pengelompokan butiran, yang akan dipisahkan menjadi satu atau beberapa kelompok. Dengan demikian dapat dipisahkan antara partikel lolos ayakan (butir halus) dan yang tertinggal diayakan (butir kasar).

C. Serat

1. Pengertian Serat

Serat makanan adalah polisakarida non pati yang menyatakan polisakarida dinding sel²⁰. Serat adalah jenis karbohidrat yang tidak terlarut. Serat dalam saluran pencernaan manusia tidak dapat dicerna karena manusia tidak memiliki enzim. Meskipun demikian, dalam usus besar manusia terdapat beberapa bakteri yang dapat mencerna serat menjadi komponen serat.

Serat makanan adalah makanan yang terbentuk karbohidrat kompleks yang banyak terdapat pada dinding sel tanaman pangan. Serat pangan tidak dapat dicerna dan tidak diserap oleh saluran pencernaan manusia, tetapi memiliki fungsi yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan, pencegahan penyakit, dan sebagai komponen penting dalam terapi gizi²¹.

2. Klasifikasi Serat

Serat dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu sebagai berikut :²²

a. Serat tidak larut air (*Insoluble Dietary Fiber, IDF*)

Serat pangan tidak larut adalah serat yang tidak dapat larut, baik dalam air maupun di dalam saluran pencernaan.

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

Serat pangan larut air merupakan komponen serat yang dapat larut didalam air dan di dalam saluran pencernaan. Komponen serat ini dapat membentuk gel dengan menyerap air.

3. Resiko Kekurangan Serat

Kekurangan konsumsi serat akan menimbulkan beberapa penyakit seperti berikut ini:²¹

a. Sembelit atau konstipasi

Konsumsi serat yang cukup setiap hari dapat melancarkan buang air besar, tanpa serat buang air besar menjadi tidak normal. Gejala ini ditandai oleh tinja/feses yang keras, kering sehingga buang air besar menjadi lama, susah, sering tidak tuntas, dan tidak setiap hari.

b. Wasir

Wasir adalah terjadinya pelebaran pembuluh darah dianus. Secara umum wasir dibagi dua, yaitu wasir yang terjadi diluar tubuh (dapat terlihat) dan wasir yang terjadi didalam tubuh (tidak dapat terlihat, tetapi penderita dapat merasakan). Akibat kekurangan serat usus besar harus bekerja ekstra kuat untuk mengeluarkan tinja. Lama – kelamaan usus

tidak mampu lagi memberikan tekanan ekstra kuat, sehingga timbul pendarahan dan muncul wasir.

c. Kegemukan/obesitas

Maraknya restoran cepat saji merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kegemukan/obesitas, karena makanan cepat saji umumnya mengandung lemak dan gula yang tinggi sedangkan serat makanannya rendah. Tanpa serat, usus halus akan menyerap seluruh lemak dan gula yang dimakan dalam waktu relatif singkat, sehingga perut akan cepat menjadi lapar dan terjadi kegemukan atau obesitas.

d. Penyakit jantung koroner dan stroke

Penyakit jantung koroner (PJK) adalah suatu kelainan yang disebabkan oleh penyempitan atau penghambatan pembuluh arteri yang mengalirkan darah ke otot jantung. Adapun penyempitan pembuluh arteri ke otak dapat menimbulkan stroke. Penyempitan pembuluh arteri ini dapat disebabkan karena meningkatnya kadar kolesterol dalam darah, tanpa serat, kadar kolesterol dalam darah akan sulit dikendalikan dan menyebabkan sumbatan pada pembuluh darah (arteriosklerosis).

e. Kanker Usus

Salah satu fungsi serat adalah mempercepat waktu transit makanan dalam usus dan meningkatkan berat tinja tetapi jika kekurangan serat, maka waktu transit dari sisa makanan dalam usus menjadi lebih lama, sehingga memungkinkan terjadinya kontak antara zat pencetus kanker (karsinogenik) dengan dinding usus menjadi lebih lama dan dengan

konsentrasi yang lebih besar. Kanker usus besar merupakan salah satu masalah kesehatan di negara barat.

4. Angka Kecukupan Serat yang Dianjurkan

Angka kecukupan serat sehari yang dianjurkan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi Tahun 2019 berdasarkan kelompok umur dan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Angka Kecukupan Serat

Kelompok Umur	AKG Serat (gr/hari)	
	Pria	Wanita
6-11 bulan	11	11
1-3 tahun	19	19
4-6 tahun	20	20
7-9 tahun	23	23
10-12 tahun	28	27
13-15 tahun	34	29
16-18 tahun	37	29
19-29 tahun	37	32
30-49 tahun	36	30
50-64 tahun	30	25
65-80 tahun	25	22
80+ tahun	22	20
Ibu Hamil		
Trimester 1		+3
Trimester 2		+3
Trimester 3		+4
Ibu Menyusui		
6 bulan pertama		+5
6 bulan kedua		+6

Sumber: AKG 2019

D. Substitusi

Substitusi dilakukan dalam proses pengolahan makanan, dengan menentukan perbandingan atau komposisi yang tepat dengan bahan baku yang digunakan sehingga memberikan kandungan zat gizi yang optimal. Dasar dari penentuan komposisi dalam substitusi ditentukan antara lain berapa jumlah zat gizi yang diinginkan (Energi, Protein, Lemak), skor

asam amino yang diinginkan, perbandingan asam lemak jenuh, jumlah kandungan zat gizi mikro yang diinginkan, dan jumlah serat yang diinginkan²³.

Substitusi dilakukan dengan syarat berikut:²³

1. Zat gizi yang ditambahkan tidak mengubah warna dan cita rasa bahan pangan.
2. Zat gizi tersebut harus stabil selama penyimpanan.
3. Zat gizi tersebut tidak menimbulkan negatif dengan zat gizi lain yang ada dalam bahan pangan tersebut.
4. Jumlah yang ditambahkan harus sudah memperhitungkan kebutuhan individu untuk mencegah overdosis.

E. Uji Organoleptik

1. Pengertian Uji Organoleptik

Penilaian dengan indra juga disebut Penilaian Organoleptik atau Penilaian Sensorik merupakan suatu cara penilaian yang paling kuno. Penilaian dengan indra menjadi bidang ilmu setelah prosedur penilaian dibakukan, dirasionalkan, dihubungkan dengan penilaian secara obyektif, analisa data menjadi lebih sistematis, demikian pula metode statistik digunakan dalam analisa serta pengambilan keputusan.

Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan. Kadang-kadang penilaian ini dapat memberi hasil penilaian yang sangat teliti. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitif.

Penilaian indera dengan cara uji organoleptik meliputi:

- a. Menilai tekstur suatu bahan adalah satu unsur kualitas bahan pangan yang dapat dirasa dengan rabaan ujung jari, lidah, mulut atau gigi.
- b. Faktor kenampakan yang meliputi warna dan kecerahan dapat dinilai melalui indera penglihatan.
- c. Flavor adalah suatu rangsangan yang dapat dirasakan oleh indera pembau dan perasa secara sama-sama. Penilaian flavor langsung berhubungan dengan indera manusia, sehingga merupakan salah satu unsur kualitas yang hanya bisa diukur secara subjektif.
- d. Suara merupakan hasil pengamatan dengan indera pendengaran yang akan membedakan antara kerenyahan (dengan cara mematahkan sampel), melempem, dan sebagainya.

Kelebihan: mampu mendeskripsikan sifat-sifat tertentu yang tidak dapat digantikan dengan cara pengukuran menggunakan mesin, instrumen ataupun peralatan lain dan banyak disenangi karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Kekurangan: bisa terjadi bias, kesalahan panelis, kesalahan pengetesan, subjektivitas, kelemahan pengendalian peubah, dan ketidaklengkapan informasi.

2. Tujuan Uji Organoleptik

Tujuan diadakannya uji organoleptik terkait langsung dengan selera. Setiap orang di setiap daerah memiliki kecenderungan selera tertentu sehingga produk yang akan dipasarkan harus disesuaikan pula dengan target konsumen, apakah anak-anak atau orang dewasa. Tujuan uji organoleptik adalah untuk :²⁴

- a. Pengembangan produk dan perluasan pasar.

- b. Pengawasan mutu terhadap bahan mentah, produk, dan komoditas.
- c. Perbaiki produk.
- d. Membandingkan produk sendiri dengan produk pesaing.
- e. Evaluasi penggunaan bahan, formulasi, dan peralatan baru.

3. Jenis Uji Organoleptik

Pada prinsipnya terdapat tiga jenis uji organoleptik, yaitu:

a. Uji Pembedaan (*discriminative test*)

Digunakan untuk memeriksa apakah ada perbedaan diantara contoh-contoh yang disajikan. Uji diskriminatif terdiri atas dua jenis, yaitu:

1) Uji *Difference Test* (uji perbedaan)

Digunakan untuk melihat secara statistik adanya perbedaan di antara contoh dan *sensitivity test*, yang mengukur kemampuan panelis untuk mendeteksi suatu sifat organoleptik.

2) Uji Perbandingan Pasangan (*paired comparison test*)

Pada uji ini panelis diminta untuk menyatakan apakah ada perbedaan antara dua contoh yang disajikan.

3) Uji Duo –Trio (*duo – trio test*)

Terdapat tiga jenis contoh (dua sama, satu berbeda) disajikan dan para panelis diminta untuk memilih contoh yang sama dengan standar.

4) Uji Segitiga (*triangle test*)

Hampir sama dengan *uji duo – trio test* tetapi tidak ada standar yang telah ditentukan dan panelis harus memilih satu produk yang berbeda.

5) Uji Ranking (*ranking test*)

Pada uji ini panelis diminta untuk meranking sampel - sampel berkode sesuai urutannya untuk suatu sifat organoleptik tertentu.

