

**SKRIPSI**

**PENGUNAAN TEPUNG KECAMBAH KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus L.*) PADA *FLAKES* SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF UNTUK IBU HAMIL PENDERITA KEK**



*Diajukan Sebagai  
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Gizi*

Oleh:

**NURUL FADILA  
NIM : 1513211025**

**PROGRAM STUDI SARJANA GIZI  
STIKES PERINTIS PADANG  
2019**

Halaman Persetujuan

**PENGUNAAN TEPUNG KECAMBAH KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus L.*) PADA *FLAKES* SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF  
UNTUK IBU HAMIL, PENDERITA KEK**

Yang dipersiapkan dan dipertahankan Oleh:

NURUL FADILA  
NIM : 1513211025

Skripsi penelitian ini telah disetujui untuk diseminarkan

Padang, 18 Juli 2019

Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Widia Dara, SP, MP  
NIK. 1341101026897020

Pembimbing II



H. Hendra Mukhlis, SE, M.Pd  
NIK. 1029036701

Diketahui,

Ketua Program Studi,



Widia Dara, SP, MP  
NIK. 1341101026897020

Halaman Pengesahan

**PENGGUNAAN TEPUNG KECAMBAH KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus L.*) PADA FLAKES SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF UNTUK IBU HAMIL PENDERITA KEK**

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Sidang Tim Penguji

Pada

Hari/Tanggal : Jum'at/ 19 Juli 2019

Pukul : 11.00 WIB

Oleh

NURUL FADILA  
NIM : 1513211025

Dan yang bersangkutan dinyatakan

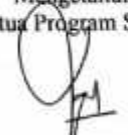
**LULUS**

Tim Penguji :  
Penguji I : Widia Dara, SP, MP

Penguji II : Dr. Denas Symond, MCN



Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

  
Widia Dara, SP, MP  
NIK. 1341101026897020

## Kata Persembahan

### Bismillahirrohmaanirrohim.....

Segala puji dan syukur ku persembahkan bagi sang pengenggam langit dan bumi, dengan rahman rahim yang menghampar melebihi luasnya angkasa raya. Dzat yang menganugrahkan kedamaian bagi jiwa – jiwa yang senantiasa merindu akan kemaha besaran-Nya.

Sesungguhnya sesusah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh – sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhan lah hendaknya kamu berharap.

(Q.s Alam Nasyrah : 7,9)

Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil'alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman, dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita – cita besarku.

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu.

Ku persembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat,

doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan

hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku.,, Ayah,.. Ibu...

terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu..

dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya..

Maafkan anakmu Ayah,,Ibu,, masih saja ananda menyusahkanmu..

Dalam sholat di lima waktu mulai fajar terbit hingga terbenam.. seraya aku menadah tangan

“.. ya Allah ya Rahman ya Rahim... Terima kasih telah kau tempatkan aku diantara kedua malaikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku,, mendidikku,, membimbingku dengan baik,, ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka nanti dari panasnya sengat hawa api nerakamu..

Untukmu Ayah (M. JURID),,,Ibuk (DAINIS WARNI)...Terimakasih....  
We always loving you... (ttt. Anakmu)

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan – harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu ku raih ‘ insyallah atas dukungan doa dan restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu ku persembahkan ungkapan terima kasihku kepada :

“ Kepada keluargaku semua... terima kasih telah mendukung, membimbing dan mendo’akan ku.... I love you all “

“ Terima kasih juga kepada pembimbing pertamaku (“Ibu Widia Dara, SP, MP) yang sekaligus selaku Ka.Prodi S1 Gizi dan pembimbing keduaku (Bapak H. Hendra Mukhlis, SE, M.Pd”). Sekali lagi terimakasih kepada pembimbingku yang telah memberikan waktu, bimbingan dan arahan demi selesainya Skripsi ini”

Selanjutnya terima kasih kepada tim penguji (“Bapak Dr. Denas Symond, MCN”), serta seluruh Bapak/Ibu staf Dosen pengajar STIKes Perintis yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang tidak bisa ku dapatkan dari orang lain..

“Terima kasihku ucapkan Kepada Teman sejawat seperjuangan di bumi S1 GIZI 15,,Terima kasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas solidaritas yang luar biasa. Sehingga masa kuliah selam 4 tahun ini menjadi lebih berarti. Semoga saat – saat indah itu akan selalu menjadi kenangan yang paling indah”

“Tanpamu teman,, aku tak pernah berarti,, tanpamu teman,, aku bukan siapa – siapa yang takkan jadi apa – apa “. Buat saudara sekaligus sahabatku selama berada di Padang, Disman, Anggi, Nadilla, Yani, Titik, Vini, Mona, Abdul,, apa kabar kalian sobat,, suka cita empat tahun kita lalui bersama, sekarang tibalah saatnya untuk terbang tinggi mengejar mimpi – mimpi yang pernah kita impikan. Kalian adalah obat pelipur lara hatiku yang selalu menghiburku dalam keadaan terjatuh, spesial do’a untuk kalian semua semoga tetap semangat sobat,, aku yakin dan sangat yakin kalian semua bisa !! jangan cepat menyerah apapun yang terjadi, tetap melangkah meski itu sulit”.

Spesial buat kalian sahabat KOREK. Terima kasih atas segala do'a dan bantuannya, kalian adalah obat pelipur lara hatiku yang selalu menghiburku dalam keadaan terjatuh, special doa untuk kalian semua semoga cepat terkejar target kalian untuk cepat wisuda. Letakkan bayangan toga didepan alis mata, target 5 CM itu pasti kalian raih !!, Amiin ya robbal'amin...

Kalian semua bukan hanya menjadi teman dan kakak-adik yang baik,  
Kalian adalah saudara bagiku!!

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah penghrapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai mengalir tanpa tujuan. Terus lah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya.

Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal bangkit lagi.  
Never give up!!  
Sampai Allah SWT berkata “ Waktunya pulang”

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata – kata ini yang dapat  
Kupersembahkan kepada kalian semua,, Terima kasih beribu terima kasihku  
ucapkan..Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku, Kurendahkan hati serta  
diri menjabat tangan meminta beribu – ribu kata maaf tercurah.  
Skripsi ini ku persembahkan

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### Data Pribadi



Nama : Nurul Fadila  
Nim : 1513211025  
Tempat/Tanggal Lahir : Tapan, 03 November 1996  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Nama Ayah : M. Jurid  
Nama Ibu : Dainis Warni  
Email : [nurulfadila1503@gmail.com](mailto:nurulfadila1503@gmail.com)  
Alamat : Bukit Putus, Kec. Ranah  
Ampek Hulu Tapan,  
Kab. Pesisir Selatan

### Riwayat Pendidikan

1. SDN 07 Padang Leban Tapan : Tamatan Tahun 2009
2. MTsN 09 Pesisir Selatan : Tamatan Tahun 2012
3. SMAN 1 Basa Ampek Balai Tapan : Tamatan Tahun 2015
4. S1 Gizi STIKes Perintis Padang : Tamatan Tahun 2019

### Kegiatan PBL

1. PBL (Table manner) di Hotel Novotel Bukittinggi
2. PBL di ACS Bandara Soekarno Hatta
3. PBL di Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung
4. PBL di PT Yakult Indonesia Persada
5. PBL di RSUD Raden Mattaer Jambi
6. PMPKL di Nagari Kubang Kecamatan Guguk Kabupaten 50 Kota
7. PBL di Hotel Pangeran Beach Padang
8. PBL di Hotel Grand Inna Padang
9. PBL di PT AA Catering BIM

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : NURUL FADILA

Nomor mahasiswa : 1513211025

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa proposal/ skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi yang seberat – beratnya atas perbuatan tidak terpuji tersebut.

Demikian, surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan sama sekali.

Padang,

Yang membuat pernyataan,

A yellow rectangular stamp with the text "PETERANGAN" and "MPEL" at the top, a QR code on the left, and the number "000" in the center. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

(NURUL FADILA)



**PROGRAM STUDI S-1 GIZI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG  
Skripsi, Juli 2019**

**NURUL FADILA  
NIM: 1513211025**

**PENGGUNAAN TEPUNG KECAMBAH KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus L.*) PADA *FLAKES* SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF UNTUK IBU HAMIL PENDERITA KEK**

(xv + 101 halaman + 16 tabel + 19 gambar + 20 lampiran)

**ABSTRAK**

*Flakes* merupakan makanan sarapan siap saji yang berbentuk lembaran tipis, biasanya dikonsumsi dengan penambahan susu sebagai menu sarapan. Awalnya *flakes* dibuat dari biji jagung utuh yang dikenal dengan *corn flakes*. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis uji proximat dan uji organoleptik *flakes* dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) sebagai pangan alternatif untuk Ibu hamil penderita KEK.

Penelitian ini dilakukan di STIKes Perintis Padang dan Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Pengamatan subjektif yang dilakukan uji kesukaan dan mutu hedonik dengan 25 orang panelis. Metode penelitian eksperimen dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali pengulangan, empat perlakuan. Analisis uji statistik diawali dengan analisis distribusi normal, karena tidak terdistribusi secara normal dimana  $p < 0,05$  dilanjutkan dengan uji *Friedman*.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa *flakes* dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau 30% merupakan *flakes* yang paling disukai panelis dengan karbohidrat 82%, protein 5,83%, lemak 6,35%, kadar air 4,31%, kadar abu 1,42%, kalori 408,47 kal. *Flakes* tidak mengandung bakteri *Salmonella* dan *Bacillus cereus* berada dibawah standar.

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian *flakes* substitusi tepung kecambah kacang hijau dengan sasaran panelis langsung pada Ibu hamil sehingga dapat mengetahui pengaruh pemberian *flakes* substitusi tepung kecambah kacang hijau sebagai makanan alternatif untuk Ibu hamil KEK.

**Kata Kunci:** Bakteri, *Flakes*, Kesukaan, Proximat, Tepung Kecambah Kacang Hijau

Sumber Literatur : 74 keputakaan (1983 – 2018)

**STUDY PROGRAM S-1 NUTRITION  
PERINTIS PADANG SCHOOL OF HEALTH SCIENS  
Essay, July 2019**

**NURUL FADILA  
NIM: 1513211025**

**USE OF GREEN BEAN SPROUTS FLOUR (*Phaseolus radiatus L.*) IN  
FLAKES AS AN ALTERNATIVE FOOD FOR PREGNANT WOMEN  
WITH KEK**

(xv + 101 pages + 16 tables + 19 images + 20 attachments)

**ABSTRACT**

Flakes are ready-to-eat breakfast foods in the form of thin sheets, usually consumed with the addition of milk as a breakfast menu. Initially flakes were made from whole corn seeds, known as corn flakes. The purpose of this study was to analyze the use of mung bean sprout flour (*Phaseolus radiatus L.*) on flakes as an alternative food for pregnant women with KEK.

This research was conducted at the Perintis Padang school Of Health Sciens and the Andalas University Faculty of Agriculture. Subjective observations carried out by the test of preference and hedonic quality with student panelists of S1 Nutrition STIKes Padang semester VII. Experimental research method in the form of Complete Randomized Design (CRD) with 2 repetitions, four treatments. The sample in this study amounted to 25 people with a somewhat trained panelist category. Statistical test analysis begins with an analysis of the normal distribution, because it is not normally distributed where 0,05 is followed by the Friedman test.

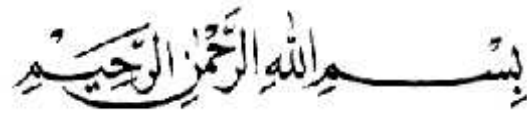
The results of this study prove that flakes (substituted with green bean sprout flour 30 g) are the most preferred panelist flakes with 82% carbohydrates, 5.83% protein, 6.35% fat, 4.31% moisture content, 1.42 ash content %, calories 408.47%, and the content of Salmonella and Bacillus cereus bacteria is below the maximum standard.

It was suggested to the next researcher to do research on green bean sprout flour substitution flakes with the direct panelist target for pregnant women so that they could find out the effect of green bean sprout flour substitution giving as alternative food for KEK pregnant women.

**Keywords: Bacteria, Flakes, Passions, Proximates, Green Bean Sprouts Flour**

Literature Sources: **74 literature (1983 - 2018)**

## Kata Pengantar



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayahnya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **Penggunaan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Pada *Flakes* Sebagai Pangan Alternatif untuk Ibu Hamil Penderita KEK**. Skripsi ini bertujuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan yang ada, sehingga penulis merasa masih belum sempurna baik dalam isi maupun penyajian. Untuk itu penulis selalu terbuka akan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Yendrizal Jafri, S.Kp, M. Biomed selaku Ketua STIKes Perintis Padang.
2. Ibu Widia Dara, SP, MP selaku Ketua Program Studi S1 Gizi STIKes Perintis Padang.

3. Ibu Widia Dara, SP, MP selaku pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dengan penuh kesabaran memberikan masukan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak H. Hendra Mukhlis, SE, M.Pd selaku pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dengan penuh kesabaran memberikan masukan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Denas Symond, MCN selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan ini.
6. Bapak dan Ibu dosen beserta karyawan STIKes Perintis Padang yang telah memberi masukan dalam penulisan skripsi ini.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan do'a, dorongan, dan motivasi serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini kepada penulis.
8. Teman-teman, sahabat, dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penulisan skripsi ini.

Padang, Juli 2019

Penulis

## Daftar Isi

<b>Pernyataan Persetujuan</b> .....	I
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	II
<b>Kata Perembahan</b> .....	III
<b>Daftar Riwayat Hidup</b> .....	VI
<b>Pernyataan Tidak Plagiat</b> .....	VII
<b>Abstrak</b> .....	VIII
<b>Abstrac</b> .....	IX
<b>Kata Pengantar</b> .....	i
<b>Daftar Isi</b> .....	iii
<b>Daftar Tabel</b> .....	x
<b>Daftar Gambar</b> .....	xii
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xiv
<b>BAB I Pendahuluan</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1 Tujuan Umum.....	6
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1 Bagi Institusi.....	7
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	8
1.4.3 Bagi Peneliti .....	8

1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
<b>BAB II Tinjauan Pustaka.....</b>	<b>9</b>
2.1 <i>Flakes</i> .....	9
2.1.1 Defenisi <i>Flakes</i> .....	9
2.1.2 Bahan Pembuatan <i>Flakes</i> .....	9
2.1.3 Syarat Mutu <i>Flakes</i> .....	14
2.1.4 Proses Pembuatan <i>Flakes</i> .....	16
2.2 Kecambah Kacang Hijau .....	17
2.2.1 Pengertian Kecambah Kacang Hijau .....	17
2.2.2 Kandungan Gizi Kecambah Kacang Hijau .....	17
2.2.3 Pemanfaatan Kecambah Kacang Hijau.....	20
2.2.4 Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	20
2.3 Zat Gizi Makro.....	21
2.3.1 Karbohidrat .....	21
2.3.2 Protein.....	22
2.3.3 Lemak .....	23
2.3.4 Kalori .....	23
2.4 Kekurangan Energi Kronis (KEK).....	24
2.4.1 Defenisi KEK pada Ibu Hamil.....	24
2.4.2 Tanda Dan Gejala KEK Pada Ibu Hamil.....	24
2.4.3 Faktor Penyebab KEK Pada Ibu Hamil .....	26

2.4.4 Dampak KEK Pada Ibu Hamil.....	27
2.4.5 Upaya Penanggulangan KEK .....	28
2.4.6 Hasil Pemeriksaan Lingkar Lengan Atas (LILA).....	29
2.4.6.1 Pengertian LILA.....	29
2.4.6.2 Tujuan Pengukuran LILA .....	30
2.4.6.3 Batas Ambang LILA .....	30
2.4.6.4 Cara Mengukur LILA.....	30
2.4.7 Komposisi Biskuit PMT pada Ibu Hamil KEK .....	31
2.5 Uji Proximat.....	32
2.5.1 Karbohidrat .....	33
2.5.2 Protein.....	33
2.5.3 Lemak .....	34
2.5.4 Kadar Air .....	34
2.5.5 Kadar Abu.....	34
2.5.6 Kalori .....	35
2.6 Uji Bakteri pada <i>Flakes</i> .....	36
2.6.1 <i>Salmonella</i> .....	37
2.6.2 <i>Bacillus cereus</i> .....	37
2.7 Pengujian Organoleptik .....	38
2.7.1 Defenisi Organoleptik.....	38
2.7.2 Uji Kesukaan.....	40

2.7.3	Panelis .....	41
2.7.4	Persiapan Pengujian Organoleptik.....	43
2.8	Penelitian Terkait .....	44
<b>BAB III</b>	<b>Metode Penelitian.....</b>	<b>48</b>
3.1	Desain Penelitian .....	48
3.2	Tempat Dan Waktu Penelitian .....	48
3.3	Alat Dan Bahan.....	49
3.3.1	Alat.....	49
3.3.2	Bahan .....	50
3.4	Rancangan Penelitian.....	50
3.4.1	Penelitian Pendahuluan.....	50
3.4.2	Penelitian Lanjutan .....	51
3.5	Prosedur Pembuatan.....	52
3.5.1	Pembuatan Kecambah Kacang Hijau .....	53
3.5.2	Pembuatan Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	54
3.5.3	Pembuatan <i>Flakes</i> .....	55
3.6	Analisa Prosimat .....	56
3.6.1	Uji Kadar Karbohidrat .....	56
3.6.2	Uji Kadar Protein .....	56
3.6.3	Uji Kadar Lemak .....	57
3.6.4	Uji Kadar Abu.....	57



3.6.5 Uji Kadar Air .....	58
3.6.6 Kalori .....	58
3.7 Uji Bakteri.....	59
3.7.1 <i>Salmonella</i> .....	59
3.7.2 <i>Bacillus cereus</i> .....	59
3.8 Uji Organoleptik .....	61
3.8.1 Uji Kesukaan.....	61
3.8.2 Mutu Hedonik .....	61
3.8.3 Panelis .....	62
3.9 Pengolahan Dan Analisa Data .....	62
<b>BAB IV Hasil Penelitian .....</b>	<b>64</b>
4.1 Hasil Uji Organoleptik.....	64
4.1.1 Warna.....	64
4.1.2 Aroma .....	65
4.1.3 Rasa.....	66
4.1.4 Tekstur .....	67
4.1.5 Penilaian Organoleptik <i>Flakes</i> Tepung Terigu dengan Penambahan Tepung Kecambah Kacang Hijau.....	68
4.2 Hasil Uji Mutu Hedonik.....	69
4.2.1 Warna.....	69

4.2.2 Aroma .....	70
4.2.3 Rasa.....	71
4.2.4 Tekstur .....	72
4.3 Hasil Uji Proximat .....	74
4.3.1 Kadar Karbohidrat .....	74
4.3.2 Kadar Protein .....	75
4.3.3 Kadar Lemak.....	77
4.3.4 Kadar Abu.....	78
4.3.5 Kadar Air .....	80
4.3.6 Kadar Kalori .....	81
4.4 Hasil Uji Bakteri .....	83
4.4.1 <i>Salmonella</i> .....	83
4.4.2 <i>Bacillus cereus</i> .....	84
<b>BAB V Pembahasan</b> .....	<b>86</b>
5.1 Uji Organoleptik .....	86
5.1.1 Warna.....	86
5.1.2 Rasa.....	87
5.1.3 Aroma .....	88
5.1.4 Tekstur .....	89
5.2 Uji Proximat.....	90
5.2.1 Kadar Karbohidrat .....	90

5.2.2 Kadar Protein .....	91
5.2.3 Kadar Lemak.....	92
5.2.4 Kadar Air .....	93
5.2.5 Kadar Abu.....	95
5.2.6 Kalori .....	96
5.3 Uji Bakteri.....	97
5.3.1 <i>Salmonella</i> .....	97
5.3.2 <i>Bacillus cereus</i> .....	98
<b>BAB VI Penutup</b> .....	<b>99</b>
6.1 Kesimpulan .....	99
6.2 Saran .....	101

## **Daftar Pustaka**

## **Lampiran**

## Daftar Tabel

Tabel 1. Kandungan gizi pada tepung terigu per 100 gram .....	11
Tabel 2. Resep <i>Flakes</i> dalam 100 gram adonan.....	14
Tabel 3. Syarat Mutu <i>Flakes</i> .....	14
Tabel 4. Kandungan uji proximat pada kacang hijau.....	18
Tabel 5. Kandungan zat gizi mikro pada kacang hijau .....	18
Tabel 6. Kandungan zat gizi tepung kecambah kacang hijau dengan metode sangray pada masa inkubasi kecambah kacangh hijau selama 24 jam .....	19
Tabel 7. Kandungan gizi kecambah kacang hijau berdasarkan lama inkubasi .....	22
Tabel 8. Kebutuhan energi dan protein WUS tidak hamil, ibu hamil, ibu hamil KEK .....	25
Tabel 9. Skala uji hedonik berdasarkan tingkat kesukaan .....	41
Tabel 10. Penelitian Terkait tentang Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	44
Tabel 11. Formulasi Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Kecambah Kacang Hijau dalam 100 g.....	51
Tabel 12. Komposisi Pembuatan Flakes dan Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	52
Tabel 13. Hasil Uji <i>Salmonella Flakes</i> Tepung Kecambah Kacang Hijau .	83
Tabel 14. Hasil Uji <i>Bacillus cereus Flakes</i> Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	84

Tabel 15. Perbandingan Kandungan Protein PMT Ibu Hamil dengan <i>Flakes</i> Tepung Kecambah Kacang Hijau.....	92
Tabel 16. Perbandingan Kandungan Kalori PMT Ibu Hamil dengan <i>Flakes</i> Tepung Kecambah Kacang Hijau.....	97

## Daftar Gambar

Gambar 1. Kecambah Kacang Hijau.....	17
Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Kecambah Kacang Hijau .....	53
Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kecambah Kacang Hijau.....	54
Gambar 4. Pembuatan <i>Flakes</i> .....	55
Gambar 5. Nilai rata – rata kesukaan panelis terhadap warna <i>flakes</i> tepung kecambah kacang hijau .....	64
Gambar 6. Nilai Rata – Rata Kesukaan Panelis Terhadap Aroma <i>Flakes</i> Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	65
Gambar 7. Nilai rata – rata kesukaan panelis terhadap rasa <i>flakes</i> tepung kecambah kacang hijau .....	66
Gambar 8. Nilai Rata – Rata Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur <i>Flakes</i> Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	67
Gambar 9. Rata – Rata Uji Kesukaan Terhadap <i>Flakes</i> Tepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	68
Gambar 10. Rata-Rata Perbandingan Mutu Warna Pada <i>Flakes</i> Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	70

Gambar 11. Rata-Rata Perbandingan Mutu Aroma Pada <i>Flakes</i>	
Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	71
Gambar 12. Rata-Rata Perbandingan Mutu Rasa Pada <i>Flakes</i>	
Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	72
Gambar 13. Rata-Rata Perbandingan Mutu Tekstur Pada <i>Flakes</i>	
Tepung Kecambah Kacang Hijau .....	73
Gambar 14. Perbandingan Kadar Karbohidrat <i>flakes</i> Tepung	
Kecambah Kacang Hijau.....	74
Gambar 15. Perbandingan Kadar Protein <i>flakes</i> Tepung Kecambah	
Kacang Hijau.....	76
Gambar 16. Perbandingan Kadar Lemak <i>flakes</i> Tepung Kecambah	
Kacang Hijau.....	77
Gambar 17. Perbandingan Kadar Abu <i>flakes</i> Tepung Kecambah	
Kacang Hijau.....	79
Gambar 18. Perbandingan Kadar Air <i>flakes</i> Tepung Kecambah	
Kacang Hijau.....	80
Gambar 19. Perbandingan Kadar Kalori <i>flakes</i> Tepung Kecambah	
Kacang Hijau.....	82

## **Daftar Lampiran**

Lampiran 1. Formulir Uji Organoleptik

Lampiran 2. Formulir Uji Mutu Hedonik

Lampiran 3. Data Uji Kesukaan

Lampiran 4. Data Uji Mutu Hedonik

Lampiran 5. Data SPSS Uji Kesukaan Warna

Lampiran 6. Data SPSS Uji Kesukaan Aroma

Lampiran 7. Data SPSS Uji Kesukaan Rasa

Lampiran 8. Data SPSS Uji Kesukaan Tekstur

Lampiran 9. Data SPSS Uji Mutu Hedonik Warna

Lampiran 10. Data SPSS Uji Mutu Hedonik Aroma

Lampiran 11. Data SPSS Uji Mutu Hedonik Rasa

Lampiran 12. Data SPSS Uji Mutu Hedonik Tekstur

Lampiran 13. Dokumentasi Pembuatan Kecambah Kacang Hijau

Lampiran 14. Dokumentasi Proses Pembuatan Produk *Flakes*

Lampiran 15. Dokumentasi Uji Protein

Lampiran 16. Dokumentasi Uji Lemak



Lampiran 17. Dokumentasi Uji Kadar Air dan Abu

Lampiran 18. Dokumentasi Uji Bakteri *Salmonella*

Lampiran 19. Dokumentasi Uji Bakteri *Bacillus cereus*

Lampiran 20. Dokumentasi Lembar Konsultasi

# **BAB I**

## **Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Ibu hamil merupakan indikator masalah gizi masyarakat. Menurut Departemen Kesehatan (Depkes Tahun 2009) rendahnya derajat kesehatan dan kekurangan zat gizi masih rawan terjadi pada ibu hamil yang ditandai dengan angka kematian Ibu yang masih tinggi salah satunya disebabkan oleh pendarahan karena Kekurangan Energi Kronis (KEK). Faktor penyebab KEK pada Ibu hamil yaitu pendapatan keluarga, pendidikan ibu, paritas (jumlah kehamilan), umur ibu pada saat hamil, pola konsumsi makanan, dan riwayat penyakit infeksi sebelum hamil (Muliawati, 2016; Yuliasuti, 2014; Najoan, 2011; Hidayati, 2011).

KEK pada ibu hamil merupakan pengaruh ketidak seimbangan asupan zat gizi (energi dan protein) yang mengakibatkan kebutuhan zat gizi pada tubuh ibu hamil tidak seimbang yang berlangsung lama. Ibu hamil beresiko KEK jika ukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) kecil dari 23,5 cm, berat badan ibu sebelum hamil <42 kg, tinggi badan <145 cm, berat badan ibu masa hamil trimester III <45 kg, Indeks Massa Tubuh (IMT) sebelum hamil <17 kg/m<sup>2</sup>, ibu menderita anemia (Hb <11 g%) serta kurang asupan energi dan protein (asupan <80% AKG) (Muliawati, 2016; Yuliasuti, 2014; Najoan, 2011; Hidayati, 2011).

Di Indonesia prevalensi KEK pada wanita hamil yang berusia 15-49 tahun sebesar 24,2% dan di Sumatera Barat prevalensi KEK pada wanita hamil usia 15-49 tahun sebesar kurang lebih 20% (Riset Kesehatan Dasar, 2013).

KEK pada ibu hamil dapat mengakibatkan 2 kali lebih beresiko melahirkan bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) yang berdampak pada gangguan pertumbuhan dan perkembangan seperti gangguan belajar dan mental anak, persalinan sulit dikarenakan fisik yang lemah dan mudah mengalami gangguan kesehatan, abortus, meningkatnya angka kematian pada bayi, mudah terkena infeksi pernafasan bagian bawah pada bayi, kematian ibu karna pendarahan (Yuliasuti, 2014; Najoran, 2011; Muliawati, 2016).

