

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KACANG TUNGGAK  
(*Vigna unguiculata*) DAN PUREE KURMA AJWA (*Phoenix  
dactylifera*) TERHADAP DAYA TERIMA, WARNA DAN  
KANDUNGAN GIZI PADA PEMBUATAN *SNACK BAR* SEBAGAI  
ALTERNATIF PANGAN TINGGI BESI DAN SERAT**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
untuk Memenuhi Salah Satu persyaratan dalam Menyelesaikan  
Program Strata Satu (S1) Gizi (S.Gz)**



**SINTA PRIMA DAYANTI**

**NIM : 2007026040**

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2024**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN

Jalan Prof. Dr. Hamka km.1 Kampus III Ngaliyan Semarang Kode pos 50185  
Telepon (024) 76433370; Email: fpk@walisongo.ac.id; Website: fpk.walisongo.ac.id

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dan Puree Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera*) Terhadap Daya Terima, Warna dan Kandungan Gizi pada Pembuatan *Snack Bar* Sebagai Alternatif Pangan Tinggi Besi dan Serat

Penulis : Sinta Prima Dayanti

NIM : 2007026040

Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Gizi.

Semarang, Desember 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Rais Nur Latifah, M.Si  
NIP : 199203042019032019

Penguji II,

Fatimah Azzahra Mutmainah, M.Pd  
NIP : 199404072020122002

Pembimbing I,

Dr. Dina Sugivanti, M.Si  
NIP : 198408292011012005

Pembimbing II,

Zana Fitriana Octavia, S.Gz, M.Gizi  
NIP : 199210212019032015

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sinta Prima Dayanti

NIM : 2007026040

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dan *Puree* Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera*) Terhadap Daya Terima, Warna dan Kandungan Gizi pada Pembuatan *Snack Bar* Sebagai Alternatif Pangan Tinggi Besi dan Serat”

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 17 November 2024

Pembuat Pernyataan,



**Sinta Prima Dayanti**

NIM: 2007026040

## NOTA PEMBIMBING

Semarang, 12 November 2024

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh penambahan tepung kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) dan *puree* kurma ajwa (*Phoenix dactylifera*) terhadap daya terima, warna dan kandungan gizi pada pembuatan *snack bar* sebagai alternatif pangan tinggi besi dan serat

Nama : Sinta Prima Dayanti

NIM : 2007026040

Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Dosen Pembimbing I,



**Dr. Dina Sugiyanti, S.Si., M.Si**

NIP. 198408292011012005

## NOTA PEMBIMBING

Semarang, 12 November 2024

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh penambahan tepung kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) dan *puree* kurma ajwa (*Phoenix dactylifera*) terhadap daya terima, warna dan kandungan gizi pada pembuatan *snack bar* sebagai alternatif pangan tinggi besi dan serat

Nama : Sinta Prima Dayanti

NIM : 2007026040

Program Studi : Gizi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dosen Pembimbing II,



Zana Fitriana Octavia, S.Gz, M.Gizi

NIP. 199210212019032015

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

*Alhamdulillah* rabbil 'alamin puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat dan salam tetap tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya sampai hari kiamat nanti. Penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dan Puree Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera*) Terhadap Daya Terima, Warna dan Kandungan Gizi pada Pembuatan *Snack Bar* Sebagai Alternatif Pangan Tinggi Besi dan Serat". Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar strata satu (S1) Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Keberhasilan penyelesaian skripsi ini bukan karena usaha dan kesungguhan penulis saja, namun terdapat dukungan dan do'a berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Baidi Bukhori, M.Si., selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si., selaku Ketua Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Ibu Wenny Dwi Kurniati, S.T.P., M.Si., selaku Dosen Wali Akademik yang telah membimbing penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
5. Ibu Dina Sugiyanti, M.Si., selaku dosen pembimbing I dan Ibu Zana Fitriana Octavia, S.Gz, M.Gizi selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan

bimbingan, dukungan, arahan dan motivasi dalam penelitian penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Ibu Rais Nur Latifah, M.Si selaku Dosen Penguji I dan Ibu Fatimah Azzahra Mutmainah, M.Pd selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan juga saran guna tersempurnanya skripsi ini.
7. Segenap Bapak dan Ibu Dosen, Pegawai dan Civitas Akademika Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan arahan selama menjalani masa perkuliahan.
8. Abah Prof. Dr. K.H. Imam Taufiq, M.Ag, dan Umi Dr. Hj. Arikhah, M.Ag selaku pengasuh Pondok Pesantren Darul Falah Besongo yang selalu memberikan nasihat, mau'idhoh hasanah dan motivasi kepada penulis.
9. Kedua orang tua penulis, Bapak Sudaryadi dan Ibu Siti Rukati yang selalu memberikan cinta, do'a, dukungan, motivasi, dan materi kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan baik.
10. Kakak penulis, Lia Jayanti dan Basuki, M. Tomi Kurniawan dan U'thia yang selalu memberikan do'a, dukungan dan motivasi kepada penulis.
11. Adik penulis, Lisa Rofiqoh dan M. Roikhan N. H juga kepada keponakan penulis Najwa Aqila W. dan Kenzo Ashraf A. yang selalu memberikan keceriaan dan semangat kepada penulis.
12. Kepada Sekar Ajeng dan Salwa Q. sebagai teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan, semangat dan kebersamaan penulis dari awal pengajuan judul, penelitian hingga pengerjaan skripsi ini selesai.
13. Kepada Asisten laboratorium, Devi, Nella, Umni juga teman-teman (Annisa, Kemuning dan Shalza) yang sudah membantu dan mengarahkan penulis selama melakukan riset di Laboratorium Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
14. Teman-teman Promina dan keluarga asrama C5 khususnya angkatan 2020, serta teman sekamar Afif yang selalu memberikan dukungan, tempat berkeluh kesah dan semangat agar penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan segera mungkin.

15. Teman-teman santri Al-Ghuroba' yang telah kebersamai penulis dari mahasiswa baru.
16. Teman-teman yang telah bersedia menjadi panelis organoleptik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
17. Seluruh teman mahasiswa gizi angkatan 2020 khususnya kelas gizi B angkatan 2020 yang telah kebersamai penulis dari mahasiswa baru dan saling memberikan dukungan satu sama lain.
18. Kepada ibu Ita serta teman-teman Nowella Food, mba Apim, mba Sari dan Sinta C yang sudah memberikan motivasi, do'a serta keceriaan kepada penulis.
19. Diri penulis sendiri yang terus berusaha semangat dikala rasa malas datang dan mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
20. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebut satu persatu yang sudah membantu dan memberikan dukungan penuh kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat, semoga amal baik mereka mendapat ridho dari Allah SWT. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Semarang, 14 November 2024

Penulis,

Sinta Prima Dayanti

NIM. 2007026040

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan untuk Bapak Sudaryadi dan Ibu Siti Rukati selaku orang tua penulis yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, nasihat, motivasi serta dukungan baik moral maupun material.

## **MOTTO HIDUP**

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

(QS. Al-Baqarah: 286)

*“Jangan takut gagal, tapi takutlah tidak pernah mencoba”*

(Roy T. Bennett)

## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xviii</b>
الخلاصة.....	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Keaslian Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
A. Landasan Teori.....	10
1. Pangan Fungsional.....	10
2. Kacang Tunggak.....	12
3. Kurma.....	17
4. <i>Snack Bar</i> .....	24
5. Zat Besi.....	32
6. Serat pangan.....	34
7. Uji Optik Warna.....	37
8. Uji Organoleptik.....	38
9. Panelis.....	39

B. Kerangka Teori.....	42
C. Kerangka Konsep.....	43
D. Hipotesis.....	44
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
A. Jenis dan Variabel Penelitian.....	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	46
D. Definisi Operasional.....	46
E. Prosedur penelitian.....	48
F. Pengolahan dan Analisis Data .....	62
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>63</b>
A. Produk <i>Snack Bar</i> Tepung Kacang Tunggak dan <i>Puree</i> Kurma Ajwa.....	63
B. Analisis Organoleptik <i>Snack Bar</i> Kacang Tunggak dan Kurma Ajwa .....	65
C. Analisis Kandungan Zat Gizi, Besi, Serat Pangan dan Optik Warna.....	75
D. Kontribusi terhadap ALG Pangan Olahan Kategori Umum .....	101
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>103</b>
A. Kesimpulan .....	103
B. Saran.....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>105</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>114</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. 1	Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 1	Kandungan Gizi Kacang Tunggak Mentah Kering per 100 gram	15
Tabel 2. 2	Kandungan Kurma Ajwa per 100 gr	22
Tabel 2. 3	Syarat Mutu <i>Snack bar</i> menurut USDA 25048	27
Tabel 2. 4	Kandungan gizi tepung kacang tunggak per 100 gram	28
Tabel 3. 1	Perlakuan Formulasi <i>Snack bar</i> Kacang Tunggak dan Puree Kurma	45
Tabel 3. 2	Definisi Operasional	47
Tabel 3. 3	Bahan <i>Snack bar</i> Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa	50
Tabel 3. 4	Daftar Kehalalan Bahan	50
Tabel 4. 1	Hasil Uji Organoleptik Warna	66
Tabel 4. 2	Hasil Uji Organoleptik Aroma	68
Tabel 4. 3	Hasil Uji Organoleptik Rasa	70
Tabel 4. 4	Hasil Uji Organoleptik Tekstur	72
Tabel 4. 5	Hasil Uji Daya terima	74
Tabel 4. 6	Hasil Analisis Kadar Air	76
Tabel 4. 7	Hasil Analisis Kadar Abu	79
Tabel 4. 8	Hasil Analisis Kadar Protein	82
Tabel 4. 9	Hasil Analisis Kadar Lemak	85
Tabel 4. 10	Hasil Analisis Kadar Karbohidrat	88
Tabel 4. 11	Hasil Analisis Kadar Besi	90
Tabel 4. 12	Hasil Analisis Kadar Serat Pangan	93
Tabel 4. 13	Hasil Analisis Nilai Kecerahan	96
Tabel 4. 14	Hasil Analisis Nilai Kemerahan	98
Tabel 4. 15	Hasil Analisis Nilai Kekuningan	100
Tabel 4. 16	Kandungan Zat Gizi <i>Snack Bar</i> per Takaran Saji (30 gr)	101

Tabel 6. 1	Deskripsi Produk	118
Tabel 6. 2	Analisis Bahaya dan Tindakan Pengendalian pada Bahan	120
Tabel 6. 3	Analisis Bahaya dan Tindakan Pengendalian pada Proses	120
Tabel 6. 4	Penetapan CCP pada Bahan	122
Tabel 6. 5	Penetapan CCP pada Proses	123
Tabel 6. 6	HACCP <i>Snack Bar</i> Kacang Tunggak dan Kurma Ajwa	124
Tabel 6. 7	Kandungan Gizi Snack Bar Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa (Nutrisurvey)	126
Tabel 6. 8	AKG Dewasa (19-25 th)	128
Tabel 6. 9	Kandungan Gizi SnackBar Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa	128
Tabel 6. 10	Kontribusi Zat Gizi Snack bar Kacang Tunggak dan Kurma Ajwa per 100 gram Terhadap AKG Laki-laki dan Wanita usia 19-25 tahun	128
Tabel 6.11	ALG Kategori Umum	129
Tabel 6.12	Kontribusi zat gizi snack bar tepung kacang tunggak dan puree kurma ajwa terhadap ALG kategori umum per 30 gram	129
Tabel 6. 13	Hasil Uji Organoleptik	130

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2. 1	Tumbuhan Kacang Tunggak	13
Gambar 2. 2	Kacang Tunggak	13
Gambar 2. 3	Kurma Ajwa	18
Gambar 2. 4	<i>Snack bar</i>	25
Gambar 2. 5	Kerangka Teori Penelitian	42
Gambar 2. 6	Kerangka Konsep Penelitian	43
Gambar 3. 1	Langkah Pembuatan Tepung Kacang Tunggak	51
Gambar 3. 2	Langkah Pembuatan <i>Snack bar</i>	53
Gambar 4. 1	Tepung Kacang Tunggak	63
Gambar 4. 2	Puree Kurma Ajwa	63
Gambar 4. 3	<i>Snack bar</i> kacang tunggak dan kurma ajwa	64
Gambar 4. 4	Tingkat Kesukaan Warna	67
Gambar 4. 5	Tingkat Kesukaan Aroma	69
Gambar 4. 6	Tingkat Kesukaan Rasa	71
Gambar 4. 7	Tingkat Kesukaan Tekstur	73
Gambar 4. 8	Tingkat Daya Terima	75
Gambar 4. 9	Rata-rata Analisis Kadar Air	78
Gambar 4. 10	Rata-rata Analisis Kadar Abu	81
Gambar 4. 11	Rata-rata Analisis Kadar Protein	84
Gambar 4. 12	Rata-rata Analisis Kadar Lemak	87
Gambar 4. 13	Rata-rata Analisis Kadar Karbohidrat	89
Gambar 4. 14	Rata-rata Analisis Kadar Besi	92
Gambar 4. 15	Rata-rata Analisis Kadar Serat Pangan	95
Gambar 4. 16	Rata-rata Nilai Kecerahan	98
Gambar 6. 1	Proses Pembuatan <i>Snack Bar</i> Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa	119

Gambar 6. 2	Penetapan CCP pada Bahan	121
Gambar 6. 3	Penetapan CCP pada Proses	122

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Informed Consent	114
Lampiran 2.	Formulir Uji Organoleptik	115
Lampiran 3.	Ethical Clearance	116
Lampiran 4.	Surat Izin Penggunaan Laboratorium	117
Lampiran 5	Analisis HACCP Produk Snack Bar	118
Lampiran 6.	Kandungan Gizi Snack Bar Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa	126
Lampiran 7.	Kontribusi Zat Gizi Snack Bar Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa Terhadap AKG Dewasa	128
Lampiran 8.	Kontribusi Zat Gizi Snack Bar Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa Terhadap Acuan Label Gizi (ALG) Kategori Umum	129
Lampiran 9.	Hasil Uji Organoleptik	130
Lampiran 10.	Data SPSS Uji Organoleptik	131
Lampiran 11.	Data SPSS Uji Laboratorium	139
Lampiran 12.	Hasil Analisis Laboratorium	144
Lampiran 13.	Dokumentasi Penelitian	156

## INTISARI

**Latar Belakang:** Kacang tunggak termasuk kacang-kacangan yang mudah ditemukan di pasaran dengan harga yang terjangkau serta mempunyai kandungan zat besi dan serat yang tinggi, namun pemanfaatannya masih tergolong rendah. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan kacang tunggak dengan kurma ajwa dalam pembuatan *snack bar*. Pemilihan *snack bar* sebagai alternatif pangan karena termasuk dalam camilan yang praktis.

**Tujuan:** Mengetahui hasil uji organoleptik daya terima, optik warna, formulasi terbaik, kandungan gizi, dan serat pangan pada *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

**Metode:** Eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) empat perlakuan dengan tiga kali ulangan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa yaitu F0 (0:0), F1 (75:25), F2 (50:50), F3 (25:75). Data uji organoleptik diperoleh dari kuesioner organoleptik 35 panelis. Metode *thermogravimetri* untuk analisis kadar air, metode pengabuan kering untuk analisis abu, metode *kjeldahl* untuk analisis protein, metode *soxhlet* untuk analisis lemak, metode *by difference* untuk analisis karbohidrat, metode AAS untuk analisis besi, metode enzimatis gravimetrik untuk analisis serat pangan dan analisis optik warna menggunakan *color reader*.

**Hasil Penelitian:** Uji organoleptik menunjukkan terdapat beda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap warna, rasa dan tekstur, serta tidak beda nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap aroma dan daya terima. Formula yang disukai panelis adalah formula F2 dan formula F3. Hasil dari analisis zat gizi terhadap formula F0, F1, F2 dan F3 menunjukkan bahwa ada beda nyata ( $p < 0,05$ ) pada kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, besi, serat pangan dan optik warna.

**Kesimpulan:** Penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa pada *snack bar* berpengaruh pada organoleptik warna, rasa, tekstur, kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, besi, serat pangan dan optik warna. *Snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa bisa menjadi alternatif produk pangan tinggi zat besi dan serat.

**Kata kunci:** Besi, Kacang Tunggak, Kurma Ajwa, Serat Pangan, *Snack Bar*

## **ABSTRACT**

**Background:** Cowpeas are legumes that are easy to find on the market at affordable prices and have high iron and fiber content, but their utilization is still relatively low. One alternative that can be done is to use cowpeas with ajwa dates in making snack bars. Snack bars are chosen as an alternative food because they are a practical snack.

**Objectives:** To find out the results of organoleptic tests for acceptability, color optics, best formulation, nutritional content and food fiber in snack bars with the addition of cowpea flour and ajwa date puree.

**Methods:** Experimental with a completely randomized design (CRD) of four treatments with three replications adding cowpea flour and ajwa date puree, namely F0 (0:0), F1 (75:25), F2 (50:50), F3 (25:75). Organoleptic test data was obtained from the organoleptic questionnaire of 35 panelists. Thermogravimetric method for water content analysis, dry ashing method for ash analysis, Kjeldahl method for protein analysis, Soxhlet method for fat analysis, by difference method for carbohydrate analysis, AAS method for iron analysis, gravimetric enzymatic method for dietary fiber analysis and color optical analysis using a color reader.

**Result:** Organoleptic tests showed that there were significant differences ( $p < 0.05$ ) in color, taste and texture, and not significant differences ( $p > 0.05$ ) in aroma and acceptability. The formulas that the panelists preferred were formula F2 and formula F3. The results of the nutrient analysis of formulas F0, F1, F2 and F3 showed that there were significant differences ( $p < 0.05$ ) in the content of water, ash, protein, fat, carbohydrates, iron, dietary fiber and optical color.

**Conclusion:** The addition of cowpea flour and ajwa date puree to snack bars has an effect on the organoleptic color, taste, texture, water content, ash, protein, fat, carbohydrates, iron, dietary fiber and color optics. Snack bars with the addition of cowpea flour and ajwa date puree can be an alternative food product high in iron and fiber.

**Keywords:** Iron, Cowpeas, Ajwa Dates, Dietary Fiber, Snack Bars

## الخلاصة

**الخلفية:** اللوبيا تُعتبر من البقوليات المتاحة بسهولة في السوق بأسعار رخيصة، وتتميز بمحتواها العالي من الحديد والألياف، إلا أن استخدامها لا يزال منخفضًا نسبيًا. من البدائل الممكنة هو دمج اللوبيا مع تمر العجوة لصنع ألواح الوجبات الخفيفة. تُعتبر ألواح الوجبات الخفيفة خيارًا غذائيًا بديلاً نظراً لكونها وجبة خفيفة عملية .

**الهدف:** معرفة نتائج الاختبارات الحسية على جهة القبول، وبصرياً الألوان، والتركيبية المثلى، والمحتوى الغذائي والألياف الغذائية في ألواح الوجبات الخفيفة مع إضافة دقيق اللوبيا وهريس تمر العجوة .

**الطريقة:** تم إجراء تجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (RAL) لأربعة معاملات بثلاثة مكررات، تتضمن إضافة دقيق اللوبيا وهريس تمر العجوة، وهي F0 (0:0) ، F1 (75:25) ، F2 (50:50) ، F3 (25:75) تم جمع بيانات الاختبار الحسي من استبيان حسي لـ 35 فرداً. تم استخدام طريقة الوزن الحراري لتحليل محتوى الماء، وطريقة الرماد الجاف لتحليل الرماد، وطريقة كيلدال لتحليل البروتين، وطريقة سوكسلت لتحليل الدهون، وطريقة الفرق لتحليل الكربوهيدرات، وطريقة (مقياس الامتصاص الذري الطيفي) لتحليل الحديد، والطريقة الأنزيمية الوزنية لتحليل الألياف الغذائية، بالإضافة إلى التحليل البصري للألوان باستخدام قارئ الألوان .

**نتائج البحث:** أظهرت الاختبارات الحسية وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $P < 0,05$ ) في الرائحة والقبول. وكانت الصيغ المفضلة لدى أعضاء اللجنة هي الصيغة F2 والصيغة F3 . كما أظهرت نتائج التحليل الغذائي للصيغ F0، F1، F2 و F3 وجود فروق واضحة ( $P < 0,05$ ) في محتوى الماء، الرماد، البروتين، الدهن، الكربوهيدرات، الحديد، الألياف الغذائية وبصرياً اللون.

**الاستنتاج:** إن إدخال دقيق اللوبيا وهريس تمر العجوة إلى ألواح الوجبات الخفيفة يؤثر على اللون الحسي والطعم والملمس والمحتوى المائي والرماد والبروتين والدهون والكربوهيدرات والحديد والألياف الغذائية وبصرياً الألوان. يمكن أن تمثل ألواح الوجبات الخفيفة التي تحتوي على دقيق اللوبيا وهريس تمر العجوة منتجاً غذائياً بديلاً غنياً بالحديد والألياف .

**الكلمات المفتاحية:** الحديد، الفاصوليا، تمر العجوة، الألياف الغذائية، بار الوجبات الخفيفة

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Kacang tunggak atau disebut (*Vigna unguiculata (L.) Walpers*) merupakan tanaman dari golongan famili *Papilionaceae* (*Fabaceae* atau *leguminosae*), yang berasal dari Afrika sub-Sahara. Tumbuhan ini selain tumbuh di dataran rendah tropis juga di daerah kering, dan beriklim hangat (Affrifah et al., 2022). Biji kacang tunggak baik yang sudah maupun belum diolah mengandung sejumlah besar protein, lipid, karbohidrat, vitamin, mineral dan serat makanan total. Pemanfaatan kacang tunggak ini dapat dikonsumsi secara utuh, dikalengkan, dibekukan dan dihaluskan menjadi tepung yang dapat digunakan untuk pembuatan kue (Abebe & Alemayehu, 2022).

Produksi kacang tunggak di Indonesia tahun 2020 menurut data kementerian pertanian tahun 2019 sebesar 826.351 ton dengan luas lahan tanaman mencapai 702.163 hektar dan produktivitas sebesar 1,17 ton per hektar (Badan pusat statistik, 2019). Kacang tunggak berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI, 2017), dalam 100 gram kacang tunggak mentah kering mengandung protein 24,4 gram, karbohidrat 56,6 gram, lemak 1,9 gram, kalsium 481 mg, fosfor 399 mg, serat 1,6 gram dan zat besi 13,9 mg. Jumlah zat besi pada kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan kandungan zat besi pada kacang merah sebesar 10,3 gram, kacang tanah 5,7 gram, kacang hijau 7,5 gram dan kacang kedelai 10 gram. Vitamin B1 dalam kacang tunggak lebih tinggi dibanding dengan kacang hijau. Kandungan asam amino meliputi aspartat, glutamat dan lisin. Keunggulan lain dari kacang tunggak yaitu pada kandungan lemaknya yang lebih rendah mampu mengurangi dampak dari mengonsumsi makanan berlemak (Novrini et al., 2023).

Kebanyakan masyarakat mengenal kacang tunggak sebagai tambahan olahan sayur gudeg dan lodeh, campuran dari makanan tradisional berupa bakpia, bubur dan lepet ketan juga sebagai lauk rempeyek (Novrini et al., 2023). Kacang tunggak termasuk kacang-kacangan yang mudah ditemukan di pasaran dengan harga yang terjangkau serta mempunyai kandungan zat besi yang tinggi. Penggunaan dan pemanfaatan kacang tunggak di Indonesia masih tergolong rendah. Untuk itu, diperlukan adanya inovasi agar dapat dimanfaatkan dengan baik dan dimaksimalkan pemanfaatan kandungan gizi pada kacang tunggak.

Cara yang dapat dilakukan adalah dengan pembuatan tepung kacang tunggak. Penepungan kacang tunggak memiliki tujuan agar lebih fleksibel, memiliki daya simpan yang lebih lama dan dapat dimanfaatkan dalam berbagai olahan produk pangan (Prihapsari, Dyah Nurani Setyaningsih, 2021). Pemanfaatan kacang tunggak dalam produk pangan mempunyai kelemahan pada rasa langunya, untuk itu diperlukan penambahan bahan lain untuk menutupi rasa langu pada kacang tunggak salah satunya yaitu kurma. Sumber pangan yang memiliki banyak kandungan gizi, bermanfaat bagi tubuh manusia serta minat konsumsi yang tinggi oleh masyarakat Indonesia.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik bahwa impor kurma mencapai nilai 92% pada tahun 2018. Volume kurma yang diimpor mencapai 10,4 juta ton pada tahun 2018 dari yang sebelumnya hanya 5,2 juta ton pada tahun 2017 (Putri & Zuraida, 2024). Mengonsumsi kurma mempunyai manfaat yang baik bagi tubuh. Kurma sebagai sumber serat terbaik, sumber karbohidrat yang tersusun atas glukosa, fruktosa dan sukrosa juga mengandung beberapa mineral dan vitamin yang penting bagi tubuh yaitu besi, kalsium, selenium, pottasium, vitamin A, C, B1, B2, niasin, riboflavin serta senyawa antioksidan berupa flavonoid (Primurdia & Kusnadi, 2014).

Kurma terdiri dari berbagai jenisnya, namun yang paling populer di kalangan masyarakat adalah kurma ajwa. Kurma ajwa mempunyai karakteristik berwarna hitam dengan wangi khas, rasa manis legit, serat yang banyak dan

padat namun bertekstur lembut dengan bentuk elips. Unggul dalam segi kualitas tekstur dan kandungan gizinya jika dibandingkan dengan kurma yang lain (Prayoga et al., 2022). Kandungan gizi kurma ajwa per 100 gram terdiri dari protein 2,91 gram, lipid 0,47 gram, karbohidrat 37 gram, zat besi 6 mg, sukrosa 3,2 gram, glukosa 51,3 gram, fruktosa 48,5 gram, kalsium 187 mg, magnesium 150 mg, sodium 7,5 mg dan vitamin C 30 mg (Nabila, 2022).

Pemanfaatan kacang tunggak dan kurma ajwa dapat dilakukan dengan menciptakan snack yang sehat dan menarik berupa *snack bar*. Beberapa tahun terakhir, di kalangan masyarakat *snack bar* telah menjadi populer karena termasuk dalam camilan yang mudah untuk dinikmati (Sukmawati et al., 2022). Camilan pangan masyarakat modern karena sifatnya yang praktis dan siap saji (Satifa & Bahar, 2023). Daya tahan yang lama serta kandungan nutrisinya yang melimpah menjadikan *snack bar* pilihan snack yang sesuai dengan kebutuhan gaya hidup yang aktif dan dinamis (Simanjourang et al., 2020).

Produk makanan *snack bar* merupakan camilan dengan bentuk balok yang terdiri dari sereal, buah-buahan kering dan kacang-kacangan (Hutapea et al., 2021) serta tambahan bahan pengikat seperti caramel, sirup, coklat, madu dan juga gula. Sereal seperti oat dan kacang-kacangan dalam produk *snack bar* sudah banyak tersebar dan mudah untuk didapatkan di toko dan market-market terdekat (Dewi et al., 2022). Bahan *snack bar* yang berupa kacang-kacangan terlebih dahulu diolah menjadi tepung untuk selanjutnya di campurkan dengan bahan-bahan yang lainnya (Sukmawati et al., 2022). Modifikasi *snack bar* dengan penambahan kacang tunggak dan kurma bisa menjadi alternatif jajanan tinggi besi dan serat.

Penelitian ini berfokus menciptakan suatu produk yaitu *snack bar* yang berasal dari pangan fungsional berupa kacang tunggak dan kurma ajwa. Kombinasi dari kedua produk tersebut diharapkan dapat berpengaruh terhadap organoleptik, warna dan kandungan gizi pada *snack bar* sehingga dapat menjadi alternatif camilan sehat. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian

ini penting untuk dilakukan dengan tujuan dapat mengetahui pengaruh penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa terhadap daya terima, optik warna dan kandungan gizi pada pembuatan *snack bar* sebagai alternatif pangan tinggi besi dan serat.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil uji organoleptik dan daya terima pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa?
2. Bagaimana hasil uji optik warna pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa?
3. Bagaimana formulasi terbaik pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa?
4. Bagaimana hasil uji proksimat (air, abu, protein, lemak, karbohidrat), kadar besi dan kadar serat pangan pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil uji organoleptik dan daya terima pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
2. Untuk mengetahui hasil uji optik warna pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
3. Untuk mengetahui formulasi terbaik pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
4. Untuk mengetahui hasil uji proksimat (air, abu, protein, lemak, karbohidrat), kadar besi dan kadar serat pangan pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

## D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan memberikan manfaat bagi peneliti dan masyarakat. Berikut adalah beberapa keuntungan yang diharapkan dari penelitian ini:

### 1. Bagi peneliti

#### a) Secara teoritis

Penelitian ini bisa menambah informasi dan memperluas pemahaman mengenai kandungan gizi, daya terima dan mekanisme dalam pembuatan produk pangan.

#### b) Secara praktis

Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya di bidang gizi dan pangan.

### 2. Bagi Masyarakat

#### a) Secara teoritis

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan pangan fungsional.

#### b) Secara praktis

- Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap peningkatan ekonomi masyarakat melalui inovasi produk pangan *snack bar* berbasis tepung kacang tunggak dan kurma ajwa.
- Membantu dalam pengembangan makanan alternatif untuk mengatasi permasalahan gizi di masyarakat.

## E. Keaslian Penelitian

Penelitian ini menganalisis informasi dari studi-studi sebelumnya yang berhubungan dengan variabel, metode, formulasi *snack bar* dan hasil untuk membandingkan kesamaan dan perbedaan perbedaan yang ada dalam penelitian-penelitian tersebut. Variabel dari penelitian-penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel	Hasil
Almadea Sela Gracia Ginting, Ni Made Yusa, Putu Timur Ina (2022)	Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Tunggak ( <i>Vigna unguiculata</i> ) dengan Buah Anggur Bali ( <i>Vitis vinifera</i> ) Kering Terhadap Karakteristik <i>Snack Bar</i>	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan tepung kacang tunggak dengan anggur bali keirng : P1 = 90%:10%, P2 = 80%:20%, P3 = 70%:30%, P4 = 60%:40% P5 = 50%:50%	Variabel bebas adalah formulasi tepung kacang tunggak dan buah anggur bali Variabel terikat adalah karakteristik <i>snack bar</i>	Formulasi tepung kacang tunggak dengan buah anggur bali berpengaruh terhadap hasil daya terima, proksimat, serat kasar, total kalori, dan aktivitas antioksidan. Karakteristik terbaik pada perbandingan 50% tepung kacang tunggak dan 50% buah anggur bali dengan warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan semua disukai.
Dwi Puspita Rini (2023)	Pengujian Sensoris, Proksimat, Serat Pangan Total dan	Penelitian Kuantitatif Eksperimental dengan Rancangan Acak	Variabel bebas yaitu penambahan tepung jamur tiram	Formulasi terpilih F2 lebih disukai panelis secara keseluruhan

	Kalsium dari <i>Snack Bar</i> dengan Penambahan Tepung Jamur Tiram dan Kurma	Lengkap (RAL) pada 6 perlakuan dengan 1 kali pengulangan. Formulasi dari tepung jamur tiram dengan kurma yaitu : F0 = 0%:0% F1 = 5%:95% F2 = 10%:90% F3 = 15%:85% F4 = 20%:80% F5 = 25%:75%	dan kurma pada <i>Snack bar</i> Variabel terikat yaitu pengujian sensoris, proksimat, serat pangan total dan kalsium	dengan kadar air 35,54%, kadar abu 3,15%, kadar protein 7,33%, kadar lemak 3,85%, kadar karbohidrat 51,13%, serat pangan total 8,08%, dan kalsium 57,91 mg/100 gram.
Melisa Dewi Tristiani, A Tsani, Etisa Adi Murbawani (2020)	Analisis Kandungan Gizi dan Daya Terima Pada Formulasi <i>Snack Bar</i> Jambu Biji ( <i>Psidium guajava</i> ) dan Tepung Kacang Tunggak ( <i>Vigna unguiculata</i> ) Sebagai Alternatif Makanan Selingan Pencegah Anemia Defisiensi Besi	Penelitian Eksperimental Rancangan Acak Lengkap dengan 1 faktor. Formulasi tepung kacang tunggak dan jambu biji yaitu: F1 (70%:30%), F2 (60%:40%), F3 (50%:50%),	Variabel bebas adalah formulasi <i>snack bar</i> jambu biji dan tepung kacang tunggak Variabel terikat adalah analisis kandungan gizi dan daya terima	Kandungan gizi pada bermacam formulasi <i>snack bar</i> terdapat perbedaan, namun pada aspek warna, aroma, tekstur dan rasa tidak terdapat perbedaan. Kandungan gizi dari semua formulasi <i>snack bar</i> memenuhi syarat dan dapat diterima panelis. Formulasi terbaik pada F3.
Yusrina Yulianti Dewi, Judiono Umi Mahmudah, Widi	Analisis Kualitas <i>Snack bar</i> Formulasi Tepung Kacang Tunggak dan Ikan Bandeng	Desain penelitian studi menggunakan eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Formulasi	Variabel bebas adalah formulasi tepung kacang tunggak dan ikan bandeng	Tidak ada perbedaan hasil uji organoleptik dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa. Keunggulan pada aspek

Hastuti, Gurid PE Mulyo (2022)	Sebagai Makanan Selingan Tinggi Zat Besi Bagi Remaja Putri	tepung kacang tunggak dengan tepung ikan bandeng yaitu: F1 = 90%:10%, F2 = 80%:20%, F3 = 70%:30%	Variabel terikat adalah Analisis kualitas <i>snack bar</i>	warna, aroma, tekstur dan rasa pada formula F1. Kadar zat besi tertinggi pada formula F1 dapat memenuhi 14,3% kecukupan zat besi sehari sesuai AKG. Kadar protein tertinggi terdapat pada formula F3
Tiara Dela Satifa, Asrul Bahar (2023)	Substitusi Tempe dan Penambahan Kurma pada Pembuatan <i>Snack Bar</i> sebagai <i>Snack</i> Tinggi Protein dan Zat Besi	Penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL), rancangan faktorial 3x2 sehingga menghasilkan 6 formula perlakuan T1K1=30%:20% T2K1=40%:20% T3K1=50%:20% T1K2=30%:40% T2K2=40%:40% T3K2=50%:40%	Variabel bebas adalah substitusi tempe dan penambahan kurma Variabel terikat adalah <i>Snack</i> tinggi protein dan zat besi	Hasil penelitian adalah formula terbaik ada pada F4 dengan perbandingan tempe : kurma (40%:40%). Formula F4 tidak ada pengaruh terhadap warna dan rasa namun formula F2 dan F4 berpengaruh terhadap aroma dan tekstur. Hasil analisis kandungan gizi pada F4 yaitu protein 19% dan 4,62 mg zat besi.

Pemaparan penelitian-penelitian terdahulu pada tabel dalam hal penambahan bahan, perlakuan formulasi dan analisis kandungan gizi terdapat perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian mengenai *snack bar* sudah banyak dilakukan, begitu juga dengan penelitian produk *snack bar* dengan penambahan kacang tunggak atau kurma. Namun penelitian mengenai *snack bar* dengan penambahan kacang tunggak dan kurma sekaligus belum ditemukan. Perbedaan selanjutnya terletak pada uji kandungan gizi yang

meliputi proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat), besi dan serat pangan. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) mencakup empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa adalah variabel bebas dari penelitian ini, sedangkan daya terima, optik warna dan kandungan gizi pada *snack bar* adalah variabel terikat dari penelitian ini.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Pangan Fungsional

###### a) Definisi Pangan Fungsional

Pangan fungsional merupakan jenis pangan yang memiliki komponen aktifnya yang memberikan manfaat kesehatan tambahan di luar manfaat gizi yang biasanya terkandung di dalamnya. Menurut *American Dietetic Association* (ADA), pangan fungsional tidak hanya mencakup pangan alami, tetapi juga pangan yang telah difortifikasi atau diperkaya, yang dapat memberikan efek kesehatan yang bermanfaat jika dikonsumsi secara teratur sebagai bagian dari menu yang beragam dalam dosis yang efektif. Pangan fungsional dikonsumsi seperti makanan atau minuman biasa dan memiliki karakteristik sensori seperti penampilan, warna, tekstur dan rasa yang disukai dan diterima konsumen (Judiono, 2016: 257).

Makanan yang mempunyai kandungan bahan pangan berupa tiga fungsi meliputi fungsi primer, sekunder dan tersier (Judiono, 2016: 259):

- 1) Fungsi primer maksudnya makanan dapat memenuhi kebutuhan gizi berupa karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral).
- 2) Fungsi sekunder maksudnya makanan mempunyai daya terima yang baik bagi konsumen dari segi sensoris.
- 3) Fungsi tersier maksudnya makanan mempunyai fungsi menjaga kesehatan, menjaga metabolisme dalam tubuh dan mengurangi adanya suatu penyakit.

## **b) Syarat Sebagai Pangan Fungsional**

Ada beberapa hal yang harus terpenuhi agar dapat disebut sebagai pangan fungsional meliputi (Judiono, 2016: 259):

- 1) Berupa produk pangan yang berasal dari bahan alami bukan kapsul, tablet atau bubuk
- 2) Dapat dan layak untuk dikonsumsi sebagai makanan untuk diet atau sebagai menu keseharian
- 3) Mempunyai fungsi spesifik saat dicerna dan berperan dalam proses tubuh tertentu, seperti memperkuat sistem kekebalan tubuh, mencegah penyakit tertentu, membantu pemulihan tubuh setelah sakit, menjaga kondisi fisik dan mental, serta memperlambat proses penuaan.

