

TUGAS AKHIR

**MUTU ORGANOLEPTIK DAN KADAR SERAT KULIT PIE
SUSU DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KACANG MERAH
(*Phaseoulus Vulgaris L.*) SEBAGAI MAKANAN JAJANAN
ANAK SEKOLAH**



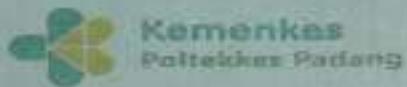
STEFANI SALSABILA
NIM : 222110192

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III GIZI
JURUSAN GIZI
KEMENKES POLTEKKES PADANG
2024/2025**

TUGAS AKHIR

MUTU ORGANOLEPTIK DAN KADAR SERAT KULIT PIE
SUSU DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KACANG MERAH
(Phaseolus Vulgaris L.) SEBAGAI MAKANAN JAJANAN
ANAK SEKOLAH

Diajukan ke Program Studi D III Gizi Kemeskes Poltekkes Padang sebagai salah
satu syarat untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Gizi



STEFANI SALSABILA
NIM : 222110192

PROGRAM STUDI DIPLOMA III GIZI
JURUSAN GIZI
KEMENKES POLTEKKES PADANG
2024/2025

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir "Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Kulit Pie dengan Substitusi Tepung Kacang Metim (*Phaseolus vulgaris L.*) Sebagai Makanan Sejaman Anak Sekolah"

Dianugerah oleh:

NAMA : STEFANI SALSABILA
NIM : 2221100192

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal:
11 Juni 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Zulkifli, SKM, M.Si
NIP. 196209291988031002

Pembimbing Pendamping,

Safyaati, SKM, M.Kes
NIP. 196306091988032001



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

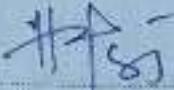
"Manfaat Organoleptik dan Kadar Serat Kuli Pis dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Sebagai Makanan Jajanan Anak Sekolah"

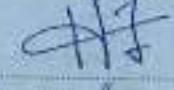
Dikemukakan Oleh:
STEFANI SALSABILA
NIM. 2221101192

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji
Pada tanggal : 12 Juni 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,
Jumantika, SPd, M.Pd (.....) 
NIP. 196810051994032002

Anggota,
Marni Handayani, S.SiT, M.Kes (.....) 
NIP. 197503091998032001

Anggota,
Zulkifli, SKM, M.Si (.....) 
NIP. 196209291988031002

Anggota,
Safyanti, SKM, M.Kes (.....) 
NIP. 196306091988032001



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama Lengkap : Stefani Salsabila
NIM : 222110192
Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Penuh/ 10 September 2003
Tahun Masuk : 2022
Nama PA : Safyanti, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Utama : Zulkifli, SKM, M.Si
Nama Pembimbing Pendamping : Safyanti, SKM, M.Kes

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan hasil Karya Ilmiah saya, yang berjudul "Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Kulit Pie dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Sebagai Makanan Jajanan Anak Sekolah"

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

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 12 Juni 2025
Yang Menyatakan



(Stefani Salsabila)
NIM. 222110192

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tagus skripsi ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip
mengakuinya diujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama : Stefani Salsabila

Nim : 222110192

Tanda Tangan :



Tanggal : 12 Juni 2025

HALAMAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR
UNTK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai titivis akademik Kemenkes Poltekkes Padang, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Stefani Salsabila
Nim : 222110192
Program Studi : D3 Gizi
Jurusan : Gizi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyejui untuk memberikan kepada Kemenkes Poltekkes Padang Hak Bebas Noneksklusif (*Non – exclusive Royalty – Free Right*) atas tugas kahir saya yang berjudul:

Muti Organoleptik dan Kadar Serat Kuli Pie dengan Substansi Tepung Kacang Merah (*Phascolus vulgaris L.*) Sebagai Makanan Jajanan Anak Sekolah

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Kemenkes Poltekkes Padang berhak menyampaikan, mengalihmediaikan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), memperbaiki, dan mengpublikasikan tugas akhir saya selama tetap menentukan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebersarunya.

Dibuat di : Padang
Pada tanggal : 12 Juni 2025

Yang menyatakan,



(Stefani Salsabila)

**KEMENTERIAN KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN PADANG
PRODI DIPLOMA 3 GIZI JURUSAN GIZI**

Tugas Akhir, Juni 2025
Stefani Salsabila

Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Sebagai Makanan Jajanan Anak Sekolah

vi + 37 halaman, 18 tabel, 1 gambar, 9 lampiran

ABSTRAK

Pie merupakan salah satu jenis jajanan yang digemari oleh anak-anak sekolah. Namun, kandungan serat dalam pie susu masih tergolong rendah, yaitu hanya 0,8 gram per 100 gram, sementara kebutuhan serat harian anak usia 10–12 tahun mencapai 28 gram. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi subsitusi tepung kacang merah sebagai alternatif dalam meningkatkan kandungan serat pada produk pie susu agar lebih sesuai dengan kebutuhan gizi anak usia sekolah.

Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada bulan Februari hingga Mei 2025 di Laboratorium ITP Poltekkes Kemenkes Padang. Terdapat empat perlakuan subsitusi tepung kacang merah, termasuk satu kontrol. Uji organoleptik menggunakan skala hedonik 1-4 point dilakukan oleh 25 panelis mahasiswa Jurusan Gizi, sedangkan analisis kadar serat dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Eka Sakti Padang.

Hasil menunjukkan bahwa subsitusi tepung kacang merah memberikan pengaruh terhadap mutu organoleptik dengan nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis untuk rasa (3,08–3,2), aroma (3,12–3,24), warna (3,08–3,22), dan tekstur (3,1–3,2). Perlakuan terbaik ditemukan pada formulasi F3 (17,5 gram tepung kacang merah) dengan nilai organoleptik tertinggi (3,18) dan kadar serat sebesar 17,06% atau setara 0,17 gram. Sebagai perbandingan, kadar serat pada kontrol hanya 4,02%.

Dapat disimpulkan bahwa subsitusi tepung kacang merah pada F3 memberikan hasil terbaik dan disukai panelis. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi daya simpan, penerimaan jangka panjang, serta kontribusinya terhadap pemenuhan serat anak usia sekolah

Kata kunci: Kulit Pie susu, Tepung kacang merah, Serat Pangan, Mutu Organoleptik, Jajanan Anak Sekolah

Daftar pustaka: 41 (2003-2024)

**MINISTRY OF HEALTH OF PADANG POLYTECHNIC
DEPARTEMEN OF III NUTRITION**

Final Project, June 2025
Stefani salsabila

Organoleptic Quality and Fiber Content of Milk Pie Crust with Red Bean Flour (Phaseolus vulgaris L.) Substitution as a School Snack for Children

vi + 37 pages, 18 tables, 1 figure, 9 appendices

ABSTRACT

Pie is one type of snack favored by school-age children. However, the fiber content in milk pie is still relatively low, at only 0.8 grams per 100 grams, while the daily fiber requirement for children aged 10–12 years reaches 28 grams. This study aims to explore the potential of red bean flour substitution as an alternative to increase the fiber content in milk pie products to better meet the nutritional needs of school-aged children.

The research was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) from February to May 2025 at the ITP Laboratory, Poltekkes Kemenkes Padang. There were four treatments of red bean flour substitution, including one control. Organoleptic testing using a 1-4 point hedonic scale was carried out by 25 student panelists from the Department of Nutrition, while fiber content analysis was conducted at the Agricultural Product Technology Laboratory, Eka Sakti University Padang..

The results showed that red bean flour substitution affected the organoleptic quality, with the panelists' average preference scores for taste (3.08–3.2), aroma (3.12–3.24), color (3.08–3.22), and texture (3.1–3.2). The best treatment was found in formulation F3 (17.5 grams of red bean flour), which had the highest organoleptic score (3.18) and a fiber content of 17.06% or equivalent to 0.17 grams. In comparison, the fiber content in the control was only 4.02%.

It can be concluded that the red bean flour substitution in formulation F3 produced the best results and was favored by the panelists. Further research is recommended to evaluate shelf life, long-term acceptance, and its contribution to meeting the fiber needs of school-aged children.

Keywords: *Milk pie crust, Red bean flour, Dietary fiber, Organoleptic quality, School, children's snack*

References: 41 (2003–2024)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat- Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “**Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Sebagai Makanan Jajanan Anak Sekolah**” Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka meenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Kemenkes Padang. Tugas Akhir ini terwujud atas bimbingan dan pegarahan 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 ucapa 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 Dr. Hermita Bus Umar, SKM, MKM selaku Ketua Program Studi Diploma III Gizi Kemenkes Poltekkes Padang.
4. Ibu Safyanti, SKM, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Ibu Ismanilda, SPd, M.Pd selaku Ketua Dewan Pengaji Ujian Tugas Akhir.
6. Ibu Marni Handayani, S.SiT, M.Kes Anggota Dewan Pengaji Ujian Tugas Akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen dan Civitas Akademika Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang.
8. Kepada cinta pertama dalam hidup penulis, Bapak Anwar Ujang, seorang papa yang menjadi alasan penulis masih bertahan sampai saat ini. Syukur alhamdulillah sudah berada ditahap ini, menyelesaikan karya tulis yang sederhana. Terimakasih engkau selalu memberikan kasih saying yang

sangat luar biasa besar, nasihat, motivasi, semangat dan doa yang terbaik untuk anak perempuan pertamanya.

9. Kepada mama tercinta, ibu Nurhayati perempuan yang hebat yang sudah membesarkan dan mendidik anak-anaknya hingga mendapatkan gelar sarjana serta selalu menjadi penyemangat bagi penulis. Terimakasih untuk doa mama yang sangat luar biasa, semoga mama papa sehat selalu dan Panjang umur. Karena mama dan papa harus ada disetiap perjalanan hidup penulis. Terimakasih banyak
10. Kepada saudara-saudara penulis Muhammad farel dan Muhammad ferli terimakasih telah memberikan semangat dan dukungan social serta doa yang terbaik untuk penulis
11. Yuni Astuti dan Ufaira Aljunsa selaku sahabat penulis yang senantiasa menemani penulis dalam keadaan sulit dan senang, memberikan dukungan serta motivasi dan memberikan doa setiap Langkah yang penulis lalui sehingga dapat menyelesaikan ta dengan lancar
12. Kepada pemilik NIM A1D023228 terimakasih karena telah menjadi sosok pendamping setia dalam segala hal, yang menemani penulis dari awal perkuliahan sampai saat ini, tempat berbagi suka duka, memberi dukungan, kasih sayang dan semangat, serta perhatian kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir dalam awal hingga selesai
13. Terakhir, kepada diri saya sendiri Stefani Salsabila. Terimakasih sudah bertahan sejauh atas segala perjuangan, air mata dan ketidakpastian perjalanan panjang ini. Apapun kurang dan lebihmu, mari merayakan diri sendiri.