Menurut Hidayati (2011) masalah KEK tidak hanya berkaitan dengan permasalahan ketidakseimbangan komposisi pangan yang dikonsumsi saja, tetapi masalah belum terpenuhinya asupan gizi. Salah satu faktor yang mempengaruhi kesehatan ibu hamil adalah keadaan gizi ibu hamil. Selama kehamilan ibu harus memperhatikan makanan sehari-hari agar terpenuhi zat gizi yang dibutuhkan dan harus mengkonsumsi makanan yang beragam (makanan pokok, lauk pauk, sayur dan buah), dengan maksud jika terjadi kekurangan zat gizi (karbohidrat, protein, vitamin dan mineral) pada satu jenis makanan maka dapat dilengkapi dengan jenis makanan yang lain. Salah satu cara memenuhi asupan gizi pada ibu hamil dapat dilakukan dengan mengupayakan sarapan pagi, dimana menurut Giovannini (2008) sarapan pagi dapat memenuhi kebutuhan gizi harian sekitar 20-35% (Briawan et al, 2014).

Ibu hamil membutuhkan asupan energi dan protein yang tinggi. Ibu hamil membutuhkan protein sebesar 75 g/hari dan energi sebesar 2000-2535 kalori/hari. Intake energi yang cukup untuk ibu hamil yaitu penambahan 55.000 kkal selama 9 bulan kehamilan, setara dengan penambahan energi sebanyak kurang lebih 300 kkal/hari. Menurut Kemenkes (2015) ibu hamil KEK membutuhkan penambahan energi sebesar 500 kkal/hari. Menurut Hidayati (2011) ibu hamil dikatakan KEK jika mengkonsumsi energi dan protein <80% AKG. Menurut Kementerian Kesehatan (Kemenkes tahun 2017) Pemberian Makanan Tambahan (PMT) dalam bentuk biskuit untuk ibu hamil KEK pada trimester I sebanyak 2 keping/hari sampai ukuran LILA normal, dan pada trimester II dan III diberikan sebanyak 3 keping/hari sampai ukuran LILA normal, dimana satu keping biskuit makanan tambahan mengandung zat gizi energi sebanyak minimum 270 kal/hari, protein minimum 6 g/hari (Najoan, 2011; Hidayati, 2011).

Sumber protein bisa didapatkan dari ikan, daging, telur, susu, keju, dan hasil laut yang merupakan protein hewani, sedangkan yang bersumber dari protein nabati seperti kacang-kacangan, kecambah kacang hijau, tempe, tahu, dan lain-lain (Mulyawati, 2016). Konsumsi asupan protein dari nabati salah satunya bisa didapatkan dari kacang hijau, karena kacang hijau banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Menurut Aminah dan Hersoelystiorini (2012) kacang hijau mengandung protein yang tinggi yaitu 21,04%, karbohidrat 63,55%, dan lemak 1,64% dalam 100 gram bahan. Mutu protein kacang hijau mendekati mutu protein hewani. Tetapi pada kacang hijau terdapat senyawa antinutrisi (tripsin inhibitor, asam pitat, pentosan, tanin) yang menyebabkan rendahnya penyerapan zat gizi

didalam tubuh, tapi zat gizi dapat diserap dengan baik oleh tubuh jika sudah menjadi kecambah walaupun telah menjadi tepung. Kecambah kacang hijau sering disebut dengan taube (Hairunnisa et.al., 2016; Priyanto et.al., 2008; Pratama & Kumalaningsih, 2012).

Menurut hasil penelitian Anggrahini (2009) nilai zat gizi makro yang terdapat pada kecambah kacang hijau pada usia kecambah 24 jam yaitu protein 30,47%, lemak 0,44%, karbohidrat 65,97%. Kandungan gizi yang terdapat pada kecambah kacang hijau lebih lengkap. Bukan saja kandungan protein, kecambah kacang hijau juga mengandung karbohidrat, lemak, air, asam amino esensial dan zat gizi mikro yang lebih mudah dicerna oleh tubuh dari pada kacang hijau utuh. Kecambah kacang hijau sering diolah sebagai sayur oleh masyarakat, tepung seperti penelitian eksperimen (Pratama & Kumalaningsih, 2012) tentang penambahan tepung kecambah kacang hijau untuk meningkatkan kualitas bahan makanan campuran (makanan tambahan bayi yang rawan gizi) dan penelitian (Rahmawati, 2011) penambahan tepung kecambah kacang hijau (taube) terhadap uji kimia dan uji kesukaan bakso ayam boiler (Hairunnisa et.al., 2016; Priyanto et.al., 2008).

Kecambah kacang hijau memiliki zat gizi yang baik, kecambah kacang hijau sangat mudah di dapatkan di pasar dengan harga yang terjangkau dan proses perkecambahan sangat mudah dilakukan pada kacang hijau. Tetapi kecambah kacang hijau sangat cepat layu dan harus cepat diolah karna kecambah kacang hijau paling cepat busuk jika sudah terkena udara dingin berlebihan, dari pada itu kita dapat memanfaatkan kecambah kacang hijau secara instan dengan cara

bereksperimen menjadi tepung yang kemudian diolah menjadi *flakes* untuk ibu hamil penderita KEK. *Flakes* merupakan makanan sarapan siap saji yang berbentuk lembaran tipis, serta biasanya dikonsumsi dengan penambahan susu sebagai menu sarapan. Awalnya *flakes* dibuat dari biji jagung utuh yang dikenal dengan *corn flakes*. Namun, pada saat ini telah dikembangkan inovasi dalam pengolahan *flakes*. *Flakes* merupakan salah satu jenis sereal cepat saji yang biasa dikonsumsi sebagai menu sarapan pagi yang bernutrisi, dimana bahan dasarnya dari padi-padian seperti gandum sebagai sumber karbohidrat dan kacang-kacangan seperti kacang hijau sebagai sumber protein nabati. Karena perubahan gaya hidup terjadilah peningkatan minat yang cukup tinggi pada *flakes* di Indonesia. *Flakes* biasanya dikonsumsi dengan penambahan susu cair dan potongan buah-buahan (Febrianty, 2015).

Pada proses pembuatan *flakes* dilakukan penambahan tepung kecambah kacang hijau. Dimana proses pembuatan tepung kecambah kacang hijau diolah dengan cara di *blancing* menghasilkan karakteristik tepung yang lebih baik jika dibanding dengan cara pengeringan langsung. *Blancing* adalah suatu proses pemanasan yang dilakukan pada suatu bahan pangan yang bertujuan untuk mengaktifkan enzim, melunakkan jaringan, mengurangi kontaminasi mikroorganisme yang merugikan, sehingga menghasilkan produk yang dikeringkan, dikalengkan, dan dibekukan dengan kualitas yang baik. *Blancing* ada 3 cara yaitu dengan cara dikukus, direbus dan disangray (Aminah dan Hersoelystiorini, 2012).

Menurut Ahmadi (2009) *blancing* dengan cara direbus dapat menurunkan kadar protein sebesar 20%, gula 35%, vitamin dan mineral 40%. Pada penelitian ini, metode *blancing* yang diambil adalah dengan cara disangray, selain alatnya mudah didapat, juga menghasilkan zat gizi yang tidak banyak hilang dalam proses pengolahan. Menurut Sutomo (1988) sangray adalah metode pengeringan bahan pangan yang digoreng tanpa menggunakan minyak, sehingga hasil akhir kelihatan kering. Dengan metode sangray akan menghasilkan tepung berwarna coklat, dengan aroma yang harum, dan rasa yang agak pahit. Dengan metode sangray penelitian dengan mudah dilaksanakan (Aminah dan Hersoelystiorini, 2012).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang **Penggunaan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Pada Flakes Sebagai Pangan Alternatif untuk Ibu Hamil Penderita KEK.**

## **1.2 Rumusan masalah**

Bagaimanakah Penggunaan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Pada *Flakes* Sebagai Pangan Alternatif Untuk Ibu Hamil Penderita KEK?

## **1.3 Tujuan penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk menganalisa penggunaan tepung kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) pada *flakes* sebagai pangan alternatif untuk ibu hamil penderita KEK.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- 1) Diketahui kandungan zat gizi (proximat) karbohidrat, protein, lemak, kadar air, kadar abu dan kalori pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau.
- 2) Diketahui kandungan bakteri pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau.
- 3) Diketahui nilai rata – rata tertinggi tingkat kesukaan dan mutu hedonik terhadap warna *flakes* tepung kecambah kacang hijau.
- 4) Diketahui nilai rata – rata tertinggi tingkat kesukaan dan mutu hedonik terhadap rasa *flakes* tepung kecambah kacang hijau.
- 5) Diketahui nilai rata – rata tertinggi tingkat kesukaan dan mutu hedonik terhadap aroma *flakes* tepung kecambah kacang hijau.
- 6) Diketahui nilai rata – rata tertinggi tingkat kesukaan dan mutu hedonik terhadap tekstur *flakes* tepung kecambah kacang hijau.
- 7) Diketahui formulasi terbaik *flakes* tepung terigu substitusi tepung kecambah kacang hijau dengan konsentrasi berbeda yang dilihat berdasarkan hasil uji organoleptik.
- 8) Diketahui pengaruh substitusi tepung kecambah kacang hijau terhadap uji kesukaan pada *flakes*.
- 9) Diketahui pengaruh substitusi tepung kecambah kacang hijau terhadap uji mutu hedonik pada *flakes*.

## **1.4 Manfaat penelitian**

### **1.4.1 Bagi Institusi**



Menambah wawasan dan pengetahuan bagi institusi dan dapat menjadi sumber referensi penelitian lebih lanjut.

#### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi masyarakat tentang pemanfaatan hasil tempatan.

#### **1.4.3 Bagi Peneliti**

Menambah kompetensi dan pengetahuan peneliti dalam bidang teknologi dan pangan.

### **1.5 Ruang lingkup penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan cara uji proximat, uji bakteri, dan uji organoleptik pada *flakes* yang ditambahkan tepung kecambah kacang hijau untuk ibu hamil penderita KEK, dimana proses perkecambahan dilakukan oleh peneliti sendiri. Penelitian ini mulai dilakukan pada tanggal 4 Desember 2018 sampai 18 Juli 2019. Penelitian akan dilanjutkan di STIKes Perintis Padang, Laboratorium Instrumentasi Pusat Fakultas Teknologi Pangan Universitas Andalas, Laboratorium Mikrobiologi Dan Bioteknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Dengan sasaran panelis yaitu mahasiswa S1 Gizi STIKes Perintis Padang semester VII.

## **BAB II**

### **Tinjauan Pustaka**

#### **2.1 Flakes**

##### **2.1.1 Defenisi Flakes**

*Flakes* merupakan salah satu jenis sereal cepat saji. *Flakes* merupakan salah satu bentuk dari produk sereal dalam bentuk serpihan. *Flakes* merupakan makanan sarapan siap saji yang berbentuk lembaran tipis, serta biasanya dikonsumsi dengan penambahan susu sebagai menu sarapan. *Flakes* merupakan produk pangan yang menggunakan bahan pangan serealialia seperti beras, gandum atau jagung dan umbi-umbian seperti kentang, ubi kayu, ubi jalar, dan lain-lain sesuai jenis dan bentuknya yang siap santap atau siap saji dengan tambahan susu. Dimana suhu susu yang dinggunakan adalah suhu 29 °C. Awalnya *flakes* dibuat dari biji jagung utuh yang dikenal dengan *corn flakes*. *Flakes* yang umum di pasaran adalah *flakes* yang berbahan dasar tepung terigu (Febrianty, 2015; Rakhmawati et al, 2014; Papunas et al., 2013).

##### **2.1.2 Bahan Pembuatan Flakes**

Bahan pembuatan *flakes* antara lain (Rakhmawati et al., 2014):

###### **A. Tepung Terigu**

Tepung terigu adalah bahan utama dalam pembuatan *flakes* dan mempengaruhi proses pembuatan adonan. Fungsi tepung adalah sebagai

struktur pembuatan *flakes*. Pada pembuatan *flakes* bahan utamanya adalah sereal seperti padi-padian, gandum, jagung, dan lainnya.

Tepung terigu dibedakan menjadi 3 jenis yaitu tepung terigu protein tinggi (minimal 12%), tepung terigu protein sedang atau medium (10-11%), dan tepung terigu protein rendah (8-9%). Pada pembuatan *flakes* dapat digunakan tepung terigu protein sedang karena volume pengembangannya sedang. Semakin tinggi kandungan protein pada tepung terigu, semakin tinggi pula volume pengembangannya. Untuk tepung terigu protein rendah berwarna lebih terang, struktur lebih halus dari pada tepung terigu protein tinggi (Paran, 2009).

Ada tiga jenis tepung terigu dipasaran yang digunakan dalam pembuatan kue yaitu (Fatullah, 2013):

1. Soft Weat (tepung terigu lunak) mengandung protein 7-9%, biasa digunakan untuk cake, biskuit, dan kue kering. Seperti merk tepung terigu cakra.
2. Medium Weat (tepung terigu sedang) mengandung protein 9-11%, campuran antara tepung lunak dan tepung keras, biasa digunakan untuk cake, gorengan dan kue kering. Seperti merk tepung terigu segitiga biru.
3. Hard Weat (tepung terigu keras) mengandung protein 11-13 %, biasa digunakan untuk membuat roti dan mie. Seperti merk tepung terigu kunci biru.

Tabel 1. Kandungan gizi pada tepung terigu per 100 gram bahan antara lain:

<b>Zat Gizi</b>	<b>Jumlah</b>
Kalori (kal)	365
Protein (g)	8,9
Lemak (g)	11,3
Karbohidrat (g)	77,3
Kalsium (mg)	16
Fosfor (mg)	106
Besi (mg)	1,2
Vitamin B1 (mg)	0,12
Air (g)	12
BDD (%)	100

Sumber: Departemen Kesehatan RI (1996).

## B. Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan sumber karbohidrat yang lebih tinggi dari pada tepung terigu. Kandungan karbohidrat tepung tapioka adalah 91,3 gram/100 gram dan pada tepung terigu hanya 77,3 gram/100 gram. Tepung tapioka mengandung amilopektin yang tinggi sebesar 69,06% (db), dimana fungsi amilopektin adalah dapat memberikan rasa renyah pada produk (Rakhmawati, et al., 2014).

### C. Gula

Gula merupakan senyawa organik yang penting sebagai bahan makanan, pengawet makanan, bahan baku alkohol, dan pencampuran obat-obatan. Gula merupakan sumber kalori bagi tubuh dan merupakan senyawa kimia yang termasuk kedalam karbohidrat yang memiliki rasa manis dan larut dalam air (Rukmana, 2008).

Fungsi gula pada adonan adalah untuk memberikan pengaruh terhadap tekstur dan warna kue. Penggunaan gula yang berlebihan akan mengakibatkan adonan menjadi keras, daya lengket adonan tinggi.

Selain itu, gula juga berfungsi sebagai pemberi rasa manis, ada beberapa gula yang dapat ditambahkan dalam produk makanan yaitu sukrosa, sukrosa diproduksi dari tebu dan bit. Titik cair sukrosa pada suhu 160 °C.

### D. Lemak

Lemak yang biasa digunakan dalam pembuatan *flakes* adalah lemak nabati (margarin). Didalam adonan, lemak berfungsi sebagai *shortening* (pelembut) dan struktur dari *flakes*.

### E. Garam

Garam berfungsi untuk meningkatkan rasa lezat. Pemakaian garam tergantung pada jenis tepung yang digunakan. Tepung yang kandungan protein yang rendah akan membutuhkan garam lebih banyak agar dapat memperkuat protein (Rukmana, 2008).

## F. Telur

Telur dapat menambah rasa dan aroma pada produk. Putih telur sebagai pengikat/pengeras. Kuning telur mengandung lechitin yang merupakan sebagai pengembang. Sebagai makanan, kuning telur merupakan sumber utama vitamin dan mineral. Kuning telur mengandung lemak, kolesterol, dan protein.

Telur pada produk berfungsi sebagai penambah nilai gizi, memberikan rasa enak pada produk, memberi rasa empuk pada produk, pemberi warna pada produk, pengembang dan memperkaya rasa.

Telur yang dipakai pada pembuatan kue kering bisa kuning telur, putih telur atau keduanya. Kue yang menggunakan kuning telur saja akan lebih empuk, sebaliknya bila menggunakan putih telur untuk memberi kelembaban, nilai gizi sekaligus membangun struktur kue. Telur juga sering dipakai untuk memoles dan untuk mengkilatkan kue. Soda kue juga bisa mengontrol kekosongan gula. Tujuan penambahan ini membuat kue kering lebih renyah dan memperlebar kue kering (Rukmana, 2010).

Tabel 2. Resep *Flakes* dalam 100 gram adonan

Bahan	Jumlah
Tepung ubi jalar terfermentasi : tepung kecambah kacang tunggak (gr)	100
Tepung tapioka (gr)	4,5
Gula pasir (gr)	35
Margarin (gr)	4,5
Telur (butir)	1

Sumber: Modifikasi Rakhmawati et al (2014); Malinda et al (2013)

### 2.1.3 Syarat Mutu *Flakes*

Tabel 3. Syarat Mutu *Flakes*

Jenis Uji	Persyaratan
Keadaan:	
Bau	Normal
Rasa	Normal
Air (%)	Maks. 3,0
Abu (%)	Maks. 4,0
Protein (%)	Min. 5,0
Lemak (%)	Min. 7,0
Karbohidrat (%)	Min. 60,0
Serat kasar (%)	Maks. 0,7
Bahan tambahan makanan:	

Pemanis buatan (sakarín dan siklamat)	Tidak boleh ada
Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995
Cemaran logam:	
Timbal (Pb) (mg/g)	Maks. 2,0
Tembaga (Cu) (mg/g)	Maks. 30,0
Seng (Zn) (mg/g)	Maks. 40,0
Timah (Sn) (mg/g)	Maks. 40,0/250
Raksa (Hg) (mg/g)	Maks. 0,03
Cemaran arsen (As) (mg/g)	Maks. 1,0
Cemaran mikroba:	
Angka lempeng total (koloni/g)	Maks. $5 \times 10^5$
Coliform (APM/g)	Maks. $10^2$
<i>E.coli</i> (APM/g)	Maks. < 3
<i>Salmonella</i>	Negatif
<i>Staphylococcus aureus</i>	Negatif
<i>Kapang</i> (koloni/g)	Maks. $10^2$

Sumber: SNI 01-4270-1996

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia nomor 16 tahun 2016 tentang kriteria mikrobiologi dalam pangan olahan serelia dan produk serelia yang merupakan produk turunan dari biji serelia, akar, dan umbi, kacang dan empulur (bagian dalam batang tanaman), tidak termasuk produk bakeri (roti) dari kategori roti dan tidak termasuk kacang dari



kategori sayuran basah, kacang, bijian segar dan sayur, rumput laut, kacang, biji-bijian olahan dengan kategori panagan serelia untuk sarapan termasuk *Rolled Oats* dengan jenis pangan olahan sereal untuk sarapan (tanpa susu dan dengan susu) salah satu jenis bakteri yang diuji adalah uji bakteri *Salmonella* dengan hasil negatif/ 25 g dengan metode analisis SNI ISO 6579:2000 dan uji bakteri *Bacillus cereus* dengan batas maksimum  $10^3$  koloni/g dengan metode analisis SNI ISO 7932:2012.

#### **2.1.4 Proses Pembuatan *Flakes***

Proses pembuatan *flakes* hampir sama dengan proses pembuatan biskuit yang secara garis besar terdiri dari pencampuran (*mixing*), pembentukan (*forming*) dan pemanggangan (*backing*). Tahap pencampuran bertujuan meratakan pendistribusian bahan-bahan yang digunakan dan untuk memperoleh adonan dengan konsistensi yang halus.

Proses pembuatan *flakes* dimulai dari mengaduk semua bahan hingga kalis selama 15 menit. Kemudian adonan dikukus dengan suhu  $\pm 95^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit dengan tujuan agar adonan menjadi padat. Setelah itu, pemipihan dilakukan selama 6 kali pengulangan menggunakan ampia, dengan ketebalan adonan 1 mm (0,1 cm), dipotong sesuai selera dan letakkan diatas loyang. Pada umumnya suhu pemanggangan *flakes* antara lain  $125^{\circ}\text{C}$  -  $170^{\circ}\text{C}$ , selama 20-25 menit. Kemudian dinginkan *flakes* pada suhu ruang, kemudian simpan dengan tempat tertutup (Febrianty et al., 2015).

## **2.2 Kecambah Kacang Hijau**

### **2.2.1 Pengertian Kecambah Kacang Hijau**



Gambar 1. Kecambah kacang hijau

Kacang hijau merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki berbagai manfaat yang dibutuhkan oleh tubuh, di antaranya sebagai sumber protein. Menurut Astawan (2005) Kecambah adalah tumbuhan kecil yang baru tumbuh dari biji kacang-kacangan yang disemaikan atau melalui proses perkecambahan. Kecambah yang dibuat dari biji kacang hijau atau kacang hijau yang disering dikonsumsi oleh masyarakat dalam bentuk kecambah disebut tauge. Kecambah kacang hijau juga mempunyai sumber nutrisi selain protein yaitu karbohidrat, lemak, dan air (Martianingsih, 2016; E, Hairunnisa et al,2016).

### **2.2.2 Kandungan Gizi Kecambah Kacang Hijau**

Kandungan gizi kecambah kacang hijau lebih lengkap dari pada kacang hijau. Didalam kacang hijau terdapat senyawa anti gizi seperti tripsin inhibitor, asam pitat, pentosan, tanin yang dapat menghambat penyerapan zat gizi di dalam tubuh. Zat anti gizi pada kacang hijau dapat dilepaskan dengan baik, dapat meningkatkan penyerapan zat gizi di tubuh dan meningkatkan kadar protein jika sudah menjadi kecambah. Kecambah kacang hijau memberikan sekitar 23 kkal

per 100 gram bagian yang dapat dimakan (Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2013).

Tabel 4. Kandungan uji proximat pada kacang hijau antara lain:

<b>Zat Gizi</b>	<b>Hasil</b>
Protein (g %)	21,04
Lemak (g %)	1,64
Karbohidrat (g %)	63,55
Air (g %)	11,42
Abu (g %)	2,36
Serat (g %)	2,46

Sumber: Aminah dan Hersoelystiorini (2012)

Tabel 5. Kandungan zat gizi mikro pada kacang hijau antara lain:

<b>Zat Gizi</b>	<b>Hasil</b>
Kalsium (mg)	21,04
Fosfor (mg)	1,64

Sumber: Maulina dan Sitipu (2015)

Kandungan zat gizi lainnya yang terdapat pada kecambah kacang hijau adalah vitamin C, Thiamin (Vitamin B1), Riboflavin ( Vitamin B2), Niasin (Vitamin B3), Asam Pantothenik, vitamin B6, Folat (vitamin B9), Kolin,  $\beta$ -karoten, vitamin A, vitamin E, dan vitamin K. Mineral yang ditemukan dalam taugé adalah Kalsium (Ca), Besi (Fe), Magnesium (Mg), Fosfor (P), Potasium (K), Sodium (Na), Zinc (Zn), Tembaga (Cu), Mangan (Mn), dan Selenium (Se). Asam amino esensial yang terkandung dalam taugé, antara lain: triptofan, treonin, fenilalanin, metionin, lisin, leusin, isoleusin, dan valin (Astuti, 2006; Aminah dan Hersoelystiorini, 2012; Maulina dan Sitipu, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian Angrahini (2009) nilai kandungan gizi kecambah kacang hijau berdasarkan masa inkubasi antara lain:

Tabel 6. Kandungan gizi kecambah kacang hijau berdasarkan lama inkubasi

Inkubasi (jam)	Komponen			
	Vitamin E ( $\mu\text{g/g}$ )	Lemak (%)	Protein(%)	Karbohidrat (%)
0	0	0,88	29,13	66,98
12	0	0,69	29,53	66,45
24	0	0,44	30,47	65,97
36	0,21	0,49	32,82	62,84
48	0,53	0,54	34,54	61,70

### **2.2.3 Pemanfaatan Kecambah Kacang Hijau**

Kecambah kacang hijau biasa diolah menjadi sayur oleh masyarakat, proses penepungan seperti penelitian eksperimen (2015) tentang penambahan tepung kecambah kacang hijau untuk meningkatkan kualitas bahan makanan campuran (makanan tambahan bayi yang rawan gizi) dan penelitian (2016) pemberian kecambah kacang hijau (tauge) terhadap kualitas fisik dan organoleptik bakso ayam (Hairunnisa et.al., 2016; Priyanto et.al., 2008; Pratama & Kumalaningsih, 2012 ).

### **2.2.4 Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Tepung kecambah kacang hijau adalah tepung yang lolos ayakan 80 mesh atau 60 mesh, dan berbau harum. Tepung kecambah kacang hijau memiliki kandungan karbohidrat, protein, dan mineral yang tinggi dan rendah lemak. Proses penepungan dengan cara di rebus akan mengalami kehilangan 20% kadar protein, sedangkan dengan cara di sangray dan di kukus tidak terlalu mengalami kehilangan zat gizi. Pada proses ini, Tepung kecambah kacang hijau yang dilakukan adalah dengan cara disangray selama 10 menit dengan suhu 75 - 95 °C dan waktu kecambah 24 jam mengandung kadar protein sebesar 19,54 g % (Rakhmawati et al, 2012 ; Aminah dan Hersoelystiorini, 2012).

Penyimpanan tepung dapat dilakukan dengan cara dikemas. Menurut Buckle (2007) pengemasan adalah suatu cara untuk melindungi bahan pangan dari kerusakan fisik, biologis, maupun kimia. Dengan adanya perlindungan, daya alami produk menurun dan daya simpanya menjadi lebih lama. Penyimpanan tepung kecambah kacang hijau dapat dilakukan pengemasan dengan

menggunakan polipropilen dengan ketahanan penyimpanan selama 30 hari tetapi warna, aroma, dan tekstur menjadi kurang baik dan pengemasan dengan menggunakan metaziled foil dengan ketahanan penyimpanan 20 hari tetapi warna, aroma dan tekstur lebih baik jika dibandingkan dengan polipropilen (Rakhmawati et al, 2012 ; Aminah dan Hersoelystiorini, 2012; Prianto, 2008) .

Tabel 7. Kandungan zat gizi tepung kecambah kacang hijau dengan metode sangray pada masa inkubasi kecambah kacangh hijau selama 24 jam antara lain:

<b>Zat Gizi</b>	<b>Hasil</b>
Protein (g %)	19,54
Lemak (g %)	4,295
Karbohidrat (%)	7,92
Vitamin C (mg%)	23,78
Vitamin E (mg %)	451,0262
Serat (%)	18,54

Sumber: Aminah dan Hersoelystiorini (2012)

### **2.3 Zat Gizi Makro**

Zat gizi merupakan ikatan kimia yang diperlukan oleh tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu sebagai pengatur, pembangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses kehidupan. Zat gizi makro adalah zat gizi yang menghasilkan energi seperti karbohidrat, protein, dan lemak (Almatsier, 2010).

