

**FORMULASI BISKUIT BERBAHAN DASAR TEPUNG PISANG DAN  
TEPUNG KACANG KEDELAI SEBAGAI SNACK ALTERNATIF  
PENDERITA HIPERTENSI**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**IRA ANGELIKA DWI NUR PERMATA**

**066115291**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR  
2023**

**FORMULASI BISKUIT BERBAHAN DASAR TEPUNG PISANG DAN  
TEPUNG KACANG KEDELAI SEBAGAI SNACK ALTERNATIF  
PENDERITA HIPERTENSI**

**SKRIPSI**

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Farmasi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pakuan**

**Oleh:**

**IRA ANGELIKA DWI NUR PERMATA**

**066115291**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR  
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : FORMULASI BISKUIT BERBAHAN DASAR TEPUNG  
PISANG DAN TEPUNG KEDELAI SEBAGAI *SNACK*  
ALTERNATIF PENDERITA HIPERTENSI  
Oleh : IRA ANGELIKA DWI NUR PERMATA  
NPM : 066115291  
Program Studi : FARMASI

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan

Bogor, 11 September 2023

Menyetujui,

Pembimbing Pendamping

Pembimbing Utama

  
Cantika Zaedana, S.Gz., M.Si

  
apt. Drs. Almasyhuri, M.Si

Mengetahui,

Program Studi Farmasi Ketua

Dekan Fakultas MIPA

  
apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, M.Farm

  
Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, 11 September 2023



Ira Angelika Dwi Nur Permata

**Surat Pelimpahan Skripsi, Sumber Informasi, Serta Kekayaan Intelektual  
Kepada Universitas Pakuan**

---

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ira Angelika Dwi Nur Permata

NPM : 066115291

Judul Skripsi : Formulasi Biskuit Berbahan Dasar Tepung Pisang dan Tepung Kacang Kedelai Sebagai *Snack* Alternatif Penderita Hipertensi

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dan karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, 11 September 2023



Ira Angelika Dwi Nur Permata

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan dari orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan, oleh karena itu saya mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada :

- Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya lah skripsi ini dapat dibuat dan selesai.
- Bapak Sungkowo dan Ibu Mashudah yang telah memberikan dukungan moril maupun material serta doa yang tiada henti untuk saya.
- Kaka saya Ari Wibowo dan adik saya Putri Oktariana Trenggani yang selalu memberikan doa dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Teh Nengki dan Dede Fahira yang sudah membantu dan menghibur saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Dosen pembimbing saya apt. Drs. Almasyhuri, M.Si selaku pembimbing utama dan Cantika Zaddana, S.Gz., M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan saran, bimbingan dan arahan serta motivasi.
- Teman seperjuangan saya, farmasi angkatan 2015. Terimakasih telah berjuang bersama sampai akhir.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Ira Angelika Dwi Nur Permata adalah Nama penulis skripsi ini. Penulis merupakan anak ke-dua dari tiga bersaudara, yakni dari pasangan bapak Sungkowo dan ibu Mashudah. Penulis lahir di Bogor pada tanggal 26 Juni 1997. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN 01 Klapanunggal (lulus tahun 2009), melanjutkan ke SMP Semen Cibinong (lulus tahun 2012) dan melanjutkan ke SMA Negeri 01 Cileungsi hingga akhirnya bisa menempuh masa kuliah di Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Pakuan Bogor. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa Forum Komunikasi Mahasiswa Islam. Dengan semangat dan motivasi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul **“FORMULASI BISKUIT BERBAHAN DASAR TEPUNG PISANG DAN TEPUNG KACANG KEDELAI SEBAGAI SNACK ALTERNATIF PENDERITA HIPERTENSI”**. dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Farmasi setelah melalui sidang komprehensif pada 05 Agustus 2022 dengan predikat **Sangat Memuaskan**.

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan hidayah serta karunia-Nya, sholawat serta salam saya curahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah memberikan banyak inspirasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“FORMULASI BISKUIT BERBAHAN DASAR TEPUNG PISANG DAN TEPUNG KACANG KEDELAI SEBAGAI SNACK ALTERNATIF PENDERITA HIPERTENSI”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam meraih gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor.