Akhir kata, penulis berharap berkenan membalaq segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|--|-----------|
| PERSETUJUAN PEMBIMBING | |
| HALAMAB PENGESAHAN | |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS | |
| HALAMAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR | |
| 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..... | 5 |
| B. Kacang Merah | 9 |
| C. Subsitusi | 11 |
| D. Serat..... | 12 |
| E. Makanan Jajanan..... | 12 |
| F. Penelitian Terkait..... | 13 |
| G. Uji Organoleptik..... | 13 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 17 |
| A. Jenis dan Rancangan Penelitian | 17 |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 17 |
| C. Bahan dan Alat | 17 |
| D. Alur / Pelaksanaan Penelitian | 18 |
| E. Penelitian Lanjutan..... | 20 |
| F. Pengamatan | 21 |
| G. Cara Pengolahan dan Analisis Data | 22 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 23 |
| A. Hasil | 23 |
| B. Pembahasan..... | 27 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi dalam 100 gram Pie | 5 |
| Tabel 2.2 Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Kacang Merah..... | 10 |
| Tabel 2.3 Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Tepung Kacang Merah..... | 11 |
| Tabel 3.1 Rancangan Lanjutan Pembuatan Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah..... | 18 |
| Tabel 3.2 Komposisi Bahan Untuk Penelitian Pendahuluan..... | 19 |
| Tabel 3.3 Jumlah Pie Susu dan Perlakuan Pada Penelitian Pendahuluan | 19 |
| Tabel 3.3 Jumlah Pie Susu dan Perlakuan Pada Penelitian Pendahuluan | 19 |
| Tabel 3.4 Nilai Gizi Pie Susu dan Perlakuan Pada Penelitian Pendahuluan | |
| Tabel 3.5 Nilai Gizi Pie Susu dalam 1 pcs (25 gr) | 20 |
| Tabel 3.6 Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan..... | 21 |
| Tabel 3.7 Komposisi Bahan Untuk Penelitian Lanjutan | 21 |
| Tabel 3.8 Skala Hedonik dan Skala Numerik | 23 |
| Tabel 4.1 Distribusi Tingkat Kesukaan Rasa Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) terhadap Kulit Pie Susu..... | 24 |
| Tabel 4.2 Distribusi Tingkat Kesukaan Rasa Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) terhadap Kulit Pie Susu | 24 |
| Tabel 4.3 Distribusi Tingkat Kesukaan Rasa Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) terhadap Kulit Pie Susu..... | 24 |
| Tabel 4.4 Distribusi Tingkat Kesukaan Rasa Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) terhadap Kulit Pie Susu | 25 |
| Tabel 4.5 Total Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa, Aroma, Warna dan Tekstur Pada Setiap Perlakuan | 26 |
| Tabel 4.6 Hasil Persentase Uji Kadar Serat Kulit Pie Susu dengan subsitusi Tepung Kacang Merah (<i>Phaseolus Vulgaris L.</i>) | |
| Tabel 4.7 Nilai Gizi Kulit Pie Susu Setiap Perlakuan..... | 26 |
| Tabel 4.8 Nilai Gizi Serat dalam Satu Porsi Kulit Pie Susu Pada Setiap Perlakuan..... | 27 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--------------------------------|---|
| Gambar 2.1. Kacang Merah | 9 |
|--------------------------------|---|

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Bagan Alir Penelitian
- Lampiran 2. Formulir Uji Organoleptik
- Lampiran 3. Bagan Alir Pembuatan Tepung Kacang Merah
- Lampiran 4. Tabel Distribusi Hasil Uji Organoleptik Kulit Pie Susu
- Lampiran 5. Hasil Uji Kadar Serat
- Lampiran 6. Nilai Gizi Kulit Pie Susu Subsitusi Tepung Kacang Merah
- Lampiran 7. Dokumentasi
- Lampiran 8. Lembar Konsultasi
- Lampiran 9. Hasil Turnitin

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Makanan jajanan merupakan makanan yang sering terlihat di pinggir jalan dengan aneka bentuk, warna, rasa, dan ukuran yang menarik perhatian, sehingga banyak orang tertarik untuk membelinya. Umumnya dikenal sebagai *street food*, makanan ini biasanya dijual di berbagai tempat seperti stasiun, sekolah, permukiman, pasar, kaki lima, tepi jalan, dan lokasi umum lainnya. Makanan jajanan memiliki peran penting dalam menyediakan energi dan nutrisi bagi anak sekolah. Penting untuk memperhatikan konsumsi jajanan ini, mengingat aktivitas fisik anak yang tinggi. Diharapkan, jajanan yang dikonsumsi berperan dalam menyediakan energi serta nutrisi penting yang mendukung proses pertumbuhan anak-anak¹.

Berdasarkan penelitian, sebanyak 36,6% anak-anak mengonsumsi makanan dan minuman manis setiap hari. Jenis makanan jajanan manis yang paling banyak dikonsumsi anak adalah kue manis (seperti donat, pie, pancake, dan roti), biskuit, permen, coklat, dan es krim². Di antara berbagai jenis makanan ringan, pie menjadi salah satu pilihan favorit anak-anak hingga orang dewasa, terkhususnya anak-anak³.

Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan di dua sekolah di kota padang yaitu, SDN 5 Surau Gadang dan SDN 17 Gunung Pangilun, pie adalah jajanan yang banyak diminati oleh anak sekolah. Menurut, hasil wawancara dengan salah satu penjual pie, pie biasanya dijual dengan harga sekitar 1.500-2.000 per potong nya. Dari hasil survei yang dilakukan terhadap beberapa penjual pie, diperoleh data bahwa rata-rata 80% dari total pie yang mereka jual habis dalam sehari, dan kebanyakan yang membeli adalah anak sekolah yang menunjukkan tingginya permintaan dan popularitas pie di kalangan konsumen.

Kandungan nilai gizi dari 100 gram pie susu berdasarkan perhitungan manual menggunakan Tabel Konsumsi Pangan Indonesia (TKPI) yaitu energi 446,10 kkal, 11,3 gram lemak, 47,74 gram karbohidrat, 8,46 gram protein dan 0,8 gram serat. Hal ini menunjukkan kandungan serat pada 100 gram pie susu masih rendah dan tidak mencukupi kebutuhan serat pada anak sekolah dalam

sekali makan makanan selingan. Menurut rekomendasi AKG tahun 2019 Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 kebutuhan gizi anak usia 10–12 tahun disarankan untuk mengonsumsi 1900 kkal energi, 55 gram protein, 65 gram lemak, 280 gram karbohidrat dan 27 gram serat⁴, dengan 10% dari total kebutuhannya untuk selingan yaitu 190 kkal energi, 5,5 gram protein, 6,5 gram lemak, 28 gram karbohidrat dan 2,7 gram serat per sekali makan. Dengan demikian, diperlukan substitusi bahan makanan yang kaya akan serat ke dalam adonan kulit pie, salah satu contohnya yaitu tepung kacang merah.

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) digolongkan ke dalam Leguminosae dan mengandung serat serta pati dalam jumlah tinggi. Dalam 100 gr kacang merah mengandung 350 kkal energi, 13,9 gr protein, 3,0 gr lemak, 66,9 gr karbohidrat dan 26,3 gr serat.⁵ Adapun kandungan zat gizi dalam 100 gram tepung kacang merah adalah energi 375,28 kal, protein 17,24 gram, lemak 2,21 gram, karbohidrat 71,08 gram dan serat 23,08 gram⁶.

Pemanfaatan kacang merah di Indonesia masih kurang. Masyarakat umumnya hanya mengolah kacang merah sebagai pelengkap atau penambah rasa dalam hidangan, atau membuat bubur serta sayuran. Selain itu, penggunaannya dalam produk jajanan juga sangat jarang. Menurut Data Pusat Statistik 2020 perkembangan produksi kacang merah mencapai 24.902 ton, produksi kacang merah di Sumatera barat sebesar 231 ton⁷.

Penelitian membuktikan bahwa tepung kacang merah sebanyak 10% dalam produk biskuit mampu meningkatkan daya terima anak-anak, dengan 88,9% panelis memberikan penilaian positif terhadap rasa dan tekstur biskuit tersebut. Melalui substitusi tepung kacang merah, kandungan protein dan serat dalam biskuit meningkat, menjadikannya pilihan yang lebih sehat. Hal ini menunjukkan bahwa biskuit dengan tambahan tepung kacang merah dapat diterima baik sebagai makanan tambahan yang sehat untuk anak-anak⁸.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dina Widiawati (2022) mengenai formulasi, kadar serat dan karakteristik mie kering susbsitusi tepung

kacang merah mie kering adanya peningkatan kadar serat sebesar sebesar 3,88%⁹.

Dengan mempertimbangkan uraian tersebut, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian mengenai substitusi tepung kacang merah pada kulit pie susu, yang berjudul **“Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseoulus Vulgaris L.*) Sebagai Makanan Jajanan Anak Sekolah”**

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah **“Bagaimana Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseoulus Vulgaris L.*) Sebagai Makanan Jajanan Anak Sekolah?”**

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Mutu Organoleptik dan Kadar Serat Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseoulus Vulgaris L.*) Sebagai Makanan Jajanan Anak Sekolah”

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahuinya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kulit pie susu yang disubsitusi dengan tepung kacang merah (*phaseoulus vulgaris l.*)
- b. Diketahuinya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kulit pie susu yang disubsitusi dengan tepung kacang merah (*phaseoulus vulgaris l.*)
- c. Diketahuinya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna kulit pie susu yang disubsitusi dengan tepung kacang merah (*phaseoulus vulgaris l.*)
- d. Diketahuinya nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur kulit pie susu yang disubsitusi dengan tepung kacang merah (*phaseoulus vulgaris l.*)

- e. Diketahuinya perlakuan terbaik pada pembuatan kulit pie susu yang disubsitusi dengan tepung kacang merah (*phaseolus vulgaris l.*)
- f. Diketahuinya kandungan serat dari kulit pie susu yang disubsitusi dengan tepung kacang merah (*phaseolus vulgaris l.*)

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan penulis dalam menerapkan dan mengembangkan ilmu yang didapat selama penelitian terutama dibidang teknologi pangan.

2. Bagi Masyarakat

Dapat menambah informasi serta wawasan masyarakat tentang pemanfaatan tepung kacang merah dijadikan subsitusi dalam kulit pie susu dan memiliki nilai gizi yang dapat dijadikan daya tarik Masyarakat.

3. Bagi Industri

Dapat memberikan informasi bagaimana pie susu dengan penambahan kacang merah bisa dijadikan produk yang berkualitas baik dari segi rasa maupun kandungan zat gizi.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini yaitu menilai mutu organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur) dan penilaian secara objektif dengan melakukan uji kadar serat kulit pie susu dengan subsitusi kacang merah pada setiap perlakuan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pie

1. Pengertian Pie

Pie adalah jenis pastry yang terdiri dari dua bagian: adonan kulit (pie shells) dan topping. Bentuknya umumnya bisa berupa lembaran, bulat, mangkuk, bunga teratai, dan variasi lainnya¹⁰. Kulit pie memainkan peran penting dalam proses pembuatan serta tampilan akhir hidangan pie. Selain berfungsi sebagai penopang dan wadah untuk isian, kulit pie juga memberikan tekstur yang renyah, menambah cita rasa khas, serta membantu menciptakan keseimbangan rasa antara bagian dalam dan luar pie¹¹. Umumnya, pie dibuat dari campuran tepung terigu, mentega, gula, dan air, kemudian dicetak dalam cetakan dan dipanggang. Berbagai bahan dapat digunakan sebagai isi pie, antara lain keju, cokelat, buah-buahan, kacang-kacangan, daging, ikan, sayuran, dan custard¹². Kandungan zat gizi dalam 100 gram pie dapat dilihat pada Tabel 2.1 :

Tabel 2. 1 Kandungan Zat Gizi dalam 100 gram Pie

| Kandungan Zat Gizi per 100 gram | |
|--|--------------|
| Energi | 438,006 kkal |
| Protein | 6,84 gram |
| Lemak | 26,64 gram |
| Karbohidrat | 42,69 gram |

Sumber : TKPI 2019¹³

2. Jenis-jenis Pie

Berdasarkan adonan kulit, pie dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu pie manis dan pie asin. Ada dua tipe adonan untuk kulit pie, Ada dua jenis adonan pie, yaitu yang bertekstur seperti pasir (mealy pie dough) dan yang memiliki lapisan seperti butiran kacang (flaky pie dough). Perbedaan utama antara keduanya adalah bagaimana lemak dicampur ke dalam adonan, pada adonan mealy, lemak dicampurkan secara merata ke dalam tepung, sedangkan pada

adonan flaky, lemak dibagi menjadi beberapa bagian kecil atau dicampurkan hingga membentuk butiran-butiran¹⁴.

3. Bahan – bahan pembuatan Kulit Pie

a. Tepung terigu

Tepung terigu adalah hasil penggilingan biji gandum yang menghasilkan tepung bertekstur halus dan umum digunakan dalam berbagai olahan seperti roti, kue, dan mie. Di dalamnya terkandung pati sebagai sumber karbohidrat kompleks yang tidak mudah larut air serta gluten, yaitu protein yang berperan membentuk struktur kenyal pada adonan. Berdasarkan buku Professional Baking karya Wayne Gisslen, tepung terigu sebagian besar mengandung pati sekitar 68-78% serta protein, khususnya gluten dan gliadin, yang memiliki peran penting dalam menentukan produk berbahan dasar tepung¹¹. Tepung terigu berperan dalam menahan bahan-bahan seperti lemak dan air, membantu pembentukan struktur adonan, serta menjadi sumber utama karbohidrat.

Tepung terigu dikelompokkan menjadi tiga kategori menurut kadar proteinnya yaitu tepung protein tinggi, sedang, dan rendah. Setiap kategori memiliki ciri khas serta fungsi yang berbeda dalam pembuatan berbagai jenis produk makanan.

1. Tepung Terigu Protein Tinggi (Hard Flour)

Tepung jenis ini mengandung protein sekitar 13–14%. Biasanya digunakan untuk membuat makanan yang memerlukan adonan elastis dan mampu mengembang dengan baik, seperti roti dan mi instan.

2. Tepung Terigu Protein Sedang (Medium Flour)

Dengan kandungan protein antara 11,0–12,5%, tepung ini dikenal sebagai tepung serba guna. Karena kadar proteinnya yang sedang, tepung ini cocok untuk berbagai jenis makanan. Keseimbangan kadar proteinnya membuatnya fleksibel untuk digunakan dalam berbagai resep.