#### **2.3.1 Karbohidrat**

Peran utama karbohidrat didalam tubuh adalah menyediakan glukosa bagi sel-sel tubuh. Setelah memasuki sel, enzim akan memecahkan menjadi bagian

kecil yang pada akhirnya akan menghasilkan energi, karbon dioksida, dan air. Karbohidrat tersebar luas didalam tubuhan dan hewan. Pada tumbuhan, glukosa disintesis dari karbon dioksida dan air melalui fotosintesis dan disimpan sebagai pati atau digunakan untuk menyintesis selulosa sel dinding tumbuhan. Sedangkan pada hewan karbohidrat disentesis dari asam amino, tetapi sebagian besar karbohidrat hewan berasal dari tumbuhan (Almatsier, 2010).

### **2.3.2 Protein**

Protein adalah makromolekul yang berbahan dasar asam amino. Protein disusun oleh 20 jenis asam amino. Protein berfungsi sebagai katalisator, pengangkut oksigen, meningkatkan sistem imun (kekebalan) tubuh, menggerakkan tubuh, transmitor pergerakan saraf, membentuk jaringan baru, menggantikan jaringan yang sudah rusak, pertumbuhan dan perkembangan, dan sebagai enzimatik. Menurut Soerodikoesoemo dan Hari (1980) unsur kimia protein terdiri dari C, H, N, O dan terkadang S. Dan ada juga mengandung unsur lain seperti P, Fe, Zinc, dan Cu. Fungsi utama yang kompleks terdapat pada proses biologi (Katili, 2009).

Ibu hamil membutuhkan 75 g/hari asupan protein, dimana terjadi peningkatan asupan protein sebesar 25 g/hari, pada WUS yang tidak hamil membutuhkan protein sebesar 50 g/hari (Mulyawati, 2013). Menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG Tahun 2013) angka kecukupan konsumsi protein berdasarkan faktor usia, dimana kecukupan protein pada WUS yaitu pada usia 15 tahun sebanyak 69 g/hari, usia 16-18 tahun sebanyak 59 g/hari, usia 19-29 tahun

sebanyak 56 g/hari, usia 30-49 sebanyak 57 g/hari dan pada ibu hamil terjadinya penambahan protein sebesar 20 g/hari.

Sumber protein bisa didapatkan dari ikan, daging, telur, susu, keju, dan hasil laut yang merupakan protein hewani, sedangkan yang bersumber dari protein nabati seperti kacang-kacangan (kacang hijau, kacang merah, dll), kecambah kacang hijau, tempe, tahu, dan lain-lain (Mulyawati, 2013).

### **2.3.3 Lemak**

Metabolisme lemak didalam tubuh menjadi energi didapatkan dengan memecahkan simpanan lemak tubuh yang berbentuk trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol. Dimana dalam setiap pemecahan 1 gliserida akan dipecah menjadi 3 asam lemak dan 1 gliserol. Trigliserida di dalam tubuh disimpan di jaringan adiposa dan di dalam sel-sel tubuh (Almatsier, 2010).

Sumber utama lemak adalah minyak tumbuh-tumbuhan (minyak kelapa, kelapa sawit, kacang tanah, kacang kedelai, jangung dan sebagainya), mentega, margarin, dan lemak hewan (lemak daging dan ayam). Sumber lemak lainnya adalah dari kacang-kacangan, biji-bijian, daging dan ayam gemuk, susu, keju, kuning telur, dan makanan yang diolah dengan menggunakan minyak, sayur, buah (kecuali alpokat) sangat sedikit mengandung lemak.

### **2.3.4 Kalori**

Angka Metabolisme Basal (AMB) atau *Basal Metabolic Rate* (BMR) adalah kebutuhan energi minimal yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan



proses tubuh yang vital. Kebutuhan energi basal termasuk jumlah energi yang diperlukan untuk pernapasan, peredaran darah, pekerjaan ginjal, pankreas, metabolisme dalam sel, mempertahankan suhu tubuh, dan lain-lain.

Kebutuhan energi seseorang menurut WHO adalah konsumsi energi berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas fisik yang dibutuhkan secara sosial-ekonomi. Pada anak-anak, ibu hamil, dan ibu menyusui kebutuhan energi termasuk untuk kebutuhan pembentukan jaringan baru serta untuk sekresi ASI yang sesuai dengan kebutuhan (Almatsier, 2010).

## **2.4 Kekurangan Energi Kronis (KEK) pada Ibu Hamil**

### **2.4.1 Defenisi KEK pada Ibu Hamil**

Kekurangan Energi Kronis (KEK) adalah suatu keadaan dimana seseorang menderita ketidak seimbangan asupan gizi (energi dan protein) yang berlangsung menahun yang ditandai dengan ukuran LILA <23,5 cm (Muliawati, 2012).

Secara umum, KEK pada ibu hamil merupakan pengaruh ketidak seimbangan asupan zat gizi (energi dan protein) yang mengakibatkan kebutuhan zat gizi pada tubuh ibu hamil tidak seimbang yang ditandai dengan ukuran LILA <23,5 cm yang berlangsung lama.

### **2.4.2 Tanda dan Gejala KEK pada Ibu Hamil**

KEK ditandai dengan ukuran LILA <23,5 cm. Baik berlangsung pada saat hamil, maupun sebelum hamil yang sifatnya menahun, menurunnya nafsu

makan, makan tidak beranekaragam, gangguan penyerapan, peningkatan kebutuhan zat gizi karna adanya penyakit, masalah-masalah gizi seperti diare, tuberculosis, lambung, Diabetes Melitus (DM) dan tipes (Muliawati, 2012).

Ibu hamil yang beresiko KEK jika Berat Badan (BB) ibu sebelum hamil <42 kg, Tinggi Badan (TB) <145 cm, BB ibu masa hamil trimester III <45 kg, Indeks Massa Tubuh (IMT) sebelum hamil <17,00 kg/m<sup>2</sup> dan ibu menderita anemia (Hb <11 gr%) (Hidayati, 2011).

Tabel 8. Kebutuhan energi dan protein WUS tidak hamil, ibu hamil, ibu hamil KEK

No.	Zat Gizi	WUS tidak hamil	Ibu hamil	Ibu Hamil KEK
1.	Energi (kalori)	1600-1800	2000 - 2535	<80% AKG
2.	Protein (gram)	50	75	<80% AKG
3.	Tambahan kebutuhan/hari		Trimester I: 180 kalori Trimester II: 300 kalori	500 kalori

Sumber: Hidayati (2011) dan Najooan (2011)

### **2.4.3 Faktor Penyebab KEK pada Ibu Hamil**

Faktor penyebab terjadinya KEK pada Ibu hamil adalah sebagai berikut (Muliawati, 2012):

#### **1. Faktor pendapatan keluarga**

Perilaku konsumsi makanan merupakan hubungan antara faktor ekonomi dan faktor sosial budaya. Dimana faktor ekonomi berhubungan dengan pendapatan. Pendapatan keluarga adalah penghasilan atau permintaan semua anggota keluarga yang diperoleh berupa upah atau gaji.

#### **2. Faktor pendidikan Ibu**

Pemilihan makanan dipengaruhi oleh pengetahuan, sikap, dan perilaku pemilihan makanan. Berdasarkan hasil penelitian, jika tingkat pendidikan ibu tinggi maka perilaku memilih makanan semakin baik.

#### **3. Faktor umur Ibu hamil**

Umur ibu hamil yang normal adalah 21-35 tahun, tidak pada umur 20 tahun atau >35 tahun. Melahirkan anak pada usia yang terlalu muda ( 20 tahun) dan terlalu tua (>35 tahun) akan berdampak pada kualitas janin dan kesehatan ibu.

#### **4. Faktor paritas**

Paritas adalah seberapa kali ibu melahirkan. Batas maksimum ibu melahirkan adalah 3 kali, terlalu sering hamil akan menyebabkan terkurasnya

cadangan gizi ibu. Jika melahirkan terlalu dekat akan berdampak pada ibu seperti membutuhkan energi yang cukup atau banyak, tidak dapat memperbaiki tubuhnya sendiri, dan menurunkan kualitas janin/anak.

#### 5. Faktor pola konsumsi makanan

Pola konsumsi sangat berpengaruh terhadap ibu, jika konsumsi makanan kurang dan kurang beragam pada ibu hamil akan berpengaruh terhadap kesehatan, salah satu contohnya adalah KEK. KEK merupakan ketidakseimbangan asupan (energi dan protein) yang berlangsung secara menahun.

#### 6. Riwayat penyakit infeksi sebelum hamil

Menurut Supriasa (2002) Riwayat Penyakit sebelum hamil dapat bertindak sebagai pemula terjadinya kurang gizi sebagai akibat menurunnya nafsu makan, kurus, adanya gangguan penyerapan dalam saluran pencernaan atau peningkatan kebutuhan zat gizi oleh adanya penyakit. Penyakit dapat memperburuk keadaan gizi dan keadaan gizi yang buruk dapat mempermudah penyakit yang umumnya terkait dengan masalah gizi antara lain diare, tuberculosis, lambung, tipes dan DM.

#### **2.4.4 Dampak KEK pada Ibu Hamil**

KEK pada ibu hamil maupun sebelum hamil pada waktu jangka panjang dapat mengakibatkan 2 kali lebih beresiko melahirkan bayi dengan berat lahir rendah (BBLR) yang berdampak pada gangguan pertumbuhan dan perkembangan seperti gangguan bejar dan mental anak, persalinan sulit dikarnakan fisik yang lemah dan mudah mengalami gangguan kesehatan, abortus, meningkatnya angka

kematian pada bayi, mudah terkena infeksi pernafasan bagian bawah pada bayi, kematian ibu karna pendarahan (Yuliasuti, 2014; Najoran, 2011; Muliawati, 2013).

#### **2.4.5 Upaya Penanggulangan KEK**

Upaya penangan KEK baik secara individu maupun kelompok antara lain (Hidayati, 2011):

1. Memberikan penyuluhan dan melaksanakan nasihat/anjuran bagi Wanita Usia Subur (WUS)/ remaja/ Pasangan Usia Subur (PUS).
  - a. Tambah makan Setiap kali makan satu piring lebih banyak dari biasa dengan memperhatikan Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS).
  - b. Istirahat lebih banyak Untuk meningkatkan berat badan sebaiknya istirahat siang sedikitnya dua jam dalam sehari atau mengurangi kegiatan fisik yang melelahkan.
  - c. Mengikuti KB
    - a) Sebaiknya ibu yang baru melahirkan segera menjadi peserta KB, agar kondisi ibu dapat dipulihkan kembali.
    - b) Pendewasaan usia perkawinan pada remaja.
    - c) PUS yang baru menikah agar menunda kehamilan.
  - d. Mencegah penyakit
    - a) Malaria, dengan penggunaan kelambu.
    - b) Cacingan, dengan kebersihan rumah/lingkungan dan memakai alas kaki.

- c) Diare, dengan kebersihan makanan dan lingkungan.
2. Memberikan penyuluhan dan melaksanakan nasihat/anjuran bagi ibu hamil/ibu menyusui
    - a. Tambah makan Setiap kali makan 1 piring lebih banyak dari biasa dengan memperhatikan PUGS.
    - b. Istirahat lebih banyak Ibu hamil sebaiknya menghemat tenaga dengan cara istirahat siang hari sedikitnya 2 jam sehari atau mengurangi kegiatan yang melelahkan.
    - c. Minum tablet besi/tablet tambah darah
    - d. Periksa kehamilan secara teratur
    - e. Ikut KB segera setelah melahirkan
  3. Pembagian makanan dalam keluarga diprioritaskan bagi ibu dan anak.
  4. Pemberian makanan tambahan pemulihan
  5. Peningkatan pendapatan keluarga melalui kelompok-kelompok yang ada di masyarakat dengan memprioritaskan WUS yang menderita KEK sebagai peserta atau sasaran.

#### **2.4.6 Hasil Pemeriksaan Lingkar Lengan Atas (LILA)**

##### **2.4.6.1 Pengertian LILA**

Menurut Supriasa (2002) LILA adalah suatu cara untuk mengetahui KEK pada Wanita Usia Subur (WUS). WUS merupakan kelompok umur 15 tahun sampai 45 tahun atau 15-49 tahun (Riskesdas) yang terdiri dari remaja, ibu hamil, ibu menyusui dan Pasangan Usia Subur (PUS) (Muliawati, 2013).

#### **2.4.6.2 Tujuan Pengukuran LILA**

Tujuan pengukuran LILA antara lain:

1. Untuk Mengetahui risiko KEK pada WUS, baik ibu hamil maupun calon ibu, untuk mengatasi wanita yang mempunyai risiko melahirkan Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR).
2. Meningkatkan perhatian dan kesadaran masyarakat agar lebih berperan dalam pencegahan dan penanggulangan KEK
3. Mengembangkan gagasan baru di kalangan masyarakat dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan ibu dan anak.
4. Meningkatkan peran petugas lintas sektoral dalam upaya perbaikan gizi WUS yang menderita KEK.
5. Mengarahkan pelayanan kesehatan pada kelompok sasaran WUS yang menderita KEK.

#### **2.4.6.3 Batas Ambang LILA**

Nilai normal LILA adalah 23,5 cm, jika hasil ukur LILA kurang dari 23,5 cm atau pada bagian merah pita LILA maka dikatakan sebagai KEK. LILA diukur menggunakan pita ukur yang disebut juga dengan metlin (Muliawati, 2013; Hidayati, 2011).

#### **2.4.6.4 Cara Mengukur LILA**

Menurut Supriasa (2002) cara mengukur LILA adalah sebagai berikut:

1. Tetapkan posisi bahu dan siku
2. Letakkan pita antara bahu dan siku
3. Tentukan titik tengah lengan
4. Lingkarkan pita LILA pada tengah lengan
5. Pita jangan terlalu ketat
6. Pita jangan terlalu longgar
7. Cara pembacaan skala yang benar.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengukuran LILA adalah pengukuran dilakukan di bagian tengah antara bahu dan siku lengan kiri. Lengan harus dalam posisi bebas, lengan baju dan otot lengan dalam keadaan tidak tegang atau kencang. Alat pengukur dalam keadaan baik dalam arti tidak kusut atau sudah dilipat-lipat maupun sobek sehingga permukaannya tidak rata (Hidayati, 2011).

#### **2.4.7 Komposisi Biskuit Pemberian Makanan Tambahan (PMT) pada Ibu Hamil KEK**

Program pemerintah dalam pencegahan KEK pada Ibu hamil yaitu dengan cara Pemberian Makanan Tambahan (PMT) dalam bentuk biskuit Sandwich dengan bahan pembuatan/komposisi dari terigu, lemak nabati tanpa hidrogenasi, gula, susu, telur, kacang-kacangan, buah kering, diperkaya dengan vitamin dan mineral, tanpa penambahan bahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) sesuai dengan ketentuan, tanpa pewarna sintetik, tanpa pengawet dan pemanis buatan (Kementrian Kesehatan, 2009).



Kandungan gizi pada biskuit Makan Tambahan (MT) pada ibu hamil KEK memiliki berat 60 gram/kemasan, kalori minimal 270 g/kemasan, protein minimal 6 gram/kemasan, lemak minimal 12 gram/kemasan, serta fortifikasi 11 vitamin dan 6 mineral. Bentuk PMT ibu hamil penderita KEK yaitu biskuit lapis (biskuit sandwich) dengan permukaan biskuit tertulis “MT Ibu Hamil”. Dengan tekstur biskuit renyah dengan isi selai padat dan lembut, dengan berat rata-rata 20 gram/biskuit. PMT pada ibu hamil trimester I yaitu 2 keping/ hari sampai tidak KEK (Ukuran LILA normal) dan pada trimester II dan III yaitu 3 keping/hari sampai tidak KEK (Ukuran LILA normal) (Kemenkes, 2017).

## **2.5 Uji Proximat**

Uji proximat adalah uji yang dilakukan untuk menganalisis kadar makronutrien seperti kadar abu, air, lemak, protein, dan karbohidrat. Analisis proximat memiliki beberapa keunggulan yakni merupakan metode umum yang digunakan untuk mengetahui komposisi kimia suatu bahan pangan, tidak membutuhkan teknologi yang canggih dalam pengujiannya, menghasilkan hasil analisis secara garis besar, dapat menghitung nilai Total Digestible Nutrient (TDN) dan dapat memberikan penilaian secara umum pemanfaatan dari suatu bahan pangan. Analisis proximat juga memiliki beberapa kelemahan diantaranya tidak dapat menghasilkan kadar dari suatu komposisi kimia secara tepat, tidak dapat menjelaskan tentang daya cerna serta tekstur dari suatu bahan pangan (Suparjo, 2010).

### **2.5.1 Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber kalori atau makronutrien utama bagi manusia, jumlah kalori yang dapat dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat hanya 4 kkal. Karbohidrat juga memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain. Sedangkan dalam tubuh karbohidrat berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode by difference yaitu dengan perhitungan melibatkan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak (Purwasih, 2017).

### **2.5.2 Protein**

Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien. Protein berperan penting dalam pembentukan biomolekul dari pada sebagai sumber energi. Namun demikian apabila organisme kekurangan energi, maka protein dapat dijadikan sebagai sumber energi. Kandungan energi protein rata-rata 4 kkal/gram atau setara dengan kandungan energi karbohidrat. Fungsi protein adalah sebagai penyusun biomolekul seperti nukleoprotein (terkandung dalam inti sel, tepatnya kromosom), enzim, hormon, antibodi dan kontraksi otot. Pembentuk sel-sel baru, pengganti sel-sel pada jaringan yang rusak serta sebagai sumber energi. Penetapan kadar protein dengan metode kjeldahl merupakan metode tidak langsung yaitu melalui penetapan kadar N dalam bahan yang disebut protein kasar (Purwasih, 2017).

### **2.5.3 Lemak**

Lemak merupakan sumber energi bagi tubuh. Biasanya energi yang dihasilkan per gram lemak adalah lebih besar dari energi yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat atau 1 gram protein. 1 gram lemak menghasilkan 9 kalori (kal). Lemak dalam makanan merupakan campuran lemak heterogen yang sebagian besar terdiri dari trigliserida. Trigliserida disebut lemak jika pada suhu ruang berbentuk padatan, dan disebut minyak jika pada suhu ruang berbentuk cairan. Ekstraksi dengan alat Soxhlet merupakan cara ekstraksi yang efisien, karena pelarut yang digunakan dapat diperoleh kembali (Purwasih, 2017).

### **2.5.4 Kadar Air**

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Kadar air setiap bahan berbeda tergantung pada kelembaban suatu bahan. Semakin lembab tekstur suatu bahan, maka akan semakin tinggi persentase kadar air yang terkandung di dalamnya (Purwasih, 2017).

### **2.5.5 Kadar Abu**

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan. Kadar abu

merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan (Astuti, 2012). Kadar abu ada hubungannya dengan mineral. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat berupa dua macam garam yaitu garam organik dan anorganik. Garam organik misalnya garam-garam asam mallat, oksalat, asetat, pektat. Sedangkan garam anorganik antara lain dalam bentuk garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat dan nitrat. Semakin rendah kadar abu suatu bahan, maka semakin tinggi kemurniannya. Penentuan kadar abu dimaksudkan untuk mengetahui kandungan komponen yang tidak mudah menguap (komponen anorganik atau garam mineral) yang tetap tinggal pada pembakaran dan pemijaran senyawa organik (Purwasih, 2017).

#### **2.5.6 Kalori**

Angka Metabolisme Basal (AMB) atau *Basal Metabolic Rate* (BMR) adalah kebutuhan energi minimal yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan proses tubuh yang vital. Kebutuhan energi metabolisme basal termasuk jumlah energi yang diperlukan untuk pernapasan, peredaran darah, pekerjaan ginjal, pankreas, dan lain-lain alat tubuh, serta untuk proses metabolisme di dalam sel-sel dan untuk mempertahankan suhu tubuh.

Kebutuhan energi seseorang menurut WHO/FAO adalah konsumsi energi berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas fisik yang dibutuhkan secara sosial dan ekonomi. Pada anak – anak, ibu hamil, dan ibu menyusui kebutuhan energi termasuk kebutuhan untuk pembentukan

jaringan – jaringan baru atau untuk sekresi ASI yang sesuai dengan kebutuhan (Almatsier, 2010).

## **2.6 Uji Bakteri pada *Flakes***

Uji bakteri atau mikroorganisme yang biasa dipakai adalah uji biokimia. Menurut Yuliani (2015) uji biokimia adalah pengujian larutan atau zat kimia dari bahan dan proses yang terjadi dalam tubuh makhluk hidup untuk mengetahui proses kehidupan dari sisi kimia. Ciri biokimia merupakan kriteria yang amat penting didalam identifikasi spesies bakteri yang tidak dikenal karena secara morfologis bahkan maupun sel bakteri yang berbeda dapat nampak sama tanpa pengamatan fisiologi yang memadai mengenai organik yang diperiksa maka tidak mungkin untuk dilakukan pengujian. Fungsi dari identifikasi bakteri adalah untuk mengetahui jenis bakteri misalnya untuk diagnosis penyakit, pencemaran makan, serta uji keamanan makanan dan minuman. Karakteristik dan klasifikasi bakteri dapat diketahui dengan salah satu cara seperti enzimatik atau biokimia (Muhamad, 2016).

Media yang digunakan untuk uji biokimia yaitu media aerob dan anaerob adalah uji yang digunakan untuk mengidentifikasi ada atau tidak bakteri aerob dan anaerob pada suatu bahan yang diteliti. Bakteri aerob adalah bakteri yang bisa hidup atau tumbuh dengan adanya oksigen, sedangkan anaerob adalah bakteri yang tidak bisa hidup atau tumbuh jika menggunakan oksigen tetapi masih mendapatkan energi dari hasil fermentasi (Muhamad, 2016).

### **2.6.1 *Salmonella***

*Salmonella* merupakan salah satu bakteri patogen yang paling sering dilaporkan sebagai penyebab penyakit yang ditularkan melalui makanan. Bakteri ini telah diketahui sebagai penyebab timbulnya penyakit selama lebih dari 100 tahun yang lalu, pertama kali ditemukan oleh Dr. Daniel E. Salmone dari babi. Bakteri ini dapat menyebabkan penyakit tifoid yaitu infeksi saluran cerna.

*Salmonella* dapat memasuki saluran pencernaan melalui bahan makanan atau minuman melalui jari tangan yang terkontaminasi mikroorganisme patogen. Mayoritas mikroorganisme tersebut akan dihancurkan oleh asam klorida (HCl) dan enzim-enzim dilambung, empedu, dan enzim di usus halus. Bakteri *Salmonella* yang bertahan di dalam tubuh dapat menyebabkan penyakit, misalnya demam tifoid, disentri amoeba, hepatitis A, dan kolera. Patogen ini selanjutnya dikeluarkan melalui feses dan dapat di transmisikan ke tempat lain melalui air, makanan, jari-jari tangan yang terkontaminasi (Pratiwi, 2008).

### **2.6.2 *Bacillus cereus***

*Bacillus cereus* merupakan bakteri yang mengkontaminasi makanan, serta menghasilkan racun penyebab diare. *Bacillus cereus* merupakan bakteri Gram-positif yang menyebabkan keracunan dengan gejala muntah dan diare (Dwiyanti, 2014; Rahmawati, dan Bintari, 2014).

*Bacillus cereus* tersebar luas di alam, dengan spora yang lebih tahan terhadap stres lingkungan daripada sel vegetatifnya (Bottone 2010). Penelitian Purwanti *et al.* (2008) menemukan bahwa *Bacillus cereus* pada makanan dan susu

mentah masih mampu bertahan selama proses pengolahan karena spornya tahan terhadap panas dan pemasakan biasa. Jumlah bakteri *Bacillus cereus* melebihi  $10^6$  cfu/gram pada makanan, dinyatakan sebagai dosis infeksi dan dapat berisiko terhadap kesehatan (Badan Standardisasi Nasional, 2009).

## **2.7 Pengujian Organoleptik**

### **2.7.1 Defenisi Organoleptik**

Penilaian organoleptik meliputi warna, rasa, aroma, tekstur. Penilaian ini sangat erat kaitannya dengan cita rasa. Sedangkan indra yang dilibatkan dalam penilaian mutu organoleptik dalam indra penglihatan, pencicipan, pembauan, peraba. Penilaian organoleptik merupakan suatu cara penilaian yang primitif (Setyaningsih, 2010).

#### **1. Indra Penglihatan**

Penilaian kualitas sensori produk bisa dilakukan dengan melihat bentuk, ukuran, kejernihan, kekeruhan, warna dan sifat-sifat permukaan, seperti kasar-halus, suram, mengkilap, homogen-heterogen, datar-bergelombang.

Atribut sensori yang dapat diuji dengan menggunakan indra penglihatan adalah *hue* (warna), *depth of color* (membedakan tingkat kedalaman warna dari gelap terang), *brightness* (mengacu pada intensitas dan kemungkinan warna), *clarity* (menguji dengan melihat sinar yang melewati produk), *evenness* (keseragaman dan keadaan rata), bentuk dan ukuran serta tekstur (Setyaningsih, 2010).

## 2. Indra Penciuman

Penciuman dapat dilakukan terhadap produk secara langsung, yaitu dengan cara dikibaskan kehidung sehingga aroma yang dikeluarkan oleh produk bisa tercium dengan jelas (Setyaningsih, 2010).

## 3. Indra Pencicipan

Indra pencicipan berfungsi untuk menilai rasa dari suatu makanan. Indra ini terdapat dalam organ mulut, lidah dan langit-langit. Pada permukaan lidah terdapat lapisan yang selalu basah dimana terdapat sel-sel yang peka, sel-sel ini mengelompok membentuk papila. Masing-masing jenis papila peka terhadap rasa tertentu. Terdapat empat dasar yaitu manis, pahit, asam, asin. Urutan kepekaan lidah yaitu: depan (ujung) peka terhadap rasa manis, tengah depan peka terhadap rasa asin, tengah belakang peka terhadap rasa asam, dan pangkal lidah peka terhadap rasa pahit (Setyaningsih, 2010).

## 4. Indra Perabaan

Untuk menilai tekstur produk dapat dilakukan dengan perabaan menggunakan ujung jari tangan. Tekstur bersifat kompleks dan terkait struktur bahan, yaitu terdiri dari tiga elemen, yaitu: mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah) dan mouthfeel (berminyak, berair), biasanya bahan yang dinilai diletakkan diantara permukaan ibu jari, telunjuk, atau jari tengah. Penilaian dilakukan dengan menggosok-gosok jari itu dengan bahan yang di uji diantara kedua jari (Setyaningsih, 2010).



## 5. Indra pendengaran

Beberapa produk dapat dikenali mutunya dari bunyi pada saat dipatahkan, dikocok, atau di kunyah dalam mulut. Bunyi yang keluar dapat memberikan persepsi tentang tekstur pada saat dikonsumsi, mulai dari digigit, dikunyah, sampai ditelan (Setyaningsih, 2010).