Selama penyusunan skripsi, penulis banyak mendapat masukan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. apt. Drs. Almasyhuri, M.Si selaku pembimbing utama dan Cantika Zaddana, S.Gz., M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan saran, bimbingan dan arahan serta motivasi.
2. Dekan dan Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
3. Keluarga serta teman-teman yang selalu memberikan motivasi serta semangat kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan masih banyak kekurangannya. Maka, penulis menerima semua kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Bogor, September 2023

Penulis



## RINGKASAN

**IRA ANGELIKA DWI NUR PERMATA. 066115291. FORMULASI BISKUIT BERBAHAN DASAR TEPUNG PISANG DAN TEPUNG KACANG KEDELAI SEBAGAI SNACK ALTERNATIF PENDERITA HIPERTENSI. Dibawah Bimbingan: Almasyhuri dan Cantika Zaddana.**

---

Hipertensi termasuk jenis penyakit *silent killer* yang dapat menyebabkan kematian tanpa sering diketahui gejalanya. Terapi *non* farmakologis untuk penderita hipertensi salah satunya adalah mengonsumsi makanan sehat yang rendah garam dan tinggi kalium. Biskuit merupakan makanan yang sangat digemari masyarakat dan biasanya dikonsumsi sebagai makanan selingan. Pisang ambon lumut (*Musa paradisiaca*) memiliki kadar kalium paling tinggi bila dibandingkan pisang jenis lain yaitu yaitu 747,6 mg/100g. Kacang kedelai memiliki kandungan protein 31-48%. Kacang kedelai juga memiliki kandungan natrium yang rendah yaitu 3 mg/100g.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula biskuit sebagai *snack* alternatif penderita hipertensi yang tinggi kalium dan rendah natrium dengan kombinasi tepung pisang ambon lumut dan tepung kacang kedelai. Terdapat 4 formula biskuit dengan perbandingan tepung pisang ambon lumut dan tepung kacang kedelai yaitu formula 1 (50:50), formula 2 (60:40), formula 3 (75:25), dan formula 4 (85:15). Parameter yang diuji adalah uji proksimat, uji hedonik, menentukan kadarkalium, serat dan natrium.

Hasil penelitian berdasarkan uji lanjut Duncan formula 3 adalah biskuit yang disukai oleh panelis. Memiliki kadar serat sebesar 12,285%, kadar kalium sebesar 440,97 mg/100 g dan kadar natrium sebesar 298,865 mg/100 g. Biskuit ini belum bisa disebut sebagai biskuit tinggi kalium dan rendah natrium berdasarkan pengaturan BPOM tahun 2016.

**Kata kunci: Hipertensi, Biskuit, Tepung Pisang, Tepung Kedelai.**

## SUMMARY

**IRA ANGELIKA DWI NUR PERMATA. 066115291. FORMULATION OF BISCUITS USING BANANA FLOUR AND SOYBEAN FLOUR AS AN ALTERNATIVE SNACK FOR HYPERTENSION PATIENTS. Under the Guidance of: Almasyhuri and Cantika Zaddana.**

---

Hypertension is a type of silent killer disease that can lead to death without often showing noticeable symptoms. Non-pharmacological therapy for hypertension includes consuming a healthy diet low in salt and high in potassium. Biscuits are a popular food enjoyed by the community and often consumed as a snack. ambon lumut banana (*Musa paradisiaca*) has the highest potassium content compared to other banana varieties, with a value of 747.6 mg/100g. Soybeans have a protein content ranging from 31-48% and a low sodium content of 3 mg/100g.

This study aims to determine the formulation of biscuits as an alternative snack for hypertension patients using raw materials high potassium and low sodium a combination of ambon lumut banana flour and soybean flour. There are four biscuit formulas with different ratios of ambon lumut banana flour to soybean flour: formula 1 (50:50), formula 2 (60:40), formula 3 (75:25), and formula 4 (85:15). The parameters tested include proximate analysis, hedonic testing, potassium content determination, fiber content, and sodium content.

