

SKRIPSI

**ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN ORGANOLEPTIK BROWNIES
KACHILOR (TEPUNG KACANG HIJAU DAN TEPUNG DAUN KELOR)
SEBAGAI CEMILAN TINGGI ZAT BESI
REMAJA PUTRI ANEMIA**



**WIDYA NATALIA DAMANIK
P01031220081**

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

**ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN ORGANOLEPTIK BROWNIES
KACHILOR (TEPUNG KACANG HIJAU DAN TEPUNG DAUN KELOR)
SEBAGAI CEMILAN TINGGI ZAT BESI
REMAJA PUTRI ANEMIA**

Skripsi sebagai salah satu prasyarat untuk menuntaskan
Pendidikan Program Studi Diploma IV di Jurusan Gizi Politeknik
Kesehatan Kemenkes Medan



**WIDYA NATALIA DAMANIK
P01031220081**

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

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul : Analisis Kandungan Gizi dan Organoleptik
Brownies Kachilor (Tepung Kacang Hijau
dan Tepung Daun Kelor) Sebagai Cemilan
Tinggi Zat Besi Remaja Putri Anemia
Nama Mahasiswa : Widya Natalia Damanik
Nim : P01031220081
Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Menyetujui

Dr. Oslida Martony., SKM, M.Kes
Pembimbing Utama/Ketua Penguji

Prof. Dr. Ir. Zuraidah Nasution., M.Kes
Anggota Penguji I

Emi Inayah Sari Siregar., SKM, M.Kes
Anggota Penguji II

Mengetahui,



Rina Dimpudis, S.Pd, M.Kes
NIP.196906231990032001

Tanggal Lulus : 14 Mei 2024

ABSTRAK

WIDYA NATALIA DAMANIK “ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN ORGANOLEPTIK BROWNIES KACHILOR (TEPUNG KACANG HIJAU DAN TEPUNG DAUN KELOR) SEBAGAI CEMILAN TINGGI ZAT BESI REMAJA PUTRI ANEMIA”

(DI BAWAH BIMBINGAN OSLIDA MARTONY)

Masyarakat masih sangat sedikit mengonsumsi sayur dan kacang-kacangan, terutama di kalangan remaja putri. Brownies, makanan tinggi zat besi yang terbuat dari kacang-kacangan dan sayur, dapat dimakan sebagai camilan. Sebagai camilan tinggi zat besi, Anemia dapat dihindari dengan membuat brownies menggunakan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi nilai gizi dan atribut fisik brownies yang dibuat dengan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor sebagai camilan tinggi zat besi.

Penelitian ini memiliki desain percobaan dan bersifat eksperimental acak lengkap (RAL) dua kali ulangan untuk tiga perlakuan. Perlakuan A dalam percobaan ini terdiri dari penambahan 15 gram tepung kacang hijau dan Sepuluh gram tepung daun kelor. Tiga puluh gram tepung kacang hijau dan dua puluh lima gram tepung daun kelor merupakan Perlakuan B. Tiga puluh gram tepung daun kelor dan tiga puluh gram tepung kacang hijau merupakan Perlakuan C. Sebanyak 50 panelis semi-terlatih menjalani uji organoleptik sebagai bagian dari proses pengumpulan data, sementara Laboratorium Pangan Airlangga di Surabaya melakukan analisis kandungan gizi.

Berdasarkan hasil penelitian sampel B sampel terpilih paling disukai oleh panelis memiliki kandungan gizi protein 8,83%, zat besi 4,47 mg, vitamin C 2,36 mg, vitamin B9 0.75 mcg, vitamin B12 4,12 mg. Produk brownies kachilor memenuhi asupan zat besi >10% AKG remaja putri dapat dianggap sebagai sumber makanan ringan yang mengandung zat besi bagi mereka yang berusia 16–18 tahun.

Kata kunci : kandungan gizi, brownies, kacang hijau, daun kelor, tinggi zat besi

ABSTRACT

WIDYA NATALIA DAMANIK "ANALYSIS OF NUTRITIONAL CONTENT AND ORGANOLEPTIC OF *KACHILOR* BROWNIES (MUNG BEAN FLOUR AND MORINGA LEAF FLOUR) AS A HIGH IRON SNACK FOR ANEMIA ADOLESCENT GIRLS" (CONSULTANT: OSLIDA MARTONY)

Consumption of vegetables and nuts in the community, including adolescent girls, is still low. Intake of foods high in iron from vegetables and nuts can be from snacks in the form of brownies. Mung bean flour and moringa leaf flour added as brownie ingredients can be used as high-iron snacks to prevent anemia in adolescent girls.

The purpose of this study was to determine the physical quality and nutritional content of mung bean flour and moringa leaf flour brownies as high iron snacks for adolescent girls.

This study was experimental with a completely randomized trial design (CRD) with 3 treatments and 2 repetitions. The type of treatment in the study was the addition of 15 grams of mung bean flour and 10 grams of moringa leaf flour (treatment A). 30 grams of mung bean flour and 25 grams of moringa leaf flour (treatment B). 35 grams of mung bean flour and 30 grams of moringa leaf flour. The data collection procedure was carried out by organoleptic testing on semi-trained panelists, namely students majoring in nutrition who had passed the food technology course as many as 50 panelists and the analysis of nutritional content was carried out at the Airlangga Surabaya Food Laboratory.

Based on the results of the study, sample B with the selected sample most preferred by the panelists has a nutritional content of 8.83% protein, 4.47 mg iron, 2.36 mg vitamin C, 0.75 mcg vitamin B9, 4.12 mg vitamin B12. Kachilor brownies products meet the iron intake of >10% nutritional adequacy rates for teenage girls aged 16-18 years and can be claimed as a snack source of iron.

Keywords: Nutritional Content, Brownies, Green Beans, Moringa Leaves, High In Iron



KATA PENGANTAR

Agar karya ini dapat selesai menjadi sebuah Skripsi dengan judul tersebut, penulis ingin mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas nikmat dan karunia-Nya. **“Analisis Kandungan Zat Gizi dan Organoleptik Brownies Kachilor (Tepung Kacang Hijau Dan Tepung Daun Kelor) Sebagai Cemilan Tinggi Zat Besi Rema Putri Anemia”**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada banyak orang atas bantuannya dan bantuan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menggunakan kesempatan ini untuk menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Riris Oppusunggu, S.Pd., M.Kes berperan Ketua Jurusan Gizi Poltekkes RI Medan
2. Bernike Doloksaribu, SST., M.Kes berperan Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
3. Dr. Oslida Martony., SKM., M.Kes berperan Dosen Pembimbing yang telah baik dan sabar dalam membantu menyusun skripsi ini.
4. Prof.Dr.Ir. Zuraidah Nasution., M.Kes selaku Pembimbing Pertama Dia telah menyumbangkan sejumlah ide dan rekomendasi untuk penyusunan skripsi ini.
5. Emi Inayah Sari Siregar., SKM, M.Kes selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan banyak saran dan bantuan selama penyusunan tesis ini.
6. Kedua Orangtua saya, Bapak Donalso Damanik, Dan Ibu Dewi Rama Sipayung, S.Pd , dan saudara-saudaraku, yang telah memperlihatkan kepadaku kasih sayang dan dukungan yang tiada henti, juga banyak sekali dukungan dan inspirasi rohani dan finansial.
7. Teman-Teman Mahasiswa/I Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Gizi Stambuk 2020, yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dalam penyusunan tesis ini. Penulis mengharapkan masukan dari pembaca berupa pemikiran, kritik, dan saran untuk perbaikan skripsi ini. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tepung Kacang Hijau	7
1.1 Pengertian Tepung Kacang Hijau	7
1.2 Manfaat Kacang Hijau	8
1.3 Kandungan Gizi Kacang Hijau	9
1.4 Hasil Olahan Kacang Hijau	9
1.5 Proses Pembuatan Tepung Kacang Hijau	10
B. Tepung Daun Kelor	10
2.1 Pengertian Tepung Daun Kelor	10
2.2 Manfaat Daun Kelor	12
2.3 Kandungan Gizi Daun Kelor	14
2.4 Hasil Olahan Tepung Kelor	15
C. Brownies	
3.1 Pengertian Brownies	16
3.2 Karakteristik Mutu Brownies	17
3.3 Bahan Penyusun Brownies	19
D. Resep Pembuatan Brownies	26
4.1 Bahan Baku	26
4.2 Cara Pembuatan	26
E. Analisis zat Gizi	29
F. Organoleptik	31
G. Kerangka Teori	34
H. Kerangka Konsep	35
I. Definisi Operasional	36
J. Hipotesis	37
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	38
B. Jenis dan Rancangan Penelitian	38
C. Penentuan Bilangan Acak	39

D. Alat dan Bahan.....	40
E. Prosedur Pembuatan.....	43
F. Jenis Dan Cara Pengumpulan Data	45
G. Pengolahan Dan Analisis Data.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	
a. Warna.....	47
b. Aroma.....	48
c. Tekstur... ..	49
d. Rasa	49
B. Pembahasan	
a. Warna.....	50
b. Aroma.....	50
c. Tekstur.....	51
d. Rasa	52
e. Rekapitulasi Mutu Fisik Brownies... ..	53
C. Hasil Uji Mutu Kimia	
a. Protein... ..	55
b. Zat Besi... ..	56
c. Vitamin C... ..	57
d. Vitamin B12.....	58
e. Asam Folat.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN... ..	60
B. SARAN... ..	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Hijau	9
2. Tabel 2. Kandungan Gizi Daun Kelor.....	14
3. Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor.....	15
4. Tabel 4. SNI Roti Manis	18
5. Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Terigu	20
6. Tabel 6. Kandungan Gizi Telur	22
7. Tabel 7. Kandungan Gizi Margarin.....	23
8. Tabel 8. Kandungan Gizi Cokelat.....	24
9. Tabel 9. Komposisi AKG Brownies	26
10. Tabel 10. Standar Resep.....	27
11. Tabel 11. Penentuan Bilangan Acak.....	39
12. Tabel 12. Layout Percobaan Penelitian	40
13. Tabel 13. Alat Yang Diperlukan Dalam Pembuatan Brownies... ..	40
14. Tabel 14. Bahan Pembuatan Brownies Kachilor... ..	41
15. Tabel 15. Penilaian Terhadap Warna Brownies Kachilor... ..	47
16. Tabel 16. Penilaian Terhadap Aroma Brownies Kachilor... ..	48
17. Tabel 17. Penilaian Terhadap Tekstur Brownies Kachilor	49
18. Tabel 18. Penilaian Terhadap Rasa Brownies Kachilor... ..	50
19. Tabel 19. Rekapitulasi Hasil Mutu Fisik... ..	54
20. Tabel 20. Kandungan Gizi Brownies Kachilor	55

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Gambar 1. Kacang Hijau.....	8
2. Gambar 2. Alur Pembuatan Tepung Kacang Hijau	10
3. Gambar 3. Daun Kelor.....	12
4. Gambar 4. Alur Pembuatan Tepung Daun Kelor.....	16
5. Gambar 5. Pembuatan Brownies Resep Standar.....	28
6. Gambar 6. Kerangka Teori.....	32
7. Gambar 7. Kerangka Konsep	33
8. Gambar 8. Skema Penelitian	42
9. Gambar 9. Skema Pembuatan Brownies Kachilor... ..	44

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Rekapitulasi Rata-Rata Warna.....	66
2. Hasil Analisis Kesukaan Warna	67
3. Rekapitulasi Rata-Rata Aroma	68
4. Hasil Analisis Kesukaan Aroma	69
5. Rekapitulasi Rata-Rata Tekstur.....	70
6. Hasil analisis Kesukaan Tekstur... ..	71
7. Rekapitulasi Rata-Rata Rasa.....	72
8. Hasil Analisis Kesukaan Rasa	73
9. Form Uji Organoleptik... ..	74
10. Anggaran Biaya Penelitian	75
11. Surat Etik Penelitian	76
12. Hasil Laboratorium Analisis Kandungan Gizi... ..	77
13. Bukti Bimbingan	78
14. Lembar Pernyataan	80
15. Daftar Riwayat Hidup	81
16. Dokumentasi... ..	82

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masa pertumbuhan remaja atau *Adolescence Growth Spurt* pertumbuhan remaja membutuhkan banyak nutrisi. Remaja sangat rentan terhadap anemia, khususnya anemia defisiensi besi, karena makan lebih banyak makanan selama masa pubertas diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan, yang mengandung zat besi. (Yuliana, 2022).

Konsentrasi sel darah merah yang rendah atau luar biasa rendah disebut anemia atau hemoglobin yang jauh lebih tinggi dari biasanya di dalam tubuh. Remaja anemia dikatakan bila kadar Hb < 12 gr/dl (Syahwal & Dewi, 2018). Kandungan zat besi mikronutrien dalam hemoglobin sedikit jumlahnya dibutuhkan tubuh sebagai nutrisi penting. Namun, sangat penting untuk memastikan tubuh mendapatkan cukup mikronutrien karena, jika tidak, mikronutrien dapat mengganggu kesehatan dan berdampak buruk pada fungsi tubuh. Anemia dalam tubuh dapat terjadi akibat kekurangan zat besi. (Rahayu et al., 2019).

Anemia tersebar luas di Indonesia dengan angka sekitar 21,7%, dengan angka sekitar 26,4% pada anak usia 5 hingga 14 tahun dan 18,4% orang dewasa berusia antara 15 dan 24 tahun. Data Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2016 oleh Sari dkk. (2022) menunjukkan bahwa anemia mempengaruhi sekitar 57,1% remaja perempuan berusia 10 hingga 18 tahun dan 39,5% pada mereka yang berusia 19 hingga 45 tahun. (Nurmalitasari et al., 2022)

Kadar hemoglobin yang cukup dalam darah, dan kecukupan zat besi dari hemoglobin yang cukup, dapat mencegah anemia. PERMENKES RI No. 28 Periode 2019, Wanita usia 10 hingga 18 tahun kebutuhan akan mineral, terutama zat besi, sebanyak 8 hingga 15 mg per hari .

Pemerintah Indonesia telah membuat program dengan pemberian zat besi untuk mengatasi masalah anemia saat ini, namun program ini tidak efektif karena mengonsumsi tablet besi (Fe) menimbulkan efek samping seperti mual, bau/tidak nyaman, dan pusing, tidak tepat sasaran. Hal ini disebabkan adanya efek bau logam dari tablet suplemen darah. Selain program pemerintah tersebut Dengan menggunakan dan makan makanan yang tinggi zat besi. untuk diubah menjadi camilan, masyarakat umum juga dapat mencegah anemia. Hati, daging putih (ikan dan unggas), daging merah (sapi, kambing, dan domba), sayuran hijau, dan kacang-kacangan merupakan makanan yang tinggi zat besi. (Rahman et al, 2021). Modifikasi makanan dapat meningkatkan konsumsi zat besi seseorang. Konsumsilah lebih banyak makanan yang dapat membantu tubuh menyerap zat besi dan jauhi makanan yang dapat menghambatnya. dikenal sebagai modifikasi pola makan. (Naurbadriyah, 2019).

Kacang hijau adalah Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) di antara makanan yang mengandung unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat sel darah merah, yang membantu tubuh melawan konsekuensi dari rendahnya kadar hemoglobin. Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) meningkatkan hematopoiesis dengan Karena kacang hijau mengandung banyak fitokimia, kacang hijau membantu pembentukan sel darah merah dan membantu mencegah anemia. Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) mengandung mineral dan vitamin, termasuk kalium, natrium, kalsium, fosfor, dan zat besi. Kacang hijau masih belum banyak digunakan sebagai makanan. (Kartika, 2019). Kacang Hijau (*Vigna radiata*) adalah Lemak sehat, rendah karbohidrat, tinggi protein, tinggi serat, dan tinggi vitamin, termasuk niasin, asam pantotenat, dan vitamin B lainnya seperti riboflavin, semuanya ada dalam komponen makanan. Vitaminnya membantu mempercepat metabolisme dan memberi lebih banyak energi. Kacang hijau (*Vigna Radiata*) memiliki kelebihan dalam mengurangi kekurangan zat besi (Fe). 0,1 kilogram kacang hijau mengandung 0,124 gram kalsium dan 0,326 miligram fosfor, keduanya bermanfaat untuk memperkuat tulang. Selain itu, 5,9–7,8% zat besi dan 19,7%–24,2% protein terdapat dalam tepung kacang hijau. Tembaga, magnesium, kalium, natrium, dan

Kacang hijau mengandung mineral yang disebut fosfor. (Yudha 2023).

Jumlah tinggi protein yang mudah dicerna, kalsium, kalium, zat besi, dan vitamin A, C, dan B dan diserap dapat ditemukan dalam daun kelor. Terdapat 17,3 mg vitamin C dan Tepung daun kelor dalam 100 gram mengandung zat besi sebanyak 28,2 miligram (Ikhsanto, 2020). Selain itu, vitamin C dapat meningkatkan penyerapan zat besi dari makanan yang diolah dengan menggunakan dari tanaman non-heme, termasuk daun kelor. Zat besi juga dapat diserap lebih baik dari tepung daun kelor dengan mengurangi jumlah asam fitat selama tahap pengolahan. Penyerapan dan penggunaan zat besi dapat terhambat oleh adanya asam fitat, Daun kelor mengandung unsur anti-nutrisi yang terakumulasi membentuk endapan fitat yang rumit. (Angelina et al., 2021). Karena sangat mudah larut dalam air, kandungan asam fitat dapat dikurangi dengan metode pengolahan seperti pengukusan. Sebagai hasil dari proses pengukusan, air akan diserap sebagai uap panas, yang menyebabkan hidrasi air dan penurunan asam fitat, yang keduanya akan meningkatkan penyerapan zat besi. (Wahyuni & Sjoftan, 2018).

Bila tubuh memperoleh semua zat gizi yang dibutuhkan, termasuk zat besi, maka itu sudah dianggap sebagai asupan makanan yang baik. Saat ini, Brownies cukup populer di kalangan anak-anak dan memiliki rasa coklat yang lezat dan remaja dari segala usia. Namun, brownies mungkin tidak mengandung zat besi sebanyak jumlah yang direkomendasikan untuk camilan harian Menurut BSNI (2012), brownies memiliki kadar zat besi sebesar 1,99 mg per 100 gram. Sedangkan dalam PERMENKES RI No 28 Periode 2019 penambahan bahan kaya zat besi seperti tepung kacang hijau dan daun kelor pada brownies kukus diharapkan dapat meningkatkan nilai gizinya terkait dengan kebutuhan zat besi harian bagi remaja putri, yaitu 8–15 mg, khususnya kandungan zat besinya, sehingga dapat dijadikan camilan untuk mengatasi anemia defisiensi besi. Aroma daun kelor yang kurang sedap memang memengaruhi penerimaan brownies, tetapi bila dipadukan dengan coklat yang menjadi ciri khas brownies, aroma tak sedap tersebut akan berkurang atau bahkan hilang. Diperkirakan bahwa kombinasi kedua komponen ini akan berkontribusi

terhadap peningkatan preferensi remaja putri terhadap daun kelor dalam meningkatkan kadar Hb mereka.