### 2.7.2 Uji Kesukaan

Uji kesukaan disebut juga dengan uji hedonik. Panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebliknya. Disamping panelis mengemukakan suka atau tidak sukanya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Misalnya, dalam hal suka dapat mempunyai skala hedonik seperti: amat sangat suka, sangat suka, suka, dan agak suka. Sebaliknya jika tanggapan itu tidak suka dapat mempunyai skala hedonik seperti: suka dan agak suka (Setyaningsih, 2010).

Skala hedonik dapat juga diubah menjadi skala numerik dengan angka menurut mutu tingkat kesukaannya. Dengan data numerik ini dapat dilakukan analisis secara parametrik. Skor penerimaan relatif juga dapat menunjukkan kesukaan, contohnya dengan skor tertinggi berarti lebih disukai. Hasil yang paling baik diperoleh dari skala yang seimbang, yaitu yang jumlahnya ganjil, misalnya skala 1-3, 1-5, 1-7, dan 1-9. Uji penerimaan pada dasarnya memiliki kemiripan dengan uji perbedaan, hanya saja pada penerimaan atribut yang digunakan adalah penerimaan atau kesukaannya (setyaningsih,2010).

Skala hedonik yang bisa digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Skala uji hedonik berdasarkan tingkat kesukaan

No	Skala 1-9	Skala 1-7
1.	1 = amat sangat suka	1 = sangat suka
2.	2 = sangat suka	2 = suka
3.	3 = suka	3 = agak suka
4.	4 = agak suka	4 = biasa saja
5.	5 = biasa saja	5 = agak tidak suka
6.	6 = agak tidak suka	6 = tidak suka
7.	7 = tidak suka	7 = sangat tidak suka
8.	8 = sangat tidak suka	
9.	9 = amat tidak suka	

Sumber: Skripsi Esa Sakinah Gusti (2016).

### 2.7.3 Panelis

Pelaksanaan suatu uji sensori membutuhkan sekelompok orang yang menilai mutu atau memberikan kesan subjektif berdasarkan prosedur pengujian sensori tertentu. Kelompok ini disebut dengan panel dan anggotanya disebut panelis. Panelis dapat berasal dari dalam perusahaan prosedur (bagian peneliti dan pengembangan produk pemasaran), dari luar perusahaan (konsumen), ataupun orang atau lembaga yang memberikan jasa untuk melakukan pengujian sensori (Setyaningsih, 2010).

### 1. Panel Pencicipan Perorangan

Panel pencicipan perorangan disebut juga pencicip, memiliki kepekaan indrawi yang sangat tinggi. Keistimewaan pencicip ini adalah dalam waktu yang sangat singkat dapat menilai mutu dengan tepat, bahkan dapat menilai pengaruh dari proses yang dilakukan dan penggunaan bahan baku. Kelemahan pencicip perorangan adalah hasil uji berupa keputusan mutlak, ada kemungkinan terjadi bias atau kecenderungan dapat menyebabkan pengujian tidak tepat karena tidak ada kontrol perbandingannya (Setyaningsih, 2010).

### 2. Panel Pencicip Terbatas

Panel pencicip terbatas beranggotakan 3-5 orang panelis yang memiliki tingkat kepekaan tinggi, berpengalaman, terlatih, dan kompeten untuk menilai beberapa mutu sensori. Panel ini dapat mengurangi faktor bias dalam menilai mutu. Hasil penelitian adalah kesepakatan dari anggota panel. Kelemahannya jika terdapat dominasi diantara anggota panel (Setyaningsih, 2010).

### 3. Panel Terlatih

Panel terlatih adalah panel yang anggotanya 15-25 orang berasal dari perorangan personal laboratorium atau pegawai yang telah terlatih secara khusus untuk kegiatan pengujian. Kemampuannya terbatas pada uji yang masih parsial (tidak menyeluruh pada semua atribut mutu). Hasil pengujian diperoleh dari pengolahan data secara statistik, sehingga untuk

beberapa jenis uji sangat tepat dan dapat bersifat representatif (mewakili) panel ini biasanya digunakan untuk uji kesukaan (Setyaningsih, 2010).

#### 4. Panel agak terlatih

Panel kategori ini mengetahui sifat-sifat sensorik dari contoh yang dinilai karena mendapatkan penjelasan dan latihan secukupnya. Namun, penjelasan dan latihan yang diterima tidak terlalu intensif dan tidak teratur. Jumlah panelis ini 25 orang (Setyaningsih, 2010).

#### 5. Panel tidak terlatih

Terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial, dan pendidikan (Setyaningsih, 2010).

#### 6. Panel konsumen (30-100 orang)

Terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran atau komoditas (Setyaningsih, 2010).

### **2.7.4 Persiapan Pengujian Organoleptik**

Persiapan uji organolepti antara lain:

#### 1) Persiapan panelis

Sebelum pengujian dilaksanakan, para panelis diharapkan datang pada waktunya. Jika sudah datang, pengujian harus dilaksanakan sehingga tidak menurunkan antusias panelis yang dapat melibatkan menurunnya tingkat penilaian pada produk.

## 2) Persiapan peralatan

Peralatan untuk melaksanakan pengujian organoleptik direncanakan dengan teliti, sehingga pada saat pengujian berlangsung tidak ada peralatan yang belum lengkap.

## 3) Penjelasan (intruksi)

Semua calon panelis dikumpulkan dan di berikan penjelasan serta informasi tentang pengujian organoleptik. Penjelasan harus jelas, singkat dan mudah di pahami.

## 2.8 Penelitian Terkait

Tabel 10. Penelitian Terkait tentang Tepung Kecambah Kacang Hijau

No.	Nama	Tahun	Judul	Hasil
1.	Ranum Ester Putri Perdani, Wikanastri Hersoelistyorini, Agus Suyanto	2018	Kadar protein, aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik cookies tersubstitusi tepung mocaf dan tepung kecambah kacang hijau kukus	Hasil terbaik dari penelitian ini adalah cookies diganti dengan 12, 26% konten protein pada formula tepung 30%, aktivitas antioksidan 19,47% pada formula cookie 50% dan sifat organoleptik terbaik yang dihasilkan dari cookies menghasilkan suka pada

				perawatan Sifat organoleptik rata-rata cookie panelis mengatakan bahwa warna tidak tertarik adalah warna coklat, aroma yang agak disukai adalah harum, kerenyahan tidak menyenangkan terlalu renyah, dan rasa tidak enak adalah rasa pahit.
2.	Erna Dwi Rakhmawati	2011	Pengaruh penambahan tepung kecambah kacang hijau ( <i>Phaseolus radiatus</i> L.) terhadap kualitas kima dan tingkat kesukaan bakso daging ayam boiler	Hasil menunjukkan kadar lemak, protein terlarut, serat kasar dan uji kesukaan perbedaan nyata, sedangkan kadar air dan abu memberikan hasil yang tidak nyata.
3.	Aditya Danang P, Sri Kumalaningsih, Mas'ud Effendi	2012	Penambahan Tepung Kecambah Kacang Hijau Untuk Meningkatkan Kualitas Bahan Makanan Campuran Beserta Analisa Tekno-Ekonominya	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kecambah kacang hijau pada bahan makanan basal mampu meningkatkan

				kualitas bahan makanan campuran.
4.	Agnes Saferina Yua Wea, Richardus Widodo, Yakobus Agus Pratomo	2014	Evaluasi kualitas produk susu kecambah Kacang hijau, kajian dari umur kecambah dan Konsentrasi na-cmc	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang signifikan antara dua level sebuah faktor.</p> <p>Hasil penilaian organoleptik menunjukkan bahwa pengobatan aroma yang mendapat persentase tertinggi adalah K1N1 (kecambah berumur 12 jam pada konsentrasi 0,2% Na CMC), pengobatan K1N3 (kecambah berumur 12 jam pada konsentrasi Na-CMC 0,4%) menerima persentase rasa tertinggi sementara untuk perlakuan warna yang didapat persentase tertinggi adalah K1N3 (usia sprout 12 jam dengan konsentrasi Na CMC 0,4%) dan K2N3 (usia</p>

				sprout 24 jam dengan konsentrasi Na-CMC 0,4%).
5.	Siti Aminah dan Wikanastri Hersoelistyorini	2012	Karakteristik kimia tepung kecambah serealialia dan kacang-kacangan dengan variasi blanching	Karakteristik kimia tepung kecambah serealialia dan kacang kacang dengan variasi blanching antar bahan cukup bervariasi.
6.	Kemala Febrianty, Tri Dewanti Widyaningsing, Sudarma Dita Wijayanti, Nur Ida Panca Nugrahini, Jaya Mahar Maligan	2015	Pengaruh Proporsi Tepung (Ubi Jalar Terfermentasi : Kecambah Kacang Tunggak) Dan Lama Perkecambahan Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Flakes.	Perlakuan terbaik berdasarkan karakteristik fisik dan kimia didapatkan pada <i>flake</i> dengan proporsi tepung (ubi jalar terfermentasi:kecambah kacang tunggak) 60:40 serta lama perkecambahan 48 jam dengan kadar air 2.43%, kadar abu 1.94%, kadar lemak 8.17%, kadar protein 6.95%, kadar pati 25.58%, daya patah 0.87 N dan tingkat rehidrasi 44.05%.



## **BAB III**

### **Metode Penelitian**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan perlakuan substitusi kecambah kacang hijau spesies *Phaseolus radiatus L.* yang akan diolah dalam bentuk tepung dengan masing-masing perlakuan berbeda. Substitusi merupakan penggantian sebagian bahan terhadap bahan pokok. Kemudian dilihat pengaruhnya terhadap sifat organoleptik (rasa, aroma, warna dan tekstur), uji proximat (karbohidrat, protein, lemak, kadar abu, dan kadar air), kadar kalori, dan uji bakteri (*Salmonella* dan *Bacillus cereus*).

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dimulai pada Desember 2018 sampai Juli 2019. Uji organoleptik akan dilakukan di Kampus STIKes Perintis Padang, uji proximat (karbohidrat, protein, lemak, abu dan air) akan dilakukan di Laboratorium Instrumentasi Pusat fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, dan uji bakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas.

### 3.3 Alat dan Bahan

#### 3.3.1 Alat

a. Alat untuk pembuatan *flakes*

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sendok makan, baskom, kuai, spatula, ampia, timbangan rumah tangga, ayak 80 mesh, blender, kukusan, gunting, kompor gas, loyang, cawan, oven listrik (merk Cosmos).

b. Alat untuk uji proximat

Alat yang digunakan adalah eksikator, timbangan analitik, tanur, labu kjeldahl 100 mL, erlenmeyer, soxhlet, labu ukur, pipet 5 mL, penyuling, tabung ekstraksi, timble, penangas air, oven, crusible dan penutup, desikator, hotplate, water bath, tabung soxhlet, thimbel, waring-blender, kertas saring bebas lemak, pipet tetes, pipet ukur 50 ml, distilator,

c. Alat untuk uji bakteri

Tabung reaksi, pipet ukur 5 ml, pipet ukur 50 ml, cawan petri, inkubator, plastik wrap.

d. Alat untuk uji organoleptik

Alat yang digunakan untuk uji organoleptik adalah label, piring ceper, alat tulis, formulir uji organoleptik.

### 3.3.2 Bahan

a. Bahan pembuatan *flakes*

Bahan yang digunakan adalah tepung terigu (merk segitiga biru), tepung tapioka, telur, gula pasir (merk rose brand), margarin (merk palmia), garam, tepung kecambah kacang hijau.

b. Bahan uji kandungan gizi makro

Bahan yang digunakan adalah H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, Campuran selen, NaOH 50%, Indikator PP, Petroleum eter, aquades, asam borat 2%, HCl 0,01 N, Heksana (ekstrak lemak), Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HgO, NaOH – Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Zink, 0,02 HCl, K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, air es, K<sub>2</sub>S, indikator metil merah.

c. Bahan uji bakteri

Garam fisiologis, media SSA (Salmonella Shigella Agar), media TSA (Trypticase Soya Agar).

### 3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 (empat) kali perlakuan, 2 x ulangan.

#### 3.4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan cara pembuatan *flakes*, mengetahui kisaran perbandingan jumlah tepung terigu dengan tepung kecambah kacang hijau, suhu dan lama pengeringan, serta suhu dan lama

pemangangan. Hasil yang didapat dari penelitian pendahuluan yang dilakukan terhadap 4 orang panelis pada *flakes* X (40 g tepung terigu dan 10 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan warna coklat tua, aroma harum, tekstur *flakes* renyah, dan rasa sereal pada umumnya tetapi agak pahit setelah dimakan. Untuk hasil yang lebih jelas maka akan dilakukan 4 (empat) kali perlakuan yaitu:

Tabel 11. Formulasi Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung Kecambah Kacang Hijau dalam 100 g

Perlakuan	Tepung Terigu (g)	Tepung taugé (g)
A	60	40
B	70	30
C	80	20
D	90	10

Sumber: Febrianty et al (2015)

### 3.4.2 Penelitian Lanjutan

Hasil penelitian pendahuluan dilakukan penelitian lanjutan yang diawali dengan pembuatan *flakes* yang berbahan dasar tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau. *Flakes* dengan formula yang banyak disukai dilakukan uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur, uji proximat meliputi uji kandungan karbohidrat, protein, lemak, kadar air dan kadar abu, nilai kalori dan uji bakteri meliputi *Samonellal* dan *Bacillus cereus*.

### 3.5 Prosedur Pembuatan *Flakes*

Formulasi perbandingan *flakes* tepung terigu dengan tepung kecambah kacang hijau dilihat pada tabel:

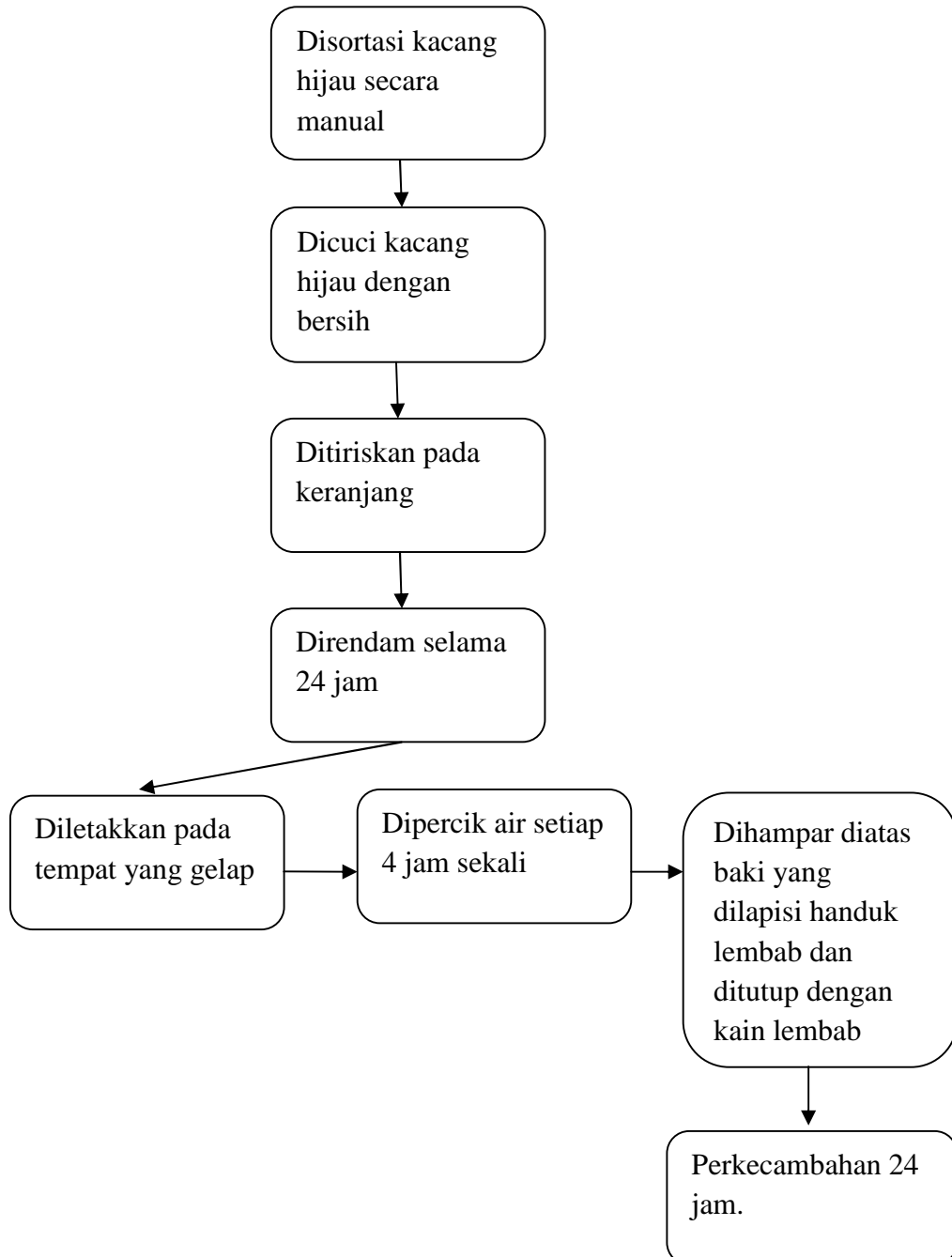
Tabel 12. Komposisi Pembuatan Flakes dan Tepung Kecambah Kacang Hijau

No.	Bahan	Perlakuan					Total 2 x ulang
		A	B	C	D	Jumlah	
1.	Tepung terigu (g)	60	70	80	90	300	600
2.	Tepung kecambah kacang hijau (g)	40	30	20	10	100	200
3.	Tepung tapioka (g)	4,5	4,5	4,5	4,5	18	36
4.	Gula pasir (g)	35	35	35	35	140	280
5.	Margarin (g)	4,5	4,5	4,5	4,5	18	36
6.	Garam (g)	1	1	1	1	4	8
7.	Telur (butir)	1	1	1	1	4	8

Sumber: Modifikasi Febrianty et al (2015); Malinda et al (2013).

### 3.5.1 Pembuatan Kecambah Kacang Hijau

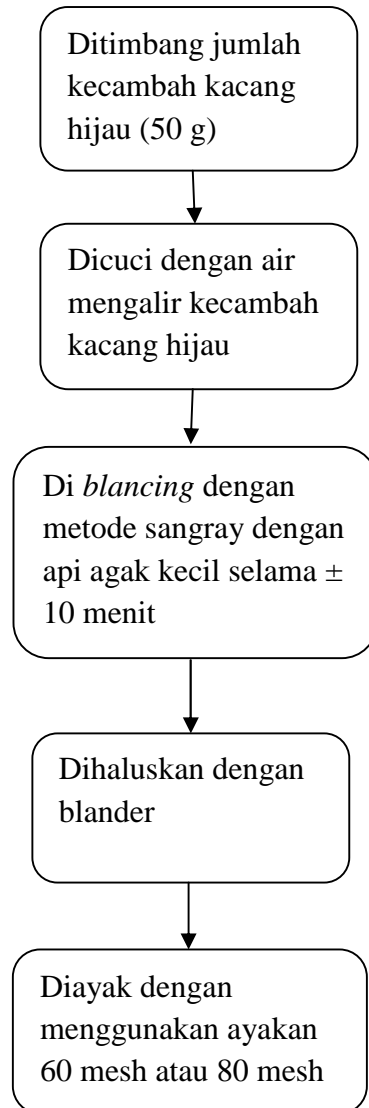
Menurut Ulfa (2014) pembuatan kecambah kacang hijau antara lain:



Sumber: Lantura et al (2016)

Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Kecambah Kacang Hijau

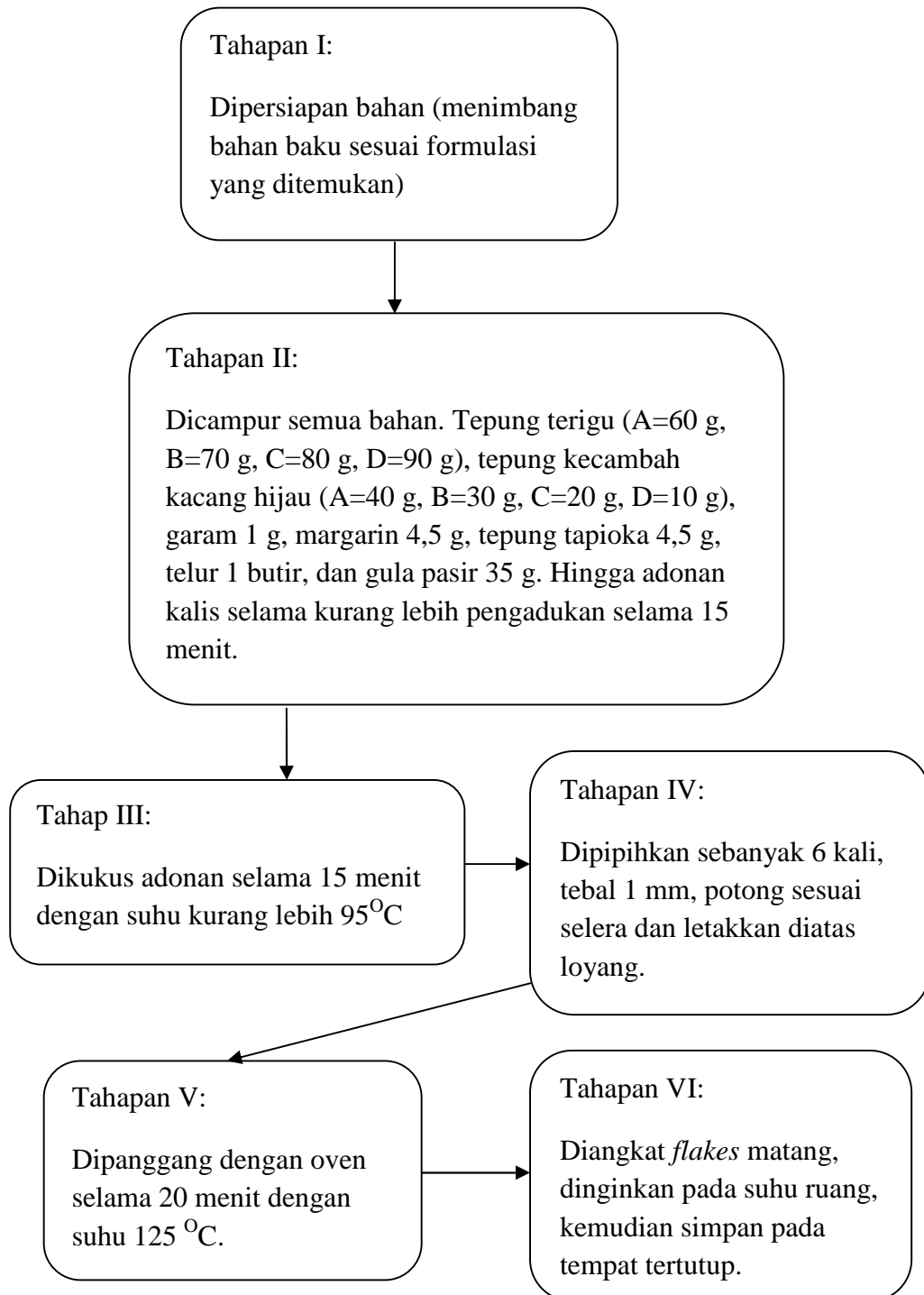
### 3.5.2 Pembuatan Tepung Kecambah Kacang Hijau



Sumber: Aminah dan Hersoelystiorini (2012)

Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kecambah Kacang Hijau

### 3.5.3 Pembuatan *Flakes*



Sumber: Febrianty et al (2015)

Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan *Flakes*



### 3.6 Uji Proximat

#### 3.6.1 Uji Kadar Karbohidrat (*By Difference*)

Kadar karbohidrat = 100% - % (Air + Abu+ Protein + Lemak)

#### 3.6.2 Uji Kadar Protein (*Makro Kjeldahl dimodifikasi, AOAC (1970)*)

Sampel ditimbang 1,1 g bahan yang telah dihaluskan kedalam labu Kjeldahl + 7,5 g K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> dan 0,35 g HgO (zat ini beracun) + 15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Panaskan semua bahan dalam labu Kjeldahl dalam lemari asam sampai tidak berasap, teruskan pemanasan dengan api besar sampai mendidih dan cairan menjadi jernih, teruskan pemanasan sampai satu jam, biarkan bahan dingin. Kemudian + 100 ml aquades kedalam labu Kjeldahl, dinginkan kedalam air es dan beberapa lempeng Zn + 15 ml larutan K<sub>2</sub>S 4% (dalam air es), + perlahan larutan NaOH 50% sebanyak 50 ml yang sudah didinginkan di lemari es, pasang labu Kjeldahl pada alat distilasi. Panaskan labu Kjeldahl perlahan sampai dua lapisan cairan tercampur, kemudian panaskan dengan cepat hingga mendidih. Distilat ini ditampung oleh Erlenmeyer yang telah diisi dengan larutan standar HCl (0,1 N) dan 5 tetes indikator metil merah. Lakukan distilasi tertampung sampai 75 ml dan titrasi distilat NaOH (0,1 N) sampai berwarna kuning/hijau. Hitung % N dan % protein:

$$\% \text{ N} = \frac{\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH contoh}}{\text{g contoh} \times 1000} \times 100 \times 14,008$$

$$\% \text{ protein} = \% \text{ N} \times \text{faktor}$$

Ket: Faktor = 6,25

### 3.6.3 Uji Kadar Lemak (Metode Soxhlet)

Sampel dihaluskan ditimbang sebanyak 5,3 gram dan dimasukkan kedalam timble. Pasang tabung ekstraksi pada alat destilasi dengan menggunakan petroleum eter sebagai pelarut lemak secukupnya selama 4 jam dengan menggunakan soxhlet. Residu dalam tabung ekstraksi diaduk kemudian ekstraksi dilanjutkan lagi selama 2 jam dengan menggunakan pelarut yang sama. Pelarut yang telah mengandung ekstrak lemak diuapkan dengan penangas air sampai agak pekat kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai berat residu konstan dan didinginkan dalam eksikator selama 15 menit. Berat residu merupakan berat lemak.

$$\% \text{ lemak} = \frac{\text{Berat Lemak (g)}}{\text{Berat Sampel}} \times 100 \%$$

### 3.6.4 Uji Kadar Abu

Masukkan crucible kosong dan tutup kedalam tanur pada suhu 500-550 °C, selama 2-3 jam. Turunkan suhu ke 180 °C dan pindahkan cawan kedalam desikator, dinginkan selama 30 menit, lalu timbang (W1). Timbang sampel sebanyak 2,2 gram. Buat 2-3 duplikat. Catat sebagai W2. Keringkan sampel terlebih dahulu melalui water bath sampai kering. Jika sampel telah kering, panaskan terlebih dahulu pada hotplate mulai dari suhu rendah untuk menghindari percikan api. Tambahkan suhu secara bertahap sampai asapnya berhenti. Panaskan sampel dalam tanur 500-550 °C. Sampai terbentuk residu putih atau hampir putih. Jika sampel tidak putih keseluruhan, lembabkan abu dengan beberapa tetes air (ion free) atau asam. Evaporasi air dengan waterbath lalu ulangi pemanasan dalam tanur

selama 30-60 menit sampai berat konstan. Catatan: jika sampel akan digunakan untuk analisis mineral, suhu tidak boleh melebihi 450 °C. Turunkan suhu tanur ke 180 °C dan pindahkan cawan ke desikator, diamkan 30 menit dan timbang (W3).

$$\text{Jumlah-abu (g/100g)} = \frac{(W3 - W1)}{(W2 - W1)} \times 100$$

Ket:

W1: Berat cawan awal (g)

W2: berat cawan + sampel (g)

W3: berat cawan + abu (g)

Hasil dinyatakan dalam g/100 gr sampel hingga satu decimal. Hasil diterima jika perbedaan duplikat tidak lebih dari 5% rataannya.