Sedangkan uji sensitivitas terdiri atas:

1) Uji Threshold

Uji ini menugaskan para panelis untuk mendeteksi level threshold suatu zat atau untuk mengenali suatu zat pada level thresholdnya.

2) Uji Pelarutan (*dilution test*)

Uji ini mengukur dalam bentuk larutan jumlah terkecil suatu zat terdeteksi.

b. Uji Deskripsi (*descriptive test*)

Uji deskripsi didesain untuk mengidentifikasi dan mengukur sifat – sifat organoleptik. Uji deskripsi terdiri atas:

1) Uji Skoring atau Skaling

Uji ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan skala atau skor yang dihubungkan dengan deskripsi tertentu dari atribut mutu produk. Dalam sistem skoring, angka digunakan untuk menilai intensitas produk dengan susunan meningkat atau menurun

2) *Flavor Profile & Texture Profile Test*

Uji ini dilakukan untuk menguraikan karakteristik aroma dan flavor produk makanan, menguraikan karakteristik tekstur makanan. Uji ini dapat digunakan untuk mendeskripsikan secara komplit suatu produk makanan, melihat perbedaan contoh antara group, melakukan identifikasi khusus misalnya *off-flavor* dan memperlihatkan perubahan intensitas dan kualitas tertentu.

3) *Qualitative Descriptive Analysis (QDA)*

Uji ini digunakan untuk menilai karakteristik atribut mutu organoleptic dalam bentuk angka – angka kuantitatif.

Dalam industri uji QDA ini bermanfaat untuk:

- a) Menilai mutu produk baru terhadap produk lama, terhadap produk saingan, menilai pengaruh penanganan terhadap suatu produk atau terhadap beberapa perubahan dalam pengolahan.
- b) Untuk mendapatkan mutu produk yang seragam dari waktu ke waktu, dari pengolahan ke pengolahan.
- c) Jika pasar suatu produk mundur, maka dapat dilakukan diagnosis penyebab kemunduran, apakah karena mutu produk menurun atau sebab lainnya.
- d) Dengan analisis ini dapat pula diketahui mutu hasil pengolahan dan menentukan apakah mutu produk mengalami penyimpangan dari waktu ke waktu

c. Uji Afektif (*affective test*)

Uji afektif didasarkan pada pengukuran kesukaan (atau penerimaan) atau pengukuran tingkat kesukaan relatif. Metode ini digunakan untuk mengukur sikap subjektif konsumen terhadap produk berdasarkan sifat-sifat organoleptik. Hasil yang diperoleh adalah penerimaan (diterima atau ditolak), kesukaan (tingkat suka/tidak suka), pilihan (pilih satu dari yang lain) terhadap produk.

Metode ini terdiri atas:

1) Uji Perbandingan Pasangan (*paired comparison*)

Uji perbandingan pasangan digunakan untuk uji pilihan. Panelis diminta memilih satu contoh yang disukai dari dua contoh yang disajikan. Panelis diminta untuk memilih mana yang disukai. Untuk mendapatkan hasil yang baik, jumlah panelis disarankan lebih dari 50 orang.

2) Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Data yang diperoleh dari uji hedonic diolah sesuai dengan jenis skala data yang digunakan.

3) Uji Ranking

Dalam uji ranking diuji tiga atau lebih contoh dan panelis diminta untuk mengurutkan secara menurun atau menaik menurut

tingkat kesukaan (memberi peringkat). Panelis dapat diminta untuk meranking kesukaan secara keseluruhan atau terhadap atribut tertentu seperti warna atau flavour²⁵.

4. Jenis - Jenis Panelis

Dalam penilaian mutu suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Alat ini terdiri dari orang atau kelompok yang disebut panel yang bertugas menilai sifat atau mutu makanan berdasarkan kesan subjektif. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis²⁴.

Dalam penelitian penilaian organoleptik dikenal beberapa macam panel. Penggunaan panel-panel ini dapat berbeda tergantung dari tujuannya. Ada 6 macam panel yang biasa digunakan, yaitu : Panel Perorangan, Panel terbatas, Panel terlatih, Panel agak terlatih, Panel tak terlatih, dan Panel konsumen. Perbedaan keenam panel tersebut didasarkan pada “keahlian” melakukan penilaian organoleptik.

a. Panel perorangan (*individual expert*)

Panel perorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien dan tidak cepat fatik. Panel perorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Kepuasan sepenuhnya ada pada seorang.

b. Panel terbatas (*small expert panel*)

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bisa lebih dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi di antara anggota-anggotanya.

c. Panel terlatih (*trained panel*)

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara bersama.

d. Panel agak terlatih (*untrained panel*)

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

e. Panel tak terlatih

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

itu panel tidak terlatih biasanya dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

f. Panel konsumen (*consumer panel*)

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

Dalam penelitian organoleptik seorang panelis membutuhkan indera yang berguna dalam menilai sifat indrawi suatu produk yaitu :

- 1) Penglihatan yang berhubungan dengan warna kilap, viskositas, ukuran dan bentuk, bolumen kerapatan dan berat jenis, panjang lebar dan diameter serta bentuk bahan.
- 2) Indra peraba yang berkaitan dengan struktur, tekstur atau konsistensi. Struktur merupakan sifat dari komponen penyusun, tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut atau perabaan dengan jari, konsistensi merupakan tebal, tipis dan halus.
- 3) Indra pembau, pembauan juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk, misalnya ada bau busuk yang menandakan produk tersebut telah mengalami kerusakan.
- 4) Indra pengecap, hal kepekaan rasa, maka rasa manis dapat mudah dirasakan pada ujung lidah, rasa asin pada ujung dan pinggir lidah, rasa asam pada pinggir lidah, rasa pahit pada bagian belakang lidah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan membuat berbagai perlakuan. Penelitian ini dilakukan untuk melihat substitusi tepung rumput laut pada tepung beras terhadap mutu organoleptik (rasa, aroma, warna, dan tekstur). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 kontrol, 3 perlakuan dan 2 kali pengulangan. Rancangan pembuatan ladu arai pinang substitusi tepung rumput laut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Rancangan Pembuatan Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut

Perlakuan	Tepung Beras	Tepung rumput laut
A (Kontrol)	100 gr	0
B	82,5 gr	17,5 gr
C	80 gr	20 gr
D	77,5gr	22,5 gr

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian sudah dilaksanakan mulai dari pembuatan proposal dari bulan Agustus hingga bulan Juni 2022. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang, untuk pengujian kadar serat dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri (Baristand), Padang, Sumatra Barat.

C. Bahan dan Alat penelitian

1. Bahan Penelitian

- a. Bahan Pembuatan Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut

Bahan yang digunakan yaitu tepung beras rose brand dengan spesifikasi bersih, tidak berbau, tidak ada kutu atau kotoran. Tepung beras yang digunakan pada penelitian sebanyak 340 gr untuk semua perlakuan, untuk 2 kali pengulangan sebanyak 680 gr.

Tepung rumput laut yang digunakan yaitu rumput laut yang sudah dibersihkan dan dihaluskan yang didapatkan di Pasar Siteba Padang. Rumput laut yang digunakan yang berkualitas baik seperti bersih dari kotoran, tidak berdebu dan tercium aroma khas rumput laut. Rumput laut yang digunakan yaitu rumput laut merah jenis *Eucheuma cottonii*. Dari 500 gr rumput laut basah yang sudah direndam didapatkan 54 gr tepung rumput laut halus. Tepung rumput laut yang digunakan pada penelitian sebanyak 60 untuk semua perlakuan, untuk 2 kali pengulangan sebanyak 120 gr.

Santan encer 800 ml, garam halus 8 gr, kapur sirih 8 gr dan minyak goreng yaitu minyak sari murni 800 ml untuk 2 kali pengulangan. Semua bahan yang digunakan harus dalam keadaan baik.

b. Bahan uji organoleptik

Bahan yang digunakan untuk uji organoleptik adalah sampel control, sampel perlakuan, formulir uji organoleptik dan air mineral

2. Alat penelitian

a. Alat yang digunakan untuk Pembuatan Tepung Rumput Laut

Alat yang digunakan yaitu baskom untuk membersihkan rumput laut, nampan plastik untuk tempat rumput laut yang dikeringkan, blender untuk menghaluskan rumput laut dan ayakan 80 mesh untuk mengayak

tepung rumput laut agar didapatkan hasil tepung yang halus, timbangan digital dan sendok makan.

- b. Alat yang digunakan untuk Pembuatan Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut

Alat yang digunakan yaitu baskom/wadah untuk adonan, cetakan arai pinang untuk mencetak arai pinang, kompor, kuahi, sendok makan, dan timbangan digital.

- c. Alat yang digunakan untuk uji organoleptik

Alat yang digunakan untuk uji organoleptik adalah piring, plastik pembungkus sampel, label sampel, alat tulis dan air putih.

D. Tahap penelitian

1. Pembuatan Tepung Rumput Laut

- a. Rumput laut dibersihkan dengan air bersih.
- b. Kemudian rendam rumput laut dengan air tawar selama 9 jam.
- c. Rumput laut ditiriskan lalu dicincang kasar untuk memperkecil ukuran.
- d. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari.
- e. Rumput laut yang sudah kering dihaluskan dengan blender.
- f. Kemudian diayak dengan ayakan.
- g. Tepung rumput laut siap digunakan.

2. Pembuatan Ladu Arai Pinang

Resep arai pinang yang digunakan dalam penelitian ini adalah¹⁶

- a. Sangrai tepung beras.
- b. Didihkan santan bersama garam dan kapur sirih.

- c. Tuangkan santan sedikit demi sedikit ke dalam tepung beras sambil diuleni hingga kalis dan tidak melekat.
- d. Bentuk adonan sebesar kelereng, tekan dengan jari hingga pipih, gunakan cetakan arai pinang atau bisa menggunakan bunga arai pinang.
- e. Goreng dengan minyak hingga matang dan kekuningan.