Ketiga perlakuan yang akan digunakan dalam uji utama menghasilkan temuan brownies yang paling disukai pada uji pendahuluan. Uji pendahuluan yang melibatkan 50 panelis dan dilaksanakan pada tanggal 17 Juli 2023 di laboratorium uji rasa organoleptik, mengungkapkan bahwa Perlakuan berikut ini bekerja dengan baik bila dicampur dengan tepung daun kelor dan tepung kacang hijau untuk membuat brownies paling disukai:

- a) Perlakuan A : Tepung Terigu 50 gr + tepung kacang hijau 15 gr + tepung Daun Kelor 10 gr
- b) Perlakuan D : Tepung Terigu gr 20 + tepung kacang hijau 30 gr + tepung daun kelor 25 gr
- c) Perlakuan E : Tepung Terigu 10 + tepung kacang hijau 35 + tepung daun kelor 30 gr.

Dari formulasi Brownies Kachilor dengan Analisis Nutri Survey memiliki jumlah zat besi yang jauh lebih banyak dibandingkan brownies secara keseluruhan, yakni pada sampel A mengandung zat besi 8,1 mg , sampel B 8,2 mg, sampel C 8,3 mg, sampel D 8,4 mg , dan sampel E 8,5 mg. Untuk kandungan Gizi nya berdasarkan penggunaan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor akan dianalisis setelah menjadi produk brownies.

Mengingat latar belakang informasi yang diberikan, peneliti sangat ingin melakukan penelitian dengan judul “***Analisis Kandungan Gizi dan Organoleptik Brownies Kachilor (Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Kelor) Sebagai Cemilan Tinggi Zat Besi Remaja Putri Anemia***”. Kali ini penulis memunculkan nama merek Brownies Kachilor untuk barang yang mengandung tepung dari daun kelor dan kacang hijau.

B. Perumusan Masalah

Pernyataan masalah untuk Nilai gizi menjadi subjek penelitian ini dan tingkat pilihan Para remaja putri mengunyah kue yang dibuat dengan

tepung daun kelor dan kacang hijau dengan anemia ditentukan oleh informasi latar belakang yang disebutkan di atas?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui nilai gizi brownies yang ditambahkan tepung kacang hijau dan daun kelor serta tingkat kesukaan menggunakan uji organoleptik.

2. Tujuan khusus

- a. Menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap brownies yang disiapkan dengan tepung daun kelor dan kacang hijau.
- b. Mengevaluasi warna, rasa, tekstur, dan aroma brownies yang dibuat sesuai dengan hasil uji organoleptik.
- c. Menilai nilai gizi brownies yang telah ditingkatkan dengan tepung daun kelor dan tepung kacang hijau, dengan mempertimbangkan jumlah protein, zat besi, asam folat, vitamin C, dan vitamin B12.

D. Manfaat penelitian

a. Bagi Peneliti

Diperkirakan bahwa penelitian ini akan menghasilkan resep brownies kachilor yang optimal, Hal ini dapat memenuhi kebutuhan zat besi tubuh, sehingga terhindar dari anemia, terutama anemia akibat kekurangan zat besi, dan juga memungkinkan penerapan informasi gizi yang dipelajari selama proses pembelajaran.

b. Bagi Institusi Terkait

Menyertakan referensi institusional saat membuat makanan untuk camilan yang mengatasi kekurangan zat besi

c. Manfaat bagi masyarakat

Memublikasikan kemajuan terbaru dalam industri pengolahan makanan, Termasuk penggunaan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor dalam resep brownies, serta keunggulan pemanfaatan produk pangan tinggi zat besi tersebut.

d. Bagi Remaja

Sebagai pengetahuan dan suatu alternatif dalam meningkatkan kadar hb.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tepung Kacang Hijau

1.1 Pengertian Tepung Kacang Hijau

Tepung kacang hijau merupakan kacang hijau olahan yaitu, setelah dipisahkan pencucian, perendaman selama 12 jam, penirisan, penggilingan, diayak hingga menjadi tepung. Kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) termasuk makanan yang memiliki unsur pembangun yang diperlukan untuk memproduksi sel darah merah guna menangkal akibat rendahnya kadar hemoglobin. Karena kacang hijau memiliki Kacang hijau memiliki susunan fitokimia yang sangat lengkap yang mendukung hematopoiesis, sintesis sel darah merah, dan pencegahan anemia. Zat besi, kalsium, fosfor, natrium, dan kalium termasuk di antara vitamin dan mineral yang ditemukan dalam kacang hijau atau *Phaseolus radiatus* L. (Kartika, 2019) .

Makanan yang kaya vitamin B termasuk niasin, asam pantothenat, riboslavin, dan Vitamin B6, serta rendah karbohidrat, tinggi protein, dan lemak sehat mengandung vitamin yang dapat meningkatkan energi dan metabolisme. Kacang hijau (*Vigna Radiata*) menawarkan manfaat untuk mencegah kekurangan zat besi (Fe); selain itu, 0,1 kg kacang hijau memiliki 0,326 mg fosfor dan 0,124 gram kalsium, yang semuanya bermanfaat untuk membangun tulang yang lebih kuat. (Tyas, 2023). Kacang hijau juga terdapat 5,9–7,8% zat besi, 19,7%–24,2% protein, dan 1,2–3,5% fosfor, dan mineral termasuk kalium, natrium, magnesium, dan tembaga. (Yudha & Bandung, 2023)



Gambar 1. Kacang Hijau

1.2 Manfaat Kacang Hijau

Kacang hijau memiliki Banyak manfaatnya pada kesehatan manusia, antara lain diuretik, anti diare, anti biang keringat, anti bisul, menutrisi rambut, memperkuat sistem imun, menurunkan tekanan darah, mencegah hipertensi, meningkatkan pencernaan, menurunkan kolesterol, menurunkan risiko kanker, menyediakan sumber protein nabati, mengatur berat badan, melindungi otak, mengobati masalah pascamenopause, mengalahkan diabetes, menghindari penyakit jantung, dan baik untuk ibu hamil dan menyusui. (Yanti et al., 2019).

Berikut ini juga manfaat kacang hijau :

a) memperkuat tulang

Jika Anda bukan penggemar susu, Anda bisa mendapatkan kalsium dari kacang hijau. Asupan kalsium tentunya tidak hanya bermanfaat untuk tulang, tetapi juga untuk fungsi otot, saraf, dan produksi hormon tubuh. Terdapat jumlah kalsium (0,1 kg) dan fosfor (0,326 mg) yang bermanfaat dalam 0,1 kilogram kacang hijau.

b) Mencegah defisiensi zat besi

Karena komposisinya yang sangat lengkap, yang membantu hemopoiesis Proses pembentukan eritrosit, leukosit, dan trombosit dalam sel darah. Salah satu makanan yang memiliki komponen penting untuk sintesis sel darah merah adalah kacang hijau dan mencegah anemia. Seratus gram kacang hijau mengandung 7,5 miligram zat besi.

1.3 Kandungan Gizi Kacang Hijau

Kacang hijau (*Vigna radiate*) juga adalah sumber makanan, terutama protein nabati. Kacang hijau sepenuhnya terdiri dari dan mengandung jumlah yang cukup tinggi dibandingkan dengan kacang tambahan. Kacang hijau lebih rendah lemak (1-1, 2%) dan menyediakan antara 323 kalori dan 22,9 gram protein dan zat besi 7,5 mg/100 gr.

Tabel 1. Komposisi Zat Gizi per 100 gr kacang hijau

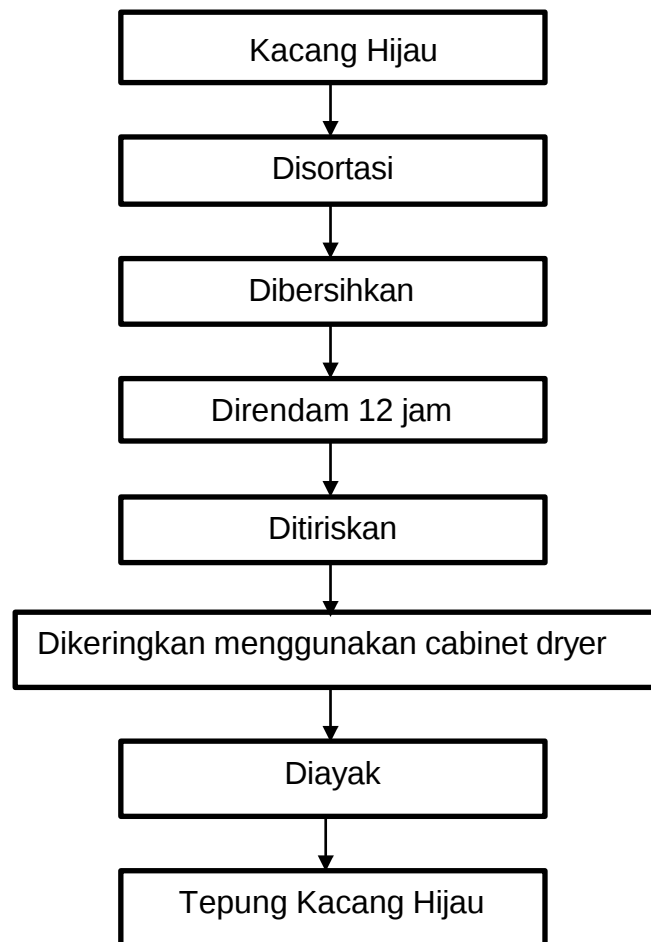
Zat Gizi	Kadar per 100 gram
Protein(g)	22,9
Karbohidrat	56,8
Lemak(g)	1,5
Abu(g)	3,3
Air(g)	15,5
Calsium	223
Fe	7,5

Sumber : TKPI (2017)

1.4 Hasil Olahan Kacang Hijau

- Cake
- Bubur
- Sop kacang hijau

1.5 Proses Pembuatan Tepung Kacang Hijau



Sumber : (Fathur et al., 2021)

Gambar 2. Proses Pembuatan Tepung Kacang Hijau

B. Tepung Daun Kelor

2.1 Defenisi Tepung Daun Kelor

Kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan jenis tanaman yang banyak ditemukan di daerah subtropis dan tropis. Karena mengandung banyak protein dan zat besi, tanaman kelor dapat berfungsi. Tanaman kelor merupakan sumber utama berbagai nutrisi dan unsur obat, termasuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, antibiotik, dan sifat anti peradangan. Oleh karena itu, tanaman ini berperan penting dalam mencegah gangguan metabolisme dan penyakit lainnya. (Kurniawati & Fitriyya, 2018).

Zat besi dapat ditemukan dalam beberapa makanan, seperti daun kelor non- heme, dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk mengobati anemia (Fitriyaa, 2020). Penelitian Pusat Penelitian Tanaman Rempah dan Ada beberapa hasil yang cukup positif dari pengolahan kadar zat besi dalam daun kelor termasuk produksi 54,92 mg zat besi dari 1 kilogram daun. (Hamzah & Yusuf, 2019). Berdasarkan sejumlah penelitian terdahulu, Terdapat sejumlah besar zat besi dalam daun kelor. (Damayanti dkk, 2020). Hasil serupa juga diperoleh pada penelitian ini terkait kadar ferit dan kelompok daun tua, yaitu kelompok daun tua memiliki kadar zat besi paling besar, sedangkan kelompok daun pucuk memiliki kadar zat besi paling rendah. Hal ini karena zat besi merupakan komponen klorofil pada daun; semakin pekat warna hijau daun, semakin tua daun tersebut. Oleh karena itu, kandungan ferit pada daun kelor dapat terpengaruh oleh penurunan klorofil pucuk daun (Irwan Zat et al., 2020)

Untuk membantu pemanfaatannya, Bila disimpan dalam bentuk bubuk kering, daun kelor dapat disimpan selama berbulan-bulan tanpa kehilangan banyak nilai gizinya. (Rupiasa et al., 2021). Daun kelor kering juga diketahui memiliki aktivitas antioksidan tingkat tinggi yang sangat tinggi dibandingkan dengan beberapa sayuran lainnya dan sangat penting untuk meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan berat badan (Rupiasa et al., 2021).

Rasa tepung daun kelor tergolong unik karena rasanya pahit dan getir. Rasa dan aroma brownies yang Makanan ini dibuat memanfaatkan tepung daun kelor dan sangat berbeda karena semakin banyak tepung daun kelor yang digunakan, semakin pahit hasil akhirnya. Namun, brownies ini terasa manis dengan sedikit rasa kelor. Kandungan tanin dalam daun kelor inilah yang memberikan rasa pahit, menurut Viani et al. (2023). Setelah dikonsumsi, tanin memiliki kemampuan untuk menciptakan ikatan silang dengan glikoprotein atau protein di mulut, yang dapat menyebabkan rasa tidak enak atau perasaan kering dan keriput. (Khasanah Via, 2019). Inilah sebabnya mengapa tanin dapat memiliki rasa sepat. Kurangnya pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan oleh masyarakat menjadi alasan dipilihnya tanaman kelor sebagai bahan pelengkap. Setelah

dikonsumsi, tanin memiliki kemampuan untuk menciptakan ikatan silang dengan glikoprotein atau protein di lidah. yang dapat menimbulkan rasa tidak enak atau sensasi kering dan keriput. $\frac{3}{4}$ Bayam mengandung tiga kali lebih banyak zat besi, Pisang memiliki kandungan kalium tiga kali lipat dan susu memiliki kalsium empat kali lipat.



Gambar 3. Daun Kelor

2.2 Manfaat Daun Kelor

Daun Kelor memiliki banyak kegunaan dalam pengobatan. Daunnya memiliki berbagai khasiat obat dan terapi, yang mencakup nilai gizi tanaman secara keseluruhan hingga beberapa kualitas terapeutik tertentu seperti efek antiradang, antifibrotik, antimikroba, antihiperglikemik, antioksidan, antitumor, dan antikanker. Komponen tanaman dan mekanisme aksinya juga dapat memberikan potensi luar biasa untuk pengembangan produk farmasi. (Susanti & Nurman, 2022).

Menurut Syukri Sadimantara dkk. (2021), daun kelor memiliki khasiat sebagai antiradang, hepatitis, Selain itu, khasiat antibakteri daun kelor dipercaya dapat membantu mengobati rematik, diabetes, luka luar, radang usus besar, diare, disentri, dan infeksi saluran kemih. (Dewi, 2016). Daun kelor dipercaya dapat menahan lapar dan minimnya gizi, serta mencegah penyakit. Daun kelor dapat dikeringkan. dan direbus atau digiling menjadi tepung. Daun ini sangat bergizi. Oleh karena itu, para ilmuwan berupaya membuat kue dengan menggunakan tepung daun kelor. (Wisdar et al., 2021)

Berikut juga beberapa manfaat daun kelor :

a. Mengatasi anemia

Daun kelor (*Moringa aoliefera*) terkenal karena memiliki kandungan gizi yang tinggi. Diantaranya adalah zat besi, kalsium, kalium, protein, vitamin A, dan vitamin C. Mengingat daun kelor memiliki kandungan zat besi sebesar 28,2 mg, bisa membantu mengobati anemia.

b. Mengobati Kanker

Karena daun kelor kaya akan kalium dan antioksidan, maka daun ini dapat secara efektif menyembuhkan kanker. Sementara kalium berfungsi untuk menghancurkan sel kanker, antioksidan dapat membantu menghentikan pertumbuhan sel kanker. Selain itu, asam amino dalam daun kelor memiliki kemampuan untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh. (Isnani & M, 2017)

c. Mengatasi Gizi Kurang

Sumber gizi lengkap lain yang dapat disertakan dalam persiapan makanan untuk perkembangan anak adalah kandungan gizi lengkap dari daun kelor. Menurut sebuah penelitian, anak-anak yang kekurangan gizi dapat mengalami kenaikan berat badan lebih banyak jika makanan yang mereka konsumsi mengandung dua hingga tiga gram daun kelor, dibandingkan jika mereka hanya mengonsumsi satu butir telur setiap hari. (Rikandi et al., 2022).

2.3 Kandungan Gizi Daun Kelor

Daun kelor kaya akan kalsium, kalium, zat besi, dan protein, dan juga sangat larut dan mudah diserap vitamin A, C, dan B. Daun pohon kelor kaya akan senyawa aktif yang berfungsi sebagai berbagai makronutrien dan mikronutrien, serta antioksidan. Makanan ini menyediakan nutrisi utama seperti kalsium (Ca) 2003,0 mg, zat besi (Fe) 28,2 mg, dan nutrisi lainnya termasuk asam pantotenat, niasin, tiamin, riboflavin, biotin, vitamin B6, dan vitamin B12. Selain itu, hidangan ini mengandung 16,3 mg vitamin A, serta β -karoten, protein, dan vitamin C, D, E, K, dan B. Berbagai jenis zat kimia antioksidan, termasuk karotenoid, flavonoid, fenolik, dan asam askorbat (Nadia, 2020).

Sebagai bahan tambahan makanan bergizi, tepung daun kelor dapat ditambahkan ke dalam makanan (Kustiani, 2013). Rendemen tepung daun kelor adalah 20% (b/b), Terdapat 342,31 kkal/kg kalori, 6,74% air, 11,67% abu, 6,74% lemak, 23,37% protein, 3,67% serat kasar, 51,59% karbohidrat, 177,74 ppm zat besi, 16.350,58 ppm kalsium, dan 1.206,54 ppm garam dalam komposisinya dan 290,65 mg/100gr fosfor (P₂O₅). (Kurniawati & Fitriyya, 2018).