### 3.6.5 Uji Kadar Air

Sampel ditimbang 2,2 g contoh ke dalam botol timbangan yang sudah diketahui bobotnya. Dikeringkan ke dalam oven 150°C selama 3 jam, dikeluarkan dari oven, kemudian didinginkan dalam desikator dan kemudian ditimbang. Perlakuan ini dilakukan diulang hingga memperoleh bobot tetap.

$$\text{Kadar air} = \frac{(W1 - W2)}{W1} \times 100$$

Keterangan:

W1 = Bobot awal dalam gram

W2 = Bobot akhir dalam gram

### 3.6.6 Nilai Kalori

Nilai kalori per 100 g contoh = (9 x % Lemak + 4 % Protein + 4% Karbohidrat) kal.

### **3.7 Uji Bakteri**

#### **3.7.1 *Salmonella***

Metode cawan tuang, langkah-langkahnya antara lain (Fardiaz, 1993):

1. Timbang sampel 5 gr, dilarutkan dalam 45 ml garam fisiologis, homogenkan.
2. Pipet sebanyak 1 ml sampel (dari pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ) yang telah diencerkan kedalam cawan petri steril, kemudian tambahkan 20 ml media SSA steril, lalu homogenkan supaya sampel menyebar merata.
3. Kemudian biarkan hingga media mengeras.
4. Tutup pinggir petridish dengan plastik wrap.
5. Inkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Jika hasil negatif tunggu beberapa hari untuk memastikan hasilnya benar-benar negatif.
6. Hitung jumlah koloni.

#### **3.7.2 *Bacillus cereus***

Metode cawan tuang, langkah-langkahnya antara lain (Fardiaz, 1993):

1. Timbang sampel 5 gr, dilarutkan dalam 45 ml garam fisiologis, homogenkan.
2. Pipet sebanyak 1 ml sampel (dari pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ) yang telah diencerkan kedalam cawan petri steril, kemudian tambahkan 20 ml media TSA steril, lalu homogenkan supaya sampel menyebar merata.
3. Kemudian biarkan hingga media mengeras.
4. Tutup pinggir petridish dengan plastik wrap.

5. Inkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Jika hasil negatif tunggu beberapa hari untuk memastikan hasilnya benar-benar negatif.
6. Hitung jumlah koloni.

Cara menghitung jumlah koloni dengan metode SPC (Standard Plate Count), memiliki peraturan-peraturan antara lain:

- 1) Hasil yang dilaporkan hanya terdiri dari dua angka, yaitu angka pertama didepan koma dan angka kedua dibelakang koma.
- 2) jika semua pengenceran yang dibuat untuk pemupukan menghasilkan angka <30 koloni pada cawan petri, hanya jumlah koloni pada pengenceran terendah yang dihitung. Hasilnya dilaporkan sebagai <30 dikalikan dengan besarnya pengenceran, tetapi jumlah yang sebenarnya harus dicantumkan dalam tanda kurang.

contoh:

Jumlah koloni per pengenceran		SPC	Keterangan
$10^{-1}$	$10^{-2}$		
21	6	$<3,0 \times 10^3$ $(2,1 \times 10^2)$	Hitung Pengenceran $10^{-1}$

Faktor pengenceran = Pengenceran X jumlah yang ditumbuhkan

$$= 10^{-1} \times 1,0$$

$$= 10^{-1}$$

Jumlah koloni = Jumlah koloni per cawan X 1/Faktor pengenceran

$$= 21 \times 1/10^{-1}$$

$$= 2,1 \times 10^2$$

### **3.8 Uji Organoleptik**

#### **3.8.1 Uji Kesukaan**

Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan (preferensi) panelis terhadap formula *flakes*. Metode yang digunakan adalah uji hedonik dengan atribut yang dinilai adalah keseluruhan produk (over all). Skor yang digunakan pada uji hedonik ini adalah:

1 = tidak suka sama sekali

2 = tidak suka

3 = agak suka

4 = suka

5 = sangat suka

#### **3.8.2 Mutu Hedonik**

Berbeda dengan uji kesukaan, uji mutu hedonik tidak menanyakan suka atau tidak suka melainkan menyatakan kesan tentang baik atau buruk. Kesan ini disebut dengan kesan mutu hedonik. Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari pada kesan suka atau tidak. Rentang skala hedonik dari sangat buruk sampai sangat baik. Jumlah tingkatan skala tergantung dari rentangan mutu dan

sensitifitas antar skala. Prinsip mutu hendonik adalah mencoba suatu produk tanpa membandingkan dengan sampel lain (Wasil, 2016).

### **3.8.3 Panelis**

Panelis yang digunakan dalam penelitian ini adalah panelis agak terlatih dengan jumlah 25 orang. Adapun kriteria panelis yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa STIKes Perintis Padang yang sudah lulus mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan (ITM) dan Pengawasan Mutu Makanan (PMM).
2. Sudah pernah melakukan uji organoleptik.
3. Mau dan mampu untuk melakukan uji organoleptik.

### **3.9 Pengolahan dan Analisa Data**

Data yang diperoleh dari hasil pengujian organoleptik dianalisa berdasarkan tingkat kesukaan untuk warna, tekstur, aroma, dan rasa. Hasil uji organoleptik disajikan dalam bentuk tabel untuk dihitung nilai rata-rata.

Uji yang dilakukan yaitu uji distribusi normal. Jika data terdistribusi normal maka lakukan uji *ANOVA*, dimana uji *ANOVA* merupakan uji yang digunakan untuk menganalisa sejumlah sampel dengan jumlah data yang sama pada tiap – tiap kelompok sampel, atau jumlah data yang berbeda atau memiliki lebih dari dua kelompok yang berpasangan. Jika terdapat data yang tidak terdistribusi normal maka dilakukan dengan uji lain seperti uji *Friedman* atau uji *Wilcoxon* pada taraf nyata 5%. Uji *friedman* merupakan bagian dari statistik non parametrik,

digunakan untuk menguji perbedaan tiga atau lebih sampel yang saling berhubungan dan sebagai alternatif dari uji *Repeated Measure Anova* ketika nilai *Standardized Residual* dari salah satu atau seluruh variabel yang tidak terdistribusi normal. Jika jumlah sampel yang dipakai hanya ada dua sampel, maka analisis yang digunakan adalah uji *Wilcoxon*.



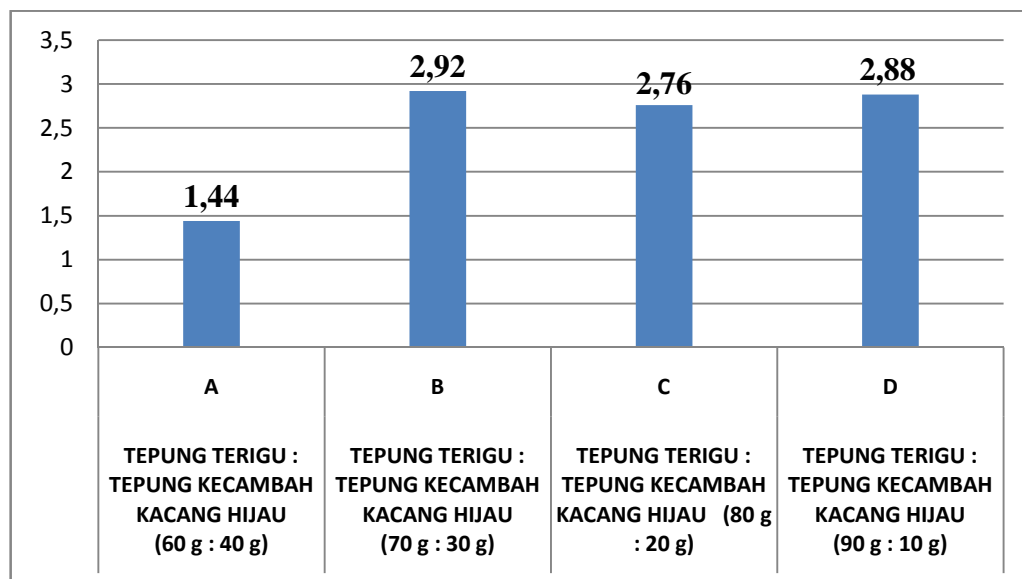
## BAB IV

### Hasil Penelitian

#### 4.1 Hasil Uji Organoleptik

##### 4.1.1 Warna

Hasil uji organoleptik terhadap warna *flakes* terigu dengan substitusi kecambah kacang hijau dengan empat perlakuan di dapat hasil rata – rata uji hedonik terhadap warna *flakes* terlihat pada grafik 5.1.1 respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap warna *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau terlihat ada perbedaan yang signifikan.



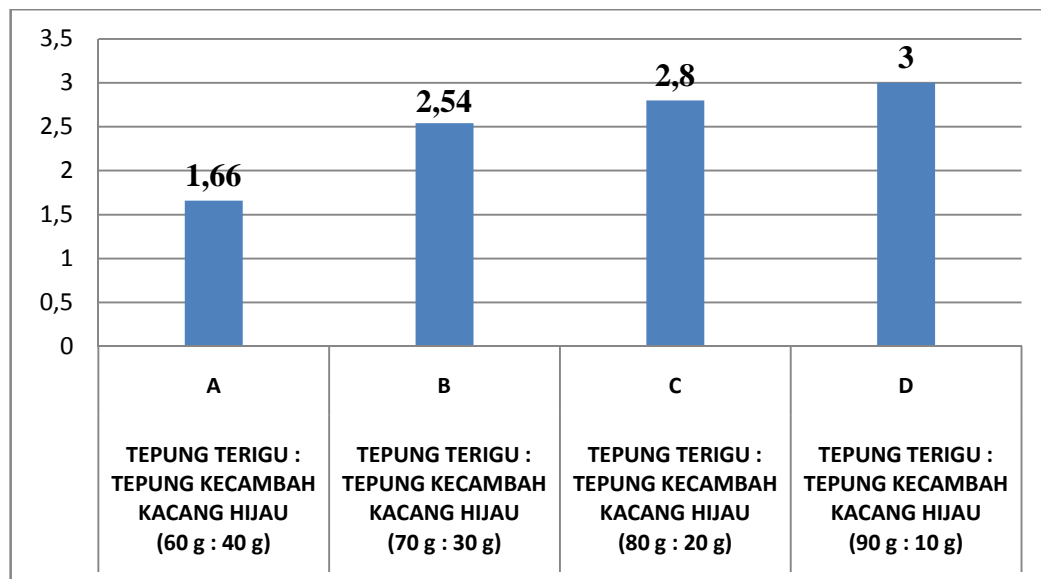
**Gambar 5. Nilai Rata – Rata Kesukaan Panelis Terhadap Warna *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Nilai rata – rata kesukaan terhadap warna *flakes* kecambah kacang hijau yang diberikan panelis berkisar antara 1,44 – 2,92. Hasil uji hedonik di dapatkan

perbedaan yang nyata antar perlakuan berdasarkan uji *friedman* di tandai dengan signifikan 0,000. Warna *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang disukai panelis adalah perlakuan B (2,92).

#### 4.1.2 Aroma

Hasil uji organoleptik terhadap aroma *flakes* tepung terigu dengan tepung substitusi kecambah kacang hijau dengan empat perlakuan di dapat hasil rata – rata uji hedonik terhadap warna *flakes* terlihat pada grafik 5.1.2 respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap aroma *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau terlihat ada perbedaan yang signifikan.



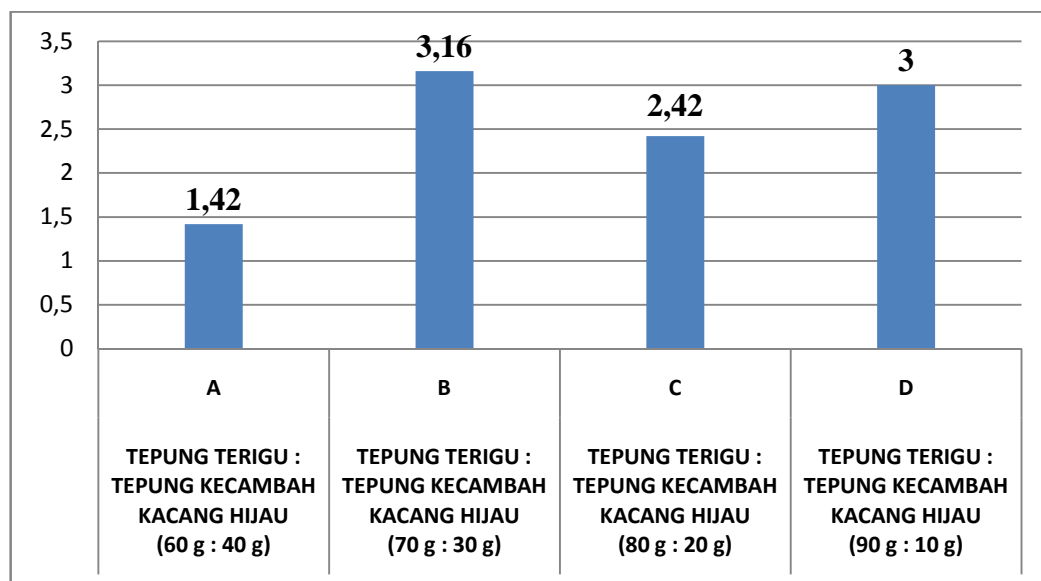
**Gambar 6. Nilai Rata – Rata Kesukaan Panelis Terhadap Aroma *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Nilai rata – rata kesukaan terhadap aroma *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang diberikan panelis berkisar antara 1,66 – 3,00. Hasil uji hedonik di dapatkan perbedaan yang nyata antar perlakuan berdasarkan uji *friedman* di tandai

dengan signifikan 0,000. Aroma *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang disukai panelis adalah perlakuan D (3,00).

#### 4.1.3 Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap rasa *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau dengan empat perlakuan di dapat hasil rata – rata uji hedonik terhadap rasa *flakes* terlihat pada grafik 5.1.3 respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap aroma *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau terlihat ada perbedaan yang signifikan.



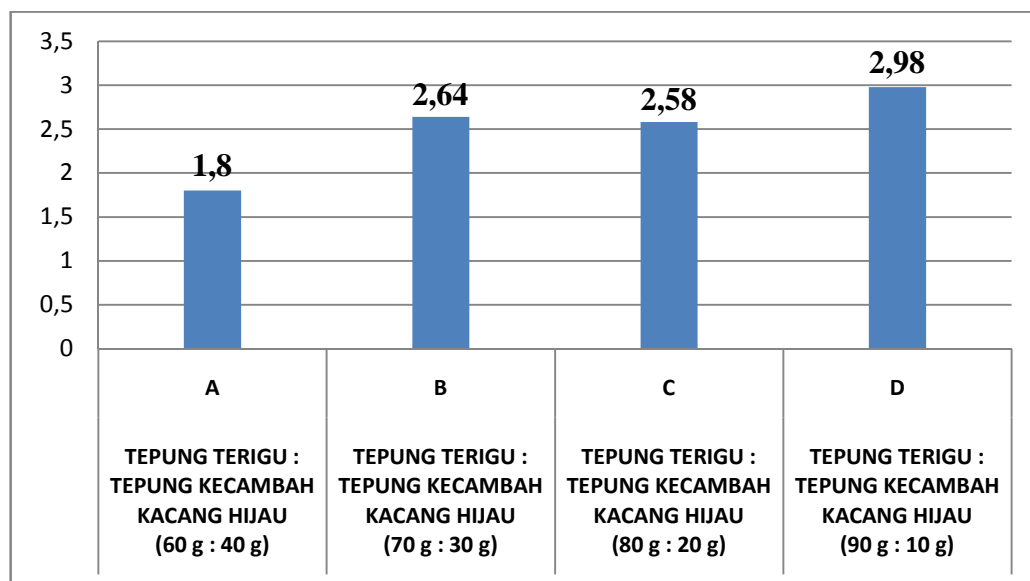
**Gambar 7. Nilai Rata – Rata Kesukaan Panelis Terhadap Rasa *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Nilai rata – rata kesukaan terhadap rasa *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang diberikan panelis berkisar antara 1,42 – 3,16. Hasil uji hedonik di dapatkan perbedaan yang nyata antar perlakuan berdasarkan uji *friedman* di tandai

dengan signifikan 0,000. Rasa *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang disukai panelis adalah perlakuan B (3,16).

#### 4.1.4 Tekstur

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau dengan empat perlakuan di dapat hasil rata – rata uji hedonik terhadap tekstur *flakes* terlihat pada grafik 5.1.3 respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap aroma *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau terlihat hampir tidak ada perbedaan yang signifikan.



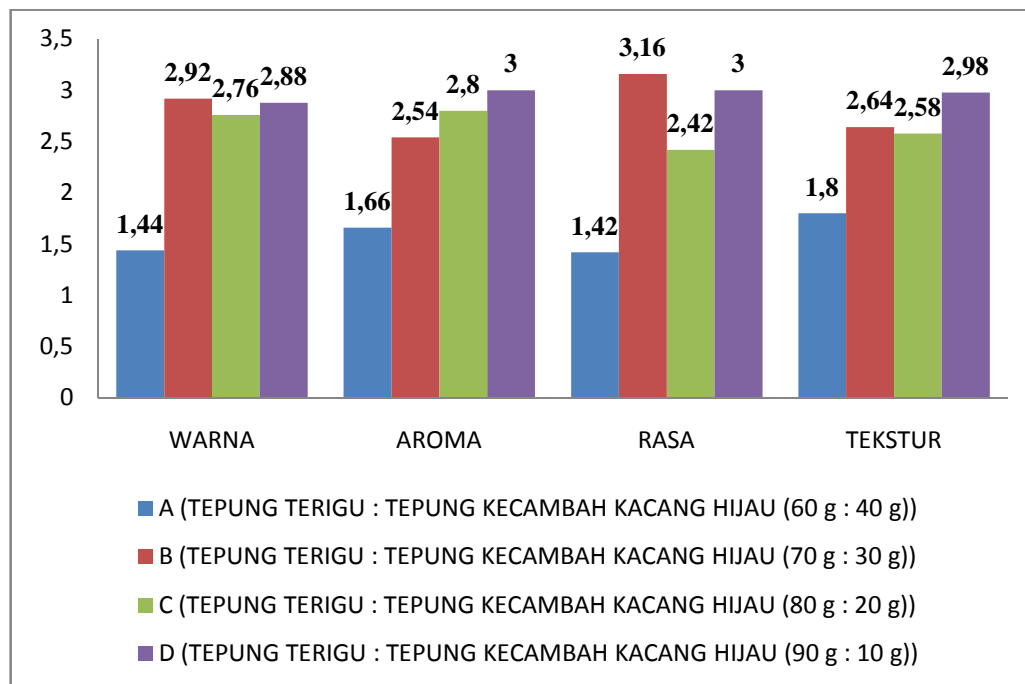
**Gambar 8. Nilai Rata – Rata Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Nilai rata – rata kesukaan terhadap rasa *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang diberikan panelis berkisar antara 1,80 – 2,98. Hasil uji hedonik di dapatkan ada perbedaan yang nyata antar perlakuan berdasarkan uji *friedman* di

tandai dengan signifikan 0,000. Tekstur *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang disukai panelis adalah perlakuan D (2,98).

#### 4.1.5 Penilaian Organoleptik *Flakes* Tepung Terigu dengan Penambahan Tepung Kecambah Kacang Hijau

Pengaruh substitusi tepung kecambah kacang hijau terhadap *flakes* di lihat pada diagram di bawah ini.



**Gambar 9. Rata – Rata Uji Kesukaan Terhadap *Flakes* Tepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Kecambah Kacang Hijau**

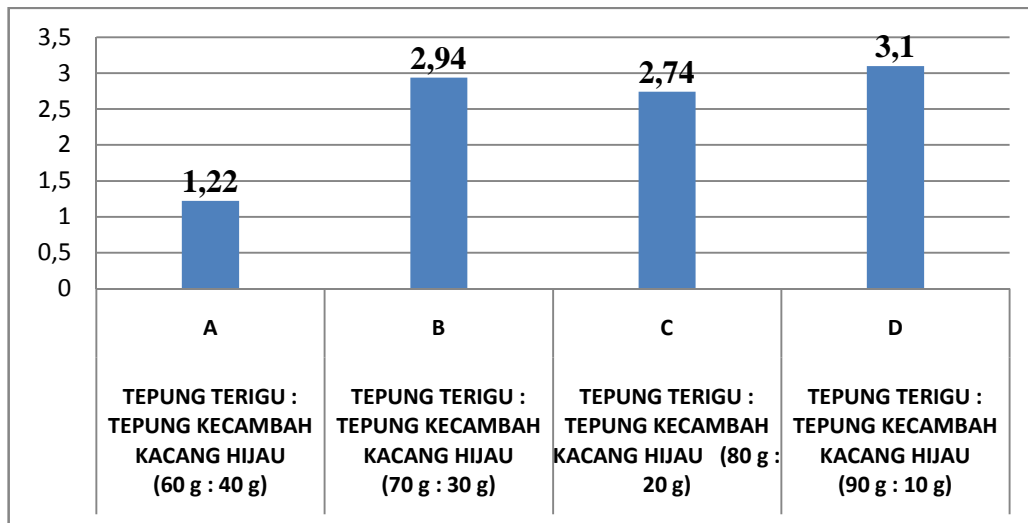
Berdasarkan grafik di atas dapat di lihat bahwa perlakuan B dan D memiliki rata-rata kesukaan tertinggi. Dimana perlakuan D substitusi 10 g tepung kecambah kacang hijau memiliki rata – rata kesukaan terhadap uji aroma dan tekstur pada uji organoleptik lebih tinggi di banding perlakuan A substitusi 40 g

tepung kecambah kacang hijau, B substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau, dan perlakuan C substitusi 20 g tepung kecambah kacang hijau. Dan perlakuan B substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau memiliki rata – rata kesukaan terhadap uji warna dan uji rasa pada uji organoleptik lebih tinggi di banding perlakuan A substitusi 40 g tepung kecambah kacang hijau, perlakuan C substitusi 20 g tepung kecambah kacang hijau, dan perlakuan D substitusi 10 g tepung kecambah kacang hijau.

## **4.2 Hasil Uji Mutu Hedonik**

### **4.2.1 Warna**

Hasil uji mutu hedonik terhadap warna *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau dengan empat perlakuan di dapat hasil rata – rata uji mutu hedonik terhadap warna *flakes* terlihat pada grafik 5.2.1 respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap warna *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau terlihat ada perbedaan yang signifikan.

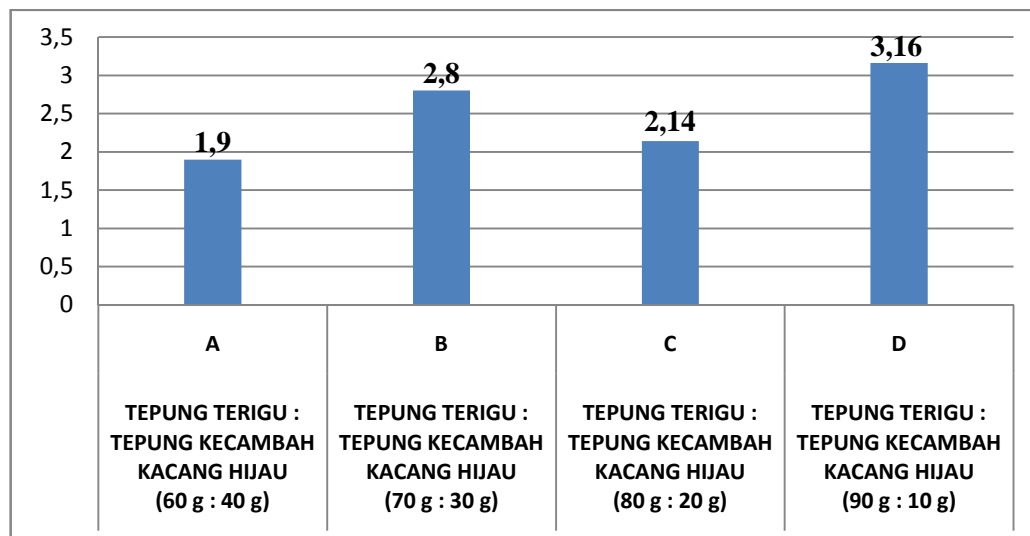


**Gambar 10. Rata-Rata Perbandingan Mutu Warna Pada *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Nilai rata – rata mutu terhadap warna *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang diberikan panelis berkisar antara 1,22 – 3,10. Hasil mutu hedonik di dapatkan perbedaan yang nyata antar perlakuan berdasarkan uji *friedman* di tandai dengan signifikan 0,000. Mutu warna *flakes* yang paling disukai panelis yaitu warna kuning mendekati agak kecoklatan dilihat dari rata-rata perlakuan tertinggi yaitu 3,10 pada perlakuan D.

#### 4.2.2 Aroma

Hasil uji mutu hedonik terhadap aroma *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau dengan empat perlakuan di dapat hasil rata – rata uji mutu hedonik terhadap aroma *flakes* terlihat pada grafik 5.2.2 respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap aroma *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau terlihat ada perbedaan yang signifikan.



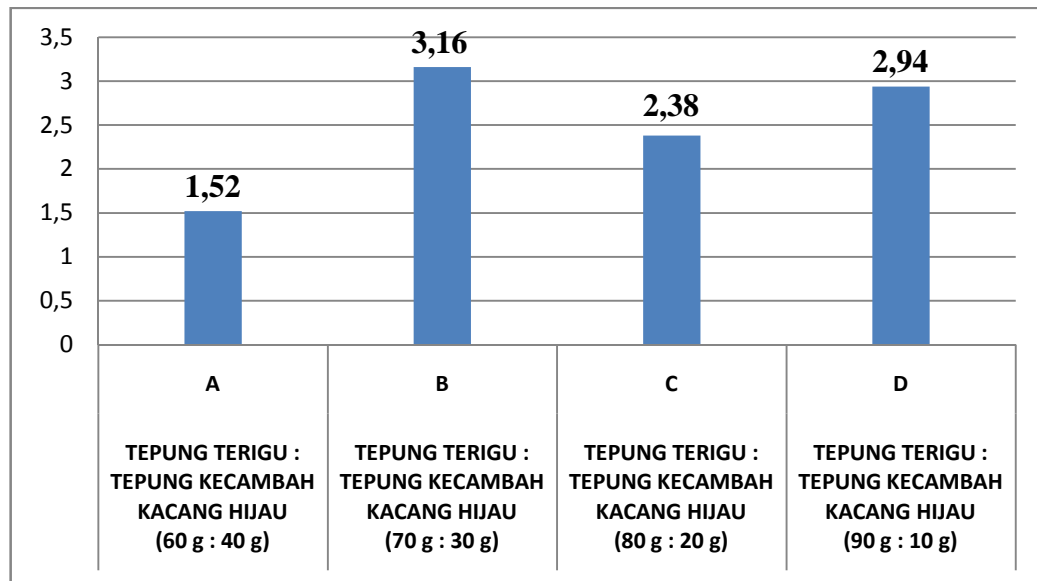
**Gambar 11. Rata-Rata Perbandingan Mutu Aroma Pada *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Nilai rata – rata mutu terhadap aroma *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang diberikan panelis berkisar antara 1,90 – 3,16. Hasil mutu hedonik di dapatkan perbedaan yang nyata antar perlakuan berdasarkan uji *friedman* di tandai dengan signifikan 0,000. Mutu aroma *flakes* yang paling disukai panelis yaitu aroma agak harum mendekati harum dilihat dari rata-rata perlakuan tertinggi yaitu 3,16 pada perlakuan D.