## **c) Aneka Ragam Pangan Fungsional**

Komponen bioaktif pangan fungsional meliputi zat gizi makro dan mikro. Zat gizi makro mempunyai dampak fisiologis tubuh seperti protein dan beberapa jenisnya, asam lemak, vitamin dan mineral. Zat gizi mikro yang jumlah konsumsinya lebih dari jumlah rekomendasi konsumsi per hari meliputi serat pangan, prebiotik, probiotik, gula alkohol, fitosterol dan fitostanol, fitoestrogen, polifenol dan isoflavon, bakteri asam laktat dan sebagainya (Judiono, 2016: 260).

Bahan-bahan aktif pada pangan fungsional dalam bentuk fisiknya seperti (Judiono, 2016: 260):

### **1) Minuman**

Suplemen yang mengandung serat pangan, vitamin dan mineral seperti minuman kaya protein dengan kandungan kolagen pada minuman olahraga.

2) Produk susu

Susu fermentasi pada *yoghurt*, yakult, kefir

3) Makanan

Seperti roti dengan kandungan tinggi vitamin A, tinggi serat pangan, biskuit dengan diperkaya serat pangan, bahan dengan kandungan senyawa aktif isoflavon yang dapat ditemukan dalam kedelai, bekatul tempe serta gandum utuh. Senyawa aktif polifenol yang bermanfaat untuk mencegah kanker, senyawa sulfur pada bawang yang bermanfaat untuk menurunkan kolesterol, serat pangan pada sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan yang bermanfaat untuk mencegah penyakit pencernaan.

4) Makanan atau minuman berdasarkan jenis penyakit yang ingin dihindari atau dicegah misalnya diabetes kanker kolon dan sebagainya.

5) Makanan yang mempunyai efek fisiologis.

6) Makanan yang mengandung komponen bioaktif seperti mineral, antioksidan, lipid.

## 2. Kacang Tunggak

### a) Klasifikasi dan Morfologi

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata (L.) Walpers*) atau dikenal dengan kacang hitam adalah tanaman tahunan herba yang sebagian besar ditanam di agroekologi kering daerah tropis di Amerika Latin, Afrika dan Asia Selatan (Boukar et al., 2019). Adapun klasifikasi ilmiah dari kacang tunggak adalah sebagai berikut (Kebede & Bekeko, 2020):

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Fabales*

Famili : *Fabaceae*

Subfamili : *Papilionoideae*  
Suku : *Phaseoleae*  
Subsuku : *Phaseolinae*  
Genus : *Vigna*

Kacang tunggak, sebagai tanaman polong-polongan tahunan musim panas, mempunyai beragam pola pertumbuhan. Tinggi kanopinya sekitar 2-3 kaki tergantung jenisnya. Mempunyai batang yang tegak, berlubang, dan halus, dengan lebar sekitar 0,4 inci atau sekitar 1 cm. Daunnya berukuran sekitar 4 inci panjangnya dan 3 inci lebarnya, berbentuk telur dengan tiga bagian, tidak berbulu. Daun lateralnya tidak simetris, sementara daun terminalnya simetris. Bunga tanaman ini tumbuh tanpa cabang, berbatang pendek sekitar 1 inci, dan berwarna ungu atau putih. Lingkaran daun di bawah bunga berbentuk lonceng. Benihnya tumbuh dalam polong yang ramping, berukuran sekitar 3 hingga 6 inci, dengan sekitar 6-13 biji per polong yang tumbuh dalam jaringan bunga karang. Bentuk biji seperti ginjal, dengan warna putih dan terdapat tanda hitam di sekitar bekas luka tempat menempel pada tangkai biji (Sheahan, 2012). Polong kacang tunggak berisi 8 sampai 20 biji, dengan warna polong kacang tunggak muda yaitu hijau muda dan yang tua berwarna hitam, coklat atau krem dengan ukuran 8-10 x 0,8-1 cm (Kumala, 2021). Berikut adalah gambar tanaman kacang tunggak:



Gambar 2. 1 Tumbuhan Kacang Tunggak



Gambar 2. 2 Kacang Tunggak

Sumber : Sheahan, 2012 & Fitriana, 2015

## b) Kacang Tunggak dalam Perspektif Islam

Al-Qur'an maupun hadis secara tersurat tidak menjelaskan kacang tunggak, namun secara tersirat kacang tunggak masuk dalam jenis biji-bijian secara taksonomi. Biji-bijian disebut dalam Al-Qur'an pada surat Al-Qaf ayat 9 sebagai berikut:

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبْرَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ

“Kami turunkan dari langit air yang diberkahi, lalu Kami tumbuhkan dengannya kebun-kebun dan biji-bijian yang dapat dipanen” (QS. Al-Qaf : 9).

Surah Al-Qaf ayat 9 menjelaskan bahwa Allah SWT menumbuhkan kebun-kebun dan biji-bijian dengan air yang diturunkan-Nya. Ayat ini menyebut semua jenis biji-bijian, termasuk juga kacang tunggak dan olahan kacang tanah berupa *peanut butter* yang digunakan dalam penelitian ini. Menurut Az-Zuhaili (2016: 507) dalam kitab *Tafsir Al-Munir*, kata “biji-bijian” disini adalah semua jenis biji-bijian yang dipanen, seperti biji gandum, oat dan yang lainnya. Ayat ini menggambarkan keagungan dan kekuasaan Allah salah satunya melalui hujan yang dapat menyuburkan tanaman sehingga biji-biji tersebut dapat dipanen dan bermanfaat sebagai sumber makanan bagi manusia.

Penjelasan dari ayat 9 surah Al-Qaf yang berbunyi “Allah menumbuhkan biji-bijian termasuk juga kacang tunggak, kacang tanah, dan oat yang dapat dipanen untuk memberi manfaat kepada manusia”. Ayat ini maksudnya adalah dapat mengambil manfaat dari bahan pangan yang ada di alam dengan sebaik dan semaksimal mungkin. Pemanfaatan kacang tunggak masih terbatas dikalangan

masyarakat, padahal jika dilihat dari segi kandungan gizinya, kacang tunggak mempunyai kandungan gizi yang baik terutama zat besinya. Pemanfaatan kacang tunggak tersebut sangat diperlukan dalam berbagai olahan pangan salah satunya dijadikan sebagai tepung dan dimanfaatkan sebagai tambahan bahan dalam produk *snack bar*.

### c) Kandungan Gizi Kacang Tunggak

Kacang tunggak sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia. Berbagai sebutan untuk kacang tunggak, ada yang menyebut kacang tolo, kacang otok dan lain sebagainya. Pemanfaatan kacang tunggak di masyarakat tergolong masih kurang, hal tersebut bisa dikarenakan ketidaktahuan masyarakat akan manfaat yang diperoleh dari kacang tunggak dan kandungan gizi yang terdapat di dalamnya. Kandungan gizi kacang tunggak mentah kering per 100 gram menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017) sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Kacang Tunggak Mentah Kering per 100 gram

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Nilai</b>
Air	13,5 gr	Fosfor	399 mg
Energi	331 kal	Besi	13,9 mg
Protein	24,4 gr	Natrium	15 mg
Lemak	1,9 gr	Kalium	7,8 mg
Karbohidrat	56,6 gr	Tembaga	1,03 mg
Serat	1,6 gr	Seng	5,9 mg
Abu	3,6 gr	Riboflavin	0,20 mg
Kalsium	481 mg	Niasin	4,3 mg

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2017

Berdasarkan pemaparan pada tabel diatas, kandungan besi pada kacang tunggak yaitu 13,9 mg, kandungan tersebut lebih tinggi dibanding dengan kandungan zat besi pada kacang kedelai kering 10 mg, kacang hijau kering 7,5 mg, kacang merah kering 10,3 mg dan

kacang tanah kering 5,7 mg. Kandungan serat pangan sebesar 12-14,80 gram/100 gram (Abebe & Alemayehu, 2022). Kelebihan kacang tunggak juga terletak pada tingkat lemak yang lebih rendah, yang membantu mengurangi dampak negatif dari mengonsumsi makanan berlemak. Kadar vitamin B1 dalam kacang tunggak lebih tinggi dari pada kacang hijau. Asam amino yang ada dalam kacang tunggak meliputi aspartat, glutamat dan lisin (Novrini et al., 2023).

Kacang tunggak selain mengandung zat gizi juga mengandung zat anti gizi salah satunya yaitu asam fitat. Asam fitat yang terkandung dalam bahan makanan akan menciptakan senyawa kompleks bersama dengan mineral atau protein. Senyawa kompleks yang terbentuk mengakibatkan mineral tidak larut sehingga terjadi ketidaksediaan mineral juga dapat menghambat *bioavailabilitas* zat besi. Hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi kandungan fitat dalam kacang tunggak dengan cara perendaman, perebusan, pengukusan, dan fermentasi. Proses perendaman pada kacang tunggak akan terjadi pemecahan fitat karena peningkatan aktivitas enzim. Perendaman yang diikuti dengan pemanasan dapat mengurangi kadar fitat sebanyak 13% (Dewi, 2022).

#### **d) Manfaat Kacang Tunggak**

Kandungan gizi yang ada pada kacang tunggak tidak kalah dengan kandungan gizi pada kacang-kacangan lainnya. Mengonsumsi biji dan daunnya mempunyai beberapa manfaat bagi tubuh. Penemuan khasiat pada kacang-kacangan ini bagi model manusia dan hewan menurut Abebe & Alemayehu (2022) seperti berikut :

- 1) Menjaga kadar kolesterol jahat dalam darah karena sumber serat larut dan protein yang baik

- 2) Mampu menghentikan pertumbuhan sel kanker karena terdapat agen antioksidan didalamnya, membantu kadar gula darah tetap normal, dan mencegah diabetes
- 3) Mampu mengurangi risiko penyakit jantung karena kandungan flavonoidnya
- 4) Meningkatkan pencernaan, rasa, mobilitas usus dan sebagian besar tinja, bebas kolesterol dan tidak meningkatkan lemak
- 5) Meremajakan sel kulit dan menghilangkan gejala penuaan meliputi flek hitam, lingkaran hitam dan kerutan
- 6) Meningkatkan pertumbuhan rambut, menjadikan rambut halus dan berkilau serta membuat rambut halus
- 7) Protein pada kacang tunggak secara signifikan mampu menurunkan kolesterol total (12%), kolesterol LDL (18,9%), kolesterol non-HDL (16%), dan meningkatkan kolesterol HDL (2,7%)
- 8) Kandungan fitosterol yang merupakan molekul steroid membantu kadar kolesterol tubuh tetap normal
- 9) Indeks glikemik rendah yang baik untuk profil lipid darah
- 10) Membantu mengatasi masalah serta membantu fungsi organ limpa, perut, dan pankreas
- 11) Kandungan vitamin A dan C yang tinggi penting untuk kesehatan kulit

### **3. Kurma**

#### **a) Klasifikasi dan Morfologi Kurma Ajwa**

Kurma mempunyai nama ilmiah yang berasal dari Yunani yaitu "*Phoenix dactylifera*". Nama "*Phoenix*" berarti buah merah atau ungu sedangkan "*dactylifera*" memiliki arti jari. Secara botani diklasifikasikan sebagai *Phoenix Dactylifera L* dan sering disebut

sebagai *date palm*, termasuk dalam keluarga Palma. Kaya akan nutrisi dan memiliki potensi sebagai pengobatan (Aisah et al., 2022).



Gambar 2. 3 Kurma Ajwa  
Sumber: Fandi et al., 2020

Berikut adalah pengklasifikasian dari tanaman kurma (Azkiyah & Rahimah, 2022):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Liliopsida</i>
Sub kelas	: <i>Arecidae</i>
Ordo	: <i>Arecales</i>
Famili	: <i>Areaceae/Palmae</i>
Genus	: <i>Phoenix</i>
Spesies	: <i>Phoenix dactylifera</i> L

Kurma adalah tumbuhan monokotil yang masuk ke dalam keluarga *Areaceae*. Pohonnya memiliki ukuran sedang, biasanya mencapai tinggi 15-25 meter. Daunnya berbentuk lancip di pinggirannya dan memiliki panjang sekitar 4-6 cm. Bentuk buahnya oval dengan ukuran sekitar 3-7 cm panjang dan 2-7 cm diameter. Variasi warna buahnya tergantung dari jenisnya, mulai merah terang hingga kuning terang. Kurma mempunyai tumbuhan jantan dan betina yang

terpisah atau bisa disebut bersifat *dioecious* (Nurul Utami & Risti Graharti, 2017).

Kurma terdiri dari 3000 species dan 200 genus. Berdasarkan bentuk dan organoleptiknya, varian kurma ada lebih dari 600 varian. Terdapat tiga bagian penting dari buah kurma yaitu 85%-90% dari berat kurma adalah daging kurma, 6%-12% dari berat total buah kurma adalah biji kurma, dan bagian kulit yang melapisi buah kurma (Royani et al., 2022). Pohon kurma diperkirakan berasal dari wilayah Mesopotamia, Palestina atau sekitar Afrika bagian Utara (Maroko) kira-kira 4000 tahun sebelum masehi kemudian menyebar ke daerah-daerah seperti Mesir, Afrika, Asia Tengah dan sekitarnya sekitar 3000 tahun sebelum Masehi (Rahmadani et al., 2017).

Buah kurma mempunyai banyak jenisnya, salah satu jenis yang populer di Masyarakat Indonesia yaitu kurma ajwa. Karakteristik kurma ajwa yaitu berwarna hitam dengan wangi yang khas, rasanya manis dan legit, memiliki serat yang banyak dan padat namun bertekstur lembut sehingga jika ditambahkan dalam produk *snack bar* akan memberikan rasa manis, memberikan aroma, penambah warna serta meningkatkan nilai gizi dan kesehatan (Hardiansyah, 2023). Kurma ajwa memiliki bentuk elips dengan diameter 1,84 cm, panjang 2,45 cm, berat 5,13 gram dan tebal buah 0,46 cm. Selain karakteristik yang disebutkan, menurut Fandi et al., (2020), kurma ajwa mempunyai ukuran yang lebih kecil jika dibandingkan dengan kurma jenis yang lain, beberapa warnanya ada yang mendekati merah dan tekstur di seluruh permukaannya terdapat guratan.

Pemilihan kurma ajwa pada penelitian ini dibandingkan dengan kurma yang lain adalah kandungan yang ada dalam kurma ajwa seperti mineral lebih tinggi yaitu 3%, sedangkan kurma varietas lain kandungan mineralnya 1,5-2,7% (Rahmawati & Budiono 2021).

Perbandingan kurma ajwa dengan kurma lainnya dari segi kualitas tekstur dan kandungannya kurma ajwa lebih baik (Prayoga et al., 2022). Kandungan zat besi pada kurma ajwa yang tinggi menjadikan keuntungan besar dalam mengonsumsi kurma varietas ini. Manfaat kesehatan dan kandungan nutrisi yang tinggi pada kurma ajwa dapat menjadikan kurma ajwa sebagai bahan bioaktif yang potensial dalam pengembangan produk makanan yang berorientasi pada kesehatan (Khalid et al., 2017).

#### **b) Kurma Ajwa dalam Perspektif Islam**

Buah kurma sudah disebutkan di banyak hadis dan di sebut sebanyak 21 kali dalam al-qur'an, salah satu ayat yang menyebutkan buah kurma adalah Q.S. An-Nahl ayat 11 sebagai berikut :

يُنْبِثُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

“Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan bagi kalian berbagai jenis tanaman, zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sungguh, dalam hal demikian terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir” (QS. An-Nahl : 11).

Menurut Ath-thabari (2007: 34) dalam kitab *Tafsir Ath-Thabari* menafsirkan kalimat “*Dan segala macam buah-buahan*” memiliki maksud bahwa selain buah-buahan yang disebutkan pada ayat ini termasuk juga kurma, olahan anggur seperti kismis dan oat juga termasuk dalam rezeki, buah, makanan pokok dan lauk bagi manusia sebagai nikmat dan karunia yang diberikan oleh Allah juga sebagai pernyataan bagi orang yang kufur kepada Allah. Kalimat “*Sungguh, dalam hal demikian terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir*” memiliki maksud bahwa Segala apapun yang ditumbuhkan Allah melalui air yang diturunkan ke bumi adalah sebagai petunjuk dan tanda-tanda yang jelas. Menurut penafsiran Az-Zuhaili

(2016: 358) dalam kitab *Tafsir Al-Munir jilid 7*, bahwa Air hujan yang Allah turunkan untuk menumbuhkan tumbuh-tumbuhan, zaitun, kurma, anggur, termasuk juga olahan anggur berupa kismis dengan perbedaan macam, jenis, warna, rasa dan aroma merupakan rezeki bagi manusia agar kebutuhan hidupnya dapat terpenuhi.

Menurut hadis riwayat muslim dalam Syarah Shahih Muslim Jilid 9 dalam Kitab Minuman bab Keutamaan Kurma Madinah, Rasulullah Shallallahu ‘alaihi Wa Sallam pernah bersabda bahwa:

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا أَبُو أُسَامَةَ عَنْ هَاشِمِ بْنِ هَاشِمٍ قَالَ سَمِعْتُ عَامِرَ بْنَ سَعْدِ بْنِ أَبِي وَقَاصٍ يَقُولُ سَمِعْتُ سَعْدًا يَقُولُ سَمِعْتُ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَقُولُ مَنْ تَصَبَّحَ بِسَبْعِ تَمْرَاتٍ عَجْوَةً، لَمْ يَضُرَّهُ ذَلِكَ الْيَوْمَ سُمْ وَلَا سِحْرٌ

“Abu Bakar bin Abu Syaibah telah memberitahukan kepada kami, Abu Usamah telah memberitahukan kepada kami, dari Hasyim bin Hasyim, ia berkata, aku mendengar Amir bin Sa’ad bin Abu Waqqash berkata, aku mendengar Sa’ad berkata, “Aku mendengar Rasulullah Shallallahu Alaihi wa Sallam bersabda, “Barangsiapa yang makan tujuh kurma Ajwah di pagi hari maka pada hari itu baik racun atau sihir tidak akan membahayakannya.” (HR. Muslim No.5307 ).

Anjuran konsumsi buah kurma sebanyak tujuh ini terdapat penelitian dari buku “Mukjizat Makanan dan Minuman Kesukaan Rasulullah” yang ditulis oleh Najamuddin yang menjelaskan bahwa setelah diteliti berat dari tujuh buah kurma tersebut hampir setara dengan berat 100 gram kurma (Puteri et al., 2022). Hadis diatas dapat diartikan bahwa dengan mengonsumsi tujuh butir kurma ajwa dapat menangkal racun, terbukti dengan kandungan gizi yang ada dalam kurma ajwa serta banyaknya manfaat yang diberikan oleh kurma ajwa bagi tubuh.

### c) Kandungan Gizi Kurma Ajwa

Kandungan gizi pada kurma terdiri dari glukosa, fruktosa, sukrosa, serat, kalsium, besi, pottasium, vitamin C, A, B1, B2,

riboflavin, niasin serta mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid (Primurdia & Kusnadi, 2014). Kandungan nutrisi pada kurma dapat dijadikan sebagai obat karena didalamnya terkandung zat-zat gizi dan enzim yang berperan pada penyembuhan penyakit (Aisah et al., 2022). Zat-zat gizi yang terkandung dalam kurma tergantung pada varietas dan kandungan air, adapun kandungan gizi kurma ajwa yaitu:

Tabel 2. 2 Kandungan Kurma Ajwa per 100 gr

Zat Gizi	Nilai	Zat Gizi	Nilai
Protein	2,91 gram	Zat besi	6 mg
Lipid	0,47 gram	Kalsium	187 mg
Karbohidrat	37 gram	Magnesium	150 mg
Sukrosa	3,2 gram	Sodium	7,5 mg
Glukosa	51,3 gram	Vitamin C	30 mg
Fruktosa	48,5 gram		

Sumber: Nabila, 2022

Sebagian besar kandungan gula yang terdapat pada kurma adalah gula monosakarida seperti glukosa dan fruktosa, ada juga sukrosa pada kurma jenis tertentu. Serat pangan pada kurma juga cukup tinggi sebanyak 6,4-11,5% (Zulfahmida et al., 2021). Kandungan serat yang cukup banyak pada kurma mampu memperlancar pencernaan dan air seni. Selain itu, unsur kalsium dan besi yang ada pada kurma dibutuhkan dalam pembentukan air susu dan perkembangan bayi (Rifaannudin, 2022). Buah Kurma sudah dikenal sebagai buah yang mempunyai banyak manfaat bagi tubuh. Banyaknya manfaat yang terdapat pada buah kurma dibidang kesehatan yang disebutkan sebagai antibakteri, antitumor, antimutagenik, pelindung saraf dan *gastroprotective* (Azkiyah & Rahimah, 2022).

#### **d) Manfaat Kurma Ajwa**

Kurma ajwa sudah diketahui bahwa mempunyai banyak khasiat bagi tubuh. Kandungan gizi yang terdapat didalamnya mampu

berdampak baik bagi kesehatan tubuh. Menurut Kanah, 2022 manfaat kurma ajwa bagi tubuh sebagai berikut:

1) Menjaga sel tubuh dari bahaya radikal bebas

Kandungan antioksidan dalam kurma seperti flavonoid mampu meregenerasi sel-sel yang sudah rusak. Antioksidan dan serat dalam kurma bisa melindungi dan mencegah adanya penyakit dari bahaya radikal bebas.

2) Menjaga kesehatan pencernaan

Kurma ajwa mengandung serat tak larut yang dapat melancarkan pencernaan, mengurangi diare serta sembelit dan juga mengurangi rasa mual karena kandungan vitamin B6 didalamnya.

3) Membantu dalam menurunkan resiko diabetes

Kurma ajwa mempunyai rasa manis dengan tingkat yang tinggi dan kandungan serat yang baik. Serat tak larut yang ada dalam kurma ajwa dapat membantu tubuh dalam mengontrol kadar gula darah agar tidak meningkat sehingga menurunkan resiko diabetes karena serat tak larut dalam tubuh dicerna lebih lambat.

4) Membantu mencukupi asupan cairan

Serat tak larut dalam kurma mampu menontrol tingginya kadar gula darah. Kandungan gula yang tinggi pada kurma mampu meningkatkan kadar gula darah setelah mengonsumsinya.

5) Kesehatan otak terjaga

Antioksidan dalam kurma dapat mencegah munculnya radikal bebas sehingga dapat menghindari adanya peradangan pada otak dan penyakit lain seperti diabetes. Studi *Neural Degeneration Research* 2016 menyatakan bahwa adanya protein dalam kurma mampu membatasi pertumbuhan peradangan interleukin 6 yang ada dalam otak.

6) Mencegah osteoporosis

Osteoporosis dapat dihindari apabila kesehatan tulang dapat dijaga. Menjaga kesehatan tulang membutuhkan nutrisi seperti selenium, mangan, tembaga dan magnesium yang semua nutrisi tersebut terdapat dalam kurma ajwa. Persendian juga semakin kuat dengan mengonsumsi buah kurma ajwa.

7) Melindungi dari aterosklerosis

Kandungan antioksidan dalam buah kurma dapat melindungi dari aterosklerosis. Penumpukan lemak, kolesterol maupun zat-zat yang lain pada dinding arteri yang disebabkan oleh penyakit aterosklerosis dapat mengganggu keseimbangan ritme jantung.

8) Membantu menurunkan berat badan

Serat dalam kurma ajwa membantu tubuh dalam buang air besar dan meningkatkan rasa kenyang sehingga baik untuk program penurunan berat badan.

#### 4. *Snack Bar*

##### a) **Pengertian *Snack bar***

*Snack bar* adalah jenis camilan dengan bentuk batang, padat zat gizi dan mempunyai ciri-ciri siap saji yang praktis. Camilan yang cukup populer dikalangan masyarakat modern karena sifatnya yang praktis (Satifa & Bahar, 2023). Muncul dan menjadi terkenal di Amerika Serikat tahun 1980-an, dan sejak itu produk *snack bar* terus diperdagangkan secara luas di seluruh dunia. Produk *snack bar* di Indonesia telah menjadi produk yang dikenal baik di kalangan anak-anak dan remaja. Jenis makanan ini, yang dikenal sebagai *Intermediate Moisture Food* (IMF), memiliki tingkat kelembaban sekitar 10-40% (Putri, 2022).

Makanan ringan yang sering dipilih untuk mengatasi lapar di antara waktu makan utama adalah *snack bar*. Kemampuannya untuk bertahan lama dan kandungan nutrisinya yang melimpah, menjadikannya pilihan yang sering dibutuhkan dalam gaya hidup yang aktif dan dinamis (Simanjorang et al., 2020). Ada tiga jenis *energi bar*, pertama *sport bar* yaitu *energi bar* untuk mendukung aktivitas fisik, kedua *meal bar/food bar* yaitu berfungsi sebagai pengganti makanan dan ketiga yaitu *snack bar* sebagai camilan (Rahmaniah et al., 2022).

Ada dua bentuk varian *snack bar* komersial yaitu pertama, berbentuk seperti wafer yang memiliki tekstur kasar dan renyah, kedua berbentuk seperti bolu dengan tekstur sedikit kenyal dengan pembuatannya serupa dengan kue kering menggunakan bahan seperti telur, tepung, gula, margarin dan sebagainya (Auliarsi, 2023). *Snack bar* diolah dengan menggunakan campuran berbagai bahan pangan yang memiliki nilai gizi dan rasa tertentu. Bahan yang diolah meliputi bahan kering seperti sereal, buah-buahan kering, dan kacang-kacangan. Bahan perekat seperti caramel, coklat, sirup, madu, serta gula.



Gambar 2. 4 *Snack bar*  
Sumber: *Yummy.co.id*

#### **b) Karakteristik *Snack bar***

Setiap makanan mempunyai karakteristik kimia dan fisik masing-masing yang membedakan dengan makanan yang lain. Karakteristik fisik dan kimia dari *snack bar* diketahui dari hasil uji fisik meliputi tekstur, warna, aroma, rasa, dan uji proksimat meliputi kadar

air, abu, protein, lemak dan karbohidrat. Karakteristik kimia yang baik pada *snack bar* memiliki kandungan kalori protein dan serat yang tinggi (Amalia, 2013 dikutip dari Septiani, 2023). Berat dari *snack bar* berkisar antara 45 hingga 80 gram dengan kandungan energi sekitar 200 hingga 300 kalori, protein sekitar 7 hingga 15 gram, lemak sekitar 3 hingga 9 gram, dan karbohidrat sekitar 20 hingga 40 gram (Alla *et al.*, 2018 dikutip dari Putri, 2022).

*Snack bar* terbuat dari oat, tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa dilengkapi dengan bahan tambahan seperti kismis, *peanut butter*, garam, margarin dan madu. Karakteristik fisik dari *snack bar* adalah mempunyai bentuk batangan yang sama, memiliki tekstur yang padat dengan warna kecoklatan dan rasa yang manis (Amalia 2013 dikutip dari Triyanutama, 2020). Syarat mutu *snack bar* adalah SNI 01-4216-1996 mengenai makanan formula sebagai makanan diit control berat badan dan *United States Department of Agriculture (USDA)* 25048 tentang *Nutri Grain Fruit & Nut Bar*.

Tabel 2. 4 Syarat Mutu *Snack bar* menurut SNI 01-4216-1996

No.	Kriteria Uji	Kriteria
1.	Keadaan (Bau, rasa, warna dan tekstur)	Normal
2.	Protein	Maks 125, makanan siap hidang harus mengandung energy minimum 25% dan maksimum 50% dari protein
3.	Lemak dan linoleat	Tidak boleh >30% energi yang berasal dari lemak dan tidak < 3% berasal dari asam linoleate (gliserida)

4.	Vitamin	
4.1	Vitamin A	600 ug retinol
4.2	Vitamin D	2,5 ug
4.3	Vitamin E	10mg
4.4	Vitamin C	60 mg
4.5	Tiamin	0,8 mg
4.6	Ribofflavin	1,2 mg
4.7	Niasin	11 mg
4.8	Vitamin B6	2 mg
4.9	Vitamin B12	1 ug
5.	Mineral	
5.1	Folat	200 ug
5.2	Kalsium	500 mg
5.3	Fosfor	500 mg
5.4	Besi	16 mg
5.5	Iodium	140 ug
5.6	Magnesium	350 mg
5.7	Tembaga	1,5 mg
5.8	Seng	15 mg
5.9	Kalium	1,6 g
5.10	Natrium	1,0 g
6.	Bahan tambahan makanan	Sesuai yang tercantum pada SNI 01-0222-1995 mengenai bahan tambahan makanan
7.	Cemaran	
7.1	Residu logam	Negatif
7.2	Cemaran mikroba	Negatif
8.	Energi	Makanan formula yang termasuk dalam pengganti satu atau lebih hidangan makan sehari, minimum mengandung 200 kkal (835 kJ) dan maksimum 400 kkal (1670 kJ)

Sumber : BSN, 1996

Tabel 2. 3 Syarat Mutu *Snack bar* menurut USDA 25048

Pengamatan	USDA
Kadar Air (%)	11,3
Kadar Abu (%)	1,72
Kadar Protein (%)	9,38
Kadar Lemak (%)	10,9
Kadar Karbohidrat (%)	66,7
Nilai Kalori (kkal)	403
Besi (mg)	5,65

Serat Pangan (%)	7,5
------------------	-----

Sumber: USDA 25048

c) **Bahan pembuatan *Snack bar***

1) **Tepung kacang tunggak**

Tepung adalah produk olahan setengah jadi yang bisa digunakan untuk membuat berbagai jenis makanan. Pemanfaatan kacang tunggak menjadi tepung dapat memperpanjang daya simpan serta memberi kemudahan fortifikasi zat gizi dalam berbagai produk olahan makanan yang bergizi (Gardjito *et al.*, 2013: 55). Kandungan dari tepung kacang tunggak selain karbohidratnya yang tinggi, kandungan protein yang dimiliki juga tinggi melebihi tepung dari padi dan jagung (Nugraheni, 2016: 149-150). Berikut adalah zat gizi yang terkandung dalam tepung kacang tunggak:

Tabel 2. 4 Kandungan gizi tepung kacang tunggak per 100 gram

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Nilai</b>
Energi	346 kkal	Total folacin	0,545 mg
Total Karbohidrat	63,4 g	Total asam pantotenat	1,39 mg
Protein	22 g	$\beta$ Karoten	28 mg
Lemak	1,3 g	Phospotus	426,5 mg
Abu	3,3 g	Potasium	1450,3 mg
Serat kasar	4,5 g	Sodium	23 mg
Neural detergen fiber	7,7 g	Kalsium	80,3 mg
Thiamin	0,94 mg	Magnesium	250,2 mg
Riboflavin	0,227 mg	Seng	3,77 mg
Niacin	2,36 mg	Mangan	1,28 mg
B6	0,44 mg	Tembaga	0,94 mg
Besi	7,54 mg		

Sumber: Panjaitan, 2019

Proses pembuatan kacang tunggak menjadi tepung melalui beberapa tahap. Tahapan dalam menghasilkan tepung dari kacang

tunggak terdiri dari mencuci, merendam, merebus, menjemur dan menghaluskan.

- (a) Mencuci kacang tunggak untuk menghilangkan benda asing yang melekat pada bahan yang akan diolah, menggunakan air bersih mengalir. Kacang tunggak dicuci diawal dan setelah perendaman.
- (b) Merendam kacang tunggak yang sudah dicuci guna untuk membuat kulit luar bahan yang direndam menjadi empuk atau mempertahankan warna dari bahan. Perendaman dilakukan dengan menggunakan air bersih, tidak berbau dan tidak berwarna (Bartono & Ruffino, 2010: 14-15). Kacang tunggak yang direndam dan direbus dapat mengurangi perut yang kembung, mengurangi kandungan oligosakarida serta memperbaiki tekstur, selain itu, mampu meningkatkan proses pencernaan dan memperbaiki penyerapan nutrisi dalam tubuh (Abebe & Alemayehu, 2022).
- (c) Merebus kacang tunggak berguna untuk menghilangkan rasa langu dan menginaktifkan beberapa enzim (Tunjungsari & Fathonah, 2019).
- (d) Menjemur kacang tunggak berguna untuk mengurangi kadar air dalam kacang setelah direbus dan memperoleh tekstur kacang yang keras untuk mempermudah pembuatan tepung.
- (e) Menghaluskan kacang tunggak menggunakan alat penghancur seperti *blender*. Proses penghalusan ini untuk memperoleh tepung kacang tunggak.

## 2) Kurma Ajwa

Penggunaan kurma pada *snack bar* ini menggunakan *puree* kurma ajwa. Pembuatan *puree* kurma mengacu pada Ismail et al.,

(2018, dikutip dari Rizqiati et al., 2021). Cara pembuatannya yaitu biji buah kurma dikeluarkan dari dagingnya lalu dimasukkan dalam blender. Penambahan air secukupnya kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender.

### 3) *Oat*

*Oat* sering digunakan dalam berbagai olahan bakery seperti roti dan biskuit, makanan ringan, sereal dan minuman. Kandungan protein yang dimiliki tinggi yaitu sekitar 15-20% dengan kualitas proteinnya lebih besar jika dibandingkan dengan sereal lain yang lainnya, konsentrasi lemak tertinggi yang dimiliki yaitu 7%, dan serat 10.6%. Selain itu, biji oat juga mengandung karbohidrat, vitamin E dan 9 mineral salah satunya kalsium. (Nugraheni, 2016: 105-109).

### 4) *Peanut Butter*

Penelitian ini menggunakan *peanut butter* merek Skippy dengan komposisi kacang tanah 81%, minyak kacang, gula, minyak nabati terhidrogenasi (mengandung kedelai) dan garam. Fungsi dari bahan ini adalah sebagai pengikat bahan-bahan kering dan tambahan sumber protein dalam produk. Menurut informasi nilai gizi dalam kemasannya energi total 200 kkal, energi dari lemak 140 kkal, lemak total 15 gr, lemak jenuh 3 gr, protein 7 gr, karbohidrat total 9 gr, serat pangan 2 gr, gula 3 gr, dan garam 160 mg.

### 5) *Kismis*

Kismis merupakan hasil olahan pengeringan dari anggur dengan rasa manis, asam dan tekstur yang renyah serta kenyal. Warna anggur akan berpengaruh pada warna kismis yang dihasilkan. Mengandung glukosa, fruktosa, flavonoid, tannin dan triterpenoid (Dewi, et al., 2023). Menurut USDA (2019, dikutip dari Mutiasih, 2021) kandungan gizi dalam kismis meliputi energi 299

kkal, kadar air 15,46 g, protein 3,07 g, lemak 0,46 g, karbohidrat 79,18 g, serat 3,7 g, zat besi 1,88 mg, kalsium 50 mg, fosfor 101 mg, zink 0,22 mg, magnesium 36 mg, vitamin C 2,3 mg, dan total gula 65,18 g

#### **6) Madu**

Madu adalah cairan yang berasal dari sarang lebah atau bunga yang mengandung banyak zat gula. Dikenal di semua kalangan masyarakat karena manfaatnya yang begitu banyak. Diantara manfaat dari madu yaitu bisa menurunkan kadar kolesterol, menurunkan kadar diabetes, memperkuat imunitas tubuh, membantu mengontrol darah tinggi, dan lain-lain (Rachmayanti, 2019 dikutip dari Violetta, 2020 ). Madu memiliki banyak keuntungan, seperti sebagai pengganti gula dan sebagai sumber vitamin C, zat besi, kalsium dan antioksidan yang dapat mengurangi efek negatif radikal bebas. Selain itu, madu mengandung zat antibiotik yang dapat menghentikan pertumbuhan bakteri tertentu (Ludfiyaningrum et al., 2021). Kandungan gizi dari madu meliputi energy 304 kkal, air 17,1 g, protein 0,3 g, lemak 0, karbohidrat 82,4 g, serat 0,2 g, kalsium 6 mg, potassium 52 g, fosfor 4 mg (USDA, 2019 dikutip dari Mutiasih, 2021).

#### **7) Margarin**

Margarin adalah emulsi air yang berada dalam lemak terdiri dari lemak 85% dan air 15% yang terbuat dari minyak nabati termasuk dalam produk makanan berupa lemak setengah padat. Kegunaan margarin biasanya bisa langsung dioleskan pada makanan atau digunakan untuk menggoreng (Silalahi, 2006 :141-142). Penelitian ini menggunakan margarin merek Blue Band dengan kandungan gizi energi total 90 kkal, lemak total 11 g, lemak tidak jenuh tunggal 5 g, lemak tidak jenuh ganda 2 g, omega-3 260

mg, omega-6 1360 mg, lemak jenuh 4 g, garam 120 mg, vitamin A 30%, vitamin B1 105, vitamin B2 10%, vitamin D 8%, vitamin E 10%, dan niasin 15%.