Tabel 2. Kandungan Gizi per 100 gr Daun Kelor

Zat Gizi	Kandungan per 100 gram
Energy	92
Protein	5,1
Lemak	1,6
Karbohidrat	14,3
Kalsium	1077
Fosfor	76
Fe	6,0
Vitamin C	22
Zink	6,0

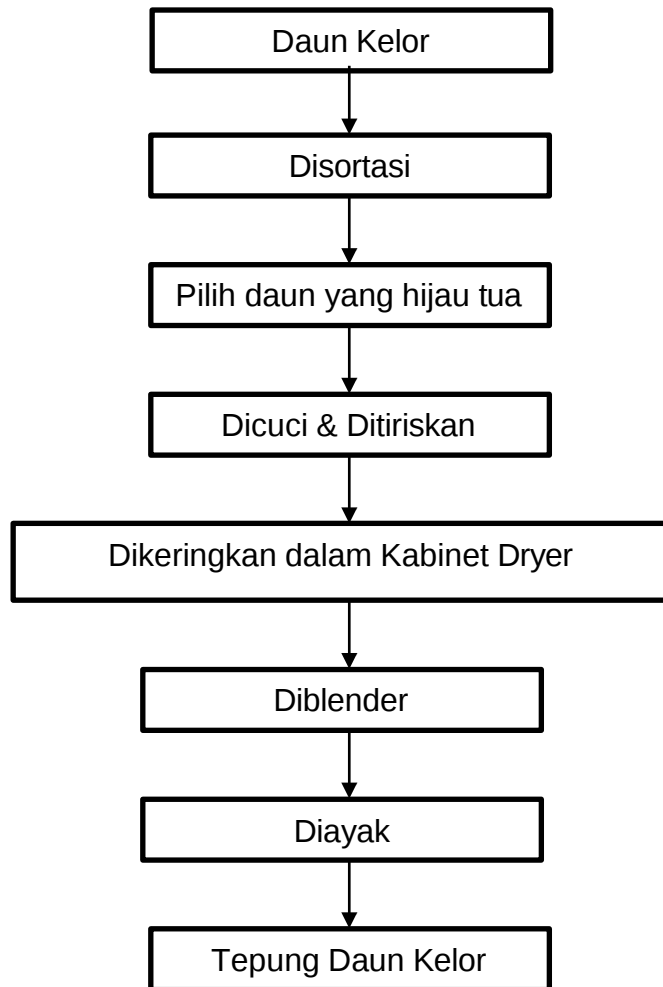
Sumber : TKPI (2017)

Tabel 3. Kandungan Gizi per 100 gr Tepung Daun Kelor

Kandungan Nutrisi	Tepung Daun Kelor
Kalori (kkal)	205,00
Protein (g)	27,10
Lemak (g)	2,30
Karbohidrat (g)	38,20
Serat (g)	19,20
Ca (mg)	2003,00
Mg (mg)	368,00
P (mg)	204,00
K (mg)	1324,00
Cu (mg)	0,60
Fe (mg)	28,20
S (mg)	870,00
Vitamin A-B carotene (mg)	16,30
Vitamin B-Choline (mg)	-
Vitamin B1-thiamin (mg)	2,60
Vitamin B2-Riboflavin (mg)	20,50
Vitamin C-ascorbic acid (mg)	17,30
Vitamin E-tocopherol	113,00

2.4 Hasil olahan tepung kelor

- a. Cookies kelor
- b. Ice cream daun kelor
- c. Biscuit daun kelor
- d. Pengolahan formula olahan PMT pada balita



Sumber : (Subaktilah et al., 2022)

Gambar 4. Alur Pembuatan tepung daun kelor

C. Brownies

3.1 Defenisi Brownies

Brownies yang merupakan produk berbahan dasar tepung terigu telah menjadi jajanan trendi yang disukai anak-anak dan disukai semua orang. Brownies telah lama menjadi pengganti perlengkapan sekolah yang digemari dan pilihan sarapan yang mengenyangkan bagi anak-anak. Brownies dapat disimpan selama dua atau bahkan tiga hari tanpa perlu bahan pengawet, berbeda dengan makanan ringan dan hidangan penutup pada umumnya yang terkadang hanya bertahan satu hari sebelum rusak (Dwiani et al., 2022). Biasanya, brownies dipanggang atau dikukus. (Fizriani et al., 2019)

Masyarakat harus menerima brownies, dan sebagian penerimaan itu didasarkan pada kualitas brownies. Baik prosedur produksi maupun campuran yang digunakan berdampak pada kualitas akhir brownies. Produk brownies akhir mungkin berbeda jika campurannya tidak tepat. Praktik produksi yang buruk dapat menyebabkan brownies yang kualitasnya buruk, seperti mengocok terlalu kuat atau memanaskan terlalu cepat.

3.2 Karakteristik Mutu Brownies

Menurut pengamatan peneliti, kualitas brownies dapat ditentukan dengan melihat warna, rasa, aroma, dan teksturnya, yang dinyatakan di bawah ini:

a. Warna

Brownies biasanya berwarna coklat tua atau coklat kehitaman, dengan coklat yang memengaruhi warnanya. Bubuk kakao dan coklat hitam adalah coklat yang digunakan. Inilah alasan mengapa brownies berwarna coklat tua atau coklat kehitaman.

b. Aroma

Mentega, telur, dan coklat merupakan unsur-unsur yang dapat mengubah aroma brownies, yang merupakan aroma khas coklat. Namun, coklat merupakan komponen utama dalam brownies, sehingga aroma yang dihasilkannya merupakan aroma coklat yang unik.

c. Tekstur

Brownies memiliki tekstur agak berpasir dengan bagian dalam yang lembap, tetapi tidak mengembang. Bagian luarnya tampak kering. Hal ini disebabkan oleh adonan yang berat, terutama coklat dan mentega yang meleleh, sehingga tekstur brownies menjadi basah dan tidak mengembang.

d. Rasa

Rasa brownies merupakan perpaduan sempurna dari dua komponen: coklat dan rasa manis. Gula memberikan rasa manis pada brownies, sedangkan coklat memberikan rasa coklat yang unik. Brownies yang baik memiliki rasa coklat yang khas dan benar-benar manis.

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 SNI0222-1967	
	Pewarna		
	Pemanis buatan		
10	Natrium siklamat		
	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
	Kapang	Koloni/g	maks 10^4

SNI 01-3840-1995

3.3 Bahan Penyusun Brownies

a. Tepung Terigu

Komponen utama dalam brownies adalah tepung gandum, yang berasal dari gandum (*Triticum vulgare*) Itulah tanahnya. Kemampuan gandum untuk menghasilkan gluten saat bersentuhan dengan air membedakannya dari sereal lainya. Gluten yang elastis pada adonan ini mencegah brownies yang sudah jadi hancur saat dibentuk dan dipanggang. (Astawan,2009).

Setelah memisahkan endosperma dari lembaga, biji gandum digiling untuk menghasilkan tepung gandum. Karotenoid yang ditemukan dalam gandum, yaitu xantofil, tidak memiliki efek vitamin A. Gandum menempati tempat yang unik dibandingkan dengan tepung lainnya. Kandungan protein tepung gandum membuatnya unik. Meskipun dapat berkisar dari

7% hingga 18%, tepung gandum biasanya memiliki kadar protein total 8% hingga 14%. Gluten membentuk sekitar 80% protein.

Sekelompok protein yang disebut gluten tidak larut dalam air dan terikat satu sama lain untuk membentuk suatu struktur. Gluten terdiri dari dua komponen: gliadin dan glutenin. Gliadin membentuk ikatan hidrogen dalam ikatan antar molekul (crosslinking), dan glutenin subunit terhubung dengan ikatan disulfide (SS)

Baik glutenin maupun glutenadin memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi terhadap gluten. Karena sifat gluten, adonan dapat digilas, dibentuk lembaran, atau dibiarkan mengembang (Arif, 2019). Gliadin membuat gluten lentur, Glutenin, di sisi lain, memberi adonan kekuatan untuk menahan gas dan memberi makanan panggang strukturnya. Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Terigu

Zat Gizi	Kadar per 100 gr
Energy	364,0
Protein	10,3
Lemak	1,0
Fe	1,2
Kalsium	15,0
Zink	0,7
Karbohidrat	76,3

Sumber : TKPI (2017)

b. Gula Pasir

gula pasir olahan yang terbuat dari tanaman tebu atau bit inilah yang sering disebut sebagai gula. 99,9% gula pasir terbuat dari sukrosa murni. Menurut Sutomo (2012), Sifat higroskopis gula memungkinkannya berfungsi sebagai pengawet selain memberikan rasa manis. Gula merupakan salah satu unsur yang menyumbang rasa manis pada suatu produk. Saat memanggang brownies, gula memiliki beberapa fungsi: menambah rasa, meningkatkan tekstur dan kelembutan, menjaga brownies tetap segar dengan mengikat air, dan menghasilkan warna yang

menarik. Karena gula tambahan menurunkan kadar gula, gula juga dapat berfungsi sebagai pengawet jumlah air dalam makanan, mencegah pertumbuhan mikroorganisme dalam makanan (Astawan, 2009) dalam (Herryani & Santi, 2019).

Biasanya, telur dan gula dicampur dan dikocok dengan mixer hingga mengental saat membuat brownies. 16,8% komponen dalam brownies, menurut resepnya, adalah gula. Selain membuat brownies lebih manis, gula membantu mempertahankan umur simpan brownies (M.Husin Syarbini, 2013).

Jenis gula berdasarkan bentuk fisiknya antara lain:

1. Terbuat dari tebu atau bid (sukrosa), gula pasir mengandung kristal besar dan tingkat kemanisan 100%.
2. Gula kastor merupakan gula murni 100% yang memiliki butiran gula pasir lebih halus.
3. Gula pasir yang telah dihancurkan halus, seperti tepung, disebut gula bubuk (gula icing).
4. Gula yang dimasak adalah fondant, yang merupakan sirup gelap yang ditambahkan 10% glukosa untuk menjaga permukaannya agar tidak mengkristal.
5. Gula merah (farin) adalah gula glukosa (tebu/bid) yang belum diproduksi dengan sempurna atau sepenuhnya.

c. Telur

Telur merupakan bahan penting dalam pembuatan kue dan brownies. Dalam pembuatan brownies, telur digunakan untuk menambah volume adonan dan memberikan warna, kelembapan, serta tekstur lembut pada kue. (Arbowati et al., 2021)

Biasanya, telur dan gula dicampur dan dikocok dengan mixer hingga mengental saat membuat brownies. Tekstur brownies akan lembap dan seperti kue jika Anda mengocok telur hingga mengembang. Kocok telur hingga mengembang.

Tabel 6. Kandungan Gizi per 100 gr Telur

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

Sumber : TKPI (2017)

d. Margarin

Pembuatan Brownies kukus juga menggunakan margarin sebagai bahan baku tambahan lainnya berupa margarin. Margarin dapat meningkatkan rasa brownies, membuatnya lebih empuk dan tidak cepat menjadi keras (Afifah et al., 2018). Menurut Murdiati dan Amaliah (2013), Margarin memiliki kadar air maksimum 16% dan kandungan lemak sekitar 80%. Jika terlalu banyak margarin ditambahkan, brownies akan menjadi embek dan tidak tahan lama (Murdiati dan Amaliah, 2013). Menurut Oksalat (2019), 10,9%, 24,9%, dan 19,9% adonan brownies terbuat dari margarin.

Tabel 7. Kandungan Gizi Per 100 gr Margarin

Zat Gizi	Kandungan per 100 gram
Energy	720
Protein	0.6
Lemak	81.0
Vitamin A	606
Besi	0.0

Sumber : TKPI (2017)

e. Vanili

Rempah yang biasa digunakan saat membuat kue atau penganan manis lainnya adalah vanili. Buah vanili yang difermentasi merupakan sumber vanili. Buah vanili yang dipetik berusia antara delapan hingga sembilan bulan. Setelah tiga hingga empat hari fermentasi pada suhu sekitar 40°C, Meski begitu, pengeringan dan penyimpanan memakan waktu sepuluh hari hingga tiga bulan.

Setelah melalui prosedur ini, vanili disiapkan untuk dipasarkan. Esens, bubuk, ekstrak, dan batang vanili adalah beberapa varietas vanili yang diperdagangkan. Batang vanili mahal harganya dan memiliki rasa serta aroma yang kuat.

17 batang vanili diekstraksi untuk menghasilkan ekstrak vanili, yang merupakan cairan kental yang memiliki rasa dan aroma tertentu. Namun, esens dan bubuk vanili tidak menawarkan rasa vanili yang unik; keduanya hanya menambahkan aroma khas vanili (Helmi, 2008). Bubuk vanili digunakan dalam brownies kukus karena mudah diperoleh dan harganya terjangkau.

f. Coklat

Biji kakao digunakan untuk membuat cokelat. Campuran cokelat hitam adalah jenis cokelat yang digunakan untuk membuat brownies. Cokelat batangan dengan rasa cokelat yang lebih kuat dan tanpa susu disebut campuran cokelat hitam. Untuk membuat campuran cokelat, cokelat batangan dicampur dengan margarin cair dan dimasak untuk membuat brownies. Tujuan penggunaan cokelat batangan dalam resep brownies

yaitu sama halnya dengan bahan pendukung lainnya memberikan rasa dan warna (Harianja, 2022).

Tabel 8. Kandungan Gizi per 100 gram Cokelat

Zat Gizi	Kandungan Per 100 gram
Energy	477,1
Protein	4,2
Karbohidrat	63,4
Lemak	29,7
Vitamin A	2,0
Kalsium	32,0
Fe	3,1
Zink	1,6

Sumber : TKPI (2017)

Gluten merupakan salah satu komponen utama dalam pembentukan struktur adonan brownies. Karena sifat viskoelastisnya dan kemampuannya mengikat gas, gluten memungkinkan pembentukan, pengembangan, dan produksi tekstur yang lembut dalam kerangka adonan. Jika tidak ada gluten saat membuat brownies, kerangka adonan tidak akan terbentuk dengan sempurna, yang mengakibatkan pengembangan yang kecil dan tekstur yang keras. Jumlah gluten dalam adonan yang berasal dari tepung terigu berkurang seiring dengan jumlah tepung daun kelor yang digunakan. meskipun tidak menyertakan komponen gluten yang dapat meningkatkan fleksibilitas produk.

Lebih jauh lagi, karena gluten dalam tepung terigu lebih sedikit karena formulasi yang dikurangi pada setiap kondisi, jumlah pengembangan brownies juga menurun. Karena gluten mengubah jaringan atau rangka yang memengaruhi kualitas produk, gluten akan menentukan hasil produk. Karena tepung daun kelor memiliki persentase bebas gluten yang lebih tinggi, gluten juga berkurang. Lebih jauh, gluten memengaruhi elastisitas makanan dan adonan, yang memungkinkan adonan menahan gas dan mengembang sesuai keinginan. Hal ini sesuai pada kajian. (Helingo et al., 2021) yang menunjukkan volume pengembangan menurun dengan meningkatnya konsentrasi tepung daun kelor. Daun kelor kaya akan serat.

Serat pangan memiliki kemampuan mengikat air. Karena ini merupakan brownies kukus, maka serat pada daun kelor berfungsi mengikat air, sehingga mengurangi kadar air pada brownies sehingga teksturnya lebih padat. (Viani et al., 2023)

Tabel 9. Komposisi Angka Kecukupan Gizi per 100 gram Brownies

Komponen Gizi	Satuan	Kadar
Air	Gr	2,80
Energi	Kkal	434,00
Protein	Gr	4,00
Lemak	Gr	14,00
Karbohidrat	Gr	76,00
Kalsium	Mg	19,00
Besi	Mg	1,99
Magnesium	Mg	40,00
Fosfor	Mg	82,00
Kalium	Mg	219,00
Natrium	Mg	303,00
Seng	Mg	0,64
Tembaga	Mg	0,27
Mangan	Mg	0,35
Selenium	Mcg	2,60
Vitamin	Mg	0,30
Thiamin	Mg	0,16
Riboflavin	Mg	0,16
Niasin	Mg	1,88
Asam Pantotenat	Mg	0,13
Vitamin B6	Mg	0,01
Asam Folat	Mcg	35,00

Sumber : Badan Standar Nasional Indonesia (BSNI), 2012

D. Standar Resep Pembuatan Brownies

(Fatimah, 2016)

2.5 Bahan baku

Tabel 10. Standar Resep

Nama Bahan	Satuan
Terigu	75 gr
Cokelat bubuk	15 gr
Cokelat batang	100 gr
Telur	3 butir
Margarin	100 gr
Gula pasir	75 gr
Baking powder	½ sdt

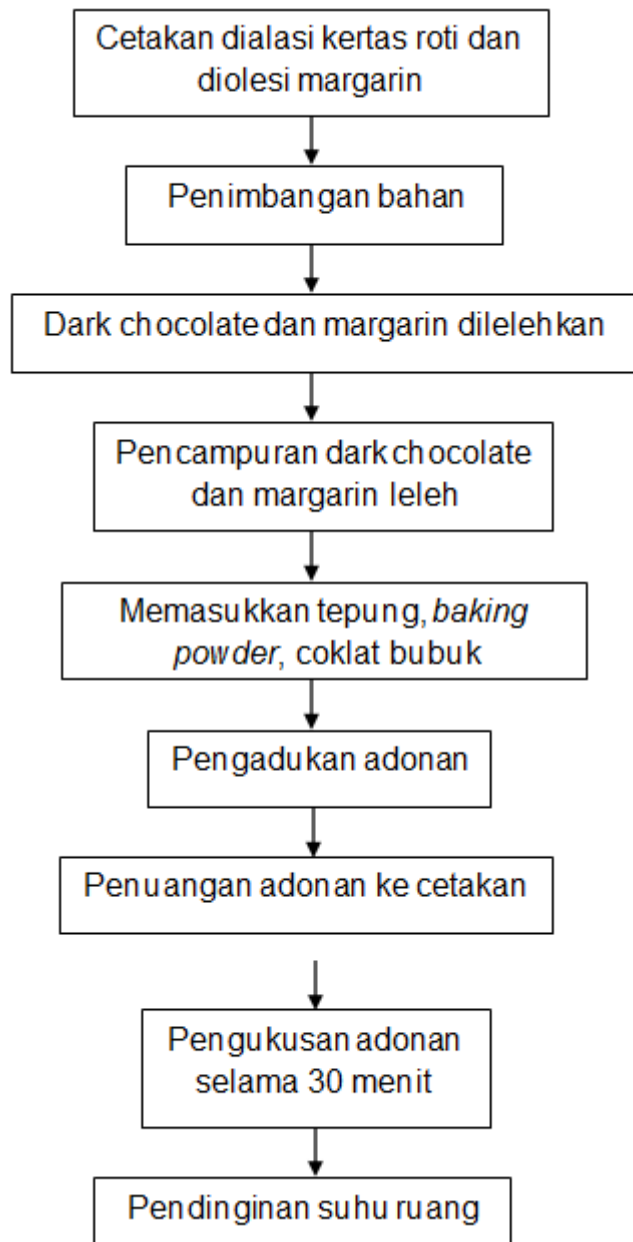
4.2 Cara pembuatan

1. Pertama, kumpulkan perlengkapan dan peralatan.
2. Alasi cetakan dengan kertas roti dan diolesi margarin
3. Lakukan penimbangan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan brownies
4. Lelehkan dark chocolate dan margarin
5. Lakukan pengocokan/ mixer telur, gula, vanili, dan ovalet
6. Campurkan dark chocolate dan margarin leleh
7. Masukkan tepung, baking powder, coklat bubuk.
8. Aduk adonan.
9. Jika adonan telah teraduk merata, tuangkan adonan ke dalam cetakan
10. Lakukan pengukusan selama 30 menit
11. Setelah matang, lakukan pendinginan pada suhu ruangan.