#### 4.2.3 Rasa

Hasil uji mutu hedonik terhadap rasa *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau dengan empat perlakuan di dapat hasil rata – rata uji mutu hedonik terhadap rasa *flakes* terlihat pada grafik 5.2.3 respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap rasa *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau terlihat ada perbedaan yang signifikan.





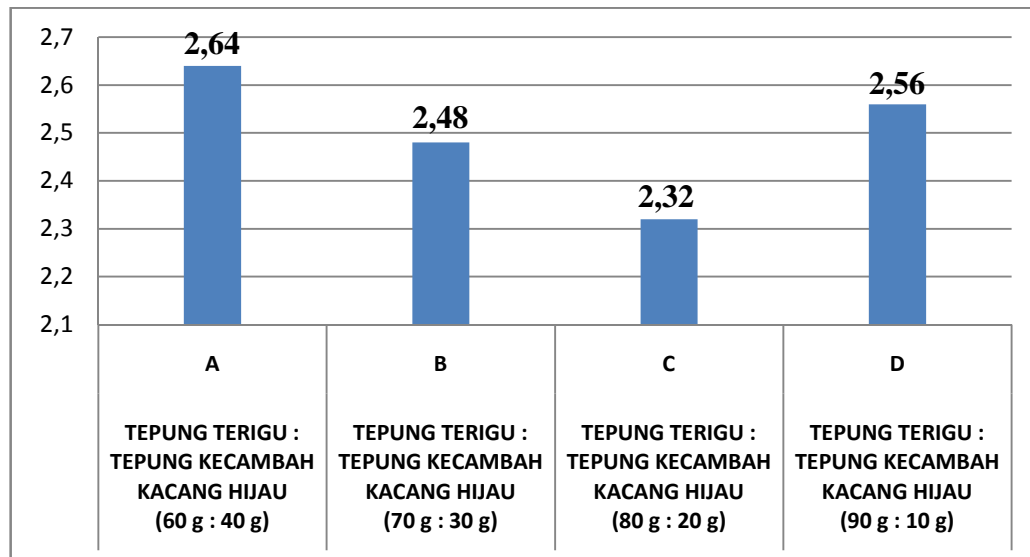
**Gambar 12. Rata-Rata Perbandingan Mutu Rasa Pada *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Nilai rata – rata mutu terhadap rasa *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang diberikan panelis berkisar antara 1,52 – 3,16. Hasil mutu hedonik di dapatkan perbedaan yang nyata antar perlakuan berdasarkan uji *friedman* di tandai dengan signifikan 0,000. Mutu rasa *flakes* yang paling disukai panelis yaitu agak manis mendekati manis dilihat dari rata-rata perlakuan perlakuan tertinggi yaitu 3,16 pada perlakuan B.

#### 4.2.4 Tekstur

Hasil uji mutu hedonik terhadap tekstur *flakes* tepung terigu dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau dengan empat perlakuan di dapat hasil rata – rata uji mutu hedonik terhadap tekstur *flakes* terlihat pada grafik 5.2.4 respon panelis yang berjumlah 25 orang terhadap tekstur *flakes* tepung terigu

dengan substitusi tepung kecambah kacang hijau terlihat ada perbedaan yang signifikan.



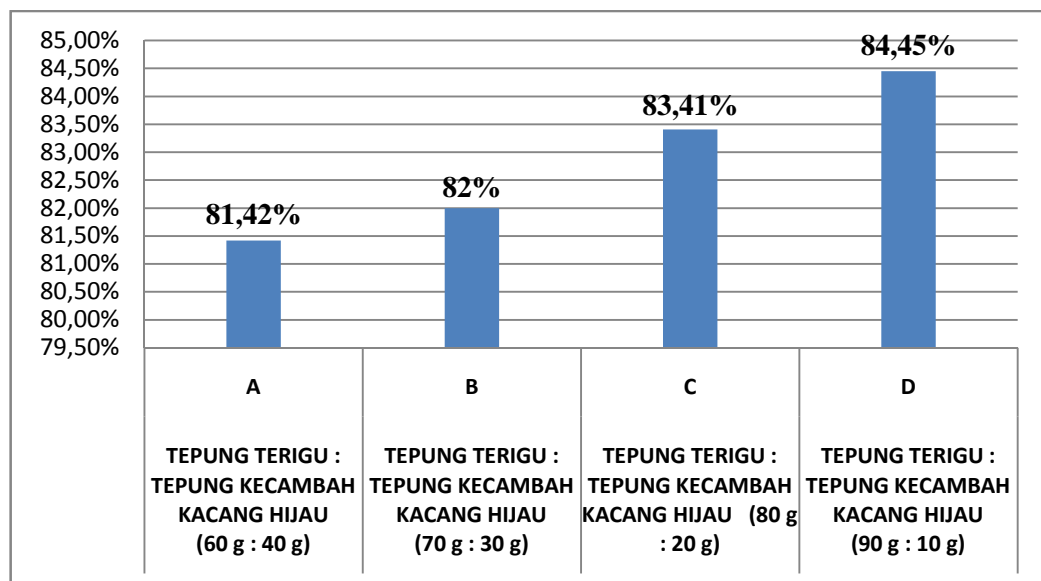
**Gambar 13. Rata-Rata Perbandingan Mutu Tekstur Pada *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Nilai rata – rata mutu terhadap tekstur *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang diberikan panelis berkisar antara 2,32 – 2,64. Hasil mutu hedonik di dapatkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan berdasarkan uji *friedman* di tandai dengan signifikan 0,207. Rata – rata semua tekstur *flakes* yang paling disukai panelis yaitu keras mendekati agak rapuh. Mutu tekstur *flakes* yang paling disukai panelis yaitu keras mendekati agak rapuh dilihat dari rata-rata perlakuan tertinggi yaitu 2,64 pada perlakuan A.

### 4.3 Hasil Uji Proximat

#### 4.3.1 Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil rata - rata uji kadar karbohidrat terhadap *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang dilakukan pada setiap perlakuan ditetapkan hasil seperti dapat dilihat pada grafik berikut:



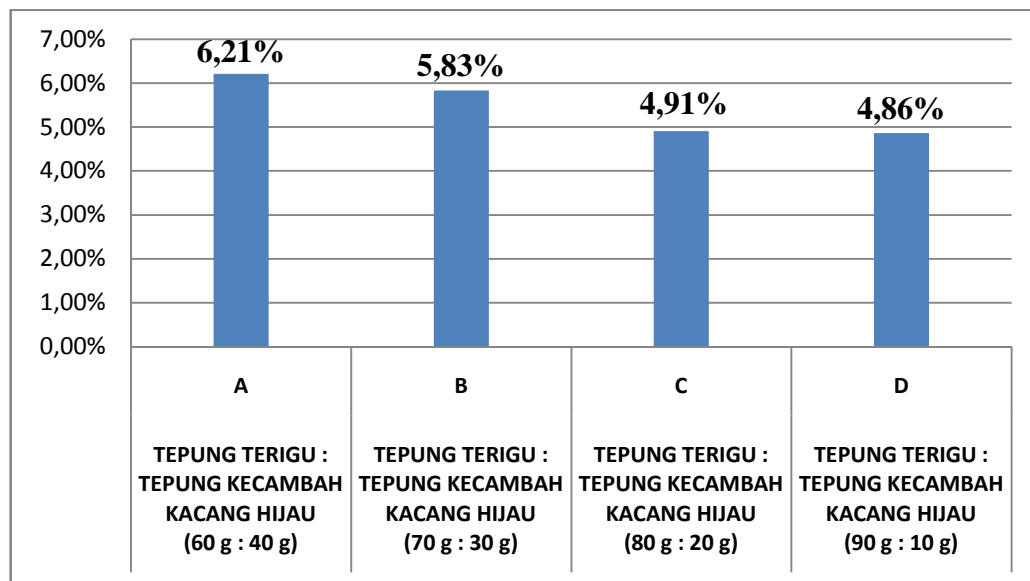
**Gambar 14. Perbandingan Kadar Karbohidrat *flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kadar karbohidrat pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau tertinggi pada perlakuan D (substitusi tepung kecambah kacang hijau 10 g). Karbohidrat yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin rendah tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* semakin tinggi karbohidrat yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau.

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Berat porsi produk yang dikonsumsi sebagai Makanan Tambahan yaitu 60 g (Kemenkes, 2017). Kebutuhan karbohidrat tambahan Ibu hamil trimester I sebanyak 25 g/hari dan Ibu hamil trimester II, III sebanyak 40 g/hari (tabel AKG, 2013). Kebutuhan kandungan protein pada biskuit PMT Ibu hamil trimester I sebanyak 22,4 g/hari atau setara dengan 2 keping/hari biskuit PMT Ibu hamil, sedangkan pada trimester II dan III sebanyak 33,6 g/hari atau setara dengan 3 keping/hari biskuit PMT Ibu hamil (Kementerian Kesehatan, 2016). *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan karbohidrat sebanyak 82%, Ini berarti satu porsi seberat 60 g/hari *flakes* tepung kecambah kacang hijau menyumbangkan kebutuhan karbohidrat sebanyak 49,2%.

#### **4.3.2 Kadar Protein**

Berdasarkan hasil rata - rata uji kadar protein terhadap *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang dilakukan pada setiap perlakuan ditetapkan hasil seperti dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 15. Perbandingan Kadar Protein *flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

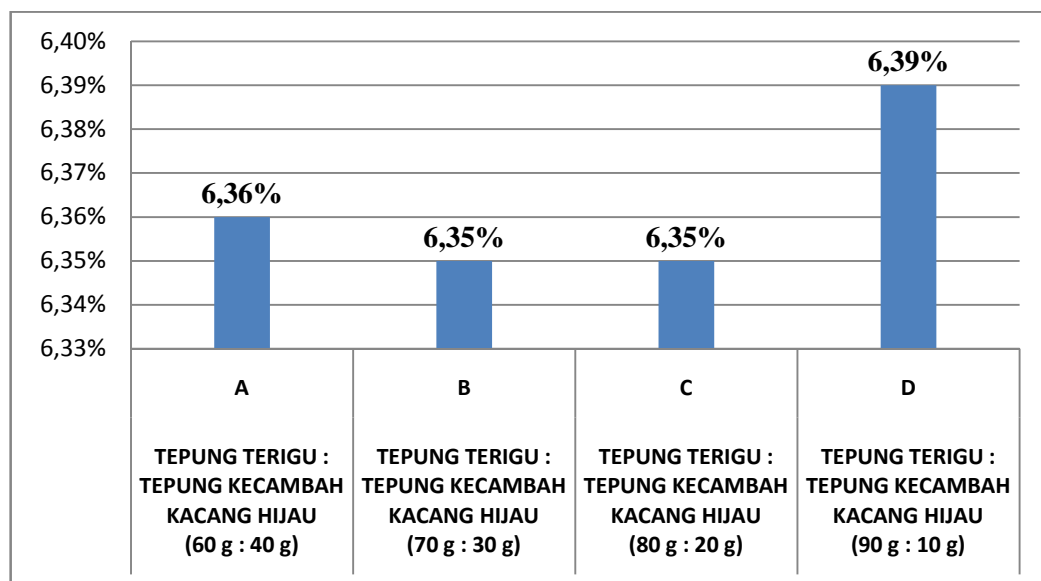
Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kadar protein pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau tertinggi pada perlakuan A (substitusi tepung kecambah kacang hijau 40 g). Kadar protein yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin tinggi tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* semakin tinggi pula protein yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau.

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Berat porsi produk yang dikonsumsi sebagai Makanan Tambahan yaitu 60 g/hari (Kemenkes, 2017). Kebutuhan karbohidrat tambahan Ibu hamil trimester I, II, III sebanyak 20 g/hari (tabel AKG, 2013). Kebutuhan kandungan protein pada biskuit PMT Ibu hamil trimester I sebanyak 4 g/hari atau setara dengan 2 keping/hari biskuit PMT Ibu hamil, sedangkan pada trimester II dan III sebanyak 6 g/hari atau setara

dengan 3 keping/hari biskuit PMT Ibu hamil (Kementerian Kesehatan, 2017). *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan protein sebanyak 5,83 %, ini berarti satu porsi seberat 60 g/hari *flakes* tepung kecambah kacang hijau menyumbang kebutuhan protein sebanyak 3,5%.

### 4.3.3 Kadar Lemak

Berdasarkan hasil rata - rata uji kadar lemak terhadap *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang dilakukan pada setiap perlakuan ditetapkan hasil seperti dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 16. Perbandingan Kadar Lemak *flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

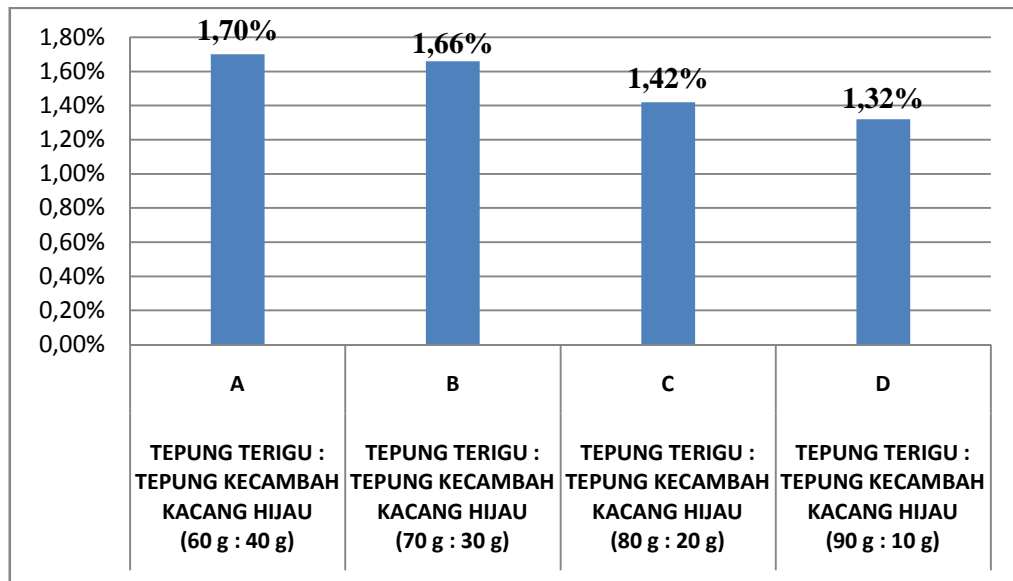
Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kandungan lemak *flakes* tepung kecambah kacang hijau tertinggi pada perlakuan D (substitusi tepung kecambah kacang hijau 10 g). Kadar lemak yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi

oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin rendah tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* semakin tinggi kadar lemak yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau.

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Berat porsi produk yang dikonsumsi sebagai Makanan Tambahan yaitu 60 g/hari (Kemenkes, 2017). Kebutuhan lemak tambahan Ibu hamil trimester I sebanyak 6 g/hari, trimester II dan III sebanyak 10 g (tabel AKG, 2013). Kebutuhan kandungan lemak pada biskuit PMT pada ibu hamil trimester I sebanyak 8 g/hari atau setara dengan 2 keping/hari biskuit PMT ibu hamil, sedangkan pada trimester II dan III sebanyak 12 g/hari atau setara dengan 3 keping/hari biskuit PMT ibu hamil (Kementerian Kesehatan, 2017). *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan lemak sebanyak 6,35 %, ini berarti satu porsi seberat 60 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau menyumbangkan kebutuhan lemak sebanyak 3,81 %.

#### **5.3.4 Kadar Abu**

Berdasarkan hasil rata - rata uji kadar abu terhadap *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang dilakukan pada setiap perlakuan ditetapkan hasil seperti dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 17. Perbandingan Kadar Abu *flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwakadar abu pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau tertinggi pada perlakuan D (substitusi tepung kecambah kacang hijau 10 g). Abu yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin tinggi tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* semakin tinggi pula abu yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau.

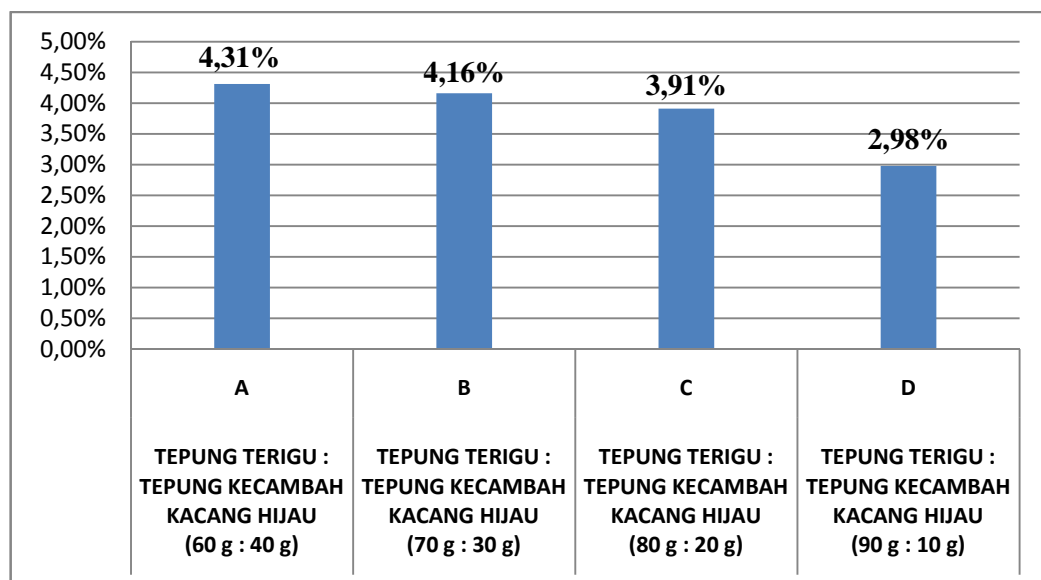
Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Berat porsi produk yang dikonsumsi sebagai Makanan Tambahan yaitu 60 g (Kemenkes, 2017). *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan kadar abu sebanyak 1,66 %, ini berarti satu porsi seberat 60 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau menyumbangkan kadar abu sebanyak 1 %. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral. Semakin rendah kadar abu bahan, maka semakin tinggi kemurniannya



(Purwasih, 2017). Kadar abu merupakan mengidentifikasi adanya kandungan mineral di dalamnya, unsur mineral yang terkandung didalamnya (Winarno, 2004).

#### 4.3.5 Kadar Air

Berdasarkan hasil rata – rata uji kadar air terhadap *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang dilakukan pada setiap perlakuan ditetapkan hasil seperti dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 18. Perbandingan Kadar Air *flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

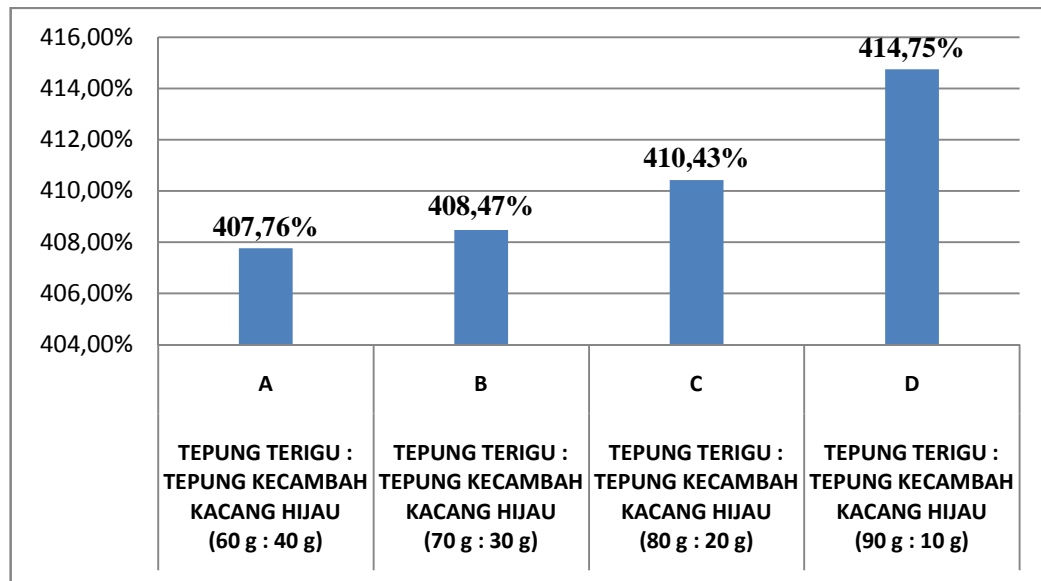
Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kadar air pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau tertinggi pada perlakuan A (substitusi tepung kecambah kacang hijau 40 g). Kadar air yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin tinggi tepung kacang hijau pada

*flakes* semakin tinggi pula kadar air yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau.

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Berat porsi produk yang dikonsumsi sebagai Makanan Tambahan yaitu 60 g (Kemenkes, 2017). *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan kadar air sebanyak 4,16 %, ini berarti satu porsi seberat 60 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau menyumbangkan kadar air sebanyak 1,66 %. Semakin semakin lembab tekstur suatu bahan, semakin tinggi persentase kadar air yang terkandung di dalam bahan. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan jamur untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan (Purwasih, 2017).

#### **4.3.6 Kadar Kalori**

Berdasarkan hasil rata-rata uji kadar kalori terhadap *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang dilakukan pada setiap perlakuan ditetapkan hasil seperti dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 19. Perbandingan Kadar Kalori *flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kadar kalori pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau tertinggi pada perlakuan D (substitusi tepung kecambah kacang hijau 10 g). Kadar kalori yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin rendah tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* semakin tinggi pula kalori yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau.

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Berat porsi produk yang dikonsumsi sebagai Makanan Tambahan yaitu 60 g/hari (Kemenkes, 2017). Kebutuhan kalori tambahan Ibu hamil trimester I, II sebanyak 180 kkal dan trimester III sebanyak 300 g (tabel AKG, 2013). Kebutuhan kalori pada biskuit PMT pada ibu hamil trimester I sebanyak 180 kalori/hari atau setara dengan 2 keping/hari biskuit PMT ibu hamil, sedangkan pada trimester II dan III sebanyak

270 kalori/hari atau setara dengan 3 keping/hari biskuit PMT ibu hamil (Kementerian Kesehatan, 2017). *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan kalori sebanyak 408,47 %, ini berarti satu porsi seberat 60 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau menyumbangkan kebutuhan karbohidrat sebanyak 245,08 %.

#### 4.4 Hasil Uji Bakteri

##### 4.4.1 *Salmonella*

Berdasarkan hasil uji *salmonella* terhadap *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang dilakukan pada tiap perlakuan didapatkan hasil seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 13. Hasil Uji *Salmonella Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau

PERLAKUAN	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	Hasil
A (tepung terigu 60 g : tepung kecambah kacang hijau 40 g)	Negatif	Negatif	Negatif
B (tepung terigu 70 g : tepung kecambah kacang hijau 30 g)	Negatif	Negatif	Negatif
C (tepung terigu 80 g : tepung kecambah kacang hijau 20 g)	Negatif	Negatif	Negatif
D (tepung terigu 90 g : tepung kecambah kacang hijau 10 g)	Negatif	Negatif	Negatif

Pada tabel diatas didapatkan bahwa hasil uji *salmonella flakes* kecambah kacang hijau tidak ditemukan bakteri *salmonella* pada perlakuan A, B, C, D yang ditandai dengan hasil uji bakteri *salmonella* dengan metode cawan tuang yaitu

Negatif. Hal ini membuktikan bahwa *flakes* tepung terigu dengan penambahan tepung kecambah kacang hijau aman di konsumsi.

#### 4.4.2 *Bacillus cereus*

Berdasarkan hasil uji *bacillus cereus* terhadap *flakes* tepung kecambah kacang hijau yang dilakukan pada tiap perlakuan didapatkan hasil seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 14. Hasil Uji *Bacillus cereus* Flakes Tepung Kecambah Kacang Hijau

PERLAKUAN	10 <sup>1</sup> koloni/g	10 <sup>2</sup> koloni/g	SPC	Batas Maksimum	Hasil SPC
A (tepung terigu 60 g : tepung kecambah kacang hijau 40 g)	21	6	<3,0 x 10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	2,1 x 10 <sup>2</sup>
B (tepung terigu 70 g : tepung kecambah kacang hijau 30 g)	1	Negatif	<3,0 x 10 <sup>1</sup>	10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>1</sup>
C (tepung terigu 80 g : tepung kecambah kacang hijau 20 g)	Negatif	Negatif	Negatif	10 <sup>3</sup>	Negatif
D (tepung terigu 90 g : tepung kecambah kacang hijau 10 g)	Negatif	Negatif	Negatif	10 <sup>3</sup>	Negatif

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil uji bakteri *Bacillus cereus* pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau berdasarkan standar Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) nomor 16 tahun 2016 tentang Kriteria Mikrobiologi Dalam Pangan Olahan, dimana semua

perlakuan *flakes* tepung kecambah kacang hijau dibawah nilai maksimum yang di keluarkan di peraturan kepala BPOM RI.

## **BAB V**

### **Pembahasan**

#### **5.1 Uji Organoleptik**

Berdasarkan uji organoleptik menunjukkan bahwa sampel yang terbaik pada uji aroma dan uji tekstur terlihat pada sampel *flakes* tepung kecambah kacang hijau dengan substitusi 10 g tepung kecambah kacang hijau, sedangkan pada uji rasa dan uji warna pada sampel terbaik terlihat pada sampel *flakes* tepung kacang hijau dengan substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau. Ada empat indikator yang dinilai pada uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur.

##### **5.1.1 Warna**

Indikator pertama yaitu warna. Warna suatu bahan pangan yang disajikan akan terlebih dahulu dinilai dengan mata. Warna dapat menentukan mutu bahan makanan, dapat digunakan sebagai indikator keseragaman bahan makanan, baik tidaknya cara pencampuran atau pengolahan bahan makanan. Warna makanan memiliki peran utama dalam penampilan makanan, meskipun makanan tersebut lezat, tetapi bila penampilan tidak menarik pada saat penyajian akan mengakibatkan selera orang yang akan memakan menjadi hilang (Soeporno, 2005).

