

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN DAN PENAMBAHAN
TEPUNG KACANG MERAH TERHADAP MUTU FISIK DAN
MUTU KIMIA BROWNIES PANGGANG**



RAHMAYANTI SYAHFITRI

P01031220070

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2024**

**PENGARUH VARIASI SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN DAN PENAMBAHAN
TEPUNG KACANG MERAH TERHADAP MUTU FISIK DAN
MUTU KIMIA BROWNIES PANGGANG**

Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program
Studi Sarjana Terapan Gizi Dan Dietetika Di Jurusan Gizi Politeknik
Kesehatan Kemenkes Medan



**RAHMAYANTI SYAHFITRI
P01031220070**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2024**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Variasi Substitusi Tepung Sukun
dan Penambahan Tepung Kacang Merah
Terhadap Mutu Fisik dan Mutu Kimia
Brownies Panggang

Nama Mahasiswa : Rahmayanti Syahfitri

Nomor Induk Mahasiswa : P01031220070

Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Menyetujui :

 10/10 - 2024

Urbanus Sihotang, SKM, M.Kes
Pembimbing Utama/Ketua Penguji


Tiara Linde Bakara, SP, M.Si
Anggota Penguji I


Efendi S. Nainggolan, SKM, M.Kes
Anggota Penguji II

Mengetahui :
Ketua Jurusan,

Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes
NIP. 196906231990032001

Tanggal Lulus : 27 Mei 2024

ABSTRAK

RAHMAYANTI SYAHFITRI “PENGARUH VARIASI SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN DAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG MERAH TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA BROWNIES PANGGANG”. (DIBAWAH BIMBINGAN URBANUS SIHOTANG)

Penyakit degeneratif menjadi salah satu masalah kesehatan yang berdampak di dunia maupun di Indonesia. Salah satu jenis penyakit degeneratif adalah diabetes melitus, pengobatan diabetes melitus dikenal dengan istilah empat pilar yaitu edukasi atau penyuluhan, farmakologis, olahraga dan perencanaan makanan. Dalam perencanaan makanan yang digunakan adalah Indeks Glikemik rendah, alternatif makanan selingan untuk penderita diabetes melitus yang memiliki Indeks Glikemik rendah adalah Brownies Panggang Tepung Sukun dan Tepung Kacang Merah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi substitusi tepung sukun dan penambahan tepung kacang merah terhadap mutu fisik dan mutu kimia brownies panggang.

Metode penelitian ini adalah bersifat eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), ada 3 perlakuan yaitu A1 = tepung sukun 10 gr : tepung kacang merah 5 gr, A2 = Tepung sukun 20 gr : tepung kacang merah 5 gr, A3 = tepung sukun 30 gr : tepung kacang merah 5 gr. Uji Mutu Kimia dilakukan di Airlangga, untuk Uji Organoleptik dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Lubuk Pakam.

Hasil penelitian ini menunjukkan ada pengaruh variasi substitusi terhadap warna, tekstur, rasa, aroma yang paling disukai adalah perlakuan C dengan hasil uji statistik diperoleh ($p = 0,000 < 0,05$) adanya perubahan. Hasil uji mutu kimia diperoleh dengan karbohidrat 31,93%, protein 7,50%, lemak 17,81%, air 41,89%, abu 0,85% dan indeks glikemik 47,94%.

Kata kunci : Tepung Terigu, Tepung Sukun, Tepung Kacang Merah, Brownies

ABSTRACT

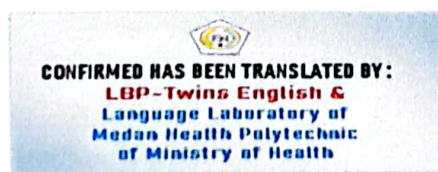
**RAHMAYANTI SYAHFITRI "THE EFFECT OF VARIATION OF BREADFRUIT FLOUR SUBSTITUTION AND ADDITION OF RED BEAN FLOUR ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF BAKED BROWNIES".
(CONSULTANT: URBANUS SIHOTANG)**

Degenerative diseases are one of the health problems that have an impact on the world and Indonesia. One type of degenerative disease is diabetes mellitus, the treatment of diabetes mellitus is known as the four pillars, namely education or counseling, pharmacology, exercise, and food planning. In food planning, the low Glycemic Index is used, alternative snacks for diabetes mellitus sufferers who have a low Glycemic Index are Baked Brownies with Breadfruit Flour and Red Bean Flour. The purpose of this study was to determine the effect of variations in breadfruit flour substitution and the addition of red bean flour on the physical and chemical quality of baked brownies.

This research method was experimental with a completely randomized design (CRD), there are 3 treatments, namely A1 = 10 gr breadfruit flour: 5 gr red bean flour, A2 = 20 gr breadfruit flour: 5 gr red bean flour, A3 = 30 gr breadfruit flour: 5 gr red bean flour. Chemical Quality Tests were conducted in Airlangga, for Organoleptic Tests conducted at the Laboratory of Food Technology Science, Department of Nutrition, Lubuk Pakam.

The results of this study indicated that there was an effect of substitution variations on color, texture, taste, and aroma, the most preferred is treatment C with the results of statistical tests obtained ($p = 0.000 < 0.05$) there was a change. The results of chemical quality tests were obtained with 31.93% carbohydrates, 7.50% protein, 17.81% fat, 41.89% water, 0.85% ash, and 47.94% glycemic index.

Keywords: Wheat Flour, Breadfruit Flour, Red Bean Flour, Brownies.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul ***“PENGARUH VARIASI SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN DAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG MERAH TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA BROWNIES PANGGANG”***.

Dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan.
2. Bernike Doloksaribu, SST, M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Politeknik Kesehatan Medan.
3. Urbanus Sihotang, SKM, M.Kes selaku Dosen Pembimbing/Ketua Penguji yang telah banyak meluangkan waktu dan selalu membimbing dengan penuh kesabaran, memberi nasehat, arahan serta motivasi dalam penulisan skripsi.
4. Tiar Lince Bakara, SP, M.Si selaku anggota penguji I.
5. Efendi S. Nainggolan, SKM, M.Kes selaku anggota penguji II.
6. Kedua Orangtua saya, Ayah Alm. Firdanus Harefa, A.Md. Ak, Dan Ibu Nur Elisyah Yus Ritonga yang selalu memberikan do'a, dukungan dan nasehat kepada saya, serta menjadi penyemangat dalam hidup saya. Adik saya M. Fahmi Syah Putra yang senantiasa memberikan *support* dan bantuan di saat saya membutuhkan.
7. Teman-Teman Mahasiswa/i Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Gizi Stambuk 2020 yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan para pembaca dapat memberi kritikan, saran dan masukan dalam upaya penyempurnaan skripsi ini. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	5
D. Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat bagi Masyarakat	5
2. Manfaat bagi Penulis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Brownies	6
1. Definisi Brownies	6
2. Bahan Pembuatan Brownies	6
3. Alat Yang Digunakan Dalam Pembuatan Brownies	12
4. Standar Resep	13
5. Pengolahan Brownies.....	13
6. Karakteristik Mutu Brownies	16
7. Syarat Mutu Brownies SNI.....	17
B. Tepung Sukun.....	18
1. Definisi Sukun	18
2. Kandungan Nilai Gizi Tepung Sukun	19
3. Proses Pembuatan Tepung Sukun	20
C. Tepung Kacang Merah.....	22

1. Definisi Kacang Merah	22
2. Kandungan Nilai Gizi Kacang Merah	23
3. Tepung Kacang Merah	24
4. Proses Pembuatan Tepung Kacang Merah	25
D. Analisa Kandungan Zat Gizi	26
1. Indeks Glikemik	26
2. Protein	28
3. Serat	29
E. Uji Organoleptik	30
1. Definisi Uji Organoleptik	30
2. Panelis	30
F. Kerangka Konsep	32
G. Definisi Operasional	33
H. Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	36
B. Jenis dan Rancangan Penelitian	36
1. Jenis Penelitian	36
2. Jumlah unit percobaan	36
C. Penentuan Bilangan Acak	37
D. Alat Pembuatan	38
E. Bahan Pembuatan	39
F. Prosedur Persiapan Bahan Penelitian	40
1. Proses Pengolahan Tepung Sukun	40
2. Proses Pengolahan Tepung Kacang Merah	40
3. Proses Pengolahan Brownies Panggang	41
G. Jenis dan Cara Pengumpulan	41
1. Jenis Primer	41
2. Prosedur Pengumpulan Data Uji Organoleptik	42
H. Pengolahan dan Analisis Data	45
1. Pengolahan Data	45
2. Analisis Data	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
A. Hasil.....	46
1. Mutu Fisik.....	46
a. Warna.....	46
b. Tekstur.....	47
c. Rasa	48
d. Aroma.....	48
e. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik Brownies.....	49
2. Mutu Kimia	50
B. Pembahasan.....	50
1. Mutu Fisik.....	50
a. Warna.....	50
b. Tekstur.....	51
c. Rasa	52
d. Aroma.....	53
e. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik	54
2. Mutu Kimia.....	54
a. Kadar Karbohidrat.....	55
b. Kadar Protein.....	55
c. Kadar Serat	56
d. Kadar Lemak	57
e. Kadar Air.....	58
f. Kadar Abu.....	58
g. Indeks Glikemik	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Kandungan Gizi Tepung Terigu	7
2. Zat Gizi per 100 gr Telur.....	8
3. Standar Resep Brownies	13
4. Syarat Mutu Brownies	17
5. Kandungan Nilai Gizi Tepung Sukun 100 gr	19
6. Nilai Gizi Kacang Merah per 100 gr	23
7. Komposisi zat gizi dalam 100 gr Tepung Kacang Merah	24
8. Kandungan Gizi Per 20 gram Tepung Kacang Merah	25
9. Definisi Operasional	33
10. Penentuan Bilangan Acak	37
11. Lay Out Percobaan	38
12. Alat Pembuatan Brownies Panggang	38
13. Bahan Pembuatan Brownies Panggang	39
14. Hasil Mutu Fisik Browies Terhadap Warna	46
15. Hasil Mutu Fisik Browies Terhadap Tekstur.....	47
16. Hasil Mutu Fisik Browies Terhadap Rasa	48
17. Hasil Mutu Fisik Browies Terhadap Aroma	49
18. Rekapitulasi Nilai Rata-rata Skor Kesukaan Panelis.....	49
19. Hasil Uji Kimia Brownies Panggang.....	50

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Skema Pembuatan Brownies Panggang	15
2. Buah Sukun.....	19
3. Skema Pembuatan Tepung Sukun	21
4. Kacang Merah	23
5. Skema Pembuatan Tepung Kacang Merah	26
6. Kerangka Konsep.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Rekapitulasi Rata-Rata Skor Warna.....	68
2. Hasil Analisis Kesukaan Warna.....	69
3. Rekapitulasi Rata-Rata Skor Tekstur.....	70
4. Hasil Analisis Kesukaan Tekstur	71
5. Rekapitulasi Rata-Rata Skor Rasa	72
6. Hasil Analisis Kesukaan Rasa	73
7. Rekapitulasi Rata-Rata Skor Aroma	74
8. Hasil Analisis Kesukaan Aroma.....	75
9. Surat Pernyataan Bersedia Menjadi Panelis.....	76
10. Formulir Uji Organoleptik.....	77
11. Surat Hasil Laboratorium Kimia	78
12. Hasil Laboratorium Kimia Indeks Glikemik.....	79
13. Pernyataan	80
14. Daftar Riwayat Hidup	81
15. Bukti Bimbingan Skripsi.....	82
16. Dokumentasi	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit degeneratif menjadi salah satu masalah kesehatan yang berdampak di dunia maupun di Indonesia. Jenis-jenis penyakit degeneratif seperti hipertensi, diabetes melitus, obesitas, kanker, jantung, dan hiperkolestrol. Menurut data Kementrian Kesehatan Republik Indonesia 2018, terdapat peningkatan pada indikator-indikator degeneratif yaitu menunjukkan adanya peningkatan pada indikator-indikator degeneratif yaitu hipertensi dari 25,8% menjadi 34,1%, obesitas dari 14,8% menjadi 21,8%, stroke dari 7 menjadi 10,9 per mil, Diabetes Melitus dari 6,9% menjadi 10,9% (Doringin, 2023).

Pola hidup yang modern telah mengubah sikap dan perilaku manusia, yaitu pola konsumsi makanan berisiko sebagai gaya hidup sehingga penyakit degeneratif semakin meningkat (Fadhilah, 2019). Makanan yang berisiko meliputi makanan/minuman manis, makanan berlemak, gorengan, makanan yang dibakar, pengawet, bumbu penyedap, soft drink dan makanan yang memiliki IG tinggi (Doringin, 2023). Makanan dengan indeks glikemik (IG) tinggi dapat meningkatkan kadar gula darah dalam jangka panjang dan menyebabkan berbagai macam masalah komplikasi diabetes melitus (Hasanuddin, 2020).

Indeks Glikemik (IG) adalah suatu tingkatan untuk menentukan respons glukosa darah terhadap jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Asupan glukosa dari pangan yang dikonsumsi sangat mempengaruhi tingkatan kadar gula darah setelah dua jam (Simanjuntak et al., 2022). Menurut penelitian (Mayawati & Isnaeni, 2017) pasien diabetes melitus mengalami penurunan kadar glukosa darah setelah mengonsumsi makanan yang memiliki Indeks Glikemik (IG) rendah. Makanan yang memiliki IG rendah dapat menurunkan laju penyerapan glukosa dan dapat menekan sekresi hormon insulin pankreas sehingga tidak terjadi lonjakan kadar gula darah. Indeks Glikemik Pangan dipengaruhi oleh salah satu

faktor antara lain kadar serat, protein serta kadar lemak (Hasanuddin, 2020). Makanan yang mengandung indeks glikemik rendah dapat meningkatkan rasa kenyang dan dapat menunda rasa lapar (Simanjuntak et al., 2022). Kategori makanan menurut IG dibagi menjadi tiga kategori yaitu IG rendah < 55 , IG sedang $55 - 70$ dan IG tinggi > 70 (Puruhita, 2020).

Kadar glukosa darah harus selalu dikendalikan dan hal yang perlu dilakukan pada pasien diabetes melitus agar tetap hidup sehat yaitu mengetahui pengolahan kadar gula darah melalui empat pilar. Pengolahan empat pilar yang harus diketahui oleh penderita diabetes melitus meliputi edukasi atau penyuluhan, farmakologis, olahraga dan perencanaan makanan (Marbun et al., 2022). Didalam perencanaan makanan diabetes melitus ada istilah 3J yaitu Jadwal makan, Jumlah makan, dan Jenis makan. Dalam perencanaan jadwal makan ada 3 kali makan utama dan 2 kali selingan. Makanan selingan seharusnya diberikan dengan makanan yang mengandung IG rendah. Makanan dengan IG rendah merupakan alternatif pencegahan penyakit diabetes melitus (Arief, 2020).

Brownies adalah suatu cemilan favorit di kalangan masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang enak, tetapi masalahnya memiliki nilai IG yang tinggi karena terdiri dari tepung terigu. Semakin banyak permintaan produk brownies melibatkan penggunaan bahan baku pembuatannya yaitu tepung terigu terus meningkat. Ketergantungan terhadap tepung terigu menyebabkan impor bahan baku gandum semakin meningkat (Salihat & Putra, 2021). Pada tahun 2021, Indonesia merupakan importir gandum terbesar di dunia yaitu 11.43 juta ton per tahun atau 8,85% dari total impor dunia (Agency 2023).

Tepung terigu mengandung karbohidrat kompleks yang tidak dapat larut dalam air serta mengandung gluten yang dapat membuat tekstur kenyal pada suatu makanan. Terdapat 3 jenis terigu berdasarkan kandungan glutennya, yaitu terigu protein tinggi (11-13%), terigu protein sedang (8-10%), terigu protein rendah (6-8%). Bagi penderita yang memiliki masalah pada kesehatan seperti diabetes mellitus dan autisme disarankan untuk tidak terlalu banyak mengonsumsi makanan yang mengandung terigu sebagai

bahan utamanya. Kandungan nilai indeks glikemik pada tepung terigu cukup tinggi yaitu sebesar 71 (Aprilia & Pangesthi, 2021). Oleh karena itu, upaya yang dilakukan untuk pengurangan ketergantungan penggunaan tepung terigu, dengan cara mengarahkan penggunaannya dari tepung terigu menjadi tepung bebas terigu (Salihat & Putra, 2021). Salah satu cara alternatifnya yaitu dengan menggantikan tepung terigu menjadi tepung sukun dan penambahan tepung kacang merah.

Buah sukun umumnya hanya dijadikan makanan tradisional seperti sukun goreng, direbus, dibakar dan dibuat kripik sukun. Buah sukun yang segar mudah mengalami kerusakan jika tidak segera diolah, karena memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu 60% - 80% (Aprilia & Pangesthi, 2021). Masa simpan buah sukun hanya 2 – 4 hari setelah dipetik dan akan menjadi busuk. Perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut untuk memperpanjang daya simpan buah sukun, salah satu pengolahan yang dapat dilakukan pada buah sukun yaitu diolah menjadi sebuah tepung sukun (Masita & Wijaya, 2017). Sukun memiliki indeks glikemik rendah sampai sedang yaitu sekitar 23 – 60 (Pratiwi et al., 2020).

Salah satu keunggulan dari tepung sukun yaitu meningkatkan daya simpan dan memudahkan pengolahan bahan bakunya (Surachman et al., 2022). Tepung Sukun mengandung tinggi zat gizi, dalam 100 gram tepung sukun terdapat energi 353 kkal, 84,4 g karbohidrat, 3,7 g serat, 10,1 g air, 2,9 g protein, abu 2,1 g, lemak 0,5 g (Izwardy D, 2017).

Brownies mengandung karbohidrat yang tinggi tetapi memiliki kadar protein yang rendah. Peningkatan protein pada brownies dengan menambahkan tepung kacang merah. Tepung kacang merah ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Dalam 100 gram tepung kacang merah mengandung 375,28 kalori; protein 17,24 gram; Lemak 2,21 gram dan karbohidrat 71,08 gram (Soeparyo et al., 2018). Kacang merah juga merupakan salah satu makanan yang mengandung tinggi serat sehingga memiliki indeks glikemik yang rendah sebesar 26%. Didalam 100 gram tepung kacang merah ada terdapat sumber serat yang baik yaitu sekitar 4 gram (Simanjuntak et al., 2022).

Berdasarkan penelitian (Surachman et al., 2022) dengan judul Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Sifat Fisiko-Kimia dan Sensoris Bolu Kukus ada perlakuan yang paling disukai yaitu komposisi tepung terigu : tepung sukun adalah :

- a) Perlakuan A Tepung Sukun 10 gr, Tepung Terigu 90 gr.
- b) Perlakuan B Tepung Sukun 20 gr, Tepung Terigu 80 gr.
- c) Perlakuan C Tepung Sukun 30 gr, Tepung Terigu 70 gr.

Berdasarkan komposisi diatas peneliti telah mengembangkan formulasi tersebut, dan menambahkan tepung kacang merah. Komposisi dalam penelitian ini adalah perbandingan tepung terigu : tepung sukun : tepung kacang merah yaitu dengan perlakuan :

- a) Perlakuan A Tepung Terigu 85 gr, Tepung Sukun 10 gr, Tepung Kacang Merah 5 gr.
- b) Perlakuan B Tepung Terigu 75 gr, Tepung Sukun 20 gr, Tepung Kacang Merah 5 gr.
- c) Perlakuan C Tepung Terigu 65 gr, Tepung Sukun 30 gr, Tepung Kacang Merah 5 gr.