3. Pembuatan Ladu Arai Pinang yang Disubstitusi dengan Tepung Rumput Laut.

Prosedur pembuatan ladu arai pinang yang disubstitusi dengan tepung rumput laut menggunakan resep dari yang dimodifikasi dengan substitusi tepung rumput laut sebagai berikut:

- a. Sangrai tepung beras.
- b. Didihkan santan bersama garam dan kapur sirih.
- c. Tambahkan tepung rumput laut.
- d. Tuangkan santan sedikit demi sedikit ke dalam tepung beras sambil diuleni hingga kalis dan tidak melekat.
- e. Bentuk adonan sebesar kelereng, tekan dengan jari hingga pipih, gunakan cetakan arai pinang atau bisa menggunakan bunga arai pinang.
- f. Goreng dengan minyak hingga matang dan kekuningan.

E. Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui dua tahap, tahap pertama adalah tahap penelitian pendahuluan yang dilakukan untuk mendapatkan metode dan persentase substitusi tepung rumput laut pada pembuatan ladu

arai pinang yang akan dilaksanakan. Tahap kedua adalah pelaksanaan penelitian yang dilakukan untuk membuat produk ladu arai pinang, pelaksanaan uji organoleptik serta uji kadar serat pada produk.

1. Penelitian pendahuluan

Sebelum penelitian lanjutan dilakukan, terlebih dahulu dilakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mendapatkan perlakuan yang tepat dalam pembuatan ladu arai pinang.

Pertama buat tepung rumput laut, kemudian lakukan pembuatan ladu arai pinang dengan substitusi tepung rumput laut yang bertujuan untuk mendapatkan perlakuan yang tepat dalam pembuatan ladu arai pinang. Penelitian pendahuluan dilaksanakan pada bulan Desember 2021. Penelitian ini dilakukan dengan perlakuan 1 kontrol dan 4 perlakuan (A, B, C, D dan E) dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Formula Bahan untuk Tiap Perlakuan Penelitian Pendahuluan

Bahan	Produk				
	A(control)	B	C	D	E
Tepung beras	100 gr	95 gr	90 gr	85 gr	80 gr
Tepung rumput laut	0 gr	5 gr	10 gr	15 gr	20 gr
Santan	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml
Garam	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
Kapur sirih	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
Minyak goreng	100 gr	100 gr	100 gr	100 gr	100 gr

Berdasarkan formula yang telah disusun, satu formula ladu arai pinang berat adonan 180 gr menghasilkan arai pinang 120 gr setelah dimasak. Berdasarkan perhitungan nutrisurvey 2005 hasil analisis zat gizi ladu arai pinang setelah masak dalam 100 gr pada penelitian pendahuluan dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5 Nilai Gizi Ladu Arai Pinang dalam 100 gr pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	Karbohidrat (gr)	Serat (gr)
A Kontrol (0 gr)	404,46	5,38	14,61	62,30	1,30
B (5 gr)	390,53	5,15	14,53	59,23	4,16
C (10 gr)	376,69	4,90	14,53	56,23	6,95
D (15 gr)	362,76	4,61	14,53	53,15	9,81
E (20 gr)	348,90	4,26	14,46	50,00	12,54

Uji organoleptik ladu arai pinang rumput laut yang telah dilakukan kepada 15 orang panelis yaitu mahasiswa D3 gizi tingkat III yang telah mempelajari materi mengenai uji organoleptik. Berdasarkan penelitian pendahuluan didapatkan ladu arai pinang rumput laut perlakuan terbaik adalah perlakuan E dengan substitusi dengan tepung rumput laut sebanyak 20 gr. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6 Hasil Uji Organoleptik Ladu Arai Pinang yang disubstitusi dengan Tepung Rumput Laut pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Rata-rata
A (kontrol)	3,46	3,60	3,40	3,53	3,51
B	3,30	3,30	3,53	3,13	3,33
C	3,20	3,30	3,46	3,20	3,30
D	3,40	3,67	3,53	3,46	3,51
E	3,60	3,80	3,73	3,73	3,71

Dari tabel 6 didapatkan hasil seperti:

- a. Ladu arai pinang tanpa substitusi tepung rumput laut diperoleh warna coklat pucat aroma khas tepung beras rasa gurih dan tekstur renyah.
- b. Ladu arai pinang substitusi tepung rumput laut sebanyak 5 gr diperoleh warna kecoklatan aroma tepung beras, rasa gurih dan tekstur renyah sedikit keras.
- c. Ladu arai pinang substitusi tepung rumput laut sebanyak 10 gr diperoleh warna sedikit kecoklatan aroma tepung beras, rasa gurih dan tekstur renyah sedikit keras.

- d. Ladu arai pinang substitusi tepung rumput laut sebanyak 15 gr diperoleh warna kecoklatan gelap aroma tepung beras, rasa gurih terasa sedikit rumput laut dan tekstur renyah.
- e. Ladu arai pinang substitusi tepung rumput laut sebanyak 20 gr diperoleh warna kecoklatan semakin gelap aroma tepung beras, rasa gurih dan tepung rumput laut sedikit terasa dan tekstur semakin renyah.

2. Penelitian lanjutan

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan didapatkan perlakuan terbaik yaitu perbandingan substitusi tepung rumput laut dan tepung beras sebanyak 20 gr: 100 gr. Oleh karena itu pada penelitian lanjutan akan dilakukan substitusi tepung rumput laut dibawah dan diatas 20 gr yaitu 17,5 gr, 20 gr, 22,5 gr.

F. Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan secara subjektif dan pengamatan secara objektif. Pengamatan subjektif dengan uji organoleptik dan pengamatan objektif dilakukan dengan uji kadar serat.

1. Pengamatan Subjektif

Dilakukannya uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur arai pinang. Uji yang dilakukan yaitu uji hedonik atau kesukaan. Uji organoleptik dilakukan oleh panelis yang diambil secara acak di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang. Panelis diambil sebanyak 25 orang. Persyaratan panelis adalah tidak dalam keadaan kenyang dan lapar,

tidak merokok, tidak dalam keadaan sakit, tidak dalam keadaan mabuk, tidak sedang dalam keadaan terlalu sedih, gembira dan terburu-buru serta tidak dalam keadaan stress. Sebelum dilakukan pengujian pada panelis terlebih dahulu akan diberikan tata tertib serta arahan prosedur pelaksanaan pengujian, dan penjelasan dari formulir organoleptik.

Panelis dimintai untuk dapat memberikan tanggapan dirinya tentang kesukaan terhadap arai pinang dalam formulir yang telah disediakan:

- a. Disediakan 4 buah sampel yang telah disajikan, setiap sampel diberikan kode. Serta disediakan air mineral.
- b. Panelis diminta untuk mencicipi satu persatu sampel dan mengisi formulir uji organoleptik sesuai tanggapannya.
- c. Setiap panelis akan mencicipi satu persatu sampel, panelis diminta untuk meminum air setiap akan mencicipi sampel lainnya.
- d. Panelis mengisi formulir yang telah disediakan terhadap rasa, aroma, tekstur, dan warna dalam bentuk angka.
- e. Penilaian tingkat kesukaan antara lain :
 - 1) Sangat suka (4)
 - 2) Suka (3)
 - 3) Agak Suka (2)
 - 4) Tidak suka (1)
- f. Jika terdapat nilai rata-rata $\geq 0,5$, dibulatkan ke atas
- g. Sebelum dilakukan pengujian, terlebih dahulu panelis diberitahu tentang tata tertib dan prosedur dalam pengujian sampel.

2. Pengamatan objektif

Uji kadar serat akan dilakukan terhadap arai pinang substitusi tepung rumput laut perlakuan terbaik yang dilaksanakan di Laboratorium Baristand Padang.

G. Cara Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil uji organoleptik disajikan dalam bentuk tabel, kemudian diambil nilai rata-rata untuk rasa, aroma, warna dan tekstur dan dianalisis secara deskriptif. Data hasil uji kadar serat dianalisis secara deskriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan terhadap produk ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik dan kadar serat dari hasil uji organoleptik. Pada pembuatan ladu arai pinang yang disubstitusi dengan tepung rumput laut dalam 100 gr didapatkan pada perlakuan A (kontrol) menghasilkan ladu arai pinang 125 gr, perlakuan B dengan substitusi tepung rumput laut 17,5 gr menghasilkan ladu arai pinang 125 gr, perlakuan C dengan substitusi tepung rumput laut 20 gr menghasilkan ladu arai pinang 125 gr, perlakuan D dengan substitusi tepung rumput laut 22,5 gr menghasilkan ladu arai pinang 125 gr.

1. Uji Mutu Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji hedonik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut setelah dilakukan pengujian maka didapatkan hasil sebagai berikut:

a. Warna

Hasil uji organoleptik terhadap warna pada ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut dengan 3 perlakuan, didapatkan rata-rata tingkat kesukaan panelis pada masing - masing perlakuan pada tabel 7.

Tabel 7 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Warna Pada Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut

Perlakuan	Rata- Rata	Keterangan
A	3,26	Suka
B	3,24	Suka
C	3,28	Suka
D	3,20	Suka

Berdasarkan tabel 7 terlihat bahwa rata-rata tingkat penerimaan panelis terhadap warna ladu arai pinang tepung rumput laut berkisar antara 3,2 sampai dengan 3,28 dimana nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata-rata tertinggi terhadap warna ladu arai pinang tepung rumput laut terdapat pada perlakuan C yaitu 3,28 dan rata-rata terendah terdapat pada ladu arai pinang substitusi tepung rumput laut perlakuan D yaitu 3,2.

b. Aroma

Hasil uji organoleptik terhadap aroma pada ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut dengan 3 perlakuan, didapatkan rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan pada tabel 8.