#### **8) Garam**

Garam adalah salah satu bahan dengan rasa asin yang sering digunakan dalam keseharian untuk menambah cita rasa berbagai makanan dan memiliki fungsi dalam pengawetan makanan. Garam secara fisik merupakan benda padatan berbentuk kristal dan berwarna putih yang tersusun dari NaCl sebesar lebih dari 80% serta senyawa kalsium sulfat, magnesium sulfat, dan magnesium klorida (Hoiriyah, 2019).

#### **d) Prinsip pembuatan *snack bar***

Langkah-langkah dalam pembuatan *Snack bar* seperti pencampuran bahan, pemanggangan adonan, dan pemotongan dengan bentuk balok. Proses pencampuran bahan *snack bar* dilakukan untuk memastikan bahwa semua bahan memperoleh hidrasi yang optimal pada protein dan karbohidrat, membentuk, melunakkan dan menahan gas gluten. Proses pencampuran tersebut semua bahan utama direkatkan dengan menggunakan pengikat (binder) (Oktariana, 2021). Proses pemanggangan adonan dilakukan dengan menggunakan oven. Pengolahan ini mampu meningkatkan daya cerna, mempengaruhi karakteristik fisik yang dihasilkan dan kandungan gizi karena melalui proses pemanasan (Simanjuntak, 2021). Langkah terakhir yaitu pemotongan *snack bar* dengan bentuk balok.

### **5. Zat Besi**

#### **a) Gambaran Umum Zat Besi**

Besi (Fe) merupakan mikronutrien yang penting pada tubuh. Kebutuhan zat besi dalam tubuh bergantung pada jenis kelamin, umur,

status gizi dan jumlah besi cadangan. Tubuh tersusun dari zat besi sekitar 2-4 gram sebagian besar dengan bentuk hemoglobin dalam sel darah merah (60-65%), myoglobin pada otot (5-10%), enzim (2-5%), transferin pada aliran darah (0,1%) sebagai feritin (20%) dan hemosiderin (10%). Tubuh mengandung ion besi teroksidasi  $Fe^{2+}$  (ferro) dan ion besi tereduksi  $Fe^{3+}$  (ferri) (Furkon, 2014 dikutip dari Fitriana, 2021).

Zat besi sebagai komponen non protein penting dalam tubuh seperti hemoglobin yang mengikat oksigen dalam darah, mioglobin mengikat oksigen dalam otot, sitokrom transfer elektron pada reaksi kimia dan fungsi enzim dalam tubuh (Wildayani et al., 2023). Fungsi dari zat besi adalah untuk pembentukan hemoglobin yang mana bertugas dalam mengangkut  $O_2$  ke seluruh tubuh, bagian dari penyusun mioglobin, memastikan ketersediaan oksigen guna untuk kontraksi otot, mendukung protein dalam proses transfer elektron pada pemanfaatan energi di sel-sel. Berkurangnya cadangan zat besi dalam tubuh disebabkan kadar haemoglobin yang menurun dapat mengakibatkan anemia yang berdampak pada penurunan produktivitas kerja, berpikir dan terhambatnya proses metabolisme (Furkon, 2014 dikutip dari Fitriana, 2021).

Sumber zat besi dalam makanan dibagi menjadi dua yaitu besi hem dan besi non-hem. Besi hem ada pada hewani terutama pada hemoglobin dan mioglobin hewan seperti daging (sapi, kambing, domba), unggas (ayam, bebek, burung, itik), hati dan ikan. Besi non-hem ada pada nabati seperti pada sayur-sayuran, kacang-kacangan, biji-bijian dan buah-buahan. Penyerapan sumber zat besi non-hem dipengaruhi zat penghambat (inhibitor) dan peningkat (enhancer). Inhibitor zat besi seperti kafein, polifenol, asam oksalat, fitat, kalsium dan seng sedangkan enhancer zat besi seperti vitamin C, asam laktat,

asam sitrat, asam tartarat, dan asam amino sistein yang ada dalam daging, unggas serta ikan (Furkon, 2014 dikutip dari Fitriana, 2021).

b) Metode Analisis Zat Besi

Metode spektrofotometri serapan atom dipilih untuk analisis zat besi. Keunggulan dari metode jenis ini adalah penentuan zat yang kecil dilakukan dengan cara sederhana, mempunyai keakuratan yang tinggi, penampilan nilai yang terdeteksi bisa ditampilkan dalam bentuk digital maupun grafik, penggunaan alat dan bahannya mudah (Kurnia et al., 2018 dikutip dari Rahayu, 2023). Prinsip dari metode ini adalah penyerapan cahaya oleh atom pada panjang gelombang tertentu yang bergantung pada sifat unsur tersebut. Besi dapat menyerap cahaya dengan panjang gelombang 248,3 nm. Proses ini didasarkan pada penyerapan sinar dan energi cahaya oleh atom netral.

Spektrofotometri serapan atom dapat digunakan untuk analisis kuantitatif unsur mineral dalam jumlah sangat kecil (*trace*) atau sangat sangat kecil (*ultratrace*). Total kandungan unsur logam dalam sampel dapat diketahui melalui analisis tersebut. Analisis yang cocok untuk jumlah sangat kecil ini adalah analisis trace karena digunakan untuk sampel logam dengan kadar sangat rendah dan memiliki sensitivitas tinggi (dengan batas deteksi kurang dari 1 ppm), serta pelaksanaannya sederhana dengan sedikit interferensi (Ghalib dan Abdul, 2017 dikutip dari Rahayu, 2023).

## 6. Serat pangan

a) Gambaran Umum

Serat pangan merupakan komponen dari tumbuhan yang tidak mampu diuraikan oleh enzim pencernaan. Membuat kenyang lebih lama karena mampu mengisi lambung, mengganti gerakan peristaltik lambung dan memperlambat pengosongan lambung. Macam-macam

serat pangan diklasifikasikan berdasarkan kelarutannya seperti hemiselulosa, selulosa, oligosakarida, pektin, gum, lignin, dan lapisan lilin. Serat pangan yang tidak larut dalam air seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin juga ada serat pangan yang larut dalam air seperti pektin, gum, dan musilase (Utami, 2019).

Secara fisiologis, mampu menurunkan kadar kolesterol plasma mempunyai efek toleransi terhadap glukosa dan mampu menaikkan volume tinja. Efek dari serat pangan tersebut menunjukkan bahwa mampu mengurangi risiko penyakit diabetes, penyakit jantung dan kanker kolon, selain itu juga mampu memperlambat penyerapan glukosa dan kenaikan gula darah. Beberapa faktor yang mempengaruhi serat pangan meliputi pemanasan, suhu dan lama pengeringan serta indeks glikemik. Penjelasan dari faktor tersebut adalah sebagai berikut (Utami, 2019):

- 1) Pemanasan

Prose pemanasan yang tepat pada serat pangan meningkatkan kemampuan dalam pembentukan serat larut dengan sifat prebiotik. Proses pemanasan yang terus menerus pada suatu bahan dapat merusak dan menurunkan kadar pati dan serat pangan dalam bahan pangan.

- 2) Suhu dan lama pengeringan

Kadar serat dapat naik pada suhu dan lama pengeringan yang tinggi sehingga kadar air dalam suatu bahan semakin rendah.

- 3) Indeks glikemik

Semakin tinggi presentase kadar serat pangan pada suatu bahan akan semakin rendah pula nilai indeks glikemik suatu bahan karena komponen serat dalam bahan makanan mampu menurunkan kadar indeks glikemik.

b) Metode analisis

Analisis serat pangan mempunyai beberapa metode meliputi metode enzimatik, metode crude fiber dan metode deterjen. Berikut adalah penjelasan masing-masing metode (Utami, 2019):

1) Metode Enzimatis

Metode ini dibagi menjadi dua yaitu, pertama metode enzimatik-gravimetri merupakan metode untuk mengukur total serat pangan dan dianggap lebih tepat sebagai metode utama dalam mengukur kadar serat. Cara kerja metode ini adalah penghapusan enzimatik yang ada kemudian dilakukan solubilisasi serta ekstraksi sebagai protein. Sisa dari residu kemudian dilakukan pengeringan, penimbangan, dan pengoreksian untuk mengetahui kandungan protein dan abu.

Metode yang kedua adalah enzimatik-kimia contohnya metode Englyst. Mampu mengukur serat pangan total, serat larut total dan serat tidak larut dengan kurun waktu 8 jam dan mampu menentukan dengan sedikit modifikasi selulosa secara terpisah. Cara kerja metode ini adalah menghilangkan pati melalui enzim dan jumlah gula penyusun ditentukan dari serat melalui hidrolisis asam. *Gas-liquid chromatography* (GLC) untuk menentukan karbohidrat, *high-performance liquid chromatography* (HPLC) untuk menentukan monosakarida penyusun, dan total monosakarida pereduksi diperoleh dari kalorimetri.

2) Metode *Crude Fiber*

Metode analisis *crude fiber* merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kadar serat kasar pada pangan. Contoh dari serat kasar pada pangan seperti lignin, selulosa, dan hemiselulosa.

### 3) Metode Deterjen

Analisis serat pangan metode deterjen (Acid Deterjen Fiber (ADF) dan Neutral Deterjen Fiber (NDF)). Keduanya hanya mampu mengukur kadar serat tidak larut. Proses ini menggunakan asam sulfat pekat, yang dapat merusak serat larut sehingga mengurangi kadar serat larut. Adapun serat pangan larut harus menggunakan metode lain.

## 7. Uji Optik Warna

Uji warna dilakukan karena menjadi salah satu faktor penentu mutu yang mempengaruhi konsumen dalam penerimaan suatu produk. Analisis optik warna menggunakan alat *Color Reader* WR-10. Pada uji warna terdapat tiga dimensi warna yang diproyeksikan yaitu  $L^*$  menunjukkan kecerahan,  $a^*$  dan  $b^*$  menunjukkan koordinat kromatisitas. Pengujian optik warna ini menggunakan sistem CIE (*Commission Internationale de l'Eclairage*). Sistem CIE mendefinisikan setiap warna adalah hasil dari pencampuran warna primer yang terdiri dari merah, biru dan hijau. (Kamila, 2023).

Nilai pada  $L^*$  menunjukkan kecerahan atau *lightness* dengan memiliki range 0-100 yang menunjukkan warna hitam atau gelap sampai putih atau cerah. Semakin tinggi warna putihnya maka nilai  $L^*$  semakin tinggi juga. Nilai  $a^*$  dan  $b^*$  diikuti dengan nilai positif dan negatif. Nilai  $a^*$  menandakan derajat kromatik warna hijau hingga merah dengan masing- masing tanda ( $a^{*-}$ ) dengan nilai 0 sampai -60 dan ( $a^{*+}$ ) dengan nilai 0 sampai 60, nilai  $b^*$  menandakan derajat warna kuning hingga biru dengan masing-masing tanda ( $b^{*+}$ ) dengan nilai 0 sampai 60 dan ( $b^{*-}$ ) dengan nilai 0 sampai -60 (Widiyani et al., 2023).

## 8. Uji Organoleptik

Definisi dari uji organoleptik yaitu uji yang menggunakan indera penglihatan (mata) guna mengetahui warna suatu produk, indera penciuman (hidung) untuk mengetahui aroma suatu produk, indera perasa (lidah) untuk mengetahui rasa suatu produk, dan indera peraba (tangan) untuk mengetahui tekstur suatu produk. Penggunaan panca indera untuk mengukur daya terima terhadap suatu produk, sehingga uji ini disebut juga dengan uji indera atau uji sensori. Uji hedonik adalah analisa untuk mengetahui kualitas beberapa produk yang sejenis melalui penilaian pada sifat tertentu produk serta untuk mengetahui tingkat kesukaan produk. Penilaian dari uji ini menggunakan skala yang disebut dengan skala hedonik, terdiri dari tidak suka dengan skala 1, kurang suka dengan skala 2, cukup suka dengan skala 3, suka dengan skala 4, dan sangat suka dengan skala 5 (Simanungkalit et al., 2018 dikutip dari Rahayu, 2023).

### a) Warna

Warna produk termasuk dalam hal pertama yang akan dinilai ketika uji organoleptik karena pengujiannya menggunakan indera penglihatan yang secara visual akan memberikan kesan pertama terhadap penguji. Warna pada produk sangat penting dalam daya terima. Adanya proses pengolahan pada bahan makanan memungkinkan perubahan warna karena adanya reaksi dari komponen penyusun bahan sehingga muncul warna kecoklatan maupun karamelisasi karena adanya pemanasan (Khalisa et al., 2021).

### b) Aroma

Aroma pada suatu produk dapat dinilai melalui indera penciuman. Kualitas bahan pangan dan kelezatan suatu produk pangan dapat diketahui melalui aroma yang muncul pada produk pangan tersebut. Setiap bahan pangan dan pengolahan yang berbeda dapat

menciptakan aroma yang berbeda pula. Penilaian aroma dari setiap individu sangat berbeda-beda karena mempunyai sensitivitas dan preferensi yang berbeda pula (Dewi, 2022).

c) Tekstur

Tekstur dari suatu produk dapat diketahui dengan indera peraba. Sifat tekstur yang kompleks serta struktur bahan yang ada pada produk memberikan tekstur yang berbeda pula. Terdapat tiga unsur tekstur yang meliputi kekerasan kekenyalan, berpasir dan beremah, serta berminyak dan berair (Suarningsih et al., 2022).

d) Rasa

Rasa berperan penting dalam penentuan kualitas produk pangan. Rasa dari produk pangan dapat diketahui melalui indra perasa seperti mulut dan lidah. Produk pangan yang berubah kualitasnya akan mengubah rasa dan mempengaruhi kesukaan konsumen pada produk karena dapat berpengaruh terhadap rangsangan reseptor penciuman dan kelenjar air liur (Arziyah et al., 2022).

## 9. Panelis

Panelis atau bisa disebut juga anggota panel merupakan individu yang berpartisipasi dalam evaluasi organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur) dan memberikan penilaian berdasarkan perspektif subjektif dari produk yang disajikan (Rahayu, 2023). Terdapat beberapa syarat untuk seseorang yang akan menjadi panelis dalam penelitian ini, yaitu panelis di sesuaikan dengan usia penelitian, sehat lahir maupun batin dan tidak ada unsur paksaan dalam proses penelitian. Kategori pengelompokan panelis menurut Rahayu, 2023 terdiri dari:

a) Panelis Perorangan

Panelis ini adalah orang yang sudah memiliki keahlian dan kepekaan yang tinggi. Sangat mampu dalam mengetahui jenis, peran, cara pengolahan dan metodologi analisis terkait organoleptik yang akan menjadi penilaian. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah sensitivitasnya yang sangat baik, kecepatan dalam penilaiannya sangat bagus, menghilangkan bias, dan mempunyai tanggung jawab yang tinggi dalam pilihan penilaiannya.

b) Panelis Terbatas

Jumlah panelis terbatas adalah 3-5 orang dan mempunyai kepekaan yang tinggi. Panel ini mempunyai pengetahuan mendalam mengenai aspek-aspek yang terlibat dalam penilaian organoleptik, memahami metode pengolahan serta dampak bahan baku pada hasil akhir produk. Pengambilan keputusan didasarkan pada proses diskusi antar anggota kelompok.

c) Panelis Terlatih

Banyaknya panelis terlatih yang dibutuhkan sekitar 15-25 orang. Untuk menjadi panelis ini terlebih dahulu diseleksi untuk kemudian dapat mengikuti pelatihan. Panelis ini mempunyai kepekaan dengan tingkat yang cukup bagus dan mampu mengevaluasi berbagai rangsangan dan tidak terbatas pada penilaian yang terlalu spesifik.

d) Panelis Agak Terlatih

Panel agak terlatih merupakan panelis yang dilatih terlebih dahulu untuk mengetahui karakteristik tertentu. Pemilihan panelis berasal dari kelompok terbatas dan melakukan pengujian data terlebih dahulu. Data dengan hasil yang menyimpang tidak digunakan dalam analisis. Panelis ini berjumlah 15-25 orang.

e) Panelis Tidak Terlatih

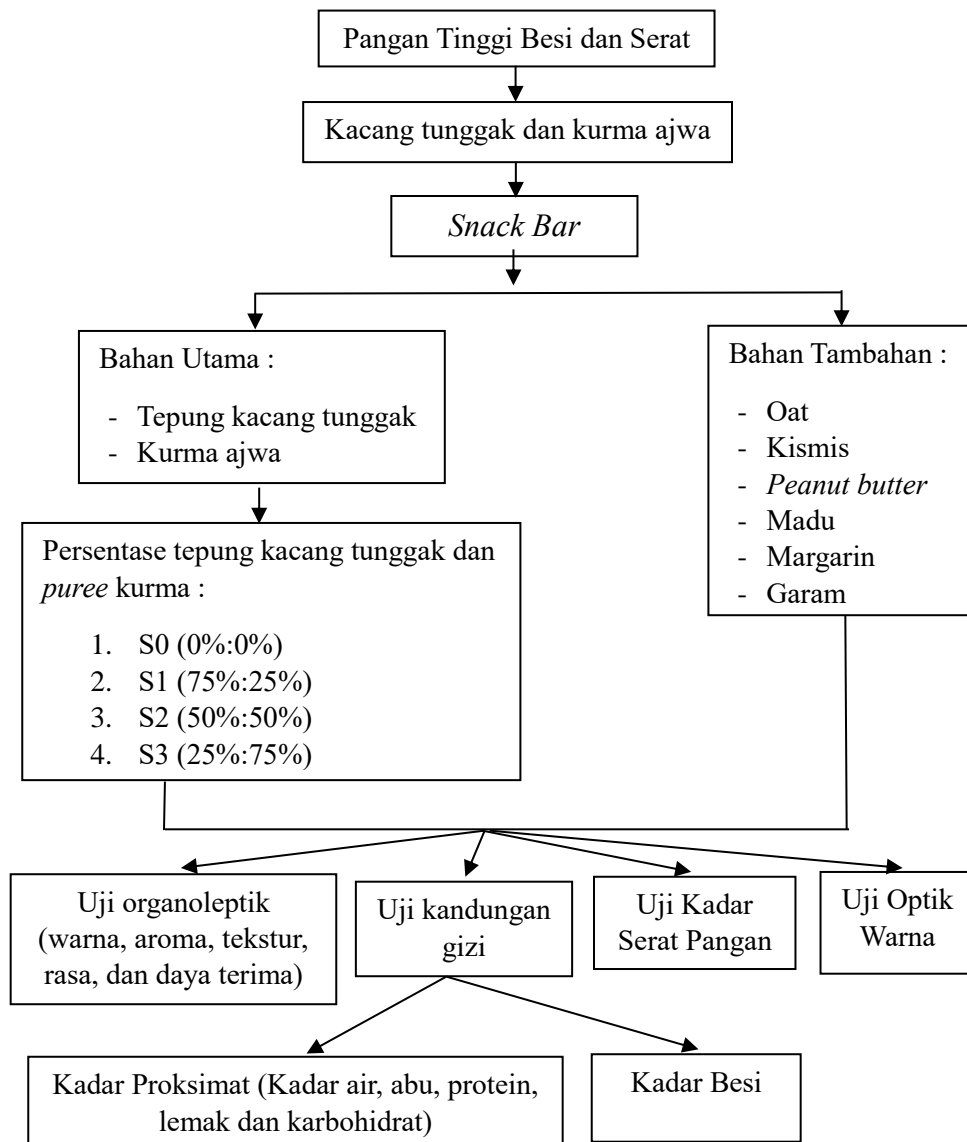
Pemilihan panelis ini berdasarkan latar belakang etnis, tingkat sosial dan pendidikan dan ada lebih dari 25 orang pada panelis tidak terlatih.

f) Panelis Konsumen

Panelis konsumen bersifat umum dan ditentukan secara perorangan atau kelompok tertentu yang terdiri atas 30-100 orang bergantung pada sasaran penjualan suatu produk (Kamila, 2023).

## B. Kerangka Teori

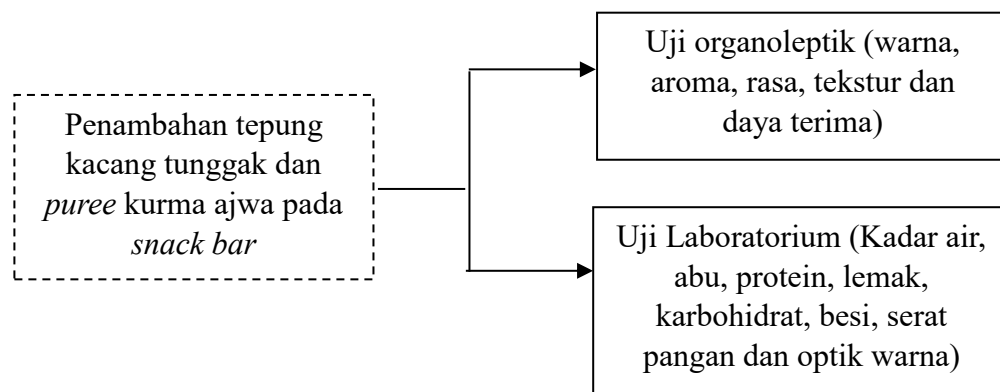
Kerangka teori merupakan suatu model konseptual yang mengilustrasikan keterkaitan antara beragam faktor yang ditetapkan sebagai hal penting dalam suatu permasalahan (Zakariah, 2020). Berikut adalah kerangka teori pada penelitian ini :



Gambar 2. 5 Kerangka Teori Penelitian

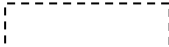
### C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep didefinisikan sebagai keterkaitan antara konsep yang dibentuk berdasarkan studi-studi empiris sebelumnya dan digunakan sebagai panduan pelaksanaan penelitian (Zakariah, 2020). Konsep dari penelitian ini dimulai dari pemberian empat perlakuan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa pada pembuatan *snack bar*. Proses selanjutnya adalah uji organoleptik pada 35 panelis. Keempat formula dilakukan uji laboratorium seperti kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, zat besi dan serat pangan pada *snack bar*. Berikut adalah diagram alir kerangka konsep penelitian:



Gambar 2. 6 Kerangka Konsep Penelitian

#### Keterangan:

 : Variabel Bebas (*Independent*)

 : Variabel Terikat (*Dependent*)

#### D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah praduga peneliti terhadap penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa pada *snack bar* dapat berpengaruh terhadap hasil uji organoleptik, proksimat, kadar besi, serat pangan dan optik warna. Berikut hipotesis pada penelitian ini:

1. Hipotesis Nol (H<sub>0</sub>) diterima dan Hipotesis Awal (H<sub>A</sub>) ditolak
  - a. Tidak terdapat pengaruh hasil uji organoleptik dan daya terima *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
  - b. Tidak terdapat pengaruh hasil uji optik warna pada pembuatan *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
  - c. Tidak terdapat pengaruh formulasi terbaik pada pembuatan *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
  - d. Tidak terdapat pengaruh hasil uji proksimat, kadar besi dan kadar serat pangan pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
2. Hipotesis Awal (H<sub>A</sub>) diterima dan Hipotesis Nol (H<sub>0</sub>) ditolak
  - a. Terdapat pengaruh hasil uji organoleptik dan daya terima *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
  - b. Terdapat pengaruh hasil uji optik warna pada pembuatan *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
  - c. Terdapat pengaruh formulasi terbaik pada pembuatan *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa
  - d. Terdapat pengaruh hasil uji proksimat, kadar besi dan kadar serat pangan pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Variabel Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan desain rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan . Total unit percobaan yang didapat adalah  $4 \times 3 = 12$  unit percobaan. Perlakuan formulasi *snack bar* pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Perlakuan Formulasi *Snack bar* Kacang Tunggak dan *Puree* Kurma

Banyaknya Pengulangan	Perbandingan Persentase Tepung Kacang Tunggak dan <i>Puree</i> Kurma Ajwa (%)			
	F0 (0:0)	F1 (75:25)	F2 (50:50)	F3 (25:75)
P1	F0P1	F1P1	F2P1	F3P1
P2	F0P2	F1P2	F2P2	F3P2
P3	F0P3	F1P3	F2P3	F3P3

Keterangan :

F0 = 0% tepung kacang tunggak 0% *puree* kurma ajwa (sebagai kontrol)

F1 = 75% tepung kacang tunggak 25% *puree* kurma ajwa

F2 = 50% tepung kacang tunggak 50% *puree* kurma ajwa

F3 = 25% tepung kacang tunggak 75% *puree* kurma ajwa

Perlakuan keempat formula kemudian dilakukan uji sensoris dan dihasilkan formula dengan daya terima terbaik. Keempat formula dilakukan pengujian laboratorium dengan 3 kali pengulangan.

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas yaitu penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa dengan persentase penambahan tepung kacang tunggak (0%, 75%, 50%, 25%) dan penambahan *puree* kurma ajwa (0%, 25%, 50%, 75%). Adapun variabel terikat adalah daya terima, warna,

kandungan Gizi (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, besi) dan serat pangan pada *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dimulai dari pembuatan *snack bar* yang dilaksanakan di laboratorium gizi kuliner Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Uji organoleptik dilaksanakan di ruang organoleptik B-2.4 Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Analisis laboratorium berupa analisis kadar proksimat (kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat) dan uji optik warna dilaksanakan di laboratorium gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Pengujian kadar besi dilaksanakan di laboratorium Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan pengujian serat pangan di PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) Semarang.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian adalah formulasi tepung kacang tunggak (0%, 75%, 50%, dan 25%) dan *puree* kurma ajwa (0%, 25%, 50%, dan 75%) semua panelis tak terlatih yang berada di wilayah Ngaliyan untuk pengujian organoleptik dari hasil *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Adapun sampel penelitian adalah produk *snack bar* kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa dengan formulasi yang berbeda serta 35 panelis tak terlatih mahasiswa Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

## **D. Definisi Operasional**

Variabel dan definisi operasional dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Penambahan tepung kacang tunggak dan <i>puree</i> kurma ajwa pada <i>snack bar</i>	Penambahan tepung kacang tunggak dan <i>puree</i> kurma ajwa dengan persentase yang berbeda pada keempat perlakuan	Pembuatan <i>snack bar</i> dengan penambahan tepung kacang tunggak (0%, 75%, 50%, 25%) dan <i>puree</i> kurma ajwa (0%, 25%, 50%, 75%)	F0 (0% : 0%) F1 (75% : 25%) F2 (50% : 50%) F3 (25% : 75%)	Ordinal
2.	Uji organoleptik	Karakteristik yang ada pada <i>snack bar</i> meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan daya terima	Pemberian sampel kepada panelis dan pengisian lembar kuisioner organoleptik oleh panelis	1 : Tidak suka 2 : Kurang suka 3 : Cukup suka 4 : Suka 5 : Sangat suka	Ordinal
3.	Uji warna	Pengujian warna pada <i>snack bar</i> kacang tunggak dan <i>puree</i> kurma ajwa	Uji warna dengan menggunakan alat <i>Color Reader</i>	Hasil ukur dinyatakan dalam angka 1-100	Rasio
4.	Uji proksimat (kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat) pada <i>snack bar</i>	Uji kandungan kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, pada <i>snack bar</i>	Uji kadar air dengan metode pengeringan ( <i>Thermogravimetri</i> ), kadar abu dengan metode pengabuan kering, kadar protein dengan metode <i>kjeldahl</i> , kadar lemak dengan metode <i>soxhlet</i> dan kadar	Hasil ukur dinyatakan dalam satuan persentase (%)	Rasio

		karbohidrat dengan metode <i>By Difference</i>			
5.	Uji zat besi <i>snack bar</i>	Uji kandungan zat besi pada <i>snack bar</i> dengan penambahan tepung kacang tunggak dan <i>puree</i> kurma ajwa	Uji AAS	Hasil ukur dinyatakan dalam satuan mg/100gr	Rasio
6.	Uji serat pangan <i>snack bar</i>	Uji kandungan serat pangan pada <i>snack bar</i> dengan penambahan tepung kacang tunggak dan <i>puree</i> kurma ajwa	Uji Enzimatis gravimetri	Hasil ukur dinyatakan dalam satuan persentase (%)	Rasio

## E. Prosedur penelitian

### 1. Data yang Dikumpulkan

Terdapat dua jenis sumber data yaitu data primer dan data sekunder. Penjelasan terkait data primer dan sekunder dalam penelitian ini sebagai berikut:

#### a. Data primer

Data primer dari penelitian adalah data yang secara langsung didapatkan oleh peneliti, seperti data hasil analisa uji organoleptik dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa, data hasil uji kandungan gizi proksimat (kadar air, abu, protein, lemak dan

karbohidrat), kadar zat besi, kadar serat pangan dan data hasil uji optik warna dari *snack bar*.

b. Data sekunder

Data sekunder dari penelitian adalah data yang didapatkan dari sumber-sumber penelitian terdahulu, jurnal dan buku. Pada penelitian ini data sekunder meliputi data Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), penelitian-penelitian sebelumnya yang mempunyai kesamaan metode maupun variabel, data kandungan gizi, metode analisis kandungan gizi serta teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini.

2. Instrumen Penelitian

Pengambilan data dalam penelitian ini membutuhkan instrumen atau alat pengambilan data yang meliputi kuesioner uji organoleptik, alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *snack bar*, alat-alat laboratorium untuk uji proksimat, besi dan serat pangan.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Tahap persiapan alat dan bahan

1) Persiapan bahan

Pembuatan *snack bar* membutuhkan bahan yang meliputi tepung kacang tunggak, kurma ajwa, oat, *peanut butter*, madu, margarin, garam, dan kismis. Bahan-bahan yang digunakan tersebut sudah memenuhi kriteria bahan yang baik. Tepung kacang tunggak tidak berbau apek, terhindar dari serangga dan benda asing; kurma ajwa masih segar dan kemasan masih tertutup rapi; oat kemasan baik belum terbuka dan tidak berjamur; *peanut butter* belum mencapai tanggal kadaluarsa dan kemasan baik belum terbuka; madu dengan kemasan masih baik dan tidak mencapai tanggal kadaluarsa; margarin kemasan masih baik dan tidak mencapai tanggal kadaluarsa; garam kemasan masih baik dan tidak berair; kismis kemasan masih baik, masih segar, tidak berbau.

Perbandingan takaran bahan baku dalam pembuatan *snack bar* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Bahan *Snack bar* Tepung Kacang Tunggak dan *Puree* Kurma Ajwa

Bahan	Kelompok Formula (gr)			
	F0	F1	F2	F3
Tepung kacang tunggak	0	120	80	40
Kurma ajwa	0	40	80	120
Oat	128	128	128	128
<i>Peanut butter</i>	64	64	64	64
Kismis	32	32	32	32
Madu	48	48	48	48
Margarin	24	24	24	24
Garam	3,2	3,2	3,2	3,2

Bahan-bahan pada pembuatan *snack bar* kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa merupakan bahan yang sudah dipastikan kehalalannya karena sudah bersertifikasi halal dan sudah terdaftar dalam LPPOM MUI. Berikut adalah daftar nama bahan beserta kode halal dari setiap bahan yang digunakan:

Tabel 3. 4 Daftar Kehalalan Bahan

No	Nama Bahan	Jenis	Status	Nomor registrasi LPPOM MUI
1.	Tepung Kacang Tunggak	Nabati	Halal	-
2.	Kurma Ajwa	Nabati	Halal	-
3.	Oat	Nabati	Halal	-
4.	<i>Peanut Butter</i> (Skippy)	Kritis	Halal	00250021320806
5.	Kismis	Nabati	Halal	-
6.	Madu (TJ)	Kritis	Halal	00120065130513
7.	Margarin (blue band)	Kritis	Halal	00080094050219
8.	Garam (cap kapal)	Kritis	Halal	01061042190909

2) Persiapan alat

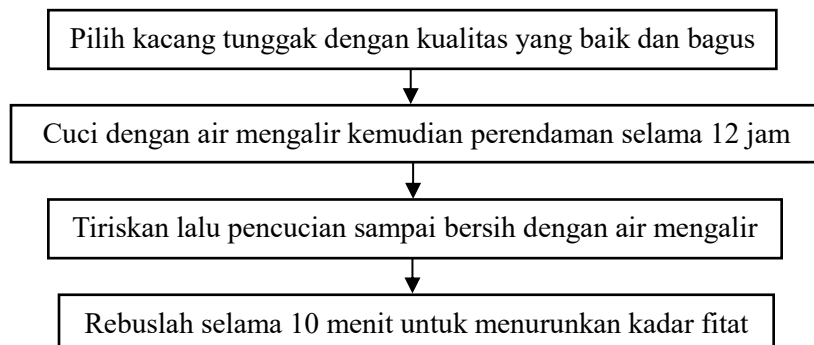
Alat-alat yang diperlukan dalam pembuatan *snack bar* kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa meliputi:

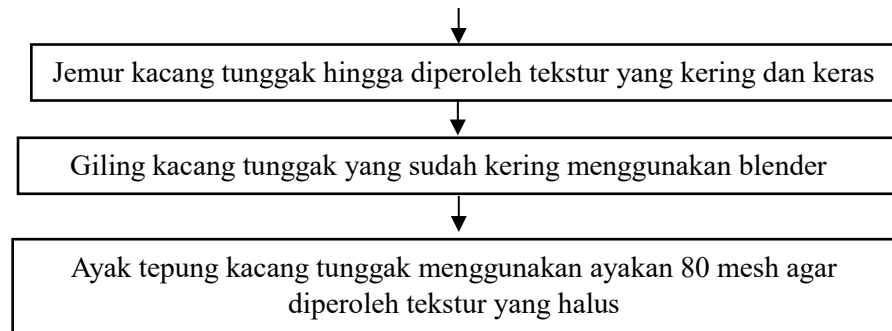
- |                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| a) Baskom       | j) Ayakan 80 mesh             |
| b) Sendok makan | k) Timbangan digital          |
| c) Pisau        | l) Oven                       |
| d) Talenan      | m) Kompor                     |
| e) Spatula      | n) Blender                    |
| f) Mangkuk      | o) Kertas baking              |
| g) Wajan        | p) <i>Hand gloves</i> plastik |
| h) Loyang       | q) Tampah plastik             |
| i) Panci        |                               |

b. Tahap pembuatan

1) Pembuatan tepung kacang tunggak

Sumber acuan yang digunakan dalam pembuatan tepung kacang tunggak adalah Rauf et al., (2022). Proses perendaman pada kacang tunggak mengakibatkan larutnya senyawa fitat bersamaan dengan air rendamannya, Hal tersebut dikarenakan pada kacang-kacangan kering fitat akan berbentuk garam larut air yang diperkirakan sebagai kalium fitat (Renaldi, 2022). Langkah pembuatan tepung kacang tunggak adalah sebagai berikut:

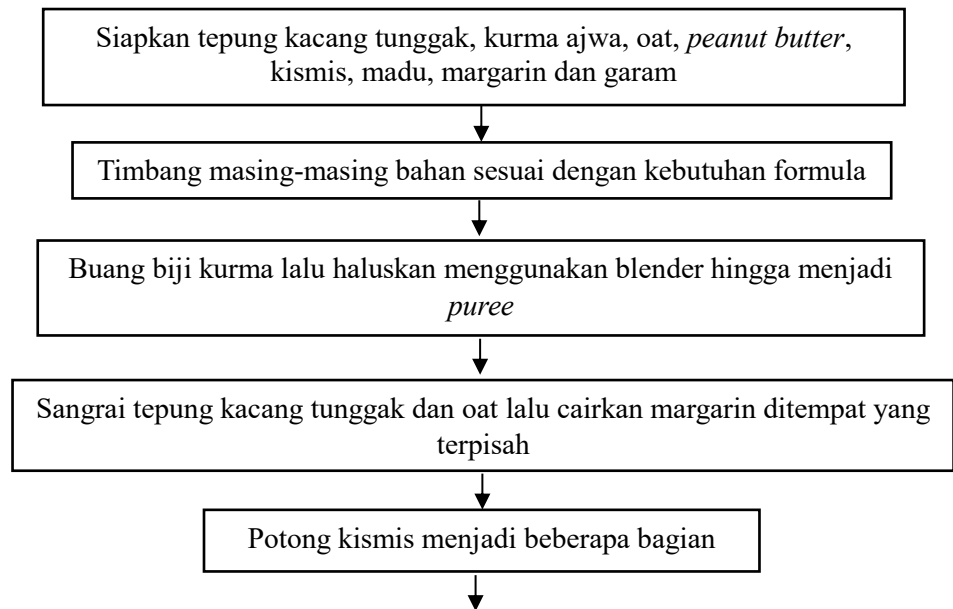


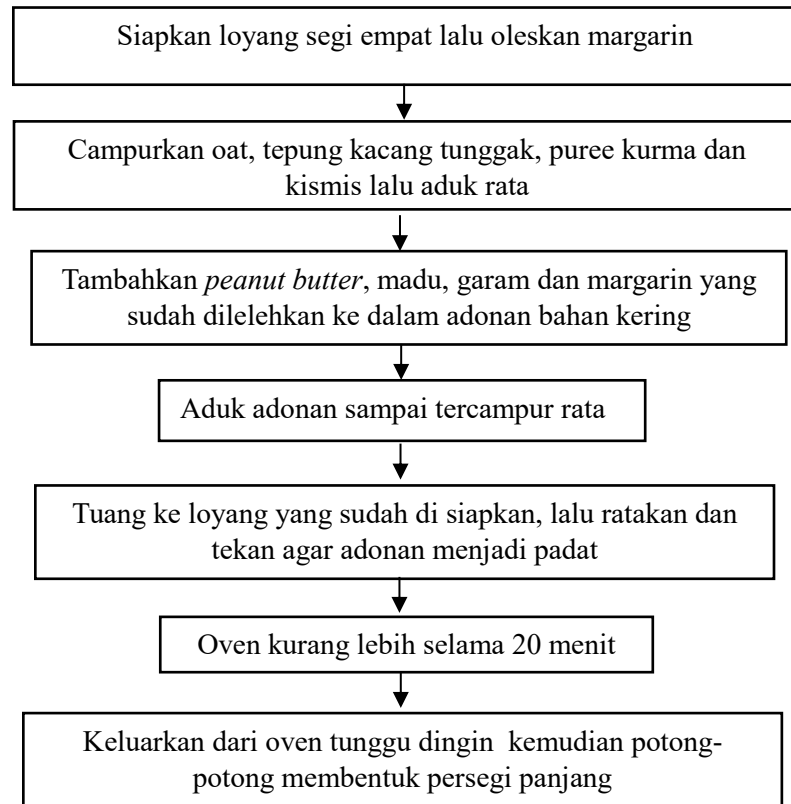


Gambar 3. 1 Langkah Pembuatan Tepung Kacang Tunggak

2) Pembuatan *snack bar* kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa

*Snack bar* dalam proses pembuatannya dibedakan menjadi dua yaitu kontrol dan formulasi. Kontrol yaitu *snack bar* tanpa perlakuan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa, sedangkan formulasi yaitu *snack bar* yang dibuat berdasarkan formula bahan baku yang sudah ditentukan sebelumnya dengan perbedaan perbandingan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Langkah-langkah pembuatan *snack bar* mengacu pada Indrawati et al., (2022) yang telah dimodifikasi sebagai berikut:





Gambar 3. 2 Langkah Pembuatan *Snack bar*

c. Tahap penyajian

Tahap penyajian dalam penelitian ini setelah *snack bar* dipotong membentuk balok kemudian dikemas menggunakan aluminium foil. Produk *snack bar* yang sudah jadi kemudian dilakukan uji organoleptik oleh panelis.

d. Uji organoleptik

Uji organoleptik pada penelitian ini dengan melibatkan 35 panelis tidak terlatih mahasiswa Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dengan melakukan pengisian kuesioner menggunakan skala hedonik untuk mengetahui nilai kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan daya terima. Skala hedonik terdiri dari lima skor dengan nilai 1 (tidak suka), 2 (kurang suka), 3 (cukup suka), 4 (suka),

dan 5 (sangat suka). Adapun syarat sebagai panelis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Usia 19-25 tahun yang dipilih secara acak
- 2) Sehat lahir maupun batin
- 3) Tidak ada unsur paksaan dalam mengikuti uji organoleptik

e. Uji laboratorium

Uji zat gizi *snack bar* terdiri dari uji proksimat yaitu uji kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Selain itu, ada juga uji kadar besi, serat pangan dan warna.