Skema Pembuatan Brownies resep standar

Berikut skema prosedur pembuatan Brownies

Gambar 5. Pembuatan Brownies Resep Standar



E. Analisis Kandungan Zat Gizi

Analisis nilai gizi merupakan analisis kandungan gizi yang Brownies ini mengandung tepung kacang hijau dan tepung daun kelor. Mengukur informasi gizi untuk brownies yang diproduksi menggunakan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor. dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia dan didasarkan pada komponen-komponennya. Dan akan dilanjutkan sampel dibawa ke Laboratorium Airlangga Surabaya untuk dianalisis nilai kandungan gizi yang terdapat pada brownies kachilor.

a. Kadar zat besi

Brownies kachilor tidak hanya mengandung zat besi, tetapi juga tepung kacang hijau dan tepung daun kelor. Kandungan zat besi dalam brownies yang dibuat dengan tepung daun kelor dan kacang hijau. Metode ini digunakan untuk menentukan jumlah zat besi yang ada dalam brownies kacang hijau yang dibuat dengan menggunakan proporsi tepung kacang hijau, tepung terigu, dan tepung daun kelor yang berbeda spektrofotometer Absorpsi Atom (AAS).

Parameter : mg%

Skala : Rasio

(Supriadi et al., 2022)

b. Protein

Makromolekul dengan berat molekul 5.000 juta molekul disebut protein. Terdiri dari rantai panjang ikatan peptida yang menyatukan asam amino. Protein merupakan komponen tubuh terbesar setelah air dan ditemukan di semua sel hidup. (Almatsier, 2013). Mengingat tubuh membutuhkan protein untuk mentransfer zat besi, pola makan rendah protein akan menyebabkan pengangkutan zat besi oleh tubuh terhambat, yang menyebabkan kekurangan zat besi. Glikoprotein yang diproduksi di hati, Karena transferin membawa zat besi dari sirkulasi ke sumsum tulang dan usus, tempat zat besi tersebut dibutuhkan, tempat zat besi diubah menjadi hemoglobin baru, transferin sangat penting untuk metabolisme zat besi dalam tubuh. Protein lain yang penting untuk metabolisme zat besi adalah feritin, protein ini mengumpulkan zat besi dan melepaskannya saat dibutuhkan (Gallagher, 2008). Jenis dan jumlah asam amino yang

terkandung dalam suatu protein menentukan kualitasnya. Oleh karena itu, memengaruhi seberapa banyak zat besi yang diserap. Kategori protein hewani menyediakan protein berkualitas tinggi, dan protein hewani termasuk daging, ikan, dan unggas juga memiliki bioavailabilitas yang tinggi Meat Fish Poultry Factor (MFP Factor) meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dari tanaman dan biji-bijian. Teknik Kjeldahl digunakan untuk menganalisis konsentrasi protein. Protein dibagi menjadi dua kategori menurut sumbernya:

1. Protein Hewani

Makanan yang berasal dari hewan, Makanan seperti telur, susu, daging, ayam, ikan, dan kerang merupakan sumber protein yang kaya, baik dari segi kuantitas maupun kualitas.

2. Protein Nabati

Kacang-kacangan dan produk lain yang terbuat dari kedelai, termasuk Sumber protein nabati termasuk tempe dan tahu. Protein nabati dengan kualitas atau nilai biologis terbaik dapat ditemukan dalam kedelai. Karena berfungsi sebagai pembangun, pengatur, dan sumber bahan bakar bagi tubuh, protein merupakan makanan yang sangat penting. Lemak dan karbohidrat tidak mengandung atom C, H, O, atau N yang terdapat dalam asam amino yang ditemukan dalam protein (Adriani, 2016). Zat besi non-heme dari sereal dan sayuran dapat diserap lebih baik jika dikonsumsi bersama daging, ikan, dan unggas tetapi protein nabati dan hewani tidak mengoptimalkan penyerapan zat besi. (Supriadi et al., 2022)

c. Kadar Vitamin C

Tubuh membutuhkan vitamin C sebagai komponen penting agar sel darah merah dapat berkembang. Lingkungan asam pada makanan, yang diciptakan oleh keberadaan vitamin C, membantu mengubah zat besi ferrous menjadi zat besi (fero), yang dapat diserap lebih mudah oleh usus halus. Dengan adanya vitamin C, jenis zat besi non-heme diserap empat kali lebih mudah. Artinya, jumlah vitamin C dalam brownies Kachilor yang ditentukan menggunakan hasil pengukuran kuantitatif dengan teknik Spektrofotometri UV-VIS. (Supriadi et al., 2022)

d. Vitamin B12

Salah satu unsur yang berkontribusi terhadap Delapan vitamin yang larut dalam air membentuk vitamin B kompleks, yang diperlukan untuk metabolisme sel adalah penyebab anemia yang disebabkan oleh kekurangan gizi. Produksi sel darah merah memerlukan asupan vitamin B12 dan asam folat. Vitamin B12 dan asam folat diperlukan untuk tahap akhir produksi sel darah. Temuan dari pengukuran yang dilakukan menggunakan teknik Spektrofotometri (Supriadi et al., 2022).

e. Asam Folat (Vitamin B9)

Produksi sel darah merah bergantung pada asam folat. Tahap akhir perkembangan sel darah bergantung pada asam folat. Hasil pengukuran dengan metode Spektrofotometri (Supriadi et al., 2022).

F. Organoleptik

1. Pengertian Organoleptik

Indra manusia merupakan sarana utama untuk menguji dan mengukur penerimaan suatu produk. Saat mengevaluasi bahan makanan, kualitas sensorik suatu produk merupakan hal yang pada akhirnya menentukan apakah produk tersebut diterima atau tidak. Indra penglihatan, sentuhan, penciuman, dan rasa yaitu, warna, tekstur, aroma, dan rasa digunakan dalam mengevaluasi atribut sensorik. Sementara kuesioner, Terdiri dari beberapa pertanyaan yang wajib diberikan oleh peserta yang akan diukur harus berfungsi sebagai alat (Dendi Gusnadi et al., 2021). Uji organoleptik akan dilakukan untuk memastikan tingkat preferensi. Uji organoleptik, yang juga dikenal sebagai uji sensorik, merupakan teknik untuk mengevaluasi produk yang instrumen utamanya adalah indera manusia. Panelis diminta untuk menilai preferensi pribadi mereka untuk suka atau tidak suka dalam uji hedonik. Panelis menunjukkan tingkat preferensi mereka selain tanggapan mereka yang senang, suka, atau sebaliknya. Tingkat hedonik adalah istilah lain untuk tingkat preferensi dalam hal ini. Namun, karena panelisnya adalah remaja, skala ini diringkas menjadi 5 tingkat, Untuk memudahkan para peneliti dan panelis, skor diberi peringkat dari 1 (terendah) hingga 5 (tertinggi).

2. Panelis

Panelis adalah orang-orang dengan keunggulan sensorik yang dapat membantu penulis memeriksa dan mengevaluasi kualitas komponen makanan yang akan ditelitinya. Untuk dapat menilai kesukaan diperlukan suatu instrumen atau alat yang dibuat oleh orang-orang atau sekelompok orang yang dikenal sebagai panelis; panelis adalah orang-orang yang berpartisipasi dalam alat tersebut. Panel yang terdiri dari 50 mahasiswa terlatih dari Departemen Gizi Politeknik Kesehatan Medan Lubuk Pakam bertindak sebagai panelis konsumen penelitian ini. Penggunaan panelis terlatih dengan cara ini bukan tanpa alasan, yakni mereka sudah dapat diajak berkomunikasi dan diharapkan mampu mengisi kuesioner.

Tergantung pada tujuan dan tingkat sensitivitas setiap tes, panelis dibagi menjadi enam kategori, yaitu sebagai berikut:

- a. Panelis ahli adalah sebuah tim yang terdiri dari 15-25 individu dengan empati yang luar biasa, pengetahuan yang luas, dan pelatihan dalam mengukur dan mengevaluasi atribut yang berbeda secara tepat.
- b. Panelis Terlatih adalah sekelompok 15-25 orang yang dipilih dan disaring berdasarkan sensitivitasnya, yang lebih rendah daripada panelis ahli. Mereka kemudian menjalani pelatihan berkelanjutan dan berhasil menyelesaikan penilaian kemampuan.
- c. Kelompok panelis yang berjumlah 25 orang yang belum berpengalaman dan dipilih tanpa mempertimbangkan sensitivitasnya, melainkan untuk mengukur seberapa puas atau bersemangat mereka dalam menggunakan suatu produk.

d. Panel perseorangan

Panel individu adalah praktisi sensitivitas yang sangat terampil. Panelis memiliki pemahaman yang kuat tentang teknik analisis organoleptik dan sangat memahami karakteristik, fungsi, dan teknik penanganan zat yang harus dievaluasi.

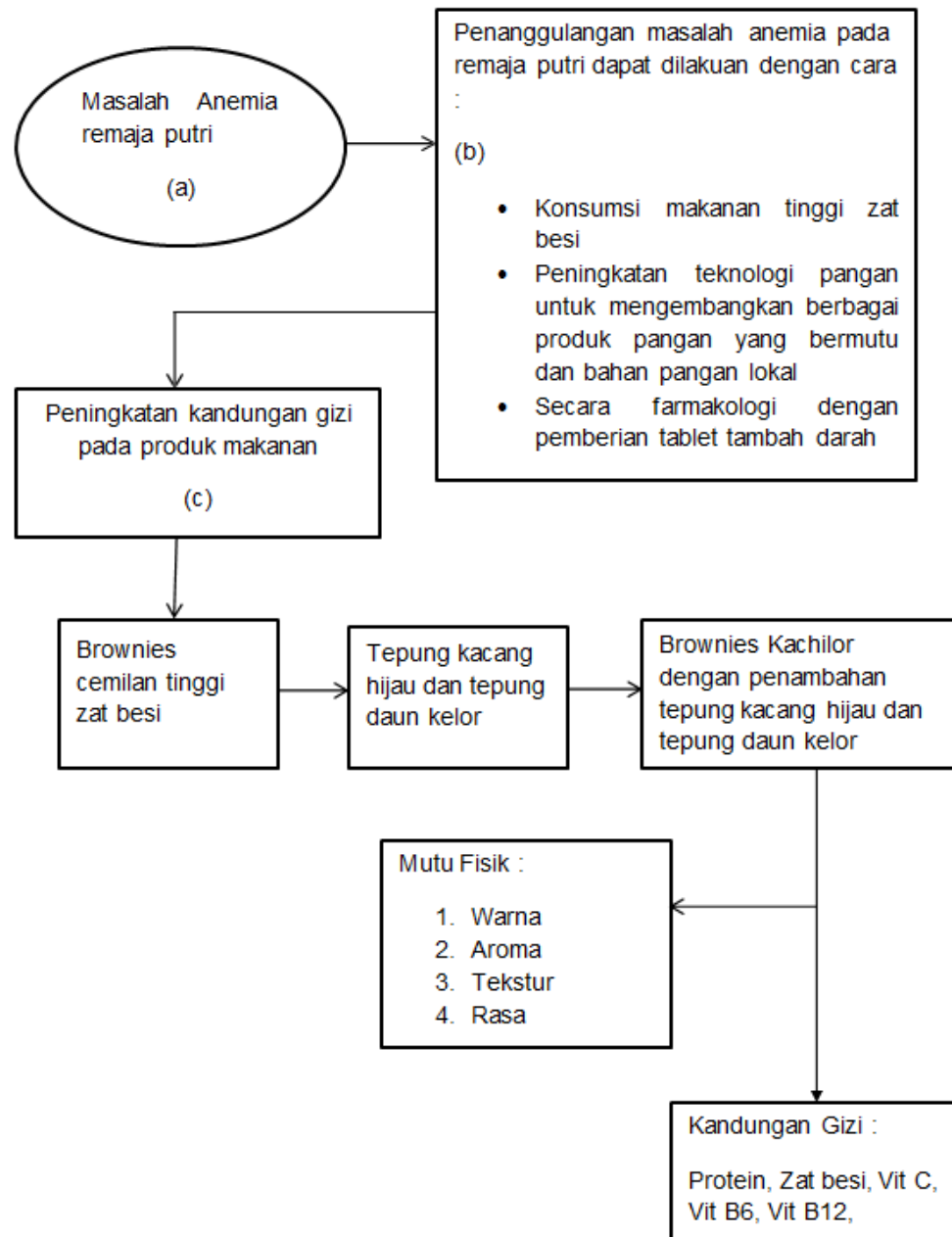
- e. Tiga sampai lima orang yang memiliki pengalaman menangani barang yang dievaluasi membentuk panel terbatas. dan memiliki kepekaan yang baik.

f. Panel konsumen

Panel pelanggan dapat berkisar antara 30 hingga 100 peserta, tergantung pada tujuan pemasaran komoditas. Panelis ini termasuk dalam kategori panelis tidak terampil yang dipilih secara acak dari semua pelanggan potensial di wilayah pemasaran.

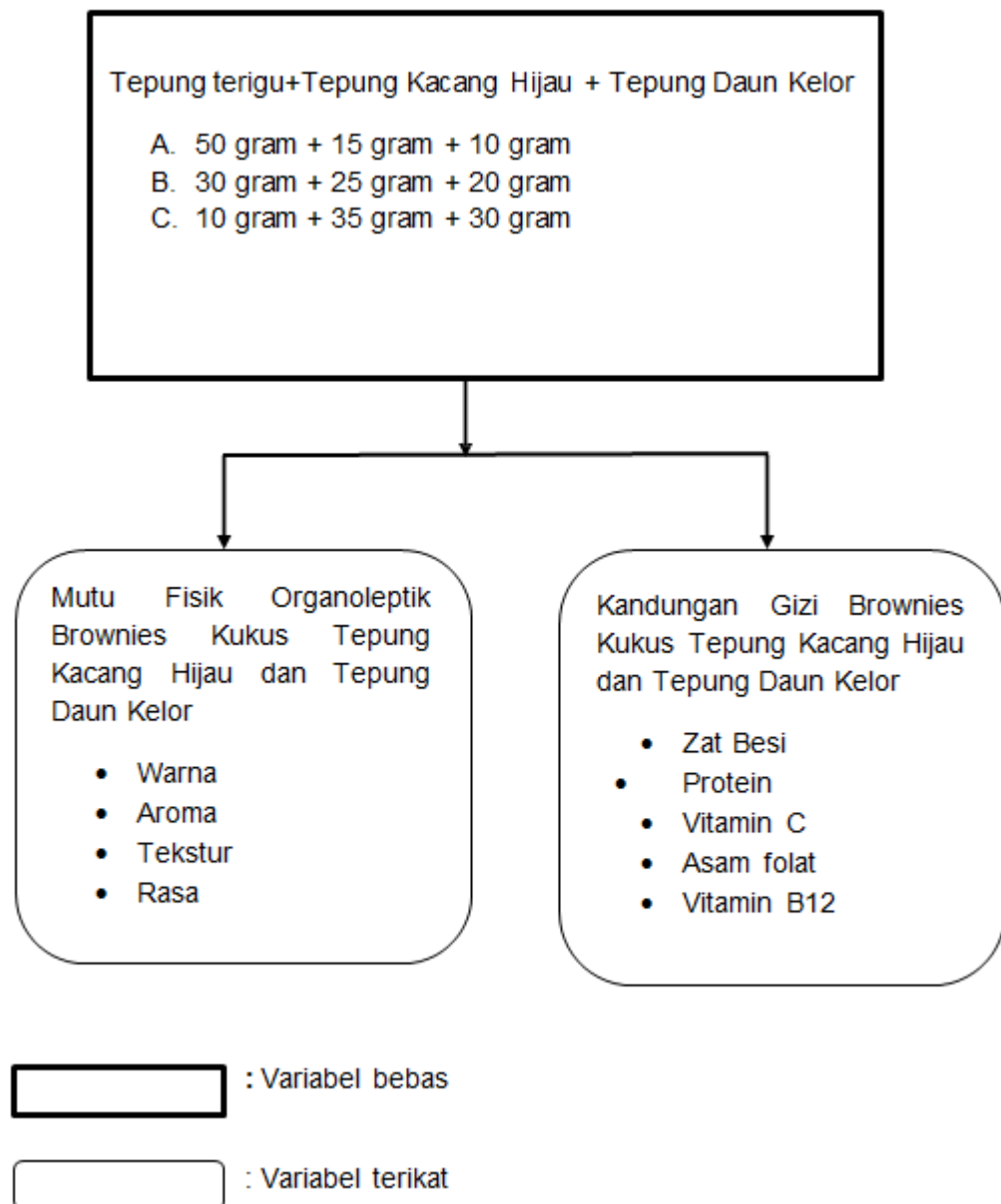
Agar memenuhi syarat untuk pengujian organoleptik, seseorang harus jujur, sehat, cukup makan, dan bebas asap rokok.