3. Tepung Terigu Protein Rendah (Soft Flour)

Tepung ini memiliki kadar protein di bawah 11,0%. Digunakan untuk makanan ringan seperti kue kering, biskuit, cake, dan aneka gorengan karena menghasilkan tekstur renyah dan tidak elastis

b. Gula halus

Gula halus merupakan jenis gula yang telah diolah menjadi bubuk sangat lembut. Tekstur halus ini membuatnya mudah larut dan cocok digunakan dalam adonan kue atau sebagai taburan dekoratif pada makanan penutup. Gula ini biasanya digunakan dalam pembuatan kue, krim, dan sebagai taburan pada berbagai jenis makanan penutup. Salah satu keunggulan gula halus adalah kemampuannya untuk larut dengan cepat dalam adonan atau campuran, sehingga sangat cocok untuk resep yang memerlukan pencampuran yang merata dan halus.

c. Mentega

Mentega adalah hasil olahan lemak hewani yang secara umum terdiri dari lemak susu sebanyak 82% dan air sebanyak 16%. Secara umum, mentega terbagi menjadi dua jenis: yang diberi tambahan garam (asin) dan yang tanpa garam (tawar/*unsalted*). Adonan berair dan kenyal serta produk pasta umumnya menggunakan mentega asin. Komposisi mentega sangat dipengaruhi oleh kualitas susu sebagai bahan bakunya. Kandungan lemak dalam mentega terdiri atas zat yang mudah menguap dan kurang stabil, sehingga memengaruhi sensasi rasa dan bau. Mentega sangat berperan dalam menentukan kualitas kue karena aroma khasnya dan titik lelehnya yang rendah. Selain untuk kue dan pastry, mentega juga sangat cocok untuk puff pastry karena membantu membuat adonan lebih kaku dan stabil selama proses penggulungan dan pelipatan.

4. Resep Pembuatan Pie susu

Resep dan cara pembuatan pie susu modifikasi (Nova Perdana 2019: 142) adalah sebagai berikut¹⁵:

Bahan kulit Pie:

- a. 100 gr tepung terigu protein rendah/sedang
- b. 40 gr gula halus
- c. 60 gr mentega dingin, potong kotak-kotak
- d. 10 ml air dingin

Bahan Vla Susu:

- a. 100 ml susu full cream
- b. 40 gr susu kental manis
- c. 1 sdt pasta vanila
- d. 5 gr tepung maizena
- e. 1 butir kuning telur

Cara Pembuatan:

1. Panaskan susu untuk membuat vla. Di wadah terpisah, campur kuning telur, gula pasir, ekstrak vanila, maizena, dan garam, lalu aduk hingga merata.
2. Tuangkan susu panas ke dalam campuran bahan kering sambil terus diaduk, kemudian masak kembali dengan api kecil sampai mengental.
3. Masukkan mentega ke dalam adonan vla, aduk rata, kemudian pindahkan ke mangkuk. Tutup dengan plastik wrap dan simpan dalam kulkas minimal dua jam sampai dingin.
4. Untuk kulit pie, ayak dan campurkan tepung terigu, gula halus, vanili, dan garam, kemudian aduk hingga rata.
5. Tambahkan mentega dan aduk hingga menyatu, lalu masukkan kuning telur dan aduk kembali sampai tercampur rata.
6. Olesi cetakan pai dengan minyak, lalu tekan adonan kulit

pai ke dasar dan sisi cetakan secara merata. Tusuk-tusuk dasar pai menggunakan garpu.

7. Panggang kulit pai dalam oven bersuhu 170°C selama 20 menit hingga matang.
8. Setelah kulit pai dingin, keluarkan dari cetakan, isi dengan vla susu
9. Pie susu siap untuk disajikan

B. Kacang Merah

1. Pengertian kacang merah

Kacang merah adalah salah satu jenis legum yang telah dikenal luas di berbagai belahan dunia, termasuk di Indonesia. Tanaman ini berasal dari wilayah Amerika Selatan dan bagian selatan Meksiko, lalu tersebar ke berbagai negara, termasuk Indonesia, di mana banyak ditanam di provinsi seperti Nusa Tenggara Timur, Yogyakarta, Jawa Tengah, dan Jawa Barat¹⁶.



Gambar 2.1. Kacang Merah

Kedudukan tanaman kacang merah dalam sistematika nama tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

1. **Kingdom:** Plant Kingdom
2. **Divisio:** Spermatophyta
3. **Subdivisio:** Angiospermae
4. **Kelas:** Dicotyledonae
5. **Subkelas:** Calyciflorae
6. **Ordo:** Rosales (Leguminales)
7. **Famili:** Leguminosae (Papilionaceae)

8. **Subfamili:** Papilioideae
9. **Genus:** Phaseolus
10. **Spesies:** Phaseolus vulgaris L

Kacang merah memiliki kandungan nutrisi yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Kacang merah kering menjadi sumber protein nabati serta mengandung karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, folat, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Selain itu, kacang merah berperan dalam membantu melindungi pembuluh darah dari kerusakan dan menyediakan serat dalam bentuk serat larut maupun tidak larut dalam air¹⁶.

2. Komposisi kacang merah

Kacang merah kering menyediakan karbohidrat kompleks, serat, protein, serta berbagai nutrisi penting seperti vitamin B (khususnya asam folat dan vitamin B1), kalsium, fosfor, dan zat besi. Kandungan zat gizi pada kacang merah, sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Kacang Merah

| Kandungan Zat Gizi | Kacang Merah per 100 gr |
|--------------------|-------------------------|
| Energi (kkal) | 350 |
| Protein (g) | 13,9 |
| Lemak (g) | 3,0 |
| Karbohidrat (g) | 66,9 |
| Serat (g) | 26,3 |
| Kalsium (mg) | 84 |
| Fosfor (mg) | 242 |
| Besi (mg) | 6,8 |
| Vitamin A (IU) | 0 |
| Vitamin B1 (mg) | 0,60 |
| Vitamin C (mg) | 0 |

Sumber: TKPI 2017⁵

3. Tepung kacang merah

Proses pembuatan tepung kacang merah bertujuan untuk meningkatkan kandungan dan kualitas gizinya, sehingga dapat memperbaiki daya guna, hasil guna, dan nilai guna. Hal ini membuat tepung kacang merah lebih mudah diolah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi. Berikut adalah kandungan zat gizi yang terdapat pada tepung kacang merah:

Tabel 2. 3 Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Tepung Kacang Merah

| Kandungan Zat Gizi | Tepung Kacang Merah per 100 gr |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Energi (kkal) | 375,28 |
| Protein (g) | 17,24 |
| Lemak (g) | 2,21 |
| Karbohidrat (g) | 71,08 |
| Serat | 23,80 |

Sumber: Ratnawati (2019)⁶

Langkah-langkah dalam pembuatan tepung kacang merah adalah sebagai berikut¹⁷:

- a. **Sortasi:** Tahap ini dilakukan untuk memilih kacang merah yang berkualitas baik, serta membuang kacang yang rusak atau pecah.
- b. **Perendaman:** Proses ini berlangsung selama 8-12 jam dengan tujuan meningkatkan kadar air.
- c. **Pengeringan atau Penjemuran:** Pengeringan dapat dilakukan dengan cara mengangin-anginkan pada suhu 50-60°C atau menggunakan alat, yaitu dijemur.
- d. **Penggilingan:** Penggilingan dilakukan menggunakan alat penepung, kemudian diayak dengan ukuran 80 mesh.

C. Subsitusi

Subsitusi adalah proses mengganti suatu bahan makanan dengan bahan lain untuk meningkatkan kandungan zat gizi yang kurang dalam bahan tersebut, sehingga dapat mencapai tingkat gizi yang optimal¹⁸. Subsitusi juga dapat diartikan sebagai penambahan zat gizi pada produk pengganti yang dilakukan karena bahan baku yang digunakan untuk membuat produk subsitusi umumnya tidak memiliki kandungan zat gizi yang setara dengan produk aslinya¹⁹.

Berikut adalah syarat-syarat untuk zat gizi atau bahan makanan yang akan ditambahkan dalam subsitusi:

1. Selama proses penyimpanan, zat gizi yang ditambahkan harus tetap stabil.

2. Penambahan zat gizi harus disesuaikan dengan kebutuhan individu agar tidak terjadi overdosis.
3. Zat gizi yang dimasukkan tidak boleh menyebabkan interaksi negatif dengan zat gizi lain dalam bahan pangan.
4. Perubahan rasa dan warna bahan pangan akibat penambahan zat gizi harus dihindari.
5. Zat gizi yang digunakan harus sesuai dengan bahan makanan yang memiliki harga terjangkau dan teknologi yang tersedia.

D. Serat

Serat pangan atau dietary fiber merupakan jenis karbohidrat kompleks yang terdapat dalam struktur dinding sel tanaman. Zat ini tidak dapat dicerna atau diserap secara efisien oleh sistem pencernaan manusia. Serat pangan dikelompokkan berdasarkan tingkat kelarutannya dalam air, yaitu serat larut seperti pektin, gom, dan β -glukan; serta serat tidak larut seperti lignin, hemiselulosa, dan selulosa. Keduanya memiliki manfaat penting dalam mendukung proses pencernaan.

Serat makanan tidak diserap oleh dinding usus halus dan tidak masuk ke dalam aliran darah. Namun, serat tersebut dapat diteruskan ke usus besar (kolon) melalui gerakan peristaltik. Serat yang tersisa di usus besar tidak membahayakan organ pencernaan, bahkan dapat memberikan dampak positif pada proses-proses dalam saluran pencernaan dan metabolisme nutrisi dalam tubuh²⁰.

E. Makanan Jajanan

Menurut FAO yang tercantum dalam Kepmenkes No. 942 Tahun 2003, makanan jajanan adalah makanan dan minuman yang diolah oleh penjual langsung di tempat penjualan, serta disajikan sebagai makanan siap saji untuk dijual ke masyarakat. Hal ini berbeda dengan makanan yang disediakan oleh jasa boga, restoran, atau rumah makan²¹.

Street food atau makanan jajanan telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat di daerah perkotaan maupun pedesaan. Peningkatan

konsumsi makanan ini terjadi karena banyak anggota keluarga yang tidak sempat memasak sendiri. Keunggulan makanan jajanan meliputi harga yang terjangkau, mudah ditemukan, serta cita rasa yang nikmat dan sesuai dengan selera banyak orang.

F. Penelitian Terkait

Penelitian mengenai pembuatan mi kering dengan substitusi tepung kacang merah menunjukkan bahwa penggunaan 10% tepung kacang merah menghasilkan mi kering dengan kadar serat sebesar 3,88%. Daya serap air tercatat mencapai 86,07%, sedangkan nilai cooking loss adalah 4,95%. Penilaian panelis terhadap mi kering tersebut juga positif, dengan skor kesukaan untuk warna sebelum direbus mencapai 3,84 (agak suka) dan untuk rasa 3,36 (agak suka)⁹.

G. Uji Organoleptik

1. Definisi Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah metode penilaian yang menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk mengukur tingkat penerimaan suatu produk. Proses ini melibatkan berbagai indera, seperti penglihatan, penciuman, sentuhan, dan pengecapan. Tujuannya adalah untuk menilai aspek sensorik produk, termasuk warna, aroma, rasa, dan tekstur²².

Penilaian indera melalui uji organoleptik mencakup:

- a. Menilai tekstur bahan yang dapat dirasakan lewat sentuhan baik dengan jari, lidah, maupun mulut.
- b. Penilaian terhadap penampilan meliputi aspek warna dan Tingkat lecerahan, yang idnilai menggunakan indera penglihatan.
- c. Rasa dan aroma dievaluasi secara langsung oleh indera penciuman dan pengecapan

2. Tujuan Uji Organoleptik

Uji organoleptik memiliki tujuan utama yang berkaitan dengan preferensi selera. Beberapa tujuan dari pelaksanaan uji organoleptik meliputi:

- a. Penyempurnaan produk
- b. Pengembangan produk

- c. Pengendalian mutu bahan makanan dan produk kahir
- d. Perbandingan produk sendiri dengan produk pesaing

3. Panelis Uji Organoleptik

Dalam proses penilaian mutu suatu komoditas, panel berfungsi sebagai alat atau instrumen utama. Panel ini terdiri dari individu atau kelompok yang bertugas memberikan penilaian terhadap sifat atau kualitas makanan berdasarkan kesan subjektif. Setiap anggota yang tergabung dalam panel disebut panelis.