1) Kadar Air

Metode pengeringan (*Thermogravimetri*) digunakan untuk menganalisis kadar air dengan berdasar AOAC 2005. Alat yang diperlukan meliputi timbangan analitik, oven, penjepit cawan, cawan porselin, desikator. Adapun bahan yang dibutuhkan dalam uji kadar air adalah sampel *snack bar*. Berikut adalah prosedur analisis kadar air (Nabila, 2022):

1. Cawan porselin dikeringkan dalam oven selama 15 menit dengan suhu 100-110°C
2. Cawan dimasukkan dalam desikator selama 15 menit. Penimbangan cawan yang sudah dingin sampai mencapai berat konstan
3. Sampel seberat 5 gram dihaluskan kemudian ditimbang
4. Sampel dituang dalam cawan kemudian dimasukkan dalam oven selama 6 jam pada suhu 100-110°C
5. Cawan dimasukkan desikator, selama 15 menit setelah itu ditimbang

Berikut adalah rumus perhitungan untuk mengetahui kadar air:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat cawan + sampel (g)

C = Berat cawan + sampel kering (g).

## 2) Kadar Abu

Metode kering digunakan untuk menganalisis kadar abu dengan berdasar pada AOAC 2005. Alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, oven, penjepit cawan, cawan abu porselin, tanur, desikator. Adapun bahan yang diperlukan adalah sampel *snack bar*. Berikut adalah prosedur analisis menggunakan metode kering (Nabila, 2022):

1. Cawan abu porselin dibersihkan lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu sekitar 100-110°C selama 15 menit
2. Cawan abu porselin dimasukkan desikator selama 15 menit kemudian ditimbang
3. Sampel ditimbang seberat 2 gram lalu dimasukkan ke cawan abu porselin
4. Cawan kemudian dimasukkan dalam tanur pengabuan pada suhu 550°C selama enam jam
5. Cawan dimasukkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang

Berikut adalah rumus perhitungan untuk memperoleh kadar abu:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat cawan kosong (g)

B = berat cawan + sampel sebelum pengabuan (g)

C = berat cawan + sampel setelah pengabuan (g)

### 3) Kadar Protein

Analisis kadar protein menggunakan metode kjeldahl dengan berdasar pada AOAC 2005. Alat yang digunakan seperti Erlenmeyer, pipet tetes, buret, statif dan klem, labu kjeldahl dan alat destilasi. Bahan yang diperlukan adalah sampel *snack bar*, aquades,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrad,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, NaOH, HCL. Terdapat tiga tahapan metode ini yaitu tahap destruksi, destilasi serta titrasi (Nabila, 2022):

#### 1. Tahap Destruksi

Sampel ditimbang 1 gram, dimasukkan dalam labu Kjeldahl, ditambahkan 7,5 gram  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrad dan 0,5 gram  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  lalu  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dimasukkan sebanyak 15 mL. Destruksi dengan suhu  $400^\circ\text{C}$  dan dilakukan hingga terbentuk larutan dengan warna jernih kehijauan proses destruksi dapat dihentikan.

#### 2. Tahap Destilasi

Destruat kemudian dipindahkan ke dalam unit destilasi dan ditambahkan 45 ml larutan NaOH- $\text{NaS}_2\text{O}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  lalu didestilasi selama dua jam dengan suhu  $\pm 70^\circ\text{C}$ . Destilat ditampung dalam Erlenmeyer yang sudah berisi 50 ml HCL 0,1 N dan 3 tetes indikator PP.

#### 3. Tahap Titrasi

Hasil destilasi dari sampel dan blanko kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N dilakukan sampai larutan di Erlenmeyer menjadi warna merah muda.

Rumus perhitungan kadar protein sebagai berikut:

Kadar Protein (%) = % N total x Faktor konversi (6,25)

$$\%N = \frac{(mL \text{ Blanko} - mL \text{ sampel}) \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 100}{mg \text{ sampel}}$$

#### 4) Kadar Lemak

Analisis kadar lemak menggunakan metode soxhlet dengan berdasar pada AOAC 2005. Alat meliputi timbangan analitik, desikator, alat soxhlet, oven dan kertas saring. Adapun bahan yang dibutuhkan dalam uji lemak adalah sampel *snack bar*, pelarut lemak (n-heksana). Berikut adalah tahapan uji kadar lemak (Nabila, 2022):

1. Sampel ditimbang 5 gr kemudian dihaluskan dan dibungkus menggunakan kertas saring
2. Labu lemak dipanaskan dalam oven selama 15 menit dengan suhu 100-110°C kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit setelah itu ditimbang
3. Sampel dimasukkan dalam tabung ekstraksi *soxhlet*, kemudian labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya disambung dengan tabung ekstraksi *soxhlet* dalam rangkaian alat destilasi *soxhlet*
4. Sampel disiram dengan pelarut lemak (n-heksana) 122,5 ml sampai sampel terendam dan pelarut turun ke labu lemak.
5. Sampel diekstraksi selama tujuh siklus, setelah itu labu lemak dilepas dari rangkaian alat soxhlet
6. Labu lemak dipanaskan dalam lemari asam sampai terjadi penguapan pada n-heksana yang ada didalam labu lemak
7. Labu lemak dikeluarkan dari lemari asam kemudian didinginkan dalam desikator hingga mencapai berat yang konstan

Berikut adalah rumus perhitungan untuk mengetahui kadar lemak:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{w_3 - w_2}{w_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Berat sampel (g);

W2 = Bobot labu lemak kosong (g);

W3 = Bobot hasil penimbangan akhir (g).

#### 5) Kadar Karbohidrat

Metode *by difference* digunakan untuk menganalisis kadar karbohidrat berdasar pada AOAC 2005. Caranya dengan mengurangkan 100% dengan jumlah hasil kadar abu, air, protein dan lemak. Berikut perhitungannya (Nabila, 2022):

Kadar Karbohidrat (%) =  $100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ .

#### 6) Kadar Besi

Analisis besi dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) menurut AOAC 2005. Berikut adalah prosedur analisis kadar besi:

##### 1. Preparasi sampel

Metode destruksi basah digunakan untuk preparasi sampel. Destruksi basah merupakan perombakan sampel dengan menggunakan asam kuat baik asam kuat tunggal maupun campuran lalu dioksidasi menggunakan zat oksidator. Asam yang digunakan dalam destruksi ini adalah HCl dan HNO<sub>3</sub>. Pemilihan destruksi basah dikarenakan destruksi ini memberikan hasil dan tingkat *recovery* yang lebih baik jika dibandingkan dengan destruksi kering (Asmorowati *et al.*, 2020)

Proses preparasi sampel dengan destruksi basah dimulai dengan menimbang sampel sebanyak 5 kemudian sampel dilarutkan dengan 15 ml HCl dan 5 ml HNO<sub>3</sub>. Setelah itu

dipanaskan diatas hotplate dalam lemari asam hingga sampel larut. Proses destruksi berakhir ditandai dengan adanya perubahan asap dari warna kuning menjadi putih dan cairan yang berwarna kuning menjadi kuning bening. Hasil destruksi diambil 5 ml kemudian dilarutkan dengan 50 ml aquades. Selanjutnya dipindahkan dalam labu takar 50 ml sampai tanda batas.

## 2. Pembuatan larutan baku

Larutan induk besi 1000 ppm diambil menggunakan pipet 10 ml dimasukkan labu takar 100 ml kemudian dilakukan pengenceran sampel menggunakan air suling (H<sub>2</sub>O).

## 3. Pembuatan larutan standar

Larutan baku 100 ppm diambil menggunakan pipet mipet kemudian masukkan ke dalam masing-masing 0,25 ml; 0,50 ml; 1,00 ml; 2,00 ml; dan 4,00 ml dengan total lima labu takar 100 ml. Lalu air suling (H<sub>2</sub>O) digunakan untuk mengencerkan.

## 4. Pengujian kadar zat besi dengan AAS

Spektrofotometri serapan atom dihubungkan ke larutan standar dan sampel. Pencatatan nilai absorbansi dan konsentrasi zat besi (Fe) pada sampel *snack bar*.

Berikut adalah rumus perhitungan untuk mengetahui kadar zat besi (Pratiwi et al., 2021):

$$\text{Kadar zat besi} = \frac{CxVxFp}{W}$$

Keterangan :

C = Konsentrasi larutan sampel (mg/L);

V = Volume labu kerja (L);

Fp = Faktor pengenceran;

W = Berat sampel (kg).

#### 7) Kadar Serat Pangan

Metode enzimatik-gravimetri digunakan untuk menganalisis kadar serat pangan berdasar pada AOAC 985.29. Berikut adalah prosedur analisis serat pangan :

1. Sampel sebanyak dua ditimbang dalam dua tabung *falcon* 50 mL yang berbeda
2. Sampel masing-masing dipindahkan dalam dua buah piala gelas 400 mL dalam dua tabung falcon yang berbeda
3. Larutan buffer MES-TRIS, diaduk dengan pengaduk kaca hingga homogen
4. Lima puluh  $\mu$ l enzim  $\alpha$ -amilase ditambahkan pada sampel, diaduk sampai homogen, tutup mulut piala gelas dengan alumunium foil
5. Sampel diinkubasi dalam *shaking waterbath* selama 30 menit dengan suhu 100°C
6. Sampel didinginkan sampai suhu 60°C, alumunium foil dibuka, gel yang terbentuk pada dasar piala gelas diuraikan /dispersikan dengan spatula/pengaduk, bilas dinding piala gelas dan pengaduk kaca dengan aquades
7. Seratus  $\mu$ l enzim protease ditambahkan, diaduk sampai homogen kemudian ditutup menggunakan alumunium foil
8. Sampel diinkubasi dengan suhu 60°C selama 30 menit
9. Larutan HCl 0,561 M ditambahkan dengan larutan NaOH 1M atau HCL 1M sampai pH 4,1-4,6.
10. Enzim amyloglukosidase 200  $\mu$ l ditambahkan, aduk sampai homogen, lalu ditutup menggunakan aluminium foil untuk di inkubasi selama 30 menit pada suhu 60°C

11. Sampel diendapkan selama satu jam menggunakan etanol 95% bersuhu 60 °C sebanyak 225 ml, lalu dibiarkan pada suhu kamar.
12. Penyaringan menggunakan kertas saring tak berabu, kemudian residu dalam krus dicuci dengan etanol 78%, etanol 95% dan aseton
13. Kertas saring dikeringkan dalam oven suhu 103 ± 2°C
14. Kertas saring yang berisi residu kemudian ditimbang
15. Total kadar serat pangan diperoleh dari dua residu protein dan abu

Kadar serat pangan dapat dihitung dengan rumus berikut :

Bobot abu (A) (g) = (bobot cawan+abu) – bobot cawan kosong

Bobot protein (P) (g) =  $\frac{V_p \times N_p \times F_k \times 14,007}{1000}$

Kadar serat pangan (%) =  $\frac{(R-A-P)}{W} \times 100\%$

Keterangan:

V<sub>p</sub> = Volume penitraan larutan HCL 0,2 N (mL)

N<sub>p</sub> = Normalitas larutan HCL 0,2 N

F<sub>k</sub> = Faktor konversi protein

R = Bobot rata-rata residu sampel (g)

A = Bobot abu sampel (g)

P = Bobot protein sampel (g)

W = Bobot sampel (g)

## 8) Uji Optik Warna

*Snack bar* dianalisis optik warna menggunakan *Color Reader WR-10*. Berikut adalah cara analisis optik warna :

1. Persiapan sampel *snack bar* yang sudah dihaluskan

2. Alat *color reader* dinyalakan dan diletakkan diatas sampel kemudian menembakkan *color reader* pada bahan dengan menekan tombol bagian belakang
3. Mencatat hasil *colour reader* yang sudah muncul
4. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali ulangan pada masing-masing formula

Nilai yang terbaca pada alat *color reader* adalah nilai kecerahan ( $L^*$ ), kemerahan ( $a^*$ ) dan kekuningan ( $b^*$ ).

#### **F. Pengolahan dan Analisis Data**

Data penelitian dianalisis menggunakan SPSS 26, data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan *Uji Kruskal wallis* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata taraf nyata, apabila ada beda dilanjut dengan *Uji Mann Whitney*. Sedangkan hasil uji laboratorium zat gizi dianalisis normalitas terlebih dahulu, kemudian dilanjut Uji One-Way ANOVA untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma pada *snack bar*, kemudian apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Produk *Snack Bar* Tepung Kacang Tunggak dan *Puree* Kurma Ajwa

*Snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa dibuat dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Tepung kacang tunggak dibuat langsung oleh peneliti dimulai dengan menyortir kacang tunggak dari kotoran dan kerikil setelah itu mencuci dengan air bersih mengalir. Kacang tunggak direndam selama 12 jam kemudian dicuci bersih menggunakan air mengalir, direbus selama 10 menit, lalu dijemur selama 2 hari dibawah sinar matahari langsung hingga kering. Langkah selanjutnya menghaluskan kacang menggunakan blender lalu disaring dengan ayakan 80 mesh. Hasil dari tepung kacang tunggak berwarna putih kecoklatan, beraroma khas kacang tunggak, bertekstur lembut dan mempunyai rasa kacang tunggak.

Pembuatan *snack bar* menggunakan kurma ajwa yang diolah menjadi *puree*. Pembuatan *puree* kurma ajwa dilakukan dengan memisahkan daging dengan biji kurma lalu menghaluskan kurma dengan menambahkan sedikit air hingga diperoleh tekstur kurma yang kental. *Puree* kurma ajwa yang dihasilkan dalam penelitian berwarna coklat kehitaman, beraroma khas kurma, bertekstur kental dengan rasa manis kurma. Berikut adalah tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa:



Gambar 4. 1 Tepung Kacang Tunggak

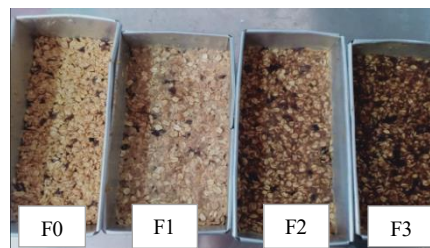


Gambar 4. 2 *Puree* Kurma Ajwa

Proses pembuatan *snack bar* dimulai dengan mempersiapkan semua bahan dan alat kemudian mencampurkan bahan kering seperti oat, tepung kacang tunggak, kismis dan garam dengan bahan basah seperti margarin, *peanut butter*, *puree* kurma ajwa dan madu. Adonan diaduk sampai rata lalu

dimasukkan dalam loyang ukuran 20x10 cm yang sudah diolesi dengan margarin agar adonan tidak lengket pada loyang. Pengovenan adonan yang dilakukan selama 20 menit dengan suhu 150°C. *Snack bar* dikeluarkan dari oven setelah 20 menit, tunggu hingga dingin kemudian *snack bar* dipotong-potong membentuk balok setelah itu dikemas dan disimpan dalam lemari dingin.

Pembuatan *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak mempunyai empat taraf perlakuan yaitu 0% pada F0, 75% pada F1, 50% pada F2, dan 25% pada F3. Penambahan *puree* kurma ajwa mempunyai empat taraf perlakuan yaitu 0% pada F0, 25% pada F1, 50% pada F2, 75% pada F3. Satu resep menghasilkan berat *snack bar* 299 gram pada F0 dan 459 gram pada F1-F3 dengan satu porsi *snack bar* 30 gram sehingga satu resep dapat menghasilkan 9 biji pada F0 dan 15 biji pada F1, F2 dan F3. Berikut adalah gambar empat perlakuan *snack bar*:



Gambar 4. 3 *Snack bar* kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa

*Snack bar* tanpa penambahan dan dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa mempunyai karakteristik hasil organoleptik yang berbeda-beda. Perlakuan F0 memiliki warna kuning kecoklatan, tekstur kasar dan sedikit *chewy*, aroma khas *snack bar* pada umumnya yaitu beraroma khas *snack* panggang, dan rasa manis sedikit gurih. Perlakuan F1 dengan penambahan 75% tepung kacang tunggak dan 25% *puree* kurma ajwa memiliki warna coklat muda sedikit pucat dengan tekstur kasar dan mudah patah, aroma khas panggang kacang tunggak yang lebih dominan, rasa sedikit langu dan manis gurih. Perlakuan F2 dengan penambahan 50% tepung kacang tunggak dan 50% *puree* kurma ajwa

memiliki warna coklat sedikit gelap dengan tekstur sedikit kasar dan sedikit *chewy*, aroma khas panggang kacang tunggak dan kurma, rasa manis dan sedikit gurih. Perlakuan F3 dengan penambahan 25% tepung kacang tunggak dan 75% *puree* kurma ajwa memiliki warna coklat gelap dengan tekstur sedikit kasar dan *chewy*, aroma khas kurma dan sedikit aroma kacang tunggak dan rasa manis kurma sedikit gurih.

## **B. Analisis Organoleptik *Snack Bar* Kacang Tunggak dan Kurma Ajwa**

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu produk dengan penilaian pada aspek warna, aroma, tekstur, rasa, dan daya terima menggunakan 35 panelis tidak terlatih mahasiswa UIN Walisongo Semarang usia 19-25 tahun. Nilai kesukaan diperoleh dengan menggunakan skala hedonik terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan daya terima dengan lima skor penilaian yaitu nilai 1 (tidak suka), 2 (kurang suka), 3 (cukup suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka). Data hasil organoleptik kemudian diuji menggunakan SPSS 26 dengan uji *Kruskal Wallis*, apabila terdapat beda nyata ( $p < 0,05$ ) maka dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perlakuan mana yang memiliki perbedaan dalam aspek warna, aroma, tekstur, rasa dan daya terima pada *snack bar*.

### **1. Warna**

Salah satu parameter dalam uji hedonik adalah warna. Uji warna penting karena berperan dalam penilaian tingkat penerimaan secara visual pada suatu produk serta dapat menunjukkan perubahan kimia pada makanan seperti pencoklatan dan karamelisasi (Khalisa et al., 2021). Warna yang dihasilkan dari *snack bar* pada umumnya bergantung pada bahan dan proses pembuatan *snack bar*. Tabel 4.1 berikut menunjukkan hasil uji organoleptik pada aspek warna produk *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Tabel 4. 1 Hasil Uji Organoleptik Warna

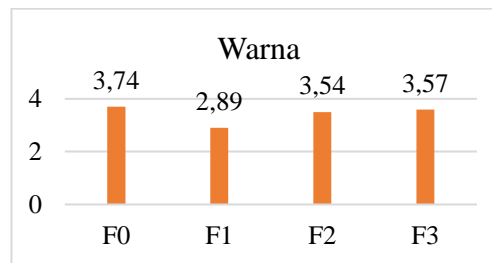
Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	3,74 $\pm$ 1,094 <sup>a</sup>	0,002
F1	2,89 $\pm$ 0,867 <sup>b</sup>	
F2	3,54 $\pm$ 0,919 <sup>a</sup>	
F3	3,57 $\pm$ 1,008 <sup>a</sup>	

Keterangan: 1 = Tidak Suka, 2 = Kurang Suka, 3 = Cukup Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a,b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai  $p > 0,05$

Aspek warna berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis*  $p < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan nyata pada perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap warna *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Uji *Mann-Whitney* selanjutnya dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda. Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada F0 dan F2, F0 dan F3, serta F2 dan F3, namun terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada F0 dan F1, F1 dan F2, serta F1 dan F3. Penelitian ini menghasilkan *snack bar* dengan warna yang berbeda-beda tergantung penambahan tepung kacang tunggak dan kurma ajwa antar perlakuan. *Snack bar* tanpa perlakuan penambahan yaitu pada formula kontrol (F0) memiliki warna kuning kecoklatan. Formula *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa yaitu formula F1, F2 dan F3 memiliki warna coklat.

Warna *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak yang semakin banyak akan menyebabkan warna *snack bar* semakin coklat. Hasil penelitian Dewi et al., (2022) menyatakan bahwa penambahan tepung kacang tunggak yang semakin banyak akan memunculkan warna yang semakin gelap. *Snack bar* pada formula F1, F2 dan F3 dengan penambahan tepung kacang tunggak terbanyak ada pada formula F1 sebesar 75% namun jika dibandingkan dengan F3 dengan penambahan tepung kacang tunggak 25% warnanya lebih cokelat F3 dikarenakan penambahan *puree* kurma ajwa yang lebih banyak pada formula F3 yaitu sebanyak 75%.

Penambahan *puree* kurma ajwa yang semakin banyak pada *snack bar* akan menimbulkan warna yang semakin gelap. Perbedaan warna tersebut dikarenakan adanya reaksi *Maillard* atau reaksi pencoklatan non-enzimatis selama proses pemanggangan yang dapat terjadi akibat reaksi antar gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein yang menghasilkan warna coklat (Dewi et al., 2022). Penyebab warna pada produk ada beberapa hal yaitu pengaruh panas pada gula (karamelisasi), reaksi gula dan asam amino dan pencampuran bahan lain (Dewi et al., 2022). Grafik kesukaan panelis terhadap uji warna dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut:



Gambar 4. 4 Tingkat Kesukaan Warna

Berdasarkan pada gambar 4.4, panelis lebih menyukai warna *snack bar* kontrol F0 (3,74) kemudian diikuti dengan F3 (3,57), F2 (3,54) dan F1 (2,89). Semakin banyak penambahan tepung kacang tunggak akan menimbulkan warna coklat pucat pada *snack bar* yang akhirnya mempengaruhi kesukaan panelis terhadap *snack bar*. Penambahan *puree* kurma ajwa yang semakin banyak akan menimbulkan warna coklat gelap yang disukai panelis.

Kesukaan panelis akan meningkat pada *snack bar* yang mempunyai warna coklat sampai kuning kecoklatan, hal tersebut dibuktikan dengan kenaikan grafik pada F2, F3 dan F0. Tingkat kesukaan panelis pada *snack bar* dengan perlakuan lebih tinggi pada *snack bar* dengan penambahan kurma ajwa yang lebih banyak. Penelitian yang dilakukan oleh Rosida & Rosida (2024) menyatakan bahwa *cookies* dengan penambahan kurma sebanyak 100% memiliki

skor warna tertinggi dan menghasilkan warna coklat pekat yang disukai oleh panelis.

## 2. Aroma

Kualitas bahan pangan dan kelezatan suatu produk pangan dapat diketahui melalui aroma yang muncul pada produk pangan tersebut. Aroma dari setiap bahan pangan dan pengolahan yang berbeda dapat menciptakan aroma yang berbeda pula (Dewi et al., 2022). Tabel 4.2 berikut menunjukkan hasil analisis parameter aroma pada produk *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Tabel 4. 2 Hasil Uji Organoleptik Aroma

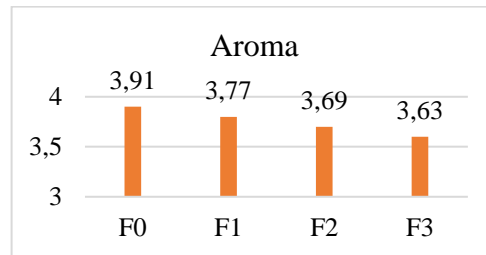
Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	3,91 $\pm$ 0,951 <sup>a</sup>	0,664
F1	3,77 $\pm$ 0,808 <sup>a</sup>	
F2	3,69 $\pm$ 0,963 <sup>a</sup>	
F3	3,63 $\pm$ 1,140 <sup>a</sup>	

Keterangan: 1 = Tidak Suka, 2 = Kurang Suka, 3 = Cukup Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a,b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai  $p > 0,05$

Aspek aroma berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis*  $p > 0,05$ ,  $H_0$  diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap aroma *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Berdasarkan hasil tersebut, tidak terdapat perbedaan pada hasil uji *Kruskal Wallis* sehingga tidak dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Keempat perlakuan F0, F1, F2 dan F3 memiliki kemiripan aroma sehingga tidak ada pengaruh penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa terhadap aroma *snack bar*.

Keempat formula memiliki aroma yang tidak jauh berbeda satu sama lainnya yaitu aroma khas *snack* panggang. Formula F1 dengan penambahan kacang tunggak yang lebih banyak (75%) mempunyai aroma khas panggang kacang tunggak yang dominan. Formula F2 dengan penambahan kacang tunggak dan kurma ajwa yang sama (50%) menimbulkan kombinasi aroma khas panggang kacang tunggak dan

kurma sehingga aromanya sedikit mirip dengan aroma formula F0 dan F1. Aroma pada formula F3 dengan penambahan kurma ajwa yang lebih banyak 75 (%) menimbulkan aroma khas kurma dan sedikit aroma kacang tunggak. Grafik kesukaan panelis terhadap uji aroma dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut:



Gambar 4. 5 Tingkat Kesukaan Aroma

Berdasarkan pada gambar tingkat kesukaan aroma dari penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa pada panelis terlihat bahwa formula yang banyak disukai adalah formula F0 dengan penambahan 0% tepung kacang tunggak dan 0% *puree* kurma ajwa. Formula F1, F2 dan F3 berada setelah F0 namun dengan nilai yang tidak jauh berbeda. Panelis lebih menyukai aroma *snack bar* F0 dikarenakan aromanya yang mirip dengan *snack bar* pada umumnya. Semakin banyak tepung kacang tunggak yang ditambahkan dalam *snack bar* akan menimbulkan aroma yang semakin langu.

Penelitian Prihapsari & Nurani, (2021) menyatakan bahwa semakin tinggi tepung kacang tunggak yang ditambahkan dalam pembuatan *cookies* maka kualitas aroma langu pada *cookies* akan semakin sangat nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa aroma langu yang diperoleh dari *snack bar* disebabkan adanya penambahan tepung kacang tunggak yang tinggi pada *snack bar*. Aroma *snack bar* pada penelitian ini dengan penambahan tepung kacang tunggak yang tinggi menimbulkan aroma khas kacang tunggak yang sedikit langu disebabkan oleh kandungan asam amino fenilalanin dan tirosin pada kacang tunggak. Asam amino fenilalanin dan tirosin adalah asam amino

aromatik sehingga penambahan kacang tunggak yang semakin banyak akan menimbulkan aroma langu pada *snack bar* (Riswanda et al., 2024).

### 3. Rasa

Rasa dari produk pangan dapat diketahui melalui indra perasa seperti mulut dan lidah. Produk pangan yang berubah kualitasnya akan mengubah rasa dan mempengaruhi kesukaan konsumen pada produk karena dapat berpengaruh terhadap rangsangan reseptor penciuman dan kelenjar air liur (Arziyah et al., 2022). Rasa dari *snack bar* berbeda-beda bergantung pada penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Tabel 4.3 berikut menunjukkan hasil analisis parameter rasa pada produk *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Tabel 4. 3 Hasil Uji Organoleptik Rasa

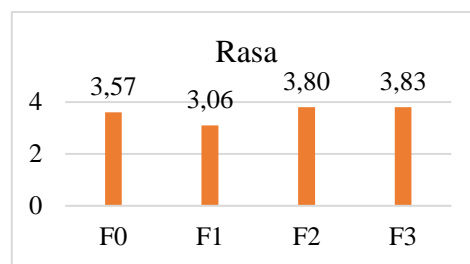
Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	3,57 $\pm$ 1,065 <sup>a</sup>	0,006
F1	3,06 $\pm$ 0,968 <sup>b</sup>	
F2	3,80 $\pm$ 1,023 <sup>a</sup>	
F3	3,83 $\pm$ 0,985 <sup>a</sup>	

Keterangan: 1 = Tidak Suka, 2 = Kurang Suka, 3 = Cukup Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a,b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai  $p > 0,05$

Aspek rasa berdasarkan uji *Kruskal Wallis* yaitu  $p < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan nyata pada perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap rasa *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Uji *Mann-Whitney* selanjutnya dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda. Tingkat kesukaan rasa *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada F0 dan F2, F0 dan F3, serta F2 dan F3. Nilai perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) terdapat pada F0 dan F1, F1 dan F2, serta F1 dan F3.

*Snack bar* formula F1 dengan penambahan tepung kacang tunggak yang lebih banyak akan mempunyai rasa sedikit langu, manis dan gurih

dibandingkan dengan *snack bar* pada formula F0, F2 dan F3. Rasa pada formula F1 jika dibandingkan dengan rasa pada formula F0, F2 dan F3 akan memiliki perbedaan. Formula F0 mempunyai rasa khas *snack bar* yaitu manis sedikit gurih. Formula F2 mempunyai rasa yang seimbang antara manis dan gurih dengan rasa langu yang tidak dominan. Formula F3 mempunyai rasa yang manis sedikit gurih dengan rasa langu yang tidak dominan. Perbandingan rasa formula F0, F2 dan F3 mempunyai rasa yang hampir sama sehingga tidak ada perbedaan nyata pada ketiga formula tersebut namun terdapat perbedaan nyata pada formula F1. Grafik kesukaan panelis terhadap uji aroma dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut:



Gambar 4. 6 Tingkat Kesukaan Rasa

Berdasarkan pada gambar tingkat kesukaan rasa, panelis lebih menyukai rasa *snack bar* dengan formula F2 (50% tepung kacang tunggak dan 50% *puree* kurma ajwa) dan F3 (25% tepung kacang tunggak dan 75% *puree* kurma ajwa) dan kurang menyukai formula F1 (75% tepung kacang tunggak dan 25% *puree* kurma ajwa). Hal tersebut menandakan bahwa panelis lebih menyukai *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak yang rendah dan penambahan *puree* kurma ajwa yang tinggi. Penambahan tepung kacang tunggak yang tinggi akan membuat *snack bar* memiliki rasa langu dan sedikit gurih. Rasa tersebut disebabkan karena adanya reaksi enzim glikosia seperti soyasaponin dan sapogenin yang menimbulkan rasa pahit dan sepet pada kacang tunggak (Prihapsari, Dyah Nurani Setyaningsih, 2021).

Rasa gurih yang ditimbulkan dari *snack bar* disebabkan karena penambahan *puree* kurma ajwa yang lebih rendah serta kandungan lemak dan protein pada bahan, lemak diperoleh dari bahan margarin dan protein dari kacang tunggak. Penambahan *puree* kurma ajwa yang semakin banyak akan membuat *snack bar* memiliki rasa manis. Penelitian Musthafa dan Sandhu, (2017) dikutip dari Rosida & Rosida, (2024) menyatakan bahwa rasa manis dari kurma disebabkan karena kandungan karbohidrat yang tinggi termasuk di dalamnya fruktosa dan glukosa.

#### 4. Tekstur

Hasil uji tekstur pada produk pangan dapat diamati dengan perabaan menggunakan jari atau dengan mulut pada saat digigit dan dikunyah. Produk dengan tekstur yang baik akan memberikan pengaruh yang baik pula terhadap daya terima konsumen (Dewi et al., 2022). Tekstur ditentukan oleh kandungan kadar air, kadar lemak serta kandungan karbohidrat struktural seperti selulosa, pati dan protein dalam suatu produk pangan. Hal tersebut dapat berpengaruh pada kerenyahan, kekerasan dan tipe permukaan produk pangan (Lestari et al., 2019). Hasil analisis parameter tekstur pada produk *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Uji Organoleptik Tekstur

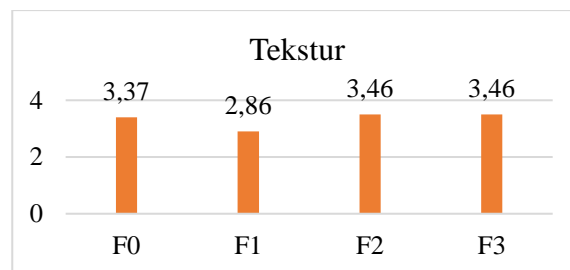
Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	3,37 $\pm$ 1,087 <sup>a</sup>	0,040
F1	2,86 $\pm$ 1,089 <sup>b</sup>	
F2	3,46 $\pm$ 1,120 <sup>a</sup>	
F3	3,46 $\pm$ 1,010 <sup>a</sup>	

Keterangan: 1 = Tidak Suka, 2 = Kurang Suka, 3 = Cukup Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a,b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai  $p > 0,05$

Aspek tekstur berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis*  $p < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan nyata pada perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap tekstur *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak

dan *puree* kurma ajwa. Uji *Mann-Whitney* selanjutnya dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda. Tingkat kesukaan tekstur *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada F0 dan F2, F0 dan F3, serta F2 dan F3. Nilai perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) terdapat pada F0 dan F1, F1 dan F2, serta F1 dan F3 tingkat kesukaan rasa *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Formula F1 (75% tepung kacang tunggak dan 25% *puree* kurma ajwa) mempunyai tekstur yang kasar dan mudah patah. Formula F0 mempunyai tekstur kasar dan sedikit *chewy*. Formula F2 (tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa 50%) mempunyai tekstur sedikit kasar dan sedikit *chewy* dan formula F3 (25% tepung kacang tunggak dan 75% *puree* kurma ajwa) mempunyai tekstur sedikit kasar dan *chewy*. Perbandingan tekstur formula F0 dengan F2 dan F3 kemudian formula F2 dengan F3 maka akan memberikan tekstur yang tidak jauh berbeda. Grafik kesukaan panelis terhadap uji tekstur dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut:



Gambar 4. 7 Tingkat Kesukaan Tekstur

Berdasarkan pada gambar tingkat kesukaan tekstur, Nilai kesukaan panelis sama pada formula F2 dan F3 yaitu pada formula F3 (25% tepung kacang tunggak dan 75% *puree* kurma ajwa), F2 (50% tepung kacang tunggak dan 50% *puree* kurma ajwa) dan tidak menyukai *snack bar* dengan formula F1 (75% tepung kacang tunggak dan 25% *puree* kurma

ajwa). Hal tersebut dikarenakan tekstur pada formula F1 mempunyai tekstur yang yang lebih kasar dan mudah hancur. Tekstur pada formula F2 dan F3 sedikit kasar, padat dan tidak mudah patah dikarenakan adanya penambahan *puree* kurma yang lebih banyak jika dibandingkan dengan formula F1. Hasil ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2017) dikutip dari Dewi et al., (2022) yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak maka akan menimbulkan tekstur yang semakin kasar dan sulit ditelan dikarenakan kandungan serat pada kacang tunggak.