Based on the results of Duncan's multiple range test, formula 3 was the preferred biscuit among the panelists. It had a fiber content of 12.285%, potassium content of 440.97 mg/100g, and sodium content of 298.865 mg/100g. However, this biscuit cannot be considered as a high-potassium and low-sodium biscuit based on the claims set by the Indonesian Food and Drug Authority (BPOM) in 2016.

**Keywords:** Hypertension, Biscuits, Banana Flour, Soybean Flour.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.3 Hipotesis .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Biskuit .....	4
2.2 Pisang .....	5
2.3 Kacang Kedelai.....	8
2.4 Bahan Penunjang .....	10
2.4.1 Margarin .....	10
2.4.2 Gula Halus.....	11
2.4.3 Kuning Telur .....	11
2.4.4 Susu Skim .....	12
2.5 Hipertensi atau Tekanan Darah Tinggi .....	12
2.5.1 Pengertian Tekanan Darah Tinggi .....	12
2.5.2 Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah.....	13
2.5.3 Mekanisme Terjadinya Hipertensi .....	15

2.5.4	Pengobatan Hipertensi .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>17</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.2	Alat dan Bahan.....	17
3.2.1	Alat Penelitian .....	17
3.2.2	Bahan Penelitian.....	17
3.3	Metode Penelitian .....	17
3.3.1	Pengumpulan Bahan Baku .....	17
3.3.2	Determinasi Tanaman .....	17
3.3.3	Pembuatan Tepung Pisang .....	18
3.3.4	Pembuatan Tepung Kacang Kedelai .....	18
3.3.5	Pengujian Kadar Air Tepung Pisang dan Tepung Kacang Kedelai .....	18
3.3.6	Pengujian Kadar Abu Tepung Pisang dan Tepung Kacang Kedelai .....	19
3.3.7	Uji Mutu Sediaan Tepung Pisang - Tepung Kacang Kedelai .....	19
3.3.8	Formulasi Biskuit Tepung Pisang Ambon Lumut dan Tepung Kacang Kedelai .....	19
3.3.9	Pembuatan Biskuit .....	20
3.3.10	Uji Proksimat .....	20
3.3.11	Uji Hedonik.....	23
3.3.12	Uji Kadar Serat.....	23
3.3.13	Penetapan Kadar Kalium.....	24
3.3.14	Penetapan Kadar Natrium .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>26</b>
4.1	Karakteristik Tepung Pisang Ambon Lumut .....	26
4.2	Karakteristik Tepung Kacang Kedelai.....	27
4.3	Hasil Formulasi Biskuit Berbahan Tepung Pisang Ambon Lumut dan Tepung Kacang Kedelai.....	28
4.4	Uji Organoleptik Biskuit.....	29
4.5	Hasil Uji Proksimat.....	29
4.5.1	Uji Kadar Air.....	30
4.5.2	Uji Kadar Abu .....	30
4.5.3	Uji Kadar Lemak.....	31

4.5.4 Uji Kadar Protein .....	32
4.5.5 Uji Kadar Karbohidrat.....	32
4.6 Uji Hedonik.....	33
4.7 Uji Kadar Serat .....	34
4.8 Uji Kadar Kalium.....	34
4.9 Uji Kadar Natrium .....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>42</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Biskuit SNI 2973-2011 .....	5
2. Komposisi gizi yang terkandung dalam 100 g buah pisang ambon.....	6
3. Kandungan Gizi Kacang Kedelai per 100 gram .....	10
4. Klasifikasi tekanan darah menurut JNC VII.....	13
5. Formulasi Biskuit.....	20
6. Kriteria skala hedonik .....	23
7. Kaedah Keputusan .....	23
8. Hasil Uji Organoleptik Biskuit .....	29
9. Hasil Uji Kadar Air .....	30
10. Hasil Kadar Abu .....	31
11. Hasil Kadar Lemak .....	31
12. Hasil Kadar Protein.....	32
13. Hasil Analisis Ragam Biskuit .....	33
14. Kandungan Serat, Kalium dan Natrium.....	35