Tabel 8 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Aroma Pada Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut

Perlakuan	Rata- Rata	Keterangan
A	3,34	Suka
B	3,32	Suka
C	3,18	Suka
D	3,30	Suka

Berdasarkan tabel 8 terlihat bahwa rata-rata tingkat penerimaan panelis terhadap aroma ladu arai pinang tepung rumput laut berkisar antara 3,18 sampai dengan 3,34 dimana nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata-rata tertinggi terhadap aroma ladu arai pinang tepung rumput laut terdapat pada perlakuan B yaitu 3,32 dan rata-rata terendah terdapat pada ladu arai pinang substitusi rumput laut perlakuan C yaitu 3,18.

c. Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap rasa pada ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut dengan 3 perlakuan, didapatkan rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan pada tabel 9.

Tabel 9 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Rasa Pada Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut

Perlakuan	Rata- Rata	Keterangan
A	3,50	Sangat Suka
B	3,34	Suka
C	3,46	Suka
D	3,42	Suka

Berdasarkan tabel 9 terlihat bahwa rata-rata tingkat penerimaan panelis terhadap rasa ladu arai pinang tepung rumput laut berkisar antara 3,34 sampai dengan 3,50 dimana nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata-rata tertinggi terhadap rasa ladu arai pinang tepung rumput laut terdapat pada perlakuan C yaitu 3,46 dan rata-rata terendah terdapat pada ladu arai pinang substitusi rumput laut perlakuan B yaitu 3,34.

d. Tekstur

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur pada ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut dengan 3 perlakuan, didapatkan rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan pada tabel 10.

Tabel 10 Nilai Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Tekstur Pada Ladu Arai Pinang Substitusi Tepung Rumput Laut

Perlakuan	Rata- Rata	Keterangan
A	3,42	Suka
B	3,34	Suka
C	3,22	Suka
D	3,34	Suka

Berdasarkan tabel 10 terlihat bahwa rata-rata tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur ladu arai pinang tepung rumput laut berkisar

antara 3,22 sampai dengan 3,42 dimana nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata-rata tertinggi terhadap tekstur ladu arai pinang tepung rumput laut terdapat pada perlakuan D yaitu 3,34 dan rata-rata terendah terdapat pada ladu arai pinang substitusi rumput laut perlakuan C yaitu 3,22.

2. Perlakuan Terbaik

Hasil uji organoleptik yang dilakukan terhadap 3 perlakuan ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11 Nilai Rata-Rata Tingkat Kesukaan Ladu Arai Pinang yang Disubstitusi Tepung Rumput Laut

Perlakuan	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur	Jumlah	Rata-Rata
A	3,50	3,34	3,26	3,42	13,42	3,35
B	3,34	3,32	3,24	3,34	13,24	3,31
C	3,46	3,18	3,28	3,22	13,14	3,28
D	3,42	3,30	3,26	3,34	13,32	3,33

Tabel 11 menunjukkan rata-rata penerimaan panelis terhadap perlakuan substitusi tepung rumput laut pada ladu arai pinang yang lebih disukai dan diterima panelis adalah perlakuan D sebesar 3,33 dengan perbandingan substitusi tepung beras dengan tepung rumput laut yaitu 77,5 gr: 22,5 gr.

3. Kadar Serat

Pengujian pada kadar serat bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan serat pada ladu arai pinang pada perlakuan terbaik. Penelitian dilakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Pangan Padang. Uji kadar serat ladu arai pinang dilakukan pada perlakuan A (kontrol) yaitu ladu arai pinang tanpa substitusi tepung rumput laut dan

perlakuan D (perlakuan terbaik) yaitu dengan perbandingan substitusi tepung beras dengan tepung rumput laut yaitu 77,5 gr:22,5 gr. Hasil uji kadar serat dapat dilihat pada tabel 12 yaitu sebagai berikut:

Tabel 12 Kadar Serat Ladu Arai Pinang dalam 100 gram

Perlakuan	Kadar serat (gr)
Perlakuan A (uji laboratorium)	16,7
Perlakuan D (uji laboratorium)	32,2

Tabel 12 menunjukkan kadar serat ladu arai pinang dalam 100 gr.

Kadar serat ladu arai pinang perlakuan D lebih tinggi dibandingkan ladu arai pinang A (kontrol).

B. Pembahasan

1. Uji Mutu Organoleptik

a. Warna

Warna merupakan parameter penting dalam menentukan suatu bahan pangan akan dikonsumsi atau tidak. Sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna akan tampil lebih dahulu. Menurut Winarno (1997) suatu bahan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila warnanya tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya²⁶.

Berdasarkan hasil uji organoleptik panelis terhadap 3 perlakuan ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut diperoleh hasil rata-rata tingkat kesukaan terhadap warna ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut berkisar antara 3,24 sampai dengan 3,28. Rata-rata tertinggi terhadap warna ladu arai pinang tepung rumput laut terdapat pada perlakuan C dengan substitusi tepung rumput laut 20 gr,

sehingga perlakuan C yang paling disukai panelis dari segi warna. Pada perlakuan C dihasilkan ladu arai pinang dengan warna kecoklatan.

Ladu arai pinang yang disubstitusi dengan tepung rumput laut yang telah dilakukan menghasilkan warna ladu arai pinang warna kecoklatan yang semakin gelap. Semakin banyak substitusi tepung rumput laut maka warna ladu arai pinang yang dihasilkan coklat semakin gelap. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lydia, dkk (2020) tentang daya terima kerupuk gendar dengan substitusi tepung rumput laut, semakin tinggi substitusi tepung rumput laut maka akan menghasilkan warna kerupuk gendar warna kuning kecoklatan hingga coklat²⁷.

Faktor lain yang mempengaruhi warna ladu arai pinang substitusi tepung rumput laut menjadi kecoklatan adalah adanya reaksi Maillard. Reaksi Maillard adalah reaksi yang terjadi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan asam amino karena adanya proses pemanasan²⁸.

b. Aroma

Aroma merupakan merupakan suatu penilaian yang ditimbulkan oleh makanan dan dapat membuat seseorang memiliki ketertarikan untuk menyukai dan memakannya. Aroma berhubungan dengan komponen volatil dari suatu bahan, semakin banyak komponen volatil yang terdapat pada suatu bahan maka aroma yang terbentuk akan lebih tajam²⁹.

Berdasarkan hasil uji organoleptik panelis terhadap 3 perlakuan ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut diperoleh hasil rata-rata tingkat kesukaan terhadap aroma ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut berkisar antara 3,18 sampai dengan 3,34

dimana nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata-rata tertinggi terhadap aroma ladu arai pinang tepung rumput laut terdapat pada perlakuan B sebesar 3,32 dengan substitusi tepung rumput laut 17,5 gr.

Ladu arai pinang yang dihasilkan memiliki aroma yang hampir sama yaitu khas ladu arai pinang yang berasal dari tepung beras. Tepung rumput laut yang digunakan dalam pembuatan ladu arai pinang tidak mendominasi bahan lain sehingga didapatkan aroma yang mirip, dengan demikian aroma tepung rumput laut tidak mempengaruhi aroma ladu arai pinang.

Rumput laut banyak mengandung komponen hidrokoloid dalam bentuk agar, karagenan, dan alginat. Rumput laut merah adalah sumber hidrokoloid agar dan karagenan. Hidrokoloid dimanfaatkan sebagai pembentuk gel, pengental, emulsifier, perekat dan penstabil³⁰. Hidrokoloid pada umumnya tidak mengandung bahan-bahan volatil yang dapat menimbulkan aroma dan warna pada bahan pangan, akan tetapi hidrokoloid dapat menimbulkan efek sinergis pada penambahan cita rasa ke dalam emulsi,³¹ sehingga penambahan tepung rumput laut tidak memberi pengaruh terhadap aroma ladu arai pinang.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Elmi Putri Maharani (2020), tentang pengaruh substitusi tepung rumput laut terhadap mutu organoleptik dan kadar serat sala lauk menyatakan penambahan tepung rumput laut yang digunakan tidak mempengaruhi aroma sala lauk¹⁴.

c. Rasa

Rasa merupakan faktor yang dinilai dengan melibatkan indera perasa yaitu lidah terhadap rangsangan kimia yang diterima oleh indera perasa khususnya terhadap empat rasa utama yaitu manis, asin, pahit dan asam. Rasa juga merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan ataupun produk²⁹.

Berdasarkan hasil uji organoleptik panelis terhadap 3 perlakuan ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut diperoleh hasil rata-rata tingkat kesukaan terhadap rasa ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut berkisar antara 3,34 sampai dengan 3,50 dimana nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata-rata tertinggi terhadap rasa ladu arai pinang tepung rumput laut terdapat pada perlakuan C sebesar 3,46 dengan substitusi tepung rumput laut 20 gr. Perlakuan C menghasilkan rasa gurih dan sedikit terasa tepung rumput laut tetapi tidak terlalu dominan sehingga dapat diterima panelis.

Ladu arai pinang yang dihasilkan memiliki rasa yang hampir sama yaitu khas ladu arai pinang. Tepung rumput laut yang digunakan dalam pembuatan arai pinang tidak mendominasi bahan lain sehingga didapatkan rasa yang mirip, dengan demikian rasa tepung rumput laut tidak mempengaruhi rasa ladu arai pinang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lydia, dkk (2020) tentang daya terima kerupuk gendar dengan substitusi tepung rumput laut yang menyatakan

substitusi tepung rumput laut belum memberi pengaruh signifikan terhadap rasa kerupuk gendar³².

d. Tekstur

Tekstur dari suatu produk bila dilihat secara fisik dapat mempengaruhi cita rasa makanan. Setyaningsih et al. (2010) menyatakan bahwa tekstur memiliki sifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen, yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah), dan mouthfeel (berminyak, berair)²⁹.