Berdasarkan uraian diatas peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Variasi Substitusi Tepung Sukun dan Penambahan Tepung Kacang Merah Terhadap Mutu Fisik dan Mutu Kimia Brownies Panggang”.

B. Rumusan Masalah

Bagaimanakah pengaruh variasi substitusi tepung sukun dan penambahan tepung kacang merah terhadap mutu fisik dan mutu kimia brownies panggang.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh variasi substitusi tepung sukun dan penambahan tepung kacang merah terhadap mutu fisik dan mutu kimia brownies panggang.

2. Tujuan Khusus

- a. Menilai mutu fisik brownies panggang secara organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa.
- b. Menganalisis perbedaan mutu fisik meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa.
- c. Menguji mutu kimia brownies panggang yang paling disukai oleh panelis meliputi : Protein, Serat, indeks glikemik.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat

- Memberikan informasi bagi seluruh masyarakat tentang penggunaan tepung sukun dan tepung kacang merah sebagai bahan pembuatan brownies panggang.
- Sebagai penganekaragaman pangan penggunaan sukun dan kacang merah informasi tentang kandungan zat gizi brownies panggang sukun dan tepung kacang merah.

2. Bagi Penulis

Sebagai salah satu sarana untuk mengembangkan kemampuan dan wawasan penulis dalam menyusun skripsi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Brownies

1. Definisi Brownies

Brownies merupakan salah satu produk yang bahan utamanya dibuat dari tepung terigu dan menjadi salah satu jajanan yang disukai oleh seluruh masyarakat. Sudah sejak lama produk brownies banyak dikenal masyarakat sebagai jajanan yang cukup mengenyangkan dan juga sering menggantikan menu sarapan pagi dan bekal sekolah anak. Tidak seperti jajanan atau kue tradisional yang rata-rata hanya mampu bertahan sehari dan kemudian basi, brownies dapat bertahan hingga dua bahkan tiga hari tanpa bahan pengawet (Dwiani, Luh, and Yuniartini 2022).

Brownies adalah salah satu kue yang berwarna coklat kehitaman yang berasal dari penambahan bahan yaitu coklat batang dan teksturnya sedikit lebih keras dari pada cake. Struktur brownies memiliki keseragaman yaitu tekstur remah, tekstur lembut dan tidak membutuhkan pengembangan yang tinggi (Qolbiah, Kiranawati, and Larasati 2021).

Menurut (Ligarnasari, Anam, and Sanjaya 2018) menyebutkan bahwa brownies adalah sejenis kue coklat padat, yang berbahan dasar tepung dan adonan keras yang terbuat dari tepung terigu, telur, lemak, gula pasir dan coklat yang kemudian dipanggang. Brownies biasanya mengandung gizi yang kurang seimbang, sehingga dianggap sebagai makanan kurang nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh.

2. Bahan Pembuatan Brownies

Bahan – bahan yang digunakan dalam pembuatan brownies meliputi :

a. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah hasil pengambilan dari penggilingan biji gandum. Tepung terigu mengandung gluten yang dapat membuat adonan makanan menjadi tipis dan elastis. Gluten adalah campuran amorf (bentuk tidak beraturan dari protein yang terkandung bersama pati. Kandungan gluten

dapat mencapai 80% dari total protein dalam tepung dan terdiri dari gliadin dan glutenin. Gluten membuat adonan kenyal dan dapat mengembang karena sifat kedap udara (Sheila Maria Belgis Putri Affiza 2022).

Terigu adalah tepung yang dihasilkan dari penggilingan biji gandum bagian dalam (endosperma) tanpa melibatkan bagan lembaga dan dedak (lapisan luar) (Astawan, 2009:248). Fungsi dari tepung terigu yaitu membangun struktur kue dan sebagai pengikat bahan – bahan yang digunakan, mendapatkan tekstur kue yang baik (Reza et al. 2020).

Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung Terigu

Zat Gizi	Kadar per 100 gr
Protein	8,51
Lemak	3,36
Air	11,92
Abu	0,39
Serat	4,15
Karbohidrat	73,48

Sumber : (Singarsari Diasaputri et al., 2023)

b. Telur

Telur juga berfungsi sebagai pelembut dan pengikat. Fungsi lainnya adalah untuk aerasi, yaitu kemampuan menangkap udara pada saat adonan dikocok sehingga udara menyebar rata pada adonan. Telur dapat mempengaruhi warna, aroma, dan rasa. Lisitin dan pada kuning telur mempunyai daya pengemulsi, sedangkan lutein (pigmen kuning telur) dapat membangkitkan warna produk (Astawan, 2009).

Telur merupakan sumber protein hewani yang hampir sempurna. Telur ayam merupakan bahan pangan sempurna yang mengandung zat gizi seperti protein (12.8 %) dan lemak (11.8 %). Dalam 100 gram telur yang utuh juga mengandung vitamin A sebesar 327.0 SI dan mineral sebesar 256.0 mg. Telur mengandung protein bermutu tinggi karena memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap dan memiliki nilai biologi yang tinggi, yaitu 100 %. Telur terdiri atas (3) tiga komponen utama yaitu

cangkang telur (kerabang) dengan selaput, putih telur dan kuning telur. Tingginya kadar air, lemak dan protein pada telur, menjadikan telur sebagai media pertumbuhan bakteri yang baik sehingga umur simpannya yang cukup singkat. Kualitas telur yang baik adalah yang dikonsumsi dalam rentang 17 hari (Z. Wulandari & I. I. Arief, 2022).

Saat membuat brownies, penggunaan telur biasanya dicampur dengan gula kocok dalam mixer hingga mengental. Jangan terlalu banyak mengocok telur sampai teksturnya kental berjejak itu akan menyerupai cake. Cukup kocok telur sampai mengembang saja. Persentase penggunaan telur untuk pembuatan brownies sesuai formula sebanyak 16,8% dari jumlah keseluruhan bahan yang digunakan untuk membuat brownies.

Tabel 2. Komposisi Zat Gizi Per 100 gram Telur

Zat Gizi	Kadar Per 100 gram
Energi	154
Protein	12,4
Karbohidrat	0,7
Lemak (g)	10,8
Abu (g)	0,8
Air (g)	74,3
Calcium	86
Fe	3,0
Fosfor	258
Vitamin A	61
Vitamin C	0

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017

c. Gula

Gula merupakan produk yang sangat strategis di Indonesia. Gula pasir adalah penyumbang kebutuhan kalori keempat setelah sereal, pangan hewani, serta minyak dan lemak dengan pangan pasar yang sekitar 6,7%.

Gula yang banyak beredar di lingkungan masyarakat adalah gula curah dan gula merek keduanya berasal dari air tebu. Gula bermerek biasanya dibuat dari olahan pabrik yang mempunyai warna lebih putih dibandingkan gula curah (Kurniawati, 2017).

Dalam pembuatan brownies gula yang digunakan adalah gula pasir. Adapun jenis-jenis gula berdasarkan bentuk fisik sebagai berikut :

- 1) Gula pasir adalah gula yang dihasilkan dari tebu atau bid (sukrosa), mempunyai kristal yang besar, derajat kemanisan 100%.
- 2) Gula kastor adalah gula pasir yang butirannya lebih halus, tingkat kemanisannya 100%.
- 3) Gula bubuk (icing sugar) adalah gula pasir yang digiling halus seperti tepung.
- 4) Fondant adalah gula berbentuk sirup berwarna coklat yang ditambah 10% glukosa untuk mencegah pengkristalan pada permukaannya.
- 5) Brown sugar (farin): merupakan gula glukosa (tebu/bid) yang proses pembuatannya belum selesai atau belum sempurna.

d. Lemak

Lemak berperan sebagai memberi kesan tekstur yang baik dimulut, meningkatkan keempukkan, kelembutan dan meningkatkan kualitas pada rasa serta meningkatkan aroma. Lemak yang biasanya dibuat pada pembuatan brownies yaitu lemak padat berupa mentega atau margarin (Ong, 2015).

e. Baking Powder

Baking Power adalah hasil reaksi dari asam dan sodium bikarbonat yang memakai atau tidak tepung sebagai bahan pengisi. Baking powder berfungsi sebagai pengempuk kue karena selama proses pemanggangan adonan dibuat terbuka dan berpori-pori lebih banyak sehingga hasil kue/cake mengembang dengan sempurna (Jasmine, 2020).

f. Cake emulsifier

Emulsifier adalah zat yang berfungsi untuk menstabilkan 2 (dua) zat yang berbeda antara minyak dan air, sehingga adonan lebih menyatu dan stabil dan produk yang dihasilkan lebih lembut dan mengembang serta

resiko gagal menjadi sangat sangat kecil. Kegunaan emulsifier pada pembuatan kue putu ayu adalah sebagai pengemulsi adonan, supaya menyatu rata, membuat adonan cake lebih stabil tidak mudah turun dan melembutkan adonan. Emulsifier yang digunakan pada pembuatan brownies adalah jenis SP yang mengandung ryoto ester atau gula ester. Ester adalah asam lemak yang mengandung asam steart, palmitic dan oleic yang cocok digunakan dalam pembuatan kue apapun dan biasanya digunakan pada waktu pembuatan kue yang metodenya pengocokan telur dan gula terlebih dahulu (Pramudhita, 2015 dalam Kristianti,2018).

g. Cokelat Batang

Cokelat merupakan makanan yang terbuat dari biji kakao. Kata cokelat itu berasal dari xocoatl (bahasa nasional suku Aztec) yang kemudian kata tersebut berkembang menjadi kata chocolat, yang berarti minuman pahit (Mulyati 2015). Coklat memiliki beberapa jenis sebagai berikut :

a) *Courverture Chocolate*

Jenis couverture adalah cokelat asli yang biasanya mengandung lemak cokelat, Secara garis besar kandungan di dalam cokelat couverture adalah cocoa mass dan cocoa butter dan gula (untuk tipe dark chocolate).

b) *Compound Chocolate*

Compound Chocolate komposisinya hampir sama dengan couverture chocolate tetapi cocoa butter yang ada digantikan oleh lemak nabati lainnya. Secara rasa compound chocolate cenderung manis. Compound chocolate lebih banyak digunakan untuk cokelat dekorasi dan aneka cake. Ada 3 macam jenis chocolate compound yakni :

- Dark chocolate compound : yaitu cokelat batangan yang berwarna pekat, rasa cokelatnya lebih terasa dan tidak mengandung susu. Cokelat jenis ini baik digunakan untuk kue, cake, dan aneka makanan ringan lainnya.

- Milk chocolate compound : yaitu cokelat batangan yang berwarna cokelat yang merupakan campuran gula, kakao, cokelat cair, susu, dan vanila.
- White chocolate compound : yaitu cokelat batangan yang berwarna putih, mengandung cokelat batangan yang berwarna putih, mengandung cokelat dan cocoa butter.

h. Bubuk Coklat

Cokelat bubuk atau cocoa powder adalah bubuk yang terbuat dari bungkil/ampas biji coklat yang telah dipisahkan lemak cokelatnya. Bungkil ini dikeringkan dan digiling halus sehingga terbentuk tepung cokelat. Kebanyakan cokelat bubuk yang dijual di pasaran adalah jenis natural cocoa powder. Cokelat bubuk natural terbuat dari bubuk cokelat atau balok cokelat pahit, dengan menghilangkan sebagian besar lemaknya sehingga hanya tersisa 18%-23% (Qoneta, 2020).

Coklat bubuk adalah cokelat yang mempunyai aroma yang kuat, tidak tengik, dan tidak berjamur. Ada beberapa jenis coklat bubuk yaitu coklat bubuk yang berwarna pekat dan beraroma pahit yang sangat berguna karena mempunyai sifat mengeringkan adonan kue (Mulyati 2015).

i. Vanili

Vanili merupakan bumbu yang selalu disertakan dalam proses pembuatan kue atau dessert manis. Vanili berasal dari buah vanili yang difermentasikan. Buah vanili yang dipanen adalah buah vanili berumur 8– 9 bulan. Setelah difermentasi 3–4 hari pada suhu sekitar 40°C, masih dibutuhkan 10 hari untuk pengeringan dan penyimpanan selama 2–3 bulan.

Setelah proses ini, barulah vanili siap dipasarkan. Beberapa jenis vanili yang diperdagangkan yaitu batang vanili, ekstrak vanili, vanili bubuk dan esens vanili. Batang vanili memiliki aroma dan cita rasa yang tajam dengan harga yang mahal. Ekstrak vanili berasal dari ekstraksi 17 batang vanili sehingga menghasilkan cairan vanili yang pekat dengan rasa dan aroma yang tajam.

Sedangkan untuk bubuk dan esens vanili hanya memberikan aroma khas vanili tanpa menambah rasa khas vanili (Helmi, 2008). Vanili yang digunakan dalam pembuatan brownies kukus adalah vanili bubuk karena ekonomis dan mudah ditemukan di pasaran.

3. Alat Yang Digunakan Dalam Pembuatan Brownies

Alat – alat yang digunakan dalam pembuatan brownies adalah sebagai berikut :

- a. Timbangan
Digunakan untuk menimbang bahan, agar berat dan ukuran sesuai dengan resep.
- b. Baskom
Digunakan untuk tempat mengocok gula, telur, dan bahan lainnya.
- c. Mixer
Digunakan untuk mengocok gula dan telur.
- d. Talenan
Digunakan untuk tempat mengiris coklat.
- e. Pisau
Digunakan untuk memotong coklat.
- f. Panci kecil
Digunakan untuk tempat mencairkan coklat dan lemak.
- g. Pengaduk kayu
Digunakan untuk mengaduk coklat dan lemak saat dicairkan.
- h. Kompor
Sebagai sumber panas untuk mencairkan coklat dan lemak.
- i. Loyang
Digunakan untuk tempat cetakan brownies.
- j. Oven
Digunakan untuk memanggang adonan brownies.

4. Standar Resep Brownies

Tabel 3. Standar Resep Brownies

Nama Bahan	Satuan
Telur	2 butir
Gula pasir	120 gr
Tepung terigu	100 gr
Coklat batang	10 g
Coklat bubuk	5 g
Minyak nabati	70 ml
Cake emulsifier	1,3 g
Baking powder	0,3 g
Vanili	2 g
Garam	1 g

(Reza et al. 2020)

5. Pengolahan Brownies

a. Persiapan Alat

Sebelum melakukan pembuatan brownies, alat-alat yang akan digunakan dalam pembuatan brownies dipersiapkan terlebih dahulu, alat yang digunakan harus bersih dan tidak berkarat agar brownies yang dihasilkan tidak terkontaminasi bahan-bahan berbahaya.

b. Persiapan Bahan

Sebelum melakukan pembuatan brownies bahan-bahan yang akan digunakan harus disiapkan terlebih dahulu, agar pada saat pembuatan tidak ada bahan yang tertinggal. kualitas bahannya baik.

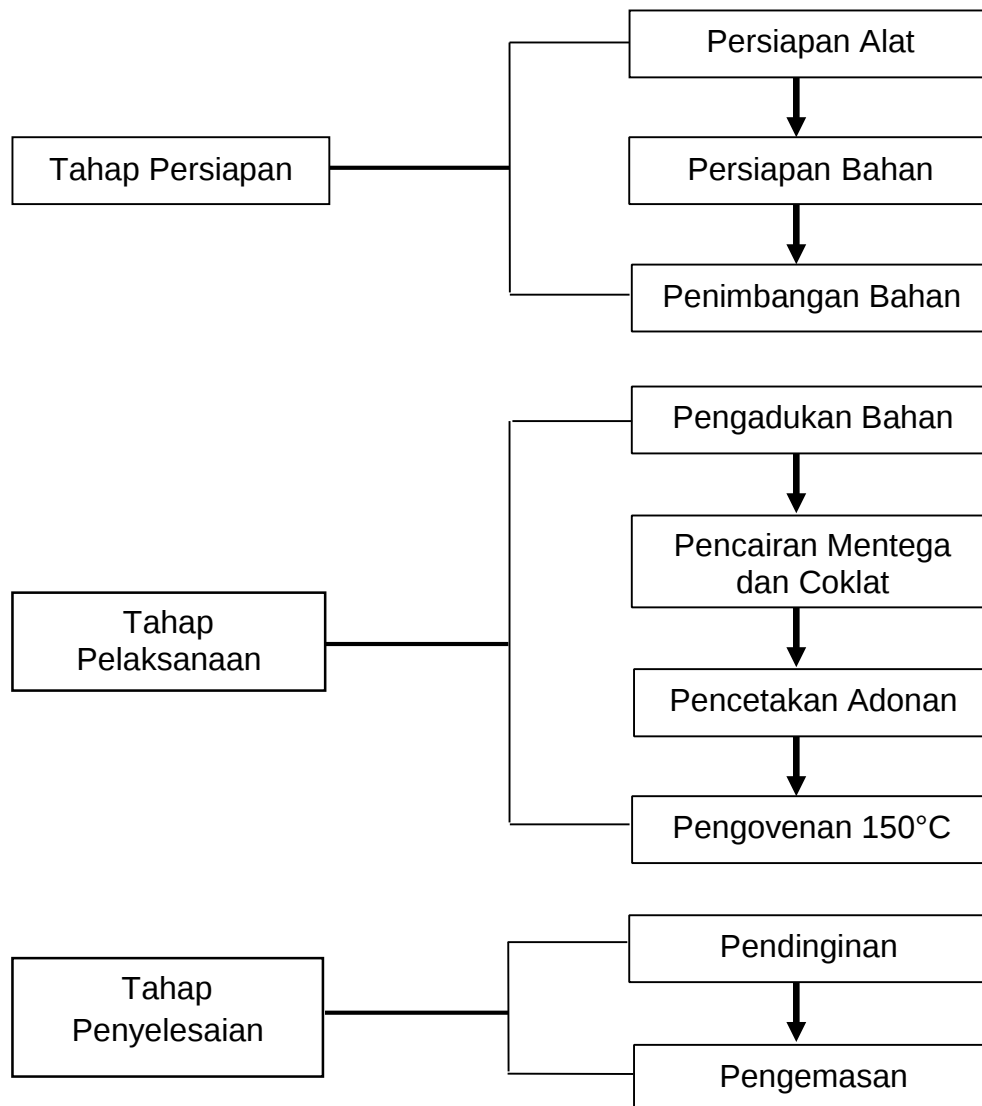
c. Penimbangan Bahan

Semua bahan ditimbang sesuai dengan resep menggunakan timbangan.

d. Pembuatan Brownies

- 1) Panaskan margarine dan coklat batang hingga meleleh dengan cara di masak diatas teflon yang berisi air mendidih, dan didiamkan hingga betul-betul dingin.
- 2) Kocok telur, gula pasir, cake emulsifier, dan vanili menggunakan mixer selama 5 menit atau hingga sedikit mengembang.
- 3) Masukkan tepung terigu, tepung sukun, dan tepung kacang merah serta bubuk coklat, baking powder kemudian diaduk hingga merata.
- 4) Masukkan bahan coklat batang yang sudah dilelehkan dengan margarin tadi kedalam adonan yang sudah dicampur tepung, lalu aduk hingga tercampur rata.
- 5) Adonan brownies dituangkan kedalam loyang yang sudah diolesi margarin dan di beri kertas baking.
- 6) Kemudian yang terakhir adonan brownies di masukkan kedalam oven. Dipanggang dengan suhu temperature 150°C selama 60 menit atau hingga brownies matang, angkat dinginkan.