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Pisang Ambon Lumut .....	6
2. Kacang Kedelai .....	8
3. Tepung Pisang Ambon Lumut .....	26
4. Tepung Kacang Kedelai .....	27
5. Biskuit Tepung Pisang Ambon Lumut dan Kacang Kedelai .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian .....	43
2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Pisang.....	44
3. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Kedelai.....	45
4. Diagram Alir Pembuatan Biskuit.....	46
5. Formulir Uji Skala Kesukaan.....	47
6. Lembar Informed Consent .....	48
7. Hasil Determinasi.....	49
8. Perhitungan Rendemen .....	50
9. Data Hasil Kadar Air .....	50
10. Data Hasil Kadar Abu .....	52
11. Data Hasil Kadar Lemak.....	54
12. Data Hasil Kadar Protein .....	55
13. Data Hasil Kadar Karbohidrat.....	57
14. Hasil Uji Hedonik .....	58
15. Hasil Kadar Serat, Kalium dan Natrium .....	69



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Hipertensi termasuk jenis penyakit *silent killer* yang dapat menyebabkan kematian tanpa sering diketahui gejalanya. Penelitian tentang prevalensi hipertensi telah banyak dilakukan di Indonesia yang menunjukkan hipertensi merupakan masalah kesehatan masyarakat yang diperlukan penanganan secara optimal agar mengurangi mortalitas dan morbiditas (Mustamin, 2010). Faktor yang dapat memperbesar risiko atau kecenderungan seseorang menderita hipertensi diantaranya asupan natrium yang tinggi dan asupan kalium yang rendah (Anggara dan Prayitno, 2012). Penanganan pada penderita hipertensi dapat dilakukan dengan terapi farmakologis dan non farmakologi. Terapi non farmakologis seperti, lebih banyak aktivitas fisik, konsumsi makanan sehat yang rendah garam dan tinggi kalium.

Dikutip dari laman resmi Kementerian Kesehatan (Kemenkes), anjuran konsumsi garam adalah 2000 mg. Hasil analisis data Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014 menunjukkan bahwa rata-rata asupan natrium penduduk Indonesia sebesar 2764 mg/orang/hari.

Asupan kalium pada seseorang dapat mempengaruhi tekanan darah. Asupan rendah kalium akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah. Asupan kalium idealnya adalah 4,7g/hari dan dapat diperoleh dari buah dan sayur yang mengandung kalium tinggi (Putri dan Kartini, 2014). Penelitian di Cikarang Barat menunjukkan kejadian hipertensi lebih banyak diderita oleh responden yang asupan kaliumnya rendah (51,7%) dari pada responden yang asupan kaliumnya tinggi (17,4%) (Anggara dan Prayitno, 2012).

Pisang merupakan salah satu tanaman yang tinggi kalium dan mudah tumbuh di Indonesia. Sekitar 50% produksi pisang di Asia berasal dari Indonesia dan tidak terbatas oleh musim. Penelitian di Amerika dan India membuktikan bahwa makanan kaya kalium seperti pisang dapat menurunkan tekanan darah (Sharrock & Lusty, 2000). Pada penelitian Alketirie dkk (2012) tentang analisis kadar kalium pada 4 jenis pisang memperoleh hasil kandungan kalium pada pisang

raja bulu sebesar 688,11 mg/100g, pisang ambon putih sebesar 622,13 mg/100g, pisang ambon lumut sebesar 747,60 mg/100g, dan pisang nangka sebesar 686,39 mg/100g.

Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) merupakan komoditas pangan penghasil protein nabati yang sangat penting, baik karena kandungan gizinya, aman dikonsumsi, maupun harganya yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewan. Dibandingkan dengan kacang-kacangan yang lain kedelai memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Kandungan protein kacang hijau sebesar 22,85%, kandungan protein kacang tunggak berkisar antara 18.3-25,53% dan kandungan protein kacang merah sebesar 22%. Kandungan protein dalam kedelai kuning bervariasi antara 3-48% sedangkan kandungan lemaknya bervariasi antara 11-21%.