G. Kerangka Teori



Gambar 6. Kerangka Teori

H. Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka Konsep

I. Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Skala
1	Brownies tepung kacang hijau dan tepung daun kelor	Kue atau snack yang diolah dari bahan dasar tepung terigu, gula, bubuk cokelat, coklat batang, margarin, telur ayam, vanili, dan ditambah tepung kacang hijau tepung daun kelor, di uji kimia untuk mengetahui kandungan gizi dan juga Uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan remaja putri anemia terhadap brownies kacang hijau.	
2	Mutu Fisik/Organoleptik	Uji Tingkat Kesukaan dari suatu Brownies yang di uji kan ke panelis yaitu sebagai panelis semi terlatih berhak untuk menilai untuk menggunakan atau mengkonsumsi produk tersebut. Tingkat mutu organoleptik yang dinilai adalah dimensi (warna, tekstur, rasa, dan aroma). a. Amat Sangat Suka : 5 b. Sangat Suka : 4 c. Suka : 3 d. Kurang Suka : 2 e. Tidak Suka : 1	Ordinal
3	Analisis zat Gizi	Analisis penilaian kandungan zat gizi yang akan dianalisis di laboratorium Airlangga Surabaya. - Protein (gr) - zat besi (mg) - vitamin C (mg) - Asam Folat (mg) - Vitamin B12 (mg)	Rasio

J. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

Ha : Ada dampak nambah Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Kelor kepada Mutu Fisik dan Mutu Kimia Brownies Kachilor

Ho : Tidak ada dampak terjadinya bertambahnya Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Kelor kepada Mutu Fisik dan Mutu Kimia Brownies Kachilor

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan waktu penelitian

Laboratorium Teknologi Pangan, jurusan Gizi, Lubuk Pakam menjadi lokasi kajian berikut, yang selesai di bulan Desember 2023.

1. Pembuatan Produk dilaksanakan pada Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Lubuk Pakam.
2. Kajian Analisis Organoleptik dilaksanakan pada Kampus Gizi Lubuk Pakam.
3. Analisis zat gizi brownies yang dilakukan di Laboratorium Pangan Airlangga Surabaya dan ditingkatkan dengan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor.

B. Jenis dan Rancangan penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental, artinya menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan dua kali ulangan. Tepung kacang hijau digunakan sebagai terapi tambahan (*Phaseolus vulgaris* L) dan tepung daun kelor terhadap pembuatan Brownies Kachilor.

2. Jumlah unit percobaan

Rumus berikut digunakan untuk menentukan jumlah total uji coba (n) dalam suatu penelitian:

Unit uji:

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

deskripsi :

n = total unit percobaan

r = total pengulangan (replikasi)

t = total perlakuan (perlakuan)

a. Perlakuan

- a) Perlakuan A : Tepung Terigu 50 gr + tepung kacang hijau 15 gr + tepung Daun Kelor 10 gr
- b) Perlakuan B : Tepung Terigu gr 20 + tepung kacang hijau 30 gr + tepung daun kelor 25 gr
- c) Perlakuan C : Tepung Terigu 10 + tepung kacang hijau 35 + tepung daun kelor 30 gr

C. Penentuan Bilangan Acak

Pengacakan dilakukan 0,681, 0,741, 0,269, 0,746, 0,151, dan 0,374 adalah hasil dari enam kali penekanan tombol "2ndf" dan "RND" pada kalkulator. Nilai setiap angka terendah diurutkan dari terendah ke tertinggi.

Tabel 11. Penentuan Bilangan Acak

No	Bilangan Acak Penelitian	Rangking	Percobaan
1	0.681	4	A1
2	0.741	5	A2
3	0.269	2	B1
4	0.746	6	B2
5	0.151	1	C1
6	0.374	3	C2

Berdasarkan jenis perawatannya, angka acak diurutkan ke dalam kelompok berikut:

Tabel 12. Layout Percobaan Penelitian

1 C1 (0.151)	2 B1 (0.269)	3 C2 (0.374)
4 A1 (0.681)	5 A2 (0.741)	6 B2 (0.746)

Keterangan :

- A. A1,A2 = Perlakuan tepung terigu 50 gr, tepung kacang hijau 15 gr, dan tepung daun kelor 10 gr
- B. B1,B2 = Perlakuan tepung terigu 20 gr, tepung kacang hijau 30 gr, dan tepung daun kelor 25 gr
- C. C1,C2 = Perlakuan tepung terigu 10 gr, tepung kacang hijau 35 gr, dan tepung daun kelor 30 gr

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Tabel 13. Alat Dalam Pembuatan Brownies Tepung Kacang Hijau Dan Tepung Daun Kelor

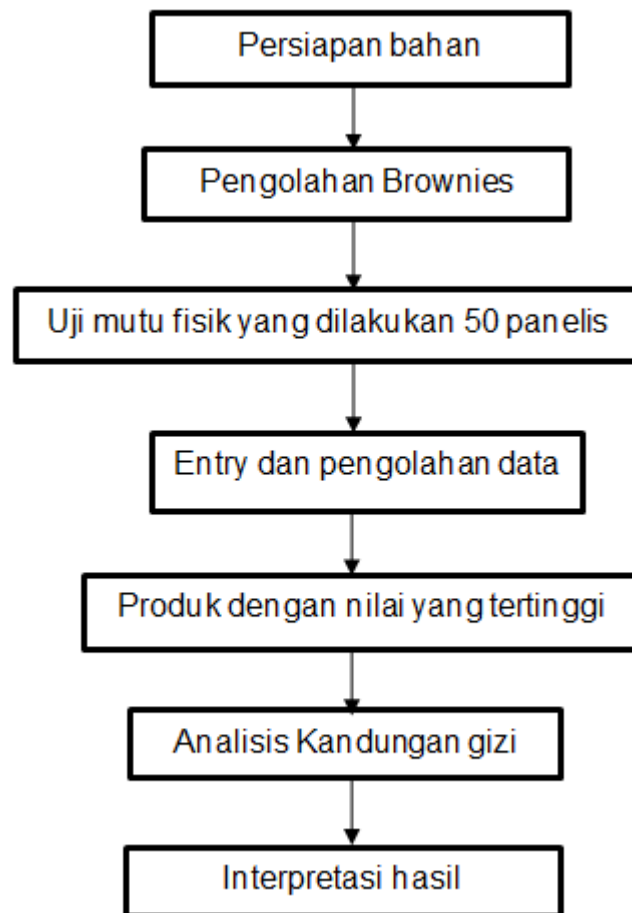
No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Timbangan	1	Buah
2	Ampia	1	Buah
3	Tampah	1	Buah
4	Pisau	1	Buah
5	Waskom	1	Buah
6	Piring	1	Buah
7	Kompas gas	1	Buah
8	Wajan	1	Buah
9	Plastik	1	Buah

2. Bahan

Tabel 14. Bahan Dalam Pembuatan Brownies Kacang Hijau Dan Tepung Daun Kelor Yang Sudah Dimodifikasi.

No	Bahan	Perlakuan			Total Kebutuhan
		A	B	C	
1	Tepung Terigu	50 gr	20 gr	10 gr	135 gr
2	Tepung kacang hijau	15 gr	30 gr	35 gr	90 gr
3	Tepung daun kelor	10 gr	25 gr	30 gr	75 gr
4	Baking powder	3 gr	3 gr	3 gr	9 gr
5	Telur	3 butir	3 butir	3 butir	9 butir
6	Margarin	100 gr	100 gr	100 gr	300 gr
7	Coklat bubuk	15 gr	15 gr	15 gr	45 gr
8	Dark coklat	100 gr	100 gr	100 gr	300 gr
9	Gula pasir	75 gr	75 gr	75 gr	225 gr

Suatu rencana studi untuk menganalisis nilai gizi dan sifat organoleptik brownies yang dibuat sebagai camilan tinggi zat besi untuk remaja yang menderita anemia menggunakan kacang hijau dan daun kelor.



Gambar 7. Skema Penelitian

E. Prosedur pembuatan

a. Cara Membuat Tepung Kacang Hijau

1. Kacang hijau dicuci bersih dan dipisahkan dari kotorannya.
2. Selanjutnya, kacang hijau dicuci dengan air.
3. Selanjutnya, kacang hijau direndam dengan air mendidih selama semalam.
4. Selanjutnya, tiriskan dengan saringan.
5. Setelah itu, keringkan bahan selama 12 jam pada suhu 60°C menggunakan pengering kabinet.
6. Setelah kering, bahan digiling dengan penggiling tepung.
7. Terakhir, ayak tepung untuk menyaring.

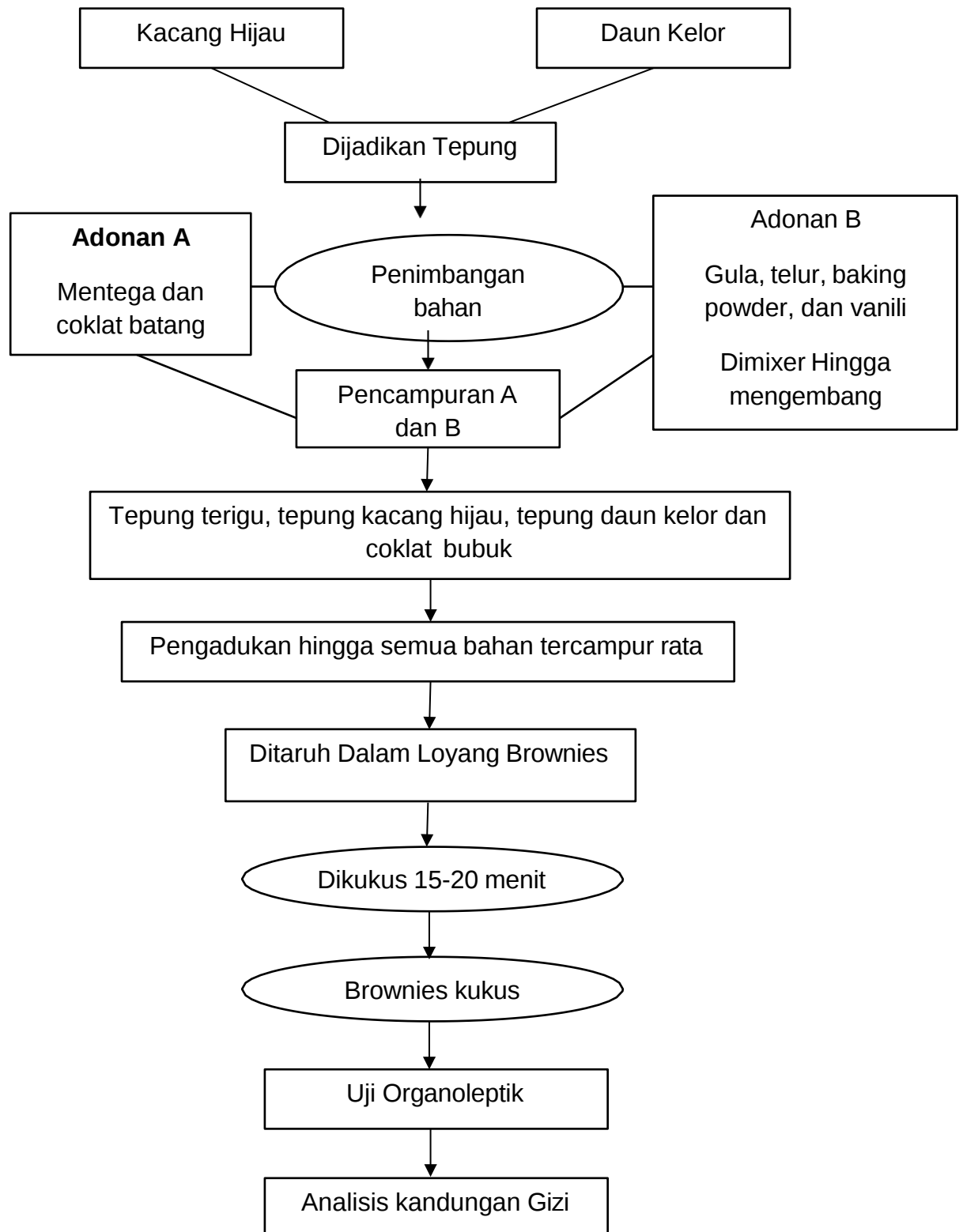
b. Prosedur Membuat Tepung Daun Kelor

1. Penyortiran daun kelor diperlukan untuk membedakan daun berwarna hijau tua dengan batangnya.
2. Kemudian daun kelor dicuci bersih, lalu ditiriskan hingga kering
3. Setelah ditiriskan, dan kering masukkan kedalam cabinet dryer
4. Setelah kering, campurkan hingga halus dengan blender.
5. Dan terakhir, diayak dengan dengan ayakan tepung.

c. Prosedur Pembuatan Brownies Kachilor

1. Lelehkan coklat batang dan mentega dengan cara dikukus dalam wadah
2. Pada adonan 1 Campur gula, telur, baking powder, dan Vanili
3. Kocok gula, telur, baking powder, vanili, dan mixer hingga tercampur rata dan pucat, sekitar 15 hingga 20 menit.
4. Masukkan coklat bubuk, tepung kacang hijau, tepung terigu, dan tepung daun kelor.
5. Aduk adonan secara bertahap menggunakan spatula hingga tercampur rata.
6. Tuang adonan menggunakan sendok ke dalam cetakan yang sudah diolesi mentega.
7. Kukus brownies selama 15 sampai 20 menit sampai matang .

Gambar 8. Prosedur Pembuatan Brownies Kachilor



Sumber : (Rosa & Kasih, 2019)

F. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Tipe data primer merupakan tingkat preferensi panelis (skala hedonik), yang meliputi Brownies Camilan Sehat untuk Remaja Putri Anemia. Tingkat preferensi panelis adalah sebagai berikut:

1= tidak suka

2= kurang suka

3= suka

4= sangat suka

5= amat sangat suka

Preferensi warna, tekstur, rasa, dan aroma makanan ringan dimasukkan ke dalam lembar instrumen preferensi oleh panelis yang merupakan mahasiswa Jurusan Gizi. Setelah itu, data diolah oleh komputer melibatkan Analysis Of Variance (ANOVA) dan selanjutnya di Uji Duncan.

2. Prosedur Pengumpulan Data

a) Data sifat fisik brownies kachilor

Data diperoleh melalui pengamatan secara subyektif pada brownies kachilor seperti warna, aroma, terktur, dan rasa. Formulir observasi berisi ringkasan hasil observasi.

b) Data organoleptik brownies kachilor

Panelis diberi formulir uji organoleptik atau hedonik untuk diisi guna mengumpulkan data, yang kemudian dievaluasi.

c) Data kandungan gizi dan kadar zat besi brownies kachilor

Informasi dikumpulkan dengan menggunakan hasil pengujian kandungan besi kuantitatif di Laboratorium Airlangga Surabaya.

G. Pengolahan dan Analisis Data

Hasil uji organoleptik memberikan informasi berdasarkan tingkat rasa, tekstur, warna, dan pilihan aroma. Untuk menghitung nilai rata-rata, hasil pengujian organoleptik ditampilkan dalam bentuk tabel. Hasil organoleptik yang diperoleh diolah dengan perangkat lunak komputer menggunakan uji analisis varians (Anova), karena data terdistribusi normal dengan nilai α 5%. Perbedaan substansial dalam kualitas organoleptik di seluruh kelompok perlakuan ditunjukkan jika p hitung kurang dari atau sama dengan 5%. Untuk menentukan apakah jenis perlakuan berbeda satu sama lain, digunakan uji Duncan sebagai tambahan. Identifikasi Brownies pilihan utama panelis merupakan hasil akhir dari studi kualitas organoleptik ini. Selanjutnya, Rincian jumlah zat besi, protein, vitamin C, asam folat, dan vitamin B12 dalam perlakuan terbaik dianalisis secara kimia di Laboratorium Airlangga Surabaya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Uji Mutu Fisik

a. Warna

Hasil pengujian organoleptik Tabel 15 di bawah ini menampilkan brownies yang dibuat menggunakan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor.

**Tabel 15. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna
Kachilor Brownies**

Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai P
A	3.65	Suka	0.00
B	3.68	Suka	
C	3.22	Suka	

Keterangan :

A : Tepung kacang hijau 15 gr : tepung daun kelor 10 gr

B : Tepung kacang hijau 30 gr : tepung daun kelor 10 gr

C : Tepung kacang hijau 35 gr : tepung daun kelor 30 gr

N : Jumlah Panelis

p : Nilai signifikan

Skor Penilaian :

5 : Amat sangat suka

4 : Sangat suka

3 : Suka

2 : Kurang suka

1 : Tidak suka

Berdasarkan tabel 15 diperoleh hasil uji organoleptik warna Analisis variansi (Anova) Pada taraf signifikansi 0,05 (5%) Ha diterima dan Ho ditolak; nilai p sebesar $0,00 < 0,05$ menunjukkan

adanya pengaruh kombinasi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor. Formulasi C memiliki tingkat kesukaan panelis terendah dengan nilai rata-rata 3,22 dan klasifikasi suka dengan persentase yang berbeda dengan Formulasi B yang memiliki tingkat kesukaan panelis tertinggi dengan nilai rata-rata 3,68 dan kategori sangat suka. terhadap warna brownies. Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa brownies Formulasi Brownies B tidak dipengaruhi secara signifikan oleh formulasi A, namun formulasi C dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan B. Lihat Lampiran 2, halaman 66, untuk ini.

b. Aroma

Tabel 16 di bawah ini menunjukkan hasil pengujian organoleptik brownies yang dibuat dengan kacang hijau dan tepung daun kelor.

Tabel 16. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma Kachilor Brownies

Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai P
A	3.54	Suka	0.238
B	3.56	Suka	
C	3.36	Suka	

Dengan penggunaan tepung daun kelor sebanyak 10 gram dan tepung kacang hijau sebanyak 15 gram pada perlakuan A, rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma Brownies adalah (3,54). Dengan total nilai kesukaan sebesar (3,56), Perlakuan B menggunakan tepung daun kelor sebanyak 25 gram dan tepung kacang hijau sebanyak 30 gram. Perlakuan C yaitu Peringkat kesukaan gabungan Skor 3,36 menunjukkan bahwa panelis menyukai aroma Brownies yang dibuat dengan tiga puluh gram tepung daun kelor dan tiga puluh gram tepung kacang hijau tidak dipengaruhi oleh penambahan tepung tersebut, hal ini ditunjukkan dengan hasil analisis ragam (anova) pada kesukaan aroma Brownies dengan tepung kacang hijau dan daun kelor mendapat nilai $P = 0,23 > 0,05$. Dengan demikian H_0 disetujui.

Namun pada Uji Duncan dengan melihat rata-rata dari hasil penilaian Panelis, nilai rata-rata tertinggi yaitu Brownies perlakuan B. Oleh karena itu, aroma Brownies dengan Campuran Perlakuan B sebanyak 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor menghasilkan aroma khas yang paling diinginkan muncul pada halaman 68 lampiran 4.

c. Tekstur

Hasil pengujian organoleptik Tabel 17 di bawah ini menampilkan brownies yang dibuat menggunakan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor.