Berdasarkan hasil uji organoleptik panelis terhadap 3 perlakuan ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut diperoleh hasil rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut berkisar antara 3,22 sampai dengan 3,42 dimana nilai tersebut berada pada tingkat suka. Rata-rata tertinggi terhadap tekstur ladu arai pinang tepung rumput laut terdapat pada perlakuan D sebesar 3,34 dengan substitusi tepung rumput laut 22,5 gr.

Ladu arai pinang yang dihasilkan memiliki tekstur yang semakin renyah seiring penambahan tepung rumput laut. Hal ini disebabkan oleh kandungan karaginan yang terdapat pada tepung rumput laut mampu membentuk gel yang dapat mengikat bahan lain, sehingga dapat mengisi rongga-rongga yang kosong pada ladu arai pinang sehingga menghasilkan ladu arai pinang dengan mutu yang renyah dan padat.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lydia, dkk (2020) tentang daya terima kerupuk gendar dengan substitusi tepung rumput laut yang menyatakan ketiga konsentrasi variasi bahan pada

kerupuk gendar menghasilkan tekstur renyah hingga sedikit keras, disebabkan karena substitusi tepung rumput laut pada setiap konsentrasi sampel, makin banyak tepung rumput laut yang disubstitusikan makan, akan membuat kerupuk gendar semakin keras³².

2. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik adalah salah satu perlakuan yang memiliki nilai rata-rata tertinggi terhadap rasa, warna, tekstur dan aroma. Berdasarkan tabel 11, dapat diketahui bahwa perlakuan terbaik dari rata-rata penerimaan panelis terhadap ladu arai pinang substitusi dengan tepung rumput laut yaitu pada perlakuan D karena memiliki nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan B dan C.

Berdasarkan nilai rata-rata yang tertinggi yaitu perlakuan D menunjukkan bahwa panelis lebih suka dengan ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut sebanyak 22,5 gr. Perlakuan D diperoleh produk dengan warna kecoklatan semakin gelap, memiliki aroma tepung beras, rasa gurih dan sedikit terasa tepung rumput laut, dan tekstur semakin renyah.

3. Kadar Serat

Berdasarkan hasil uji analisis kadar serat pada ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut pada perlakuan D dengan substitusi tepung rumput laut sebanyak 22,5 gr sebesar 32,2 gr. Substitusi tepung rumput laut sebesar 22,5 gr dapat meningkatkan kadar serat ladu arai pinang sebesar 15,5 gr. Dimana kadar serat perlakuan A kontrol sebesar 16,7 gr sedangkan perlakuan D (perlakuan terbaik) didapatkan kadar serat

sebesar 32,2 gr. Semakin banyak substitusi tepung rumput laut pada ladu arai pinang, maka semakin tinggi kadar serat dari produk yang dihasilkan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Elmi Putri Maharani (2020), tentang pengaruh substitusi tepung rumput laut terhadap mutu organoleptik dan kadar serat sala lauak. Dari perlakuan terbaik yaitu substitusi sebesar 12,5 gr didapatkan kadar serat sebesar 7,13 gr. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan kadar serat sala lauak tanpa penambahan tepung rumput laut yaitu sebesar 6,56 gr¹⁴.

World Health Organization (WHO) menganjurkan asupan serat yang baik adalah 25-30 gr per harinya. Kebutuhan serat untuk snack untuk satu kali makan rata-rata 3 gr/hari. Sehingga dengan mengkonsumsi ladu arai pinang substitusi tepung rumput laut 22,5 gr sebanyak 10 gr dapat memenuhi kecukupan serat snack dalam satu kali makan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna ladu arai pinang rumput laut sebesar 3,43 adalah berada pada tingkat suka.
2. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma ladu arai pinang rumput laut sebesar 3,28 adalah berada pada tingkat suka.
3. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa ladu arai pinang rumput laut sebesar 3,26 adalah berada pada tingkat suka.
4. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur ladu arai pinang rumput laut sebesar 3,33 adalah berada pada tingkat suka.
5. Perlakuan terbaik ladu arai pinang rumput laut terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur yaitu pada perlakuan D sebesar 3,33 berada pada tingkat suka dengan perbandingan 77,5: 22,5.
6. Kadar serat ladu arai pinang perlakuan terbaik dalam 100 gr yaitu sebanyak 32,2 gr.

B. Saran

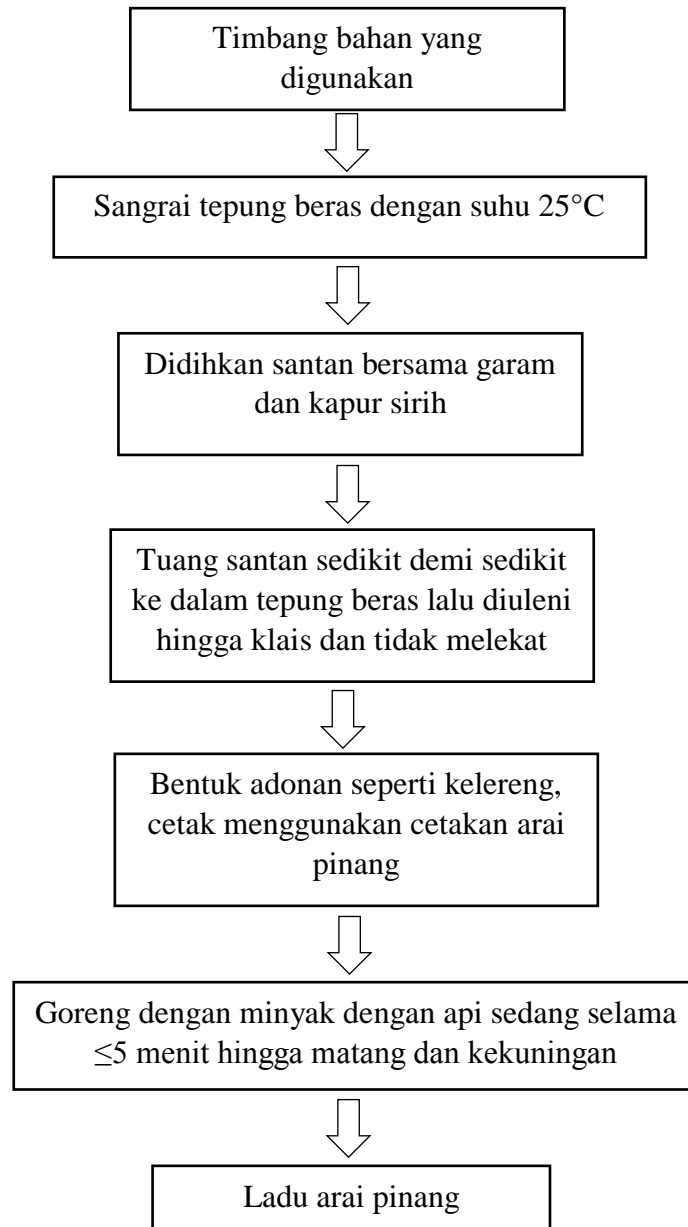
1. Disarankan untuk peneliti selanjutnya agar menggunakan tepung rumput laut sebanyak 22,5 gr karena penambahan tepung rumput laut dapat meningkatkan kadar serat pada ladu arai pinang
2. Disarankan untuk peneliti selanjutnya melakukan uji daya terima terhadap ladu arai pinang yang disubstitusi tepung rumput laut

DAFTAR PUSTAKA

1. Ihsan A. Usaha Ladu Arai Pinang Di Kota Pariaman. Published online 2016. [http://scholar.unand.ac.id/19653/2/BAB I PENDAHULUAN.pdf](http://scholar.unand.ac.id/19653/2/BAB_I_PENDAHULUAN.pdf)
2. Palimo R. Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Serat Kasar dan Daya Terima dalam Pembuatan Ladu Arai Pinang. Published online 2018.
3. Rahmah AD. Perilaku Konsumsi Serat pada Mahasiswa Angkatan 2013 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo Tahun 2017 - Neliti. Accessed December 12, 2021. <https://www.neliti.com/publications/198088/perilaku-konsumsi-serat-pada-mahasiswa-angkatan-2013-fakultas-kesehatan-masyarakat>
4. Yuni Makaryani R. Hubungan Konsumsi Serat dengan Kejadian Overweight pada Remaja Putri SMA Batik 1 Surakarta. Published online 2013.
5. Pngen BP dan PKDKR. Laporan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) Provinsi Sumatera Barat. Published online 2017.
6. Erniati E, Zakaria FR, Prangdimurti E, Adawiyah DR. Potensi rumput laut: Kajian komponen bioaktif dan pemanfaatannya sebagai pangan fungsional. *Acta Aquat Aquat Sci J.* 2016;3(1):12. doi:10.29103/aa.v3i1.332
7. Santoso MP A. Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya bagi Kesehatan. Published online 2011.
8. Ilahi F. Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Brownies Kukus. Published online 2020.
9. Kesuma CP, Adi AC, Muniroh L. Pengaruh substitusi rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) terhadap daya terima dan kandungan serat pada biskuit. *Media Gizi Indones.* 2015;10(2):146-150. <https://e-journal.unair.ac.id/MGI/article/view/3320>
10. Indonesia KKR. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia.*; 2017.
11. Statistik BP. Produksi Rumput Laut. Published online 2013.
12. Perikanan KK dan. No Title. Published online 2018.
13. Handayani R, Aminah S. Variasi Substitusi Rumput Laut terhadap Kadar Serat dan Mutu Organoleptik Cake Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Dietary Fiber and Organoleptic value on Cake Seaweed (*Eucheuma cottonii*) from the Seaweed Substitution. *J Pangan dan Gizi.* 2011;02(03):67-74.
14. Maharani EP. Pengaruh Substitusi Tepung Rumput Laut terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Sala Lauak. Published online 2020.
15. Abshar U. Analisis Tegangan, Kinematik dan Dinamik pada Mesin Pembuat Adonan Kue Arai Pinang dengan Menggunakan Software Autodesk Inventor. Published online 2015.
16. Tim Tujuh Sembilan Tujuh. *1010 Resep Asli Masakan Indonesia.* Gramedia Pustaka Utama; 2008.
17. RI KP. *Rumput Laut Indonesia.*; 2013.
18. Isdradjad S et al. *Seri Biota Laut Rumput Laut Indonesia Dan Upaya Pemanfaatan.* Unhalu Press; 2009.
19. Handayani R. Pengaruh Substitusi Tepung Rumput Laut pada Tepung