Dalam penilaian organoleptik, terdapat beberapa jenis panel yang digunakan, bergantung pada tujuan penilaianya. Umumnya, terdapat enam jenis panel, yaitu: panel individu, panel terbatas, panel terlatih, panel semi-terlatih, panel tidak terlatih, dan panel konsumen. Perbedaan antara keenam jenis panel ini didasarkan pada tingkat “keahlian” mereka dalam melakukan penilaian organoleptic. Adapun jenis-jenis panelis sebagai berikut:

a. Panel perorangan (*individual expert*)

Panel perorangan adalah individu yang memiliki keahlian tinggi dan kepekaan khusus yang diperoleh melalui bakat alami atau latihan intensif. Mereka sangat memahami karakteristik, fungsi, serta proses pengolahan bahan yang akan dinilai, sekaligus menguasai metode analisis organoleptik secara mendalam. Kelebihan menggunakan panelis ini meliputi tingkat kepekaan yang tinggi, kemampuan menghindari bias, efisiensi dalam penilaian, dan daya tahan terhadap kelelahan. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan kecil sekaligus mengidentifikasi penyebabnya

b. Panel terbatas (*small expert panel*)

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih di hindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penelitian 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 terletih 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 dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu panel agak terletih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

e. Panel tidak 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 organoleptic yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam untuk itu panel tidak terlatih biasanya dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama panelis wanita.

f. Panel konsumen (*consumer panel*)

Panel konsumen umumnya terdiri atas 30 hingga 100 orang, dengan jumlah yang disesuaikan berdasarkan sasaran pasar dari suatu produk. Panel ini bersifat umum dan biasanya ditentukan berdasarkan wilayah atau segmen tertentu dalam masyarakat.

4. Metode Uji Organoleptik

Metode uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji hedonik (hedonic test), yaitu metode pengujian penerimaan produk berdasarkan persepsi subjektif panelis terhadap sifat sensorik. Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau ketidaksukaan panelis terhadap suatu produk melalui pengamatan terhadap parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur²³.

Uji hedonik menilai tingkat kesukaan konsumen terhadap atribut sensorik dengan memberikan skor berdasarkan skala tertentu. Penilaian dilakukan oleh beberapa orang panelis dengan memberikan tanggapan pribadi terhadap setiap sampel yang diuji. Penilaian bersifat subjektif dan tidak memerlukan panelis yang terlatih secara profesional.

Dalam penelitian ini, penilaian dilakukan menggunakan skala hedonik 4 poin, yaitu²³:

1 = Tidak suka

2 = Agak suka

3 = Suka

4 = Sangat suka

Panelis diminta memberikan skor untuk masing-masing atribut (warna, aroma, rasa, dan tekstur) pada setiap sampel pie susu dengan substitusi tepung kacang merah. Panelis yang digunakan adalah mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang yang telah mendapatkan mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang dilaksanakan secara bertahap, dimulai dari penelitian pendahuluan hingga penelitian lanjutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu organoleptic dan kandungan serat kulit pie susu dengan substitusi tepung kacang merah. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu perlakuan kontrol, tiga perlakuan, dan masing-masing perlakuan dilakukan dalam dua kali pengulangan. Rancangan penelitian disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Rancangan Lanjutan Pembuatan Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah

| Bahan | F0 (control) | F1 | F2 | F3 |
|--------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Tepung terigu (gr) | 100 | 87,5 | 85 | 82,5 |
| Tepung kacang merah (gr) | 0 | 12,5 | 15 | 17,5 |
| Gula halus (gr) | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Mentega (gr) | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Vanili (sdt) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Air (ml) | 10 | 10 | 10 | 10 |

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai pada pembuatan proposal pada bulan September 2024 sampai penyusunan laporan hasil penelitian pada bulan Juni 2025. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium ITP Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes RI Padang, sedangkan penelitian uji kadar serat dilakukan di Laboratorium Teknologi hasil Pertanian, Universitas Eka Sakti Padang.

C. Bahan dan Alat

1) Bahan

- a. Bahan yang digunakan untuk membuat Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) adalah kacang merah kering yang memiliki

ciri fisik berbentuk lonjong utuh, berwarna merah bata, tanpa adanya ulat atau hewan lain. Bahan tersebut diperoleh dari Pasar Nanggalo, Padang.

- b. Bahan pembuatan pie adalah 100 gram tepung terigu segitiga biru, 40 gram gula halus merk rose band, 10 ml air dingin, 60 gram mentega merk forvita. Bahan pembuatan vla susu, susu full cream 100 ml, 40 gram susu kental manis, 1 sdt pasta vanila, 10 gram tepung maizena, 1 butir kuning telur. Bahan tersebut diperoleh dari Pasar Nanggalo, Padang.

2) Alat

- a. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan tepung kacang merah meliputi tampah, talenan, blender, dan ayakan tepung dengan ukuran 80 mesh.
- b. Alat yang diperlukan untuk membuat kulit pie susu terdiri dari cetakan pie, panci, sendok, piring dan oven.
- c. Peralatan yang digunakan untuk uji organoleptik mencakup gelas minuman, sendok makanan, dan formulir organoleptik.

D. Alur / Pelaksanaan Penelitian

Sebelum dilakukan penelitian lanjutan, dilakukan penelitian pendahuluan terlebih dahulu yaitu pembuatan kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ukuran dan prosedur yang tepat dalam pembuatan kulit pie susu.

Tabel 3. 2 Komposisi Bahan Untuk Penelitian Pendahuluan

| Bahan | Kontrol (A) | B | C | D |
|--------------------------|-------------|----|----|----|
| Tepung terigu (gr) | 100 | 85 | 75 | 65 |
| Tepung Kacang Merah (gr) | 0 | 15 | 25 | 35 |
| Gula halus (gr) | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Mentega (gr) | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Vanili (sdt) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Air (ml) | 10 | 10 | 10 | 10 |

Pada tabel diatas dilakukan control 3 perlakuan dengan subsitusi tepung kacang merah sebanyak 15 gram, 25 gram, dan 35 gram. Berat 1 pie susu yang didapatkan adalah 20 gram dengan jumlah pie susu yang setiap perlakuan terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Jumlah Pie Susu Setiap Perlakuan Pada Penelitian Pendahuluan

| Perlakuan | Berat Adonan (gr) | Jumlah Pie Susu yang didapatkan (buah) |
|-----------|----------------------|---|
| F0 | 250 gr | 10 |
| F1 | 250 gr | 10 |
| F2 | 250 gr | 10 |
| F3 | 248 gr | 10 |

Nilai gizi yang terkandung dalam pie susu dengan pada penelitian pendahuluan dengan penghitungan manual menggunakan *Nutrisurvey*, didapatkan nilai gizi.

Tabel 3.4 Nilai Gizi Pie Susu dan Perlakuan pada Penelitian Pendahuluan (1 resep)

| Nilai Gizi | F0 | F1 | F2 | F3 |
|-------------------------|-------|-------|-------|--------|
| Energi (kkal) | 1089 | 963,5 | 971,6 | 973,93 |
| Protein (gr) | 23,7 | 22,25 | 23,7 | 25,05 |
| Lemak (gr) | 24,3 | 24,1 | 24,3 | 58,3 |
| Karbohidrat (gr) | 134,7 | 147 | 145,3 | 144,4 |
| Serat (gr) | 2,7 | 5,7 | 7,9 | 10,7 |

Tabel 3. 5 Nilai Gizi Pie Susu dalam 1 pcs (25 gr)

| Nilai Gizi | F0 | F1 | F2 | F3 |
|-------------------------|-------|------|-------|-------|
| Energi (kkal) | 108,9 | 96,3 | 107,9 | 121 |
| Protein (gr) | 2,37 | 2,2 | 2,6 | 3,3 |
| Lemak (gr) | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 3,03 |
| Karbohidrat (gr) | 13,47 | 14,7 | 16,14 | 18,05 |
| Serat (gr) | 0,27 | 0,6 | 0,9 | 1,7 |

Dari hasil terbaik, yaitu pada F1, kebutuhan serat bisa dibantu dipenuhi dengan makan 4 potong pie susu yang menggunakan tepung kacang merah. Setiap potong pie mengandung sekitar 15 gram tepung kacang merah.

Setelah pembuatan pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah dilakukan uji organoleptic kepada mahasiswa gizi Kemenkes Poltekkes Padang sebanyak 15 orang. Didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Hasil Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan

| Kode Sampel | Uji Organoleptik | | | | |
|--------------------|-------------------------|-------|-------|---------|-----------|
| | Rasa | Warna | Aroma | Tekstur | Rata-rata |
| F0 | 3.4 | 3.0 | 3.2 | 3.0 | 3.1 |
| F1 | 3.3 | 3.2 | 3.4 | 3.2 | 3.2 |
| F2 | 3.2 | 3.0 | 3.0 | 2.9 | 3.0 |
| F3 | 2.9 | 2.7 | 2.7 | 2.5 | 2.7 |

- a. Perlakuan F0 (0) diperoleh kulit pie susu dengan warna cerah, aroma mentega dan tekstur yang lembut
- b. Perlakuan F1 (15) diperoleh kulit pie susu dengan warna sedikit gelap dan aroma yang khas
- c. Perlakuan F2 (25) diperoleh kulit pie susu dengan warna yang gelap, aroma khas dan tekstur sedikit keras
- d. Perlakuan F3 (35) diperoleh kulit pie susu dengan warna merah agak pekat, tekstur sedikit keras, rasa dan aroma yang khas

Berdasarkan tabel 3.6 hasil ujiorganoleptik pada penelitian pendahuluan maka didapatkan hasil yang terbaik yaitu kulit pie susu dengan subsitusi 15 gr (85:15) dengan nilai rata-rata 3,2.

E. Penelitian Lanjutan

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan maka penelitian lanjutan yang akan dilakuakan subsitusi tepung kacang merah memakai perbandingan tepung terigu dan tepung kacang merah adalah 87,5 : 12,5 gram, 85 : 15 gram, dan 82,5 : 17,5 gram.

Berikut rancangan penelitian lanjutan pembuatan kulit pie vla subsitusi tepung kacang merah:

Tabel 3. 7 Komposisi Bahan Untuk Penelitian Lanjutan

| Bahan | F0 (control) | F1 | F2 | F3 |
|--------------------------|-----------------|------|----|------|
| Tepung terigu (gr) | 100 | 87,5 | 85 | 82,5 |
| Tepung kacang merah (gr) | 0 | 12,5 | 15 | 17,5 |
| Gula halus (gr) | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Mentega (gr) | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Vanili (sdt) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Air (ml) | 10 | 10 | 10 | 10 |

F. Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan secara subjektif dan secara objektif, pengamatan secara subjektif dengan uji organoleptic, sedangkan pengamatan objektif dilakukan adalah kadar serat.

1. Pengamatan Subjektif

Pengamatan subjektif yang dilakukan adalah uji organoleptic, uji organoleptic yang digunakan yaitu uji kesukaan (uji hedonik) terhadap rasa, tekstur, warna dan aroma kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah. Uji organoleptic yang digunakan adalah uji hedonic yang menggunakan skala seperti pada tabel 3.8:

Tabel 3. 8 Skala Hedonik dan Skala Numerik

| Skala Hedonik | Skala Numerik |
|---------------|---------------|
| Sangat suka | 4 |
| Suka | 3 |
| Agak suka | 2 |
| Tidak suka | 1 |

Sumber : Muntikah, 2017 : 19²³.

Panelis yang digunakan untuk melakukan uji organoleptic adalah panelis agak terlatih yaitu yang diambil dari mahasiswa Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Padang yang sudah mendapatkan kuliah Ilmu

Teknologi Pangan (ITP) sebanyak 25 orang yang diambil dari 3 kelas yang dilakukan secara acak dengan sistem lotre.

Adapun persyaratan yang harus dimiliki seorang panelis yaitu bersedia menjadi panelis, tidak sedang lapar dan kenyang, tidak stress, tidak merokok, mempunyai kepekaan terhadap rasa, aroma, tekstur dan warna serta tidak dalam keadaan sakit. Sebelum melakukan pengujian terlebih dahulu diberikan pengarahan kepada panelis, tata tertib pengujian dan contoh formular uji organoleptic yang terlampir.

2. Pengamatan Obyektif

Uji kadar serat

Pengamatan objektif dilakukan terhadap kandungan serat pangan pada kulit pie susu yang disubstitusi dengan tepung kacang merah, menggunakan metode gravimetri, yaitu metode pengukuran berdasarkan selisih bobot sampel sebelum dan sesudah perlakuan kimia atau proses pemanasan tertentu²⁴. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Eka Sakti Padang.