Hasil uji organoleptik terhadap warna menunjukkan *flakes* tepung terigu 70 g : 30 g tepung kecambah kacang hijau memiliki tingkat kesukaan tertinggi

yaitu 2,92 (agak suka) dengan mutu hedonik tertinggi pada perlakuan 90 g : 10 g yaitu 3,10 (agak kecoklatan), sedangkan *flakes* tepung terigu 60 g : 40 g tepung kecambah kacang hijau memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 1,44 (tidak suka). Warna agak kehitaman yang dimiliki oleh *flakes* tepung terigu 60 g : 40 g tepung kecambah kacang hijau diduga menjadi penyebab penurunan tingkat kesukaan warna oleh panelis, karena perbedaan warna dapat terjadi karena adanya perbedaan perlakuan. Menurut hasil penelitian Diniyati, 2012 hampir semua makanan yang terbuat dari tepung sereal akan mengalami *browning* ketika dipanas lebih dari suhu 35 °C (*Maillard reaction*). *Browning* adalah terbentuknya warna gelap pada suatu bahan yang terjadi karena adanya reaksi antara gula reduksi dan protein pada saat pemanasan (Diniyati, 2012). Warna kuning agak kehitaman pada *flakes* disebabkan adanya reaksi *browning* selama pemanasan, antara lain pengeringan (sangray), pengukusan, pemanggangan.

Hasil uji *Friedman* dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa ada pengaruh atau ada perbedaan nyata penambahan tepung kecambah kacang hijau pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna *flakes*.

### **5.1.2 Rasa**

Indikator yang kedua yaitu rasa. Rasa merupakan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama yang dirasakan oleh indra pengecap. Rasa merupakan faktor yang penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Produk makanan yang mempunyai warna, aroma, tekstur dan nilai gizi yang baik akan ditolak jika



rasa tidak enak (Diniyati, 2012). Faktor yang mempengaruhi rasa yaitu senyawa kimia, suhu, konsistensi dan interaksi pangan dengan komponen rasa yang lain serta jenis dan lama pemasakan. Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup - kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu noda merah jingga pada lidah. Ada empat macam rasa yaitu manis, pahit, asam dan asin.

Hasil uji organoleptik terhadap rasa menunjukkan *flakes* tepung terigu 70 g : 30 g tepung kecambah kacang hijau memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 3,16 (suka) dengan mutu hedonik 3,48 (agak manis), sedangkan *flakes* tepung terigu 60 g : 40 g tepung kecambah kacang hijau memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 1,90 (tidak suka). Rasa agak pahit mendekati agak manis yang dimiliki oleh *flakes* tepung terigu terigu 60 g : 40 g tepung kecambah kacang hijau diduga menjadi penyebab penurunan tingkat kesukaan rasa oleh panelis, karena dalam merasakan makanan, indera pengecap dan indra penciuman bekerja bersama – sama untuk menciptakan ransangan sensor pada otak.

Hasil uji *Friedman* dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa ada pengaruh atau ada perbedaan nyata penambahan tepung kecambah kacang hijau pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *flakes*.

### **5.1.3 Aroma**

Indikator yang ketiga yaitu aroma. Penilaian terhadap aroma bahan pangan merupakan evaluasi dengan indera penciuman. Hasil uji organoleptik terhadap aroma menunjukkan *flakes* tepung terigu 90 g : 10 g tepung kecambah kacang hijau memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 3,0 (agak suka) dengan mutu

hedonik 3,16 (harum), sedangkan *flakes* tepung terigu 60 g : 40 g tepung kecambah kacang hijau memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 1,66 (tidak suka). Semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang hijau, tingkat kesukaan terhadap aroma *flakes* cenderung turun.

Hasil uji *Friedman* dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa ada pengaruh atau ada perbedaan nyata penambahan tepung kecambah kacang hijau pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *flakes*.

#### **5.1.4 Tekstur**

Indikator yang keempat yaitu tekstur. Tekstur dari fisik makanan adalah masalah yang berhubungan dengan gambaran organoleptik (panca indra) dari kualitas sifat raba makanan. Menurut ISO 5492, tekstur makanan adalah semua sifat mekanis, geometris, dan permukaan dari produk yang dapat dipahami melalui cara – cara mekanik, perabaan, penampakan dan suara yang ditanggapi oleh reseptor. Tekstur dapat memiliki banyak arti dan penafsiran yang berbeda, beberapa contoh istilah dari tekstur antara lain keras, lembut, elastis, rapuh, liat, lengket, dan licin (Diniyati, 2012).

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur menunjukkan *flakes* tepung terigu 90 g : 10 g tepung kecambah kacang hijau memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 3,72 (suka) dengan mutu hedonik tekstur tertinggi pada perlakuan 60 g tepung terigu : 40 g tepung kecambah kacang hijau yaitu 2,64 (agak rapuh), Tekstur agak rapuh pada *flakes* ini disebabkan bahan yang digunakan tepung tapioka, karna tepung tapioka mengandung amilopektin tinggi akan menghasilkan

tekstur renyak pada makanan, sedangkan *flakes* tepung terigu 60 g : 40 g tepung kecambah kacang hijau memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 1,80 (tidak suka).

Hasil uji *Friedman* dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan atau tidak ada perbedaan nyata terhadap penambahan tepung kecambah kacang hijau pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *flakes*.

## **5.2 Uji Proximat**

### **5.2.1 Kadar Karbohidrat**

Hasil rata – rata analisis kadar karbohidrat pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dapat dilihat pada grafik 10. Karbohidrat yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung terigu, semakin tinggi tepung terigu pada *flakes* semakin tinggi pula karbohidrat yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama & Kumalaningsih (2012) semakin banyak proporsi tepung kecambah kacang hijau semakin rendah kadar karbohidrat dalam makanan basal. Rendahnya kadar karbohidrat tepung kecambah kacang hijau dikarenakan terjadinya proses hidrolisis oleh enzim hidrolitik yang mengubah karbohidrat menjadi monosakarida yang digunakan sebagai sumber energi selama proses perkecambahan (Mubarak, 2005).

Karbohidrat *flakes* pada perlakuan A,B,C dan D mengalami peningkatan karbohidrat. Hal ini dikarenakan adanya tepung terigu yang mempengaruhi

karbohidrat dari *flakes*. Walaupun demikian berdasarkan hasil tingkat penerimaan panelis, *flakes* dengan penambahan tepung kecambah kacang hijau pada perlakuan B (penambahan 30 g tepung kecambah kacang hijau) lebih disukai dari segi rasa oleh panelis dengan nilai karbohidrat 82 g dalam 100 g bahan.

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Berat porsi produk yang dikonsumsi sebagai Makanan Tambahan yaitu 60 g (Kemenkes, 2017). Kebutuhan karbohidrat tambahan Ibu hamil trimester I sebanyak 25 g/hari dan Ibu hamil trimester II, III sebanyak 40 g (tabel AKG, 2013). *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan karbohidrat sebanyak 82 g dalam 100 g bahan, ini berarti satu porsi seberat 60 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau menyumbangkan kebutuhan karbohidrat sebanyak 49,2 g.

### **5.2.2 Kadar Protein**

Hasil rata – rata analisis kadar protein pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dapat dilihat pada grafik 11. Protein yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin tinggi tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* semakin tinggi pula protein yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama & Kumalaningsih (2012) semakin banyak proporsi tepung kecambah kacang hijau semakin tinggi kadar protein dalam bahan makanan basal yang dihasilkan. Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kencananingrum (1989) yang menyatakan bahwa penambahan tepung kecambah

kacang hijau pada tepung beras dan tepung ubi jalar dapat meningkatkan kadar protein bahan makanan campuran.

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan protein sebanyak 5,83 g dalam 100 g bahan.

Tabel 15. Perbandingan Kandungan Protein PMT Ibu Hamil dengan *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau.

PMT Ibu Hamil	Berat Konsumsi Biskuit PMT (g)	Protein Biskuit PMT (g)	Berat konsumsi <i>Flakes</i> Tepung Kecambah Kacang Hijau (g)	Protein <i>flakes</i> (g)
Trimester I	40 (2 keping)	Minimum 4	70	4,08
Trimester II, III	60 (3 keping)	Minimum 6	105	6,12

Berdasarkan standar PMT *flakes* substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau memenuhi persyaratan protein *flakes* pada ibu hamil jika dikonsumsi kurang lebih dua kali lipat dari standar biskuit PMT.

### 5.2.3 Kadar Lemak

Hasil rata – rata analisis kadar lemak pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dapat dilihat pada grafik 12. Lemak yang terkandung dalam *flakes* ini dipengaruhi oleh jumlah tepung terigu, semakin tinggi tepung terigu pada *flakes* semakin tinggi pula lemak yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama & Kumalaningsih (2012) semakin banyak proporsi tepung kecambah kacang hijau semakin rendah kadar lemak dalam makanan basal. Rendahnya kadar lemak pada bahan makanan

campuran diduga disebabkan oleh rendahnya kadar lemak pada bahan baku yang digunakan, bukan dikarenakan faktor proses karna lemak mempunyai titik lebur yang tinggi (Sediaoetama, 2008).

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan lemak sebanyak 6,35 g dalam 100 g bahan, ini berarti satu porsi seberat 60 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau menyumbangkan kebutuhan lemak sebanyak 3,81 g.

Berdasarkan standar PMT *flakes* substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau belum memenuhi persyaratan lemak *flakes*.

#### **5.2.4 Kadar Air**

Hasil rata – rata analisis kadar air pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dapat dilihat pada grafik 14. Kadar air yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin tinggi tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* semakin tinggi pula kadar air yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Menurut hasil penelitian Pratama & Kumalaningsih (2012) semakin banyak proporsi tepung kecambah kacang hijau memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar air bahan makanan campuran atau dapat dikatakan bahwa kadar air bahan makanan campuran tidak dipengaruhi oleh penambahan tepung kecambah kacang hijau. Menurut Onwueme (1978) dalam jurnal Pratama & Kumalaningsih (2012) kadar air tepung berkisar antara 10% - 13,5% dan kadar air maksimum 14%. Kadar air relatif rendah yaitu

antara 6,90% - 7,73% disebabkan lamanya waktu pengeringan bahan baku, kondisi pengeringan, serta luas permukaan bahan pada saat pengeringan.

Berdasarkan daya serap air pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dipengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin tinggi jumlah tepung kecambah kacang hijau semakin rendah daya serap air. Hal ini sama dengan hasil penelitian Pratama & Kumalaningsih (2012) semakin tinggi proporsi tepung kecambah kacang hijau maka semakin rendah daya serap bahan makanan campuran. Menurut Agustina (1983) dalam jurnal Pratama & Kumalaningsih (2012) besar kecilnya daya serap air dipengaruhi oleh kadar air dan suhu gelatinisasi. Sedangkan menurut Gomez dan Aguilera (1983) menjelaskan daya dispersi dan indeks penyerapan air bahan dipengaruhi oleh adanya denaturasi protein, gelatinisasi pati, dan pembekakan serat kasar yang terjadi selama proses pengolahan.

Semakin semakin lembab tekstur suatu bahan, semakin tinggi persentase kadar air yang terkandung di dalam bahan. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan kamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan (Purwasih, 2017).

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan kadar air sebanyak 4,31% dalam 100 g bahan, ini berarti satu porsi seberat 60 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau

menyubangkan kadar air sebanyak 2,59%. Berdasarkan standar SNI *flakes* persyaratan kadar air yaitu minimal 3% dalam 100 g bahan, ini berarti *flakes* perlakuan B (substitusi 30 g tepung kecambah) belum memenuhi standar SNI kadar air *flakes*.

### **5.2.5 Kadar Abu**

Hasil rata – rata analisis kadar abu pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dapat dilihat pada grafik 13. Kadar abu yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin rendah tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* semakin tinggi kadar abu yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Hal ini sejalan dengan penelitian Pratama & Kumalaningsih (2012) semakin banyak proporsi tepung kecambah kacang hijau semakin tinggi kadar abu dalam bahan makanan basal yang dihasilkan. Standar kadar abu yang ditetapkan dalam SNI *flakes* sebesar 4% dalam 100 g bahan, hal ini berarti seluruh perlakuan dalam penelitian memenuhi syarat yang ditetapkan. Terdapatnya kadar abu dalam bahan makanan campuran tersebut mengidentifikasi adanya kandungan mineral di dalamnya, karena kadar abu merupakan unsur mineral (Winarno, 2004). Rendahnya kadar abu pada *flakes* dalam penelitian ini, karena bahan baku yang digunakan merupakan bahan pangan nabati yang memiliki kadar abu rendah jika dibandingkan dengan bahan pangan hewani (Husain, 2006).

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. Berat konsumsi



produk yang dikonsumsi sebagai Makanan Tambahan yaitu 60 g (Kemenkes, 2017). *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan kadar abu sebanyak 1,42 g dalam 100 g bahan, ini berarti satu porsi seberat 60 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau menyumbangkan kadar abu sebanyak 1 %. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral. Semakin rendah kadar abu bahan, maka semakin tinggi kemurniannya (Purwasih, 2017).

Berdasarkan SNI *flakes* substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau memenuhi persyaratan *flakes*.

#### **5.2.6 Kalori**

Hasil rata – rata analisis kalori pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dapat dilihat pada grafik 15. Kalori yang terkandung dalam *flakes* ini di pengaruhi oleh jumlah tepung kecambah kacang hijau, semakin tinggi tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* semakin rendah kalori yang terkandung dalam *flakes* tepung kecambah kacang hijau.

Perlakuan B (70 g tepung terigu substitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) menghasilkan 120 g *flakes* tepung kecambah kacang hijau. *Flakes* dengan perlakuan B menghasilkan kalori sebanyak 408,47% dalam 100 gram bahan.

Tabel 16. Perbandingan Kandungan Kalori PMT Ibu Hamil dengan *Flakes* Tepung Kecambah Kacang Hijau.

PMT Ibu Hamil	Berat Konsumsi Biskuit PMT (g)	Kalori Biskuit PMT (g)	Berat <i>Flakes</i> Tepung Kecambah Kacang Hijau (g)	Kalori <i>flakes</i> (g)
Trimester I	40 (2 keping)	Minimum 180	45	183,81
Trimester II, III	60 (3 keping)	Minimum 270	70	285,92

Berdasarkan standar PMT *flakes* tepung kecambah kacang hijau memenuhi persyaratan kalori PMT Ibu hamil, jika jumlah konsumsi kurang lebih 12,5% - 16,67% dari standar biskuit PMT.

### 5.3 Uji Bakteri

#### 5.3.1 *Salmonella*

Hasil analisis bakteri *salmonella* pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dapat dilihat pada tabel 13. Bakteri *salmonella* yang terkandung dalam *flakes* ini negatif. Hal ini disebabkan karena proses pengolahan *flakes* dilakukan dengan cara pemanasan seperti pengeringan (sangray), pengukusan dan pemanggangan (oven). *Salmonella* merupakan bakteri Gram negatif penyebab salmonellosis dengan gejala demam, kram perut dan diare (Omwandho & Kubota 2010). Cao *et al.* (2008) menyatakan bahwa *Salmonella enteritidis* merupakan salah satu penyebab utama penyakit keracunan makanan, dengan kasus lebih dari satu juta kasus dan tiga ribu di antaranya meninggal setiap tahun. Menurut Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 16 Tahun 2016 hasil bakteri *Salmonella* didalam makanan sereal untuk sarapan termasuk *Rolled Oats* (tanpa susu dan

dengan susu) yaitu Negatif. Jadi *flakes* tepung kecambah kacang hijau baik dikonsumsi dari hasil uji bakteri *Salmonella*.

### **5.3.2 *Bacillus cereus***

Hasil analisis bakteri *Bacillus cereus* pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dapat dilihat pada tabel 14. Bakteri *Bacillus cereus* tumbuh yang tertinggi pada *flakes* tepung kecambah kacang hijau dengan media SSA adalah pada perlakuan A (penambahan 40 g tepung kecambah kacang hijau) yaitu dengan hasil  $2,1 \times 10^2$  koloni/g. *Bacillus cereus* merupakan bakteri Gram positif yang menyebabkan keracunan dengan gejala muntah dan diare. *Bacillus cereus* tersebar luas di alam, dengan spora yang lebih tahan terhadap stres lingkungan dari pada sel vegetatifnya (Bottone 2010). Penelitian Purwanti *et al.* (2008) menemukan bahwa *Bacillus cereus* pada makanan dan susu mentah masih mampu bertahan selama proses pengolahan karena sporanya tahan terhadap panas dan pemasakan biasa.

Berdasarkan analisis *B. cereus* pada *flakes* yang disubsitusi tepung kecambah kacang hijau baik dan layak dikonsumsi, karena kandungan *B. cereus* dibawah standar maksimum peraturan Kepala Badan POM RI.

## BAB VI

### Penutup

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan uji yang dilakukan maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

- 1) Pengaruh substitusi tepung kecambah kacang hijau pada *flakes* terhadap uji proximat antara lain semakin banyak substitusi tepung kecambah kacang hijau semakin berkurang kandungan karbohidrat *flakes*. Semakin banyak substitusi tepung kecambah kacang hijau semakin bertambah kandungan protein *flakes*. Semakin banyak substitusi tepung kecambah kacang hijau semakin berkurang kandungan lemak *flakes*. Semakin banyak substitusi tepung kecambah kacang hijau semakin bertambah kandungan abu *flakes*. Semakin banyak substitusi tepung kecambah kacang hijau semakin bertambah kandungan air *flakes*. Dan semakin banyak substitusi tepung kecambah kacang hijau semakin berkurang kandungan kalori *flakes*. Mengonsumsi *flakes* sebanyak 45 - 70 g/hari dapat digunakan sebagai PMT Ibu Hamil karena kandungan kalori berada pada nilai standar PMT Ibu hamil, dan mengonsumsi *flakes* sebanyak 70 - 105 g/hari dapat digunakan sebagai PMT Ibu Hamil karena kandungan protein berada pada nilai standar PMT Ibu hamil
- 2) Hasil analisis bakteri *Salmonella* dan *B. cereus* pada *flakes* uji substitusi tepung kecambah kacang hijau baik dan layak dikonsumsi, karena kandungan bakteri *Salmonella* dan *B. cereus* dibawah standar maksimum Peraturan Kepala Badan POM RI.

- 3) Nilai rata – rata kesukaan tertinggi terhadap uji warna sebesar 2,88 (agak suka) pada perlakuan B (subsitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) dengan rata – rata mutu warna tertinggi 3,1 (kuning) pada perlakuan D (subsitusi 10 g tepung kecambah kacang hijau).
- 4) Nilai rata – rata kesukaan tertinggi terhadap uji rasa sebesar 3,16 (agak suka) pada perlakuan B (subssitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau) dengan rata – rata mutu rasa tertinggi 3,16 (agak manis) pada perlakuan B (subsitusi 30 g tepung kecambah kacang hijau).
- 5) Nilai rata – rata kesukaan tertinggi terhadap uji aroma sebesar 3 (agak suka) pada perlakuan D (subssitusi 10 g tepung kecambah kacang hijau) dengan rata – rata mutu aroma tertinggi 3,16 (agak harum) pada perlakuan D (subsitusi 10 g tepung kecambah kacang hijau).
- 6) Nilai rata – rata kesukaan tertinggi terhadap uji tekstur sebesar 2,98 (agak suka) pada perlakuan D (subssitusi 10 g tepung kecambah kacang hijau) dengan rata – rata mutu tekstur tertinggi 2,64 (agak rapuh) pada perlakuan A (subsitusi 40 g tepung kecambah kacang hijau).
- 7) Formulasi terbaik dari perlakuan *flakes* tepung kecambah kacang hijau yaitu perlakuan B (subsitusi 30 g tepung kecambah hijau), dimana rata – rata tertinggi pada uji kesukaan warna dan rasa.
- 8) Ada pengaruh atau ada perbedaan nyata pemberian tepung kecambah kacang hijau terhadap terhadap uji kesukaan warna, rasa, aroma dan tekstur pada *flakes*.

- 9) Ada pengaruh atau ada perbedaan nyata pemberian tepung kecambah kacang hijau terhadap terhadap uji mutu hedonik warna, rasa, dan aroma pada *flakes*. Tetapi, tidak ada pengaruh atau tidak ada perbedaan nyata pemberian tepung kecambah kacang hijau terhadap terhadap uji mutu hedonik tekstur *flakes*.

## 6.2 Saran

- 1) *Flakes* tepung kecambah kacang hijau direkomendasikan untuk Ibu hamil KEK karena mengandung kandungan protein yang cukup tinggi jika dilakukan dengan penambahan bukan substitusi, sehingga menjadi makanan yang dapat mencegah dan mengurangi KEK pada Ibu hamil.
- 2) Panelis pengujian organoleptik *flakes* direkomendasikan pada ibu hamil untuk mengetahui tingkat kesukaan pada Ibu hamil.
- 3) Disarankan kepada institusi kesehatan untuk memanfaatkan kecambah kacang hijau menjadi suatu produk kesehatan karena mengandung tinggi protein.
- 4) Untuk penelitian selanjutnya menambahkan substitusi atau diversifikasi pangan sebaiknya dilakukan dengan bahan pangan fungsional lainnya, supaya kandungan protein, lemak dan kalori semakin tinggi untuk dijadikan PMT Ibu hamil.
- 5) Untuk melakukan penelitian lebih lanjut sebaiknya menggunakan formulasi kontrol supaya dapat menjadi pembanding produk.



## Daftar Pustaka

- Agustina, F. (2008). *Kajian Formulasi Dan Isotermik Sorpsi Air Bubur Jagung Instan*. [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ahmadi, T. E. (2009). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Almatsier, Sunita. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Aminah, S., & Hersoelistyorini, W. (2012). *Karakteristik Kimia Tepung Kecambah Serealia dan Kacang-kacangan dengan Variasi Blanching*. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL & INTERNASIONAL*. Vol. 1, No. 1.
- Anggrahini, S. (2009). *Pengaruh Lama Pengecambahan terhadap -Tokoferol dan Senyawa Proksimat Kecambah Kacang Hijau Kandungan (Phaseolus radiatus L.)*. Agritech. Vol.27. No.4.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan: Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388*.
- Bottone EJ. (2010). *Bacillus cereus, a volatile human pathogen*. *Clin. Microbiol. Rev.* 23 (2): 382-398.
- Bottone EJ. (2010). *Bacillus cereus, a volatile human pathogen*. *Clin. Microbiol. Rev.* 23 (2): 382-398.
- BPOM. Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2008). *Angka Lempeng Total (ALT)*.
- Briawan, D., Ekayanti, I., & Koerniawati, R. D. (2014). *Pengaruh media kampanye sarapan sehat terhadap perubahan pengetahuan, sikap, dan kebiasaan sarapan anak sekolah dasar di Kabupaten Bogor*. *Jurnal Gizi dan Pangan*. Vol. 8. No. 2.
- Buckle, K.A., Edwards. R.A., Fleet, G.H., dan Wootton, M. (1987). *Ilmu Pangan* (terjemahan oleh Hari Frurnomo). UI Press. Jakarta.



Cao SY, Wang MS, Cheng AC, Qi XF, Yang XY, Deng SX, Yin NC, Zhang ZH, Zhou DC, Zhu DK, Luo QH & Chen XY. (2008). *Comparative analysis of intestinal microbial community diversity between healthy and orally infected ducklings with Salmonella enteritidis by ERIC-PCR*. World J Gastroenterol 14(7): 1120-1125.

Chandradewi, A. A. S. P. (2018). *Pengaruh pemberian makanan tambahan terhadap peningkatan berat badan ibu hamil KEK (kurang energi kronis) di wilayah kerja Puskesmas Labuan Lombok*. Jurnal Kesehatan Prima. Vol. 9. No. 1.

*Daftar Komposisi Bahan Makanan*. (2013).

Diniyati, B. (2012). *kadar betakaroten, protein, tingkat kekerasan, dan mutu organoleptik mie instan dengan ubi jalar merah (ipomoea batatas) dan kacang hijau (vigna radiata)*. [Artikel] Program studi ilmu gizi, fakultas kedokteran, universitas diponegoro.

Dwiyanti, W. (2014). *Pengaruh ekstrak daun kenikir (cosmos caudatus) terhadap pertumbuhan bakteri Bacillus cereus secara In Vitro*. LenteraBio, 3(1).

Elfidasari, D., Saraswati, A. M., Nufadanti, G., Samiah, R., & Setiowati, V. (2011). *Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan Restoran Fast Food di Daerah Senayan dengan Indikator Jumlah Escherichia coli Terlarut*. Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi. Vol. 1. No. 1.

Fardiaz, S., (1993). *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PT. RajaGrafindo Persada. Jakarta.

Fathullah, A. (2013). *Perbedaan Brownies Tepung Ganyong Dengan Brownies Tepung Terigu Ditinjau dari Kualitas Inderawi dan Kandungan Gizi* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).

Febrianti, K., Widyaningsih, T. D., Wijayanti, S. D., Nugrahini, N. I. P., & Maligan, J. M. (2014). *Pengaruh Proporsi Tepung (Ubi Jalar Terfermentasi: Kecambah Kacang Tunggak) Dan Lama Perkecambahan Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Flake [In Press Juli 2015]*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol. 3. No. 3.

- Giovannini M *et al.* (2008). *Breakfast: a good habit, not a repetitive custom*. The Journal of International Medical Research. Vol.36.
- Gomez, M.H, dan J. M.Aguilera. (1983). *Changes In The Starch Fraction During Extrusion Cooking Of Corn*. Journal Food Science 48 (2):378-381.
- Gusti, E.S. (2016). *Pengaruh Pemberian Makanan Tradisional Minang Kombinasi Ubi Jalar (*Ipomea Babatas L.*) dan Pisang Mas (*Musa Paradistaca*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Sikaping Tahun 2016*. [Skripsi] STIKes Perintis Padang.
- Hairunnisa, O., Sulistyowati, E., & Suherman, D. (2016). *Pemberian Kecambah Kacang Hijau (*Tauge*) terhadap Kualitas Fisik dan Uji Organoleptik Bakso Ayam*. Jurnal Sain Peternakan Indonesia. Vol.11. No. 1.
- Hidayati, F. (2011). *Hubungan Antara Pola Konsumsi, Penyakit Infeksi Dan Pantang Makanan Terhadap Risiko Kurang Energi Kronis (Kek) Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Ciputat Kota Tangerang Selatan Tahun 2011*. Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: Jakarta.
- Husain, H. (2006). *Optimasi Proses Pengeringan Grits Jagung Instan Dan Santan Sebagai Bahan Baku Bassang Instan, Makanan Tradisional Makasar*. [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ikmalia. 2008. *Analisa Profil Protein Isolat Escherichia coli S1 Hasil Iradiasi Sinar Gamma*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- ISO-6579. (2002). *Microbiology Of Food And Animal Feeding Stuffs – Horizontal method for the detection of Salmonella sp.*
- Katili, A. S. (2009). *Struktur dan fungsi protein kolagen*. Jurnal Pelangi Ilmu. Vol. 2. No.5.
- Kementerian Kesehatan RI. (2009). *Spesifik Teknis Makanan Tambahan Anak Balita 2-5 tahun, Anak Usia Sekolah Dasar dan Ibu Hamil*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Petunjuk Pemberian Makanan Tambahan (Balita-Ibu Hamil-Anak Sekolah)*. Jakarta.