Tabel 17. Rata-rata preferensi panelis terhadap tekstur Brownies Kachilor.

Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai P
A	3.54	Suka	0.00
B	3.56	Suka	
C	3.14	Suka	

Formulasi C mempunyai tingkat kesukaan panelis paling rendah, yaitu sebesar 3,14 menurut hasil uji tekstur organoleptik yang ditampilkan pada tabel 17 di atas dan termasuk dalam kategori suka. Formulasi B mempunyai Dengan skor rata-rata 3,56, tingkat preferensi panelis berada pada tingkat tertinggi dan masuk dalam kategori “sangat suka”. Hasil analisis variansi (Anova) yang disajikan pada taraf signifikansi 0,05 (5%) menunjukkan bahwa penerimaan H_a dan penolakan H_o ditunjukkan oleh nilai p sebesar $0,00 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bagaimana penambahan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor dalam jumlah yang bervariasi memengaruhi tekstur brownies. Temuan uji Duncan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang jelas antara formulasi brownies A dan B. akan tetapi perlakuan B berpengaruh nyata pada formulasi C. Hasil analisis Uji Anova dan Duncan dapat ditemukan di halaman 70 lampiran 6.

d. Rasa

Hasil pengujian organoleptik Tabel 18 di bawah ini menampilkan brownies yang dibuat menggunakan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor.

Tabel 18. Rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa brownies Kachilor

Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai P
A	3.56	Suka	0.00
B	3.75	Suka	
C	3.16	Suka	

Berdasarkan Tabel 18, Formula C mempunyai tingkat kesukaan panelis paling rendah berdasarkan hasil uji rasa organoleptik. memiliki kategorisasi yang sama dengan nilai rata-rata 3,16. Formula B memiliki tingkat kesukaan panelis paling tinggi, memiliki nilai rata-rata 3,76 dan kategori sangat sebanding. Hasil analisis variansi (Anova) pada taraf signifikansi 0,05 (5%) menunjukkan bahwa nilai p terbilang $0,00 < 0,05$, menolak H_0 dan menerima H_a , yang menunjukkan pengaruh variasi jumlah tepung kacang hijau dan tepung daun kelor terhadap rasa brownies. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa Brownies dari formulasi A tidak berpengaruh nyata terhadap brownies dari formulasi B, namun demikian perlakuan B berdampak nyata terhadap perlakuan A maupun perlakuan C. Lampiran 8, halaman 72, menyajikan temuan analisis uji Anova dan Duncan.

B. Pembahasan

a. Warna

Hal pertama yang diperhatikan dan dinilai orang adalah warna, yang terlihat oleh indera penglihatan. Perhatian dan rasa lapar konsumen tertuju pada produk makanan dengan warna yang menarik. Bahkan makanan yang dianggap lezat, sehat, dan bertekstur bagus pun tidak akan menarik bagi pelanggan jika warnanya tidak sesuai dengan yang seharusnya. (Falirungi et al., 2019) .

Brownies dengan warna agak gelap dibuat dengan 25 gram tepung daun kelor dan 30 gram tepung kacang hijau. Brownies Perlakuan A menggunakan 15 gram tepung kacang hijau dan 10 gram tepung daun kelor untuk menghasilkan warna kecokelatan, sedangkan Brownies Perlakuan C menggunakan 35 gram tepung kacang hijau dan 30 gram tepung daun kelor mendapatkan warna coklat kehijauan.

Hal ini dikarenakan lebih banyak daun kelor dan tepung kacang hijau, sehingga warna daun lebih terlihat. Temuan ini menunjukkan bahwa rona akhir dipengaruhi oleh Tepung yang terbuat dari kacang hijau dan daun kelor. Penambahan tepung daun kelor menyebabkan warna menjadi lebih gelap. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada resep brownies yang menggunakan tepung mocaf dan tepung daun kelor, yang menunjukkan bahwa tepung daun kelor akan membuat brownies berwarna hijau tua. (Yuniartini & Dwiani, 2021).

b. Aroma

Aroma makanan memiliki pengaruh besar terhadap seberapa enaknyanya makanan tersebut. Indra penciuman memiliki pengaruh terhadap aroma; biasanya, hidung dan otak merasakan kombinasi dari empat aroma yang berbeda: manis, asam, gosong, dan busuk. Karena setiap orang memiliki tingkat kepekaan dan preferensi yang berbeda-beda, aroma merupakan bau yang sangat individual dan sulit dievaluasi. Karena aroma dapat dengan cepat mengungkapkan preferensi panelis terhadap produk, aroma dianggap sangat penting. (Sari & Rasyid, 2023)

Brownies yang paling disukai dari aroma yaitu brownies formulasi B yang dengan Brownies perlakuan B yang menggunakan 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor memiliki aroma khas kacang hijau dengan sedikit aroma tepung daun kelor; Brownies perlakuan A yang menggunakan 15 gram tepung kacang hijau dan 10 gram tepung daun kelor menghasilkan aroma khas tepung kacang hijau dengan sedikit aroma tepung daun kelor; dan Brownies perlakuan C yang menggunakan 35 gram tepung kacang hijau dan 30 gram tepung daun kelor menghasilkan aroma khas tepung daun kelor yang cukup tajam.

Menurut hasil penelitian, aroma tepung kacang hijau dan tepung daun kelor, yang digunakan untuk menghasilkan brownies, berbeda secara signifikan. Menurut Indriasari dkk. (2019), keberadaan zat kimia saponin, yaitu yang berasal dari steroid atau triterpenoid glukosida yang digabungkan dengan karbohidrat, bertanggung jawab atas aroma khas daun kelor. Aroma khas kacang hijau disebabkan oleh keberadaan asam laurat dalam Tepung kacang hijau mendapatkan aroma khasnya berasal dari asam karboksilat yang diubah menjadi ester dengan menghasilkan etil laurat (Khairunnisa et al., 2018). Namun demikian, penelitian ini mengungkapkan bahwa penambahan tepung daun kelor, aromanya menjadi lebih kentara dibandingkan dengan tepung kacang hijau.

c. Tekstur

Indra manusia dapat langsung merasakan tekstur suatu produk, sehingga dapat merasakan teksturnya. Dengan menggunakan ujung jari, Anda dapat menggunakan indra peraba untuk mengevaluasi tekstur produk. Selain itu, indra pendengaran dapat digunakan untuk mengidentifikasi kualitas produk berdasarkan suara yang dihasilkan saat kue pecah atau dimakan. Saat Brownies dimakan, suara yang dihasilkan dapat membantu seseorang membayangkan teksturnya. (Setyaningsih, 2010).

Tepung kacang hijau dan tepung daun kelor yang digunakan untuk membuat brownies kukus ini (perlakuan B) menghasilkan brownies kukus yang paling enak. Tekstur brownies mendapat nilai tertinggi, dengan rata-rata 3,56. Temuan menunjukkan bahwa penambahan lebih banyak tepung kacang hijau dan tepung daun kelor menyebabkan tekstur brownies kukus menjadi sedikit lebih keras. Komponen yang dimodifikasi dengan serat tinggi tersebut membuat brownies kukus bertekstur kental. Tepung daun kelor memiliki kandungan serat yang tinggi, yaitu sebesar 13,69% (Yuniartini & Dwiani, 2021). Brownies kukus memiliki tekstur yang agak kasar karena kandungan serat yang tinggi pada tepung daun kelor. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan gluten pada tepung terigu. Brownies kukus terasa lembut dan sensitif karena gluten berperan sebagai perangkap udara. Kandungan gluten pada setiap perawatan brownies kukus akan turun seiring dengan pengurangan tepung terigu (Hanafiah, 2023). Brownies kukus pada perlakuan tersebut mengalami tekstur agak lebih keras karena kandungan gluten yang lebih rendah mengakibatkan kandungan udara yang lebih rendah.

d. Rasa

Persetujuan konsumen terhadap suatu makanan juga dipengaruhi oleh rasanya. Banyak elemen, Rasa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti konsentrasi, suhu, komposisi kimia, dan bagaimana mereka berpadu dengan rasa lainnya. Rasa makanan adalah aspek kedua yang mempengaruhi rasanya, setelah penyajian. Berbagai hidangan akan memiliki rasa yang berbeda-beda, tergantung pada bahan-bahannya. Untuk mendapatkan rasa yang ideal dalam suatu hidangan, komponen memiliki berbagai rasa, bukan hanya satu. (Yuniartini & Dwiani, 2021).

Rasa brownies kukus dipengaruhi oleh bahan-bahan seperti tepung kacang hijau, tepung terigu, dan tepung daun kelor. Jika tepung kacang hijau dan tepung daun kelor yang digunakan per unit lebih banyak, brownies kukus akan terasa lebih keras. Rasa sepat (pahit) pada tepung daun kelor disebabkan oleh konsentrasi tanin dan saponin (Rohmah et al., 2023). Karena tepung kacang hijau mengandung komponen fenolik dan tanin yang cepat teroksidasi, ia memiliki rasa sedikit pahit. (Yahtatasa et

al., 2022). Perlakuan B tidak sama pada perlakuan A dan C, berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan uji Duncan yang dilakukan pada Brownies yang dibuat menggunakan kacang hijau dari tiga perlakuan yang diteliti dan tepung daun kelor. Rasa yang paling disukai panelis adalah Brownies dengan perlakuan B.

e. Rekapitulasi Brownies Kachilor.

Tabel 19 merangkum penerimaan Brownies dengan penambahan kacang hijau dan tepung daun kelor pada setiap perlakuan.

Tabel 19. Rekapitulasi Nilai Rata-Rata Daya terima Brownies Kachilor

Komponen Yang Dinilai	Nilai Rata-Rata Perlakuan			Variasi Penambahan Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Kelor	Perlakuan Yang Direkomen- dasikan
	A	B	C		
Warna	3.65	3.68	3.22	30 gr dan 25 gr	B
Aroma	3.54	3.56	3.36	30 gr dan 25 gr	B
Teskstur	3.54	3.56	3.16	30 gr dan 25 gr	B
Rasa	3.56	3.75	3.16	30 gr dan 25 gr	B

Tabel 12 menunjukkan bahwa peringkat produk B (campuran biji tepung kacang tanah (30 gr dan kulit tepung kacang tanah, 25 gr) adalah yang paling disukai panelis yang memiliki peringkat 3,68 (setuju). Hal ini karena biji tepung kacang pada produk B memiliki label peringatan yang dapat memengaruhi persepsi konsumen.

Dengan skor rata-rata 3,56 (suka), perlakuan B (penambahan 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor) memiliki tekstur yang sangat disukai panelis. Berbeda dengan perlakuan A

C. Brownies pada perlakuan B yang menambahkan Tekstur tepung daun kelor sebanyak 25 gram dan tepung kacang hijau sebanyak 30 gram

sedikit lebih padat. Panelis memberikan skor rata-rata 3,75 (suka) pada perlakuan B (penambahan tepung kacang hijau sebanyak 30 gram dan tepung daun kelor sebanyak 25 gram), yang menunjukkan bahwa mereka sangat menyukai rasanya; memiliki rasa yang enak di lidah dan sensasi lidah yang sedang dari daun kelor.

Terakhir, evaluasi aroma diberikan. Berbeda dengan perlakuan C, aroma daun kelor dan tepung kacang hijau lebih lembut, maka panelis memilih perlakuan B (penambahan 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor), dengan nilai rata-rata 3,56 (sangat suka). dan dari perlakuan A lebih terasa daun kelor sampel B berlawanan dengan perlakuan A.

Berdasarkan uraian tersebut, Pada Perlakuan B ditambahkan tepung kacang hijau sebanyak 30 gram dan tepung daun kelor sebanyak 25 gram. merupakan perlakuan yang paling direkomendasikan. Dengan demikian sampel yang akan dianalisis kandungan gizi nya yaitu pada perlakuan B yaitu perlakuan paling disukai.

C. Hasil Uji Mutu Kimia Kandungan Gizi Brownies Kachilor

Tabel 20. Kandungan Gizi Brownies Kachilor Perlakuan B

NO	KOMPOSISI	KANDUNGAN GIZI BROWNIES KACHILOR PER 100 gr	KANDUNGAN GIZI BROWNIES KACHILOR PER PORSI (50 gr)	SATUAN	AKG (10-18 TAHUN)
1	Protein	8.83	4.41	%	55 – 65
2	Zat Besi	4.47	2.23	mg	8 – 15
3	Vitamin C	2.36	1.18	mg	50 – 75
4	Asam Folat (Vitamin B9)	0.75	0.37	mcg	1,2
5	Vitamin B12	4.12	2.06	mg	3,5 – 4

Dalam penggunaan satu resep, menghasilkan 1 brownies dengan berat 500 gr . Pembagian porsi harian untuk sarapan pagi 25% AKG,

makan siang 30% AKG, makan malam 25% AKG, dan makan malam 20% AKG. 2 kali sebagai cemilan Artinya, makanan selingan diberikan 2 kali dalam sehari, yang dimana setiap selingan 10% . Brownies dapat diberikan 50 gr.

Analisis kualitas kimia digunakan untuk mengukur komposisi protein, lemak, dan karbohidrat dari komponen atau produk makanan untuk menilai nilai gizinya. Untuk mengetahui berapa banyak energi yang terkandung dalam suatu produk, informasi mengenai komposisi gizinya sangat penting. Dengan formulasi 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor, Brownies Kachilor Perlakuan B memiliki kandungan gizi sebagai berikut: protein (8,83%), zat besi (4,47 mg), vitamin C (2,36 mg), vitamin B9 (0,75 mg), dan vitamin B12 (4,12 mg). Hal ini ditunjukkan pada tabel 20 di atas.

a. Protein

Salah satu nutrisi paling penting bagi tubuh adalah protein. karena selain memberikan energi bagi tubuh, protein juga membantu perkembangan struktur tubuh, pembentukan jaringan, mendorong pertumbuhan, dan memperkuat sistem kekebalan tubuh. Zat besi diangkut ke seluruh tubuh sebagian besar melalui protein. Kekurangan zat besi disebabkan oleh terhambatnya pengangkutan zat besi akibat pola makan rendah protein. Hati memproduksi glikoprotein transferin. Karena transferin mengangkut zat besi ke area tubuh yang membutuhkannya, seperti usus dan sumsum tulang tempat zat besi dibentuk menjadi hemoglobin, protein ini penting bagi metabolisme zat besi tubuh. (Listrianah et al., 2023). Pada penelitian yang dilakukan yaitu pemanfaat protein non heme. Brownies kachilor perlakuan B yang merupakan perlakuan terbaik selanjutnya dianalisis kandungan gizinya, dengan hasil analisis dalam 100 gram brownies kachilor terdapat kandungan protein sebesar 8,83 %.

b. Zat Besi

Menurut penelitian, kadar zat besi tumbuh dengan penambahan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor; namun, penelitian ini menemukan penurunan kadar zat besi. Memasak adalah penyebabnya. Makanan yang terkena panas tinggi selama proses memasak dapat

mengurangi kadar zat besi hingga lima hingga empat puluh persen. Penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya tentang membuat brownies pada tepung kedelai, tepung bekatul, dan tepung rumput laut, yang menemukan kalau proses pengolahan atau metode memasak menjadi penyebab penurunan zat besi pada brownies. (Rahman et al., 2021)

Tahap pertumbuhan remaja, yang mengakibatkan peningkatan volume darah dan massa otot, yang meningkatkan kebutuhan zat besi karena memengaruhi kadar hemoglobin dalam darah dan mioglobin dalam otot. Siklus menstruasi bulanan remaja putri menyebabkan peningkatan kadar zat besi.