## 5. Daya Terima (Keseluruhan)

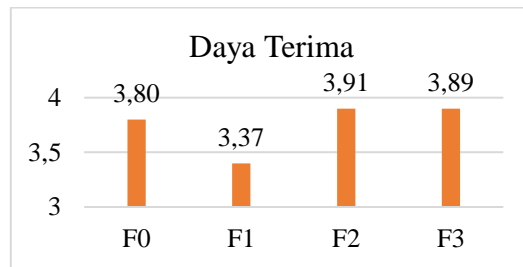
Salah satu uji organoleptik yang berpengaruh terhadap kesukaan panelis adalah daya terima. Penerimaan panelis terhadap keseluruhan aspek organoleptik dari segi warna, aroma, rasa dan tekstur. Tabel 4.5 berikut menunjukkan hasil analisis parameter daya terima pada produk *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Tabel 4. 5 Hasil Uji Daya terima

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	3,80 $\pm$ 0,933 <sup>a</sup>	0,060
F1	3,37 $\pm$ 0,942 <sup>a</sup>	
F2	3,91 $\pm$ 0,887 <sup>a</sup>	
F3	3,89 $\pm$ 1,132 <sup>a</sup>	

Keterangan: 1 = Tidak Suka, 2 = Kurang Suka, 3 = Cukup Suka, 4 = Suka, 5 = Sangat Suka; a,b = Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai  $p > 0,05$

Aspek daya terima keseluruhan berdasarkan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan  $p > 0,05$ ,  $H_0$  diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap daya terima keseluruhan *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Hal tersebut menunjukkan bahwa dari keempat formula sampel *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa tidak ada perbedaan daya terima keseluruhan *snack bar* yang signifikan antar perlakuan. Berikut adalah grafik kesukaan panelis terhadap uji daya terima dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut:



Gambar 4. 8 Tingkat Daya Terima

Berdasarkan pada gambar 4.8 tingkat daya terima secara keseluruhan menunjukkan bahwa formula F2 (50% tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa) dan F3 (25% tepung kacang tunggak dan 75% *puree* kurma ajwa) memiliki daya terima keseluruhan yang paling dominan disukai oleh panelis dengan rata-rata 3,89. Formula F0 berada dibawahnya dengan rata-rata 3,80 dan terakhir adalah formula F1 (75% tepung kacang tunggak dan 25% *puree* kurma ajwa) dengan rata-rata 3,37. Semakin rendah penambahan tepung kacang tunggak dan semakin tinggi penambahan *puree* kurma ajwa pada *snack bar* memiliki daya terima keseluruhan yang semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai *snack bar* dengan penambahan *puree* kurma ajwa yang lebih tinggi dan penambahan tepung kacang tunggak yang rendah karena mempunyai warna coklat yang tidak pucat, aroma yang tidak langu, rasa yang pas antara manis dan gurih, tekstur yang *chewy* dan tidak mudah patah.

### C. Analisis Kandungan Zat Gizi, Besi, Serat Pangan dan Optik Warna

Kandungan gizi *snack bar* yang dianalisis terdiri dari uji kadar proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat), dan uji kadar besi. Selain itu juga ada analisis serat pangan dan warna. Analisis kadar gizi dilakukan di laboratorium Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan, laboratorium Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan PT. Saraswanti Indo Genetech Semarang. Formula yang dianalisis kandungan gizi, serat pangan dan optik warna adalah semua formula dari formula F0, F1, F2 dan F3. Hasil uji analisis zat gizi tersebut kemudian dilakukan uji

normalitas menggunakan SPSS 26. Data yang berdistribusi normal akan dilanjutkan dengan uji *One-Way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data yang menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Berikut adalah hasil uji analisis zat gizi *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa:

### 1. Kadar Air

Kadar air merupakan hal terpenting yang dapat digunakan untuk mengetahui mutu, daya simpan serta karakteristik suatu produk. Produk dengan kadar air yang rendah dapat bertahan dengan daya simpan yang lebih lama (Dewi et al., 2021). *Snack bar* dilakukan uji kadar air menggunakan metode pengeringan (*Thermogravimetri*) yaitu mengoven sampel dengan suhu 100-110°C selama enam jam. Pengujian ini dilakukan di laboratorium Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang. Tabel 4.6 berikut adalah hasil analisis kadar air pada *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Tabel 4. 6 Hasil Analisis Kadar Air

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	19,78 $\pm$ 0,18 <sup>a</sup>	0,000
F1	20,81 $\pm$ 0,10 <sup>b</sup>	
F2	22,02 $\pm$ 0,23 <sup>c</sup>	
F3	24,50 $\pm$ 0,30 <sup>d</sup>	

Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

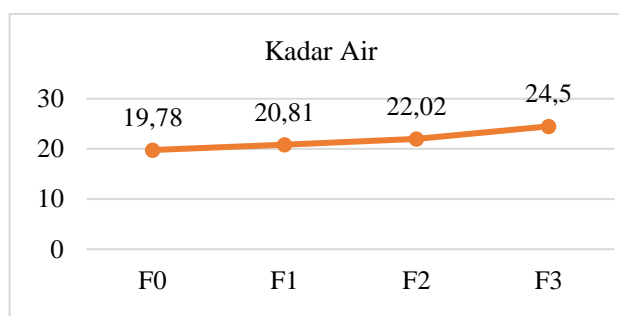
Hasil uji *ANOVA* kadar air menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap kadar air *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasi kelompok yang signifikan dilakukan melalui Uji Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan ada pada perlakuan F0, F1, F2 dan F3 sehingga penambahan tepung kacang tunggak berpengaruh terhadap kadar air dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Tabel 4.6 menunjukkan hasil rata-rata kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan penambahan *puree* kurma ajwa dan tepung kacang tunggak (75%:25%) sebesar 24,50% dan kadar air dengan rata-rata terendah pada perlakuan F0 tanpa penambahan *puree* kurma ajwa dan tepung kacang tunggak sebesar 19,78%. Penambahan *puree* kurma ajwa yang semakin banyak, akan meningkatkan kadar air *snack bar*. Berdasarkan hasil analisis kadar air pada bahan, *puree* kurma ajwa lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar air tepung kacang tunggak. Tepung kacang tunggak mempunyai kadar air sebesar 7,5% (Utomo, 1998 dikutip dari Lestari et al., 2019) dan kadar air pada kurma ajwa kering sebanyak 22,8% (Hardiansyah et al., 2023).

Pengolahan kurma ajwa menjadi *puree* dalam pembuatan *snack bar* pada penelitian ini menjadikan kadar air meningkat. Salah satu penyebabnya adalah penambahan air pada saat pembuatan *puree* kurma ajwa yang terlalu banyak. Peningkatan kadar air *snack bar* selain disebabkan oleh analisis bahan dari *snack bar* juga dapat dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Menurut Permatasari et al., (2020) penyimpanan makanan yang semakin lama, kelembapan ruangan dan suhu ruangan penyimpanan produk pangan dapat mempengaruhi perubahan kadar air. Kadar air yang tinggi pada suatu produk pangan akan mempersingkat daya simpan produk pangan, sehingga anjuran kadar air pada penyimpanan bahan pangan adalah 14% (Anjani et al., 2023).

Kadar air menurut standar SNI 01-4216-1996 tidak diketahui nilainya, namun menurut USDA 25048 menyatakan bahwa kadar air *snack bar* adalah 11,3%, sehingga kadar air *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa tidak memenuhi standar USDA karena nilainya melebihi standar. Tingginya kadar air pada *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa disebabkan oleh penambahan air pada saat pengolahan kurma ajwa

menjadi *puree*. Kandungan air pada kurma ajwa yang sudah tinggi ditambah dengan air pada saat pembuatan *puree* semakin meningkatkan kadar air pada *snack bar*. Hal tersebut yang menjadikan kadar air pada *snack bar* penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan *snack bar* komersial lainnya yang menggunakan buah-buahan kering. Tingginya kadar air pada *snack bar* akan mempengaruhi daya simpan *snack bar* karena teksturnya yang kurang garing dan renyah. Faktor lain yang berpengaruh pada peningkatan kadar air selain pada pengolahan *puree* adalah kandungan serat pada kacang tunggak yang tinggi dapat mempengaruhi aktifitas air. Tingginya air yang terikat pada serat kacang akan menjadikan kadar air semakin tinggi pada *snack bar* karena membutuhkan waktu yang cukup lama agar air bisa menguap (Permatasari et al., 2020). Berikut adalah grafik rata-rata analisis dari kadar air:



Gambar 4. 9 Rata-rata Analisis Kadar Air

Berdasarkan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa kadar air tertinggi adalah F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 24,50%, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) sebanyak 22,02%, F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) sebanyak 20,81% dan F0 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) sebanyak 19,78%.

## 2. Kadar Abu

Kadar abu dalam suatu produk bergantung pada tinggi rendahnya mineral yang terkandung dalam bahan. Bahan pangan yang dihasilkan

bisa diketahui kemurnian dan kebersihannya dari hasil kadar abu, selain itu kadar abu adalah zat anorganik yang diperoleh dari sisa hasil pembakaran bahan organik (Permatasari et al., 2020). Uji kadar abu dilaksanakan di Laboratorium Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dengan metode pengabuan kering yaitu memasukkan sampel dalam tanur selama enam jam dalam suhu 550 °C. Penambahan tepung kacang tunggak yang tinggi dalam produk *snack bar* menunjukkan peningkatan kadar abu. Adapun analisis kadar abu dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 4. 7 Hasil Analisis Kadar Abu

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	1,49 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	0,000
F1	2,99 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	
F2	2,47 $\pm$ 0,00 <sup>c</sup>	
F3	1,99 $\pm$ 0,00 <sup>d</sup>	

Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

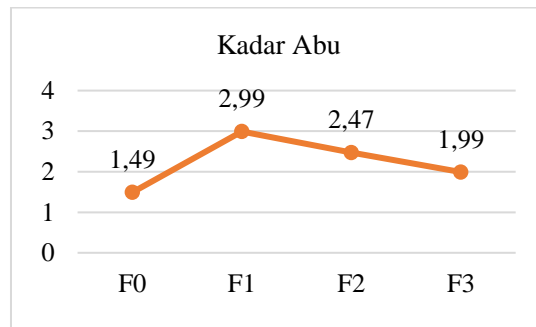
Hasil uji *ANOVA* menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap kadar abu *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasian kelompok yang signifikan dilakukan melalui Uji Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan ada pada perlakuan F0, F1, F2 dan F3, sehingga penambahan tepung kacang tunggak berpengaruh terhadap kadar abu dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Kadar abu tertinggi pada *snack bar* yaitu formula F1 (2,99%) dan terendah pada formula F0 (1,49). Semakin banyak penambahan tepung kacang tunggak pada *snack bar*, maka kadar abu akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusuf et al., (2022) pada bolu kukus dengan penambahan tepung kacang tunggak yang meningkat akan mempengaruhi peningkatan kadar abu. Permatasari et al., (2020) dalam penelitiannya juga menyebutkan

bahwa komposisi tepung kacang tunggak tertinggi mempunyai kadar abu yang tinggi diantara formula biskuit yang lain.

Peningkatan kadar abu disebabkan karena kandungan mineral yang ada pada bahan. Kandungan mineral pada kacang tunggak seperti kalsium 481 mg, besi 3,6 mg, fosfor 399 mg dan tiamin 0,92 mg (Firdausy et al., 2023). Kadar abu dalam kacang tunggak mentah per 100 gram sebanyak 3,6 gram dan kadar abu pada kurma ajwa per 100 gram sebanyak 3,43 gram. Berdasarkan analisis kadar abu bahan menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung kacang tunggak akan meningkatkan kadar abu pada *snack bar*.

Kadar abu menurut standar SNI 01-4216-1996 tidak diketahui nilainya, namun menurut USDA 25048 menyatakan bahwa kadar abu *snack bar* adalah 1,72%. Formula F0 tanpa penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa kadar abu memenuhi standar USDA 25048. Formula F1, F2 dan F3 dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa kadar abu melebihi standar USDA 25048 dikarenakan kandungan mineral yang tinggi pada kacang tunggak dan kurma ajwa. Bahan pangan mengandung unsur organik dan anorganik. Unsur organik akan terbakar dan menguap pada pemanasan dengan suhu tinggi, namun bahan anorganik (mineral) tidak sehingga bahan dengan komponen anorganik (mineral) yang tinggi akan sedikit yang terbakar pada proses pengabuan sehingga kandungan abu pada produk tinggi (Ciptawati et al., 2021). Berikut adalah grafik rata-rata analisis kadar abu:



Gambar 4. 10 Rata-rata Analisis Kadar Abu

Berdasarkan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa kadar abu tertinggi adalah F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) sebanyak 2,99%, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) sebanyak 2,47%, F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 1,99% dan F0 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) sebanyak 1,49%.

### 3. Kadar Protein

Protein mempunyai beragam fungsi yaitu untuk pembentukan ikatan-ikatan esensial, pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, pembentukan antibodi, mengatur keseimbangan air, mengangkut zat-zat gizi dan sumber energi (Prihapsari & Setyaningsih, 2021). Pengujian kadar protein pada sampel menggunakan metode kjeldahl untuk mengetahui protein kasar dalam sampel. Prinsip dari metode ini adalah mendestruksi (memecah) bahan organik dalam sampel dengan asam kuat  $H_2SO_4$  ditambah katalis  $Na_2SO_4$  dan  $CuSO_4$  untuk mempercepat reaksi. Hasil dari proses destruksi kemudian didestilasi menggunakan alkali untuk memisahkan komponen berdasarkan perbedaan titik didih (Ispitasari & Haryanti, 2022). Proses destilasi menghasilkan destilat yang akan tertampung dalam Erlenmeyer yang sudah terdapat larutan HCL dan indikator PP. Destilat yang dihasilkan kemudian dititrasi dengan NaOH sampai larutan dalam erlenmeyer berwarna merah muda. Hasil rata-rata uji kadar protein dalam tiga kali pengulangan sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Hasil Analisis Kadar Protein

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	2,80 $\pm$ 0,14 <sup>a</sup>	0,000
F1	9,89 $\pm$ 0,12 <sup>b</sup>	
F2	7,68 $\pm$ 0,12 <sup>c</sup>	
F3	5,60 $\pm$ 0,09 <sup>d</sup>	

Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

Hasil uji *ANOVA* menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap kadar protein *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasi kelompok yang signifikan dilakukan melalui Uji Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan pada perlakuan F0, F1, F2 dan F3, sehingga penambahan tepung kacang tunggak berpengaruh terhadap kadar protein dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

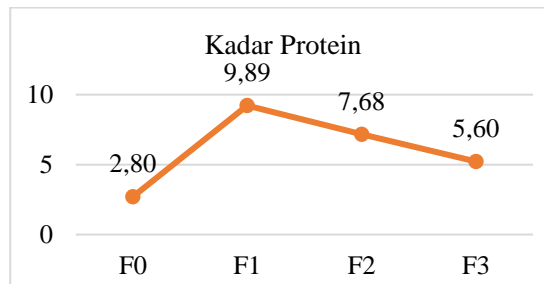
Kadar protein akan meningkat dengan semakin banyak penambahan tepung kacang tunggak pada *snack bar*. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar untuk F1 dengan penambahan tepung kacang tunggak dan kurma ajwa (75%:25%) kadar protein sebesar 9,89%, dan semakin menurun dengan menurunnya penambahan tepung kacang tunggak pada F2 dengan penambahan tepung kacang tunggak dan kurma ajwa (50%:50%) kadar protein sebesar 7,68% dan pada F3 dengan penambahan tepung kacang tunggak dan kurma ajwa (25%:75%) kadar protein sebesar 5,60%, sedangkan pada formula control F0 tanpa penambahan tepung kacang tunggak dan kurma ajwa kadar protein hanya sebesar 2,80%. Berdasarkan hasil uji kadar protein pada *Snack bar* kacang tunggak dan kurma ajwa, kadar protein tertinggi terdapat pada sampel F1 dengan hasil 9,89%.

Penambahan tepung kacang tunggak yang semakin tinggi maka kadar proteinnya akan semakin tinggi, hal ini dikarenakan kandungan protein tepung kacang tunggak yang lebih tinggi sebesar 22 gram per 100 gram (Panjaitan, 2019) dibandingkan dengan kurma ajwa sebesar

2,91 gram per 100 gram (Nabila, 2022). Penelitian oleh Prihapsari dan Setyaningsih (2021) tepung kacang tunggak yang disubstitusi sebanyak 50% mampu meningkatkan kadar protein sebesar 8,50% dalam cookies substitusi tepung kacang tunggak. Lestari et al., (2019) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa meningkatnya jumlah tepung kacang tunggak yang ditambahkan dalam crackers juga akan meningkatkan kandungan protein.

Kadar protein *snack bar* menurut standar SNI 01-4216-1996 adalah 25-50%, sedangkan menurut USDA 25048 menyatakan bahwa kadar protein 9,3%. *Snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa belum memenuhi standar SNI. Protein tertinggi pada *snack bar* F1 hanya 9,89%. Formula F1 dengan penambahan 75% tepung kacang tunggak dengan kadar protein 9,89% sudah memenuhi standar USDA 25048 sedangkan formula F0, F2 dan F3 belum memenuhi standar USDA 25048 dikarenakan kadarnya dibawah 9,3%.

Penurunan kadar protein produk *snack bar* dari kadar protein bahan mentahnya dikarenakan bahan kacang tunggak mengalami beberapa proses pengolahan. Kacang tunggak diolah menjadi tepung mengalami proses perebusan, pengeringan dan penyangraian. Proses pengolahan dengan menggunakan panas dari segi nutrisi dapat merusak protein dikarenakan perubahan struktur akibat suhu yang meningkat (Farida et al., 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati et al., (2012) dikutip dari Safitri et al., (2023) menyatakan bahwa proses *blanching* pada tepung biji nangka dengan suhu 80°C selama 10 menit menghasilkan kadar protein dengan rata-rata yang lebih rendah. Sejalan dengan penelitian tersebut, pada proses pengolahan kacang tunggak mengalami proses perebusan dengan suhu mendidih selama 10 menit. Hal tersebut mengakibatkan rata-rata kadar protein menjadi lebih rendah dari kadar protein bahan mentah kacang tunggak dan belum memenuhi standar dari USDA 25048.



Gambar 4. 11 Rata-rata Analisis Kadar Protein

Berdasarkan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa kadar protein tertinggi adalah F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) sebanyak 9,89%, %, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) sebanyak 7,68%, F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 5,60% dan F0 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) sebanyak 2,80%

#### 4. Kadar Lemak

Lemak mempunyai banyak fungsi bagi tubuh meliputi sumber energi yang dinilai lebih efektif dari protein dan karbohidrat juga sebagai pelarut vitamin A, D, E dan K. Kelebihan lemak dalam tubuh juga dapat memberikan dampak yang negatif sebab itu penting untuk memperhatikan kadar lemak dalam bahan pangan (Zelia Kusumo et al., 2023). Lemak termasuk dalam golongan lipid, senyawa organik yang bisa larut dalam pelarut organik non polar seperti benzenz, kloroform dan hidrokarbon yang lain dikarenakan mempunyai polaritas yang sama (Sulastri & Purnamasari, 2023). Pengujian kadar lemak pada penelitian ini menggunakan pelarut heksana dikarenakan pelarut heksana merupakan pelarut yang mempunyai polaritas yang sama.

Metode *soxhlet* digunakan untuk analisis kadar lemak dikarenakan sesuai untuk menganalisa sampel berwujud padat. Metode *soxhlet* adalah metode yang tidak membutuhkan pelarut yang banyak, untuk sampel yang mempunyai ketahanan panas secara langsung yang rendah, pemanasannya bisa diatur, mampu mengekstrak minyak lebih banyak dan waktu ekstraksi yang cepat (Zelia Kusumo et al., 2023).

Pengujian metode soxhlet mempunyai prinsip melarutkan sampel dengan pelarut organik agar lemak kasar dan komponen lain dalam sampel dapat terpisah kemudian pelarut organik tersebut diuapkan kembali supaya hanya tertinggal lemak kasar dari sampel. Kadar lemak yang diperoleh dari analisis ini adalah gabungan dari trigliserida atau lemak itu sendiri, asam-asam lemak bebas, phospholipida, pigmen karotin, sterol-sterol, malam dan khlorofil (Sulastri & Purnamasari, 2023).

Tabel 4. 9 Hasil Analisis Kadar Lemak

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	11,64 $\pm$ 0,10 <sup>a</sup>	0,000
F1	13,71 $\pm$ 0,22 <sup>b</sup>	
F2	12,90 $\pm$ 0,30 <sup>c</sup>	
F3	9,97 $\pm$ 0,91 <sup>a</sup>	

Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

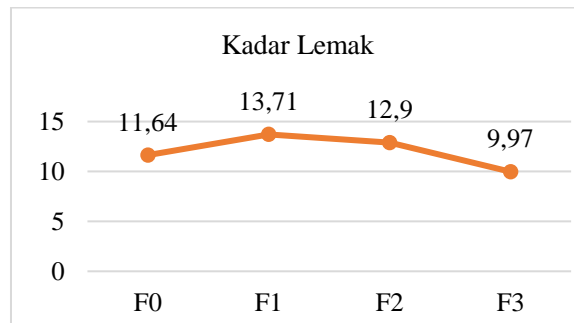
Hasil uji *ANOVA* menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap kadar lemak *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasi kelompok yang signifikan dilakukan melalui Uji Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan pada perlakuan F0 dengan F1 dan F2. Perlakuan F1 ada beda dengan F0, F2 dan F3, serta perlakuan F2 ada beda dengan F0, F1 dan F3.

Penambahan tepung kacang tunggak yang semakin banyak akan meningkatkan kadar lemak pada *snack bar*. Kadar lemak pada *snack bar* sebesar 9,97-13,71% dengan kadar lemak tertinggi didapatkan pada perlakuan F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) yaitu 13,71% dan kadar lemak terendah pada perlakuan F0 tanpa adanya penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa yaitu 11,64%. Peningkatan kadar lemak berdasarkan hasil uji berbanding lurus dengan peningkatan tepung kacang tunggak dan berbanding terbalik dengan peningkatan *puree* kurma ajwa dikarenakan kandungan lemak pada tepung kacang tunggak 1,3 gram per 100 gram

(Panjaitan, 2019) lebih tinggi dibandingkan kandungan lemak pada kurma ajwa 0,47 gram per 100 gram (Nabila, 2022).

Peningkatan kadar lemak seiring dengan peningkatan penambahan tepung kacang tunggak ini sejalan dengan penelitian dari Ginting et al., (2022) menyatakan produk *snack bar* dengan kadar lemak tertinggi diperoleh dari formulasi dengan penambahan tepung kacang tunggak tertinggi yaitu 90% dengan kadar lemak sebesar 21,51%. Tunjungsari (2019) dalam penelitiannya, menyatakan bahwa semakin banyak penambahan kacang tunggak dalam crackers, akan meningkatkan kadar lemaknya juga. Selain dari tepung kacang tunggak dan kurma ajwa, kadar lemak juga diperoleh dari bahan yang digunakan yaitu *peanut butter* yang dicampurkan dalam adonan, margarin yang dicampurkan dalam adonan dan sebagai pelapis loyang agar adonan *snack bar* mudah untuk dikeluarkan.

Menurut SNI 01-4216-1996, kadar lemak pada *snack bar* sebanyak 3-30% sedangkan menurut USDA 25048 kadar lemak sebanyak 10,91%. *Snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa mempunyai kadar lemak 13,71% pada formula F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa), 12,90% pada formula F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa), 9,97% pada formula F3 (25% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) serta 11,64% pada formula F0 tanpa penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Semua formulasi yang ada sudah sesuai dengan standar SNI yang ditetapkan yaitu berada dalam range 3-30%.



Gambar 4. 12 Rata-rata Analisis Kadar Lemak

Berdasarkan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa kadar lemak tertinggi adalah F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) sebanyak 13,71%, %, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) sebanyak 12,90%, F0 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) sebanyak 11,64% dan F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 9,97%.

## 5. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat gizi meliputi senyawa organik karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) yang digunakan guna pembentukan energi. Berdasarkan struktur molekul kimianya dalam makanan, karbohidrat terdiri dari karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Fungsi utama karbohidrat selain sebagai penyedia energi juga mempunyai peran dalam metabolisme dalam tubuh yaitu sebagai pengatur dalam metabolisme lemak, penghemat protein, penyimpan glikogen, dan menyuplai energi otak dan saraf. Keberadaan karbohidrat dalam makanan juga mempunyai fungsi dalam menciptakan cita rasa dalam makanan seperti rasa manis karena adanya kandungan gula, memberikan aroma dan bentuk yang khas, memberikan warna serta pelembut tekstur (Hardinsyah & Supariasa, 2016 : 25 & 30).

Analisis kadar karbohidrat pada penelitian menggunakan metode *by difference* yaitu persentase dari nilai karbohidrat 100% dikurangi dengan jumlah persentase dari kadar air, abu, protein dan lemak (Artocarpus et al., 2020). Berikut adalah hasil analisis rata-rata dari

kadar karbohidrat *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa dapat dilihat pada table 4.10 berikut.

Tabel 4. 10 Hasil Analisis Kadar Karbohidrat

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	64,27 $\pm$ 0,13 <sup>a</sup>	0,000
F1	52,57 $\pm$ 0,40 <sup>b</sup>	
F2	54,92 $\pm$ 0,37 <sup>c</sup>	
F3	57,93 $\pm$ 1,14 <sup>d</sup>	

Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

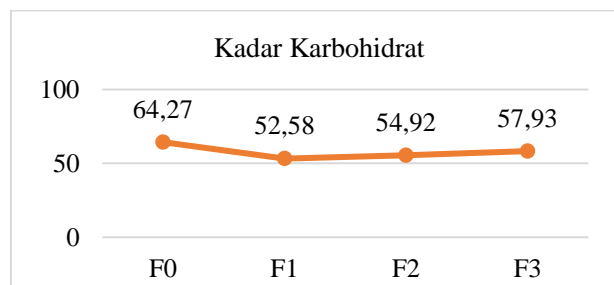
Hasil uji *ANOVA* menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap kadar karbohidrat *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasian kelompok yang signifikan dilakukan melalui Uji Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan ada perbedaan perlakuan dari F0, F1, F2 dan F3, sehingga penambahan tepung kacang tunggak berpengaruh terhadap kadar karbohidrat dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Berdasarkan hasil dari analisis kadar karbohidrat diketahui bahwa kadar karbohidrat *snack bar* kacang tunggak dan kurma ajwa 52,57%-64,27%. Kadar karbohidrat semakin menurun dari F0 (64,27%), F3 (57,93%), F2 (54,92%), F1 (52,57%). Formula kontrol *snack bar* mempunyai kadar karbohidrat tertinggi dibandingkan dengan kadar karbohidrat formula F1, F2, dan F3 dikarenakan kadar karbohidrat dengan metode *by difference* bergantung dengan komponen lain yang ada pada formula *snack bar*.

Penelitian oleh Firdausy et al., (2023) menyatakan komponen nutrisi lain yang semakin tinggi dalam produk pangan dapat mempengaruhi penurunan karbohidrat yang ada dalam produk begitupun sebaliknya. Berdasarkan analisis kandungan gizi bahan *snack bar* pada kurma ajwa mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi. Hal tersebut selaras dengan penelitian lain yang menyatakan

kurma ajwa mempunyai kandungan karbohidrat tinggi (81,6%) yang berupa fruktosa (48,5%) dan glukosa (51,3%) sehingga disebut dengan makanan berenergi karena sebagian kandungan gizinya adalah karbohidrat (Rahmawati & Budiono 2021).

Kadar karbohidrat *snack bar* tidak terdapat pada SNI 01-4216-1996. Menurut USDA 25048 kadar karbohidrat pada *snack bar* sebanyak 66,7%. *Snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa belum memenuhi standar USDA 25048 dikarenakan kadar karbohidrat dari *snack bar* masih dibawah standar yang ditetapkan oleh USDA 25048. Karbohidrat dihitung dengan menggunakan metode *by difference* yang dipengaruhi oleh kadar zat gizi yang lain. Berdasarkan pada kadar air, abu, protein dan lemak pada *snack bar* mengalami kenaikan sehingga mengakibatkan kadar karbohidrat dari *snack bar* mengalami penurunan. Berikut adalah grafik dari rata-rata hasil kadar karbohidrat.



Gambar 4. 13 Rata-rata Analisis Kadar Karbohidrat

Berdasarkan grafik 4.13 di atas, dapat dilihat bahwa kadar karbohidrat tertinggi adalah F0 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) sebanyak 64,27%, F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 57,93%, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) sebanyak 54,92% dan F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) sebanyak 52,58%.

## 6. Besi

Besi termasuk dalam bagian mineral mikro yang keberadaannya sangat dibutuhkan oleh tubuh. Zat besi dalam tubuh mempunyai fungsi yaitu sebagai pengangkut O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, berperan dalam pembentukan sel darah merah, serta bagian dari enzim. Sumber zat besi dalam makanan dapat ditemukan pada daging, hati, padi-padian, sereal yang telah difortifikasi, kacang-kacangan, dan sayuran hijau gelap (Hardinsyah & Supariasa, 2016 :86).

Analisis zat besi dalam penelitian ini menggunakan metode AAS yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Metode AAS ini dipilih karena cara yang sederhana, mempunyai keakuratan yang tinggi, penampilan nilai yang terdeteksi bisa ditampilkan dalam bentuk digital maupun grafik, penggunaan alat dan bahannya mudah (Kurnia, dkk, 2018 dikutip dari Rahayu, 2023). Metode AAS mempunyai prinsip yaitu penyerapan cahaya oleh atom dengan panjang gelombang tertentu yang bergantung pada sifat unsur tersebut. Hasil dari uji AAS diperoleh konsentrasi besi yang selanjutnya dihitung kadar zat besi menggunakan rumus konsentrasi (mg/L) dikali dengan volume (L) dibagi berat sampel (gr). Tabel 4.11 berikut adalah hasil rata-rata dari analisis zat besi.

Tabel 4. 11 Hasil Analisis Kadar Besi

Perlakuan	Rata-rata (mg/100 gr) ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	1,41 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	0,000
F1	1,54 $\pm$ 0,08 <sup>b</sup>	
F2	1,42 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	
F3	1,05 $\pm$ 0,00 <sup>c</sup>	

Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

Hasil uji *ANOVA* menunjukkan  $P < 0,05$ , H<sub>0</sub> ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap kadar zat besi *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasi kelompok yang signifikan dilakukan melalui Uji

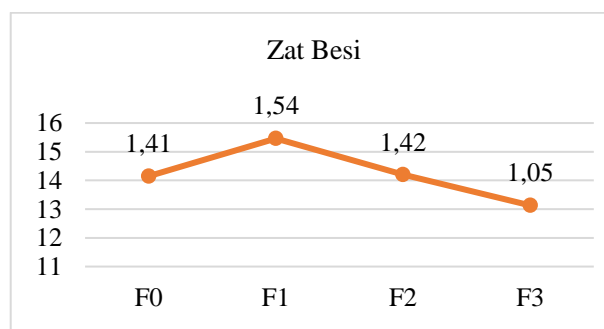
Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan ada pada perlakuan dari F0 dengan F1 dan F3, F1 dengan F0, F2 dan F3, F2 dengan F1 dan F3, F3 dengan F0, F1, dan F2, namun tidak terdapat perbedaan F0 dan F2. Berdasarkan dari hasil rata-rata analisis kadar besi pada tabel 4.11 diketahui bahwa kadar zat besi tertinggi pada *snack bar* dengan formula F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) sebanyak 1,54 mg/100 gr, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) sebanyak 1,42 mg/100 gr, F0 (0% tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa) sebanyak 1,41 mg/100 gr, dan F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 1,05 mg/100 gr.

Kadar zat besi pada *snack bar* mengalami penurunan sejalan dengan berkurangnya penambahan tepung kacang tunggak pada sampel *snack bar*. Tepung kacang tunggak mempunyai kadar zat besi sebesar 7,54 mg per 100 gram, sedangkan kurma ajwa 6 mg per 100 gram. Tingginya zat besi pada tepung kacang tunggak dibandingkan dengan *puree* kurma ajwa mengakibatkan semakin tingginya kadar zat besi sejalan dengan semakin banyaknya penambahan tepung kacang tunggak. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi et al., (2022) pada *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak 90% dan ikan bandeng 10% yang menyatakan bahwa banyaknya komposisi penambahan tepung kacang tunggak pada *snack bar* maka kadar zat besinya akan semakin tinggi yaitu 0,18 gr. Penelitian lain yang dilakukan oleh Agustin & Putriningtyas (2024) pada produk mi kering dengan penambahan kacang tolo yang semakin banyak (16,5%) akan meningkatkan kadar zat besi pada mi kering 2,78 mg.

*Snack bar* perlakuan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa menunjukkan hasil kadar zat besi yang semakin meningkat dari F3, F2 dan F1. *Snack bar* tanpa perlakuan penambahan yaitu pada formula F0 memiliki hasil kadar zat besi lebih tinggi dari formula F3. Berdasarkan hasil tersebut, formula penambahan dan tanpa

penambahan menghasilkan kadar zat besi yang tidak berbeda jauh. Hasil yang diperoleh tersebut dapat disebabkan oleh proses pembuatan *snack bar* yang mengalami beberapa proses seperti proses pembuatan tepung kacang tunggak, proses pemanggangan *snack bar* dan penyimpanan *snack bar*. Rangkaian proses tersebut dapat mempengaruhi kadar zat besi. Zat besi dapat mengalami penurunan atau kerusakan disebabkan oleh faktor panas, udara, dan kelembapan (Arifsyah et al., 2022).

Menurut SNI 01-4216-1996, kadar besi pada *snack bar* sebanyak 16 mg sedangkan menurut USDA 25048 kadar besi sebanyak 5,65 mg. *Snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa mempunyai kadar besi 1,05- 1,54 mg yang artinya lebih rendah dari SNI dan USDA. Menurut Permenkes RI tahun 2019 mengenai Angka Kecukupan Gizi (AKG) terhadap usia dewasa (19-25 tahun) kebutuhan zat besi pada laki-laki adalah 9 mg per hari, sedangkan untuk wanita adalah 18 mg per hari. Kadar zat besi pada *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa per sajian 30 gram yaitu F0 0,26 mg, F1 0,28 mg, F2 0,27, dan F3 0,19. Kebutuhan zat besi orang dewasa untuk camilan dapat terpenuhi dengan mengonsumsi  $\pm 5$  potong untuk laki-laki dan  $\pm 10$  potong untuk perempuan. Berikut adalah grafik dari rata-rata hasil kadar besi.



Gambar 4. 14 Rata-rata Analisis Kadar Besi

Berdasarkan grafik 4.14 di atas, dapat dilihat bahwa kadar zat besi tertinggi adalah F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma

ajwa) sebanyak 1,54 mg/100g, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) sebanyak 1,42 mg/100g, F0 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) sebanyak 1,41 mg/100g, dan F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 1,05 mg/100g.

## 7. Serat Pangan

Serat pangan merupakan karbohidrat yang mempunyai struktur kimia yang kompleks dan termasuk dalam tanaman yang dimakan. Komponen dari serat terdiri dari polisakarida, oligosakarida, lignin serta senyawa lain. Konsumsi serat pangan sangat dipertimbangkan dalam menu keseharian karena mampu membantu transportasi makanan melalui system pencernaan dari lambung ke anus (Hardinsyah & Supariasa, 2016). Konsumsi serat pangan secara adekuat mampu membuat rasa kenyang lebih lama dan dapat mengatur nafsu makan sehingga membantu dalam penurunan berat badan (Sakti et al., 2022).

Analisis serat pangan dalam penelitian menggunakan metode enzimatis gravimetri. Metode ini dapat digunakan untuk menghitung total serat pangan dengan cara penghapusan enzimatis yang tersedia dan solubilisasi juga ekstraksi beberapa protein selanjutnya sisa residu dikeringkan, ditimbang dan dikoreksi untuk mengetahui kandungan abu dan protein (Utami, 2019). Tabel 4.12 menunjukkan hasil analisis rata-rata dari kadar serat pangan *snack bar* dengan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Tabel 4. 12 Hasil Analisis Kadar Serat Pangan

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	15,14 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	0,000
F1	15,92 $\pm$ 0,06 <sup>b</sup>	
F2	13,24 $\pm$ 0,02 <sup>c</sup>	
F3	10,82 $\pm$ 0,07 <sup>d</sup>	

Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

Hasil uji *ANOVA* menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap kadar serat

pangan *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasi kelompok yang signifikan dilakukan melalui Uji Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan pada perlakuan F0, F1, F2 dan F3, sehingga terdapat pengaruh penambahan tepung kacang tunggak terhadap kadar serat pangan dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

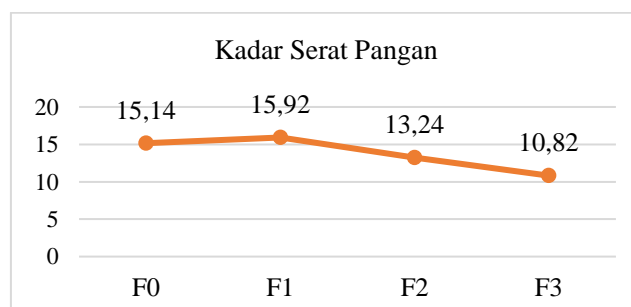
Kadar serat pangan berdasarkan pada tabel 4.12 yaitu 10,82%-15,92%. Kadar serat pangan tertinggi *snack bar* pada formula F1 (15,92%), F0 (15,145), F2 (13,24%), dan F3 (10,82%). Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyaknya penambahan tepung kacang tunggak akan meningkatkan kadar serat pangan. Kandungan serat pangan pada kacang tunggak lebih tinggi yaitu sebesar 12 sampai 14,80 gram (Abebe & Alemayehu, 2022), sedangkan serat pangan pada kurma ajwa yaitu 6,4 sampai 11,5 gram. Penelitian ini sejalan dengan Lestari *et al.*, 2019 yang menyatakan bahwa semakin bertambahnya tepung kacang tunggak pada *crackers* maka kadar serat juga akan meningkat.