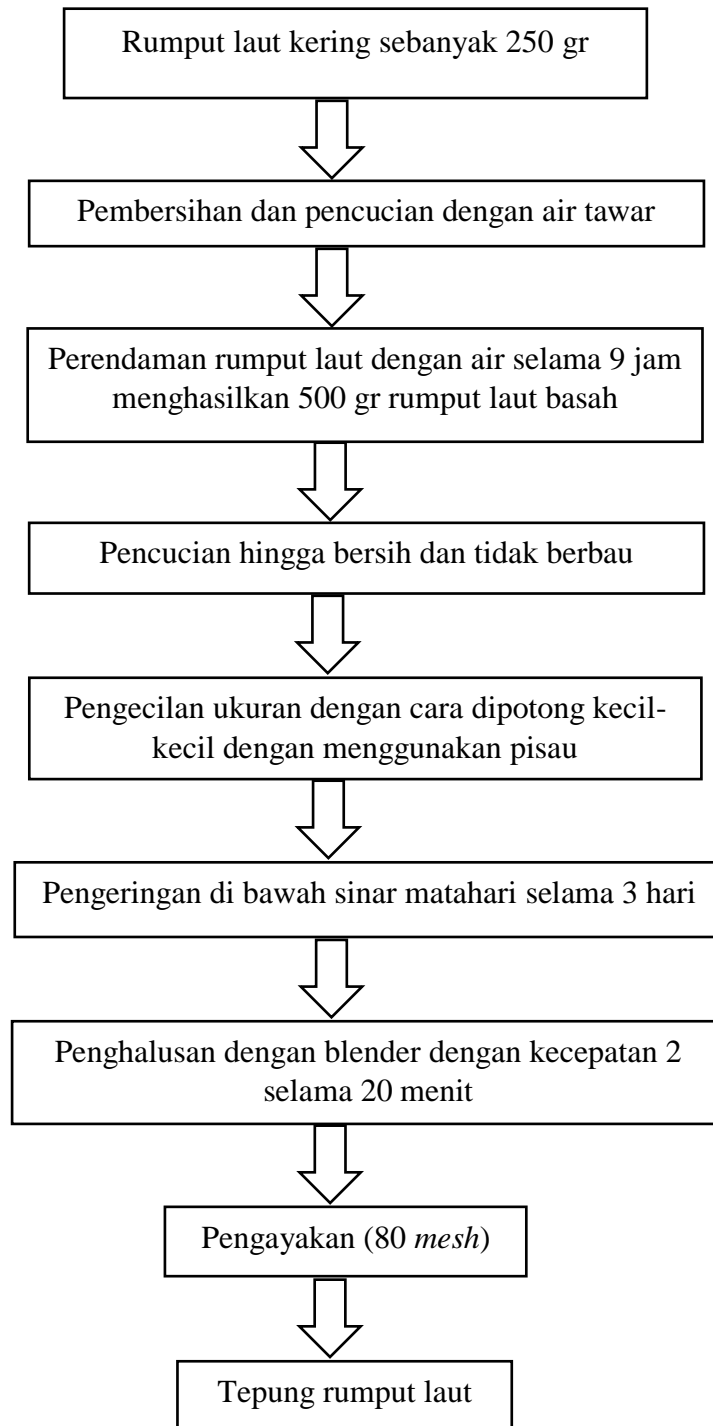
- Ketan dalam Pembuatan Galamai terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Serat. Published online 2018.
20. Setiawan MWT. *Diet Sehat Dengan Makanan Berserat*. Tiga Serangkai; 2004.
 21. Julia R. Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Protein dan Kadar Serat dalam pembuatan Arai Pinang. Published online 2017.
 22. Sudarmadji. *Analisis Bahan Makanan Dan Pertanian*. Liberty; 2002.
 23. Tejasari. *Nilai Gizi Pangan*. 1st ed. Graha Ilmu; 2003.
 24. Muntikah. *Bahan Ajar Gizi Ilmu Teknologi Pangan*. Kementerian Kesehatan RI; 2017.
 25. Pratiwi; V. Substitusi Tepung Udang Rebon Kering Pada Tepung Terigu Terhadap Mutu Organoleptik, Kadar Protein, Dan Daya Terima Mi Basah. Published online 2021.
 26. Handayani R, Aminah S. Variasi Substitusi Rumput Laut Terhadap Kadar Serat Dan Mutu Organoleptik Cake Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *J Pangan dan Gizi*. 2011;2(1). Accessed December 2, 2021. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPDG/article/view/1070>
 27. Fanny L, Putri PE, Kamaruddin H, Gizi J, Kemenkes PK. Daya Terima Kerupuk Gendar dengan Substitusi Tepung Rumput Laut. 2020;27. <https://core.ac.uk/download/pdf/328166965.pdf>
 28. Hustiany R. *Reaksi Maillard "Pemberntuk Cita Rasa Dan Warna Pada Produk Pangan*. Lambung Mangkurat University Press; 2016.
 29. Lobo R, Santoso J, Ibrahim B. Karakteristik Dendeng Daging Lumat Ikan Tongkol Dengan Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. *J Pengolah Has Perikan Indones*. 2019;22(2):273-286.
 30. Herawati H. Potensi Hidrokoloid Sebagai Bahan Tambahan Pada Produk Pangan Dan Nonpangan Bermutu. *J Penelit dan Pengemb Pertan*. 2018;37(1):17. doi:10.21082/jp3.v37n1.2018.p17-25
 31. Radiati Eka Lilik, Purwadi PF. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. *Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut Terhadap Kualitas Fis Dan Organoleptik Dodol Susu*. 2017;5(1):1-11.
 32. Fanny L dkk. Daya Terima Kerupuk Gendar dengan Substitusi Tepung Rumput Laut. *Media Gizi Pangan*. 2020;27.

Lampiran A Diagram Alir Pembuatan Ladu Arai Pinang



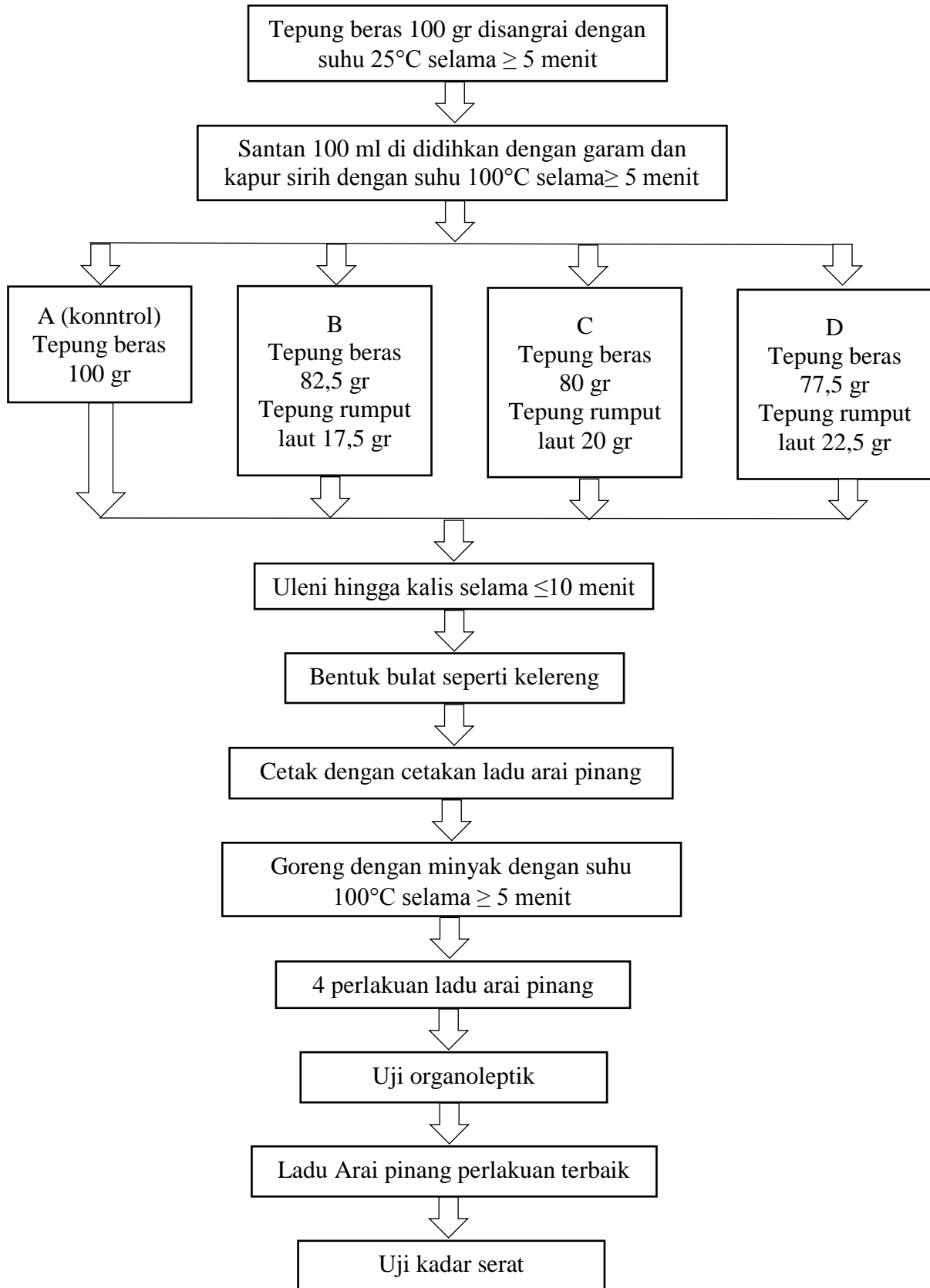
Sumber: Modifikasi dari Tim Tujuh Sembilan Tujuh, 2008

Lampiran B Diagram Alir Pembuatan Tepung Rumput Laut



Sumber: Modifikasi dari Nina Sakinah 2012

Lampiran C Diagram Alir Penelitian Ladu Arai Pinang Tepung Rumput Laut



Lampiran D Formulir Uji Organoleptik

Formulir Uji Organoleptik

Nama panelis :

Tanggal pengujian :

Prosedur pengujian :

- a. Disediakan sampel yang telah diletakkan pada setiap plastik. Setiap sampel diberi kode.
- b. Panelis diminta mencicipi satu persatu sampel dan mengisi formulir uji organoleptik sesuai dengan tanggapannya.
- c. Sebelum panelis mencicipi sampel, terlebih dahulu panelis diminta untuk minum air yang telah disediakan. Air minum berfungsi untuk menetralkan indera pengecap panelis sebelum melakukan uji organoleptik.
- d. Panelis mengisi formulir yang telah disediakan terhadap cita rasa (rasa, warna, tekstur, dan aroma) dalam bentuk angka.