Zat besi (Fe) merupakan zat gizi mikro yang diperlukan untuk beberapa proses tubuh, terutama pembentukan hemoglobin. Hemoglobin merupakan komponen penting dari sel darah merah. Sel darah merah menggunakan hemoglobin, protein yang kaya akan zat besi, untuk membantu mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Makanan juga mengandung zat besi. Mendapatkan zat besi yang cukup dari makanan dapat menurunkan risiko terkena anemia. Makanan merupakan sumber zat besi, salah satunya pada penelitian sumber besi heme yang baik yaitu kacang-kacangan.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa 4,47 mg zat besi terdapat dalam brownies yang diproduksi menggunakan alternatif tepung daun kelor dan tepung kacang hijau; 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor digunakan dalam setiap 100 gram brownies kachilor. Menurut AKG, Remaja usia 13 hingga 18 tahun membutuhkan 15 miligram zat besi setiap hari. 2,23 mg dapat ditemukan dalam satu porsi 50 gram atau satu potong brownies yang dibuat dengan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor zat besi jika dibuat dari 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung yang terbuat dari daun kelor. Jumlah ini dapat memenuhi lebih dari 10% kebutuhan zat besi harian remaja putri (19,5%). Ini berarti bahwa brownies yang dibuat menggunakan pengganti tepung kacang hijau dan tepung daun kelor bisa diberikan kepada remaja

putri yang anemia sebagai nutrisi tambahan.

c. Vitamin C

Dengan mengubah penyerapan zat besi feri menjadi zat besi fero, vitamin C mengoptimalkan efisiensi serapan zat besi dan membantu mempercepat penyerapannya dalam usus. Meskipun pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan yang bersumber dari non heme Di sisi lain, keberadaan vitamin C mempercepat proses penyerapan dan menyebabkan penyerapan zat besi non-heme dikalikan empat. Vitamin C membantu sintesis hemoglobin dalam darah karena diperlukan untuk penyerapan zat besi. Di usus halus, vitamin C memfasilitasi konversi zat besi (Fe^{3+}) menjadi zat besi (Fe^{2+}), yang memudahkan penyerapan. Jika keasaman lambung meningkat, proses konversi ini akan menjadi lebih menantang. Vitamin C dapat meningkatkan keasaman lambung, yang karenanya dapat meningkatkan penyerapan zat besi sebanyak 30%. Menurut hasil analisis laboratorium, brownies, dengan menggunakan Formulasi: Alih-alih menggunakan 100 gram tepung kacang hijau dan tepung daun kelor, gunakan 25 gram tepung daun kelor dan 30 gram tepung kacang hijau. Brownies kachilor mengandung 36 mg Vitamin C.

d. Asam folat

Vitamin B9, yang sering dikenal sebagai asam folat, diperlukan untuk produksi dan perkembangan sel darah merah. Asam folat mendorong sintesis sel darah merah, yang dapat meningkatkan hemoglobin. Sayuran berdaun hijau, termasuk daun kelor, merupakan sumber folat yang sangat baik. Karena keterbatasan kapasitas tubuh untuk menyimpan folat, menjaga kadar konsumsi asam folat yang tepat memerlukan asupan folat secara terus-menerus melalui pola makan yang seimbang.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa brownies Substitusi 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor untuk setiap 100 gram tepung kacang hijau dan tepung daun kelor. brownies kachilor memiliki kandungan Vitamin B12 0,75 mcg. Usia 13 hingga 18 tahun memiliki kebutuhan harian asam folat sebesar 1,2 mcg, menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG). Jika 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor dicampur untuk menghasilkan satu porsi 50 gram, atau

satu potong, maka akan menghasilkan 0,37 miligram asam folat. Penggantian ini dapat dilakukan dalam resep brownies. Jumlah ini dapat memenuhi lebih dari 10% kebutuhan harian asam folat remaja putri sebesar 30%.

e. Vitamin B12

Karena vitamin B12 larut dalam air, Penggunaan vitamin ini setiap hari diperlukan untuk menghindari kekurangan yang dapat mengganggu fungsi tubuh secara normal. Vitamin B12 dibutuhkan dalam jumlah sedikit dan disimpan dalam organ-organ seperti hati dan ginjal. Di dalam tubuh, vitamin B12 terlibat dalam metabolisme protein, produksi sel darah merah, percepatan pertumbuhan, pematangan sel darah merah, dan metabolisme penyerapan zat besi. Di semua sel darah, vitamin B12 berfungsi sebagai kofaktor untuk produksi DNA. Kadar hemoglobin harus ditingkatkan melalui metabolisme lipid, protein, dan asam folat karena vitamin B12 diperlukan untuk sintesis sel darah merah dan hemoglobin.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa brownies ganti kacang hijau dan kacang daun kelor, dengan 30 gram kacang hijau dan 25 gram kacang daun kelor per 100 gram. brownies kacang hijau memiliki kandungan Vitamin B12 4,12 mg. Berdasarkan AKG, asupan vitamin B12 harian yang dianjurkan bagi mereka yang berusia 13 hingga 18 tahun adalah antara 3,5 hingga 4 mg. Jika 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor dicampur menjadi satu porsi 50 gram atau satu potong, maka akan menghasilkan 2,6 mg vitamin B12. Substitusi ini digunakan untuk membuat brownies. Jumlah ini dapat memenuhi lebih dari 10% kebutuhan harian vitamin B12 remaja putri sebesar 65%. Hal ini menunjukkan bahwa remaja putri yang menderita anemia dapat mengonsumsi brownies yang dibuat dari Sebagai sumber makanan tambahan, Memanfaatkan tepung yang berasal dari daun kelor dan kacang hijau.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Brownies pada perlakuan B yang dibuat dengan 30 gram tepung kacang hijau dan 25 gram tepung daun kelor memiliki ciri-ciri sebagai berikut: warna, tekstur, rasa, dan aroma merupakan yang paling disukai.
2. Remaja putri yang menderita anemia bisa makan brownies Cemilan ini dibuat dari kacang hijau dan tepung daun kelor.
3. 100 gram brownies yang dibuat pada Perlakuan B mengandung 8,83 persen protein, 4,47 mg zat besi, 2,36 mg vitamin C, 0,75 mg vitamin B9, dan 4,12 mg vitamin B12. Perlakuan ini juga mengandung 25 gram tepung daun kelor dan 30 gram tepung kacang hijau.
4. 1 potong brownies sebesar 50 gram dapat mencukupi >10% diperlukan zat besi remaja putri.

B. SARAN

1. Masyarakat diharapkan memperoleh manfaat dari penelitian ini dengan mempelajari bahwa daun kelor dan kacang hijau dapat digiling menjadi tepung dan dipanggang menjadi brownies.
2. Hasil penelitian ini kemungkinan akan menghasilkan bahan makanan baru, terutama bagi remaja putri yang menderita anemia. Khususnya, dapat digunakan sebagai komponen makanan ringan untuk membuat tepung dari daun kelor dan kacang hijau.
3. Dapat dilakukan penelitian lanjutan dalam upaya peningkatan daya terima brownies kachilor , terutama dalam modifikasi upaya mengurangi rasa pahit dan aroma langu pada produk brownie kachilor.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Gavi, M., & Martati, E. (2018). Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L .) Dan Minyak Jagung Terhadap Karakteristik Fisik ., Jurnal Pangan Dan Agroindustri, 6(2), 94–105.
- Angelina, C., Swasti, Y. R., & Sinung Pranata, F. (2021). Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*):. Jurnal Agroteknologi, 15(01), 79–93.
- Arbowati, J. L., Mulyani, S., & Hintono, A. (2021). Pengaruh Kualitas Telur Terhadap Sifat Fisik Dan Sifat Organoleptik Sponge Cake. Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi, 20(1), 27–34.
- Arif, D. Z. (2019). Kajian Perbandingan Tepung Terigu (*Triticum Aestivum*) Dengan Tepung Jewawut (*Setaria Italica*) Terhadap Karakteristik Roti Manis. Pasundan Food Technology Journal, 5(3), 180.
- Citra, K. (2019). Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor. In Fakultas Farmasi Universitas Surabaya (Vol. 44, Issue 8).
- Damayanti, S., Bintoro, V. P., & Setiani, B. E. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul Dan Kacang Merah Terhadap Sifat Fisik Cookies. Journal of Nutrition College, 9(3), 180–
- Dwiani, A., Luh, N., Sherly, P.,(2022). Kajian Sifat Kimia Brownies Panggang Dengan Substitusi Mocaf Dan Tepung Kelor. Jurnal Agrotek UMMAT, 9(1), 1–9.
- Falinrungi, A., Rahmatu, R., & Hutomo, G. S. (2019). Karakteristik Mutu Fisikokimia dan Organoleptik Greenies Cake Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). Jurnal Agrotekbis, 7(4), 1–10.
- Fatimah, S. (2016). Pengaruh Substitusi Tepung Buah Bogem (*Sonneratia caseolaris*) dan Teknik Pemasakan terhadap Sifat Organoleptik Brownies. E-Journal Boga, 5(1), 201–210.
- Fitriyaa, M. (2020). Upaya Peningkatan Kadar Hemoglobin Melalui Suplemen Tepung Daun Kelor Pada Remaja Putri. Jurnal URECOL, 86–94.
- Fizriani, A., Putri, N. E., & Triandita, N. (2019). Sifat Kimia dan Sensoris Brownies Berbahan Baku Tepung Mocaf, Jagung, dan Kedelai Hitam. Jurnal Teknologi Pangan, 2(2), 29–39.
- Hamzah, H., & Yusuf, N. R. (2019). Analisis Kandungan Zat besi (Fe) Pada Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Yang Tumbuh dengan Ketinggian Berbeda di Daerah Kota Baubau. Indo. J. Chem. Res., 6(2), 88–93.
- Hanafiah, M. A. (2023). Uji Organoleptik Substitusi Mocaf Dengan

- Pengayaan Tepung Pisang Jantan Pada Pembuatan Brownies Kukus. Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE), 2(1), 1–6.
- Harianja, M. S. D. (2022). Pengaruh substitusi tepung kacang arab terhadap kualitas kue brownies sebagai alteratif snack gluten-free. Jurnal Ilmiah Pariwisata Dan Bisnis, 1(5), 1169–1188.
- Yulina. (2022). Moringa Leaf Extract And Its Effect On Hemoglobin Levels In * Yulina Dwi Hastuty , 2 Sri Nitia Politekkes Kemenkes Medan (* email korepodensi penulis : yulinadwihastuty@gmail.com). 17(1), 121–127.
- Herryani, H., & Santi, F. D. (2019). Uji Kesukaan Terhadap Kualitas Kue Putu Ayu Dengan Subtitusi Tepung Ubi Jalar Kuning. Jurnal Hemostatis, 1(1), 1-7.
- Indriasari, Y., Basrin, F., Salam, H. B., Teknologi, J., Bumi, P. H., Palu, P., & Tengah, P.-S. (2019). Analisis Penerimaan Konsumen Moringa Biscuit (Biskuit Kelor) Diperkaya Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera). J.Agroland, 26(3), 221–229.
- Isnan, W., & M, N. (2017). Ragam Manfaat Tanaman Kelor (Moringa oleifera Lamk) Bagi Masyarakat. Info Teknis EBONI, 14(1), 63–75.
- Khairunnisa, Harun, N., & Rahmayuni. (2018). Pemanfaatan tepung talas dan tepung kacang hijau dalam pembuatan flakes. Jurnal Pangan Dan Agroindustri, 17(1), 19–28.
- Khasanah Via, A. P. (2019). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Kualitas Inderawi Dan Kandungan Protein Mie Basah Substitusi Tepung Mocaf. Jurnal Kompetensi Teknik, 11(2), 15–21.
- Kurniawati, I., & Fitriyya, M. (2018). Characteristics of Moringa Leaf Flour with Sunlight Drying Method. Jurnal Gizi Dan Pangan, 1, 238–243.
- Listrianah, L., Palembang, P. K., Purba, R., Manado, P. K., Mayangsari, R., Barat, U. S., Muzakar, M., & Palembang, P. K. (2023)._E-Book Ilmu Gizi.Pustaka Aksara ,(Issue October).
- Nurmalitasari, A., Ningsih, W. T., & Nugraheni, W. T. (2022). Gambaran Pengetahuan Dan Perilaku Pencegahan Anemia Pada Remaja Putri Di Wilayah Kerja Puskesmas Prambontergayang. Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia, 6(2), 135.
- Rahayu, A., Fahrini, Y., & Setiawan, M. I. (2019). Buku Dasar-Dasar Gizi.
- Rahman, F., Noviasy, R., Prabowo, S., Kesehatan Masyarakat, J., Kesehatan Masyarakat, F., & Mulawarman, U. (2021). Substitusi Kacang Hijau Dan Kacang Merah Pada Kue Cubit (Alternatif Pangan Untuk Mengatasi Anemia Gizi Besi (Fe) pada Remaja). J. Sains Dan

Teknologi Pangan, 6(1), 3589–3602.

- Rikandi, M., Lamona, A., & Sari, W. K. (2022). Pemanfaatan Daun Kelor Sebagai Upaya Pencegahan Kejadian Stunting Pada Anak Usia Pra Sekolah Di Tk 'Aisyiyah 6 Padang. GEMASSIKA : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 6(1), 47.
- Rohmah, A. A., Widartika, W., Pusparini, P., Saleky, Y. W., Suparman, S., & Rahmat, M. (2023). Formulasi Cookies Tepung Tempe Dan Tepung Daun Kelor Sebagai Makanan Selingan Untuk Remaja Underweight. Jurnal Inovasi Bahan Lokal Dan Pemberdayaan Masyarakat, 2(1), 38–46.
- Rosa, D., & Kasih, R. (2019). Sifat Organoleptik Serta Kandungan Gizi Brownies Kukus. e-Jurnal Tata Boga, 8(2).
- Rupiasa, W. J. P., Fatimah-Muis, S., Syauqy, A., Tjahjono, K., & Anjani, G. (2021). Manfaat pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar IL-6 dan kolesterol LDL tikus Sprague Dawley dislipidemia. AcTion: Aceh Nutrition Journal, 6(2), 173.
- Rahman, F., Noviasy, R., & Prabowo, S. (2021). Substitusi Kacang Hijau Dan Kacang Merah Pada Kue Cubit (Alternatif Pangan Untuk Mengatasi Anemia Gizi Besi (Fe) pada Remaja). Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. 6(1), 3589–3602.
- Sari, D. P., & Rasyid, M. I. (2023). Daya Terima Cookies Mocaf (*Modified cassava flour*) dengan Penambahan Tepung Buah Nipah (*Nypa fruticans wurmb*). Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian, 5(2), 55–61.
- Gusnadi, D., Taufiq, R. (2021). Uji Organoleptik dan Daya Terima Pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebagai komoditi umkm di Kabupaten Bandung. Jurnal Inovasi Penelitian, 1(12).
- Subaktilah, Y., Ardianto Tri, E., & Elisanti Dwi, A. (2022). Formulasi Biskuit Buah Naga dan Daun Kelor untuk Mencegah Anemia. Jurnal Kesehatan, 8(1), 10–15.
- Supriadi, D., Budiana, T. A., & Jantika, G. (2022). Kejadian Anemia Berdasarkan Asupan Energi, Vitamin B6, Vitamin B12, Vitamin C Dan Keragaman Makanan Pada Anak Sekolah Dasar Di Mi Pui Kota Cimahi. Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada, 13(01), 103–115.
- Susanti, A., & Nurman, M. (2022). Manfaat Kelor (*Moringa Oleifera*) Bagi Kesehatan. Jurnal Kesehatan Tambusai, 3(September), 509–513.
- Syahwal, S., & Dewi, Z. (2018). Kebiasaan Konsumsi Fast Food terhadap Pemberian Snack Bar Meningkatkan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Remaja Putri. Aceh Nutrition Journal, 3, 9–15.

- Syukri Sadimantara, M., & Halu Uleo, U. (2021). Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap Organoleptik, Nilai Gizi Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Berbasis Tepung Beras Merah (*Oryza Nivara* L.) Sebagai Pangan Fungsional. Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan, 6(4), 4192–4207.
- Tyas, M. A. R. (2023). Pengaruh Pemberian Sari Kacang Hijau Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) Darah Saat Menstruasi Pada Remaja Putri di SMAN 1 Godean Tahun 2022. Journal of Midwifery and Health Research, 1(2), 46–52.
- Viani, T. O., Rizal, S., Nurdjanah, S., & Nawansih, O. (2023). Formulasi Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L .) Dan Tepung Terigu Terhadap Mutu Sensori , Fisik , Dan Kimia Cup Cake. Jurnal Agroindustri Berkelanjutan, 2(1), 147–160.
- Wahyuni, F., & Sjojfan, O. (2018). Pengaruh Pengukusan Terhadap Kandungan Nutrisi Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L) Sebagai Bahan Pakan Unggas. Jurnal Teknik Tropika, 19(2), 139–148.
- Yahtatasa, A. U., Tahir, M. M., & Adiansyah. (2022). Studi Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) dan Pengganti Gula Sukrosa Dari Gula Stevia (*Stevia reboudiana bertonii*) Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimiawi Produk Cokelat. Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, 107–115.
- Yanti, S., Wahyuni, N., & Hastuti, H. P. (2019). Science and Technology Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Bolu Kukus Berbahan Dasar Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta*). Science and Technology Journal, 3(3), 1–10.
- Yudha, A., & Bandung, P. K. (2023). Analisis Mutu Biskuit Moringa Sebagai Alternatif Anemia Pada Remaja Putri. Jurnal Gizi dan Dietetik, 2(1), 25–37.
- Yuniartini, N. L. P. S., & Dwiani, A. (2021). Mutu Organoleptik Brownies Panggang Yang Terbuat Dari Tepung Terigu, Mocaf Dan Tepung Kelor. Jurnal Agrotek Ummat, 8(1), 54.

Lampiran 1

No	Rata-rata dari hasil uji pendahuluan Warna terhadap Brownies dengan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor								
	Jenis Perlakuan								
	A1	A2	Rata Rata	D1	D2	Rata Rata	E1	E2	Rata Rata
1	5	5	5	5	5	5	3	3	3
2	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	3	3	3	4	4	4
8	3	3	3	3	3	3	4	4	4
9	3	3	3	3	3	3	2	2	2
10	5	5	5	4	5	4,5	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	3	3	3
14	3	3	3	4	4	4	3	3	3
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	3	3	3
17	3	3	3	4	4	4	3	3	3
18	3	3	3	3	3	3	4	4	3
19	3	3	3	3	3	3	4	4	4
20	4	4	4	3	3	3	3	3	3
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	5	5	5	5	5	5	4	4	4
23	3	3	3	4	3	3,5	3	3	3
24	3	3	3	4	4	4	3	3	3
25	4	4	4	5	5	5	2	2	2
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4
27	4	4	4	5	5	5	3	3	3
28	4	4	4	4	4	4	3	3	3
29	3	3	3	4	4	4	4	4	4
30	4	4	4	4	4	4	3	3	3
31	3	3	3	3	3	3	3	3	3
32	4	4	4	4	4	4	3	3	3
33	4	4	4	4	4	4	3	3	3
34	4	4	4	3	3	3	3	3	3
35	3	3	3	3	3	3	2	2	2
36	3	3	3	3	3	3	3	3	3
37	3	3	3	3	3	3	2	2	2
38	3	3	3	4	4	4	4	4	4
39	3	3	3	3	3	3	2	2	2
40	4	4	4	4	4	4	3	3	3
41	4	4	4	3	3	3	3	3	3
42	3	3	3	3	3	3	4	4	4
43	4	4	4	4	4	4	3	3	3
44	4	4	4	4	4	4	3	3	3
45	4	4	4	4	4	4	3	3	3
46	3	3	3	4	4	4	4	4	4
47	3	3	4	3	3	3	3	3	3
48	4	4	4	4	4	4	3	3	3
49	4	4	4	4	4	4	3	3	3
50	3	3	3	3	3	3	4	4	4
TOTAL	182	181	182,5	184	184	184	162	162	161
RATA-RATA	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,2	3,2	3,2

Lampiran 2

Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Warna Brownies Kachilor

Descriptives								
Aspek_Warna								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
brownies A	50	3.650	.5912	.0836	3.482	3.818	3.0	5.0
brownies B	50	3.680	.6289	.0889	3.501	3.859	3.0	5.0
brownies C	50	3.220	.6158	.0871	3.045	3.395	2.0	4.0
Total	150	3.517	.6435	.0525	3.413	3.620	2.0	5.0

ANOVA					
Aspek_Warna					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.623	2	3.312	8.838	.000
Within Groups	55.085	147	.375		
Total	61.708	149			

Aspek_Warna			
Duncan ^a			
Brownies	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
brownies C	50	3.220	
brownies A	50		3.650
brownies B	50		3.680
Sig.		1.000	.807
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.			