Kadar serat pangan pada produk *snack bar* dapat mengalami kenaikan selain dari penambahan bahan kacang tunggak juga dapat dipengaruhi oleh pemanasan, suhu dan lama pengeringan. Proses pemanasan yang tepat pada serat pangan mampu meningkatkan kemampuan dalam pembentukan serat larut dengan sifat prebiotik (Utami, 2019). Pemanasan selama 15 menit sifat *water extract viscosity* (WEV) dengan suhu 150°C dapat meningkatkan serat pangan (Caprita *et al.*, 2011 dikutip dari Kurniati, 2023). Bahan makanan yang diolah dengan pemanasan akan merubah karakteristik kimia dan fisik dinding sel tumbuhan sehingga nilai gizi serat makanan juga ikut berubah (Kurniati, 2023).

*Snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa mempunyai kadar serat pangan 10,82%-15,92% dengan kadar yang dapat dikatakan sebagai sumber tinggi serat. Berdasarkan

Peraturan Kepala BPOM Nomor 13 tahun 2016 mengenai Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, menyatakan bahwa suatu produk dapat dikatakan sebagai sumber serat pangan apabila mengandung serat pangan 3 gram per 100 gram (bentuk padat) atau 1,5 gram per 100 kkal (bentuk cair). Produk pangan dapat dikatakan tinggi serat pangan apabila mengandung serat pangan 6 gram per 100 gram (bentuk padat) atau 3 gram per 100 kal (bentuk cair) (Sakti et al., 2022). Kadar serat pangan pada produk *snack bar* meskipun mengalami penurunan pada setiap penurunan tepung kacang tunggak, namun kadar terendah dari formula F3 (10,82%) masih dapat dikatakan sebagai produk *snack bar* dengan klaim tinggi serat pangan karena kadarnya diatas 6 gram.

Menurut Permenkes RI tahun 2019 mengenai Angka Kecukupan Gizi (AKG) terhadap usia dewasa (19-25 tahun) dimana pada laki-laki kebutuhan serat pangan adalah 37 gram per hari, sedangkan pada wanita adalah 32 gram per hari. *Snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa per sajian 30 gram mempunyai kandungan serat pangan yaitu F0 2,83 gr, F1 2,98 gr, F2 2,48 gr, dan F3 2,02 gr. Kandungan serat pangan *snack bar* mampu memenuhi kebutuhan serat pangan pada dewasa laki-laki dan perempuan dengan mengonsumsi  $\pm 2$  potong *snack bar*.



Gambar 4. 15 Rata-rata Analisis Kadar Serat Pangan

Berdasarkan grafik 4.15 di atas, dapat dilihat bahwa kadar serat pangan tertinggi adalah F1 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree*

kurma ajwa) sebanyak 15,92%, F0 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) sebanyak 15,14%, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) sebanyak 13,24% dan F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 10,82%.

## 8. Analisis Optik Warna

Analisis warna pada *snack bar* menggunakan alat *Color Reader* WR-10 melalui metode CIELAB yang menghasilkan tiga nilai pengukuran yaitu L, a dan b. Nilai L menunjukkan kecerahan dengan nilai (0-100) yang mana sampel yang semakin cerah maka nilai L akan mendekati angka 100 apabila semakin gelap maka akan mendekati angka 0. Nilai a menandakan parameter warna kromatik merah-hijau yang disertai dengan positif dan negatif. Nilai a positif menunjukkan sampel cenderung ke warna merah, dan nilai a negatif sampel cenderung ke warna hijau. Nilai b menunjukkan parameter warna kromatik kuning-biru yang disertai dengan positif dan negatif. Nilai b positif menunjukkan sampel cenderung ke warna kuning, dan nilai b negatif sampel cenderung ke warna biru.

Berikut adalah hasil analisis rata-rata nilai kecerahan (L), nilai kemerahan (a) dan nilai kekuningan (b) dari *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

### a. Nilai Kecerahan (L\*)

Tabel 4. 13 Hasil Analisis Nilai Kecerahan

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	39,57 $\pm$ 0,21 <sup>a</sup>	0,000
F1	36,54 $\pm$ 0,42 <sup>b</sup>	
F2	34,81 $\pm$ 0,28 <sup>c</sup>	
F3	32,86 $\pm$ 0,38 <sup>d</sup>	

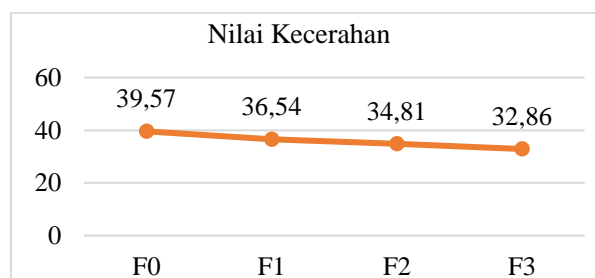
Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

Hasil uji *ANOVA* menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap nilai kecerahan *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasi kelompok yang signifikan

dilakukan melalui Uji Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan ada pada perlakuan F0, F1, F2 dan F3, sehingga ada pengaruh penambahan tepung kacang tunggak terhadap nilai kecerahan (L) dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Nilai kecerahan L\* merupakan nilai kecerahan dengan kisaran angka 0-100. *Snack bar* dengan nilai L\* yang semakin tinggi menandakan produk *snack bar* memiliki warna yang semakin cerah begitupun sebaliknya. Nilai L\* pada *snack bar* adalah 32,86-39,57. *Snack bar* dengan nilai kecerahan tertinggi pada sampel formula F0 tanpa adanya penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Nilai L\* semakin menurun sejalan dengan banyaknya penambahan kurma ajwa dan sedikitnya penambahan tepung kacang tunggak pada *snack bar*. Hal ini dikarenakan karakteristik dari warna kurma ajwa yaitu warna coklat kehitaman sedangkan tepung kacang tunggak mempunyai karakteristik coklat kemerahan.

Hal lain yang ikut berpengaruh adalah proses karamelisasi gugus gula yang ada dalam kurma ajwa pada saat pemanggangan (Ramadiani & Indrawati, 2024). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa warna yang semakin coklat disebabkan oleh adanya reaksi *maillard* yaitu reaksi yang terjadi antara karbohidrat dengan kandungan gula pereduksi dan gugus amina primer yang menghasilkan warna coklat atau melanoidin (Rosida & Rosida, 2024).



#### Gambar 4. 16 Rata-rata Nilai Kecerahan

Berdasarkan grafik 4.16 di atas, diperoleh nilai kecerahan ( $L^*$ ) tertinggi adalah F0 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) 39,57, F1 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) 36,54, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) 34,81 dan F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 32,86.

#### b. Nilai Kemerahan ( $a^*$ )

Tabel 4. 14 Hasil Analisis Nilai Kemerahan

Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	5,49 $\pm$ 0,45 <sup>a</sup>	0,000
F1	6,30 $\pm$ 0,22 <sup>b</sup>	
F2	8,56 $\pm$ 0,17 <sup>c</sup>	
F3	9,40 $\pm$ 0,10 <sup>d</sup>	

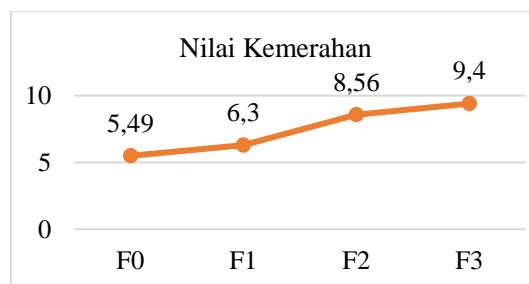
Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

Hasil uji *ANOVA* menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap nilai kemerahan *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasian kelompok yang signifikan dilakukan melalui Uji Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan ada pada perlakuan F0, F1, F2 dan F3, sehingga ada pengaruh penambahan tepung kacang tunggak terhadap nilai kemerahan ( $a^*$ ) dari *snack bar*.

Nilai kemerahan ( $a^*$ ) adalah nilai kromatik merah sampai hijau. Warna merah ditunjukkan dengan nilai 0 sampai 60, sedangkan warna hijau ditunjukkan dengan nilai -60 sampai 0 (Kamila, 2023). Nilai kemerahan yang diperoleh dari *snack bar* penelitian ini adalah 5,49-9,40. Pengujian warna  $a^*$  yang dihasilkan dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa meningkat seiring dengan peningkatan penambahan kurma ajwa. Kurma mempunyai pigmen antosianin yang berwarna

cokelat (Apriantika & Juwitaningtyas, 2024). Selain itu, kurma ajwa juga mengandung senyawa polifenol golongan flavonoid. Kandungan flavonoid pada kurma memberikan warna coklat kehitaman.

Warna pada *snack bar* juga dipengaruhi oleh zat warna dari kacang tunggak yaitu polifenol/tanin yang ada pada kulit kacang tunggak. Pada proses pembuatan tepung kacang tunggak tidak melalui proses pengupasan kulit sehingga dengan semakin banyaknya penambahan kacang tunggak akan menimbulkan warna yang semakin merah kecoklatan. Penelitian yang dilakukan oleh Darmantika (2018) dalam Prihapsari (2021) menyatakan bahwa pigmen antosianin pada kacang tunggak memberikan warna gelap merah kecoklatan terhadap produk. Warna kemerahan *snack bar* kacang tunggak dan kurma ajwa akan semakin tinggi nilainya sejalan dengan tingginya penambahan kurma ajwa dikarenakan warna dari kurma ajwa coklat kehitaman sedangkan warna dari kacang tunggak merah kecoklatan.



Gambar 4. 17 Rata-rata Nilai Kemerahan

Berdasarkan grafik 4.17 di atas, diperoleh nilai kemerahan ( $a^*$ ) tertinggi adalah F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 9,4, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) 8,56, F1 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) 6,3 dan F0 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) 5,49.

c. Nilai Kekuningan (b\*)

Tabel 4. 15 Hasil Analisis Nilai Kekuningan

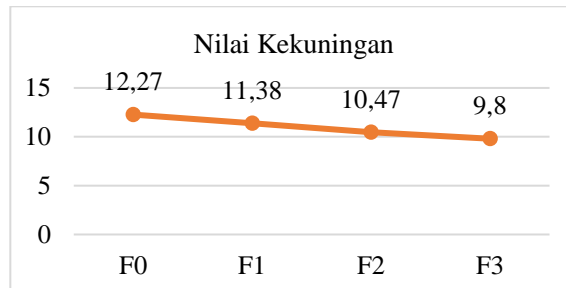
Perlakuan	Rata-rata ( $\pm$ ) Standar Deviasi	P (value)
F0	12,27 $\pm$ 0,28 <sup>a</sup>	0,000
F1	11,38 $\pm$ 0,28 <sup>b</sup>	
F2	10,47 $\pm$ 0,40 <sup>c</sup>	
F3	9,80 $\pm$ 0,10 <sup>d</sup>	

Keterangan: a. b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 0,05

Hasil uji *ANOVA* nilai kekuningan (b\*) menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan nyata perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) terhadap nilai kekuningan *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa. Pengidentifikasian kelompok yang signifikan dilakukan melalui Uji Duncan. Perbedaan hasil uji Duncan pada perlakuan F0, F1, F2 dan F3, sehingga ada pengaruh penambahan tepung kacang tunggak terhadap nilai kekuningan (b\*) dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa.

Nilai kekuningan (b\*) merupakan nilai dari warna biru sampai kuning. Warna kuning mempunyai kisaran nilai 0-60 dan warna biru mempunyai kisaran nilai -60-0 (Kamila, 2023). Nilai b\* yang diperoleh dari *snack bar* penelitian ini adalah 9,80-12,27. Semakin tinggi nilai dari uji warna maka semakin tinggi warna kekuningan produk. Pengujian warna b\* yang dihasilkan dari *snack bar* tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa menurun seiring dengan peningkatan penambahan kurma ajwa dikarenakan warna yang ditimbulkan kurma ajwa lebih coklat pekat. Hal tersebut dikarenakan pada kurma ajwa mengandung flavonoid dan antosianin yang menimbulkan warna coklat kehitaman. Sementara pada formula F0 tanpa penambahan tepung kacang tunggak dan

kurma ajwa memiliki warna kekuningan yang didapatkan dari bahan seperti margarin dan madu.



Gambar 4. 18 Rata-rata Nilai Kekuningan

Berdasarkan grafik 4.18 di atas, diperoleh nilai kekuningan (b\*) tertinggi adalah F0 (75% tepung kacang tunggak : 25% *puree* kurma ajwa) 12,27, F1 (0% tepung kacang tunggak : 0% *puree* kurma ajwa) 11,38, F2 (50% tepung kacang tunggak : 50% *puree* kurma ajwa) 10,47 dan F3 (25% tepung kacang tunggak : 75% *puree* kurma ajwa) sebanyak 9,8.

#### D. Kontribusi terhadap ALG Pangan Olahan Kategori Umum

Produk pada penelitian ini adalah *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa sebagai alternatif makanan selingan yang tinggi besi dan serat. Makanan selingan merupakan makanan ringan atau cemilan yang dikonsumsi tidak sebagai makanan utama (Parwati et al., 2023). *Snack bar* ini dapat dikonsumsi oleh berbagai kalangan usia diatas lima tahun. Satu takaran saji *snack bar* memiliki berat 30 gram. Berikut adalah kandungan gizi *snack bar* per takaran saji:

Tabel 4. 16 Kandungan Zat Gizi *Snack Bar* per Takaran Saji (30 gr)

Komposisi	Kandungan zat gizi per takaran saji (30 gr)			
	F0	F1	F2	F3
Energi (kkal)	69,94	69,98	68,71	64,47
Protein (gr)	0,52	1,85	1,44	1,05
Lemak (gr)	2,18	2,57	2,41	1,86

KH (gr)	12,05	9,85	10,29	10,86
Besi (mg)	0,26	0,28	0,27	0,19
Serat pangan (gr)	2,83	2,98	2,48	2,02

Berdasarkan kandungan zat gizi *snack bar* per takaran saji 30 gram, dapat diketahui % ALG (Acuan Label Gizi) untuk pangan olahan kategori umum diperoleh melalui perhitungan yaitu kandungan gizi berdasarkan ALG kategori umum dibagi dengan %AKG dikali dengan 100%. Kontribusi zat gizi pada formula F0 berdasarkan %ALG Kategori Umum yaitu energi 3,25%, Protein 0,86%, lemak 3,25%, karbohidrat 3,70%, zat besi 1,18% dan serat pangan 9,43%. Formula F1 yaitu energi 3,25%, protein 3,08%, lemak 3,83%, karbohidrat 3,03%, zat besi 1,27% dan serat pangan 9,93%. Formula F2 yaitu energi 3,19%, protein 2,40%, lemak 3,59%, karbohidrat 3,16%, zat besi 1,22% dan serat pangan 8,26%. Formula F3 yaitu energi 2,99%, protein 1,75%, lemak 2,77%, karbohidrat 3,34%, zat besi 0,86% dan serat pangan 6,73%. Kandungan zat gizi dalam satu sajian *snack bar* (30 gram) dari formula F0, F1, F2 dan F3 belum memenuhi %AKG zat besi dan serat pangan untuk cemilan 10-15% sehingga dibutuhkan  $\pm 12$  potong untuk mencukupi kebutuhan zat besi dan dibutuhkan  $\pm 2$  potong untuk memenuhi kebutuhan serat pangan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Hasil pengujian organoleptik dan laboratorium produk *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa yang dilakukan oleh peneliti, memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji organoleptik dan daya terima pada *snack bar* dengan empat perlakuan penambahan tepung kacang tunggak (75%, 50%, 25%) dan *puree* kurma ajwa (25%, 50%, 75%) menunjukkan terdapat pengaruh antar perlakuan pada parameter warna, rasa dan tekstur, sedangkan pada parameter aroma dan daya terima (keseluruhan) tidak terdapat pengaruh antar perlakuan. Parameter dengan tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada formula F2 (50%:50%) dan F3 (25%:75%) dengan rata-rata pada parameter warna berturut-turut 3,5 dan 3,6, parameter aroma 3,7 dan 3,6, parameter rasa 3,8 dan 3,8, parameter tekstur 3,5 dan 3,5, parameter daya terima keseluruhan 3,9 dan 3,9.
2. Hasil uji optik warna menggunakan *Color Reader* pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kecerahan ( $L^*$ ), nilai kemerahan ( $a^*$ ) dan nilai kekuningan ( $b^*$ ). Peningkatan penambahan *puree* kurma ajwa menurunkan nilai kecerahan, dan nilai kekuningan namun meningkatkan nilai kemerahan.
3. Hasil formulasi terbaik pada *snack bar* adalah formula yang paling disukai oleh panelis yaitu formula F2 (50% tepung kacang tunggak: 50% *puree* kurma ajwa) dan formula F3 (25% tepung kacang tunggak: 75% *puree* kurma ajwa).
4. Hasil uji laboratorium pada *snack bar* dengan formulasi tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa pada F0 (kadar air 19,78%, abu 1,49%, protein 2,80%, lemak 11,64%, karbohidrat 64,27%,

kadar besi 1,41 mg/100 gr dan kadar serat pangan 15,14%), F1 (kadar air 20,81%, abu 2,99%, protein 9,89%, lemak 13,71%, karbohidrat 52,58%, kadar besi 1,54 mg/100 gr dan kadar serat pangan 15,92%), F2 (kadar air 22,02%, abu 2,47%, protein 7,68%, lemak 12,90%, karbohidrat 54,92%, kadar besi 1,42 mg/100 gr dan kadar serat pangan 13,24%), F3 (kadar air 24,50%, abu 1,99%, protein 5,60%, lemak 9,97%, karbohidrat 57,93%, kadar besi 1,05 mg/100 gr dan kadar serat pangan 10,82%). Perlakuan penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa pada *snack bar* berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, besi, serat pangan dan optik warna.

## B. Saran

Berdasarkan hasil uji organoleptik dan laboratorium pada produk *snack bar* penambahan tepung kacang tunggak dan *puree* kurma ajwa, Saran yang diberikan peneliti sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya
  - a. Diharapkan dalam pengolahan kurma ajwa menjadi *puree* tidak menambahkan terlalu banyak air karena dapat meningkatkan kadar air dan memperpendek daya simpan *snack bar*.
  - b. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat menganalisis komponen zat gizi lain seperti kalsium, antioksidan dan zat anti gizi seperti asam fitat dan tannin.
  - c. Hasil dari penelitian dapat dijadikan referensi dan pembandingan pada penelitian pangan selanjutnya.

2. Bagi masyarakat

Masyarakat diharapkan bisa memaksimalkan penggunaan kacang tunggak dan kurma ajwa sebagai alternatif pangan lokal yang bisa diolah dalam beraneka olahan pangan karena mengandung zat gizi yang tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, B. K., & Alemayehu, M. T. (2022). A Review of the Nutritional Use of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) for Human and Animal Diets. *Journal of Agriculture and Food Research*, 10(2022), 100383.
- Affrifah, N. S. (2022). Cowpeas : Nutritional Profile, Processing Methods and Products — A Review. *Journal Legume Science*. October 2021, 1–12. <https://doi.org/10.1002/leg3.131>.
- Agustin, H. I., & Putriningtyas, N. D. (2024). Analisis Kadar Protein, Kadar Zat Besi dan Sifat Organoleptik pada Mi Kering dengan Substitusi Kacang Tolo (*Vigna unguiculata*). *Pontianak Nutrition Journal* <http://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/PNJ/index> 7, 461–467.
- Aisah, A., Rasyid, R., Rofinda, Z. D., & Masrul, M. (2022). Pengaruh Pemberian Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L) terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin dan Feritin pada Mahasiswi. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 11(1), 126. <https://doi.org/10.36565/jab.v11i1.511>.
- Anjani, T. G., Widyasaputra, R., & Hastuti, S. (2023). *Snack Bar* Berbasis Campuran Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*). *Agroforetech*, 1(1), 612–628.
- An-Nawawi, I. (2014). *Syarah Shahih Muslim*. Terj. Agus Ma'mun, Suharlan, Suratman. Jakarta: Darus Sunnah.
- Apriantika, S., & Juwitaningtyas, T. (2024). Karakteristik Fisiko-Kimia Selai Lembaran Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dengan Variasi Ekstrak Pektin Dami Nangka dan CMC (*Carboxymethyl cellulose*). *Agroindustrial Technology Journal*. 8(1), 88–104.
- Arifsyah, J., Dewi, D. P., Wahyuningsih, S., Studi, P., Program, G., Kesehatan, F. I., & Respati, U. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) dan Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) terhadap Kadar Proksimat dan Kadar Zat Besi pada Mochi. *Ilmu Gizi Indonesia* 05(02), 141–150.
- Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren Dan Gula Pasir. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 1(2), 105–109. <https://doi.org/10.47233/jppie.v1i2.602>
- Ath-Thabari, A. J. M. B. J. (2007). *Tafsir Ath-Thabari*. Terj. Ahsan Askan, Ed. Besus Hidayat Amin. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Auliarsi, A. R. (2023). Kajian Pembuatan *Snack bar* Muesli dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau Sebagai Alternatif *Snack* Untuk Remaja Putri Tahun 2023 (*Diploma Thesis, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang*).
- Az-Zuhaili, W. (2016). *Tafsir Al-Munir* (Aqidah, Syari'ah, Manhaj). Terj. Abdul Hayyie al-Kattani, et.al. Jakarta: Gema Insani.

- Azkiyah, S. Z., & Rahimah, H. (2022). Analisis Kadar Zat Besi ( Fe ) dan Vitamin C pada Ekstrak Buah Kurma (*Phoenix dactylifera L.*) Analysis of Iron ( Fe ) and Vitamin C Kadar Levels on Dates Fruit Extract (*Phoenix dactylifera L.*). *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(4), 363–374.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). *SNI 01-4216-1996 tentang Makanan Formula sebagai Makanan Diet Kontrol Berat Badan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Available at: [https://www.bsn.go.id/main/bsn/isi\\_bsn/20306](https://www.bsn.go.id/main/bsn/isi_bsn/20306).
- Bartono, P.H., & Ruffino, E.M. (2010). *Tata Boga Industri*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Boukar, O., Belko, N., Chamarthi, S., Togola, A., Batieno, J., Owusu, E., Haruna, M., Diallo, S., Umar, M. L., Olufajo, O., & Fatokun, C. (2019). Cowpea (*Vigna unguiculata*): Genetics, genomics and breeding. *Plant Breeding*, 138(4), 415–424. <https://doi.org/10.1111/pbr.12589>
- Chrestella, O. Y., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2020). Kualitas Kue Pukis dengan Substitusi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) dan Tepung Buah. *J. Gipas*, 4(2).
- Ciptawati, E., Budi, I., Oktiyani, H., & Alvionita, M. (2021). Analisis Perbandingan Proses Pengolahan Ikan Lele terhadap Kadar Nutrisinya. *Indonesian Journal of Chemical Analysis*, 04(01), 40–46.
- Dewi, R., Ibrahim, I., Rafika, R., Umar, S., & Zulaiha, Z. (2023). Perbandingan Kadar Antioksidan Kismis Kuning dan Kismis Hitam sebagai Peningkat Imun dengan Metode DPPH. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 14(1), 73-81.
- Dewi, Y. Y., Judiono., Mahmudah, U., Hastuti, W., & Mulyo, G. PE. (2022). Analisis Kualitas *Snack Bar* Formulasi Tepung Kacang Tunggak dan Ikan Bandeng Sebagai Makanan Selingan Tinggi Zat Besi Bagi Remaja Putri. *Jurnal Inovasi Bahan Lokal & Pemberdayaan Masyarakat, Poltekkes Kemenkes Bandung*. 1(2), 1–10.
- Fandi, M., Nurhayati, O. D., & Isnanto, R. (2020). Aplikasi Identifikasi Jenis Buah Kurma dengan Metode GLCM Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, 16(1), 34-44.
- Farida, S., Kusumawardani, N. D., Hariyani, N., & Purwanti, G. A. (2022). Karakteristik Kimia dan Aktifitas Antioksidan Tepung Ubi Jalar Ungu Varietas Antin 2 dan Varietas Antin 3. *Jurnal Green House*, 1(1), 07-18.
- Febria, C., Nugrahmi, M. A., & Mariyona, K. (2023). Edukasi Aksi Bergizi Upaya Pencegahan Anemia pada Remaja. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 446–455.
- Firdausy, N., Rosida, D. F., & Winarti, S. (2023). Karakteristik Kimia Flakes

- dengan Proporsi Tepung Jagung dan Bunga Matahari. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 11(1), 21–29.
- Fitriana, D. (2021). Analisis Kandungan Vitamin C, Zat Besi, dan Kalsium Pada Bubur Bayi Homemade yang Beredar di Kabupaten Tulungagung Sebagai Makanan Pendamping Asi. *Skripsi, Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung*.
- Fitriana, Z. W. (2015). Pemanfaatan Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata L. Walp*) Sebagai Bahan Pembuatan Keju Nabati Berkalsium Tinggi. *Skripsi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*.
- Gardjito, M., Djuwardi, A., & Harmayani, E. (2013). *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek Untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*. Jakarta: Kencana Prenada media.
- Ginting, A. S. G., Yusa, N. M., & Ina, P. T. (2022). Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata (L.) Walp*) dengan Buah Anggur Bali (*Vitis vinifera*) Kering Terhadap Karakteristik *Snack bar*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(2), 237.
- Hardiansyah, A., Hapsari, E. W., & Sugiyanti, D. (2023). Pengaruh Penambahan Sari Buah Kurma (*Phoenix dactylifera L.*) Varietas Ajwa Terhadap Daya Terima dan Nilai Gizi Kefir Susu Kambing. *Pharmasipha : Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 7(1), 80–91.
- Hoiriyah, Y. U. (2019). Peningkatan Kualitas Produksi Garam Menggunakan Teknologi Geomembran. *Jurnal Studi Manajemen dan Bisnis*, 6(2), 71-76.
- Hutapea, G., Harun, N., & Fitriani, S. (2021). Pembuatan *Snack Bar* dari Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) dan Pure Pisang Ambon Hijau (*Musa paradisiaca sapientum*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 13(1), 31–36. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v13i1.19017>.
- Ispitasari, R., & Haryanti. (2022). Pengaruh Waktu Destilasi terhadap Ketepatan Uji Protein Kasar pada Metode Kjeldahl dalam Bahan Pakan Ternak Berprotein Tinggi. *Indonesian Journal of Laboratory*, 5(1), 39–43.
- Judiono. (2016). *Pangan Fungsional dan Kesehatan Masyarakat*. Dalam Hardinsyah & Supriasa, I. D. N (Ed.). *Ilmu Gizi: Teori & Aplikasi*. Jakarta: EGC.
- Kanah, N. (2022). Pengaruh Pemberian Buah Kurma Ajwa Terhadap Penurunan Morning Sickness Pada Ibu Hamil Trimester I Di PBM Ny. L Bolenglang Kabupaten Ciamis. *Skripsi, Program Sarjana dan Pendidikan Profesi Bidan STIKES Guna Bangsa Yogyakarta*.
- Kamila, S. A. (2023). Analisis Kadar Kalium, Sifat Optik dan Sensorik pada Selai Buah Kawista (*Limonia acidissima L.*) dengan Substitusi Raw Cane Sugar. *Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo*.
- Kebede, E., & Bekeko, Z. (2020). Expounding the Production and Importance of

- Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in Ethiopia. *Cogent Food and Agriculture*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1769805>
- Kemenkes RI. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Jakarta.
- Khalid, S., Khalid, N., Khan, R. S., Ahmed, H., & Ahmad, A. (2017). A Review on Chemistry and Pharmacology of Ajwa Date Fruit and Pit. *Trends in Food Science & Technology*, 63, 60-69. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.02.009>.
- Khalisa, Lubis, Y. M., & Agustina, R. (2021). Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi.L*) (Organoleptic Test Fruit Juice Drink (*Averrhoa bilimbi.L*)). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 594–601.
- Kumala, I. W. (2021). Pengaruh Proporsi Tepung Talas Termodifikasi dan Tepung Kacang Tunggak Dengan Penambahan Natrium Bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) Terhadap Sifat Fisikokimia Flakes. *Skripsi, UPN Veteran Jatim*.
- Kurniati, W. D. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Buah Karamunting (*Rhodomirtus tomentosa*) terhadap Daya Terima, Total Serat Pangan, dan Kalium pada Biskuit. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 7(2), 129–138. <https://doi.org/10.21580/ns.2023.7.2.18240>.
- Lestari, P. A., Yusasrini, N. L. A., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh Perbandingan Terigu dan Tepung Kacang Tunggak Terhadap Karakteristik Crackers. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(4), 457–464.
- Lubis, A. F., Anggreini, A. L., Kulsum, A. U., Kusumastuti, K., & Fithri, N. K. (2023). Anemia dan Pola Hidup Remaja di Indonesia: Literatur Review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 2180–2191.
- Ludfyaningrum, S. D., Gustari, S. (2021). Pengaruh Penggunaan Madu Sumbawa dan Madu Olahan Berbagai Konsentrasi Terhadap Kualitas Spermatozoa Epididimis Domba setelah Penyimpanan dalam Refrigerator. *Ovozoa 10 (1): 1–6*.
- Musthafa, M. and Sandhu, D. (2022). Utilisation of Dates for the Formulation of Functional Food Product. *The Pharma Innovation Journal*. 11(8S): 519-526. [10.22271/tpi.2022.v11.i8Sg.14774](https://doi.org/10.22271/tpi.2022.v11.i8Sg.14774)
- Mutiasih, N. (2021). Pembuatan Energy Snack Bar Berbasis Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*), Oats (*Avena sativa L.*), Kismis (*Vitis vinifera L.*) dan Lemak Kakao dengan Penambahan Bubuk Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Sebagai Pewarna Aalami. *Skripsi, Universitas Hasanuddin*.
- Nabila. (2022). Pengaruh Waktu Perendaman dan Jumlah Kurma Terhadap Kadar Natrium, Kalium, Zat Besi, PH dan Organoleptik pada Air Nabeez Kurma Varian Ajwa (*Phoenix dactylifera L.*). *Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*.
- Nabila, Z. N. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus L.*) sebagai Alternatif Bahan Pangan Fungsional Zat Gizi

- (Karbohidrat, Protein, Lemak, Kadar Air dan Kadar Abu) dan Kadar Zat Besi Pada Donat. *Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*.
- Novrini, S., Danil, M., Bahroni Jiwat Barus, W., & Surya, D. (2023). Pengaruh Substitusi Kacang Kedelai dengan Kacang Tunggak dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Tempe. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(2), 115–122.
- Nugraheni, M. (2016). *Pengetahuan Bahan Pangan Nabati*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Oktariana, N., Krisnasary, A., Cortis Maigoda, T., Haya, M., & Darwis, D. (2021). Formula *Snack Bar* Dengan Tempe Dan Crumb Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas L*) Sebagai Makanan Selingan Sehat Bagi Penderita Hipertensi. *Thesis, Poltekkes Kemenkes Bengkulu*.
- Parwati, P. I., Ma'rifah, B., & Muhlishoh, A. (2023). Formulasi *Brownies* Panggang dengan Substitusi Tepung Daun Kelor dan Tepung Kacang Hijau sebagai Alternatif Cemilan Sumber Zat Besi untuk Remaja Putri Anemia. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 7(2), 184-204.
- Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. (2022). *Penguatan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Problem Industri Menuju Era Industri 5.0*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Permatasari, N., Angkasa, D., Swamilaksita, P. D., Melani, & Dewanti, L. P. (2020). Pengembangan Biskuit MPASI Tinggi Besi dan Seng dari Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata L.*) dan Hati Ayam. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 10(02).
- Pratiwi, A. W., Nofita., & Winahyu, D. A. (2021). Perbandingan Kadar Besi (Fe) Pada Daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang Tumbuh di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Analisis Farmasi*. 6(2), 102–108.
- Pratiwi, V. A. (2022). Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Mengenai Anemia Dengan Asupan Zat Besi Remaja Putri Di SMA Negeri 9 Depok. *Skripsi, Universitas Binawan*.
- Prayoga, E. A., Nugraheni, A., Probosari, E., & Syauqy, A. (2022). Pengaruh Pemberian Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera*) Terhadap Tekanan Darah Pada Lansia. *Journal of Nutrition College*, 11(1), 87–97. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i1.32573>
- Prihapsari, Dyah Nurani Setyaningsih, F. A. (2021). Substitusi Tepung Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata L. Walp*) Pada Produk Cookies. *Teknobuga: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 9(2), 155–161. <https://doi.org/10.15294/teknobuga.v9i2.27212>
- Primurdia, E. G., & Kusnadi, J. (2014). Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactylifera L.*) dengan Isolat *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus casei*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 98–109.

- Puteri, A., et al. (2022). Keistimewaan Kurma Dalam Al-Qur'an Ditinjau Dari Perspektif Ilmu Kesehatan. *Jurnal Stikes Muhammadiyah Ciamis: Jurnal Kesehatan*, 9(1), 26-31.
- Putri, N. (2022). Kajian Pembuatan Snack Bar Berbahan Dasar Tepung Kedelai (*Glycine max*) dengan Substitusi Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea batatas. L*) Untuk Peningkatan Serat Pada Remaja. *Diploma thesis, Poltekkes Tanjungkarang*.
- Putri, N. M., & Zuraida, R. (2024). Efektivitas Buah Kurma dalam Penanganan Anemia pada Ibu Hamil. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 6(6), 2565-2570.
- Rahayu, N. (2023). Analisis Produk Mie Basah dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan Tepung Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus L.*) sebagai Alternatif Pangan Pencegah Anemia Remaja Putri. *Skripsi, STIKES Mitra Keluarga, Bekasi*.
- Rahmaniah Crisan, R. C., Ayu Rafiony, A. R., Jonny Syah R Purba, J. S. R. P., & Mulyanita, M. (2022). Daya Terima Dan Kandungan Gizi Snack Bar Tepung Tempe Dan Tepung Pisang Ambon. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 5(1), 191-200.
- Rahmawati, Y. W., & Budiono, I. (2021). Pengaruh Konsentrasi Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera*) dalam Pembuatan Minuman Olahraga Ditinjau Dari Kandungan Gizi dan Daya Terima. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*. 1(3), 768–775.
- Ramadiani, A., & Indrawati, V. (n.d.). Daya Terima dan Kandungan Gizi Cookies Substitusi Tepung Kacang Merah dan Kurma sebagai Alternatif Makanan Tambahan untuk Anak Sekolah ( 6 – 12 tahun ). *Harena: Jurnal Gizi*. 4(2), 81–90.
- Rauf, S., Manjilala, Nursalim, Mustamin, & Azisah, N. (2022). Cookies Substitusi Tepung Bayam Merah dan Tepung Kacang Tolo Sebagai Makanan Tambahan Remaja Putri Anemia. *Media Gizi Pangan*, 29(2), 81–90.
- Renaldi, A. (2022). Pengaruh Perendaman, Fermentasi dan Perkecambahan Terhadap Kandungan Senyawa Anti Gizi Asam Fitat pada Tepung Kacang Gude (*Cajanus cajan*). *Skripsi, Makassar, Universitas Hasanuddin*.
- Rifaannudin, M. (2022). Manfaat Tumbuhan dalam Al Qur'an Bagi Kesehatan (Pendekatan Tafsir Ilmi). *Al-Muhafidz*, 2(1), 87-100.
- Rini, D. P. (2023). Pengujian Sensoris, Proksimat, Serat Pangan Total dan Kalsium dari *Snack Bar* dengan Penambahan Tepung Jamur Tiram dan Kurma. *Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*.
- Riswanda, Y. D., Sutiadiningsih, A., Bahar, A., & Fatkhur, I. (2024). Inovasi Pembuatan Pempek Lenjer Ikan Bandeng (*Chanos chanos*), dan *Puree* Kacang Tunggak dengan Penambahan Jamur Tiram. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(4), 283-312.