Adapun skema pembuatan brownies panggang adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Skema Pembuatan Brownies

6. Karakteristik Mutu Brownies

Berdasarkan pengamatan peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas brownies dapat dilihat dari aspek warna, rasa, aroma dan tekstur yang akan dijelaskan sebagai berikut : (Sri, 2013)

a. Warna

Warna brownies pada umumnya adalah coklat pekat atau coklat kehitaman, yang mempengaruhi warna dalam pembuatan brownies adalah coklat. Coklat yang digunakan adalah coklat masak (dark cooking chocolate) dan coklat bubuk. Hal inilah yang menimbulkan warna coklat pekat atau coklat kehitaman pada brownies.

b. Aroma

Aroma brownies yaitu harum khas coklat, bahan yang dapat mempengaruhi aroma brownies adalah mentega, telur, dan coklat. Tetapi bahan yang mendominasi aroma brownies adalah coklat sehingga aroma yang ditimbulkan brownies yaitu harum khas coklat.

c. Tekstur

Tekstur brownies yaitu tampak luar kering, dalamnya lembab atau *moist* namun kurang mengembang dan sedikit kasar. Hal tersebut disebabkan oleh adonan yang berat yaitu coklat dan mentega yang dicairkan sehingga tekstur dari brownies menjadi lembab dan kurang mengembang.

d. Rasa

Rasa brownies merupakan kombinasi mutlak antara dua unsur rasa manis dan rasa coklat. Yang memberikan rasa manis yaitu gula sedangkan coklat memberikan rasa khas coklat pada brownies. Oleh karena itu brownies yang baik adalah manis legit khas coklat.

7. Syarat Mutu Brownies dapat dilihat dari SNI 01-3840-1995

Tabel 4. Syarat Mutu Roti Manis

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	Kenampakan	-	Normal tak berjamur
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
2	Air	%b/b	maks 40
3	Abu (tak termasuk garam)	%b/b	maks 1
4	Abu yang tak larut dalam Asam	%b/b	maks 3,0
5	NaCl	%b/b	maks 2,5
6	Gula	%b/b	
7	Lemak	%b/b	
8	Serangga	5b/b	Tidak boleh ada
9	Bahan tambahan makanan		
	Pengawet	Sesuai Dengan SNI 0222-1967	
	Pewarna		
	Pemanis buatan		
	Natrium siklamat		
10	Cemaran logam		
	Raksa	Mg/kg	maks 0,5
	Timbal	Mg/kg	maks 1,0
	Tembaga	Mg/kg	maks 10,0
	Seng	Mg/kg	maks 40,0
11	Cemaran Mikroba		
	Angka lempeng	Koloni/g	maks 10^6
	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3 maks
	Kapang	Koloni/g	10^4

SNI 01- 3840 -1995

B. Tepung Sukun

1. Definisi Sukun

Tanaman sukun dengan nama ilmiah *Artocarpus altilis* merupakan tumbuhan yang hidup secara merata di daerah iklim tropis Indonesia dan dapat tumbuh dengan baik disepanjang tahun. Tanaman sukun menghasilkan buah yang memiliki kandungan zat gizi yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai bahan pokok yang alternatif. Buah sukun memiliki masa simpan yang tergolong singkat yaitu 2 – 4 hari karena biasanya setelah dipetik buah sukun akan menjadi busuk, maka perlu dilakukan pengolahan yang lebih lanjut untuk memperpanjang masa simpan pada buah sukun. Salah satunya adalah yang dapat dilakukan yaitu membuat tepung sukun (Surachman et al., 2022).

Pengolahan yang kurang berkembang pada sukun khususnya ketika pemanenan, banyak sukun yang terbuang karena tidak diolah dan cara memanen masyarakat yang kurang baik juga mempengaruhi rasa sukun seperti sukun yang terjatuh akan memar, daging buah berwarna kecoklatan dan memicu rasa pahit. Hal itu disebabkan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kandungan gizi sukun. Padahal potensinya cukup tinggi untuk digunakan sebagai bahan pangan dengan komposisi gizi yang tidak kalah dengan bahan pangan lainnya (Novrini, 2020). Tepung sukun sangat banyak dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai jenis makanan seperti cake sukun, bubur sumsum, pastel, frest role cake, nastart, roti, mie dan lain-lain (Masita & Wijaya, 2017).

Tepung sukun mempunyai prospek yang sangat bagus sebagai bahan pengganti lainnya, seperti beras dan produk pangan lainnya. hal ini disebabkan Sukun mengandung mineral dan vitamin yang lengkap tetapi nilai kalornya rendah oleh karena itu cocok untuk makanan diet rendah kalori. Selain itu, sukun memiliki indeks glikemik atau angka glikemik yang menunjukkan potensi peningkatan gula darah dari karbohidrat rendah sehingga dapat berperan mengontrol kadar gula darah (Novrini, 2020).

Adapun gambar Sukun yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Buah Sukun

2. Kandungan Nilai Gizi Tepung Sukun

Sukun merupakan sumber protein, karbohidrat, rendah lemak dan serat. Meskipun ampas kelapa merupakan hasil sampingan dari pembuatan santan. Meskipun memiliki hasil sampingan dari pembuatan santan, sukun memiliki serat kasar yang cukup tinggi. Kandungan nilai gizi pada tepung sukun 100 gr.

Tabel 5. Kandungan Nilai Gizi Tepung Sukun Per 100 gram

No	Kadar	Tepung Sukun %
1	Air	9,04 gr
2	Abu	4,54 gr
3	Lemak	5,71 gr
4	Protein	0,85 gr
5	Karbohidrat	82,22 gr
6	Serat	10,17 gr

(Singarsari Diasaputri et al., 2023)

3. Proses Pembuatan Tepung Sukun

Berikut ini adalah tahap-tahap proses pengolahan tepung ampas kelapa sebagai berikut :

- a. Membeli sukun di pajak.
- b. Disortir dan dipilih mana yang baik buah sukunnya.
- c. Kemudian dikupas dan dicuci buah sukunnya dengan air bersih.
- d. Setelah itu dipotong kecil – kecil dan dicuci kembali dengan air.
- e. Direndam dengan air garam selama 30 menit.
- f. Setelah direndam air garam dicuci kembali dan ditiriskan hingga betul–betul kering.
- g. Kemudian diletakkan kedalam loyang cabinet dryer dan dikeringkan dalam cabinet dryer dengan suhu 70°C selama 12 jam.
- h. Dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh.
- i. Simpan kedalam wadah yang kedap udara agar tepung sukun dapat bertahan lama.
- j. Tepung sukun siap untuk digunakan.

Sumber : (Novrini, 2020)

Adapun Skema Pembuatan Tepung Sukun adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Skema Pembuatan Tepung Sukun

C. Tepung Kacang Merah

1. Definisi Kacang Merah

Kacang merah adalah tanaman kacang kecil yang tingginya 30 cm. Biji kacang merah berwarna merah atau merah berbintik-bintik putih, seperti varietas garut. Varietas ini banyak ditanam di Jawa Barat sebagai tanaman pendamping daun bawang. Kacang jogo ini dimakan hanya dari biji buah yang sudah tua. Buncis dan kacang merah merupakan sumber protein nabati yang penting. Selain itu, buncis dapat disayur, ditumis, dilalap (sayuran masak dan mentah) (Wulandari & Sari, 2021).

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) merupakan jenis tanaman kacang-kacangan yang biasanya dikonsumsi sebagai sayur campuran salad ataupun aneka kue. Biji kacang merah merupakan sumber protein nabati yang cukup potensial sekaligus sumber energi yang cukup tinggi (Astawan, 2009). Kacang Merah digunakan sebagai kacang-kacangan dan sayuran hijau. Polong muda dan biji tua dimakan, dalam keadaan tertentu juga biji mudanya. Di daerah tropis, daun mudanya digunakan sebagai lalap. Di wilayah iklim kacang merah dibudidayakan terutama polong mudanya yang masih hijau, yang dikonsumsi sebagai sayuran, juga dikalengkan dan dibekukan (Wulandari & Sari, 2021).

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan (*Leguminosae*) yang memiliki kandungan pati serta serat yang tinggi. Kacang merah mudah didapatkan di Indonesia. Tingkat produksi yang tinggi kerap kali tidak diimbangi dengan pemanfaatan yang tinggi pula. Di Indonesia, kacang merah biasanya hanya diolah menjadi es krim dan sup. Selain diolah menjadi kedua produk tersebut, kacang merah dapat diolah menjadi tepung. Pengolahan kacang merah menjadi tepung dapat memperpanjang masa simpan kacang merah itu dan memberikan peluang aplikasi lebih luas. Tepung kacang merah dapat digunakan sebagai campuran pada berbagai produk seperti roti, cake, cookies, dan brownies (Trisnawati, 2023)



Gambar 4. Kacang Merah

2. Kandungan Nilai Gizi Kacang Merah

Tabel 6. Nilai Gizi Kacang Merah 100 gram

KANDUNGAN GIZI	KACANG MERAH
Energi	171 kkal
Protein	11,0 gr
Lemak	2,2 gr
Karbohidrat	28,0 gr
Kalsium	293 mg
Fosfor	134 mg
Besi	3,7 mg
Vitamin B1	0,15 mg
Vitamin B2	0,15 mg
Serat	2,1 mg
Kadar Abu	1,7 mg
Kadar Air	57,2 mg
Kalium	360,7 mg
Natrium	7 mg
Niasin	1,1 mg
Seng	1,4 mg
Tembaga	0,34 mg

(Qoneta, 2020)

Kacang merah mampu memberikan protein yang setara dengan daging, walaupun jenis protein yang terkandung didalamnya adalah jenis protein yang tidak lengkap, terdapat 1 asam amino essensial pada kacang merah. Kacang merah selain memberikan manfaat yang cukup banyak bagi kesehatan, kacang merah memiliki kelemahan yaitu mengandung zat non gizi seperti asam fitat yang sulit diserap tubuh, tanin yang dapat menghambat penyerapan zat besi dan mengganggu kerja enzim, tripsin inhibitor yang dapat mengganggu pencernaan protein dan gula kompleks/oligosakarida yang tak dapat dicerna oleh usus (Nurfi, 2010) dalam (Qoneta, 2020).

3. Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah merupakan tepung yang diperoleh dari penggilingan kacang merah yang sudah direndam, dicuci, dan dikupas, dikeringkan, disangrai, dan digiling. Manfaat pengolahan tepung kacang merah adalah meningkatkan daya tukar dan nilai guna sehingga tepung kacang merah mudah diolah menjadi produk. Dalam pembuatan tepung kacang merah perlu diperhatikan suhu dan waktu pengeringan karena akan mempengaruhi kandungan gizi dan karakteristik tepung kacang merah (Wulandari & Sari, 2021).

Tabel 7. Komposisi zat gizi dalam 100 gram Tepung Kacang Merah

Zat Gizi	Kadar per 100 gram
Energi	375,28 kkal
Protein	17,24 g
Karbohidrat	71,08 g
Lemak	2,21 g

(Soeparyo et al., 2018)

Tabel 8. Kandungan Gizi Per 20 gram Tepung Kacang Merah

Jenis Zat Gizi	Kandungan Zat Gizi
Energi	73,87 kkal
Protein	4,57 g
Lemak	0,48 g
Karbohidrat	12,83 g

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019

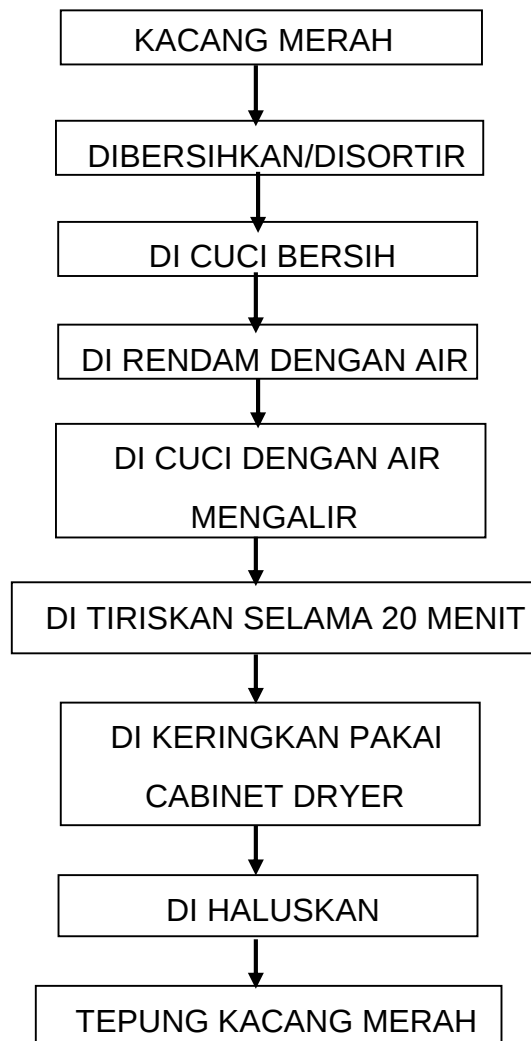
4. Proses Pembuatan Tepung Kacang Merah

Berikut ini adalah tahap-tahap proses pengolahan tepung ampas kelapa sebagai berikut :

- Siapkan kacang merah yang segar.
- Sortir kacang merah hingga bersih.
- Rendam kacang merah dalam baskom dengan air yang bersih dan ditutup dengan menggunakan kain. Rendam kacang merah selama 12 jam.
- Setelah direndam selama 12 jam, cuci dengan air bersih dan ditiriskan selama 20 menit.
- Susun kedalam loyang stainless steel.
- Keringkan menggunakan cabinet dryer selama 8 jam pada suhu 60°C.
- Setelah kering, melakukan penghalusan dengan menggunakan blender.
- Ayak dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh.
- Masukkan kedalam plastik/wadah yang kedap suara.

Sumber : (Qoneta, 2020)

Adapun Skema Pembuatan Tepung Kacang Merah :



Gambar 5. Skema Pembuatan Tepung Kacang Merah

D. Analisa Kandungan Zat Gizi

1. Indeks Glikemik

Indeks glikemik makanan mempengaruhi kestabilan kadar glukosa darah setelah makan. Indeks glikemik (IG) merupakan parameter yang digunakan untuk mengklasifikasikan makanan yang mengandung karbohidrat berdasarkan responnya terhadap peningkatan kadar gula darah. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi indeks glikemik pada pangan antara lain cara pengolahan, perbandingan amilosa dan amilopektin, tingkat keasaman dan daya osmotik, kadar serat, kadar lemak dan protein, serta kadar zat anti gizi pangan. Mengonsumsi makanan dengan IG rendah dapat mencegah penyakit degeneratif seperti diabetes melitus (Cahyani & Purbowati, 2022).

Indeks Glikemik (IG) adalah suatu tingkatan untuk menentukan respons glukosa darah terhadap jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Asupan glukosa dari pangan yang dikonsumsi akan mempengaruhi tingkatan kadar gula darah setelah dua jam. Makanan dengan IG rendah dapat meningkatkan rasa kenyang serta menunda lapar. Konsumsi bahan IG rendah dapat memperlambat peningkatan kadar gula dengan lambat (Simanjuntak et al., 2022)

Indeks glikemik dapat memberikan petunjuk efek makanan terhadap kadar gula darah. Pangan dengan IG tinggi akan menaikkan kadar gula darah secara cepat, sedangkan pangan IG rendah menaikkan kadar gula darah dengan lambat. Indeks glikemik pangan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain kadar serat, perbandingan amilosa dan amilopektin, daya cerna pati, kandungan monosakarida, kadar lemak dan protein, cara pengolahan, serta zat anti gizi pangan (Istiqomah, 2015). Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap indeks glikemik dalam makanan adalah protein.

Klasifikasi bahan pangan berdasarkan nilai IG adalah sebagai berikut ini : (Rahayu Ningrum et al., 2012).

- Bahan pangan dengan IG rendah (<55)
- Bahan pangan dengan IG sedang (55-69)
- Bahan pangan dengan IG tinggi (>70)

2. Protein

Protein berarti “pertama atau utama” merupakan makromolekul yang paling berlimpah didalam sel dan menyusun lebih dari setengah berat kering pada hampir semua organisme. Asam amino, unit struktur protein, dan peptida sederhana, yang terdiri dari beberapa asam amino yang digabungkan oleh ikatan peptida. Struktur protein yang terdiri dari polipeptida yang mempunyai rantai yang amat panjang, tersusun atas banyak unit asam amino (Natsir, 2018).

Protein sebagai sumber energi memberikan 4 Kkal per gramnya. Jumlah total protein tubuh adalah sekitar 19% dari berat daging, 45% dari protein tubuh adalah otot. Kebutuhan protein bagi seorang dewasa adalah 1 gram/kg berat badan setiap hari. Untuk anak-anak yang sedang tumbuh diperlukan protein yang lebih banyak, yaitu 3 gram/kg berat badan. Untuk menjamin agar tubuh benar-benar mendapatkan asam amino dalam jumlah dan jenis yang cukup, sebaiknya untuk orang dewasa seperlima dari protein yang diperlukan haruslah protein yang berasal dari hewan, sedangkan untuk anak-anak sepertiga dari jumlah protein yang diperlukan (Tri Juli Fendri et al., 2019). Salah satu karakteristik protein adalah mampu memicu sekresi insulin tanpa meningkatkan glukosa darah. Hal ini dapat terjadi karena sekresi insulin yang dipicu oleh adanya protein relatif lebih lemah jika dibandingkan dengan karbohidrat. Selain itu proses pencernaan protein juga dapat memicu pelepasan hormon (kolesistokinin) yang dapat meningkatkan rasa kenyang. Oleh karena itu protein merupakan makronutrien yang memiliki efek rasa kenyang yang lebih lama dibandingkan dengan karbohidrat dan lemak.

3. Serat

Serat makanan berpengaruh juga pada pelepasan hormon intestinal, dapat mengikat kalsium, zat besi, seng dan zat organik lainnya, juga dapat mengikat kolesterol dan asam empedu sehingga berpengaruh pada sirkulasi enterohepatik kolesterol. Dalam usus besar, serat dapat difermentasi oleh bakteri kolon dan dapat menghasilkan asam lemak rantai pendek yang mungkin dapat menghambat mobilisasi asam lemak dan mengurangi glukoneogenesis. Hal ini akan berpengaruh pada pemakaian glukosa, sekresi insulin dan pemakaian glukosa oleh sel hati.

Konsumsi serat dalam jumlah yang cukup dapat membantu mengontrol kadar glukosa darah, dapat mengontrol kegemukan, obesitas serta dapat mengurangi kadar kolesterol dalam darah. Konsumsi serat yang baik bagi penderita diabetes melitus adalah sebanyak 20-35 gram/hari dengan anjuran konsumsi serat sebanyak 25 gram/hari. Kadar gula darah dapat dikontrol dengan mengatur dan memonitor jumlah serat pada asupan (Simanjuntak et al., 2022).

Pemenuhan serat pangan sehari-hari pada manusia dapat dipenuhi dengan pemanfaatan ampas kelapa menjadi tepung kelapa. Kandungan yang ada di dalamnya, yaitu galaktomanan mempunyai berbagai manfaat, diantaranya memperlancar pencernaan dan sebagai sumber dietary fiber serta bermanfaat untuk kesehatan (Handayani & Anam, 2021).