Lampiran 3

No	Rata-rata dari hasil uji pendahuluan terhadap Aroma Brownies dengan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor								
	Jenis Perlakuan								
	A1	A2	Rata Rata	D1	D2	Rata Rata	E1	E2	Rata Rata
1	5	5	5	3	3	3	3	3	3
2	4	4	4	4	4	4	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	5	5	5	4	4	4
8	4	4	4	3	3	3	3	3	3
9	4	5	4,5	3	3	3	3	3	3
10	5	5	5	4	4	4	3	3	3
11	5	5	5	5	5	5	3	3	3
12	4	4	4	5	5	5	3	3	3
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	3	3	3	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	3	3	3	2	2	2
17	3	3	3	3	3	3	4	4	4
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21	3	3	3	3	3	3	4	4	4
22	3	3	3	4	4	4	3	3	3
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	4	4	4	4	4	4	3	3	3
25	3	3	3	4	4	4	3	3	3
26	3	3	3	5	5	5	5	5	5
27	3	3	3	4	4	4	5	5	5
28	3	3	3	4	4	4	3	3	3
29	3	3	3	3	3	3	4	4	4
30	3	3	3	4	4	4	4	4	4
31	4	4	4	4	4	4	4	4	4
32	3	3	3	3	3	3	2	2	2
33	3	3	3	3	3	3	4	4	4
34	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	4	4	4	3	3	3	3	3	3
37	3	3	3	3	3	3	4	4	4
38	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	3	3	3	3	3	3
40	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3
42	3	3	3	4	4	4	3	3	3
43	3	3	3	3	3	3	3	3	3
44	4	4	4	4	4	4	3	3	3
45	4	4	4	4	4	4	4	4	4
46	3	3	3	3	3	3	3	3	3
47	4	4	4	4	4	4	4	4	4
48	4	4	4	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	3	3	3	3	3	3
50	4	4	4	4	4	4	3	3	3
JUMLAH	176	177	176,5	178	178	178	168	168	168
RATA-RATA	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,4	3,4	3,4

Lampiran 4

Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Brownies Kachilor

Descriptives

Aspek_Aroma								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
brownies A	50	3.530	.6261	.0885	3.352	3.708	3.0	5.0
brownies B	50	3.560	.6440	.0911	3.377	3.743	3.0	5.0
brownies C	50	3.360	.6312	.0893	3.181	3.539	2.0	5.0
Total	150	3.483	.6357	.0519	3.381	3.586	2.0	5.0

ANOVA					
Aspek_Aroma					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.163	2	.582	1.448	.238
Within Groups	59.045	147	.402		
Total	60.208	149			

Aspek_Aroma		
Duncan ^a		
Brownis	N	Subset for alpha = 0.05
		1
brownies C	50	3.360
brownies A	50	3.530
brownies B	50	3.560
Sig.		.139
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.		

Lampiran 5

No	Rata-rata dari hasil uji pendahuluan terhadap Tekstur Brownies dengan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor								
	Jenis Perlakuan								
	A1	A2	Rata Rata	D1	D2	Rata Rata	E1	E2	Rata Rata
1	4	4	4	3	3	3	3	3	3
2	4	4	4	3	3	3	3	3	3
3	4	4	4	3	3	3	4	4	4
4	3	4	4	4	4	4	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	4	4	4	3	3	3	5	5	5
7	3	3	3	5	5	5	4	4	4
8	3	3	3	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	3	3	3
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	3	3	3
13	3	3	3	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	3	3	3	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	3	3	3
17	4	4	4	3	3	3	3	3	3
18	4	4	4	4	4	4	3	3	3
19	4	4	4	4	4	4	3	3	3
20	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21	4	4	4	3	3	3	3	3	3
22	3	3	3	4	4	4	3	3	3
23	3	3	3	4	4	4	3	3	3
24	3	3	3	4	4	4	3	3	3
25	3	3	3	4	4	4	2	2	2
26	3	3	3	4	4	4	4	4	4
27	4	4	4	4	4	4	3	3	3
28	4	4	4	3	3	3	3	3	3
29	4	4	4	3	3	3	3	3	3
30	3	3	3	5	5	5	3	3	3
31	3	3	3	3	3	3	3	3	3
32	4	4	4	4	4	4	3	3	3
33	3	3	3	3	3	3	2	2	2
34	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	4	4	4	4	4	4	3	3	3
37	4	4	4	4	4	4	4	3	3
38	4	4	4	4	4	4	3	3	3
39	3	3	3	3	3	3	2	2	2
40	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41	4	4	4	4	4	4	3	3	3
42	3	3	3	4	4	4	4	4	4
43	3	3	3	3	3	3	3	2	2
44	3	3	3	3	3	3	3	3	3
45	3	3	3	3	3	3	2	2	2
46	4	4	4	3	3	3	3	3	3
47	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3
48	4	4	4	3	3	3	3	3	3
49	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3
50	4	4	4	3	3	3	3	3	3
JUMLAH	177	176	177	178	178	178	159	157	157
RATA-RATA	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,2	3,1	3,1

Lampiran 6

Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Brownies Kachilor

Descriptives								
Aspek_ Tekstur								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
brownies A	50	3.540	.4932	.0698	3.400	3.680	3.0	4.0
brownies B	50	3.560	.5771	.0816	3.396	3.724	3.0	5.0
brownies C	50	3.140	.6064	.0858	2.968	3.312	2.0	5.0
Total	150	3.413	.5900	.0482	3.318	3.509	2.0	5.0

ANOVA					
Aspek_ Tekstur					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.613	2	2.807	8.919	.000
Within Groups	46.260	147	.315		
Total	51.873	149			

Aspek_ Tekstur			
Duncan ^a			
Brownies	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
brownies C	50	3.140	
brownies A	50		3.540
brownies B	50		3.560
Sig.		1.000	.859
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.			

Lampiran 7

No	Rata-rata dari hasil uji pendahuluan terhadap Rasa Brownies dengan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor								
	Jenis Perlakuan								
	A1	A2	Rata Rata	D1	D2	Rata Rata	E1	E2	Rata Rata
1	5	5	5	4	4	4	3	3	3
2	4	4	4	4	4	4	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4	3	3	3
6	3	3	3	4	4	4	3	3	3
7	4	4	4	4	4	4	3	3	3
8	4	4	4	3	3	3	3	3	3
9	4	4	4	3	3	3	2	2	2
10	3	3	3	4	4	4	3	3	3
11	3	3	3	5	5	5	4	4	4
12	3	3	3	5	5	5	4	4	4
13	3	3	3	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	3	3	3	3	3	3
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	4	4	4	3	3	3	2	2	2
19	4	4	4	4	4	4	3	3	3
20	3	3	3	4	4	4	3	3	3
21	3	3	3	4	4	4	3	3	3
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	3	3	3	4	4	4	3	3	3
25	3	3	3	4	4	4	4	4	4
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4
27	4	4	4	4	4	4	3	3	3
28	4	4	4	4	4	4	3	3	3
29	3	3	3	4	4	4	3	3	3
30	4	4	4	4	4	4	3	3	3
31	3	3	3	4	4	4	3	3	3
32	4	4	4	3	3	3	3	3	3
33	3	3	3	3	3	3	3	3	3
34	3	3	3	4	3	3,5	3	3	3
35	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	4	4	4	3	3	3	2	2	2
37	4	4	4	3	3	3	3	3	3
38	3	3	3	4	4	4	3	3	3
39	4	4	4	3	3	3	3	3	3
40	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3
42	3	3	3	4	4	4	2	2	2
43	3	3	3	4	4	4	3	3	3
44	3	3	3	4	4	4	3	3	3
45	4	4	4	4	4	4	3	3	3
46	3	3	3	3	3	3	3	3	3
47	3	3	3	3	3	3	3	3	3
48	4	4	4	4	4	4	3	3	3
49	4	4	4	4	4	4	4	4	4
50	3	3	3	4	4	4	3	3	3
JUMLAH	178	178	178	188	187	187,5	158	158	158
RATA-RATA	3,6	3,6	3,6	3,8	3,7	3,8	3,2	3,2	3,2

Lampiran 8

Hasil Analisis Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Brownies Kachilor

Descriptives								
Aspek_Rasa								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
brownies A	50	3.560	.5406	.0765	3.406	3.714	3.0	5.0
brownies B	50	3.750	.5175	.0732	3.603	3.897	3.0	5.0
brownies C	50	3.160	.5481	.0775	3.004	3.316	2.0	4.0
Total	150	3.490	.5864	.0479	3.395	3.585	2.0	5.0

ANOVA					
Aspek_Rasa					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.070	2	4.535	15.810	.000
Within Groups	42.165	147	.287		
Total	51.235	149			

Aspek Rasa			
Duncan ^a			
Brownies	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
brownies C	50	3.160	
brownies A	50		3.560
brownies B	50		3.750
Sig.		1.000	.078
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.000.			

Lampiran 9

FORM UJI ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Instruksi : Berdasarkan tingkat kesukaan yang menurut Anda paling tepat, beri penilaian pada warna, aroma, tekstur, dan rasa brownies di setiap kode. Sebelum panelis mencicipi, mereka harus terlebih dahulu menyeruput air. Gunakan skala berikut untuk menunjukkan penilaian Anda:

Amat suka 5

Sangat suka 4

Suka 3

Kurang suka 2

Tidak suka 1

No	Kode Bahan	Komponen Yang Dinilai			
		Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10					

Lampiran 10

PERENCANAAN ANGGARAN BIAYA PENELITIAN

N o	Kegiatan	Satuan	Biaya	Jumlah
1.	Bahan Habis Pakai			Rp. 215.000
	• Form Uji	10 lembar	Rp.5.000	
	• Organoleptik	25 lembar	Rp.50.000	
	• Foto Copy		Rp. 60.000	
	• Paket internet		Rp.100.000	
	• Transportasi			
2.	Bahan Pendukung			Rp. 183.000
	• Tepung Terigu	1 kg	Rp.15.000	
	• Kacang Hijau	1 ½ kg	Rp. 30.000	
	• Daun Kelor	1 kg	Rp. 20.000	
	• Dark Choocolate	3 kotak	Rp. 45.000	
	• Telur	15 butir	Rp 25.000	
	• Gula Pasir	500 gr	Rp. 6.000	
	• Vanili	50 gr	Rp. 4.000	
	• Piring saji brownies	150 piring	Rp. 25.000	
	• Sendok kue	150/1 bks	Rp. 6.000	
	• Aqua gelas	1 kotak	Rp. 17.000	
3.	Uji Pendahuluan 2 percobaan dengan 5 perlakuan + 3 perlakuan uji organoleptik	perlakuan 1 kali percobaan =Rp. 183.000	Rp. 366.000 + (3 x 156)	Rp. 834.000
4	Biaya Analisis Kandungan Gizi	1 sampel	Rp.1.300.000	Rp.1.300.000
5	Revisi Proposal	Rangkap 3	Rp. 200.000	Rp.200.000
Jumlah				Rp.3.317.000

Lampiran 11



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 01.25 495 /KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2024

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“ Analisis Kandungan Gizi Dan Organoleptik Brownies Kachilor
(Tepung Kacang Hijau Dan Tepung Daun Kelor)
Sebagai Cemilan Tinggi Zat Besi Remaja Putri Anemia”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Widya Natalia Damanik**
Dari Institusi : **Prodi D-IV Gizi Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian..
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 4 Maret 2024
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,

dr. Lestari Rahmah, MKT.
NIP.197106222002122003



Lampiran 12



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

No. Sampel	: 028/Lab. Gizi/2024
Nama Sampel	: Brownies Kachilor
Pengirim	: Widya Natalia Damanik
Alamat	: Fakultas Terapan Gizi dan Dietetika Medan
Tanggal diterima	: 12 Februari 2024
Tanggal selesai	: 19 Februari 2024

Hasil

Parameter	Hasil-1	Hasil-2
Karbohidrat (%)	30.09	30.06
Protein (%)	8.83	8.86
Lemak (%)	15.56	15.51
Air (%)	42.63	42.66
Abu (%)	2.89	2.91
Fe (mg/100g)	4.47	4.5
Vit C (mg/100g)	2.36	2.36
Vit B12 (mg/100g)	4.12	4.15
Vit B9 (mg/100g)	0.75	0.75

Surabaya, 19 Februari 2024

Teknisi



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

Lampiran 13

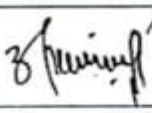
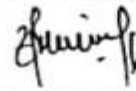
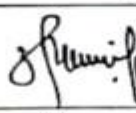
BUKTI BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Dosen Pembimbing : Dr. Oslida Martony, SKM, M.Kes

Nama : Widya Natalia Damanik

NIM : P01031220081

Judul : Analisis Kandungan Gizi Dan Organoleptik
Brownies Tepung Kacang Hijau dan Tepung
Daun Kelor Sebagai Cemilan Tinggi Zat Besi
Remaja Putri Anemia

No	Tanggal	Topik Bimbingan	Tanda Tangan Mahasiswa	Tanda Tangan Pembimbing
1	Kamis, 09-03-2023	Mengantar surat kepada dosen pembimbing dan diskusi mengenai topik		
2	Senin, 13-03-2023	Diskusi mengenai judul		
3	Selasa, 14-04-2023	Pengajuan Judul		
4	Rabu, 17-04-2023	Mencari sumber-sumber jurnal yang berhubungan dengan judul		
5	Senin, 22-04-2023	Diskusi mengenai jurnal-jurnal yang digunakan		
6	Rabu, 17-05-2023	Pengajuan Bab I		
7	Senin, 22-05-2023	Revisi Bab I		

8	Selasa, 13-06-2023	Uji pendahuluan	Zhuiraf	u
9	Jumat, 30-06-2023	Mengajukan Bab II dan Organoleptik	Zhuiraf	a
10	Selasa, 4-07-2023	Revisi Bab II	Zhuiraf	a
11	Kamis, 20-07-23	Mengajukan Bab III	Zhuiraf	a
12	Jumat, 04-08-2023	Revisi Bab III	Zhuiraf	a
13	Rabu, 09-08-2023	Penandatanganan surat pernyataan persetujuan usulan penelitian	Zhuiraf	a
14	Selasa, 15-08-2023	Seminar Usulan Penelitian	Zhuiraf	a
15	Rabu, 13-12-2023	Revisi usulan penelitian kepada pembimbing dan penguji	Zhuiraf	a
16	21-12-2023	Penyerahan perbaikan proposal penelitian	Zhuiraf	a
17	Jumat , 02-02-2024	Penelitian	Zhuiraf	u
18	Senin, 06-05-2024	Diskusi hasil & pembahasan, Kesimpulan dan Saran	Zhuiraf	u
19	Selasa, 07-05-2024	Pengumpulan skripsi	Zhuiraf	a
20	Rabu, 08-05-2024	ACC sidang skripsi	Zhuiraf	a
21	Selasa, 14-05-2024	Seminar Hasil	Zhuiraf	a

Lampiran 14

PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan di Bawah ini :

Nama : Widya Natalia Damanik

Nim : P01031220081

Menyatakan bahwa data penelitian yang terdapat di dalam skripsi saya adalah benar saya ambil dan bila tidak saya bersedia mengikuti ujian ulang (ujian utama saya dibatalkan)

Yang Membuat Pernyataan



(Widya Natalia Damanik)

Lampiran 15

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Widya Natalia Damanik

Tempat/Tanggal Lahir : Hutabarat, 08 Desember 2000

Jumlah Anggota Keluarga : 6 Orang

Alamat Rumah : Jl. Besar Tigarunggu No.37, Kec Purba,
Kab.Simalungun

No. Hp : 081361599803

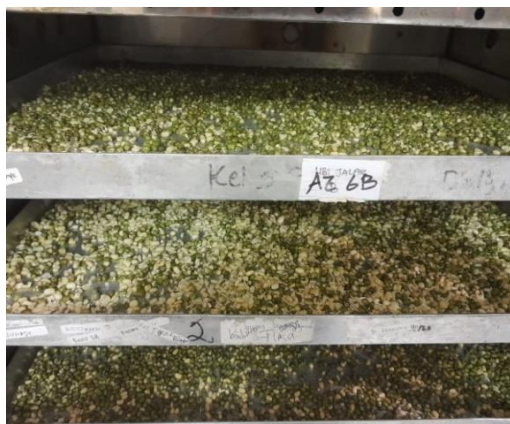
Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 094172 Mardosniuhur (Thn.2006 – 2012)
2. SMP Negeri 1 Purba Tigarunggu (Thn. 2012 – 2016)
3. SMA Negeri 1 Purba Tigarunggu (Thn. 2017–2019)
4. Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi (Thn. 2020 – 2023)

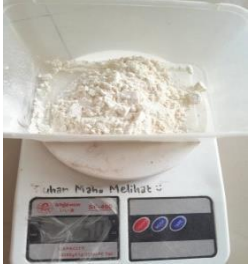
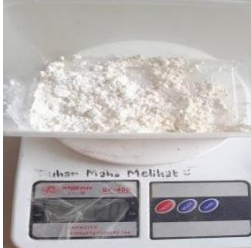
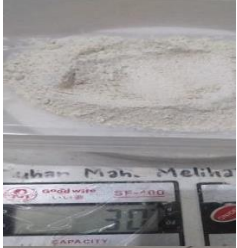
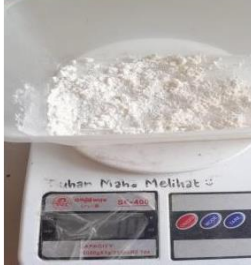
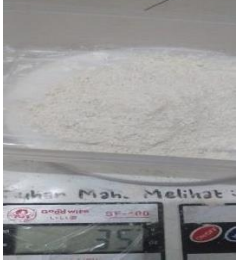
Hobby : Puisi dan Menari

Motto : "Nil volentibus arduum" Tidak ada yang sulit bagi mereka yang memiliki keinginan.

DOKUMENTASI PEMBUATAN TEPUNG KACANG HIJAU DAN DAUN KELOR

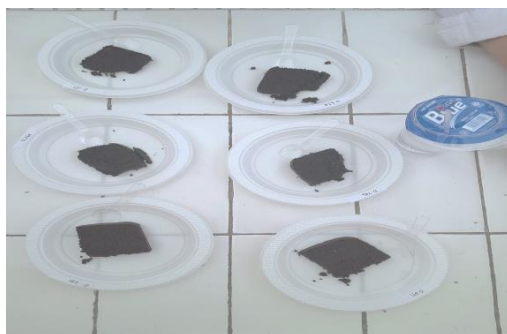


DOKUMENTASI PEMBUATAN BROWNIES KACHILOR

Perlakuan A			
PerlakuanB			
PerlakuanC			



DOKUMENTASI UJI ORGANOLEPTIK



DOKUMENTASI HASIL PRODUK PER 100 GRAM