- Rizky Amalia Rahmadani, Siti Bulkis, & Mochammad Arif Budiman. (2017). Potensi Budidaya Kurma di Indonesia Ditinjau dari Perspektif Ekonomis dan Ekologis. *Proceedings of National Seminar on ASBIS (Applied Science, Business, and Information System)* , 427–437.
- Rizqiati, H., Arifan, F., Nurwantoro, N., Susanti, S., Pramesthi, R. W., & Sentosa, R. (2021). Pengaruh Substitusi Gula dengan Puree Kurma (*Phoenix dactylifera L.*) Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi dan Hedonik Es Krim Kefir. *Jurnal Agripet*, 21(1).
- Rosida, A., & Rosida, D. F. (2024). Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi, Tapioka, dan Oat dengan Variasi Penambahan Kurma Terhadap Analisis Proksimat dan Organoleptik Cookies. *Physical Sciences, Life Science and Engineering* 1(3), 1–14.
- Rosida, D. F., Putri, N. A., & Oktafiani, M. (2020). Karakteristik Cookies Tepung Kimpul Termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan Penambahan Tapioka. *Agointek:Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), 45-56.
- Royani, I., Mappaware, N. A., Hamsah, M., Latief, S., & Syahril, E. (2022). Potensi Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera L.*) bagi Kesehatan Reproduksi Wanita Dalam Literatur Islam dan Penelitian Ilmiah Terkini: Literatur Review. *UMI Medical Journal*, 7(2), 152–165. <https://doi.org/10.33096/umj.v7i2.222>
- Safitri, P. E., Pratiwi, A. R., Lestari, L. A., Wati, D. A., & Febriani, W. (2023). Pengaruh metode pembuatan tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca linn*) terhadap sifat kimia. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 22(1), 6-15.
- Sakti, A. S., Nasrulloh, N., & Fauziah, A. (2022). Pengaruh Proporsi Rumput Laut dan Sawo Mentega terhadap Serat. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 12(1). <https://doi.org/10.26714/jpg.12.1.2022.50-59>
- Satifa, T. Dela, & Bahar, A. (2023). Substitution of Tempeh and Adition of Dates in The Manufacture of Snack Bar as High Protein and Iron Snack. *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources*, 4(3), 27–31. <https://doi.org/10.46676/ij-fanres.v4i3.157>.
- Septiani, F. T. (2023). Karakteristik Sensori dan Nilai Protein *Snack bar* Substitusi Kacang Merah dengan Penambahan Galendo Sebagai Makanan Tambahan Balita. *Skripsi, Universitas Siliwangi*.
- Sheahan, C. M. (2012). Plant Guide for Cowpea (*Vigna unguiculata (L.) Walp*). *USDA-Natural Resources Conservation Service, Cape May Plant Materials Center, Cape May, NJ*.
- Silalahi, J. (2006). *Makanan Fungsional*. Yogyakarta : Kanisius.
- Simanjong, T. H., Johan, V. S., & Rahmayuni, R. (2020). Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dan Sale Pisang Ambon dalam Pembuatan Snack Bar. *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(1), 001-010.

- Simanjuntak, A. T. R. (2021). Karakteristik Snack Bar dengan Variasi Suhu Pemanngangan dan Perbandingan Tepung Ampas Kelapa dengan Tepung Kedelai. *Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya*.
- Suarningsih, N. P. Y., Suranadi, L., Chandradewi, A. A. S. P., & Sofiyatin, R. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Jalar terhadap Sifat Organoleptik dan Sifat Kimia Nastar Nabikajau. *Student Journal of Nutrition (SJ Nutrition), 1(1)*, 26-32.
- Sukmawati, S., Nadimin, N., Tamrin, A., & Luftiannisa, R. (2022). Daya Terima dan Kadar Protein Serta Kalsium Snack Bar Substitusi Tepung Ikan Teri Serta Tepung Kacang Merah. *Jurnal Kesehatan Manarang, 8(3)*, 223-231.
- Sulastri, S., Purnamasari, D. K., & Sumiati. (2023). Pemanfaatan Kompor Listrik Rumah Tangga Sebagai Pengganti Penangas Air Pada Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan, 8(1)*, 105–112.
- Tristian, M. D., Tsani, A., & Murbawani, E. A. (2020). Analisis Kandungan Gizi Dan Daya Terima Pada Formulasi Snack Bar Jambu Biji (*Psidium guajava*) Dan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Sebagai Alternatif Makanan Selingan Pencegah Anemia Defisiensi Besi. *Undergraduate thesis, Universitas Diponegoro*.
- Triyanutama, B. R. (2020). Pengaruh Variasi Pencampuran Tepung Beras Hitam (*Oryza sativa L. indica*) Dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*) Pada Pembuatan Snack Bar Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, dan Kadar Serat Pangan. *Skripsi, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*.
- Tunjungsari, P., & Fathonah, S. (2019). Pengaruh Penggunaan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Biskuit. *Teknobuga: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga, 7(2)*, 110-118.
- Utami, E. G. (2019). Analisis Kadar Serat Pangan pada Cookies dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kedelai sebagai Alternatif Makanan Selingan Diabetisi. *Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang*.
- Utami, N., & Graharti, R. (2017). Kurma (*Phoenix dactylifera*) dalam Terapi Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung, 1(3)*, 591-597.
- Violetta, E., Yuwono, E. C., & Yusuf, V. (2020)2007. Perancangan Kemasan Inovatif Madu Merek “Sentra Madu” untuk Orang Dewasa. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana, 20(2)*, 72-79.
- Widiyani, P., Sudarwanto, M. B., Latif, H., & Lukman, D. W. (2023). Analisis Kadar Nitrit pada Sarang Burung Walet Asal Pulau Sumatera Menggunakan Metode Kromameter. *Acta Veterinaria Indonesiana 11(2)*, 148–155.
- Wildayani, D., Lestari, W., & Ningsih, W. L. (2023). *Dismenore : Asupan Zat Besi , Kalsium Dan Kebiasaan Olahraga*. Padang: Pustaka Galeri Mandiri.

- Yusuf, I. E., Swamilaksita, P. D., Ronitawati, P., Fadhilla, R., Dewanti, L. P. (2022). Pengembangan Tepung Sukun dan Tepung Kacang Tunggak dalam Pembuatan Kue Mangkok. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 12(1). <https://doi.org/10.26714/jpg.12.1.2022.71-82>.
- Zakariah, M. A., Afriani, V., & Zakariah, K. M. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research and Development (R n D)*. Kolaka: Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah.
- Zelia Kusumo, A., Danuwarsa, & Utami, M. (2023). Analisis Lemak dan Asam Lemak Jenuh pada Jagung Rebus di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 8(2), 18–27.
- Zulfahmidah., M, R. S. W., Bustan, A. F. (2021). Efektifitas Kurma Ajwa dalam Berbagai Penyakit. *Indonesian Journal of Health*, 2(1), 18-30.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. *Informed Consent*

#### SURAT PERNYATAAN KETERSEDIAAN MENJADI PANELIS PENELITIAN (*INFORMED CONSENT*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : .....

Jenis Kelamin : .....

Umur : .....

Menyatakan persetujuan saya untuk membantu menjadi panelis dalam penelitian yang dilakukan oleh :

Nama : Sinta Prima Dayanti

Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dan *Puree* Kurma (*Phoenix dactylifera*) Terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi pada Pembuatan *Snack Bar* Sebagai Alternatif Pangan Tinggi Besi dan Serat

Penelitian ini tidak akan berdampak buruk bagi saya, saya sudah mendapat penjelasan dari peneliti mengenai tujuan dan prosedur penelitian ini. Saya dipersilahkan bertanya mengenai hal-hal yang belum saya mengerti. Identitas dan jawaban saya akan dijaga kerahasiaannya dengan baik dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Demikian surat pernyataan ini saya tanda tangani tanda ada paksaan dari siapapun sebagai subjek dari penelitian ini.

Semarang, ..... 2024

Peneliti

Panelis

Sinta Prima Dayanti

.....

## Lampiran 2. Formulir Uji Organoleptik

### Formulir Uji Organoleptik

Tanggal Pengujian :

Nama Panelis :

Nama Produk : *Snack Bar* Tepung Kacang Tunggak dan *Puree* kurma ajwa

Instruksi:

Berilah penilaian pada produk *snack bar* terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan daya terima sesuai dengan tingkat kesukaan saudara/i berdasarkan kriteria penilaian berikut:

Tidak Suka : 1

Kurang Suka : 2

Cukup Suka : 3

Suka : 4

Sangat Suka : 5

Pengujian	Hasil Pengamatan (Kode Sampel)			
	F0	F1	F2	F3
Warna				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				
Daya Terima				

Keterangan :

F0 = 0% tepung kacang tunggak 0% puree kurma ajwa (sebagai kontrol)

F1 = 75% tepung kacang tunggak 25% puree kurma ajwa

F2 = 50% tepung kacang tunggak 50% puree kurma ajwa

F3 = 25% tepung kacang tunggak 75% puree kurma ajwa

### Lampiran 3. *Ethical Clearance*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Kampus Kerditeran UNNES,  
Jl. Kelud Utara III, Kota Semarang – 50272  
Telp. (024) 8440916 Faks. (024) 8440916  
Laman: <http://kem-epk.unnes.ac.id/>  
Email: [kem.unnes@mail.unnes.ac.id](mailto:kem.unnes@mail.unnes.ac.id)

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
"ETHICAL EXEMPTION"

No. 426/KEPK/FK/KLE/2024

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh:  
*The research protocol proposed by*

Peneliti Utama : Sinta Prima Dayanti  
*Principal Investigator*

Nama Institusi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KACANG TUNGGAK (VIGNA UNGUICULATA) DAN PUREE KURMA  
AJWA (PHOENIX DACTYLIFERA) TERHADAP DAYA TERIMA, WARNA DAN KANDUNGAN GIZI PADA  
PEMBUATAN SNACK BAR SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN TINGGI BESI DAN SERAT**

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

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 25 September 2024 sampai dengan tanggal 25 September 2025.

*This declaration of ethics applies during the period September 25, 2024 until September 25, 2025.*

September 25, 2024  
*Chairperson,*

**Prof. Dr. Oktia Woro K.H., M.D., M.Kes.**  
Ketua

*Notes: This document is temporary until the health research ethics management information system (SIM-EPK) returns to functioning as usual*

## Lampiran 4. Surat Izin Penggunaan Laboratorium

Hal : Permohonan izin  
Lampiran : 1 (satu) eksemplar  
Yth. Kepala Laboratorium Psikologi dan Kesehatan  
Kepala Bidang Laboratorium Gizi  
Di Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Dengan hormat kami sampaikan, bahwa untuk mendukung kelancaran pelaksanaan penelitian skripsi, maka kami memohon ijin untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium Kuliner Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang sebagai berikut :


Judul Proposal : "Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dan Puree Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera*) Terhadap Daya Terima, Warna dan Kandungan Gizi Pada Pembuatan *Snack bar* Sebagai Alternatif Pangan Tinggi Besi dan Serat"  
Nama : Sinta Prima Dayanti  
NIM : 2007026040  
Program Studi : Gizi  
Periode : September – Oktober 2024  
Daftar Alat dan Bahan : Terlampir

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas izin dan bantuan yang diberikan diucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Semarang, 09 September 2024

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

  
Zana Fitriana Octavia, S. Gz, M.Gizi  
NIP. 199210212019032015

Pemohon

  
Sinta Prima Dayanti  
NIM. 2007026040

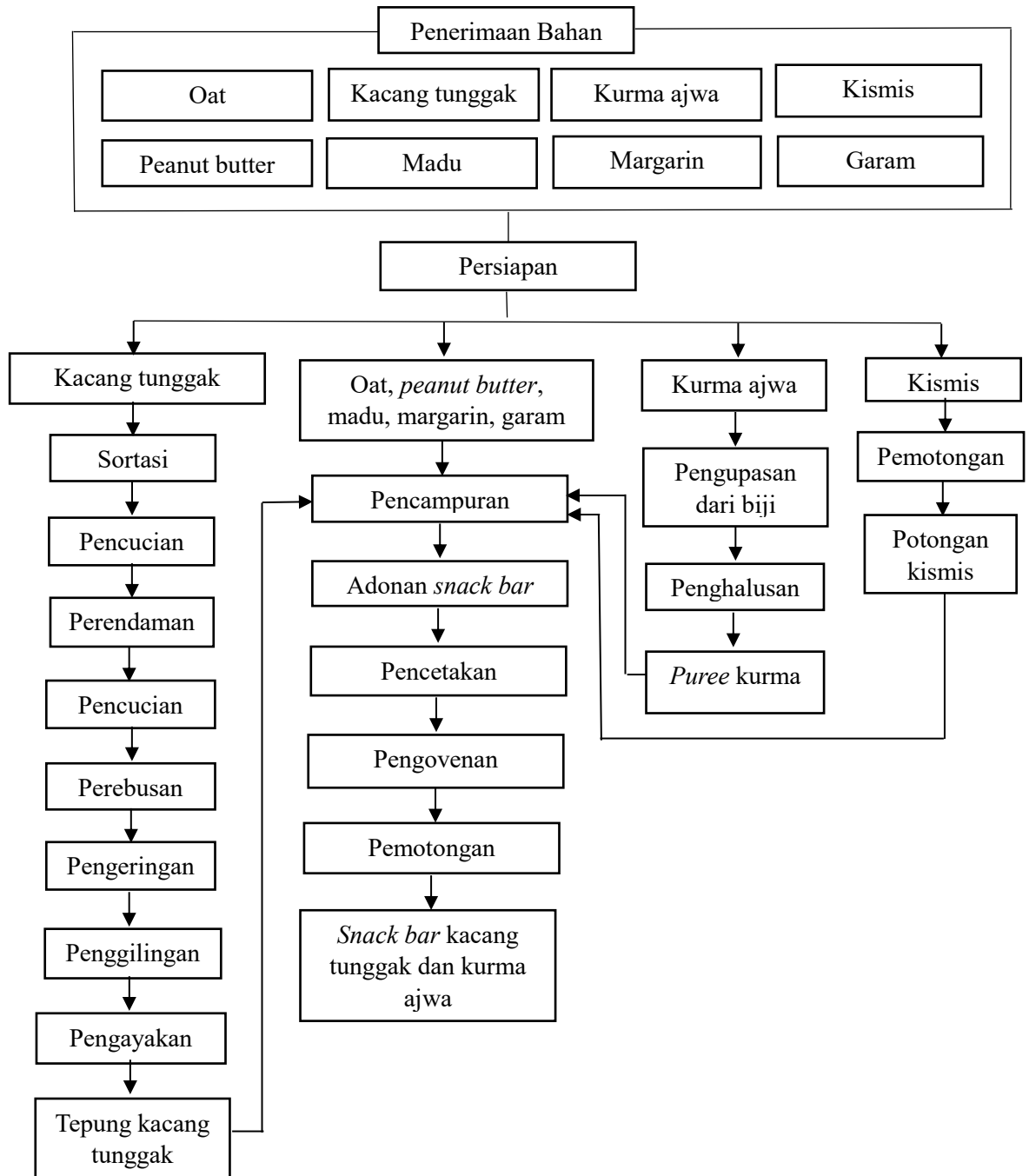
## Lampiran 5 Analisis HACCP Produk *Snack Bar*

### A. Deskripsi Produk

Tabel 6. 1 Deskripsi Produk

<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
Nama Produk	<i>Snack bar</i> penambahan tepung kacang tunggak dan <i>puree</i> kurma ajwa
Deskripsi Produk	<i>Snack bar</i> dengan penambahan tepung kacang tunggak dan <i>puree</i> kurma ajwa sebagai snack tinggi besi dan serat
Komposisi	Oat, tepung kacang tunggak, <i>puree</i> kurma ajwa, <i>peanut butter</i> , kismis, madu, margarin dan garam
Cara Pengemasan	<i>Snack bar</i> dikemas dengan alumunium foil
Penyimpanan	Disimpan dalam wadah tertutup di suhu dingin
Target konsumen	Dapat dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat mulai usia diatas 5 tahun
Cara Penyajian	Siap saji

B. Diagram Alir Proses Pembuatan *Snack Bar* Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa



Gambar 6. 1 Proses Pembuatan *Snack Bar* Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa

C. Analisis Bahaya dan Tindakan Pengendalian pada Bahan

Tabel 6. 2 Analisis Bahaya dan Tindakan Pengendalian pada Bahan

<b>Bahan</b>	<b>Identifikasi Potensi Bahaya</b>	<b>Tindakan Pengendalian</b>
Oat	Fisik: kemasan rusak Biologi: mikroba	Dilakukan penerimaan bahan dengan kualitas yang baik, pengecekan tanggal kadaluarsa
Tepung kacang tunggak	Fisik: debu, kerikil Biologi: serangga	Dilakukan penerimaan bahan dengan kualitas yang baik, penyimpanan ditempat bersih dan tertutup, pengecekan wadah penyimpanan yang baik
Puree kurma ajwa	Fisik: debu, kerikil Biologi: serangga	Dilakukan penerimaan bahan dengan kualitas yang baik, penyimpanan ditempat bersih dan tertutup, pengecekan wadah penyimpanan yang baik
Peanut butter	Fisik: kemasan rusak Biologi: mikroba	Dilakukan penerimaan bahan dengan kualitas yang baik, pengecekan kemasan food grade, pengecekan tanggal kadaluarsa
Kismis	Fisik: kemasan rusak, Biologi: mikroba	Dilakukan penerimaan bahan dengan kualitas yang baik, pengecekan tanggal kadaluarsa
Madu	Fisik: kemasan rusak Biologi: mikroba	Dilakukan penerimaan bahan dengan kualitas yang baik, pengecekan kemasan dengan plastik food grade, pengecekan tanggal kadaluarsa
Margarin	Fisik: kemasan berlubang/rusak Biologi: mikroba	Dilakukan penerimaan bahan dengan kualitas yang baik, pengecekan tanggal kadaluarsa
Garam	Fisik: Kerikil, kotoran, perubahan warna dan tekstur, kemasan berlubang/rusak Biologi: Serangga	Dilakukan penerimaan bahan dengan kualitas yang baik, pengecekan tanggal kadaluarsa, terdaftar dan mempunyai nomor daftar

D. Analisis Bahaya dan Tindakan Pengendalian pada Proses

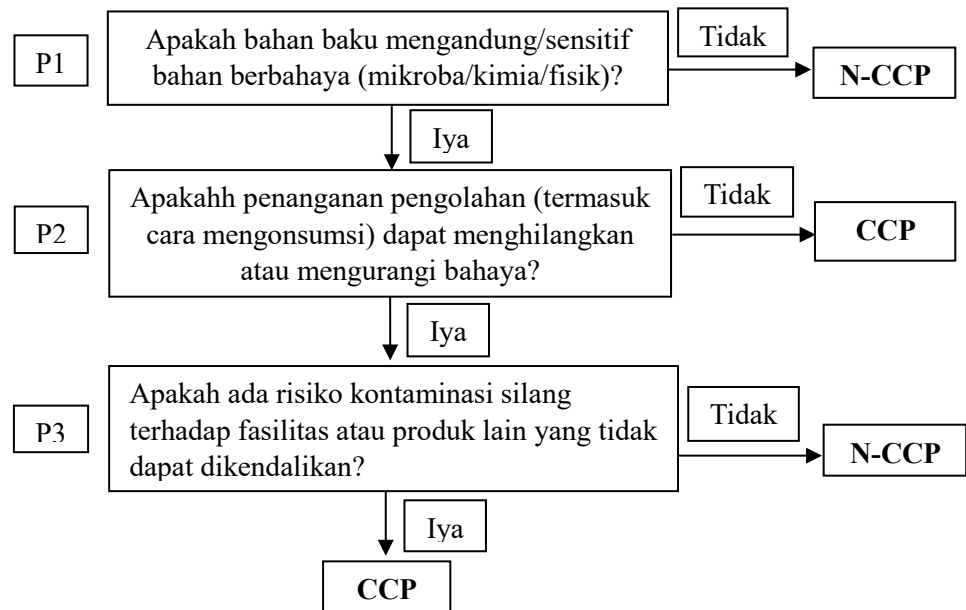
Tabel 6. 3 Analisis Bahaya dan Tindakan Pengendalian pada Proses

<b>Proses</b>	<b>Identifikasi Potensi Bahaya</b>	<b>Tindakan Pengendalian</b>
Penerimaan bahan	Fisik: debu, kerusakan kemasan, kotoran Biologi: mikroba patogen	Pengecekan bahan dan kemasan dengan kualitas yang baik, pengecekan tanggal kadaluarsa
Persiapan bahan	Fisik: debu, rambut, kotoran Biologi: mikroba, serangga	Memastikan alat-alat yang digunakan dan tempat persiapan sudah bersih, air yang digunakan

		bersih, memastikan kebersihan tangan
Pencampuran	Fisik: kebersihan tangan penjamah, rambut, debu Biologi: mikroba	Memastikan kebersihan alat, menggunakan sarung tangan
Pencetakan	Fisik: Kotoran di cetakan, debu, kebersihan tangan penjamah Biologi: mikroba	Memastikan kebersihan alat cetak, menggunakan sarung tangan
Pengovenan	Fisik: kotoran di alat oven, debu Biologi: mikroba	Memastikan kebersihan oven, menggunakan sarung tangan, mengatur waktu dan suhu
Pemotongan	Fisik: debu, kotoran, rambut, kebersihan pisau Biologi: mikroba	Memastikan kebersihan alat, menggunakan sarung tangan

E. Penetapan CCP Bahan Baku dan Bahan Tambahan pada *Snack Bar* Penambahan Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa

1. Diagram Penetapan CCP pada Bahan



Gambar 6. 2 Penetapan CCP pada Bahan

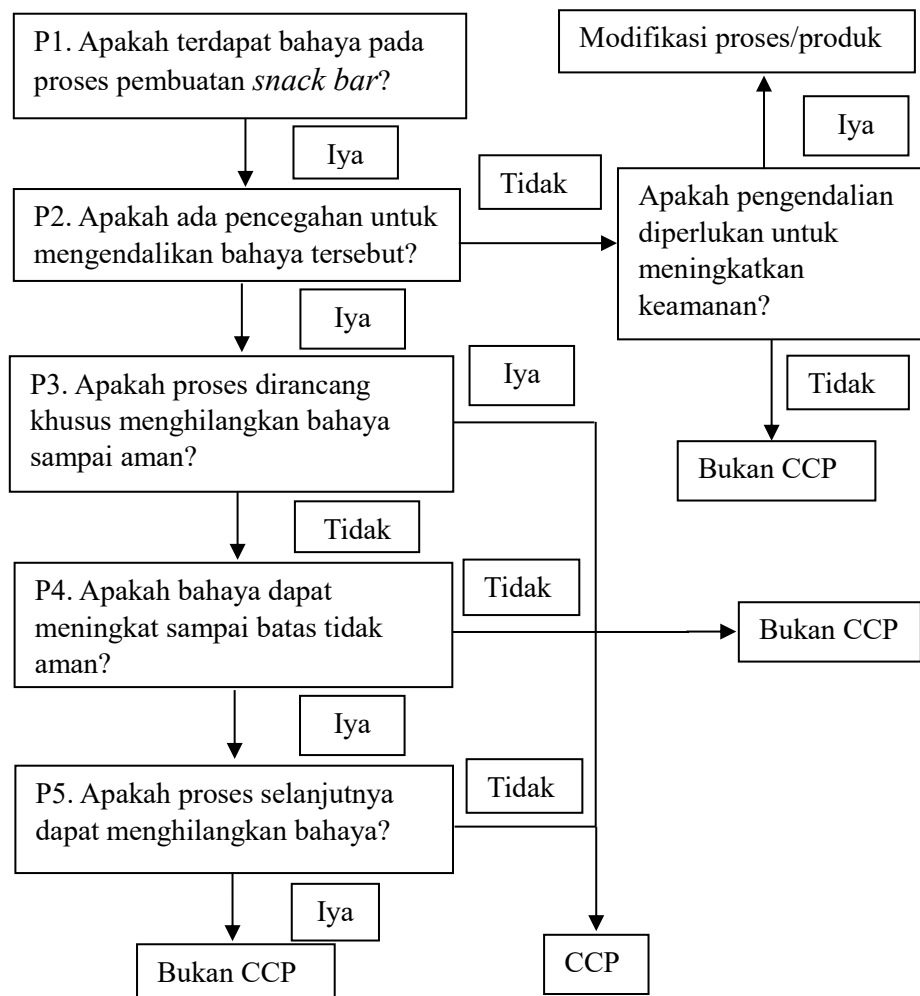
2. Penetapan CCP pada Bahan

Tabel 6. 4 Penetapan CCP pada Bahan

Bahan	P1	P2	P3	CCP/N-CCP
Oat	Y	Y	T	N-CCP
Tepung kacang tunggak	Y	Y	T	N-CCP
Puree kurma ajwa	Y	Y	T	N-CCP
Kismis	Y	Y	T	N-CCP
Peanut butter	Y	Y	T	N-CCP
Madu	Y	Y	T	N-CCP
Margarin	Y	Y	T	N-CCP
Garam	Y	Y	T	N-CCP

F. Penetapan CCP Proses Pembuatan *Snack Bar* Penambahan Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa

1. Diagram Penetapan CCP pada Proses



Gambar 6. 3 Penetapan CCP pada Proses

2. Penetapan CCP pada proses

Tabel 6. 5 Penetapan CCP pada Proses

<b>Proses</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>Kesimpulan</b>
Penerimaan bahan	Y	Y	T	Y	T	CCP
Persiapan bahan	Y	Y	T	T	-	CCP
Pencampuran	Y	Y	T	T	-	N-CCP
Pencetakan dalam loyang	Y	Y	T	T	-	N-CCP
Pengovenan	Y	Y	Y	-	-	CCP
Pemotongan	Y	Y	T	T	-	N-CCP

G. HACCP *Snack Bar* Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa

Tabel 6. 6 HACCP *Snack Bar* Kacang Tunggak dan Kurma Ajwa

Titik kritis	Bahaya signifikan	Batas kritis tindakan pencegahan	Monitoring					Tindakan koreksi	Verifikasi	Pencatatan
			Apa	Kapan	Dimana	Siapa	Bagaimana			
Penerimaan bahan	Fisik: debu, kerusakan kemasan, kotoran Biologi: mikroba patogen	Bahan diterima dalam kondisi baik tidak rusak dan pecah, bersih	Kondisi kemasan dan tanggal kadaluarsa	Setiap kali penerimaan bahan	Tempat pembelian	Pembeli	Memeriksa kondisi bahan dari kontaminasi fisik	Menginformasikan penjual apabila ada barang yang kualitasnya jelek dan tidak sesuai permintaan	Pemeriksaan kembali kehygienisan dan kualitas bahan	Catatan buku penerimaan bahan
Persiapan bahan	Fisik: debu, rambut, kotoran Biologi: mikroba, serangga	Alat yang digunakan dalam kondisi bersih dan steril, kebersihan tangan pembuat harus dipastikan dengan baik	Alat, lingkungan tempat persiapan dan pembuat dipastikan dalam keadaan steril dan bersih	Setiap kali persiapan	Tempat persiapan	Pembuat	Memeriksa kondisi alat, lingkungan dan pembuat	Memastikan alat yang digunakan sudah dicuci dan bersih, bahan dalam keadaan baik, lingkungan tempat pembuat steril dan pembuat dalam keadaan bersih	Pengecekan kembali kebersihan alat, lingkungan dan pembuat	Catatan pada proses persiapan

Pengovenan	Fisik: kotoran di alat oven, debu Biologi: mikroba	Alat yang digunakan dalam kondisi baik dan bersih	Alat yang digunakan bersih, tangan pembuat bersih	Setiap kali pengovenan	Tempat oven	Pembuat	Memeriksa kondisi alat oven, memastikan alat yang digunakan dalam kondisi baik dan bersih	Memastikan kebersihan alat, tidak berkarat	Pengecekan kebersihan alat yang akan digunakan, pengecekan suhu	Pencatatan waktu oven dan suhu
------------	--	---	---	------------------------	-------------	---------	---	--	---	--------------------------------

**Lampiran 6. Kandungan Gizi *Snack Bar* Tepung Kacang Tunggak dan *Puree* Kurma Ajwa**

Tabel 6. 7 Kandungan Gizi *Snack Bar* Tepung Kacang Tunggak dan *Puree* Kurma Ajwa

<b>Formula 0 Tepung kacang tunggak (0%) : <i>Puree</i> kurma ajwa (0%)</b>							
<b>Bahan</b>	<b>Berat (gr)</b>	<b>E (kkal)</b>	<b>P (gr)</b>	<b>L (gr)</b>	<b>KH (gr)</b>	<b>Besi (mg)</b>	<b>Serat (gr)</b>
Kacang tunggak	0	0	0	0	0	0	0
Kurma Ajwa	0	0	0	0	0	0	0
Oat	128	452,2	15	9,1	76,5	7,4	7,1
Peanut Butter	64	382,6	16,7	32	7,8	1,3	4,9
Kismis	32	95,4	0,8	0,2	1,7	0,1	1,7
Madu	48	145,9	0,1	0	0	0,2	0
Margarin	24	152,6	0	17,3	0	0	0
Garam	3,2	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	299,2	1.228,7	32,6	58,6	86	9	13,7
<b>(:9) Persajian (30 gr)</b>		136,52	3,62	6,51	9,55	1	1,52

<b>Formula 1 Tepung kacang tunggak (75%) : <i>Puree</i> kurma ajwa (25%)</b>							
<b>Bahan</b>	<b>Berat (gr)</b>	<b>E (kkal)</b>	<b>P (gr)</b>	<b>L (gr)</b>	<b>KH (gr)</b>	<b>Besi (mg)</b>	<b>Serat Pangan (gr)</b>
Kacang tunggak	120	415,2	26,4	1,56	76,08	9,04	14,4
Kurma Ajwa	40	65,46	1,16	0,18	14,8	2,4	2,56
Oat	128	452,2	15	9,1	76,5	7,4	7,1
Peanut Butter	64	382,6	16,7	32	7,8	1,3	4,9
Kismis	32	95,4	0,8	0,2	1,7	0,1	1,7
Madu	48	145,9	0,1	0	0	0,2	0
Margarin	24	152,6	0	17,3	0	0	0
Garam	3,2	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	459,2	1.709,36	60,16	60,34	176,88	20,44	30,66
<b>(:15) Persajian (30 gr)</b>		113,95	4,01	4,02	11,79	1,36	2,04

<b>Formula 2 Tepung kacang tunggak (50%) : <i>Puree</i> kurma ajwa (50%)</b>							
<b>Bahan</b>	<b>Berat (gr)</b>	<b>E (kkal)</b>	<b>P (gr)</b>	<b>L (gr)</b>	<b>KH (gr)</b>	<b>Besi (mg)</b>	<b>Serat Pangan (gr)</b>
Kacang tunggak	80	276,8	17,6	1,04	50,72	6	9,6
Kurma Ajwa	80	131,01	2,32	0,37	29,6	4,8	5,12
Oat	128	452,2	15	9,1	76,5	7,4	7,1
Peanut Butter	64	382,6	16,7	32	7,8	1,3	4,9
Kismis	32	95,4	0,8	0,2	1,7	0,1	1,7
Madu	48	145,9	0,1	0	0	0,2	0
Margarin	24	152,6	0	17,3	0	0	0
Garam	3,2	0	0	0	0	0	0

<b>Total</b>	459,2	1.636,51	52,5 2	60,0 1	166,32	19,8	28,42
<b>(:15) Persajian (30 gr)</b>		109,10	3,50	4	11,08	1,32	1,89

<b>Formula 3 Tepung kacang tunggak (25%) : Puree kurma ajwa (75%)</b>							
<b>Bahan</b>	<b>Berat (gr)</b>	<b>E (kkal)</b>	<b>P (gr)</b>	<b>L (gr)</b>	<b>KH (gr)</b>	<b>Besi (mg)</b>	<b>Serat Pangan (gr)</b>
Kacang tunggak	40	138,4	8,8	0,52	25,36	3	4,8
Kurma Ajwa	120	196,6	3,49	0,56	44,4	7,2	7,68
Oat	128	452,2	15	9,1	76,5	7,4	7,1
Peanut Butter	64	382,6	16,7	32	7,8	1,3	4,9
Kismis	32	95,4	0,8	0,2	1,7	0,1	1,7
Madu	48	145,9	0,1	0	0	0,2	0
Margarin	24	152,6	0	17,3	0	0	0
Garam	3,2	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	459,2	1.563,7	44,8 9	59,6 8	155,76	19,2	26,18
<b>(:15) Persajian (30 gr)</b>		104,24	2,99	3,97	10,38	1,28	1,74

**Lampiran 7. Kontribusi Zat Gizi *Snack Bar* Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa Terhadap AKG Dewasa**

Tabel 6. 8 AKG Dewasa (19-25 th)

Jenis Kelamin	Usia (th)	Energi (kkal)	P (gr)	L (gr)	Kh (gr)	Besi (mg)	Serat Pangan (gr)
Pria	19-25	2650	65	75	430	9	37
Wanita	19-25	2250	60	65	360	18	32

Sumber: AKG (2019)

Tabel 6. 9 Kandungan Gizi *Snackbar* Tepung Kacang Tunggak dan *Puree* Kurma Ajwa

Komposisi	Kandungan gizi <i>Snack bar</i> per 160 gr				Kandungan gizi <i>Snack bar</i> per 30 gr			
	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3
Energi (kkal)	373,04	373,27	366,5	343,85	69,94	69,98	68,71	64,47
Protein (gr)	2,80	9,89	7,68	5,60	0,52	1,85	1,44	1,05
Lemak (gr)	11,64	13,71	12,90	9,97	2,18	2,57	2,41	1,86
KH (gr)	64,27	52,58	54,92	57,93	12,05	9,85	10,29	10,86
Besi (mg)	1,41	1,54	1,42	1,05	0,26	0,28	0,27	0,19
Serat pangan (gr)	15,14	15,92	13,24	10,82	2,83	2,98	2,48	2,02

Tabel 6. 10 Kontribusi Zat Gizi *Snack bar* Kacang Tunggak dan Kurma Ajwa per 100 gram Terhadap AKG Laki-laki dan Wanita usia 19-25 tahun

Komposisi	% AKG Laki-laki				% AKG Wanita			
	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3
Energi (kkal)	2,63	2,64	2,59	2,43	3,10	3,11	3,05	2,86
Protein (gr)	0,8	2,84	2,21	1,61	0,86	3,08	2,40	1,75
Lemak (gr)	3,74	3,42	3,21	2,48	3,35	3,95	3,70	2,86
KH (gr)	2,80	2,29	2,39	2,52	3,34	2,73	2,85	3,01
Besi (mg)	2,88	3,11	3	2,11	1,44	1,55	1,50	1,05

Serat pangan (gr)	7,64	8,05	6,70	5,45	8,84	9,31	7,75	6,31
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Lampiran 8. Kontribusi Zat Gizi *Snack Bar* Tepung Kacang Tunggak dan Puree Kurma Ajwa Terhadap Acuan Label Gizi (ALG) Kategori Umum**

Tabel 6.11 ALG Kategori Umum

Zat Gizi	Nilai Gizi
Energi (kkal)	2150
Protein (gr)	60
Lemak (gr)	67
Karbohidrat (gr)	325
Besi (mg)	22
Serat Pangan (gr)	30

*Sumber: BPOM (2016)*

Tabel 6.12 Kontribusi zat gizi *snack bar* tepung kacang tunggak dan puree kurma ajwa terhadap ALG kategori umum per 30 gram

Komposisi	Kandungan gizi <i>Snack bar</i> per 30 gr				% ALG			
	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3
Energi (kkal)	69,94	69,98	68,71	64,47	3,25	3,25	3,19	2,99
Protein (gr)	0,52	1,85	1,44	1,05	0,86	3,08	2,40	1,75
Lemak (gr)	2,18	2,57	2,41	1,86	3,25	3,83	3,59	2,77
KH (gr)	12,05	9,85	10,29	10,86	3,70	3,03	3,16	3,34
Besi (mg)	0,26	0,28	0,27	0,19	1,18	1,27	1,22	0,86
Serat pangan (gr)	2,83	2,98	2,48	2,02	9,43	9,93	8,26	6,73

## Lampiran 9. Hasil Uji Organoleptik

Tabel 6. 13 Hasil Uji Organoleptik

No	NAMA	JK	USIA	WARNA				AROMA				RASA				TEKSTUR				DAYA TERIMA				
				F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3	
1	NKP	P	23	4	4	5	3	5	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	
2	TK	P	21	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	2	1	3	3	2	2	4	
3	DRS	P	19	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	5	3	4	3	5	5	5	5	
4	SAP	P	23	1	2	4	5	2	2	3	5	3	2	4	3	3	2	1	5	2	3	4	5	
5	DF	P	22	4	2	3	2	4	3	2	2	2	2	3	3	4	2	2	3	4	2	3	2	
6	KAS	P	21	5	4	4	3	5	3	2	2	5	3	3	4	5	2	4	3	5	4	3	4	
7	IP	P	22	5	3	4	4	5	5	5	5	5	3	4	5	5	3	5	4	5	5	5	5	
8	NM	P	21	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	
9	D	P	22	5	2	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	2	2	2	3	4	3	4	4	
10	AH	P	22	4	2	3	3	5	3	3	3	4	3	5	4	3	2	3	2	4	3	4	3	
11	PR	P	21	3	2	3	4	3	4	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	
12	S	P	22	3	3	3	4	4	3	2	2	4	3	2	3	3	3	2	3	4	3	2	3	
13	NFH	P	23	4	3	2	5	4	3	3	4	3	2	4	5	4	3	3	3	4	3	4	4	
14	SQ	P	22	4	3	4	4	4	4	4	5	3	3	4	5	3	3	3	5	3	3	4	5	
15	EP	P	22	2	1	3	5	3	3	2	4	2	1	1	4	2	1	3	3	2	1	3	3	
16	DK	P	23	5	2	3	2	5	4	4	3	4	2	4	3	4	2	3	5	4	3	3	4	
17	FJ	P	22	5	2	3	2	5	5	3	2	2	2	4	3	3	2	3	2	4	3	4	3	
18	WUN	P	22	5	3	4	4	5	4	5	5	5	3	5	4	5	2	4	4	5	3	5	4	
19	SKN	P	22	3	3	2	2	4	4	4	2	2	4	4	2	2	2	4	2	3	4	4	2	
20	NW	P	22	3	2	3	4	4	3	3	5	3	3	2	3	3	2	4	4	4	3	3	4	
21	IS	P	20	5	3	4	3	4	4	4	2	5	2	5	3	4	2	5	1	5	3	5	2	
22	UAF	P	19	2	2	5	3	2	4	4	4	2	2	5	4	2	2	4	4	2	3	5	4	
23	EPA	P	21	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	3	4	3	5	
24	SHA	P	21	5	3	4	4	5	4	5	5	3	4	5	5	3	5	5	4	4	4	5	5	
25	UZS	P	21	3	3	4	3	4	4	5	5	3	3	4	3	2	2	4	4	3	3	4	3	
26	NRA	P	22	3	3	4	2	4	5	4	2	4	3	4	3	3	4	4	2	4	3	4	3	
27	IN	P	21	4	3	2	4	4	3	3	4	5	2	2	3	4	2	2	3	4	3	3	4	
28	ARM	P	22	3	3	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	3	3	5	4	4	4	5	
29	UFA	P	22	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	
30	SR	L	23	5	4	4	5	3	3	3	3	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	
31	ZM	L	22	2	2	2	2	3	4	3	3	4	3	4	2	1	5	5	3	4	3	4	2	
32	ANAM	L	20	4	3	3	2	3	4	3	2	2	2	4	3	2	3	3	4	2	3	3	2	
33	ESF	L	23	3	4	4	3	2	4	5	4	2	4	4	5	3	3	4	4	3	4	4	5	
34	AI	L	20	3	3	4	4	2	4	4	4	3	3	4	5	4	4	4	4	4	3	4	5	
35	FA	P	23	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	
JUMLAH				131	101	124	125	137	132	129	127	125	107	133	134	118	100	121	121	133	118	137	136	
RATA-RATA				3,74	2,886	3,543	3,57	3,91	3,77	3,69	3,63	3,57	3,06	3,8	3,83	3,37	2,86	3,46	3,46	3,8	3,37	3,91	3,89	