E. Uji Organoleptik

1. Definisi Uji Organoleptik

Penilaian atau uji organoleptik adalah penilaian yang lebih primitif. Dalam uji ini ditekankan pada kemampuan alat indera untuk menghasilkan kesan atau tanggapan yang dapat dianalisis atau dibedakan menurut jenis kesan. Keterampilan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (detect), mengenali (recognize), membedakan (distinguish), membandingkan (scale), dan menyatakan suka atau tidak suka (hedonic). Pengujian organoleptik menjadi bidang ilmu karena prosedur evaluasi dibakukan, disederhanakan, dan dikaitkan dengan evaluasi objektif untuk membuat analisis data lebih sistematis. Uji organoleptik sering digunakan untuk menilai kualitas dalam pengolahan makanan dan produk pertanian lainnya. Terkadang penilaian ini dapat mengarah pada penilaian yang sangat mendalam. Dalam indera, penilaian alat indra melampaui keakuratan instrumen yang lebih sensitif (Jasmine, 2020).

Pengujian organoleptik disebut penilaian indera atau penilaian sensorik adalah suatu cara atau penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma suatu produk makanan, minuman ataupun obat. Pengujian organoleptik berperan penting dalam pengembangan produk. Evaluasi sensorik dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki. Penilaian organoleptik terdiri dari enam tahapan yaitu : menerima produk, mengenali produk, mengadakan klasifikasi sifat-sifat produk, mengingat kembali produk yang diamati dan menguraikan kembali sifat indrawi produk. Dalam uji organoleptik harus dilakukan dengan cermat karena memiliki kelebihan dan kelemahan (Fitriyono 2014).

2. Panelis

Merupakan anggota panel atau orang yang terlibat dalam penilaian organoleptik dari berbagai kesan subjektif produk yang disajikan. Panelis merupakan instrumen atau alat untuk menilai mutu dan analisa sifat-sifat sensorik suatu produk. Ada beberapa macam panelis yakni terdiri dari :

1) Panel Perseorangan (Individual Expert)

Panel ini tergolong dalam panel tradisional atau disebut panel kelompok seni (belum memakai metode baku) panel ini sudah lama digunakan oleh industri tradisional seperti keju, pembuat wine, dan rempah-rempah. Orang yang menjadi panel perorangan mempunyai tingkat kepekaan yang tinggi (Fitriyono 2014).

2) Panel Perseorangan Terbatas (Small Expert Panel)

Panel perorangan terbatas terdiri dari beberapa panelis (2-3 orang) yang mempunyai keistimewaan dari rata-rata orang biasa. Pada panel tersebut sudah digunakan alat objektif sebagai kontrol. Cara ini dapat mengurangi ketergantungan seseorang dalam mengambil keputusan, tetapi kadang antar panel tidak sepakat. Panel perorangan terbatas mempunyai tanggung jawab sebagai penguji, mengetahui prosedur kerja, dan membuat kesimpulan dari yang dinilai (Fitriyono 2014).

3) Panel Terlatih (Trained Panel)

Panel terlatih merupakan panelis hasil seleksi dan pelatihan dari sejumlah panel (15-20 orang atau 5-10 orang). Seleksi pada panelis terlatih umumnya mencakup hal kemampuan untuk membedakan citarasa dan aroma dasar, ambang pembedaan, kemampuan membedakan derajat konsentrasi, daya ingat terhadap citarasa dan aroma (Fitriyono 2014).

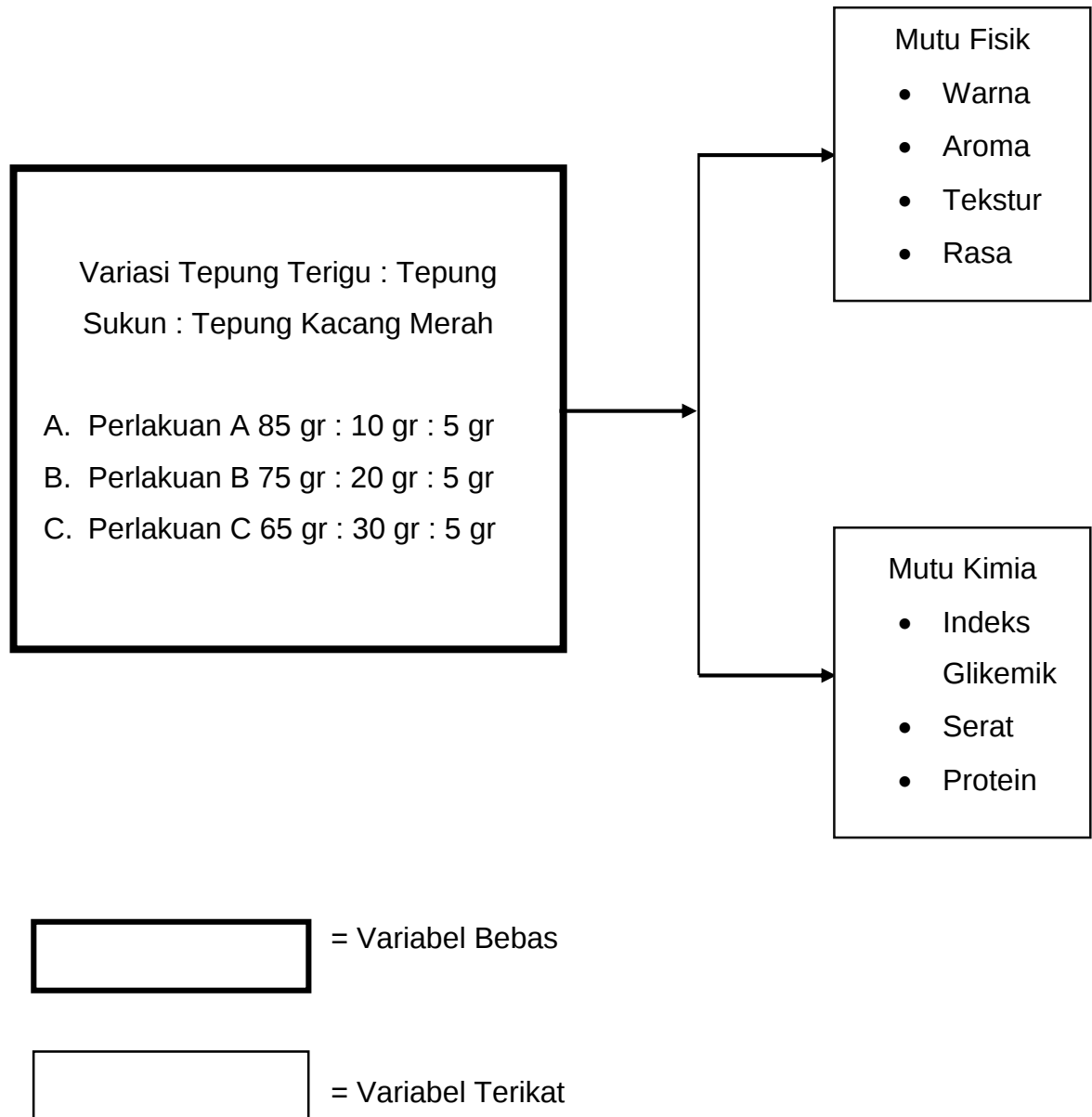
4) Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih merupakan sekelompok orang berkemampuan rata-rata yang tidak terlatih secara formal, tetapi mempunyai kemampuan untuk membedakan dan mengkomunikasikan reaksi penilaian organoleptik yang diujikan. Jumlah anggota panel yang tidak terlatih antara 25 sampai 100 orang (Fitriyono 2014).

5) Panel Konsumen (Consumer Panel)

Panel konsumen dapat dikategorikan sebagai panelis tidak terlatih yang dipilih secara acak dari total potensi konsumen di suatu daerah pemasaran. Dalam hal ini , jumlah panelis yang diperlukan cukup besar (sekitar 100 orang) dan juga perlu memenuhi kriteria seperti umur, jenis kelamin, suku bangsa dan tingkat pendapatan dari populasi pada daerah target pemasaran yang dituju (Fitriyono 2014).

F. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep

G. Definisi Operasional

Tabel 9. Definisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Skala
1	Tepung Sukun	Tepung yang diperoleh dari pengolahan buah sukun melalui proses penyortiran, pengupasan, pencucian, pemotongan, perendaman air garam selama 30 menit lalu pengeringan dengan cabinet dryer dengan suhu 70°C selama 12 jam menghaluskan dengan blender, pengayakan dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh. Yang dapat dimanfaatkan untuk membuat produk olahan.	
2	Tepung Kacang Merah	Tepung kacang merah yang diperoleh dari kacang merah segar melalui proses penyortiran, pencucian, perendaman, penirisan, pengeringan, penggilingan dan diayak menjadi tepung kacang merah yang halus. Tepung kacang merah bermanfaat untuk berbagai produk olahan seperti kue, roti, brownies, dan lain-lain. Tepung kacang merah ini juga sama seperti Tepung sukun yang memiliki IG rendah serta serat yang tinggi.	
3	Mutu Organoleptik	Uji Tingkat Kesukaan dari sutau Brownies yang di uji kan ke panelis yaitu sebagai panelis semi terlatih berhak untuk menilai untuk menggunakan atau mengkonsumsi produk tersebut. Tingkat mutu	Ordinal

		organoleptik yang dinilai oleh panelis adalah warna, tekstur, rasa, dan aroma. Berikut skor penilaian : a. Amat Sangat Suka : 5 b. Sangat Suka : 4 c. Suka : 3 d. Kurang Suka : 2 e. Tidak Suka : 1	
4	Brownies Tepung Sukun dan Tepung Kacang Merah	Kue atau snack yang diolah dari perpaduan antara dasar tepung terigu, gula, bubuk cokelat, coklat batang, margarin, telur ayam, vanili, cake emulsifier dan ditambahkan tepung sukun dan tepung kacang merah dari tepung terigu, di uji kimia untuk mengetahui kandungan gizi dan juga Uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan pada panelis terlatih terhadap brownies panggang dari tepung sukun dan tepung kacang merah.	
6	Kandungan Analisis zat gizi	Zat gizi sangat penting untuk kesehatan tubuh. Bahan pangan seperti buah sukun dan kacang merah cocok untuk penderita diabetes, karena bahan pangan ini mengandung IG yang rendah, mempunyai serat yang tinggi, protein, dan zat gizi lainnya.	Rasio

H. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Ho : Tidak ada perbedaan dari uji mutu organoleptik pada *brownies* panggang tepung sukun dan tepung kacang merah.

Ha : Ada perbedaan dari uji mutu organoleptik *brownies* panggang tepung sukun dan tepung kacang merah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Lubuk Pakam dan Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 s/d Juni 2024.

1. Pembuatan Produk dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Lubuk Pakam pada bulan Juli 2023.
2. Penelitian Analisis Organoleptik dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Lubuk Pakam pada bulan Juli 2023.
3. Uji mutu kimia dilakukan Di Laboratorium Universitas Airlangga Surabaya pada bulan Februari 2024.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental yaitu dengan rancangan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 (tiga) perlakuan dan 2 (dua) kali pengulangan.

2. Jumlah unit percobaan

Jumlah unit percobaan (n) dalam penelitian dihitung dalam rumus:

Unit percobaan :

$$\begin{aligned}n &= r \times t \\&= 2 \times 3 \\&= 6 \text{ unit percobaan}\end{aligned}$$

Keterangan :

n = jumlah unit percobaan

r = jumlah pengulangan (replikasi)

t = jumlah perlakuan (treatment)

a. Perlakuan

- 1) Perlakuan A Tepung Terigu 85 gr + Tepung Sukun 10 gr + Tepung Kacang Merah 5 gr.
- 2) Perlakuan B Tepung Terigu 75 gr + Tepung Sukun 20 gr + Tepung Kacang Merah 5 gr.
- 3) Perlakuan C Tepung Terigu 65 gr + Tepung Sukun 30 gr + Tepung Kacang Merah 5 gr.

C. Penentuan Bilangan Acak

Pengacakan dilakukan dengan menggunakan kalkulator dengan menekan tombol “2ndf” dn “RND” sebanyak 6 kali kali, tiap angka yang terendah diurutkan berdasarkan nilai terendah sampai nilai tertinggi.

Tabel 10. Penentuan Bilangan Acak

No	Bilangan Acak	Rangking	Uji Percobaan
1	0,311	4	A1
2	0,035	1	A2
3	0,594	5	B1
4	0,124	3	B2
5	0,600	6	C1
6	0,073	2	C2

Rangking bilangan acak tersebut dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan yaitu :

Tabel 11. Lay Out Percobaan

1	3	5
A2 (0,035)	B2 (0,124)	B1 (0,594)
2	4	6
C2 (0,073)	A1 (0,311)	C1 (0,600)

Keterangan :

- A1, A2 = Perlakuan E tepung sukun 10 gr, tepung kacang merah 5 gr, dan tepung terigu 85 gr.
- B1, B2 = Perlakuan D tepung sukun 20 gr, tepung kacang merah 5 gr, dan tepung terigu 75 gr.
- C1, C2 = Perlakuan C tepung sukun 30 gr, tepung kacang merah 5 gr, dan tepung terigu 65 gr.

D. Alat Pembuatan

Tabel 12. Alat pembuatan brownies panggang tepung sukun dan tepung kacang merah

No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Timbangan	1	Buah
2	Oven	1	Buah
3	Pisau	1	Buah
4	Waskom	1	Buah
5	Piring	3	Buah
6	Kompor gas	1	Buah
7	Wajan	1	Buah
8	Mixer	1	Buah
9	Loyang	2	Buah

E. Bahan Pembuatan

Tabel 13. Bahan yang diperlukan dalam pembuatan brownies panggang tepung sukun dan tepung kacang merah

No	Bahan	Perlakuan			Total Kebutuhan 1x pengulangan	Total Kebutuhan 2x pengulangan
		(A)	(B)	(C)		
1.	Tepung sukun	10 gr	20 gr	30 gr	60 gr	120 gr
2.	Tepung kacang merah	5 gr	5 gr	5 gr	30 gr	60 gr
3.	Tepung terigu	85 gr	75 gr	65 gr	225 gr	450 gr
4.	Telur	3 butir	3 butir	3 butir	9 butir	18 butir
5.	Gula Diabetasol	85 gr	85 gr	85 gr	255 gr	510 gr
6.	Margarin	100 gr	100 gr	100 gr	300 gr	600 gr
7.	Baking powder	0,3 gr	0,3 gr	0,3 gr	0,9 gr	1,8 gr
8.	Vanili	0,5 gr	0,5 gr	0,5 gr	1,5 gr	3 gr
9.	Coklat bubuk	20 gr	20 gr	20 gr	60 gr	120 gr
10.	Coklat batang	15 gr	15 gr	15 gr	45 gr	90 gr
11.	Emulsifier	0,3 gr	0,3 gr	0,3 gr	0,9 gr	1,8 gr

F. Prosedur Persiapan Bahan Penelitian

1. Proses pengolahan tepung sukun

- a. Membeli sukun di pajak.
- b. Disortir dan dipilih mana yang baik buah sukunnya.
- c. Kemudian dikupas dan dicuci buah sukunnya dengan air bersih.
- d. Setelah itu dipotong kecil – kecil dan dicuci kembali dengan air.
- e. Direndam dengan air garam selama 30 menit.
- f. Setelah direndam air garam dicuci kembali dan ditiriskan hingga betul–betul kering.
- g. Kemudian diletakkan kedalam loyang cabinet dryer dan dikeringkan dalam cabinet dryer dengan suhu 70°C selama 12 jam.
- h. Dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh.
- i. Simpan kedalam wadah yang kedap udara agar tepung sukun dapat bertahan lama.
- j. Tepung sukun siap untuk digunakan.

2. Proses pengolahan tepung kacang merah

- a. Membeli kacang merah segar dipajak.
- b. Letakkan kacang merah kedalam waskom untuk memudahkan menyortir hingga bersih.
- c. Setelah disortir, rendam kacang merah dalam waskom dengan air yang bersih selama 12 jam, tutup dengan menggunakan kain.
- d. Setelah di rendam selama 12 jam, lalu dicuci dengan air bersih sampai 3 kali cuci dan ditiriskan selama 20 menit.
- e. Susun kacang merah kedalam loyang stainless steel, lalu dikeringkan dengan cabinet dryer selama 8 jam dengan suhu 60°C.
- f. Setelah kering, haluskan dengan menggunakan blender.
- g. Ayak dengan menggunakan ayakan stainless steel yang berukuran 80 mesh.

- h. Simpan tepung kacang merah kedalam wadah yang kedap udara, agar bertahan lama.
- i. Tepung kacang merah siap digunakan.

3. Proses pengolahan brownies panggang

- a. Masukkan margarin dan coklat batang ke dalam mangkuk tahan panas, masak di atas teflon yang berisi air mendidih, setelah meleleh diangkat dan didinginkan.
- b. Aduk telur, gula pasir, cake emulsifier, dan vanili menggunakan mixer selama 5 menit atau hingga sedikit mengembang.
- c. Masukkan tepung terigu, tepung sukun, dan tepung kacang merah serta bubuk coklat, baking powder kemudian diaduk hingga merata.
- d. Masukkan bahan coklat batang yang sudah dilelehkan dengan margarin kedalam adonan, lalu aduk menggunakan mixer hingga tercampur rata.
- e. Adonan brownies dituangkan kedalam loyang yang sudah diolesi margarin dan di beri kertas baking.
- f. Masukkan kedalam oven. Panggang dengan suhu temperature 150°C selama 30 menit, angkat dinginkan.

G. Jenis Data dan Cara Pengumpulan

1. Jenis Primer

a. Uji Fisik

Uji fisik dikumpulkan dengan menggunakan uji organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur, rasa.

b. Uji Kimia

Uji kimia dikumpulkan dengan pengujian di laboratorium meliputi indeks glikemik, serat, protein.

2. Prosedur Pengumpulan Data Uji Organoleptik

a. Uji Fisik

Pengumpulan data uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis mahasiswa/mahasiswi Poltekkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam dengan kriteria lulus mata kuliah ITP (Ilmu Teknologi Pangan), tidak dalam keadaan sakit, tidak merokok, dan bersedia untuk ikut melakukan uji organoleptik.

Langkah – langkah uji organoleptik :

- Sehari sebelum uji organoleptik memberitahukan kepada panelis.
- Menjelaskan prosedur organoleptik dan cara penilaian kepada panelis.
- Memanggil panelis satu persatu ke dalam ruangan uji organoleptik.
- Memberikan kertas formulir penilaian, aqua gelas, dan memberikan produk kepada panelis sebanyak 6 sampel dan secara sekaligus.
- Mempersilahkan panelis untuk menilai produknya satu persatu dan mengisi formulir penilaian dengan skala hedonik Skala hedonik dengan kriteria sebagai berikut :
 - Amat Sangat Suka : 5
 - Sangat Suka : 4
 - Suka : 3
 - Kurang Suka : 2
 - Tidak Suka : 1
- Disetiap penilaian diberikan alasannya. Misalnya rasa kurang manis alasannya karena gulanya sedikit lagi ditambahkan.
- Mengumpulkan hasil formulir penilaian yang telah diisi oleh panelis.

b. Mutu Kimia

Analisis mutu kimia produk Brownies Panggang Akkarah yaitu indeks glikemik, serat, protein berdasarkan 3 perlakuan yang paling disukai. nilai indeks glikemik dengan menggunakan metode IAUC, pada uji serat dilakukan dengan metode gravimetric, protein dilakukan dengan metode kjedahl.

a) Indeks Glikemik

Perhitungan Indeks Glikemik menggunakan metode incremental area under the blood glucose response curve (IAUC) (Dini & Rustanti, 2014).