Nilai tingkat kesukaan antara lain:

4 = Sangat suka

3 = Suka

2 = Agak Suka

1 = Tidak suka

Tuliskan hasil tanggapan anda pada kolom yang telah disediakan dengan menuliskan angka terhadap kesukaan.

Kode Sampel	Uji Organoleptik			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
150				
155				
160				
165				
170				

Komentar :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lampiran E Tabel Distribusi Hasil Uji Organoleptik Ladu Arai Pinang

Tabel Distribusi Hasil Uji Organoleptik Ladu Arai Pinang 1

a. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Warna Ladu Arai Pinang

Warna	100	217	320	422
1	3	3	3	3
2	4	4	4	4
3	4	4	3	3
4	3	3	3	3
5	4	4	3	3
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	4	4
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	3	3	3	3
13	3	3	3	3
14	3	3	3	3
15	3	4	4	4
16	3	3	3	3
17	3	3	3	3
18	3	3	3	4
19	3	3	3	3
20	4	3	3	3
21	3	3	3	3
22	3	3	3	3
23	4	3	3	2
24	3	3	4	4
25	4	4	4	3
Total	81	80	80	79
Rata2	3,24	3,2	3,2	3,16

b. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Aroma Ladu Arai Pinang

Aroma	100	217	320	422
1	3	3	3	3
2	4	4	3	3
3	4	4	3	3
4	3	3	3	3
5	4	4	4	4
6	3	3	3	3
7	4	3	3	4
8	4	4	4	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	4
12	3	3	3	3
13	3	3	3	3
14	3	3	3	3
15	3	4	3	4
16	3	3	3	3
17	3	3	3	3
18	4	4	4	4
19	3	3	3	3
20	4	4	4	4
21	3	3	3	3
22	3	4	4	4
23	4	3	3	2
24	3	3	4	4
25	4	4	3	3
Total	84	84	81	82
Rata2	3,36	3,36	3,24	3,28

c. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Rasa Ladu Arai Pinang

Rasa	100	217	320	422
1	3	3	3	3
2	4	4	3	3
3	4	4	4	3
4	3	3	4	3
5	4	4	4	4
6	3	4	3	4
7	4	3	4	4
8	4	3	4	3
9	4	3	3	4
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	3	3	4	4
13	3	3	3	3
14	3	3	4	3
15	4	4	3	4
16	3	3	3	3
17	3	3	3	3
18	3	3	4	4
19	4	3	3	4
20	3	3	4	4
21	3	3	3	3
22	4	4	4	4
23	4	3	3	2
24	4	3	4	4
25	4	4	4	3
Total	87	82	87	85
Rata2	3,48	3,28	3,48	3,4

d. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Tekstur Ladu Arai Pinang

Tekstur	100	217	320	422
1	3	3	3	3
2	4	4	4	4
3	4	4	3	3
4	3	3	4	4
5	3	4	3	3
6	3	3	3	3
7	3	4	3	4
8	4	3	4	3
9	3	3	3	3
10	2	2	3	3
11	3	3	3	3
12	4	3	3	4
13	3	3	3	2
14	3	3	3	3
15	4	4	4	4
16	3	3	3	3
17	4	4	3	4
18	4	3	4	4
19	4	3	3	4
20	3	4	3	4
21	3	4	4	4
22	4	4	3	3
23	4	3	3	2
24	4	3	3	3
25	4	4	3	3
Total	86	84	81	83
Rata2	3,44	3,36	3,24	3,32

Tabel Distribusi Hasil Uji Organoleptik Ladu Arai Pinang 2

a. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Warna Ladu Arai Pinang

Warna	100	217	320	422
1	3	3	3	3
2	4	4	4	4
3	4	3	3	4
4	3	4	4	4
5	4	4	3	3
6	3	3	3	3
7	3	3	3	3
8	3	3	4	4
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	3	3	3	3
13	3	3	3	3
14	3	3	3	3
15	3	4	4	4
16	3	3	3	3
17	3	3	3	3
18	4	3	4	4
19	3	3	3	3
20	3	4	4	3
21	3	3	3	3
22	4	4	4	3
23	4	3	3	2
24	3	3	4	4
25	4	4	4	3
Total	82	82	84	81
Rata2	3,28	3,28	3,36	3,24

b. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Aroma Ladu Arai Pinang

Aroma	100	217	320	422
1	3	3	3	3
2	4	4	3	4
3	4	3	3	4
4	3	3	3	3
5	4	4	4	4
6	3	3	3	3
7	4	3	3	4
8	4	4	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	4
12	3	3	3	3
13	3	3	3	3
14	3	3	3	3
15	3	4	4	4
16	3	3	3	3
17	3	3	3	3
18	4	4	3	4
19	3	3	3	3
20	3	4	3	4
21	3	3	3	3
22	3	3	3	3
23	4	3	3	2
24	3	3	4	4
25	4	4	3	3
Total	83	82	78	83
Rata2	3,32	3,28	3,12	3,32

c. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Rasa Ladu Arai Pinang

Rasa	100	217	320	422
1	3	3	3	3
2	4	4	3	3
3	4	4	3	4
4	4	3	4	4
5	4	4	4	4
6	3	4	4	3
7	4	3	4	4
8	4	3	3	4
9	4	4	3	3
10	3	3	3	3
11	3	3	3	3
12	3	3	4	4
13	3	3	3	3
14	3	3	4	3
15	3	3	4	4
16	3	3	3	3
17	3	4	3	4
18	4	4	4	4
19	4	3	3	3
20	3	4	4	4
21	3	3	3	3
22	4	4	3	3
23	4	3	3	3
24	4	3	4	4
25	4	4	4	3
Total	88	85	86	86
Rata2	3,52	3,4	3,44	3,44

d. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Tekstur Ladu Arai Pinang

Tekstur	100	217	320	422
1	3	3	3	3
2	4	4	4	4
3	4	4	3	4
4	4	4	4	4
5	4	4	3	3
6	3	3	3	3
7	3	4	3	4
8	4	3	3	3
9	3	3	3	3
10	2	2	3	3
11	3	3	3	3
12	4	3	3	4
13	3	3	3	2
14	3	3	3	3
15	3	3	4	4
16	3	3	3	3
17	3	4	3	4
18	3	3	4	4
19	4	3	3	4
20	3	3	3	4
21	3	4	4	4
22	4	4	3	3
23	4	3	3	2
24	4	3	3	3
25	4	4	3	3
Total	85	83	80	84
Rata2	3,4	3,32	3,2	3,36

Kompilasi keseluruhan

a. Warna

Warna	100	217	320	422
Jumlah	6,52	6,48	6,56	6,4
Rata2	3,26	3,24	3,28	3,2

b. Aroma

Aroma	100	217	320	422
Jumlah	6,68	6,64	6,36	6,6
Rata2	3,34	3,32	3,18	3,3

c. Rasa

Rasa	100	217	320	422
Jumlah	7	6,68	6,92	6,84
Rata2	3,5	3,34	3,46	3,42

d. Tekstur

Tekstur	100	217	320	422
Jumlah	6,84	6,68	6,44	6,68
Rata2	3,42	3,34	3,22	3,34

Lampiran F Dokumentasi





Ladu arai pinang A (kontrol)



Ladu arai pinang B



Ladu arai pinang C



Ladu arai pinang D





Lampiran G Hasil Uji Kadar Serat



BADAN STANDARDISASI DAN KEBIJAKAN JASA INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI
PADANG

Jl. Raya LK No. 23 Ulu Gadut, Padang, Telp. (0751) 72201 Fax. (0751) 71320
E-mail: balaiindpadang@kemenperin.go.id Website: http://balaiindpadang.kemenperin.go.id

LAPORAN HASIL UJI
TEST REPORT

No. :	0135/BSKJI/BR SIP/LAB/I/2022	Kepada Yth, Sdr To: Nurul Halimah Jl. Simpang Pondok Kopi Padang Sumatera Barat
No. Pengujian No. of testing :	0083 s/d 0084/U/I/2022	
Surat Sdr/BPCU No No. of your reference :	0069/BPCU/I/2022	

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa hasil pengujian
The undersigned certifies that the test result

Dari contoh of the sample : Arai Pinang

Cap A (Kontrol) & D (Tepung Rumput Laut) diambil segel oleh : Pelanggan
marked D (Tepung Rumput Laut) taken sealed by