- Kencananingrum, E.A. (1989). *Pembuatan Bahan Makanan Campuran Tepung Beras Ubi Jalar- Kecambah Kacang Hijau Dan Hasil Olahannya Sebagai Bahan Makanan Balita*. [Skripsi]. Jurusan Gizi Masyarakat dan Keluarga. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Latunra, A. I., Baharuddin, B., & Tuwo, M. (2016). *Respon Pertumbuhan Propagul Pisang Barangan (Musa acuminata Colla) Dengan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Secara In Vitro*. In Prosiding Seminar Biologi.
- Listyani, A., & Zubaidah, E. (2014). *Formulasi Opak Bekatul Padi (Kajian Penambahan Bekatul Dan Proporsi Tepung Ketan Putih: Terigu)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3).
- Malinda, A. P., Anandito, R. B. K., Affandi, D. R., & Riyadi, N. H. (2013). *Kajian penambahan tepung millet dan tepung ubi jalar ungu (Ipomoea batatas l.) sebagai substitusi tepung terigu pada pembuatan flake*. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1).
- Martianingsih, N., Sudrajat, H. W., & Darlian, L. (2016). *ANALISIS Kandungan Protein Kecambah Kacang Hijau (Phaseolus Radiatus L.) Terhadap Variasi Waktu Perkecambahan*. *Jurnal Ampibi (Alumni Pendidikan Biologi)*. Vol. 1. No.2.
- Maulina, N., & Sitepu, I. P. (2015). *Pengaruh Pemberian Kacang Hijau (Phaseolus radiatus) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Galur Wistar*. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol.7. No.2.
- Mubarak, A.E. (2005). *Nutritional Composition and Antinutritional Factors of Mungbean Seeds (Phaseolus aureus) as Affected by Some Home Traditional Process*. *Food Chemistry* 89: 489-495.
- Muhamad, Hardin. (2016). *Uji fisiologi dan biokimia bakteri*. Universitas Halu Oleo.
- Muliawati, S. (2016). *Faktor Penyebab Ibu Hamil Kurang Energi Kronis di Puskesmas Sambi Kecamatan Sambi Kabupaten Boyolali Tahun 2012*. *Jurnal Infokes Apikes Citra Medika Surakarta*. Vol. 3. No.3.
- Murray. (2005). *Buku Ajar Mikrobiologi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.

- Najoan, J. A., & Manampiring, A. E. (2010). *Hubungan Tingkat Sosial Ekonomi dengan Kurang Energy Kronik pada Ibu Hamil di Kelurahan Kombos Barat Kecamatan Singkil Kota Manado.*
- Narsih, N., Yunianta, Y., & Harijono, H. (2012). *The study on sorghum (Sorghum bicolor. L Moench) soaking and germination time to produce low tannin and phytic acid flour.* Jurnal Teknologi Pertanian. Vol. 9. No.3.
- Nugrahini, E., Effendi, J., Herawati, D., Idjradinata, P., Sutedja, E., & Mose, J. (2014). *Asupan energi dan protein setelah program pemberian makanan tambahan pemulihan ibu hamil kurang energi kronik di puskesmas kota surabaya.* Jurnal Pendidikan dan Pelayanan Kebidanan Indonesia (Indonesian Journal of Education and Midwifery Care). Vol. 1. No.1.
- Nur Agustian, E. (2010). *Hubungan antara asupan protein dengan kekurangan energi kronik (KEK) pada ibu hamil di Kecamatan Jebres Surakarta* (Doctoral dissertation, UNS).
- Nurmila, I. O., & Kusdiyantini, E. (2018). *Analisis Cemar Escherichia coli, Staphylococcus aureus dan Salmonella sp. pada Makanan Ringan.* Berkala Bioteknologi.
- Omwandho COA & Kubota T. (2010). *Salmonella enteric serovar Enteritidis: a Mini-review of contamination routes and limitations to effective control.* JARQ 44(1):7 - 16.
- Onwueme. (1978). *The Tropical Tuber Crops.* John Wiley and Sons Inc. New York.
- Papunas, M. E., Djarkasi, G. S., & Moningka, J. C. (2013, Agustus). *Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Flakes Berbahan Baku Tepung Jagung (Zea mays L), Tepung Pisang Gorocho (Musa acuminata, sp) dan Tepung Kacang Hijau (Phaseolus radiates).* In COCOS. Vol. 3. No. 5.
- Paran, S. (2009). *100+ Tip Anti Gagal Bikin Roti, Cake, Pastry, & Kue Kering.* Kawan Pustaka.
- Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) RI. (2016). *Kriteria Mikrobiologi dalam Pangan Olahan.*

- Perdani, R. E. P., Hersoelistyorini, W., & Suyanto, A. (2018). *Kadar Protein, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Organoleptik Cookies Tersubstitusi Tepung Mocaf Dan Tepung Kecambah Kacang Hijau Kukus*. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol. 8. No.1.
- Pratama, A. D., & Kumalaningsih, S. (2012). *Penambahan Tepung Kecambah Kacang Hijau Untuk Meningkatkan Kualitas Bahan Makanan Campuran Beserta Analisa Tekno-Ekonominya*. Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri. Vol.1. No.1.
- Pratiwi, T. Sylvia. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga: Jakarta.
- Priyanto, G., Sari, G., & Hamzah, B. (2008). *Profil dan Laju Perubahan Mutu Tepung Kecambah Kacang Hijau Selama Penyimpanan*. Jurnal Agribisnis dan Industri Pertanian. Vol.7. No.3.
- Purwanti M, Sudarwanto M, Rahayu WP & Sanjaya AW. (2008). *Pertumbuhan Bacillus cereus dan Clostridium perfringens pada makanan tambahan pemulihan yang dikonsumsi balita penderita gizi buruk*. J. Forum Pascasarjana 31(4): 239-250.
- Purwasih, W. (2017). *Uji Kandungan Proksimat Ikan Glodok Boleophthalmus Boddarti Pada Kawasan Mangrove Di Pantai Ketapang Kota Probolinggo Sebagai Sumber Belajar Biologi* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Rahmawati, F., & Bintari, S. H. (2014). *Studi aktivitas antibakteri sari daun binahong (Anredera cordifolia) terhadap pertumbuhan Bacillus cereus dan Salmonella Enteritidis*. Life Science, 3(2).
- Rakhmawati, N., Amanto, B. S., & Praseptianga, D. (2014). *Formulasi dan Evaluasi Sifat Sensoris dan Fisikokimia Produk Flakes komposit Berbahan Dasar Tepung Tapioka, Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) dan Tepung Konjac (Amorphophallus oncophillus)*. Jurnal Teknosains Pangan. Vol.3. No.1.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Rukmana, rahmat. (2008). *Bayam, Bertanam Dan Pengolahan Pascapanen* Yogyakarta: Kanisius.

- Sediaoetama, Achmad J. (2008). *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid I*. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Setyaningsih. (2010). *Analisis Sensoris Untuk Industri Pangan Dan Argo*. Taman Kencana. Bogor.
- Soerodikoesoemo, Wibisono. & Hari Hartiko. (1989). *Biologi Molekuler*. Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas (Bank Dunia XVII)-PAD Bioteknologi Universitas Gadjah Mada.
- Sudarmadji, L, Hayono, B, Suhardi. (2007). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. PT. Liberti. Yogyakarta.
- Supariasa, I. D. N. (2002). *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC.
- Suparjo. (2010). *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi; Analisis Proksimat dan Analisis Serat*. Universitas Jambi.
- Sutomo, T. (1988). *Pedoman Ketrampilan Memasak*. Bandung: Sinar Jaya.
- Ulfa, Fachirah. (2014). *Peran Senyawa Bioaktif Tanaman Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang Solanum tuberosum L. Pada Sistem Budidaya Aeroponik*. Disertasi Program Studi Ilmu Pertanian Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Utami, R.Y. (2018). *Pemanfaatan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata) Dan Tepung Beras Merah (Oryza nivara) pada Pembuatan Biskuit Ditinjau Dari Sifat Organoleptik Dan Kandungan Zat Gizi Untuk Anak Penderita Obesita*. [Skripsi] STIKes Perintis Padang.
- Wasil, M. (2016). *Laporan Pratikum Sensori Uji Hendonik dan Mutu Hendonik*. Universitas Jambi.
- Widy, U. S. *Analisa Pola Makan Ibu Hamil Dengan Kondisi Kurang Energi Kronis (KEK) Dikecamatan Bobotsari, Kabupaten Purbalingga*. Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yuliani, Isnaini, I.K., Alkar, N., Allyn, O.Q., Saatih, Rosiana,W. (2015). *Uji Biokimia Metabolisme Bakteri*. Jurnal Ptatikum Mikrobiologi Dasar.

Yulastuti, E. (2014). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan kekurangan energi kronis pada ibu hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Bilu Banjarmasin*. An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal). Vol. 1. No.2.

## Lampiran 1

### Formulir Uji Organoleptik “Penggunaan Tepung Kecambah Kacang Hijau (Phaseolus Radiatus L.) Pada Flakes Sebagai Pangan Alternatif Untuk Ibu Hamil Penderita KEK”

No :

Nama Panelis :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian :

1. Dihadapan Anda disajikan makanan pangan alternatif dalam bentuk flakes dengan perlakuan yang berbeda-beda.
2. Anda diminta untuk diberikan penilaian terhadap cita rasa (warna, rasa, aroma, tekstur) dengan mencicipi hidangan yang disediakan. Setiap melakukan pencicipan Anda harus minum air putih terlebih dahulu.
3. Kemudian masukkan pendapat Anda tentang cita rasa berdasarkan skor kesukaan sebagai berikut:

#### Untuk Warna, Aroma, Rasa, dan Tekstur

Kriteria	Skor
a. Sangat suka	5
b. Suka	4
c. Agak suka	3
d. Tidak suka	2
e. Tidak suka sama sekali	1

4. Kemudian masukkan hasil cicipan kedalam kolom dibawah ini:

No	Kode Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
1.	091				
2.	082				
3.	073				
4.	064				



## Lampiran 2

### Formulir Uji Organoleptik “Penggunaan Tepung Kecambah Kacang Hijau (Phaseolus Radiatus L.) Pada Flakes Sebagai Pangan Alternatif Untuk Ibu Hamil Penderita KEK”

No. :

Nama panelis :

Tanggal :

Petunjuk pengisian :

Dihadapan anda disajikan 4 macam *flakes* tepung terigu yang di tambahkan tepung kecambah kacang hijau. Anda diminta memberikan penilaian mutu Hedonik mengenai warna, aroma, tekstur, dan rasa terhadap flakes tersebut. Penilaian dengan memberikan ceklis atau contreng ( ) pada kolom yang sesuai dengan penilaian anda.

Parameter			Kode Sampel			
			091	082	073	064
Warna	5	Coklat				
	4	Agak kecoklatan				
	3	Kuning				
	2	Agak kehitaman				
	1	Hitam				
Aroma	5	Sangat harum				
	4	Harum				
	3	Agak harum				
	2	Tidak harum				
	1	Sangat tidak harum				
Tekstur	5	Sangat rapuh				
	4	Rapuh				
	3	Agak rapuh				
	2	Keras				
	1	Sangat keras				
Rasa	5	Sangat manis				
	4	Manis				
	3	Agak manis				
	2	Agak pahit				
	1	Pahit				

### Lampiran 3

#### Data Uji Kesukaan

PANEL IS	WARNA				RASA				AROMA				TEKSTUR			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2	4	3	4	2	4	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3
2	2	3	4	4	2	4	4	4	3	3	3	5	3	4	4	4
3	2	4	3	4	2	4	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3
4	2	4	4	4	2	4	2	4	2	2	2	3	2	4	2	3
5	4	4	4	2	5	5	5	2	3	3	3	3	4	5	5	5
6	2	3	3	4	2	2	1	4	3	3	3	4	3	3	3	4
7	4	4	4	2	5	5	5	2	3	3	3	3	4	5	5	5
8	2	4	3	4	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3
9	2	5	4	5	3	5	3	5	3	4	4	4	3	4	3	4
10	2	3	3	5	1	4	3	4	2	3	4	3	4	4	4	5
11	2	4	5	4	2	5	5	3	2	4	4	4	5	4	3	4
12	2	4	5	4	2	5	5	3	2	4	4	4	5	4	3	4
13	1	4	4	4	2	3	4	3	2	4	4	3	2	4	4	3
14	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	4	4	4
15	4	4	4	4	2	4	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3
16	2	4	5	5	2	3	3	4	3	4	3	4	2	3	3	4
17	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2
18	1	3	3	3	1	2	2	4	1	2	2	3	4	4	4	4
19	1	3	3	4	1	2	3	3	1	2	3	4	4	4	4	5
20	3	4	4	4	2	4	3	3	2	2	2	2	3	4	4	4
21	2	4	3	4	2	4	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3
22	2	4	5	5	2	3	3	4	3	4	3	4	2	3	3	4
23	4	4	3	3	2	4	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2
24	1	3	3	3	1	2	2	4	1	2	2	3	4	4	4	4
25	3	4	4	4	2	4	3	3	2	2	2	2	3	4	4	4
<b>TOTAL</b>	59	9	9	9	5	9	7	8	5	7	7	7	7	8	8	9
<b>RATA- RATA</b>	2,4	3, 8	3, 7	3, 8	2, 2	3, 7	3, 2	3, 5	2	2, 8	3	3, 2	3	3, 6	3, 5	3, 7

## Lampiran 4

### Data Uji Mutu Hedonik

PANEL IS	WARNA				AROMA				TEKSTUR				RASA			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	4	5	5	5	3	3	2	2	5	5	5	5	3	4	3	3
2	1	4	2	3	2	4	3	3	5	5	5	5	1	4	3	2
3	1	4	2	3	2	4	3	3	5	5	5	5	1	4	3	2
4	1	2	2	2	2	2	2	3	5	5	5	5	2	3	3	3
5	1	2	2	3	2	2	3	5	5	5	5	5	2	2	2	4
6	1	4	3	5	2	2	2	2	4	4	4	4	2	4	4	4
7	2	4	4	4	2	3	2	3	5	4	4	4	1	4	2	3
8	1	4	5	4	3	3	3	4	4	5	4	5	1	4	2	2
9	2	4	4	4	2	3	3	5	5	4	4	4	3	4	3	4
10	2	4	4	4	2	3	3	4	5	4	4	4	3	4	3	4
11	1	2	2	2	2	2	2	4	5	5	5	5	2	3	3	4
12	1	2	2	2	2	2	2	3	5	5	5	5	2	3	3	4
13	1	2	2	3	2	2	3	5	5	5	5	5	2	2	2	4
14	2	4	4	4	3	3	3	4	5	5	5	5	2	3	3	4
15	2	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4
16	5	3	4	4	2	3	2	3	5	4	4	4	3	4	4	4
17	2	1	3	2	3	3	3	3	5	5	5	5	2	3	3	2
18	3	4	2	4	2	3	2	4	5	5	5	5	3	3	3	3
19	1	4	5	4	3	5	3	5	2	3	2	3	2	4	2	4
20	2	5	4	5	3	3	3	3	5	5	5	5	3	3	3	4
21	4	5	5	5	3	3	2	2	5	5	5	5	3	4	3	3
22	4	5	5	5	3	3	2	2	5	5	5	5	3	4	3	3
23	2	3	5	4	3	3	3	4	4	4	4	5	3	2	2	4
24	1	4	2	3	2	4	3	3	5	5	5	5	1	4	3	2
25	1	4	2	3	2	4	3	3	5	5	5	5	1	4	3	2
<b>TOTAL</b>	4	8		9	6	7	6	8	11	11	11	11	5	8	7	8
<b>RATA-RATA</b>	1,9	3,6	3,3	3,6			2,3	3,4	4,8	4,7	4,6	4,7		3,5	2,9	3,3

## Lampiran 5

### Data SPSS Uji Kesukaan Warna

#### Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for warnaA	.822	25	.001
Standardized Residual for warnaB	.667	25	.000
Standardized Residual for warnaC	.785	25	.000
Standardized Residual for warnaD	.838	25	.001

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
warna A	25	2.36	.995	1	4	2.00	2.00	3.00
warna B	25	3.80	.500	3	5	3.50	4.00	4.00
warna C	25	3.72	.737	3	5	3.00	4.00	4.00
warna D	25	3.80	.816	2	5	3.00	4.00	4.00

#### Ranks

	Mean Rank
warna A	1.44
warna B	2.92
warna C	2.76
warna D	2.88

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	25
Chi-Square	30.000
Df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

## Lampiran 6

### Data SPSS Uji Kesukaan Aroma

#### Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
A	.786	25	.000
B	.795	25	.000
C	.789	25	.000
D	.862	25	.003

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
aroma A	25	2.24	.663	1	3	2.00	2.00	3.00
aroma B	25	2.84	.800	2	4	2.00	3.00	3.50
aroma C	25	3.00	.645	2	4	3.00	3.00	3.00
aroma D	25	3.16	.800	2	5	3.00	3.00	4.00

#### Ranks

	Mean Rank
aroma A	1.66
aroma B	2.54
aroma C	2.80
aroma D	3.00

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	25
Chi-Square	26.534
Df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

## Lampiran 7

### Data SPSS Uji Kesukaan Rasa

#### Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
A	.725	25	.000
B	.848	25	.002
C	.844	25	.001
D	.821	25	.001

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
rasa A	25	2.24	1.052	1	5	2.00	2.00	2.00
rasa B	25	3.72	.980	2	5	3.00	4.00	4.00
rasa C	25	3.16	1.028	1	5	3.00	3.00	3.50
rasa D	25	3.52	.714	2	5	3.00	4.00	4.00

#### Ranks

	Mean Rank
rasa A	1.42
rasa B	3.16
rasa C	2.42
rasa D	3.00

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	25
Chi-Square	34.672
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

## Lampiran 8

### Data SPSS Uji Kesukaan Tekstur

#### Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
A	.850	25	.002
B	.845	25	.001
C	.821	25	.001
D	.870	25	.004

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
tekstur A	25	3.08	.997	2	5	2.00	3.00	4.00
tekstur B	25	3.56	.821	2	5	3.00	4.00	4.00
tekstur C	25	3.48	.714	2	5	3.00	3.00	4.00
tekstur D	25	3.72	.843	2	5	3.00	4.00	4.00

#### Ranks

	Mean Rank
tekstur A	1.80
tekstur B	2.64
tekstur C	2.58
tekstur D	2.98

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	25
Chi-Square	19.171
Df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

## Lampiran 9

### Data SPSS Uji Mutu Hedonik Warna

#### Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
A	.758	25	.000
B	.834	25	.001
C	.805	25	.000
D	.876	25	.006

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
warna A	25	1.92	1.187	1	5	1.00	2.00	2.00
warna B	25	3.56	1.121	1	5	2.50	4.00	4.00
warna C	25	3.32	1.249	2	5	2.00	3.00	4.50

#### Ranks

	Mean Rank
warna A	1.22
warna B	2.94
warna C	2.74
warna D	3.10

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	25
Chi-Square	41.970
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test



## Lampiran 10

### Data SPSS Uji Mutu Hedonik Aroma

#### Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
A	.693	25	.000
B	.847	25	.002
C	.729	25	.000
D	.882	25	.008

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
aroma A	25	2.44	.583	2	4	2.00	2.00	3.00
aroma B	25	3.04	.790	2	5	2.50	3.00	3.50
aroma C	25	2.64	.569	2	4	2.00	3.00	3.00
aroma D	25	3.44	.961	2	5	3.00	3.00	4.00

#### Ranks

	Mean Rank
aroma A	1.90
aroma B	2.80
aroma C	2.14
aroma D	3.16

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	25
Chi-Square	23.073
Df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

## Lampiran 11

### Data SPSS Uji Mutu Hedonik Rasa

#### Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
A	.861	25	.003
B	.708	25	.000
C	.762	25	.000
D	.742	25	.000

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
rasa A	25	2.20	.866	1	4	1.50	2.00	3.00
rasa B	25	3.48	.714	2	4	3.00	4.00	4.00
rasa C	25	2.88	.600	2	4	2.50	3.00	3.00
rasa D	25	3.28	.843	2	4	2.50	4.00	4.00

#### Ranks

	Mean Rank
rasa A	1.52
rasa B	3.16
rasa C	2.38
rasa D	2.94

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	25
Chi-Square	33.232
Df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

## Lampiran 12

### Data SPSS Uji Mutu Hedonik Tekstur

#### Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
A	.420	25	.000
B	.609	25	.000
C	.597	25	.000
D	.569	25	.000

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
tekstur A	25	4.76	.663	2	5	5.00	5.00	5.00
tekstur B	25	4.68	.557	3	5	4.00	5.00	5.00
tekstur C	25	4.60	.707	2	5	4.00	5.00	5.00
tekstur D	25	4.72	.542	3	5	4.50	5.00	5.00

#### Ranks

	Mean Rank
tekstur A	2.64
tekstur B	2.48
tekstur C	2.32
tekstur D	2.56

#### Test Statistics<sup>a</sup>

N	25
Chi-Square	4.565
df	3
Asymp. Sig.	.207

a. Friedman Test

## Lampiran 13

### Dokumentasi Pembuatan Kecambah kacang hijau

Kecambah Kacang Hijau Masa Inkubasi 24 jam    Kecambah Kacang Hijau Setelah Dibersihkan



Kecambah Kacang Hijau Sangray



Tepung Kecambah Kacang Hijau



## Lampiran 14

### Dokumentasi Proses Perbuatan Produk *Flakes*

#### Bahan Pembuatan *Flakes*



#### Alat Pembuatan *Flakes*



## Pengolahan *Flakes*

Perlakuan D (90 : 10) setelah di kukus



Perlakuan C (80 : 20) setelah di kukus



Perlakuan B (70 : 30) setelah di kukus



Perlakuan B (60 : 40) setelah di kukus



## Hasil Pengolahan *Flakes*

**Perlakuan A (60g:40g)**



**Perlakuan B (70g:30g)**



**Perlakuan C (80g:20g)**

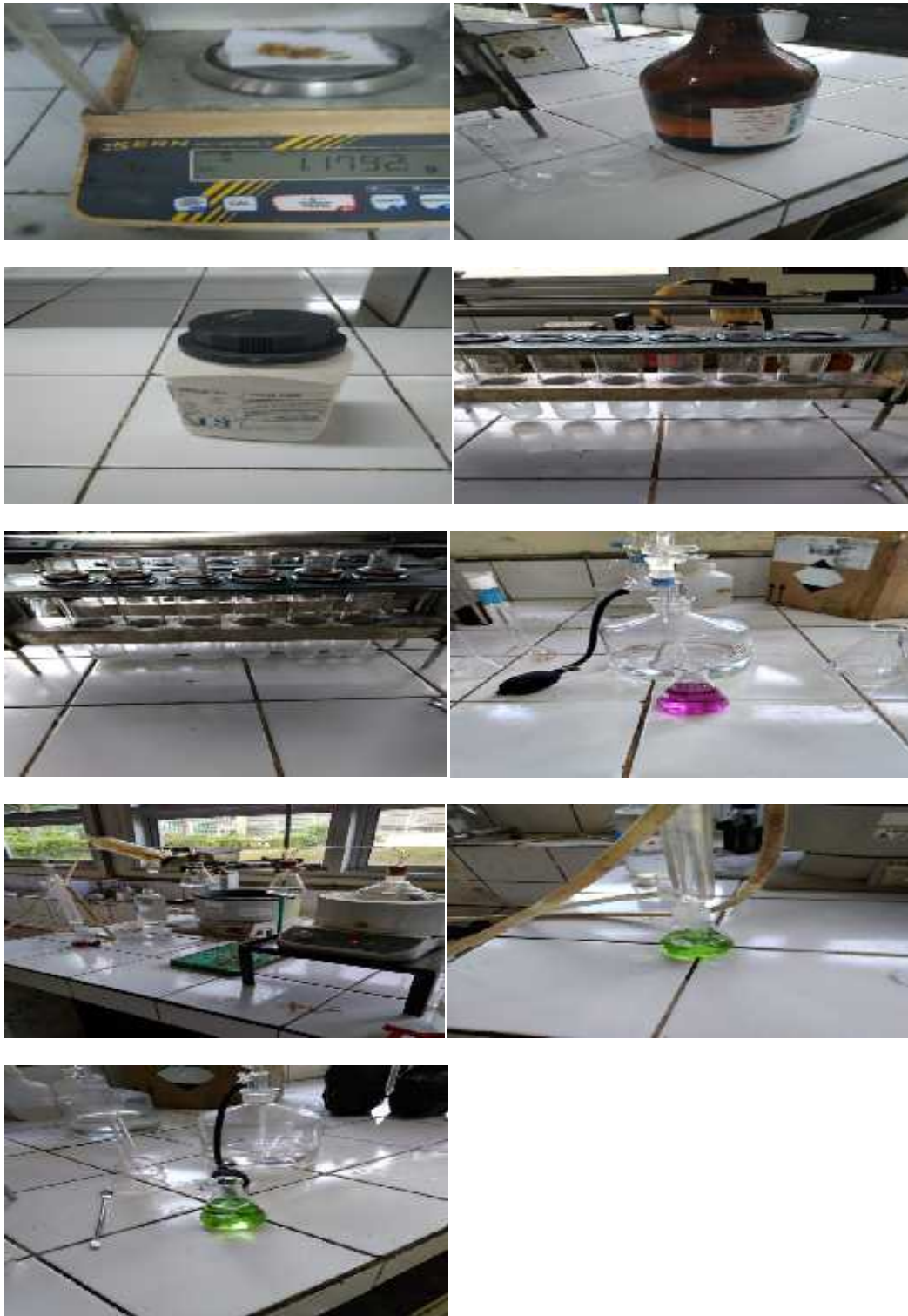


**Perlakuan D (90g:10g)**



Lampiran 15

Dokumentasi Uji Protein



**Lampiran 16**

**Dokumentasi Uji Lemak**





**Lampiran 17**

**Dokumentasi Uji Kadar Air dan Abu**



Lampiran 18

Dokumentasi Uji Bakteri *Salmonella*

Proses Pengujian Uji bakteri *Salmonella* dan *Bacillus cereus*



## Hasil Uji *Salmonella*

Perlakuan A (60:40)



Perlakuan B (70:30)



Perlakuan C (80:20)



Perlakuan D (90:10)



## Lampiran 19

### Dokumentasi Uji Bakteri *Bacillus cereus*

Perlakuan A (60 :40)



Perlakuan B (70:30)



Perlakuan C (80:20)



Perlakuan D (90:10)



**Lampiran 20**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG**

**LEMBAR KONSULTASI**

Nama Mahasiswa : **Nurul Fadila**  
NIM : 1513211025  
Pembimbing I : Widia Dara, MP  
Judul Skripsi : Penggunaan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*) Pada *Flakes* Sebagai Pangan Alternatif Untuk Ibu Hamil Penderita KEK

<b>Bimbingan ke-</b>	<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Materi Bimbingan</b>	<b>Tanda Tangan Pembimbing</b>
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG**

**LEMBAR KONSULTASI**

Nama Mahasiswa : **Nurul Fadila**  
NIM : 1513211025  
Pembimbing II : Hendra Mukhlis,M.Pd  
Judul Skripsi :Penggunaan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*) Pada *Flakes* Sebagai Pangan Alternatif Untuk Ibu Hamil Penderita KEK

<b>Bimbingan ke-</b>	<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Materi Bimbingan</b>	<b>Tanda Tangan Pembimbing</b>
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			