Langkah – langkah :

- Pengujian ini dilakukan dengan 10 orang subjek yang telah berpuasa selama 10 jam.
- Diambil darah kapiler subjek untuk mengukur kadar glukosa darah puasa.
- Kemudian subjek diminta untuk mengonsumsi pangan uji (brownies panggang tepung sukun dan tepung kacang merah).
- Sampel darah subjek diambil setiap 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit.
- Uji indeks glikemik dilakukan dengan menggunakan alat tes glukosa darah merek easy touch GCU, model ET- 301F, produksi Chiuan Rwey Enterprise Co.,Ltd.

b) Serat

Langkah – langkah : (Daniel, 2015)

- Analisis serat dengan cara sampel kira-kira sebanyak 0,5 – 1 gram sampel yang ditimbang (x gram).
- Dimasukkan kedalam gelas piala 600 ml dan ditambahkan 50 ml H₂SO₄ 0,3 N lalu dipanaskan diatas pemanas listrik selama 30 menit.

- Selanjutnya ditambahkan 25 ml NaOH 1,5 N dan terus dimasak selama 30 menit.
- Cairan dikeringkan dalam alat pengering pada suhu 105-110°C selama satu jam dan dimasukkan ke dalam corong buncher.
- Penyaringan dilakukan dalam labu penghisap yang dihubungkan dengan pompa vakum.
- Sisa saringan dicuci berturut-turut dengan 50 ml air panas, 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, 50 ml air panas, dan terakhir 25 ml aseton.
- Kertas saring dan isinya dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dioven pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam eksikator selama 15 menit lalu ditimbang.
- Selanjutnya sampel dipanaskan dalam tanur pada suhu 600°C selama 6 jam dan didinginkan dalam eksikator selama 15 menit kemudian ditimbang.

c) Protein

Penentuan kadar protein melalui metode kjeldahl dengan tahapan sebagai berikut : (Daniel 2015)

Langkah – langkah :

- Destruksi ; 0,2 gr sampel (x) ditimbang dan dimasukkan kedalam labu destruksi atau labu kjeldahl dan ditambahkan katalis (3 sendok teh campuran selen) dan 20 ml H₂SO₄ pekat teknis. Kemudian dicampurkan dengan cara menggoyangkan labu tersebut. Kemudian campuran tadi dipanaskan dengan pembakaran bunsen dengan nyala api secara bertahap. Sampel terus dipanaskan hingga larutan menjadi jernih dan berwarna hijau kekuningan dan kemudian didinginkan.
- Destilasi ; setelah proses destruksi didinginkan, larutan dimasukkan kedalam labu penyuling (destilasi) yang telah diisi dengan batu didih dan diencerkan dengan aquades

sebanyak 300 ml. Kemudian dipasangkan pada rak destilasi yang ditambahkan kurang lebih 90 ml NaOH 33% dan dihubungkan dengan pipa destilasi. Hasil destilasi berupa NH₃ dan air, ditangkap dengan Erlenmeyer yang telah diisi dengan 10 ml H₂SO₄ 0,3 N dan 2 tetes indikator campuran merah metal (MM) dan biru metal (BM). Proses destilasi ini dilakukan hingga semua N yang ada dalam labu telah tertangkap oleh H₂SO₄ dan proses destilasi berakhir setelah ada letupan pada labu destilasi.

- Titrasi ; labu erlenmeyer yang berisi hasil saling diambil dan kelebihan H₂SO₄ 0,3 N ditetes dengan larutan NaOH 0,3 N proses titrasi dihentikan setelah terjadi perubahan warna dari biru kehijauan yang ditandai dengan titik titrasi akhir titrasi.

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

- Memeriksa kelengkapan data.
- Mengentri data ke komputer.

2. Analisis Data

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antar perlakuan digunakan uji Anova. Pengambilan keputusan probabilitas dengan $p = 0,05$, jika signifikan $<0,05$ H_0 ditolak artinya ada perbedaan variasi warna, aroma, tekstur, dan rasa.

Jika hasil uji Anova ada perbedaan, maka dilanjutkan dengan uji (Duncan New Multiple Range Test) tujuannya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang paling disukai.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Mutu Fisik

a. Warna

Menurut hasil pengamatan terhadap warna untuk perlakuan A menghasilkan warna coklat sedikit terang, perlakuan B menghasilkan warna coklat sedikit gelap, dan pada perlakuan C menghasilkan warna coklat kehitaman. Jika semakin banyak penggunaan tepung sukun maka warna akan semakin gelap dikarenakan adanya senyawa flavonoid. Warna yang sesuai dengan standar brownies SNI adalah perlakuan C yaitu coklat kehitaman. Dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil Mutu Fisik Brownies Terhadap Warna

No	Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai P
1.	A	3,12 ^a	Suka	0,001
2.	B	3,24 ^a	Suka	
3.	C	3,76 ^b	Sangat Suka	

Keterangan :

- Superscript huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji duncan 5%

Menurut hasil penilaian panelis terhadap warna menunjukkan bahwa panelis lebih banyak menyukai perlakuan C karena menghasilkan warna yang khas dari brownies yaitu coklat kehitaman dan warna sesuai dengan warna brownies pada umumnya sehingga panelis lebih banyak memberikan penilaian terhadap produk perlakuan C.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap warna pada brownies panggang memberikan adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,001 < 0,05$. Menurut hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan C berbeda dari perlakuan A dan B tidak ada perbedaan, namun disetiap perlakuan memiliki kategori yang berbeda tetapi dari hasil penilaian panelis sudah menunjukkan bahwa warna pada brownies panggang yang paling disukai adalah perlakuan C yang memiliki warna coklat kehitaman.

b. Tekstur

Menurut hasil pengamatan terhadap tekstur menunjukkan bahwa perlakuan A memiliki tekstur yang lembut dan kembang, perlakuan B memiliki tekstur lembut dan sedikit padat, dan perlakuan C memiliki tekstur lembut dan padat. Hal tersebut menunjukkan semakin banyak penggunaan tepung sukun dan tepung kacang merah maka daya kembang akan semakin rendah. Namun dari hasil pengamatan yang sudah dilakukan brownies panggang ini tergantung pada proses pembuatan adonannya yaitu pada saat memixer telur yang tidak boleh terlalu lama di mixer dan terlalu lama diaduk maka dapat menyebabkan brownies menjadi bantet. Dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil Mutu Fisik Brownies Terhadap Tekstur

No	Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai P
1.	A	3,25 ^a	Sangat Suka	0,001
2.	B	3,35 ^a	Suka	
3.	C	3,77 ^b	Suka	

Keterangan :

- Superscript huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji duncan 5%.

Menurut hasil penelitian panelis terhadap tekstur menunjukkan bahwa panelis menyukai perlakuan C karena memiliki tekstur yang lembut dan kembang sehingga panelis lebih banyak memberikan penilaian terhadap produk perlakuan C.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap tekstur pada brownies panggang memberikan adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,001 < 0,05$. Menurut hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan C sangat berbeda dengan Perlakuan A dan B yang tidak ada perbedaan. Berdasarkan dalam kategori sangat suka pada perlakuan C menunjukkan bahwa tekstur pada produk paling disukai karena memiliki tekstur yang lembut.

c. Rasa

Menurut hasil pengamatan terhadap rasa menunjukkan bahwa perlakuan A memiliki rasa tidak manis dan sedikit pahit, perlakuan B memiliki rasa yang kurang manis, sedikit getir dan sedikit pahit, dan perlakuan C memiliki rasa yang manis tetapi ada sedikit getir dan sedikit pahit. Apabila penggunaan tepung sukun yang terlalu banyak dapat menimbulkan rasa pahit dan getir karena adanya kandungan tanin dan asam sianida. Namun rasa manis nya karena tepung sukun ada mengandung sukrosa. Dapat dilihat dari tabel 16.

Tabel 16. Hasil Mutu Fisik Brownies Terhadap Rasa

No	Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai P
1.	A	3,31 ^a	Suka	0,00
2.	B	3,42 ^a	Suka	
3.	C	3,82 ^b	Sangat Suka	

Keterangan :

- Superscript huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji duncan 5%

Menurut hasil penilaian panelis terhadap rasa menunjukkan bahwa panelis menyukai perlakuan C karena memiliki rasa manis walaupun ada sedikit pahitnya sehingga panelis lebih banyak memberikan penilaian terhadap produk perlakuan C.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap rasa pada brownies panggang memberikan adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,000 < 0,05$. Menurut hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda adalah perlakuan C sedangkan perlakuan A dan B tidak ada terdapat perbedaan. Berdasarkan dalam kategori sangat suka pada perlakuan C merupakan rasa yang paling disukai oleh panelis karena memiliki rasa yang manis sesuai pada brownies biasanya.

d. Aroma

Menurut hasil pengamatan terhadap aroma menunjukkan bahwa perlakuan A menghasilkan aroma brownies pada umumnya, perlakuan B menghasilkan aroma sedikit dari tepung sukunnya, dan perlakuan C menghasilkan aroma khas dari tepung sukunnya. Maka semakin banyak

penggunaan tepung sukun ke browniesnya maka aroma yang dihasilkan semakin nyata. Terjadinya proses browning pada tepung sukun menimbulkan aroma khas dari buah sukun yang tidak dapat hilang dan aroma yang dihasilkan pada tepung sukun itu berasal dari sifat alami dari buah sukun tersebut. Dapat dilihat dari tabel 17.

Tabel 17. Hasil Mutu Fisik Brownies Terhadap Aroma

No	Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai P
1.	A	3,23 ^a	Suka	0,00
2.	B	3,36 ^a	Suka	
3.	C	3,85 ^b	Sangat Suka	

Keterangan :

- Superscript huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

Hasil penilaian panelis terhadap aroma menunjukkan bahwa panelis lebih banyak memilih aroma pada perlakuan C karena mempunyai aroma yang begitu terasa alami dari buah sukunnya sehingga panelis memberikan penilaian yang banyak pada perlakuan C.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap aroma pada brownies panggang memberikan adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,000 < 0,05$. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan C sangat berbeda dengan perlakuan A dan B yang tidak ada terdapat perbedaan. Namun berdasarkan kategori sangat suka pada perlakuan C merupakan aroma yang paling disukai oleh panelis karena menimbulkan aroma dari khas sukunnya dan unik pada brownies panggang tersebut.

e. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik Brownies

Rekapitulasi mutu fisik pada perlakuan brownies variasi substitusi tepung sukun dan penambahan tepung kacang merah dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Rekapitulasi Nilai Rata-rata Skor Kesukaan Panelis

No	Perlakuan	Parameter				Rata-rata
		Warna	Tekstur	Rasa	Aroma	
1	A	3,12	3,25	3,31	3,23	3,22
2	B	3,24	3,35	3,42	3,36	3,34
3	C	3,76	3,77	3,82	3,85	3,80

Tabel 18. Menjelaskan bahwa rata-rata tertinggi selera keseluruhan uji organoleptik yaitu pada perlakuan C di kategori sangat suka.

2. Mutu Kimia

Mutu kimia suatu produk pangan ditetapkan oleh komposisi bahan pangan serta perubahannya selama proses pengolahannya, mencakup untuk mengetahui kerusakan/kehilangan zat gizi tertentu yang disebabkan oleh perlakuan selama proses pengolahan (Mamuaja, 2016).

Tabel 19. Hasil Uji Kimia Brownies Panggang Variasi Substitusi Tepung Sukun dan Penambahan Tepung Kacang Merah.

No	Sampel	Analisis Kimia	Hasil Analisis	Rata-Rata
1	C1	Karbohidrat	31,95%	31,93%
	C2		31,92%	
2	C1	Protein	7,49%	7,50%
	C2		7,52%	
3	C1	Lemak	17,83%	17,81%
	C2		17,79%	
4	C1	Air	41,91%	41,89%
	C2		41,88%	
5	C1	Abu	0,82%	0,85%
	C2		0,89%	
6	C1	Indeks Glikemik	217,38%	68,49%
	C2		148,87%	

B. Pembahasan

1. Mutu Fisik

Mutu fisik merupakan sifat produk/komoditas pangan yang diukur dengan proses penginderaan menggunakan penglihatan (mata), penciuman (hidung), pencicipan (lidah), perabaan (ujung jari tangan), dan pendengaran (telinga) (Mamuaja, 2016).

a. Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan yang dinilai enak dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Diah Ratnasari, 2022).

Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhatikan secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan. Selain sebagai faktor yang ikut menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata (Diah Ratnasari, 2022).

Warna brownies panggang dipengaruhi oleh perpaduan tepung terigu, tepung sukun dan tepung kacang merah. Warna yang dihasilkan pada tepung sukun yaitu coklat dan warna yang dihasilkan pada tepung kacang merah yaitu coklat kemerahan. Warna pada tepung sukun dihasilkan oleh kandungan senyawa polifenol dan enzim fenolase serta tepung kacang merah dihasilkan oleh kandungan antosianin sehingga brownies panggang warna pada perlakuan A menghasilkan warna coklat sedikit terang, perlakuan B menghasilkan warna brownies coklat sedikit gelap, dan pada perlakuan C menghasilkan warna coklat kehitaman. Artinya semakin banyak penggunaan tepung sukun maka brownies akan semakin gelap. Hal ini disebabkan adanya senyawa flavonoid yang dimiliki sukun sehingga menyebabkan warna menjadi coklat.

Dalam buah sukun ada terdapat kandungan enzim polifenol apabila terjadi reaksi browning atau perubahan warna pada buah sukun apabila kontak dengan udara, maka tepung sukun cenderung lebih gelap dibandingkan dengan tepung terigu (Aprilia & Pangesthi, 2021). Hal ini terjadi dikarenakan oleh kemampuan pada asam dalam menghambat enzim fenolase pada tepung sukun yang berpengaruh dalam browning enzimatik (Sigit Amanto et al., 2015).

b. Tekstur

Penilaian tekstur pada suatu produk makanan merupakan penilaian yang berdasarkan indera peraba. Tekstur makanan berkaitan dengan adanya sensasi sentuhan. Memandang suatu produk dapat memberi gagasan apakah suatu produk tersebut kasar, halus, keras, atau lembek. Tekstur merupakan tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu

digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun indera peraba dengan menggunakan jari tangan (Dian Nila Sari & Nenni Jairani, 2019).

Dari Uji Duncan menyatakan brownies panggang yang paling berbeda adalah perlakuan C, sedangkan perlakuan A dan B tidak berbeda. Ada perbedaan pada tekstur yaitu pada perlakuan A memiliki tekstur lembut dan sedikit padat, perlakuan B mempunyai tekstur lembut tapi agak padat dan pada perlakuan C mempunyai tekstur lembut dan mengembang. Dari hasil penelitian ini perlakuan yang paling disukai adalah pada perlakuan C yaitu perbandingan tepung sukun 30 gr dan tepung kacang merah 5 gr. Hal ini menunjukkan semakin banyak tepung sukun maka daya kembang akan semakin rendah. Tepung sukun memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan pada tepung terigu, yaitu tepung sukun memiliki pati yaitu $\pm 76\%$ dan amilosa sedang yaitu $22,52\%$. Pada tepung terigu yakni sebesar $\pm 70\%$ dan amilosa pada tepung terigu sebesar 28% . Sehingga semakin banyak pati yang terkandung dalam tepung sukun, maka akan terjadi gelatinisasi pati yang mengakibatkan tekstur brownies yang dihasilkan menjadi semakin keras (Kartika & Rukmini, 2023).

Pada tepung kacang merah memiliki kandungan pati yang lebih rendah yaitu sekitar $39,45\%$ namun amilosa pada tepung kacang merah lebih tinggi yaitu 39% (Debora et al., 2023).

c. Rasa

Rasa timbul akibat adanya rangsangan kimiawi yang dapat diterima oleh indera pencicip atau lidah. Rasa adalah faktor yang mempengaruhi penerimaan produk pangan. Jika aroma, warna dan tekstur baik tetapi konsumen tidak menyukai rasanya maka konsumen tidak akan menerima produk pangan tersebut (Dian Nila Sari & Nenni Jairani, 2019).

Rasa uji organoleptik yang dihasilkan pada brownies panggang perlakuan A,B, dan C berasal dari bahan yang digunakan. Rasa yang dihasilkan pada perlakuan A yaitu tidak manis dan sedikit pahit sehingga kurang disukai oleh panelis, pada perlakuan B rasa yang dihasilkan yaitu kurang manis dan sedikit pahit sehingga kurang disukai oleh panelis, sedangkan perlakuan C rasa yang dihasilkan yaitu mempunyai ada rasa

manis yang pas dan sedikit pahit dibandingkan perlakuan A dan B. Semakin banyak penggunaan sukun maka brownies akan semakin manis. Tepung sukun juga menghasilkan rasa manis karena mengandung sukrosa dan penyebab rasa getir dan pahit pada tepung sukun yaitu adanya kandungan tannin dan asam sianida, rasa manis pada produk brownies biasa (rasa manis sedang) hingga agak manis. Rasa yang direspon oleh indera pengecap adalah rasa manis, sedikit pahit dan memiliki rasa getir dari tepung sukunnya. Rasa manis berasal dari kandungan karbohidrat dari tepung sukun dan tepung terigu selain itu ada penambahan gula pasir pada pembuatan adonan (Kartika & Rukmini, 2023). Brownies panggang ini juga memiliki rasa yang khas dari tepung sukun dan tepung kacang merah, rasa khas tersebut ditentukan oleh proporsi tepung sukun dan tepung kacang merah yang digunakan.

d. Aroma

Aroma merupakan bau khas yang dihasilkan oleh suatu makanan dan dinilai subjektif oleh indera penciuman. Bahan makanan umumnya dapat dikenali dengan mencium aromanya. Aroma mempunyai peranan yang sangat penting dalam penentuan derajat penilaian dan kualitas suatu bahan pangan, seseorang yang menghadapi makanan baru, maka selain bentuk dan warna, bau atau aroma akan menjadi perhatian utamanya sesudah bau diterima maka penentuan selanjutnya adalah cita rasa disamping teksturnya (Dian Nila Sari & Nenni Jairani, 2019).

Bau yang ditimbulkan pada umumnya disebabkan oleh perubahan kimia dan bentuk persenyawaan dengan bahan lain, misalnya antara asam amino dengan gula-gula reduksi yang membentuk senyawa aroma makanan (Winarno, 2008).

Aroma yang dihasilkan pada brownies panggang perlakuan A, B, dan C berasal dari bahan yang digunakan adapun bahan yang digunakan yaitu tepung sukun dan tepung kacang merah. Aroma yang dihasilkan pada perlakuan A yaitu aroma brownies pada umumnya. Pada perlakuan B aroma yang dihasilkan yaitu ada sedikit aroma sukunnya. Sedangkan perlakuan C yaitu memiliki aroma yang begitu terasa dari tepung sukunnya

atau aroma alami dari buah sukunnya. Tepung sukun mempunyai aroma yang khas sukun sehingga semakin banyak substitusi tepung sukun yang digunakan maka aroma yang khas dari brownies panggang akan semakin nyata. Sebaliknya semakin sedikit tepung sukun yang digunakan maka aroma yang dihasilkan semakin tidak nyata (Sunarwati et al., 2012). Terjadinya pencoklatan atau proses browning pada tepung sukun menimbulkan aroma khas dari buah sukun yang tidak dapat hilang. Aroma atau bau yang dihasilkan oleh suatu bahan merupakan hasil atau berasal dari sifat alami bahan tersebut.

e. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik

Dari segi warna perlakuan A menghasilkan warna coklat sedikit terang, perlakuan B menghasilkan warna brownies coklat sedikit gelap, dan pada perlakuan C menghasilkan warna coklat kehitaman. Dari segi tekstur perlakuan A memiliki tekstur lembut dan sedikit padat, perlakuan B mempunyai tekstur lembut tapi agak padat dan pada perlakuan C mempunyai tekstur lembut dan padat, karena semakin banyak penggunaan substitusi tepung sukun dan penambahan tepung kacang merah maka daya kembang akan semakin rendah. Dari segi rasa pada perlakuan A yaitu tidak manis dan sedikit pahit, pada perlakuan B yaitu kurang manis dan sedikit pahit, sedangkan rasa pada perlakuan C yaitu mempunyai rasa manis yang pas namun ada sedikit rasa pahit. Dari segi aroma perlakuan A yaitu terasa amis telurnya, pada perlakuan B aroma yang dihasilkan yaitu sedikit amis, sedangkan pada perlakuan C aroma yang dihasilkan tidak berbau amis sehingga disukai panelis.