## Lampiran 10. Data SPSS Uji Organoleptik

### A. Uji Normalitas Data Organoleptik

		Tests of Normality					
Perlakuan		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	F0	.189	35	.003	.876	35	<,001
	F1	.219	35	<,001	.887	35	.002
	F2	.234	35	<,001	.880	35	.001
	F3	.265	35	<,001	.861	35	<,001
Aroma	F0	.279	35	<,001	.836	35	<,001
	F1	.269	35	<,001	.862	35	<,001
	F2	.199	35	.001	.879	35	.001
	F3	.256	35	<,001	.831	35	<,001
Rasa	F0	.199	35	.001	.872	35	<,001
	F1	.181	35	.005	.901	35	.004
	F2	.320	35	<,001	.830	35	<,001
	F3	.200	35	.001	.859	35	<,001
Tekstur	F0	.177	35	.007	.910	35	.007
	F1	.270	35	<,001	.839	35	<,001
	F2	.229	35	<,001	.901	35	.004
	F3	.219	35	<,001	.905	35	.005
Daya_Terima	F0	.271	35	<,001	.859	35	<,001
	F1	.282	35	<,001	.869	35	<,001
	F2	.224	35	<,001	.862	35	<,001
	F3	.238	35	<,001	.819	35	<,001

a. Lilliefors Significance Correction

## B. Analisa Nonparametric Tests

### a. Uji Kruskal Wallis

	Ranks		Mean Rank
	Perlakuan	N	
Warna	F0	35	82.21
	F1	35	49.24
	F2	35	74.51
	F3	35	76.03
	Total	140	
Aroma	F0	35	77.39
	F1	35	69.81
	F2	35	67.24
	F3	35	67.56
	Total	140	
Rasa	F0	35	70.49
	F1	35	51.50
	F2	35	80.33
	F3	35	79.69
	Total	140	
Tekstur	F0	35	73.44
	F1	35	54.19
	F2	35	77.41
	F3	35	76.96
	Total	140	
Daya_Terima	F0	35	72.79
	F1	35	55.29
	F2	35	76.76
	F3	35	77.17
	Total	140	

	Test Statistics <sup>a,b</sup>				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Daya_Terima
Kruskal-Wallis H	14.625	1.581	12.450	8.290	7.415
df	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.002	.664	.006	.040	.060

a. Kruskal Wallis Test

- b. Grouping Variable: Perlakuan
- b. Uji Mann-Whitney Data Organoleptik Warna
- F0 dan F1

		<b>Ranks</b>		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F0	35	43.39	1518.50
	F1	35	27.61	966.50
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Warna
Mann-Whitney U		336.500
Wilcoxon W		966.500
Z		-3.373
Asymp. Sig. (2-tailed)		<,001

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F0 dan F2

		<b>Ranks</b>		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F0	35	37.64	1317.50
	F2	35	33.36	1167.50
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Warna
Mann-Whitney U		537.500
Wilcoxon W		1167.500
Z		-.918
Asymp. Sig. (2-tailed)		.358

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F0 dan F3

		<b>Ranks</b>		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F0	35	37.19	1301.50
	F3	35	33.81	1183.50
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Warna	
Mann-Whitney U	553.500
Wilcoxon W	1183.500
Z	-.720
Asymp. Sig. (2-tailed)	.471

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F1 dan F2

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	35	28.81	1008.50
	F2	35	42.19	1476.50
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Warna	
Mann-Whitney U	378.500
Wilcoxon W	1008.500
Z	-2.882
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F1 dan F3

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1	35	28.81	1008.50
	F3	35	42.19	1476.50
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Warna	
Mann-Whitney U	378.500
Wilcoxon W	1008.500
Z	-2.865
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F2 dan F3

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F2	35	34.97	1224.00
	F3	35	36.03	1261.00

Total	70		
-------	----	--	--

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Warna	
Mann-Whitney U	594.000
Wilcoxon W	1224.000
Z	-.229
Asymp. Sig. (2-tailed)	.819

a. Grouping Variable: Perlakuan

- c. Uji Mann-Whitney Data Organoleptik Rasa  
 - F0 dan F1

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0	35	40.14	1405.00
	F1	35	30.86	1080.00
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa	
Mann-Whitney U	450.000
Wilcoxon W	1080.000
Z	-1.980
Asymp. Sig. (2-tailed)	.048

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F0 dan F2

<b>Ranks</b>				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0	35	33.14	1160.00
	F2	35	37.86	1325.00
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Rasa	
Mann-Whitney U	530.000
Wilcoxon W	1160.000
Z	-1.018
Asymp. Sig. (2-tailed)	.309

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F0 dan F3

		<b>Ranks</b>		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0	35	33.20	1162.00
	F3	35	37.80	1323.00
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Rasa
Mann-Whitney U		532.000
Wilcoxon W		1162.000
Z		-.982
Asymp. Sig. (2-tailed)		.326

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F1 dan F2

		<b>Ranks</b>		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F1	35	28.19	986.50
	F2	35	42.81	1498.50
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Rasa
Mann-Whitney U		356.500
Wilcoxon W		986.500
Z		-3.146
Asymp. Sig. (2-tailed)		.002

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F1 dan F3

		<b>Ranks</b>		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F1	35	28.46	996.00
	F3	35	42.54	1489.00
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Rasa
Mann-Whitney U		366.000
Wilcoxon W		996.000
Z		-3.005
Asymp. Sig. (2-tailed)		.003

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F2 dan F3

		<b>Ranks</b>		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F2	35	35.66	1248.00
	F3	35	35.34	1237.00
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Rasa
Mann-Whitney U		607.000
Wilcoxon W		1237.000
Z		-.068
Asymp. Sig. (2-tailed)		.946

a. Grouping Variable: Perlakuan

- d. Uji Mann-Whitney Data Organoleptik Tekstur

- F0 dan F1

		<b>Ranks</b>		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F0	35	40.37	1413.00
	F1	35	30.63	1072.00
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Tekstur
Mann-Whitney U		442.000
Wilcoxon W		1072.000
Z		-2.078
Asymp. Sig. (2-tailed)		.038

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F1 dan F2

		<b>Ranks</b>		
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1	35	29.91	1047.00
	F2	35	41.09	1438.00
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Tekstur
Mann-Whitney U		417.000
Wilcoxon W		1047.000

Z	-2.373
Asymp. Sig. (2-tailed)	.018

a. Grouping Variable: Perlakuan

- F1 dan F3

	Perlakuan	Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur	F1	35	29.64	1037.50
	F3	35	41.36	1447.50
	Total	70		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Tekstur
Mann-Whitney U	407.500
Wilcoxon W	1037.500
Z	-2.496
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013

a. Grouping Variable: Perlakuan

## Lampiran 11. Data SPSS Uji Laboratorium

### A. Uji Normalitas Data Laboratorium

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Air	.180	12	.200*	.889	12	.115
Abu	.164	12	.200*	.881	12	.089
Protein	.153	12	.200*	.898	12	.151
Lemak	.140	12	.200*	.932	12	.404
Karbohidrat	.179	12	.200*	.867	12	.060
Trans_Besi	.255	12	.030	.883	12	.096
Serat_Pangan	.240	8	.194	.863	8	.129
L	.155	12	.200*	.917	12	.265
a	.224	12	.099	.869	12	.064
b	.139	12	.200*	.932	12	.406

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### B. Analisa Parametric Tests

#### 1. Uji One-Way ANOVA

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Air	Between Groups	37.015	3	12.338	262.003	.000
	Within Groups	.377	8	.047		
	Total	37.391	11			
Abu	Between Groups	3.741	3	1.247	29925.867	.000
	Within Groups	.000	8	.000		
	Total	3.741	11			
Protein	Between Groups	82.171	3	27.390	1816.931	.000
	Within Groups	.121	8	.015		
	Total	82.291	11			
Lemak	Between Groups	23.868	3	7.956	32.320	.000
	Within Groups	1.969	8	.246		
	Total	25.837	11			
Karbohidrat	Between Groups	230.915	3	76.972	188.264	.000
	Within Groups	3.271	8	.409		

	Total	234.186	11			
Trans_Besi	Between Groups	.569	3	.190	109.722	.000
	Within Groups	.014	8	.002		
	Total	.583	11			
Serat_Pangan	Between Groups	30.965	3	10.322	3894.943	.000
	Within Groups	.011	4	.003		
	Total	30.975	7			
L	Between Groups	72.935	3	24.312	215.338	.000
	Within Groups	.903	8	.113		
	Total	73.838	11			
a	Between Groups	30.695	3	10.232	134.098	.000
	Within Groups	.610	8	.076		
	Total	31.305	11			
b	Between Groups	10.430	3	3.477	41.458	.000
	Within Groups	.671	8	.084		
	Total	11.101	11			

## 2. Uji Duncan Kadar Air

**Air**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	3	19.7867			
1	3		20.8267		
2	3			22.0200	
3	3				24.5000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## 3. Uji Duncan Kadar Abu

**Abu**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	3	1.4900			
3	3		1.9900		
2	3			2.4733	

1	3				2.9933
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

#### 4. Uji Duncan Kadar Protein

##### Protein

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	3	2.8033			
3	3		5.6000		
2	3			7.6833	
1	3				9.8933
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

#### 5. Uji Duncan Kadar Lemak

##### Lemak

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
3	3	9.9767		
0	3		11.6467	
2	3			12.9033
1	3			13.7133
Sig.		1.000	1.000	.081

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

#### 6. Uji Duncan Kadar Karbohidrat

##### Karbohidrat

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
1	3	52.5733			
2	3		54.9200		
3	3			57.9333	
0	3				64.2733
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

7. Uji Duncan Kadar Besi

**Besi**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F3	3	1.0567		
F0	3		1.4133	
F2	3		1.4200	
F1	3			1.5467
Sig.		1.000	.373	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

8. Uji Duncan Kadar Serat Pangan

**Serat\_Pangan**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
3	2	10.8250			
2	2		13.2450		
0	2			15.1450	
1	2				15.9250
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

9. Uji Duncan Optik Warna

**L**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
3	3	32.8633			
2	3		34.8100		
1	3			36.5467	
0	3				39.5733
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**a**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	3	5.4900			
1	3		6.3033		
2	3			8.5667	
3	3				9.4067
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**b**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
3	3	9.8033			
2	3		10.4733		
1	3			11.3833	
0	3				12.2733
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## Lampiran 12. Hasil Analisis Laboratorium

### A. Kadar Air

Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3
$F0 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{18,15-17,16}{18,15-13,15} \times 100\%$ $= \frac{0,99}{5} \times 100\%$ $= 19,80\%$	$F0 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{23,81-22,81}{23,81-18,80} \times 100\%$ $= \frac{1}{5,01} \times 100\%$ $= 19,96\%$	$F0 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{20,34-19,36}{20,34-15,34} \times 100\%$ $= \frac{0,98}{5} \times 100\%$ $= 19,60\%$
$F1 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{22,1-21,05}{22,1-17,08} \times 100\%$ $= \frac{1,05}{5,02} \times 100\%$ $= 20,91\%$	$F1 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{22,42-21,37}{22,42-17,38} \times 100\%$ $= \frac{1,05}{5,04} \times 100\%$ $= 20,83\%$	$F1 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{25,32-24,28}{25,32-20,30} \times 100\%$ $= \frac{1,04}{5,02} \times 100\%$ $= 20,71\%$
$F2 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{21,39-20,33}{21,39-16,39} \times 100\%$ $= \frac{1,06}{5} \times 100\%$ $= 22,00\%$	$F2 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{25,69-24,64}{25,69-20,69} \times 100\%$ $= \frac{1,05}{5} \times 100\%$ $= 21,80\%$	$F2 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{18,55-17,49}{18,55-13,52} \times 100\%$ $= \frac{1,06}{5,03} \times 100\%$ $= 22,26\%$
$F3 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{25,29-24,05}{25,29-20,28} \times 100\%$ $= \frac{1,24}{5,01} \times 100\%$ $= 24,70\%$	$F3 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{23,73-22,49}{23,73-18,70} \times 100\%$ $= \frac{1,24}{5,03} \times 100\%$ $= 24,65\%$	$F3 = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{22,1-20,89}{22,1-17,09} \times 100\%$ $= \frac{1,21}{5,01} \times 100\%$ $= 24,15\%$

Kadar Air (%)	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Pengulangan 1	19,80	20,91	22,00	24,70
Pengulangan 2	19,96	20,83	21,80	24,65
Pengulangan 3	19,60	20,71	22,26	24,15
Rata-rata (%)	19,78	20,81	22,02	24,50

## B. Kadar Abu

Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3
$F0 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{16,39-16,36}{18,37-16,36} \times 100\%$ $= \frac{0,03}{2,01} \times 100\%$ $= 1,49\%$	$F0 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{17,63-17,60}{19,61-17,60} \times 100\%$ $= \frac{0,03}{2,01} \times 100\%$ $= 1,49\%$	$F0 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{20,47-20,44}{22,45-20,44} \times 100\%$ $= \frac{0,03}{2,01} \times 100\%$ $= 1,49\%$
$F1 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{20,76-20,70}{22,70-20,70} \times 100\%$ $= \frac{0,06}{2} \times 100\%$ $= 3\%$	$F1 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{19,10-19,04}{21,05-19,04} \times 100\%$ $= \frac{0,06}{2,01} \times 100\%$ $= 2,98\%$	$F1 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{13,00-12,94}{14,94-12,94} \times 100\%$ $= \frac{0,06}{2} \times 100\%$ $= 3\%$
$F2 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{17,42-17,37}{19,39-17,37} \times 100\%$ $= \frac{0,05}{2,02} \times 100\%$ $= 2,47\%$	$F2 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{15,39-15,34}{17,35-15,34} \times 100\%$ $= \frac{0,05}{2,01} \times 100\%$ $= 2,48\%$	$F2 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{20,39-20,34}{22,36-20,34} \times 100\%$ $= \frac{0,05}{2,02} \times 100\%$ $= 2,47\%$
$F3 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{20,90-20,86}{22,87-20,86} \times 100\%$ $= \frac{0,04}{2,01} \times 100\%$ $= 1,99\%$	$F3 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{16,60-16,56}{18,57-16,56} \times 100\%$ $= \frac{0,04}{2,01} \times 100\%$ $= 1,99\%$	$F3 = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$ $= \frac{20,09-20,05}{22,06-20,05} \times 100\%$ $= \frac{0,04}{2,01} \times 100\%$ $= 1,99\%$

Kadar Abu (%)	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Pengulangan 1	1,49	3,00	2,47	1,99
Pengulangan 2	1,49	2,98	2,48	1,99
Pengulangan 3	1,49	3,00	2,47	1,99
Rata-rata (%)	1,49	2,99	2,47	1,99

### C. Kadar Protein

#### F0

##### Pengulangan 1

$$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{\text{berat sampel} (mg)} \times 100\%$$

$$= \frac{(41,9 - 38,5) \times 0,1 \times 14,007}{1,05 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 0,45\%$$

$$\text{Kadar protein} = 0,45\% \times 6,25$$

$$= 2,81\%$$

##### Pengulangan 2

$$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{\text{berat sampel} (mg)} \times 100\%$$

$$= \frac{(41,9 - 38,7) \times 0,1 \times 14,007}{1,05 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 0,43\%$$

$$\text{Kadar protein} = 0,43\% \times 6,25$$

$$= 2,66\%$$

##### Pengulangan 3

$$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{\text{berat sampel} (mg)} \times 100\%$$

$$= \frac{(41,9 - 38,4) \times 0,1 \times 14,007}{1,04 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 0,47\%$$

$$\text{Kadar protein} = 0,47\% \times 6,25$$

$$= 2,94\%$$

#### F1

##### Pengulangan 1

$$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{\text{berat sampel} (mg)} \times 100\%$$

$$= \frac{(41,9 - 30) \times 0,1 \times 14,007}{1,04 \times 1000} \times 100\%$$

$$= 1,60\%$$

$$\text{Kadar protein} = 1,60\% \times 6,25$$

$$= 10\%$$

##### Pengulangan 2

$$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{\text{berat sampel} (mg)} \times 100\%$$

$= \frac{(41,9-30,7) \times 0,1 \times 14,007}{1 \times 1000} \times 100\%$ $= 1,56\%$ <p>Kadar Protein = 1,56% x 6,25 = 9,75%</p>
<b>Pengulangan 3</b>
$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{\text{berat sampel} (mg)} \times 100\%$ $= \frac{(41,9-30,5) \times 0,1 \times 14,007}{1 \times 1000} \times 100\%$ $= 1,59\%$ <p>Kadar protein = 1,59% x 6,25 = 9,93%</p>

## F2

<b>Pengulangan 1</b>
$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{\text{berat sampel} (mg)} \times 100\%$ $= \frac{(41,9-33,1) \times 0,1 \times 14,007}{1 \times 1000} \times 100\%$ $= 1,23\%$ <p>Kadar protein = 1,23% x 6,25 = 7,68%</p>
<b>Pengulangan 2</b>
$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{\text{berat sampel} (mg)} \times 100\%$ $= \frac{(41,9-33,0) \times 0,1 \times 14,007}{1 \times 1000} \times 100\%$ $= 1,25\%$ <p>Kadar protein = 1,25% x 6,25 = 7,81%</p>
<b>Pengulangan 3</b>
$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{\text{berat sampel} (mg)} \times 100\%$ $= \frac{(41,9-33,2) \times 0,1 \times 14,007}{1 \times 1000} \times 100\%$ $= 1,21\%$ <p>Kadar protein = 1,21% x 6,25 = 7,56%</p>

**F3**

<b>Pengulangan 1</b>
$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{berat \text{ sampel} (mg)} \times 100\%$ $= \frac{(41,9 - 35,4) \times 0,1 \times 14,007}{1,01 \times 1000} \times 100\%$ $= 0,90\%$ <p>Kadar protein = 0,90% x 6,25 = 5,62%</p>
<b>Pengulangan 2</b>
$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{berat \text{ sampel} (mg)} \times 100\%$ $= \frac{(41,9 - 35,5) \times 0,1 \times 14,007}{1,01 \times 1000} \times 100\%$ $= 0,88\%$ <p>Kadar protein = 0,88% x 6,25 = 5,50%</p>
<b>Pengulangan 3</b>
$N (\%) = \frac{V_{titran} (ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times N_{NaOH} \times 14,007}{berat \text{ sampel} (mg)} \times 100\%$ $= \frac{(41,9 - 35,3) \times 0,1 \times 14,007}{1,01 \times 1000} \times 100\%$ $= 0,91\%$ <p>Kadar protein = 0,91% x 6,25 = 5,68%</p>

Kadar Protein (%)	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Pengulangan 1	2,81	10	7,68	5,62
Pengulangan 2	2,66	9,75	7,81	5,50
Pengulangan 3	2,94	9,93	7,56	5,68
Rata-rata (%)	2,80	9,89	7,68	5,60

#### D. Kadar Lemak

Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3
$F0 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{97,22-96,63}{5,01} \times 100\%$ $= 11,77\%$	$F0 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{114,46-113,88}{5} \times 100\%$ $= 11,60\%$	$F0 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{97,29-96,71}{5,01} \times 100\%$ $= 11,57\%$
$F1 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{112,46-111,76}{5,01} \times 100\%$ $= 13,97\%$	$F1 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{114,62-113,94}{5,01} \times 100\%$ $= 13,57\%$	$F1 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{112,42-111,74}{5} \times 100\%$ $= 13,60\%$
$F2 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{114,60-113,97}{5,01} \times 100\%$ $= 12,57\%$	$F2 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{134,14-133,49}{5,01} \times 100\%$ $= 12,97\%$	$F2 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{112,43-111,77}{5,01} \times 100\%$ $= 13,17\%$
$F3 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{101,78-101,23}{5,01} \times 100\%$ $= 10,97\%$	$F3 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{99,72-99,23}{5,01} \times 100\%$ $= 9,78\%$	$F3 = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$ $= \frac{114,34-113,88}{5,01} \times 100\%$ $= 9,18\%$

Kadar Lemak (%)	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Pengulangan 1	11,77	13,97	12,57	10,97
Pengulangan 2	11,60	13,57	12,97	9,78
Pengulangan 3	11,57	13,60	13,17	9,18
Rata-rata (%)	11,64	13,71	12,90	9,97

#### E. Kadar Karbohidrat

F0

<p><b>Pengulangan 1</b></p> $= 100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $= 100\% - (19,80\% + 1,49\% + 2,81\% + 11,77\%)$ $= 100\% - 35,87\%$ $= 64,13\%$
<p><b>Pengulangan 2</b></p> $= 100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $= 100\% - (19,96\% + 1,49\% + 2,66\% + 11,60\%)$ $= 100\% - 35,71\%$ $= 64,29\%$
<p><b>Pengulangan 3</b></p> $= 100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$

$=100\% - (19,60\% + 1,49\% + 2,94\% + 11,57\%)$ $= 100\% - 35,60\%$ $= 64,40\%$
--

**F1**

<b>Pengulangan 1</b>
$=100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $=100\% - (20,91\% + 3\% + 10\% + 13,97\%)$ $= 100\% - 47,88\%$ $= 52,12\%$
<b>Pengulangan 2</b>
$=100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $=100\% - (20,83\% + 2,98\% + 9,75\% + 13,57\%)$ $= 100\% - 47,13\%$ $= 52,87\%$
<b>Pengulangan 3</b>
$=100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $=100\% - (20,71\% + 3\% + 9,93\% + 13,60\%)$ $= 100\% - 47,24\%$ $= 52,76\%$

**F2**

<b>Pengulangan 1</b>
$=100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $=100\% - (22,00\% + 2,47\% + 7,68\% + 12,57\%)$ $= 100\% - 44,72\%$ $= 55,28\%$
<b>Pengulangan 2</b>
$=100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $=100\% - (21,80\% + 2,48\% + 7,81\% + 12,97\%)$ $= 100\% - 45,06\%$ $= 54,94\%$
<b>Pengulangan 3</b>
$=100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $=100\% - (22,26\% + 2,47\% + 7,56\% + 13,17\%)$ $= 100\% - 45,46\%$ $= 54,54\%$

**F3**

<b>Pengulangan 1</b>
$=100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $=100\% - (24,70\% + 1,99\% + 5,62\% + 10,97\%)$ $= 100\% - 43,28\%$ $= 56,72\%$
<b>Pengulangan 2</b>
$=100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar protein} + \% \text{ kadar lemak})$ $=100\% - (24,65\% + 1,99\% + 5,50\% + 9,78\%)$ $= 100\% - 41,92\%$

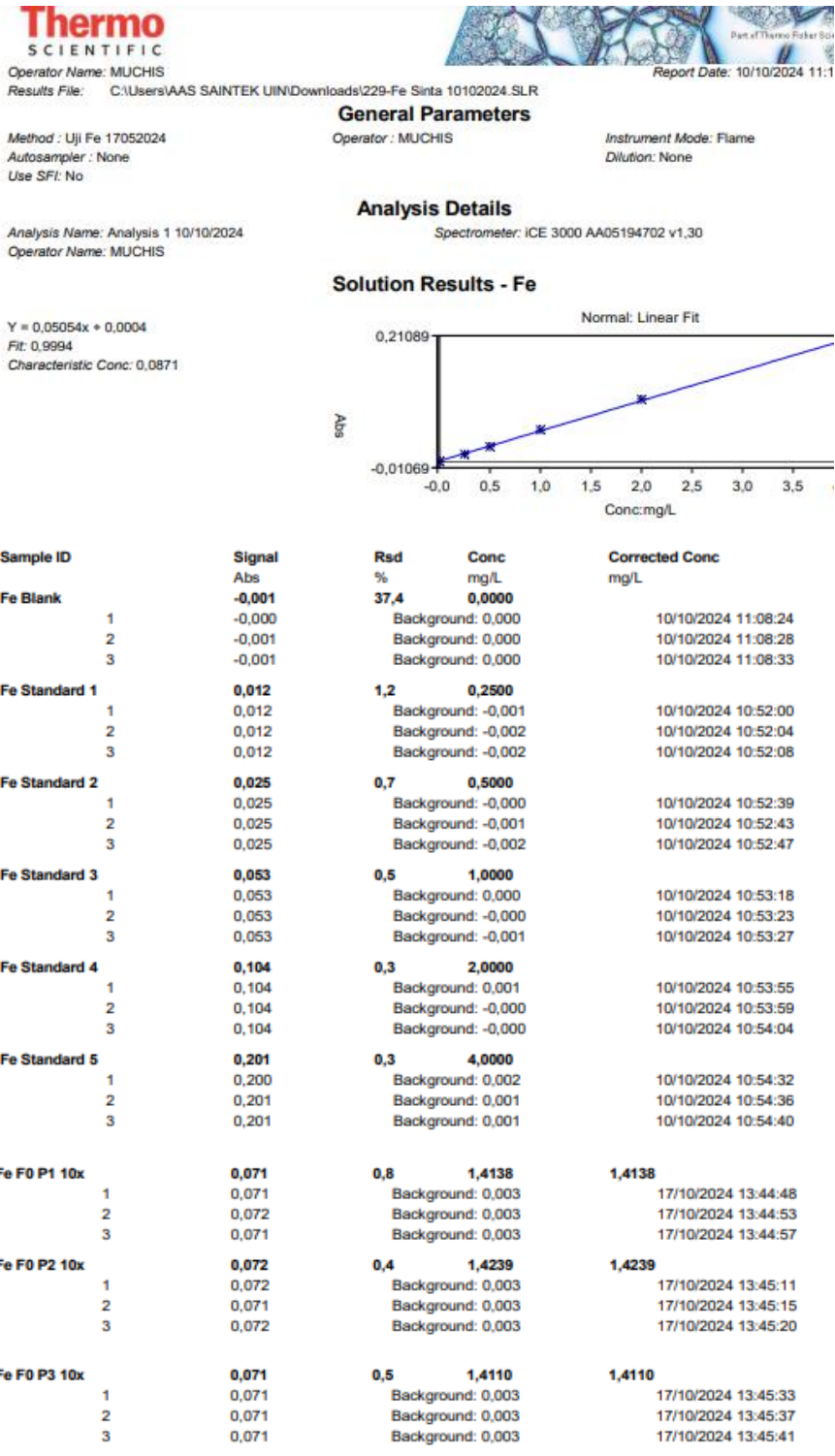
= 58,08%
<b>Pengulangan 3</b>
=100% - (% kadar air + % kadar abu + % kadar protein + % kadar lemak)
=100% - (24,15% + 1,99% + 5,68% + 9,18%)
= 100% - 41,00%
= 59,00%

Kadar Karbohidrat (%)	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Pengulangan 1	64,13	52,12	55,28	56,72
Pengulangan 2	64,29	52,87	54,94	58,08
Pengulangan 3	64,40	52,76	54,54	59,00
Rata-rata (%)	64,27	52,58	54,92	57,93

## F. Energi

<b>F0</b>
Energi = (4 x KH) + (9 x L) + (4 x P) = (4 x 64,27) + (9 x 11,64) + (4 x 2,80 ) = 257,08 + 104,76 + 11,2 = 373,04 kkal
<b>F1</b>
Energi = (4 x KH) + (9 x L) + (4 x P) = (4 x 52,58) + (9 x 13,71) + (4 x 9,89 ) = 210,32 + 123,39 + 39,56 = 373,27 kkal
<b>F2</b>
Energi = (4 x KH) + (9 x L) + (4 x P) = (4 x 54,92) + (9 x 12,90) + (4 x 7,68) = 219,68 + 116,1 + 30,72 = 366,5 kkal
<b>F3</b>
Energi = (4 x KH) + (9 x L) + (4 x P) = (4 x 57,93) + (9 x 9,97) + (4 x 5,60) = 231,72 + 89,73 + 22,4 = 343,85 kkal

## G. Kadar Zat Besi



<b>Fe F1 P1 10x</b>	<b>0,078</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5442</b>	<b>1,5442</b>
1	0,078		Background: 0,001	10/10/2024 10:56:29
2	0,078		Background: 0,001	10/10/2024 10:56:34
3	0,079		Background: 0,000	10/10/2024 10:56:38
<b>Fe F1 P2 10x</b>	<b>0,078</b>	<b>0,7</b>	<b>1,5392</b>	<b>1,5392</b>
1	0,079		Background: 0,001	10/10/2024 10:56:52
2	0,078		Background: 0,001	10/10/2024 10:56:57
3	0,078		Background: -0,000	10/10/2024 10:57:01
<b>Fe F1 P3 10x</b>	<b>0,079</b>	<b>0,8</b>	<b>1,5561</b>	<b>1,5561</b>
1	0,080		Background: 0,000	10/10/2024 10:57:14
2	0,079		Background: 0,000	10/10/2024 10:57:19
3	0,079		Background: 0,000	10/10/2024 10:57:23
<b>Fe F2 P1 10x</b>	<b>0,072</b>	<b>0,5</b>	<b>1,4272</b>	<b>1,4272</b>
1	0,073		Background: 0,000	10/10/2024 10:57:53
2	0,072		Background: 0,000	10/10/2024 10:57:57
3	0,072		Background: -0,000	10/10/2024 10:58:01
<b>Fe F2 P2 10x</b>	<b>0,072</b>	<b>0,4</b>	<b>1,4195</b>	<b>1,4195</b>
1	0,072		Background: 0,000	10/10/2024 10:58:18
2	0,072		Background: 0,000	10/10/2024 10:58:22
3	0,072		Background: -0,001	10/10/2024 10:58:26
<b>Fe F2 P3 10x</b>	<b>0,072</b>	<b>0,1</b>	<b>1,4145</b>	<b>1,4145</b>
1	0,072		Background: 0,000	10/10/2024 10:58:43
2	0,072		Background: -0,000	10/10/2024 10:58:47
3	0,072		Background: -0,000	10/10/2024 10:58:52
<b>Fe F3 P1 10x</b>	<b>0,054</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0531</b>	<b>1,0531</b>
1	0,054		Background: -0,000	10/10/2024 10:59:22
2	0,054		Background: -0,000	10/10/2024 10:59:26
3	0,053		Background: -0,001	10/10/2024 10:59:31
<b>Fe F3 P2 10x</b>	<b>0,054</b>	<b>0,2</b>	<b>1,0574</b>	<b>1,0574</b>
1	0,054		Background: -0,000	10/10/2024 10:59:46
2	0,054		Background: -0,001	10/10/2024 10:59:51
3	0,054		Background: -0,001	10/10/2024 10:59:55
<b>Fe F3 P3 10x</b>	<b>0,054</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0596</b>	<b>1,0596</b>
1	0,054		Background: -0,001	10/10/2024 11:00:07
2	0,054		Background: -0,000	10/10/2024 11:00:12
3	0,054		Background: -0,001	10/10/2024 11:00:16

## H. Kadar Serat Pangan

### Sampel F0

**SIG**



28.1/F-PP Revisi 4

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Serat Pangan	%	15.15	15.14	-	18-B-6-2/MU/SMM-SIG (Enzimatis Gravimetri)

### Sampel F1

**SIG**



28.1/F-PP Revisi 4

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Serat Pangan	%	15.97	15.88	-	18-B-6-2/MU/SMM-SIG (Enzimatis Gravimetri)

### Sampel F2

**SIG**



28.1/F-PP Revisi 4

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Serat Pangan	%	13.23	13.26	-	18-B-6-2/MU/SMM-SIG (Enzimatis Gravimetri)

### Sampel F3

**SIG**



28.1/F-PP Revisi 4

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Serat Pangan	%	10.88	10.77	-	18-B-6-2/MU/SMM-SIG (Enzimatis Gravimetri)

## I. Optik Warna Chromameter

Parameter	Pengulangan	Formula <i>Snack bar</i>			
		F0	F1	F2	F3
L	1	39.77	36.13	34.99	32.76
	2	39.60	36.97	34.96	32.54
	3	39.35	36.54	34.48	33.29
	Rata-rata	39,57	109,64	34,81	32,86
a	1	5.39	6.04	8.66	9.30
	2	5.09	6.43	8.68	9.41
	3	5.99	6.44	8.36	9.51
	Rata-rata	5,49	6,30	8,56	9,40
b	1	12.00	11.17	10.12	9.69
	2	12.25	11.27	10.39	9.84
	3	12.57	11.71	10.91	9.88
	Rata-rata	12,27	11,38	10,47	9,80

## Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian

### A. Proses Pembuatan Produk *Snack Bar*



Hasil penyortiran kacang tunggak



Penjemuran kacang tunggak



Tepung kacang tunggak



Pemisahan daging kurma dengan biji



Penghalusan kurma



Puree kurma ajwa



Persiapan semua bahan



Adonan *snack bar*



Hasil *snack bar*

### B. Uji Organoleptik





## C. Uji Laboratorium

### 1. Kadar Air



Penimbangan sampel



Pengovenan sampel



Sampel dalam desikator



Hasil pengovenan sampel



Penimbangan hasil

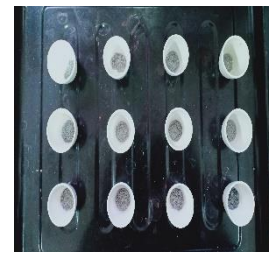
### 2. Kadar Abu



Peletakan sampel dalam tanur



Proses pengabuan



Hasil pengabuan

### 3. Kadar Protein



Proses destruksi



Hasil destruksi



Proses destilasi



Proses titrasi



Hasil titrasi

### 4. Kadar Lemak



Penimbangan sampel



Proses ekstraksi lemak



Penguapan larutan sisa ekstraksi

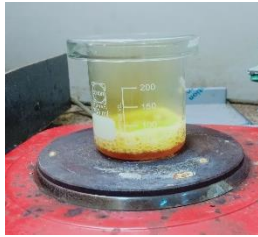


Pendinginan labu dalam desikator

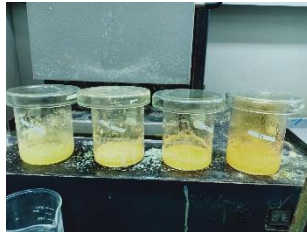


Penimbangan hasil penguapan

## 5. Kadar Besi



Destruksi sampel



Hasil destruksi



Larutan sampel



Persiapan larutan standar



Pengujian kadar besi

## 6. Kadar Serat Pangan



Pengujian kadar serat



Waterbath serat pangan



Saringan buchner

## 7. Uji Optik Warna



Pengukuran warna sampel



Pencatatan hasil



Hasil optik warna sampel

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Sinta Prima Dayanti
2. Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 11 Juni 2002
3. Alamat : Desa Kajen RT 06 RW 01 Kecamatan  
Margoyoso Kabupaten Pati
4. Email : [sinta.prima.dayanti@gmail.com](mailto:sinta.prima.dayanti@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
  - a. SDN Sekarjalak 01 Margoyoso Pati Tahun 2008-2014
  - b. MTs Salafiyah Kajen Margoyoso Pati Tahun 2014-2017
  - c. MA Salafiyah Kajen Margoyoso Pati Tahun 2017-2020
  - d. UIN Walisongo Semarang Tahun 2020-2024
2. Pendidikan Non Formal:
  - a. Praktik Kerja Gizi Institusi dan Klinik di RSUD Dr. Adhyatma Tugu Semarang Tahun 2023
  - b. Praktik Kerja Gizi Masyarakat di Puskesmas Ngaliyan Tahun 2023
  - c. Pondok Pesantren Darul Falah Besongo 2020-2024

Semarang, 17 November 2024

**Sinta Prima Dayanti**

NIM. 2007026040