Perhitungan kadar serat pangan dalam satuan gram dilakukan berdasarkan hasil uji laboratorium dalam bentuk persentase. Nilai kadar serat (%) dikonversi menjadi gram menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat serat (g)} = W_2 - W_0$$

G. Cara Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil uji organoleptic dianalisis berdasarkan Tingkat kesukaan menggunakan tabel rata-rata kesukaan panelis untuk dapat melihat Tingkat kesukaan panelis terhadap mutu organoleptik. Kemudian hasil uji organoleptik juga dianalisis secara deskriptif menggunakan nilai total Tingkat kesukaan panelis untuk dapat menentukan perlakuan terbaik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui mutu orgaoleptik dan kadar serat dari hasil terbaik yang didapatkan dari uji organoleptik. Pembuatan kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) menggunakan tiga perlakuan dan satu control, Dimana tepung kacang merah yang digunakan pada masing-masing perlakuan yaitu 12.5 gr, 15 gr dan 17.15 gr. Setelah dilakukan penelitian terhadap mutu organoleptic kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) dan dapat dilihat dari aspek rasa, aroma, warna, dan tekstur pada setiap perlakuan yang diberikan, maka didapatkan hasil terbaik sebagai berikut:

1. Uji Organoleptik

a. Rasa

Rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) berdasarkan uji organoleptic terhadap rasa masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Kulit Pie Susu dengan subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)

| Perlakuan | Rata-rata | Keterangan |
|----------------|-----------|------------|
| F0 (kontrol) | 3,2 | Suka |
| F1 (12,5:87,5) | 3,14 | Suka |
| F2 (15:85) | 3,1 | Suka |
| F3 (17,5:82,5) | 3,08 | Suka |

Berdasarkan Tabel 4.1, rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kulit pie susu dengan substitusi tepung kacang merah berada dalam rentang 3,08 hingga 3,2 yang termasuk dalam kategori suka. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan F1, yaitu substitusi tepung kacang merah sebanyak 12,5 gram dengan nilai 3,14. Adapun nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan F3, dengan substitusi tepung kacang merah sebanyak 17,5 gram, yaitu sebesar 3,08.

b. Aroma

Rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) berdasarkan uji organoleptic terhadap rasa masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Kulit Pie Susu dengan subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)

| Perlakuan | Rata-rata | Keterangan |
|----------------|-----------|------------|
| F0 (kontrol) | 3,12 | Suka |
| F1 (12,5:87,5) | 3,18 | Suka |
| F2 (15:85) | 3,2 | Suka |
| F3 (17,5:82,5) | 3,24 | Suka |

Berdasarkan Tabel 4.2, rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kulit pie susu dengan substitusi tepung kacang merah berada dalam rentang 3,12 hingga 3,24 yang termasuk dalam kategori suka. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan F3, yaitu substitusi tepung kacang merah sebanyak 17,5 gram, dengan nilai 3,24. Adapun nilai rata-rata terendah dari 3 perlakuan terdapat pada perlakuan F1, dengan substitusi tepung kacang merah sebanyak 12,5 gram, yaitu sebesar 3,18.

c. Warna

Rata-rata kesukaan panelis terhadap warna kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) berdasarkan uji organoleptic terhadap rasa masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Warna Kulit Pie Susu dengan subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)

| Perlakuan | Rata-rata | Keterangan |
|----------------|-----------|------------|
| F0 (kontrol) | 3,08 | Suka |
| F1 (12,5:87,5) | 3,16 | Suka |
| F2 (15:85) | 3,18 | Suka |
| F3 (17,5:82,5) | 3,22 | Suka |

Berdasarkan Tabel 4.3, rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna kulit pie susu dengan substitusi tepung kacang merah berada dalam rentang 3,08 hingga 3,22 yang termasuk dalam kategori suka. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan F3, yaitu substitusi tepung kacang merah sebanyak 17,5 gram, dengan nilai 3,22. Adapun nilai rata-rata terendah dari 3 perlakuan terdapat pada perlakuan F1, dengan substitusi tepung kacang merah sebanyak 12,5 gram, yaitu sebesar 3,16.

d. Tekstur

Rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) berdasarkan uji organoleptic terhadap rasa masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Nilai Rata-rata Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Kulit Pie Susu dengan subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)

| Perlakuan | Rata-rata | Keterangan |
|----------------|-----------|------------|
| F0 (kontrol) | 3,1 | Suka |
| F1 (12,5:87,5) | 3,16 | Suka |
| F2 (15:85) | 3,2 | Suka |
| F3 (17,5:82,5) | 3,18 | Suka |

Berdasarkan Tabel 4.4, rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna tekstur pie susu dengan substitusi tepung kacang merah berada dalam rentang 3,1 hingga 3,3 yang termasuk dalam kategori suka. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan F2, yaitu substitusi tepung kacang merah sebanyak 15 gram, dengan nilai 3,2. Adapun nilai rata-rata terendah dari 3 perlakuan terdapat pada perlakuan F1, dengan substitusi tepung kacang merah sebanyak 12,5 gram, yaitu sebesar 3,16.

2. Perlakuan Terbaik

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris*

L.) berdasarkan uji organoleptic terhadap masing-masing perlakuan dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 4.5 Perlakuan Terbaik Kulit Pie Susu Subsitusi Tepung Kacang Merah

| Perlakuan | Rasa | Aroma | Warna | Tekstur | Rata-rata | Ket |
|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| F0 (Kontrol) | 3,2 | 3,16 | 3,1 | 3,14 | 3,13 | Suka |
| F1 | 3,18 | 3,24 | 3,16 | 3,18 | 3,16 | Suka |
| F2 | 3,14 | 3,28 | 3,18 | 3,16 | 3,17 | Suka |
| F3 | 3,12 | 3,32 | 3,22 | 3,1 | 3,18 | Suka |

Perlakuan terbaik merupakan salah satu perlakuan yang memiliki nilai rata-rata tertinggi terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur. Pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa penerimaan panelis terhadap mutu organoleptic kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) yaitu F3 dengan nilai 3,18.

3. Kadar Serat

Uji kadar serat yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kandungan serat pada perlakuan terbaik kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*). Hasil uji kadar serat terbaik yaitu pada perlakuan F3 dengan penggunaan 17,5 gram tepung kacang merah pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Hasil Persentase Uji Kadar Serat Kulit Pie Susu Dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)

| Perlakuan | Kadar Serat |
|--|-------------|
| F0 (Kontrol) | 4,0002 |
| F1 (Subsitusi Tepung Kacang Merah 17.5 gram) | 17,0646 |

Berdasarkan hasil uji laboratorium yang dilakukan di Universitas Eka Sakti, Fakultas Pertanian, Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Padang makan didapatkan hasil uji kadar serat kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) sebanyak 17,5 gram yaitu 17,0646% dalam 100 gram produk.

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Berat Serat Pangan (gram) Produk Kulit Pie Susu dengan Subsitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)

| Perlakuan | Kadar Serat (%) | Berat Produk (gram) | Berat Serat (gram) |
|--|-----------------|---------------------|--------------------|
| F0 (Kontrol) | 4,0002 | 25 | 0,2001 |
| F1 (Subsitusi Tepung Kacang Merah 17,5 gram) | 17,0646 | 25 | 0,8541 |

Dalam penelitian ini, berat 1 porsi produk pie susu adalah 25 gram, sehingga kadar serat dalam persen dapat dikonversi langsung ke satuan gram. Berdasarkan perhitungan tersebut, perlakuan F3 subsitusi tepung kacang merah sebanyak 17,5 g mengandung serat sebesar 0.8 gram, sedangkan kontrol F0 mengandung sekitar 0.2 gram. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kadar serat pangan akibat substitusi tepung kacang merah.

B. Pembahasan

1. Uji Organoleptik

a. Rasa

Tingkat penerimaan suatu makanan oleh konsumen banyak ditentukan oleh sensasi rasa yang dihasilkan. Rasa pada makanan adalah hasil dari kombinasi antara pengecapan dan penciuman. Penilaian terhadap rasa dilakukan menggunakan panca indera pengecap, yaitu lidah, yang berfungsi sebagai alat utama untuk mengecap dan menilai rasa suatu makanan atau minuman²⁵.

Dari 3 perlakuan didapatkan tingkat kesukaan panelis tertinggi pada F1 dengan subsitusi tepung kacang merah 12,5 gr memiliki tingkat kesukaan yang tertinggi. Rasa yang dihasilkan dari perlakuan ini cenderung gurih dengan manis yang tidak terlalu dominan, sedangkan untuk rata-rata terendah adalah perlakuan F3 dengan subsitusi teung kacang merah sebanyak 17,5 gram. Kegurihan tersebut berasal dari penggunaan mentega dingin serta tepung kacang merah dalam adonan. Hasil ini mendukung temuan Qudsy et al. (2018), yang

menjelaskan bahwa peningkatan penggunaan kacang merah dalam biskuit memperkuat rasa gurih dan mengurangi manisnya rasa. Sebaliknya, jika jumlah kacang merah dikurangi, rasa manis menjadi lebih dominan²⁶. Selain itu, penelitian oleh Risanti Naomi dkk. (2024) juga menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan kacang merah dalam produk susu nabati menyebabkan rasa manis cenderung menurun sementara rasa gurih meningkat hal ini terjadi karena kacang merah mengandung protein dan senyawa fenolik yang memberi rasa agak gurih dan sedikit pahit, sehingga bisa menyeimbangkan atau bahkan menurunkan tingkat kemanisan dari bahan lain seperti gula²⁶.

Menurut Susanty, dkk (2014) rasa adalah tanggapan dari Indera pengecap (lidah) terhadap rangsangan ditimbulkan oleh makanan, dan merupakan salah satu aspek penting yang menentukan sejauh mana suatu produk pangan dapat diterima oleh paneliRespons lidah sebagai indera pengecap terhadap rangsangan dari makanan menjadi faktor penting dalam menentukan tingkat penerimaan panelis terhadap produk pangans²⁷. Oleh karena itu, rasa memiliki pengaruh penting dalam penilaian terhadap rasa kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah.

b. Aroma

Aroma yang dihasilkan makanan memiliki pengaruh besar terhadap penerimaan konsumen, karena aroma sering dianggap sebagai penentu cita rasa dan kenikmatan suatu produk²⁸. Karena kemampuannya menciptakan kesan nikmat pada makanan, aroma menjadi salah satu aspek yang menentukan sejauh mana produk diterima oleh konsumen. Umumnya, seseorang dapat menilai apakah makanan terasa enak atau tidak melalui aroma yang terciptanya. Selain itu, dari aroma pula konsumen sering kali dapat mengenali bahan-bahan yang digunakan dalam produk tersebut²⁹..

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kulit pie susu menunjukkan nilai

tertinggi pada perlakuan F3 dengan subsitusi tepung kacang merah sebanyak 17,5 gram, aroma yang dihasilkan adalah aroma khas kue, gurih dan harum dari kacang merah. Subsitusi tepung kacang merah pada perlakuan ini menghasilkan aroma yang pas sehingga tidak terlalu memengaruhi tingkat kesukaan panelis, sedangkan untuk rata-rata terendah ada pada perlakuan F1 dengan subsitusi tepung kacang merah sebanyak 12,5 gram.

Aroma gurih pada kulit pie susu dengan perlakuan F3 dengan subsitusi 17,5 gram tepung kacang merah terasa lebih kuat dibandingkan F1 dengan subsitusi 12,5 gram tepung kacang merah, dan tidak ditemukan adanya aroma langu pada ketiga perlakuan. Sementara itu, perlakuan F1 cenderung memiliki aroma manis yang lebih menonjol, dengan aroma gurih yang sedikit lebih terasa dibandingkan F3, namun kondisi tersebut justru kurang disukai oleh panelis. Hal ini sejalan dengan pendapat Marsono (2002) yang dikutip oleh Sari (2012), bahwa semakin besar proporsi tepung kacang merah yang digunakan, maka aroma gurih cenderung menurun. Penurunan tersebut disebabkan oleh tingginya kandungan serat dalam tepung kacang merah yang mampu menyerap lemak, sehingga bahan-bahan yang berperan dalam membentuk aroma gurih, seperti mentega, ikut terserap dan aromanya menjadi kurang terasa dalam produk akhir³⁰.

Hasil penelitian sebelumnya tentang pembuatan biskuit subsitusi tepung kacang merah yang dilakukan oleh Aritonang (2013), menunjukkan aroma paling disukai pada subsitusi tepung kacang merah terendah yaitu 10%. Semakin tinggi jumlah tepung kacang merah yang digunakan, maka aroma langu yang dihasilkan akan cenderung semakin kuat, Aroma langu pada kacang merah berasal dari aktivitas enzim lipokksigenase, yang secara alami terkandung di dalamnya dan akan aktif ketika mengalami proses pengolahan³¹. Namun pada penelitian ini kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah yang dihasilkan tidak memiliki bau langu seperti pada

penelitian sebelumnya, aroma langu pada kulit pie susu berkurang akibat penambahan vanili pada adonan.

c. Warna

Warna merupakan bagian dari penampilan makanan secara keseluruhan yang dinilai melalui pengamatan deskriptif. Unsur warna memiliki peranan penting dalam menunjang tampilan makanan. Penampilan fisik dan warna makanan sangat memengaruhi daya tarik suatu hidangan, serta menjadi salah satu faktor yang dapat membangkitkan selera makan seseorang³²

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata tertinggi terhadap tingkat kesukaan panelis pada warna kulit pie susu diperoleh pada perlakuan F3 dengan substitusi tepung kacang merah sebanyak 17,5 gram. Warna kulit pie susu pada perlakuan ini dianggap paling sesuai karena tidak terlalu pucat maupun terlalu gelap. Sementara itu, nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan F1 dengan substitusi tepung kacang merah sebanyak 12,5 gram. Jika dibandingkan, warna pada F3 tampak lebih merata, terlihat lebih pas dan terdapat bintik-bintik merah, yang membuat panelis menjadi tertarik. Sementara warna pada F1 cenderung terlihat pucat, sehingga kurang menarik bagi panelis.