Dari 4 segi penilaian uji organoleptik perlakuan C memperoleh penilaian paling tinggi. Dari segi warna dengan nilai 3,70 kategori sangat suka, dari segi tekstur dengan nilai 3,22 kategori suka, dari segi rasa dengan nilai 3.80 kategori sangat suka, dan segi aroma dengan nilai 3,70 kategori sangat suka yang diperoleh melalui analisis mutu fisik.

2. Mutu Kimia

Mutu kimia suatu produk pangan ditetapkan oleh komposisi bahan pangan serta perubahannya selama proses pengolahannya, mencakup

untuk mengetahui kerusakan/kehilangan zat gizi tertentu yang disebabkan oleh perlakuan selama proses pengolahan (Mamuaja, 2016).

a. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber energi utama bagi tubuh makhluk hidup untuk melakukan aktivitasnya sehingga kebutuhan asupan karbohidrat bagi tubuh perlu diperhatikan. Asupan karbohidrat juga berperan penting dalam kinerja otak karena mengandung glukosa. Glukosa merupakan bahan bakar utama untuk memproduksi energi yang akan digunakan oleh sel tubuh dalam menjalankan fungsi metabolisme dan biologisnya. Glukosa juga berperan penting bagi sel darah merah dan otak maupun sel-sel tubuh lainnya (Panjaitan et al., 2021).

Hasil laboratorium tentang Brownies Panggang uji kadar karbohidrat diperoleh 31,93%. Kadar karbohidrat pada brownies panggang mengalami peningkatan seiring dengan semakin tinggi proporsi tepung sukun. Hal ini disebabkan oleh kadar karbohidrat pada tepung sukun yang cukup tinggi sebesar 84,4% sedangkan tepung terigu sebesar 76,3%. Hal ini sesuai dengan penelitian Sugito dan Hayati (2006), bahwa kadar karbohidrat yang dihitung secara by different dipengaruhi komponen zat gizi, dimana semakin rendah komponen zat gizi maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen zat gizi maka kadar karbohidrat akan semakin rendah. Penentuan carbohydrate by difference atau menghitung kandungan karbohidrat kasar dengan cara mengurangi 100% dari kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak. Kandungan pati yang terkandung pada bahan baku sangat berpengaruh dengan kadar karbohidrat pada brownies panggang, kandungan pati pada tepung terigu yaitu sebesar 70% sedangkan kandungan pati pada tepung sukun yaitu sebesar 76% (Singarsari Diasaputri et al., 2023).

b. Kadar Protein

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap indeks glikemik pada makanan adalah protein. Semakin tinggi kandungan protein dalam makanan maka indeks glikemiknya akan semakin rendah. Protein merupakan makronutrien yang memiliki efek rasa kenyang yang lebih lama jika dibandingkan dengan karbohidrat dan lemak (Sapti et al., 2019).

Hasil laboratorium tentang Brownies Panggang dengan uji kadar protein diperoleh 7,50%. Jadi hasil dari uji kadar protein brownies panggang menurun seiring dengan adanya penambahan tepung sukun. Hal ini disebabkan karena kandungan pada protein tepung sukun yang lebih rendah daripada tepung terigu. Tepung sukun mengandung protein yaitu sebesar 0,85%, sedangkan pada tepung terigu mengandung protein sebesar 8,51%. Hasil yang serupa diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Surachman *et al* (2022) menyatakan bahwa semakin banyak proporsi tepung sukun dalam adonan bolu kukus akan menurunkan kadar protein dari bolu kukus berkisar 7,59%-4,96%. Kandungan protein yang ada pada terigu akan berpengaruh terhadap daya kembang produk karena kandungan gluten yang dibutuhkan dalam proses pengembangan adonan (Wipradnyadewi, 2016). Menurut penelitian Astawan (2009) brownies tidak membutuhkan pengembangan gluten dikarenakan brownis memiliki tekstur lebih padat dari cake pada umumnya (Singarsari Diasaputri *et al.*, 2023).

Dapat disimpulkan bahwa protein pada brownies panggang variasi substitusi tepung sukun dan penambahan tepung kacang merah memiliki protein yang masih rendah namun masih bisa dikonsumsi oleh masyarakat karena brownies merupakan suatu makanan yang sangat cocok untuk dijadikan sebagai cemilan terutama pada penderita Dm. Protein hanya mempunyai pengaruh kecil terhadap kadar glukosa darah, protein cenderung membantu menstabilkan gula darah dengan cara menumpulkan penyerapan karbohidrat/gula.

c. Kadar serat

Menurut jurnal penelitian dari (Nur Suci Ayu & Surahman, 2022) makanan tinggi serat memiliki kadar indeks glikemik yang rendah dimana makanan yang berindeks glikemik rendah jika dikonsumsi dalam jangka panjang dapat meningkatkan kontrol gula darah. Salah satu terapi gizi yang dianjurkan oleh Perkeni (2021) yaitu dengan mengonsumsi serat 20-35 gram per hari. Serat termasuk dalam karbohidrat kompleks yang baik untuk dikonsumsi oleh penderita Diabetes Melitus. Konsumsi serat dapat menimbulkan rasa kenyang. Serat juga mengandung rendah kalori serta

kandungan indeks glikemik rendah sehingga mampu menurunkan kadar glukosa darah dalam tubuh. Adapun pengujian kadar mutu kimia dilakukan di Laboratorium Gizi Universitas Airlangga, analisis kadar serat dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri.

Hasil laboratorium tentang Brownies Panggang pada uji kadar serat diperoleh yaitu 9,16%. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 adalah sebagai berikut perempuan berusia 16-18 tahun sebanyak 29 gr per hari, perempuan berusia 19-29 tahun sebanyak 32 gr per hari, sedangkan laki-laki berusia 16-29 tahun sebanyak 37 gr. Namun laki-laki berusia 50-64 tahun yaitu 30 gr per hari, usia laki-laki 65-80 tahun yaitu 25 gr per hari, usia 80 tahun keatas yaitu 22 gr per hari. Perempuan berusia 30-49 tahun yaitu 30 gr per hari, perempuan usia 50-64 tahun yaitu 25 gr per hari perempuan usia 65-80 tahun yaitu 22 gr per hari, dan perempuan usia 80 tahun keatas yaitu 20 gr per hari. Dengan mengkonsumsi 100 gr (1 potong) brownies sudah memenuhi 1/3 asupan serat per hari, namun perlunya tambahan serat melalui sumber pangan lain saat mengkonsumsi makanan utama. Kebutuhan serat tidak dapat terpenuhi hanya melalui makanan selingan saja, sehingga pada makanan utama perlu ditambahkan sumber serat utama seperti kacang-kacangan, buah, dan sayur agar asupan serat terpenuhi sesuai kebutuhan (Rachmadianti & Puspita, 2020).

d. Kadar Lemak

Hasil laboratorium tentang Brownies Panggang pada uji kadar lemak diperoleh dengan jumlah angka yaitu 17,81%. Kadar lemak brownies panggang cenderung mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan proporsi tepung sukun. Hal ini disebabkan karena kadar lemak tepung sukun sebesar 5,71% sedangkan terigu sebesar 3,36%. Proses pemasakan akan mempengaruhi kadar air dari brownies, apabila kadar air dalam suatu bahan menurun sehingga berat pembagi bahan akan lebih rendah karena kadar airnya telah berkurang dan menghasilkan persentase bahan yang lain meningkat salah satunya adalah lemak. Lemak yang terkandung dalam tepung sukun merupakan lemak nabati. Lemak nabati adalah lemak baik yang berasal dari tumbuhan. Ada berbagai manfaat pada lemak nabati

diantaranya untuk dapat menjaga kesehatan tubuh, termasuk menurunkan kadar kolesterol dan dapat mencegah penyakit jantung. Lemak nabati berbeda dengan lemak jenuh dan lemak trans yang justru dapat berkontribusi meningkatkan jumlah kolesterol jahat (low density lipoprotein/LDL) dalam darah dan dapat memicu munculnya berbagai penyakit dari dalam tubuh (Singarsari Diasaputri et al., 2023).

e. Kadar Air

Hasil laboratorium tentang Brownies Panggang uji kadar air diperoleh 41,89% apabila dibandingkan dengan syarat mutu roti manis dari SNI 01-3840-1995 diperoleh dengan maksimal 40%. Jadi brownies panggang kelebihan kadar air 1% bila ditinjau dari bahan brownies yang digunakan dari tepung sukun memiliki kadar air yang tinggi yaitu 9,04% sedangkan tepung terigu juga memiliki kadar air yang tinggi yaitu 11,92%.. Penambahan tepung sukun menyebabkan peningkatan serat pada adonan brownis. Selain itu penurunan kadar air juga diduga disebabkan karena tepung sukun memiliki kandungan amilosa yang cukup tinggi. Kandungan amilosa pada tepung sukun sebesar 29,18% (Tanaka et al., 2019). Amilosa memiliki banyak gugus hidroksil sehingga menyebabkan amilosa menjadi higroskopis (Winarno, 2004). Namun gugus hidroksil tersebut mudah terlepas selama proses pemanasan sehingga menyebabkan amilosa memiliki sifat yang kering. Kadar air brownies panggang dengan penambahan tepung sukun tidak memenuhi syarat mutu yang sudah ditetapkan oleh SNI 01-3840-1995 (Singarsari Diasaputri et al., 2023).

f. Kadar Abu

Hasil laboratorium tentang Brownies Panggang uji kadar abu diperoleh sebesar 0,85%. Apabila dibandingkan dengan syarat mutu roti manis dengan nomor SNI 01-3840-1995 diperoleh dengan maksimal 1%. Jadi brownies panggang pada uji kadar abu tidak melebihi syarat mutu roti manis SNI 01-3840-1995, bila ditinjau dari bahan brownies panggang dengan menggunakan tepung sukun memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Tepung sukun mengandung kadar abu sebesar 4,54% sedangkan tepung terigu mengandung kadar abu sebesar

0,39%. Keberadaan abu pada bahan erat kaitannya dengan kadar mineral yang terkandung didalamnya (Sudarmadji, 1997). Hassan (2014) melaporkan tepung sukun mengandung beberapa mineral seperti kalsium (58,8 mg/100g), fosfor (165,2 mg/100g), dan zat besi (1,1 mg/100 g). Penambahan tepung sukun pada adonan brownies dapat digunakan sebagai sumber mineral alami. Mineral dalam tubuh dapat berfungsi sebagai katalis reaksi biokimia dalam tubuh dan berfungsi sebagai kofaktor enzim. Kadar abu brownies panggang dengan penambahan tepung sukun telah memenuhi syarat mutu roti manis yang sudah ditetapkan oleh SNI 01-3840-1995 (Singarsari Diasaputri et al., 2023).

g. Indeks Glikemik

Menurut Truswell dalam Wolover, Jenkins (1986) dalam penentuan IG digunakan pada makanan standar yang berupa glukosa atau roti tawar, oleh karena itu data IG yang ada saat ini didasarkan pada makanan standar glukosa yaitu roti tawar. Untuk dapat membandingkan IG makanan harus digunakan standar yang sama. Sebagai pedoman makanan standar roti tawar nilai IG harus dikalikan dengan 0,7 apabila ingin dibandingkan dengan IG makanan yang standarnya glukosa. Sehingga untuk dapat mengetahui klasifikasi nilai IG dari Brownies Panggang maka diperlukan hasil dari perhitungan konversi (Rahayu Ningrum et al., 2012).

Hasil Uji Laboratorium IG diperoleh dalam 100 gr brownies panggang adalah 68,49%. Setelah dikonversi yang dikalikan dengan 0,7 maka IG Brownies Panggang menjadi 47,94% dan termasuk kedalam kategori IG rendah (Rahayu Ningrum et al., 2012).

Hasil ini menjelaskan bahwa indeks glikemik pada *brownies panggang* termasuk ke dalam kategori IG rendah dibandingkan dengan IG Roti Tawar tepung terigu (Rahayu Ningrum et al., 2012). Berdasarkan hasil penelitian Brownies Panggang ini memiliki IG rendah maka sangat cocok untuk cemilan bagi penderita DM.

Indeks Glikemik yang rendah sangat cocok untuk makanan bagi penderita DM. Menurut penelitian (Bin Arif et al., 2013) IG dapat memberikan petunjuk kepada efek makanan terhadap kadar glukosa darah

dan respons insulin serta cara yang mudah dan efektif untuk mengendalikan fluktuasi glukosa darah. Secara umum, pangan yang menaikkan kadar glukosa darah dengan cepat memiliki IG tinggi, sedangkan pangan yang menaikkan kadar gula darah dengan lambat memiliki IG rendah. Beberapa faktor yang dapat berpengaruh terhadap nilai IG antara lain: jenis komponen monosakarida dalam bahan pangan, jenis karbohidrat, proses pengolahan pangan, dan komponen lain, seperti: lemak, protein, serat, antinutrien, dan asam organik. Glukosa adalah gula monosakarida yang dapat langsung diserap oleh tubuh dan dikonversi menjadi energi. Kadar glukosa dalam bahan pangan sumber karbohidrat meliputi: monosakarida yang sudah tersedia atau berasal dari pemecahan polisakarida (pati/amilum) dalam bahan tersebut. Proses pemecahan polisakarida menjadi monosakarida dapat terjadi selama proses pengolahan pangan atau melalui hidrolisis selama polisakarida yang dikatalisis oleh asam dan enzim dalam saluran cerna (Diyah et al., 2018).

Pangan dengan IG rendah ini memiliki sifat yang menyebabkan proses pencernaan di perut berlangsung lambat, sehingga laju pengosongan perut pun ikut terlambat. Ini mengakibatkan pencernaan karbohidrat dan penyerapan glukosa di usus kecil yang berlangsung lebih lambat. Mayoritas penyerapan gula terjadi di bagian atas (duodenum) dan tengah (jejunum) dari usus kecil. Akibatnya, fluktuasi kadar glukosa darah relatif kecil. Konsumsi pangan dengan Indeks Glikemik (IG) rendah dapat membantu menstabilkan tingkat glukosa dan lemak darah, baik bagi individu dengan diabetes tipe II maupun individu yang sehat. Sebaliknya, konsumsi makanan dengan IG tinggi dapat meningkatkan respon insulin dan glikemik. Mengonsumsi pangan dengan IG tinggi akan memicu laju pencernaan dan absorpsi glukosa yang cepat, sehingga menimbulkan variasi tinggi dalam kadar glukosa darah. Hanya bagian atas usus kecil yang terlibat dalam proses penyerapan glukosa, yang menghasilkan respon glikemik tidak stabil (Hendriani & Sunani, 2023).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penilaian warna dari perlakuan A yaitu coklat sedikit terang, perlakuan B yaitu warna sedikit gelap, dan perlakuan C warna coklat kehitaman. Tekstur dari perlakuan A memiliki tekstur lembut dan sedikit padat, perlakuan B memiliki tekstur lembut dan agak padat, dan perlakuan C memiliki tekstur lembut dan mengembang. Rasa dari perlakuan A memiliki rasa tidak manis dan sedikit pahit, perlakuan B memiliki rasa kurang manis, sedikit getir dan sedikit pahit, perlakuan C memiliki rasa manis, sedikit getir dan sedikit pahit. Aroma dari perlakuan A yaitu aroma brownies biasa, perlakuan B yaitu ada aroma sedikit dari sukunya, dan perlakuan C memiliki aroma khas sukun yaitu aroma alami dari tepung sukunya.
2. Ada perbedaan penilaian berdasarkan warna, tekstur, rasa, dan aroma brownies panggang menurut panelis. Penilaian yang paling banyak disukai oleh panelis adalah perlakuan C yang memiliki warna coklat kehitaman, memiliki tekstur yang lembut, memiliki rasa yang manis walaupun ada sedikit getir dan sedikit pahit, serta memiliki aroma khas dari tepung sukunya.
3. Hasil dari IG brownies panggang rendah, memiliki protein yang mencukupi kebutuhan dan memiliki serat yang baik untuk DM. Sehingga brownies panggang ini sangat cocok untuk penderita DM.

B. Saran

Brownies panggang ini disarankan sebagai snack/cemilan pada penyakit DM. Brownies panggang ini memiliki IG yang rendah yaitu 47,94% maka sangat cocok untuk dikonsumsi pada penderita DM.

DAFTAR PUSTAKA

- Agency, Indonesian Statistics. 2023. "Impor Biji Gandum Dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2017-2021." *Badan Pusat Statistik (Statistics Indonesia)*: 1.
- Aprilia, D. T., & Pangesthi. (2021). Pengaruh substitusi tepung sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap sifat organoleptik bolu kukus. *Jurnal Tata Boga*, 10(2), 314–323. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/>
- Arief, M. H. (2020). *Diet Dm tipe II*.
- Bin Arif, A., Budiyanto, A., & Hoerudin. (2013). Glicemic Index of Foods and Its Affecting Factors. *J. Litbang Pert*, 32(2), 91–99.
- Cahyani, I. D., & Purbowati. (2022). Nilai Indeks Glikemik Sereal Jagung dengan Penambahan Kacang Hijau dan Kacang Merah. *Sport and Nutrition Journal*, 4(1), 13–19.
- Daniel, D. 2015. "Analisis Kadar Protein Kasar dan Serat Kasar Wafer Limbah Jerami Klobot dan Daun Jagung Selama Masa Penyimpanan151: 10–17.
- Debora, F., Nurainy, F., Astuti Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, S., & Pertanian Universitas Lampung, F. (2023). (2023) 10 Formulasi Tepung Kacang Merah dan Tapioka. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan* , 2(1), 10–22.
- Diyah, N. W., Ambarwati, A., Warsito, G. M., Niken, G., Heriwiyaniti, E. T., Windysari, R., Prismawan, D., Hartasari, R. F., & Purwanto, P. (2018). Evaluasi Kandungan Glukosa Dan Indeks Glikemik Beberapa Sumber Karbohidrat Dalam Upaya Penggalan Pangan Ber-Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 3(2), 67.
- Diah Ratnasari, I. (2022). Uji Organoleptik Tepung Ampas Tahu dan Granola Sebagai Snack Bar. *Ilmiah Indonesia*, 7(8.5.2017), 2003–2005.
- Dian Nila Sari, F., & Nenni Jairani, E. (2019). Uji Daya Terima Bolu Kukus Dari Tepung Kulit Singkong The Acceptability of Steamed Sponge Cake Cassava Peel. *Jurnal Dunia Gizi*, 2(1), 1–11.