Yang kami terima dari saudara tgl. received on : 12 Januari 2022

adalah sebagai berikut as follows

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil Analisa		Metoda Analisa
			A (Kontrol)	D (Tepung Rumput Laut)	
1	Serat Kasar	%	16,7	32,2	SNI 01-2891-1992 butir 11

Padang, 18 Januari 2022
Kepala

ARAHMSYAH

Padang, 19 Januari 2022

Nomor : 033/BSKJI/Banstand-Padang/LHU/1/2022
Lampiran : 1 (satu)
Hal : Laporan Hasil Uji (LHU)

Yth
Nurul Halimah
Jl. Simpang Pondok Kopi
Padang - Sumatera Barat

Bersama ini, tertampir disampaikan Laporan Hasil Uji (LHU) :

1. Nomor BPCU : 0069/BPCU/1/2022
2. Jenis Contoh : Arai Pinang
3. Jumlah Contoh : 2 (dua)
4. Parameter Uji : Terlampir Pada Laporan Hasil Uji
5. Nama Perusahaan : Nurul Halimah
6. Tgl Penerimaan Contoh : 12 Januari 2022
7. Pengirim/ Pengambil Contoh : Pelanggan

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ka. Subbag Tata Usaha

Wika Hermiani


Tembusan :
Peringgal

Lampiran H Surat Penelitian



Nomor : KH.03.02/2019/2022

Padang, 6 Januari 2022

Lampiran :-

Perihal : Mohon Izin Penelitian

Kepada Yth :

Kepala Balai Riset dan Standarisasi Industri

Padang

di-

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pembuatan Tugas Akhir sebagai persyaratan bagi mahasiswa Diploma III Gizi untuk menyelesaikan pendidikannya, maka mahasiswa tersebut perlu melakukan pengujian yang berhubungan dengan Tugas Akhir. Adapun nama mahasiswa kami :

No	Nama/Nim	Judul
1.	Nabila El Husna (192110098)	Mutu Organoleptik Dan Kadar Fe Pada Yoghurt . Yang Disuplementasikan Dengan Daun Kelor
2.	Mufrihatun Nisa (192110097)	Pemanfaatan Wortel Dan Buah Naga Dalam Pembuatan Formula Makanan Pengganti (Meal Replacement) Produk Alternatif Sarapan
3.	Salwa Ghina Sausan (192110105)	Pengaruh Suplementasi Tepung Jamur Tiram Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Bolu Kukus
4.	Sherina Oktavika (192110108)	Mutu Organoleptik Dan Kadar Zat Besi Kue Lapis Dengan Suplementasi Bayam (Amaranthus spp)
5.	Nurul Halimah (192110102)	Substitusi Tepung Rumput Laut Pada Tepung Beras Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Arai Pinang

Tempat Penelitian : Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Padang

Waktu Penelitian : Januari 2022

Oleh sebab itu, kami mohon Bapak/Ibu memberi izin kepada mahasiswa kami untuk melakukan pengujian di tempat yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikianlah kami sampaikan, atas perhatian dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Direktur,

Dr. Burhan Muslim, SKM, M. Si
NIP. 196101131986031002

Tembusan :

1. Arsip

Lampiran I Surat Peminjaman Laboratorium

Nomor : KH.03.03/ /2022 Padang, 6 Januari 2022

Lampiran :-

Perihal : Permohonan Peminjaman Labor

Kepada Yth :

Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang

Poltekkes Kemenkes Padang

di-

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pembuatan Tugas Akhir sebagai persyaratan bagi mahasiswa Program Studi DIII Gizi untuk menyelesaikan pendidikannya, maka dari itu kami mahasiswa ingin mengajukan permohonan peminjaman Labor Ilmu Bahan Makanan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian tersebut pada :

Hari/tanggal : Senin, 10 Januari 2022 s/d Rabu, 12 Januari 2022

Waktu : 08.00 – 17.00 WIB

Tempat : Laboratorium Ilmu Bahan Makanan

Adapun nama mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut :

1. Nama : Nabila El Husna
NIM : 192110098
Pembimbing 1 : Sri Damingsih, S.Pd, M.Si
Pembimbing 2 : Ismanilda, S.Pd, M.Pd
Judul Penelitian : Mutu Organoleptik Dan Kadar Fe Pada Yoghurt Yang Disuplementasikan Dengan Daun Kelor
2. Nama : Mufrihatun Nisa
NIM : 192110097
Pembimbing 1 : Ismanilda, S.Pd, M.Pd
Pembimbing 2 : Safyanti, SKM, M.Kes
Judul Penelitian : Pemanfaatan Wortel Dan Buah Naga Dalam Pembuatan Formula Makanan Pengganti (Meal Replacement) Produk Alternatif Sarapan
3. Nama : Salwa Ghina Sausan
NIM : 192110105
Pembimbing 1 : Zulkifli, SKM, M.Si
Pembimbing 2 : Zul Amri, DCN, M.Kes
Judul Penelitian : Pengaruh Suplementasi Tepung Jamur Tiram Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Bolu Kukus

4. Nama : Zahra Annisa Putri
 NIM : 192110120
 Pembimbing 1 : Ismanilda, S.Pd, M.Pd
 Pembimbing 2 : Sri Darmingsih, S.Pd, M.Si
 Judul Penelitian : Pengaruh Suplementasi Pepaya (*Carica Papaya.L*) Terhadap Mutu Organoleptik Es Krim Dan Kadar Beta Karoten Sebagai Makanan Jajanan
5. Nama : Sherina Oktavika
 NIM : 192110108
 Pembimbing 1 : Sri Darmingsih, S.Pd, M.Si
 Pembimbing 2 : Zulkifli, SKM, M.Si
 Judul Penelitian : Mutu Organoleptik Dan Kadar Zat Besi Kue Lapis Dengan Suplementasi Bayam (*Amaranthus spp*)
6. Nama : Nurul Halimah
 NIM : 192110102
 Pembimbing 1 : Zulkifli, SKM, M.Si
 Pembimbing 2 : Irma Eva Yani, SKM, M.Si
 Judul Penelitian : Substitusi Tepung Rumput Laut Pada Tepung Beras Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Arai Pinang

Adapun alat yang kami pinjam adalah sebagai berikut :

Nama Alat	Jumlah
Piring snack	30
Blender	2
Mixer	1
Freezer	1

Demikianlah surat permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Padang, 6 Januari 2022

Mahasiswa



Sherina Oktavika
 NIM. 192110108

Tembusan :

1. Ketua Program Studi DIII Gizi
2. Unit Kepala Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi
3. Yang terkait
4. Arsip

Lampiran J Kartu Konsultasi



KARTU KONSULTASI
PENYUSUNAN TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI D-III GIZI
POLTEKKES KEMENKES PADANG TAHUN 2021



NAMA	Nurul Halimah
NIM	192110102
JUDUL TUGAS AKHIR	Substitusi Tepung Rumput Laut Pada Tepung Beras Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Lada Arai Pinang
PEMBIMBING I	Zulkifli, SKM, M.Si

NO	HARI/TANGGAL	TOPIK KONSULTASI	SARAN PERBAIKAN	TTD PEMBIMBING
1	10 Mei 2022	BAB IV	Perbaikan Bab IV	
2	17 Mei 2022	BAB IV + V	Pemambahan teoritis Bab IV	
3	20 Mei 2022	BAB IV + V	Perbaikan pemambahan teoritis Bab IV	
4	27 Mei 2022	Konsultasi Bab IV + V	Perbaikan hasil dan kesimpulan	
5	28 Mei 2022	Konsultasi perbaikan Bab IV + V	perbaikan Bab IV + V serta penulisan	
6	30 Mei 2022	Konsultasi Abstrak	Perbaikan penulisan abstrak	
7	30 Mei 2022	Perbaikan abstrak + penulisan	perbaikan penulisan abstrak dan DA	
8	02 Juni 2022	ACC	Acc of Zulkifli	

Padang, 23 Mei 2022

Koordinator Mata Kuliah,

Hasnel, D.C.N., M.Biomed
NIP. 19630719 198803 2 003

Ka. Prodi D-III Gizi

Safanti, SKM, M.Kes
NIP. 19630609 198803 2 001



**KARTU KONSULTASI
PENYUSUNAN TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI D-III GIZI
POLTEKES KEMENKES PADANG TAHUN 2021**



NAMA	Nurul Halimah
NIM	192110102
JUDUL TUGAS AKHIR	Substitusi Tepung Rumpul Laut Pada Tepung Beras Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Laju Arai Pinang
PEMBIMBING II	Irma Eva Yani, SKM, M.Si

NO	HARI/TANGGAL	TOPIK KONSULTASI	SARAN PERBAIKAN	TTD PEMBIMBING
1	Mei 2022	Membenarkan Bab IV	Memperbaiki gambar yang salah	[Signature]
2	Mei 2022	Membenarkan Perbaikan Bab IV	Memperbaiki format tabel baru dan tabel	[Signature]
3	Mei 2022	Membenarkan Perbaikan tabel baru dan tabel	Memperbaiki penulisan	[Signature]
4	Mei 2022	Perbaikan penulisan Bab I - V	Perbaikan Bab I - V	[Signature]
5	Mei 2022	Perbaikan format, tanda baca dan tabel yang salah	Memperbaiki format, tanda baca dan tabel yang salah	[Signature]
6	Mei 2022	Membenarkan abstrak, daftar pustaka dan lampiran	Perbaikan penulisan abstrak	[Signature]
7	Mei 2022	Perbaikan abstrak, daftar pustaka, dan lampiran	Perbaikan penulisan abstrak, daftar pustaka dan lampiran	[Signature]
8	Juni 2022	ACC	ACC	[Signature]

Padang, 23 Mei 2022

Koordinator Mata Kuliah,

Hasneli, DCN, M.Biomed
NIP. 19630719-198803-2-003

Ka. Prodi D-III Gizi

Safvanti, SKM, M.Kes
NIP. 19630609-198803-2-001