Menurut Safitri (2020), reaksi Maillard yang terjadi antara gugus amino dari protein dan gula reduksi selama proses pemanggangan menghasilkan senyawa melanoidin berwarna coklat yang memengaruhi hasil akhir produk olahan. Kandungan protein dan karbohidrat dalam tepung kacang merah cukup tinggi, sehingga semakin banyak digunakan, maka semakin besar pula perubahan warna yang terjadi pada produk³³.

Hal yang sama juga terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh Lisna (2020) tentang Pemanfaatan tepung kacang merah menjadi *waffle*, semakin banyak konsentasi tepung kacang merah yang

ditambahkan terhadap suatu produk maka produk yang dihasilkan akan semakin gelap³⁴.

d. Tekstur

Salah satu aspek penting dalam menilai daya terima konsumen terhadap makanan adalah karakteristik teksturnya³⁵. Tekstur berkaitan dengan rangsangan yang diterima melalui indera peraba atau sentuhan³⁶. Tekstur suatu produk kemungkinan besar dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan³⁷.

Berdasarkan hasil uji organoleptik, nilai rata-rata tertinggi terhadap tingkat kesukaan panelis pada tekstur kulit pie susu subsitusi tepung kacang merah diperoleh pada perlakuan F2 dengan substitusi tepung kacang merah sebanyak 15 gram, sedangkan untuk rata-rata terendah adalah perlakuan F3 dengan subsitusi tepung kacang merah sebanyak 17,5 gram. Hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah tepung kacang merah yang digunakan. Semakin banyak tepung kacang merah yang ditambahkan, tekstur yang dihasilkan cenderung menjadi lebih keras.

Tekstur kulit pie susu yang cenderung lebih keras terjadi akibat peningkatan jumlah tepung kacang merah yang digunakan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Winarti et al. (2024) yang menunjukkan bahwa peningkatan proporsi tepung kacang merah dalam adonan snackbar menyebabkan produk menjadi lebih padat dan tidak mudah patah. Kandungan pati dan protein yang tinggi dalam tepung kacang merah berperan besar dalam pembentukan struktur adonan yang kaku. Pati dalam kacang merah, khususnya amilosa, cenderung mengalami retrogradasi setelah proses pemanggangan, membentuk ikatan hidrogen antarmolekul yang kuat dan menyebabkan tekstur menjadi keras. Selain itu, kandungan protein yang tinggi juga memperkuat jaringan adonan melalui pembentukan ikatan antar molekul saat terpapar panas, yang semakin mengurangi kelembutan produk akhir³⁸.

2. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik adalah perlakuan yang memperoleh nilai rata-rata tertinggi dari seluruh perlakuan berdasarkan hasil uji organoleptik panelis terhadap aspek rasa, aroma, warna, dan tekstur. Perlakuan terbaik dari kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah yaitu pada perlakuan F3 dengan subsitusi tepung kacang merah sebanyak 17,5 gram dengan total rata-rata tingkat kesukaan yaitu 3,18 yang berada pada kategori suka. Pada perlakuan ini diperoleh kulit pie susu yang berwarna kuning kecoklatan dengan sedikit bintik-bintik merah, aroma harum khas kue, rasanya manis dan lebih gurih, tekstur empuk dan tidak terlalu keras.

3. Kadar Serat

Serat pangan merupakan karbohidrat kompleks yang berasal dari makanan nabati dan berperan penting dalam menunjang fungsi pencernaan, menjaga kestabilan gula darah, serta memberikan berbagai manfaat bagi kesehatan. Serat pangan termasuk karbohidrat yang terdapat dalam makanan dari tumbuhan seperti buah, sayur, biji-bijian, kacang, dan sereal. Meskipun tidak dapat dicerna oleh tubuh, serat tetap memiliki peran penting dalam menjaga sistem pencernaan dan mendukung kesejahteraan tubuh secara umum. Serat pangan terdiri dari dua jenis, yaitu serat larut dan serat tidak larut. Serat larut memiliki kemampuan untuk larut dalam air dan membentuk gel selama proses pencernaan. Jenis serat ini berperan dalam mengurangi penyerapan kolesterol dan gula darah, serta mendukung pertumbuhan bakteri baik di dalam usus. Sementara itu, serat tidak larut tidak larut dalam air dan berfungsi sebagai "pembersih" di saluran pencernaan, sehingga membantu mencegah sembelit dan mendukung pergerakan usus yang sehat³⁹. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) diketahui mengandung kedua jenis serat pangan tersebut, dengan proporsi serat tidak larut yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan serat larutnya⁴⁰.

Berdasarkan PMK No 28 Th 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia menyebutkan kebutuhan serat anak usia 10-12 tahun adalah 27 gr/hari untuk laki-laki dan 28 gr/hari untuk perempuan, anak sekolah rata-rata dianjurkan serat 27,5 gr dalam satuan perorang perhari dengan perhitungan 10% dari kebutuhan tersebut adalah snack/makanan selingan. Dengan rata-rata serat serat dari snack/makanan selingan adalah 2,75 gram⁴. Untuk memenuhi kecukupan serat tersebut dapat mengkonsumsi kulit pie susu subsitusi tepung kacang merah sebanyak 25 gram kulit pie susu atau sebanding dengan 1 potong kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah sebanyak 17,5 gram.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kulit pie susu subsitusi tepung kacang merah berkisar antara 3,08-3,2 yang berada pada tingkat suka.
2. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kulit pie susu subsitusi tepung kacang merah berkisar antara 3,12-3,24 yang berada pada tingkat suka.
3. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna kulit pie susu subsitusi tepung kacang merah berkisar antara 3,08-3,22 yang berada pada tingkat suka.
4. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur kulit pie susu subsitusi tepung kacang merah berkisar antara 3,1-3,2 yang berada pada tingkat suka.
5. Perlakuan terbaik dari seluruh aspek organoleptik rasa, aroma, warna dan tekstur adalah perlakuan F3, dengan total skor kesukaan tertinggi yaitu 3,18 yang berada pada tingkat suka.
6. Kadar serat tertinggi terdapat pada perlakuan F3, yaitu sebesar 17,0646% atau setara dengan 0,8541 gram serat per 25 gram kulit pie susu.

B. Saran

1. Disarankan untuk peneliti selanjutnya yang menggunakan tepung kacang merah sebagai bahan tambahan dalam pembuatan produk makanan lainnya agar dapat memanfaatkan potensi serat dan nilai gizinya secara lebih optimal serta menciptakan inovasi produk yang beragam.
2. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dalam mengembangkan penelitian ini, sebaiknya penggunaan tepung kacang merah dimulai dengan takaran 17,5 gram, karena pada takaran ini panelis memberikan tingkat kesukaan tertinggi terhadap keseluruhan aspek organoleptik.

3. Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar dapat meningkatkan mutu organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur), sehingga kontrol pada kulit pie susu pada penelitian ini dapat digantikan dengan produk kulit pie susu dengan subsitusi tepung kacang merah agar lebih dapat diterima oleh panelis dan masyarakat sebagai produk yang sehat dan menarik
4. Disarankan untuk penelitian selanjutnya melakukan uji kandungan gizi khususnya kadar serat terhadap kacang merah dan tepung kacang merah.

DAFTAR PUSTAKA

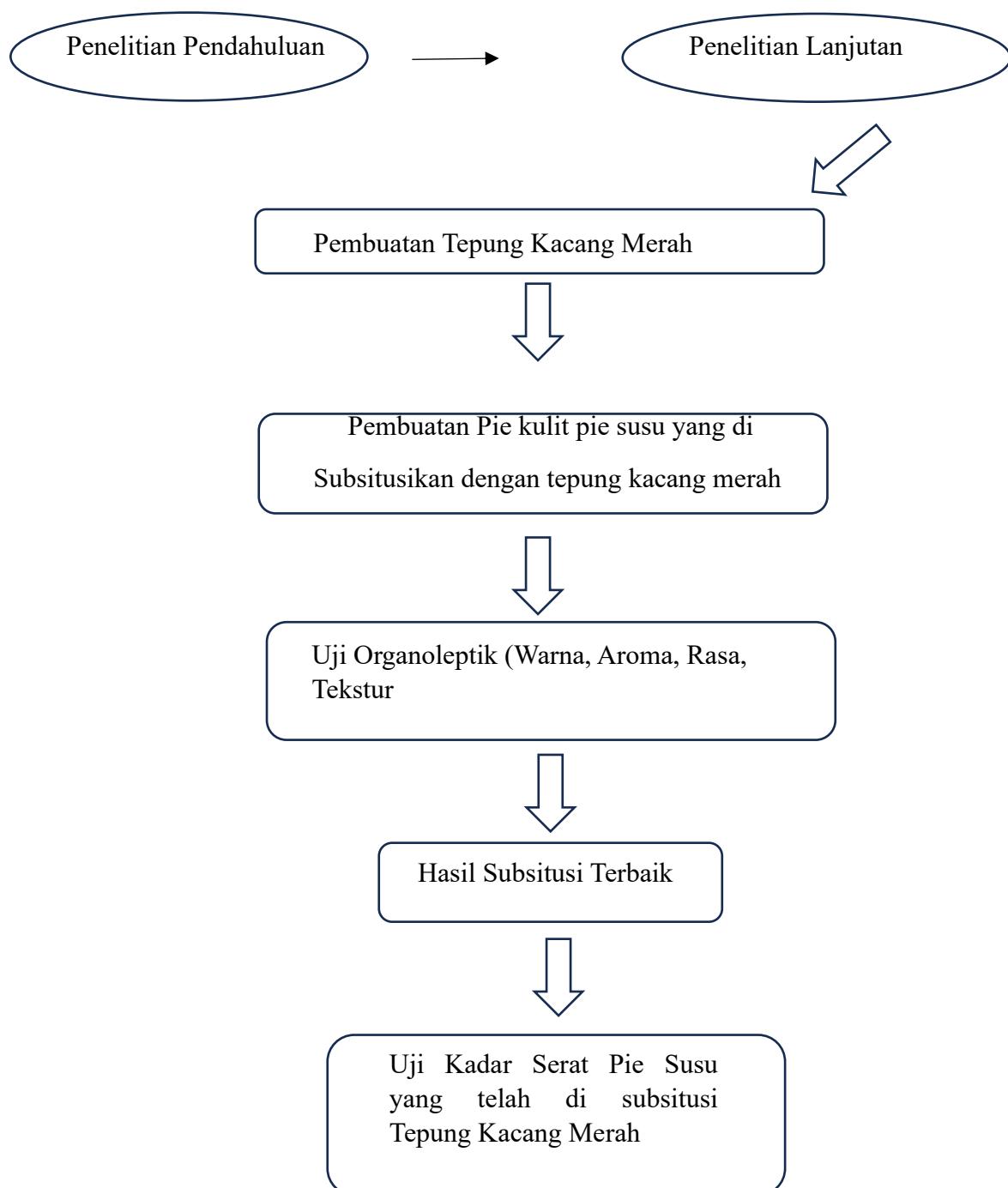
1. Novelasari HFN. *Buku Saku Jajanan Sehat Anak Sekolah*. 2022.
2. Mercy Nafratilova ASW. Perilaku konsumsi makanan dan minuman manis anak usia sekolah dasar di Kota Bengkulu. *J Mitra Rafflesia*. 2024;16:2–3.
3. Maf S. Optimalisasi pengolahan susu sapi menjadi pie susu sebagai upaya meningkatkan jiwa kewirausahaan masyarakat Desa Jarak, Wonosalam. *STKIP PGRI Jombang Pengabmas*. 2019.
4. Kementerian Kesehatan RI. *PMK No. 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi*. 2019:1–23.
5. TKPI. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. 2020:1–135.
6. Ratnawati L, Desnilasari D, Surahman DN, Kumalasari R. Evaluation of physicochemical, functional and pasting properties of soybean, mung bean and red kidney bean flour as ingredient in biscuit. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2019;251(1). doi:10.1088/1755-1315/251/1/012026
7. Badan Pusat Statistik. *Produksi Tanaman Sayur 2021–2023*. 2020:6.
8. Fatimah PS, Nasution E, Aritonang EY. Uji daya terima dan nilai gizi biskuit yang dimodifikasi dengan tepung kacang merah. *J Kesehat Masyarakat*. 2013:1–7.
9. Widiawati D, Giovani S, Liana SP. Formulasi dan karakterisasi mi kering substitusi tepung kacang merah tinggi serat. *J Al-Azhar Indones Ser Sains dan Teknol*. 2022;7(2):80. doi:10.36722/sst.v7i2.1114
10. Gisslen W. *Professional Baking*. 2013.
11. Gisslen W. *All Access Pack for Professional Baking 6th Edition Set*. Wiley; 2013.
12. Damayanti. *Olahan Apel dan Stroberi (Pastry dan Pie) serta Pengemasannya: Modul Teknologi Tepat Guna*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
13. TKPI. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. 2020:1–135.
14. Damayanti. *Olahan Apel dan Stroberi (Pastry dan Pie) serta Pengemasannya: Modul Teknologi Tepat Guna*. Media Nusa Creative (MNC Publishing). Available from: <https://books.google.co.id/books?id=mHRMEAAAQBAJ>