- Dini, R. Z., & Rustanti, N. (2014). Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Nilai Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Dan Tingkat Kesukaan Roti. *Journal of Nutrition College*, 3(1), 213–221.
- Doringin, C. (2023). *Menular : Studi Literatur Sebagai Evidence Based Promosi Konsumsi Makanan Berisiko Faktor Penyebab Penyakit Tidak Menular : Studi Literatur Sebagai Evidence Based*. May, 0–5.
- Dwiani, Afe, Ni Luh, and Putu Sherly Yuniartini. 2022. “Kajian Sifat Kimia Brownies Panggang Dengan Substitusi Mocaf Dan Tepung Kelor Study of Chemical Properties of Baked Brownies with Mocaf and Moringa Flour.” *Jurnal Agrotek Ummat* 9(1): 1–9.
- Fadhilah, N. (2019). Konsumsi Makanan Berisiko Faktor Penyebab Penyakit Tidak Menular. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 8(2), 100–105.
- Handayani, H. T., & Anam, C. (2021). Fortifikasi Tepung Kelapa Pada Biskuit Anak Balita. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 21(2), 109–115.
- Hasanuddin, U. (2020). *Jurnal abdi*. 2(1).
- Hendriani, R., & Sunani. (2023). Indeks Glikemik (Ig) Dan Beban Glikemik (Bg) Sebagai Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe Ii Pada Pangan Sumber Karbohidrat. *Farmaka*, 21(1), 116–123.
- International Diabetes Federation. 2015. *IDF Diabetes Atlas 7th Edition*. Brussels: International Diabetes Federation. <http://www.diabetesatlas.org/> [Sitasi pada 18 Desember 2018]
- Istiqomah, A. (2015). 762_Annisa_Istiqomah (1).
- Izwardy D. (2017). *Food Composition Table—Indonesia (Daftar Komposisi Bahan Makanan)*.
- Jasmine, R. (2020). Pembuatan stirred yogurt berbasis sari kacang merah (*phaseolus vulgaris* l) dan sari buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*) sebagai sumber serat dan antioksidan. *Darussalam Nutrition Journal*, 4(2), 82.
- Kartika, D. W., & Rukmini, A. (2023). Pengaruh Proporsi Tepung Sukun Terhadap Sifat Organoleptik Serta Kandungan Protein Produk Brownies Kukus. *Jurnal Keluarga*, 9(3), 143–150.
- Kurniawati, M. (2017). Analisis Ekuivalensi Tingkat Kemanisan Gula Di

- Indonesia Analysis of Equivalence Sweetness Sugar in Indonesia. *Jurnal Agroindustri Halal*, 3(1), 33–40.
- Ligarnasari, I. P., C. Anam, and A. P. Sanjaya. 2018. "Physical, Chemical and Sensory Properties of Brownies Substituted with Sweet Potato Flour (*Ipomoea Batatas* L.) with Addition of Black Cumin Oil (*Nigella Sativa* L.)." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 102(1).
- Mamuaja, C. F. (2016). Pengawasan Mutu Dan Keamanan Pangan. In *Unsrat Press*.
- Marbun, A. S., Brahmana, N., Sipayung, N. P., Sinaga, C., Marbun, K. L. U., & Halianja, R. (2022). Pelaksanaan Empat Pilar pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 3(1), 366–371.
- Masita, S., & Wijaya, 2017. (2017). Karakteristik Sifat Fisiko-Kimia Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Varietas Toddo'Puli. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3, 234.
- Mayawati, H., & Isnaeni, F. N. (2017). Hubungan Asupan Makanan Indeks Glikemik Tinggi dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Rawat Jalan di RSUD Karanganyar. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 75. <https://doi.org/10.23917/jurkes.v10i1.5495>
- Mulmuliana & Rachmawati, 2022. (2022). *Mulmuliana 1 , Rachmawati 2**.
- Mulyati, Anis. 2015. "Pembuatan Brownies Panggang Dari Bahan Tepung Talas (*Colocasia Gigantea* Hook.F) Komposit Tepung Ubi Jalar Ungu Dengan Penambahan Lemak Yang Berbeda." *Skripsi Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*.
- Natsir, N. A. (2018). Analisis Kandungan Protein Total Ikan Kakap Merah Dan Ikan Kerapu Bebek. *Biosel: Biology Science and Education*, 7(1), 49.
- Nur Suci Ayu, R., & Surahman, N. (2022). Hubungan Asupan Serat Dengan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 3(3), 529–533.
- Novrini, S. (2020). Pengaruh persentase tepung sukun dalam campuran tepung dan gula terhadap mutu cookies sukun. *Agriland Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(1), 61–65.

- Ong, F. 2015. (2015). *Pengaruh Margarin Dan Puree Pisang Ambon Sebagai Fat Mimetic Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Reduced Fat Steamed Brownies (The effect of proportion of margarine and green banana puree as a fat mimetic on the physicochemical and sensor)*.
- Padhi, S., Nayak, A. K., & Behera, A. (2020). Type II diabetes mellitus: A review on recent drug based therapeutics. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 131, 110708.
- Panjaitan, R. S., Sutriningsih, S., Purwati, P., & Sagala, Z. (2021). Edukasi Kandungan Karbohidrat dan Metode Uji Identifikasinya Pada Buah-buahan di SDN 09 Sunter Agung, Jakarta Utara. *Berdikari*, 4(1), 1–9.
- Pratiwi, H. A., Maryanto, S., & Purbowati. (2020). *Glycemic Index Value Of Cookies And Muffin's Subsituttion Of Breadfruit Flour (Artocarpus communis)*. 1–14.
- Puruhita, T. K. A. (2020). Indeks Glikemik Cookies Sorgum (Sorghum Bicolor) Dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris) Pratanak. *Jurnal Riset Gizi*, 8(2), 129–134.
- Qoneta, M. (2020). Daya Terima Organoleptik dan Kadar Protein Brownies Panggang dengan Modifikasi Tepung Kacang Merah dan Tepung Mocaf. *Corporate Governance (Bingley)*, 10(1), 54–75.
- Qolbiah, Suci, Titi Mutiara Kiranawati, and Aisyah Larasati. 2021. "Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Gembili (Dioscorea Esculenta) Terhadap Mutu Dan Sifat Hedonik Brownies Panggang." *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik* 1(2): 151–62.
- Rachmadiani, D., & Puspita, I. D. (2020). Korelasi antara Asupan Protein, Serat dan Durasi Tidur dengan Status Gizi Remaja. *Jurnal Riset Gizi*, 8(2), 85–89.
- Rahayu Ningrum, D., Zuhrotun Nisa, F., Pangastuti, R., Program Studi, A. S., Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, G., Kedokteran Universitas Gadjah Mada, F., & Sardjito Yogyakarta, R. (2012). *Prosiding Seminar Nasional Food Habit and Degenerative Diseases Indeks Glikemik Dan Beban Glikemik Sponge Cake Sukun Sebagai Jajanan Berbasis Karbohidrat Pada Subyek Bukan Penyandang Diabetes Melitus. Dm.*

- Salihat, R. A., & Putra, D. P. (2021). Pengujian Mutu Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Panggang Dari Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Beras Ungu. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 6(2), 3817–3830.
- Sapti, M., Pancapalaga, W., Widari, W., Rambat, R., Suparti, S., Arquitectura, E. Y., Introducci, , Teatinas, Conclusiones, Contemporáneo, , Evaluaci,, Jakubiec, J. A., Weeks, to K. in 20, Mu, A., Inan, T., Sierra Garriga,C.,Evvyani, L. (2019). Pengaruh Protein Diet Terhadap Indeks Glikemik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 53(1), 1689–1699.
- Sheila Maria Belgis Putri Affiza. 2022. “Analisis Mutu Sera dan Uji Organoleptik Brownies dengan Penambahan Tepung Ampas Kelapa dan Tepung Kedelai Sebagai Alternatif Cemilan Sehat” (8.5.2017): 2003–5.
- Simanjuntak, R. Y., Sulaeman, A., Moviana, Y., & Judiono. (2022). Snack Bar Based on Sorghum Fluor and Red Beans With Low Glycemic Index As a Food High Fiber in Diabetes Mellitus Patients. *Jurnal Gizi Dan Dietetik*, 1(2), 78–86.
- Singarsari Diasaputri, K. A., Puspawati, N. N., & Suparthana, P. (2023). Pengaruh Proporsi Terigu dan Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Karakteristik Brownis Panggang. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 12(4), 1114.
- Sigit Amanto, B., Jati Manuhara, G., Rosdiana Putri, R., Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, P., & Pertanian, F. (2015). Kinetika Pengeringan Chips Sukun (*Artocarpus communis*) Dalam Pembuatan Tepung Sukun Termofikasi Dengan Asam Laktat Menggunakan Cabinet Dryer Drying Kinetics Of Breadfruit Chips (*Artocarpus communis*) In Making Modified Breadfruit Flour With Lactic Acid Usi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, VIII(1).
- Soeparyo, M. K., Rawung, D., & Assa, J. R. (2018). Pengaruh Perbandingan Tepung Sagu (*Metroxylon* sp.) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Food Bar. *Jurnal Teknologi Pertanian Volume*, 9(2), 58–66.
- Sri,A. 2013. Cookies & Pastries Lezat Dan Sehat. Puspa Swara. Jakarta.
- Sunarwati, D. A., Rosidah, & Saptariana. (2012). Pengaruh Subtitusi Tepung

- Sukun Terhadap Kualitas Brownies Kukus. *Food Science and Culinary Education Journal*, 1(1), 13–18.
- Surachman, R., Kencana Putra, I. N., & Sri Wiadnyani, A. agung I. (2022). Pengaruh Perbandingan Terigu dan Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Sifat Fisiko-Kimia dan Sensoris Bolu Kukus. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(2), 248.
- Tri Juli Fendri, S., Ifmaily, I., & Rakmah Syarti, S. (2019). Analisis Protein Pada Rinuak, Pensi dan Langkitang dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Katalisator*, 4(2), 119.
- Trisnawati, C. Y. (2023). *Chatarina Yayuk Trisnawati*.
- Wulandari, A., & Sari, I. (2021). *Pemanfaatan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L) Dalam Cookies Sebagai Snack Alternatif Bagi Penderita Diabetes Melitus*.
- Z. Wulandari, & I. I. Arief. (2022). Review: Tepung Telur Ayam: Nilai Gizi, Sifat Fungsional dan Manfaat. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10(2), 62–68.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Rekapitulasi Data Rata-Rata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Warna

No	Rata-Rata dari Hasil Uji Pendahuluan Warna Terhadap Brownies								
	Dengan Tepung Sukun dan Tepung Kacang Merah								
	Jenis Perlakuan								
	A1	A2	Rata-Rata	B1	B2	Rata-Rata	C1	C2	Rata-Rata
1	3	3	3	3	3	3	5	5	5
2	4	2	3	3	3	3	4	5	4,5
3	3	3	3	4	4	4	4	5	4,5
4	4	2	3	4	3	3,5	4	4	4
5	3	3	3	4	4	4	3	3	3
6	2	3	2,5	3	3	3	5	5	5
7	3	3	3	4	4	4	3	3	3
8	2	2	2	3	2	2,5	3	3	3
9	3	3	3	3	3	3	4	4	4
10	3	3	3	2	5	3,5	3	3	3
11	2	2	2	3	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3	3	4	4	4
13	3	5	4	5	4	4,5	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	4	4	4
15	2	2	2	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	4	4	4	3	3	3
17	3	3	3	3	2	2,5	4	4	4
18	3	3	3	4	4	4	3	3	3
19	3	4	3,5	3	3	3	5	5	5
20	3	3	3	2	4	3	5	5	5
21	3	3	3	3	3	3	3	5	4
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	2	2	2	3	3	3	3	3	3
24	3	3	3	3	3	3	4	4	4
25	3	4	3,5	4	4	4	5	5	5
26	3	3	3	3	3	3	4	4	4
27	4	5	4,5	3	3	3	3	3	3
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4
29	4	5	4,5	4	2	3	3	3	3
30	3	3	3	3	3	3	4	4	4
31	3	3	3	4	4	4	3	3	3
32	4	3	3,5	3	3	3	4	4	4
33	5	3	4	4	3	3,5	3	3	3
34	4	5	4,5	3	3	3	4	4	4
35	3	3	3	4	2	3	3	3	3
36	3	3	3	2	2	2	4	4	4
37	3	3	3	2	3	2,5	5	4	4,5
38	4	4	4	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	4	2	3	4	4	4
40	2	3	2,5	3	3	3	5	5	5
41	3	3	3	4	3	3,5	4	5	4,5
42	2	3	2,5	3	4	3,5	3	5	4
43	3	3	3	3	3	3	5	3	4
44	4	4	4	2	3	2,5	3	3	3
45	3	3	3	4	4	4	4	3	3,5
46	3	2	2,5	3	3	3	4	4	4
47	3	3	3	4	5	4,5	3	3	3
48	3	3	3	3	3	3	5	4	4,5
49	4	3	3,5	2	3	2,5	3	3	3
50	2	3	2,5	3	3	3	3	3	3
Total	155	157	156	163	161	162	187	189	188
Rata-Rata	3,10	3,14	3,12	3,26	3,22	3,24	3,74	3,78	3,76

Lampiran 2

Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Warna Brownies

Descriptives

Aspek_Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Brownies A	50	3,1200	,61079	,08638	2,9464	3,2936	2,00	4,50
Brownies B	50	3,2400	,55549	,07856	3,0821	3,3979	2,00	4,50
Brownies C	50	3,7600	,70884	,10024	3,5586	3,9614	3,00	5,00
Total	150	3,3733	,68342	,05580	3,2631	3,4836	2,00	5,00

ANOVA

Aspek_Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11,573	2	5,787	14,661	,000
Within Groups	58,020	147	,395		
Total	69,593	149			

Duncan^a

Aspek_Warna

Jenis Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Brownies A	50	3,1200	3,7600
Brownies B	50	3,2400	
Brownies C	50		
Sig.		,341	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50,000.

Lampiran 3

Rekapitulasi Data Rata-Rata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur

No	Rata-Rata dari Hasil Uji Pendahuluan Tekstur Terhadap Dengan Tepung Sukun dan Tepung Kacang Merah								
	Jenis Perlakuan								
	A1	A2	Rata-Rata	B1	B2	Rata-Rata	C1	C2	Rata-Rata
1	3	3	3	4	4	4	5	5	5
2	3	3	3	3	4	3,5	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3	5	5	5
5	4	4	4	4	4	4	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	2	2	2	4	3	3,5	5	5	5
8	3	3	3	3	4	3,5	4	4	4
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	4	4	4	5	3	4	4	4	4
11	3	4	3,5	3	3	3	4	4	4
12	3	3	3	4	4	4	5	5	5
13	2	4	3	3	3	3	4	4	4
14	3	3	3	2	4	3	4	4	4
15	3	3	3	4	2	3	3	3	3
16	3	4	3,5	3	3	3	4	4	4
17	3	3	3	4	3	3,5	3	3	3
18	3	3	3	3	3	3	5	5	5
19	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3
20	3	3	3	4	4	4	3	3	3
21	4	4	4	4	2	3	3	3	3
22	3	3	3	4	3	3,5	5	5	5
23	4	4	4	3	3	3	3	3	3
24	2	2	2	2	4	3	3	4	3,5
25	4	4	4	3	3	3	4	3	3,5
26	5	4	4,5	4	4	4	3	3	3
27	3	3	3	4	3	3,5	4	4	4
28	3	3	3	4	4	4	3	3	3
29	3	4	3,5	2	2	2	3	3	3
30	3	3	3	3	2	2,5	4	4	4
31	4	3	3,5	5	3	4	4	4	4
32	4	3	3,5	3	4	3,5	5	5	5
33	3	3	3	3	3	3	4	4	4
34	4	3	3,5	3	4	3,5	4	4	4
35	3	3	3	4	4	4	3	3	3
36	2	2	2	3	3	3	4	5	4,5
37	3	4	3,5	2	4	3	3	3	3
38	3	3	3	3	5	4	4	4	4
39	4	5	4,5	3	3	3	5	5	5
40	4	4	4	4	3	3,5	5	3	4
41	3	3	3	4	4	4	3	3	3
42	4	2	3	3	4	3,5	4	4	4
43	3	4	3,5	3	3	3	3	3	3
44	4	4	4	3	4	3,5	3	3	3
45	3	3	3	3	3	3	4	4	4
46	4	3	3,5	3	4	3,5	3	3	3
47	2	2	2	4	4	4	4	4	4
48	3	3	3	3	2	2,5	4	5	4,5
49	4	4	4	3	3	3	5	4	4,5
50	2	3	2,5	3	4	3,5	4	4	4
Total	162	163	162,5	167	168	167,5	189	188	188,5
Rata-Rata	3,24	3,26	3,25	3,34	3,36	3,35	3,78	3,76	3,77

Lampiran 4

Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Brownies

Descriptives

Aspek_Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Brownies A	50	3,2500	,47649	,06739	3,0146	3,2854	2,00	4,00
Brownies B	50	3,3500	,51597	,07297	3,0634	3,3566	2,00	4,00
Brownies C	50	3,7700	,73686	,10421	3,5606	3,9794	3,00	5,00
Total	150	3,3767	,64750	,05287	3,2722	3,4811	2,00	5,00

ANOVA

Aspek_Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11,693	2	5,847	16,927	,000
Within Groups	50,775	147	,345		
Total	62,468	149			

Duncan^a

Aspek_Tekstur

Jenis Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Brownies A	50	3,2500	3,7700
Brownies B	50	3,3500	
Brownies C	50		
Sig.		,611	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50,000.

Lampiran 5

Rekapitulasi Data Rata-Rata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Rasa

No	Rata-Rata dari Hasil Uji Pendahuluan Rasa Terhadap Dengan Tepung Sukun dan Tepung Kacang Merah								
	Jenis Perlakuan								
	A1	A2	Rata-Rata	B1	B2	Rata-Rata	C1	C2	Rata-Rata
1	4	4	4	5	5	5	5	5	5
2	4	3	3,5	3	3	3	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
4	5	4	4,5	4	4	4	5	5	5
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	5	4	4,5	4	4	4	4	4	4
7	4	2	3	3	3	3	4	4	4
8	4	4	4	5	4	4,5	3	3	3
9	3	3	3	3	3	3	4	3	3,5
10	4	4	4	3	4	3,5	3	3	3
11	4	4	4	3	3	3	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	5	3	4	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	4	4	4	4	3	3,5	4	4	4
16	3	3	3	3	3	3	4	4	4
17	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18	3	4	3,5	4	4	4	3	4	3,5
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	3	3	3	3	4	3,5	4	4	4
21	3	3	3	3	3	3	5	5	5
22	4	5	4,5	3	5	4	5	5	5
23	3	3	3	3	3	3	4	4	4
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	4	4	4	3	3	3	3	3	3
26	3	3	3	4	4	4	5	5	5
27	3	3	3	3	3	3	4	5	4,5
28	2	3	2,5	4	4	4	3	3	3
29	3	4	3,5	3	3	3	4	4	4
30	3	3	3	5	3	4	3	3	3
31	3	3	3	4	2	3	5	5	5
32	2	4	3	3	3	3	3	3	3
33	2	3	2,5	3	3	3	4	5	4,5
34	3	3	3	3	4	3,5	3	4	3,5
35	2	3	2,5	3	3	3	5	3	4
36	2	3	2,5	4	3	3,5	4	4	4
37	3	3	3	3	3	3	3	3	3
38	4	2	3	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	4	5	4,5	4	4	4
40	4	4	4	4	4	4	5	5	5
41	3	3	3	3	3	3	4	4	4
42	3	3	3	4	4	4	3	3	3
43	3	2	2,5	3	3	3	4	5	4,5
44	3	3	3	3	4	3,5	3	3	3
45	5	4	4,5	4	4	4	4	5	4,5
46	3	3	3	3	3	3	5	5	5
47	4	3	3,5	3	3	3	4	4	4
48	3	3	3	5	4	4,5	3	3	3
49	4	4	4	3	3	3	4	3	3,5
50	3	3	3	4	3	3,5	4	4	4
Total	167	164	165,5	172	170	171	190	192	191
Rata-Rata	3,34	3,28	3,31	3,44	3,40	3,42	3,80	3,84	3,82

Lampiran 6

Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Brownies

Descriptives

Aspek_Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Brownies A	50	3,3100	,57932	,08193	3,1454	3,4746	2,50	4,50
Brownies B	50	3,4200	,54735	,07741	3,2644	3,5756	3,00	5,00
Brownies C	50	3,8200	,71969	,10178	3,6155	4,0245	3,00	5,00
Total	150	3,5167	,65389	,05339	3,4112	3,6222	2,50	5,00

ANOVA

Aspek_Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7,203	2	3,602	9,370	,000
Within Groups	56,505	147	,384		
Total	63,708	149			

Duncan^a

Aspek_Rasa

Jenis Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Brownies A	50	3,3100	3,8200
Brownies B	50	3,4200	
Brownies C	50		
Sig.		,376	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50,000.

Lampiran 7

Rekapitulasi Data Rata-Rata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Aroma

No	Rata-Rata dari Hasil Uji Pendahuluan Aroma Terhadap Dengan Tepung Sukun dan Tepung Kacang Merah								
	Jenis Perlakuan								
	A1	A2	Rata-Rata	B1	B2	Rata-Rata	C1	C2	Rata-Rata
1	4	4	4	4	4	4	5	5	5
2	3	3	3	4	4	4	3	3	3
3	4	4	4	3	3	3	5	5	5
4	4	4	4	3	3	3	3	5	4
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3	4	4	4
7	4	4	4	3	3	3	3	3	3
8	3	3	3	5	3	4	4	4	4
9	4	4	4	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3	4	4	4
11	3	3	3	3	3	3	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3	5	5	5
13	2	2	2	4	4	4	3	3	3
14	2	2	2	3	3	3	4	4	4
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	3	3	3	2	3	2,5	4	4	4
18	4	4	4	2	3	2,5	3	3	3
19	3	3	3	3	3	3	4	4	4
20	3	3	3	3	3	3	5	5	5
21	3	3	3	3	3	3	4	4	4
22	3	2	2,5	4	4	4	5	5	5
23	3	2	2,5	4	4	4	3	3	3
24	3	3	3	4	4	4	3	3	3
25	2	2	2	3	3	3	4	4	4
26	3	3	3	3	3	3	5	5	5
27	4	4	4	4	4	4	3	3	3
28	3	3	3	4	5	4,5	5	5	5
29	3	3	3	3	3	3	4	4	4
30	3	4	3,5	3	3	3	4	4	4
31	3	3	3	3	3	3	3	3	3
32	5	3	4	4	5	4,5	4	4	4
33	3	3	3	4	4	4	4	4	4
34	4	4	4	4	3	4	5	4	4,5
35	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	3	3	3	3	4	3,5	5	5	5
37	3	3	3	3	3	3	4	5	4,5
38	3	4	3,5	3	5	4	3	3	3
39	3	4	3,5	4	4	4	4	4	4
40	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41	5	4	4,5	3	3	3	4	4	4
42	3	3	3	4	4	4	3	3	3
43	3	3	3	3	3	3	4	3	3,5
44	4	4	4	3	3	3	4	4	4
45	4	4	4	5	2	3,5	3	3	3
46	2	2	2	3	3	3	5	5	5
47	3	3	3	3	3	3	4	4	4
48	4	5	4,5	4	4	4	3	3	3
49	3	3	3	3	3	3	5	5	5
50	4	4	4	5	3	4	4	4	4
Total	162	161	161,5	168	167	168	192	193	192,5
Rata-Rata	3,24	3,22	3,23	3,36	3,34	3,36	3,84	3,86	3,85

Lampiran 8

Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Brownies

Descriptives

Aspek_Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Brownies A	50	3,2300	,62442	,08831	3,0525	3,4075	2,00	4,50
Brownies B	50	3,3600	,53490	,07565	3,2080	3,5120	2,50	4,50
Brownies C	50	3,8500	,75085	,10619	3,6366	4,0634	3,00	5,00
Total	150	3,4800	,69243	,05654	3,3683	3,5917	2,00	5,00

ANOVA

Aspek_Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10,690	2	5,345	12,934	,000
Within Groups	60,750	147	,413		
Total	71,440	149			

Duncan^a

Aspek_Aroma

Jenis Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Brownies A	50	3,2300	3,8500
Brownies B	50	3,3600	
Brownies C	50		
Sig.		,314	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50,000.

Lampiran 9

SURAT PERNYATAAN BERSEDIA MENJADI PANELIS (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Semester :

Alamat :

Telp/Hp :

Dengan sukarela dan tanpa paksaan menyatakan bersedia ikut berpartisipasi menjadi panelis penelitian “Pengaruh Variasi Substitusi Tepung Sukun Dan Penambahan Tepung Kacang Merah Terhadap Mutu Fisik Dan Mutu Kimia Brownies Panggang” yang akan dilakukan oleh Rahmayanti Syahfitri dari Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Politeknik Kemenkes Medan. Demikianlah pernyataan ini dapat digunakan sepenuhnya.

Lubuk Pakam, 2023

Peneliti

Mengetahui
Panelis

(Rahmayanti Syahfitri)

()

Lampiran 10

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Instruksi : Berilah penilaian anda terhadap warna, aroma, teksur, dan rasa, brownies pada setiap kode berdasarkan tingkat kesukaan yang anda anggap paling cocok. Pada setiap panelis yang akan mencicipi, minum air putih terlebih dahulu. Nyatakan penilaian anda dengan skala sebagai berikut :

Kode Bahan	Komponen yang di nilai			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
0,311				
0,035				
0,594				
0,124				
0,600				
0,073				

Saran :

.....

.....

Lampiran 11



LABORATORIUM GIZI
DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
Kampus C, Jl. Mulyorejo Surabaya, 60115
Telp. 0315964808

No. Sampel	: 027/Lab. Gizi/2024
Nama Sampel	: Brownies Panggang Tepung Sukun
Pengirim	: Rahmayanti Syahfitri
Alamat	: Fakultas Terapan Gizi dan Dietetika Medan
Tanggal diterima	: 12 Februari 2024
Tanggal selesai	: 19 Februari 2024

Hasil

Parameter	Hasil-1	Hasil-2
Karbohidrat (%)	31.95	31.92
Protein (%)	7.49	7.52
Lemak (%)	17.83	17.79
Air (%)	41.91	41.88
Abu (%)	0.82	0.89
Serat (%)	9.16	-

Surabaya, 19 Februari 2024



Evy Arfianti, S.KM, M.Kes.
NIP. 197303282000032005

Lampiran 12

Hasil Laboratorium Kimia Indeks Glikemik

Brownies Panggang Tepung Sukun															
	BB	0	15	30	60	90	105	120							
1	163	75,6	83,4	87,6	95,4	92,4	86,2	76,1							
2	169	80,4	84,3	92,4	97,3	93,4	83,5	78,9							
3	170	79,2	82,5	84,6	87,6	84,3	78,5	75,7							
4	166	81,3	83,3	91,7	97,7	94,5	78,2	74,6							
5	165	82,9	90,2	92,4	94,8	82,6	77,4	75,1							
6	168	77,8	82,4	97,8	90,2	89,4	83,7	74,8							
	Rerata	79,53	84,35	91,08	93,83	89,43	81,25	75,87							
	Delta	0,00	4,82	6,73	2,75	-4,40	-8,18	-5,38							IG Glukosa 0,8%
	Luas ar	36,13	72,25	-14,37	202,00	59,75	82,50	107,25	-132,00	28,38	-122,75	-21,00	-80,75	217,38	
	BB	0	15	30	60	90	105	120							
1	172	75,4	83,1	92,7	89,5	81,8	80,4	76,2							
2	163	77,1	87,4	90,6	87,2	90,5	81,5	75,2							
3	169	80,3	83,1	87,9	89,5	82,2	79,2	74,3							
4	163	79,4	81,3	84,4	87,1	78,5	76,9	73,2							
5	173	76,3	76,7	89,3	90,9	85,1	78,2	76,8							
6	169	82,4	77,3	83,3	86,1	84,3	82,2	76,6							
	Rerata	78,48	81,48	88,03	88,38	83,73	79,73	75,38							
	Delta	0,00	3,00	6,55	0,35	-4,65	-4,00	-4,35							IG Brownies
	Luas ar	22,50	45,00	-26,63	196,50	93,00	10,50	75,00	-139,50	-4,87	-60,00	2,63	-65,25	148,87	68,49

Lampiran 13

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmayanti Syahfitri

Nim : P01031220070

Menyatakan bahwa data penelitian yang terdapat di Skripsi saya adalah benar saya ambil dan bila tidak saya bersedia mengikuti ujian ulan (ujian utama saya dibatalkan).

Yang membuat
Pernyataan,



(Rahmayanti Syahfitri)

Lampiran 14

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Rahmayanti Syahfitri
Tempat/Tanggal Lahir : Dumai, 14 Januari 2003
Jumlah Anggota Keluarga : 2
Alamat Rumah : Jl. Tempirai IV No. 265 Blok VII
No Hp : 0878-1334-2874
Riwayat Pendidikan : TK. Adhyaksa (Thn. 2008)
SD.S Muhammadiyah (Thn. 2009-2014)
SMP Negeri 12 Medan (Thn. 2014-2017)
SMK Negeri 12 Medan (Thn. 2017-2020)
Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi
(Thn. 2020-2024)
Hobby : Memasak dan Bermain Bola
Motto : “Ayo belajar buat hidup tanpa berekspektasi
apapun. Because to be happy you only need
yourself “.

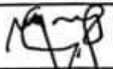
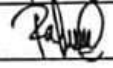
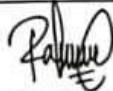
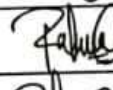
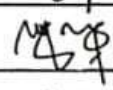
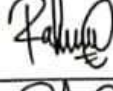
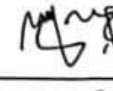
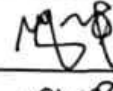
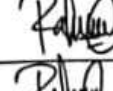
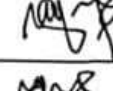
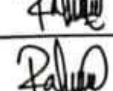
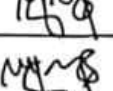
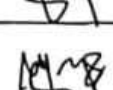
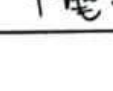
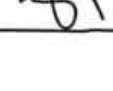
Lampiran 15**BUKTI BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI**

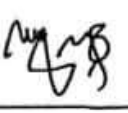
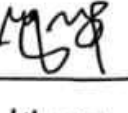
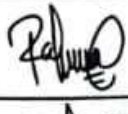
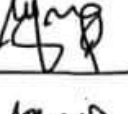
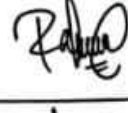
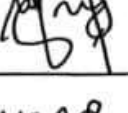
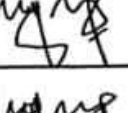
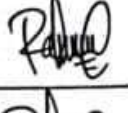
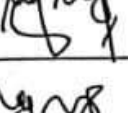
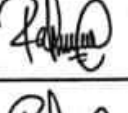
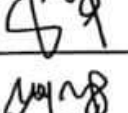
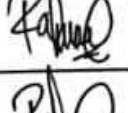
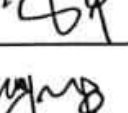
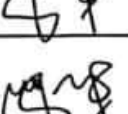
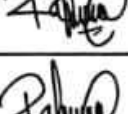
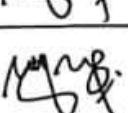
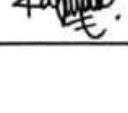
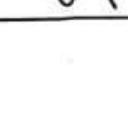
Nama : Rahmayanti Syahfitri

NIM : P01031220070

Judul : PENGARUH VARIASI SUBSTITUSI TEPUNG
SUKUN DAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG
MERAH TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA
BROWNIES PANGGANG

Dosen Pembimbing : Urbanus Sihotang, SKM, M.Kes

No	Tanggal	Judul / Topik Bimbingan	Tanda Tangan Mahasiswa	Tanda Tangan Pembimbing
1.	03 Mei 2023	Diskusi judul		
2.	19 Mei 2023	Pengajuan judul		
3.	29 Mei 2023	Mencari sumber jurnal yang berhubungan dengan judul dan mencari masalah yang sedang terjadi		
4.	02 Juni 2023	Revisian latar belakang mengenai judul		
5.	14 Juni 2023	Revisi Bab 1		
6.	13 Juli 2023	Melakukan Uji Pendahuluan produk		
7.	21 Juli 2023	Revisi Bab 1 dan masuk ke Bab 2		
8.	27 Juli 2023	Revisi Bab 1 dan Bab 2		
9.	31 Juli 2023	Revisi Bab 2 dan lanjut ke Bab 3		
10.	03 Agustus 2023	Revisi Bab 2 dan Bab 3		
11.	11 Agustus 2023	Revisi Bab 2 dan Bab 3		

12.	14 Agustus 2023	Penandatanganan Surat Pernyataan Persetujuan Usulan Penelitian		
13.	16 Agustus 2023	Seminar Usulan Penelitian		
14.	14 Desember 2023	Revisi Usulan Penelitian Kepada Pembimbing		
15.	20 Desember 2023	Acc Ke Penguji		
16.	08 Januari 2024	Penyerahan Perbaikan Proposal Penelitian		
17.	02 Februari 2024	Penelitian		
18.	14 Mei 2024	Diskusi Hasil dan Pembahasan Kesimpulan dan Saran		
19.	17 Mei 2024	Diskusi Hasil dan Pembahasan Kesimpulan dan Saran		
20.	20 Mei 2024	Diskusi Hasil dan Pembahasan Kesimpulan dan Saran		
21.	21 Mei 2024	Acc Skripsi		
22.	27 Mei 2024	Sidang Seminar Hasil Skripsi		

KETERANGAN LAYAK ETIK / DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"

No: 01.25 712 /KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2024

Protokol Penelitian yang diusulkan oleh :
The Research Protocol Proposed By

Peneliti Utama : RAHMAYANTI SYAHFITRI
Principil In Investigator

Nama Institusi : Prodi D-IV Gizi Poltekkes Kemenkes Medan
Name of the Institution

Dengan Judul :
Title

**"PENGARUH VARIASI SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN DAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG
MERAH TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA BROWNIES PANGGANG"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, Yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4)Risiko, 5)Bujukan/Eksploitasi, 6)Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values , 2)Scientific Values , 3)Equitable Assessment and Benefits, 4)Risks, 5)Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7)Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu 8 Mei 2024 sampai 8 Mei 2025

This declaration of ethics applies during the period 8 May 2024 until 8 May 2025

Medan, 8 May 2024
Ketua/chairperson

dr. Lestari Rahmah, MKT.
NIP.197106222002122003

Lampiran 16

DOKUMENTASI

Bahan-Bahan yang digunakan :



Perlakuan 3 :

Tepung Terigu 65gr



Tepung Sukun 30gr



Tepung Kacang Merah 5gr



Perlakuan 2 :

Tepung Terigu 75gr



Tepung Sukun 20gr



Tepung Kacang Merah 5gr



Perlakuan 1 :

Tepung Terigu 85gr



Tepung Sukun 10gr



Tepung Kacang Merah 5gr

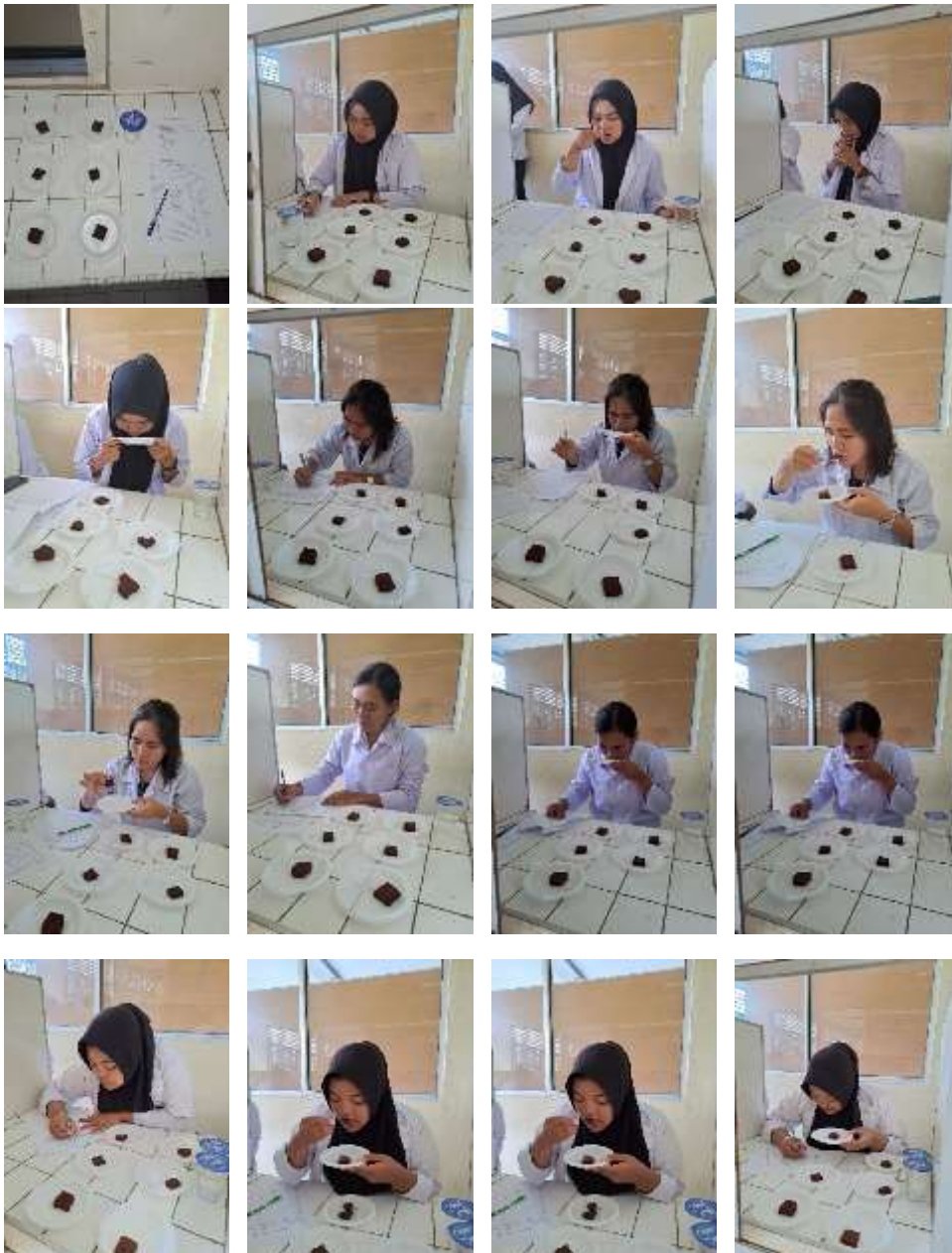


Proses Pembuatan :





Uji Panelis Organoleptik :



Perlakuan A



Perlakuan B



Perlakuan C