15. Perdana N. *Masakan SBS Ala Dapur Ane: 100 Resep Kue Kering, Kue Tradisional, Cake, Jajanan, Roti, Puding & Minuman*. Gramedia Pustaka Utama; 2019.
16. Astawan M. *Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*. Niaga Swadaya.
17. Widowati S. Jenis dan komposisi gizi tempe. *Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian*. 2016:491–521.
18. Wulandari M, Gizi J, Kesehatan P, Padang K. Pada tepung ketan terhadap mutu organoleptik. 2015.
19. Fitriyah H. *Pengembangan Produk Pangan dan Intervensi Gizi*. Sada Kurnia Pustaka; 2023.
20. Maryoto A. *Manfaat Serat Bagi Tubuh*. 2008.
21. Kementerian Kesehatan RI. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942/Menkes/SK/VII/2003 Tentang Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan*. 2003;19(8):159–70.
22. Rosmin M. *Modul 1 Dasar-Dasar Teknologi Pangan*. CV Azka Pustaka; 2022.
23. Muntikah MR. *Bahan Ajar Gizi Ilmu Teknologi Pangan*. Vol 11. 2019.
24. Hardiyanti H, NK. Analisis kadar serat pada bakso bekatul dengan metode gravimetri. *Amina*. 2019;1(3):103–7.
25. Nafsiyah I, Diachanty S, Ratna Sari S, et al. Profil hedonik kemplang panggang khas Palembang. Vol 3.
26. Qudsyy SP, Qudsyy RFNL. Pengaruh penambahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) terhadap daya terima dan kandungan zat besi (Fe) biskuit untuk wanita hamil. 2018.
27. Sachlan PAAU, Mandey LC, Langi TM, et al. Sifat organoleptik permen jelly mangga kuini (*Mangifera odorata Griff*) dengan variasi konsentrasi sirup glukosa dan gelatin.
28. Hadi A, Siratunnisaq N, Gizi J, Kesehatan P, Aceh K, Soekarno-Hatta J. Pengaruh penambahan bubuk coklat terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik minuman instan bekatul. Vol 1. 2016.
29. Apriany R, Ira Sari N. Karakteristik mutu kulit dim sum hakau yang difortifikasi dengan tepung rumput laut (*Eucheuma spinosum*). *JOM*. 2015.

30. Sari YW. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung garut terhadap sifat organoleptik crackers bayam. Skripsi. Unesa; 2012.
31. Kartikasari O. The application of red bean flour in red bean instant soup: It's physical, chemical, and sensory evaluation. 2006.
32. Eva I, Kemenkes Padang P. Substitusi tepung jagung fermentasi dan tepung tempe terhadap mutu organoleptik biskuit sebagai MPASI anak baduta.
33. Damayanti S, Priyo Bintoro V, Etza Setiani B. Pengaruh penambahan tepung komposit terigu, bekatul dan kacang merah terhadap sifat fisik cookies. Available from: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
34. Tilohe RS, Lasindrang M, Ahmad L, et al. Analisis peningkatan nilai gizi produk Wapili (waffle) yang diformulasikan dengan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.).
35. Adawayah R, Aisyah S, Farrazky F, et al. Pengolahan nugget dengan variasi perbandingan daging ikan toman (*Channa micropeltes*) dan kentang (*Solanum tuberosum*) terhadap uji organoleptik.
36. Dano RH, Slamet L, Mahkota S. Karakteristik mutu organoleptik nugget ikan terbang hasil fortifikasi dengan tepung keong bakau. *J Ilm Perikanan Kelautan*. 2023;11(1).
37. Tamrin R, SP. Karakteristik bubur bayi instan berbahan dasar tepung garut dan tepung kacang merah. *Konversi*. 2016;5:49–58.
38. Winarti S, Anggraeni RA, Rahma MA. Karakteristik snackbar dari tepung pisang kepok kuning dan kacang merah dengan penambahan VCO. *J Food Agric Technol.* 2024;2(1):21–33. doi:10.26486/jfat.v2i1.4339
39. Saras T. *Karbohidrat: Sumber Energi Utama Tubuh*. Tiram Media; 2023.
40. Fauziyah A, Marliyati SA, Kustiyah L. Substitusi tepung kacang merah meningkatkan kandungan gizi, serat pangan dan kapasitas antioksidan beras analog sorgum. *J Gizi Pangan*. 2017;12(2):147–52. doi:10.25182/jgp.2017.12.2.147-152

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Alir Penelitian



Lampiran 2. Formulir Uji Organoleptik

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 = Kurang suka

1 = Tidak suka

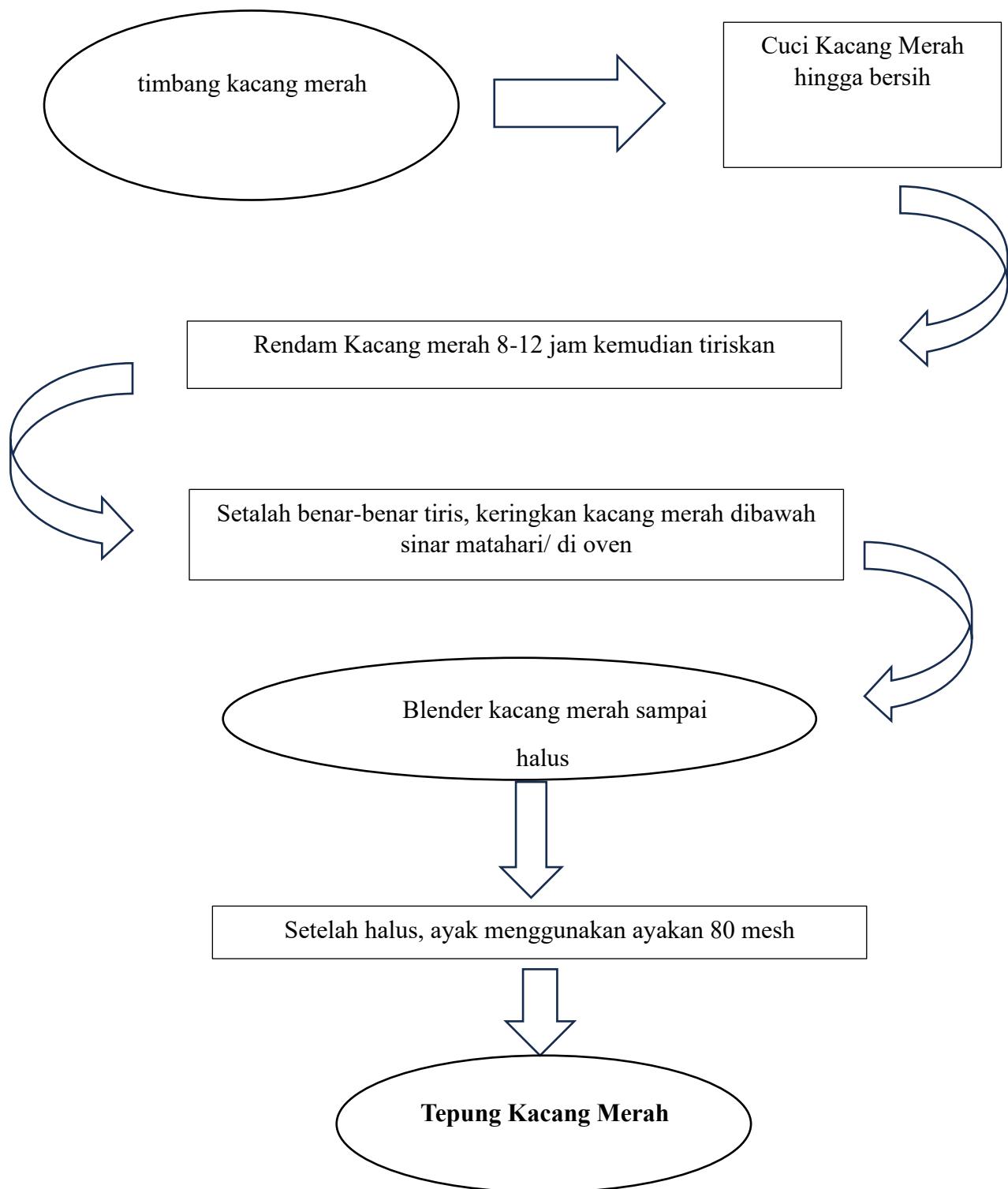
| Kode sampel | Uji Organoleptik | | | |
|-------------|------------------|-------|---------|-------|
| | Rasa | Warna | Tekstur | Aroma |
| 201 (A) | | | | |
| 315 (B) | | | | |
| 567 (C) | | | | |
| 718 (D) | | | | |

Komentar :

.....

Lampiran 3. Bagan Alir Pembuatan Tepung Kacang Merah

Sumber: Cara Membuat Tepung Modifikasi Widowati, 2013



Lampiran 4. Tabel Distribusi Hasil Uji Organoleptik Kulit Pie Susu**Tabel Distribusi Hasil Uji Organoleptik Kulit Pie Susu****Pengujian 1****a. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Rasa Kulit Pie Susu**

| RASA | 210 | 263 | 233 | 345 |
|-----------|------|------|------|------|
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 5 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 6 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 8 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 9 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 11 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 12 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 15 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 16 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 18 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 2 | 3 | 2 |
| 20 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 21 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 22 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 23 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 24 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 25 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| TOTAL | 79 | 78 | 77 | 77 |
| RATA-RATA | 3.16 | 3.12 | 3.08 | 3.08 |

b. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Aroma Kulit Pie Susu

| AROMA | 120 | 230 | 330 | 440 |
|-----------|------|------|-----|------|
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 11 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| 12 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 14 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 15 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 16 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 17 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 18 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 19 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| 20 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| 21 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 22 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| 23 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 24 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 25 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| TOTAL | 78 | 79 | 80 | 81 |
| RATA-RATA | 3.12 | 3.16 | 3.2 | 3.24 |

c. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap warna Kulit Pie Susu

| WARNA | 120 | 230 | 330 | 440 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 8 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 11 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 12 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 15 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 16 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 17 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 19 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| 20 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| 22 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 23 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 24 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 25 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| TOTAL | 76 | 77 | 78 | 79 |
| RATA-RATA | 3.04 | 3.08 | 3.12 | 3.16 |

d. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap warna Kulit Pie Susu

| TEKSTUR | 120 | 230 | 330 | 440 |
|-----------|------|------|-----|------|
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 9 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 11 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 12 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 15 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| 16 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| 17 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| 19 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 20 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 22 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 23 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 24 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| 25 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| TOTAL | 78 | 79 | 80 | 78 |
| RATA-RATA | 3.12 | 3.16 | 3.2 | 3.12 |

Pengujian 2

a. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Rasa Kulit Pie Susu

| RASA | 210 | 263 | 233 | 345 |
|-----------|------|------|------|------|
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| 5 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 6 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 8 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 9 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 11 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 12 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 15 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 20 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 21 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| 22 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 23 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 24 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 25 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| TOTAL | 81 | 79 | 78 | 77 |
| RATA-RATA | 3.24 | 3.16 | 3.12 | 3.08 |

b. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Aroma Kulit Pie Susu

| AROMA | 120 | 230 | 330 | 440 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 11 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| 12 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 14 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 15 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 16 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 17 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 18 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 19 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 20 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 21 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 22 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 23 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 24 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 25 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| TOTAL | 78 | 80 | 80 | 81 |
| RATA-RATA | 3.12 | 3.2 | 3.2 | 3.24 |

c. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Warna Kulit Pie Susu

| WARNA | 120 | 230 | 330 | 440 |
|-----------|------|-----|-----|------|
| 1 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 8 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 11 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 12 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 15 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 16 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 17 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| 20 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 21 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 22 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 23 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 24 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 25 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| TOTAL | 78 | 80 | 80 | 81 |
| RATA-RATA | 3.12 | 3.2 | 3.2 | 3.24 |

d. Tabel Distribusi Frekuensi Terhadap Tekstur Kulit Pie Susu

| TEKSTUR | 120 | 230 | 330 | 440 |
|-----------|------|------|-----|-----|
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 9 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 11 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 12 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 15 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| 16 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| 17 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 19 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 20 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 22 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 23 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 24 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 25 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| TOTAL | 77 | 79 | 80 | 80 |
| RATA-RATA | 3.08 | 3.16 | 3.2 | 3.2 |

e. **Tabel Rata-rata terhadap Rasa Kulit Pie susu subsitusi Tepung Kacang merah**

| Rasa | F0 | F1 | F2 | F3 |
|-------------|------|------|------|------|
| Perlakuan 1 | 3.24 | 3.12 | 3.08 | 3.08 |
| Perlakuan 2 | 3.16 | 3.16 | 3.12 | 3.08 |
| Rata-rata | 3.2 | 3.14 | 3.1 | 3.08 |

f. **Tabel Rata-rata terhadap Aroma Kulit Pie susu subsitusi Tepung Kacang merah**

| Aroma | F0 | F1 | F2 | F3 |
|-------------|------|------|-----|------|
| Perlakuan 1 | 3.12 | 3.2 | 3.2 | 3.24 |
| Perlakuan 2 | 3.12 | 3.16 | 3.2 | 3.24 |
| Rata-rata | 3.12 | 3.18 | 3.2 | 3.24 |

g. **Tabel Rata-rata terhadap Warna Kulit Pie susu subsitusi Tepung Kacang merah**

| Warna | F0 | F1 | F2 | F3 |
|-------------|------|------|------|------|
| Perlakuan 1 | 3.04 | 3.08 | 3.12 | 3.16 |
| Perlakuan 2 | 3.12 | 3.24 | 3.24 | 3.28 |
| Rata-rata | 3.08 | 3.16 | 3.18 | 3.22 |

h. **Tabel Rata-rata terhadap Tekstur Kulit Pie susu subsitusi Tepung Kacang merah**

| Tekstur | F0 | F1 | F2 | F3 |
|-------------|------|------|-----|------|
| Perlakuan 1 | 3.12 | 3.16 | 3.2 | 3.2 |
| Perlakuan 2 | 3.08 | 3.16 | 3.2 | 3.16 |
| Rata-rata | 3.1 | 3.16 | 3.2 | 3.18 |

Lampiran 5. Hasil Uji Kadar Serat

|  <p>YAYASAN PERGURUAN TINGGI PADANG UNIVERSITAS EKASAKTI FAKULTAS PERTANIAN LABORATORIUM TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN Jalan Veteran Dalam No. 26 Padang, 25113. Telp. 0751-28859-26770, Fax. 0751-32694</p> | |  | | | | | | |
|---|---|---|-----------|------------------|----|--------|----|---------|
| <p align="center">SURAT HASIL UJI No. 86/LH-UJI/FP/UNES/2025</p> | | | | | | | | |
| Nama Pelanggan | : Stevani Salsabila | Tanggal Penerimaan : 15-04-2025 | | | | | | |
| Alamat Pelanggan | : POLTEKES PADANG | Tanggal Pengujian : 16-04-2025 | | | | | | |
| Jenis Sampel | : Pie | Tanggal Surat : 17-04-2025 | | | | | | |
| <table border="1"><thead><tr><th>Perlakuan</th><th>Serat Pangan (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>F0</td><td>4,0002</td></tr><tr><td>F3</td><td>17,0646</td></tr></tbody></table> | | | Perlakuan | Serat Pangan (%) | F0 | 4,0002 | F3 | 17,0646 |
| Perlakuan | Serat Pangan (%) | | | | | | | |
| F0 | 4,0002 | | | | | | | |
| F3 | 17,0646 | | | | | | | |
| Mengetahui, Kepala Laboratorium THP |  |  Analis Laboratorium THP | | | | | | |
| <u>Rera Agus Sulihati, S.Si., M.Si</u> NIDN. 10011119101 | |  <u>Nela Putriana, S.TP</u> | | | | | | |

Lampiran 6. Nilai Gizi Kulit Pie Susu Subsitusi Tepung Kacang Merah

a. Kandungan Zat Gizi Kulit Pie Susu Subsitusi Tepung Kacang Merah dalam 1 porsi (25 gram) pada Penelitian Pendahuluan

| Nilai Gizi | F0 | F1 | F2 | F3 |
|-------------------------|-------|------|-------|-------|
| Energi (kkal) | 108,9 | 96,3 | 107,9 | 121 |
| Protein (gr) | 2,37 | 2,2 | 2,6 | 3,3 |
| Lemak (gr) | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 3,03 |
| Karbohidrat (gr) | 13,47 | 14,7 | 16,14 | 18,05 |
| Serat (gr) | 0,27 | 0,7 | 0,9 | 1,7 |

b.Kandungan Zat Gizi Kulit Pie Susu Subsitusi Tepung Kacang Merah dalam 1 porsi (25 gram) pada Penelitian Lanjutan

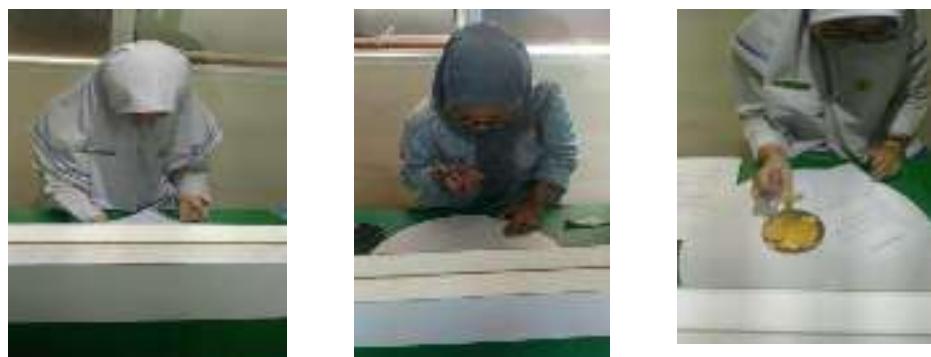
| Nilai Gizi | F0 | F1 | F2 | F3 |
|-------------------------|-------|--------|------|-------|
| Energi (kkal) | 108,9 | 102,72 | 96,3 | 121 |
| Protein (gr) | 2,37 | 2,1 | 2,2 | 3,3 |
| Lemak (gr) | 2,4 | 2,5 | 2,4 | 3,03 |
| Karbohidrat (gr) | 13,47 | 14,5 | 14,7 | 18,05 |
| Serat (gr) | 0,27 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |

Lampiran 7. Dokumentasi

a. Bahan dan Proses



b. Uji Organoleptik



Lampiran 8. Lembar Konsultasi

**Kemenkes
PoliTeknIK Padang**

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Bantuan Duga Miskawaan Kesehatan

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 41
Tentang Penilaian dan Pengembangan
Konsultasi Akademik

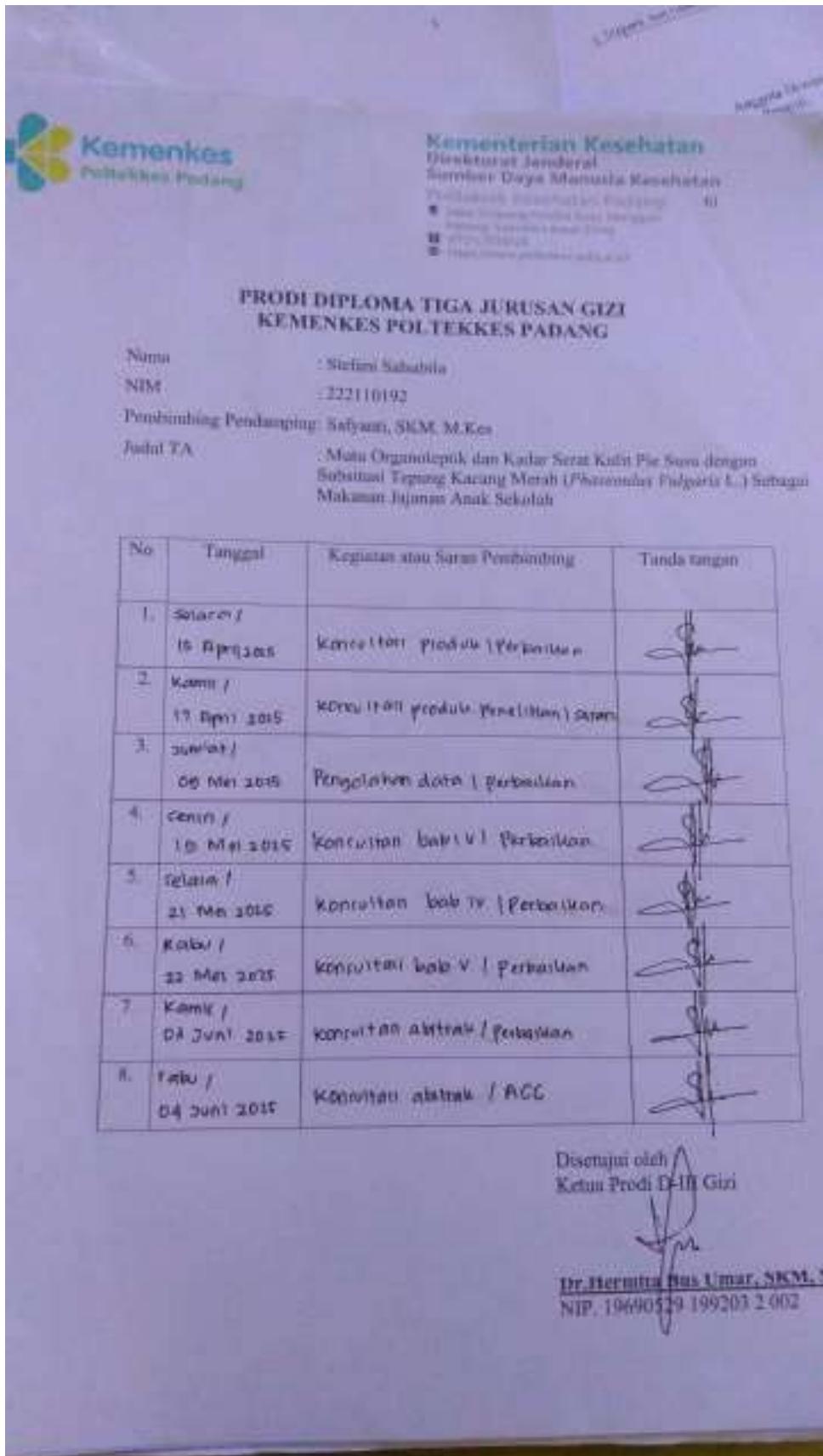
PRODEDIPLOMA TIGA JURUSAN GIZI
KEMENKES POUTEKES PADANG

Nama : Rizam Sulisti
NIDN : 23111992
Penulis/nama : Zuhaili, SKM, M.Si
Jadi TA : Muar Organisasi dan Kader Sosial Kesehatan
Sistematik Terintegrasi Kacang Metah (PoliTeknIK Padang), 1.1 sebagai
Metodologi Penelitian dan Pengembangan

| No | Tanggal | Kepada siapa dan Pemohon | Tindak lanjut |
|----|--------------------------|--|---------------|
| 1. | Senin / 15 April 2015 | Konsultasi produk / pertemuan produk | |
| 2. | Kamis / 17 April 2015 | Pengolahan data / pertemuan Pengolahan data | |
| 3. | Jumat / 18 April 2015 | Konsultasi data / pertemuan pertemuan | |
| 4. | Senin / 19 April 2015 | Konsultasi data / pertemuan | |
| 5. | Rabu / 20 April 2015 | Konsultasi data / pertemuan | |
| 6. | Rabu / 21 April 2015 | Konsultasi hasil M / pertemuan | |
| 7. | Kamis / 22 April 2015 | Konsultasi plastik / pertemuan | |
| 8. | Rabu / 06 Mei 2015 | Konsultasi akhir M / pertemuan (ACC) | |

Ditandai oleh:
Ketua Prod. D-III Gizi

Dr. Herminia Rus Umri, SKM, MN
NIP. 19680329 199205 2 002



Lampiran 9. Hasil Turnitin

TA STEFANI SALSABILA.docx

ORIGINALITY REPORT