Biskuit merupakan makanan yang sangat digemari masyarakat dan biskuit dijadikan sebagai makanan selingan. Bahan utama biskuit adalah tepung terigu, namun ada beberapa penelitian yang membuat biskuit menggunakan tepung pisang dan disukai panelis. Pembuatan biskuit dengan penambahan tepung pisang pernah dilakukan oleh Yasinta (2017) menghasilkan biskuit paling disukai panelis dengan penambahan tepung pisang sebanyak 50% namun menghasilkan kadar protein yang rendah dan pembuatan biskuit dengan penambahan tepung kedelai juga pernah dilakukan oleh Thomas (2017), menghasilkan biskuit dengan perlakuan paling disukai panelis menggunakan tepung kedelai 25%. Penambahan tepung kedelai ini guna meningkatkan kadar protein dalam biskuit.

Maka perlu dilakukan formulasi biskuit yang berbahan baku dengan kandungan tinggi kalium dan rendah natrium dimana biskuit tersebut tetap mampu memberikan kontribusi kecukupan gizi dengan memanfaatkan tepung pisang ambon lumut dan tepung kedelai sebagai bahan pembuatan biskuit sebagai *snack* alternatif penderita hipertensi.

## **1.2 Tujuan**

- a. Menentukan formula biskuit yang memenuhi mutu dan yang paling disukai panelis berdasarkan uji hedonik.
- b. Menentukan kadar serat, kalium dan natrium dari formula yang paling disukai berdasarkan uji hedonik.

## **1.3 Hipotesis**

- a. Terdapat salah satu formula biskuit yang dapat memenuhi mutu dan diterima oleh panelis.
- b. Formula biskuit memiliki kandungan kadar serat dan kalium yang tinggi serta kadar natrium yang rendah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Biskuit**

Menurut SNI 2973-2011, biskuit merupakan salah satu produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu atau substitusinya, minyak atau lemak dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain yang diizinkan. Biskuit terbuat dari bahan dasar tepung terigu yang ditambahkan dengan bahan – bahan tambahan lain, seperti gula, telur, margarin, *emulsifier*, *shortening*, dan bahan citarasa. Biskuit mempunyai kadar air kurang dari 5% sehingga membuat umur simpan biskuit lebih panjang, terlindung dari kelembapan, dan menjadikan biskuit bahan pangan yang praktis bagi masyarakat. Biskuit dapat digolongkan menjadi beberapa macam berdasarkan tekstur dari biskuit, metode pembentukan adonan, dan penambahan bahan. (Manley, 2000).

Biskuit diklasifikasikan dalam empat jenis yaitu biskuit keras, *crackers*, *cookies* dan *wafer*. Biskuit keras adalah jenis biskuit yang dibuat dengan adonan berbentuk pipih, bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur padat dan dapat berkadar lemak tinggi atau rendah. *Crackers* adalah jenis biskuit yang dibuat adonan keras melalui proses fermentasi atau pemeraman. *Cookies* adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat, sedangkan *wafer* adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, berpori-pori kasar, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya berongga-rongga (Badan Standardisasi Nasional, 2011). Syarat mutu biskuit berdasarkan SNI 2973-2011 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Syarat Mutu Biskuit SNI 2973-2011

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	- Bau		Normal
	- Rasa		Normal
	- Warna		Normal
2.	Kadar Air	%	Maks. 5
3.	Serat Kasar	%	Maks. 0.5
4.	Protein (N x 6.25) (b/b)	%	Min. 5
5.	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	Maks. 1.0
6.	Cemaran logam		
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0.5
	- Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0.2
	- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
	- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0.05
	- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.5
7.	Angka lempeng total Koloni/g	Koloni/g	1x10 <sup>4</sup>
	Maks. 1x10 <sup>4</sup>		
	- Koliform APM/g	APM/g	20
	- Eschericia coli APM <3	APM	<3
	- Salmonella sp. - Negatif/25g	-	Negatif/25g
	- Staphylococcus aureus Koloni/g Maks. 1x10 <sup>2</sup>	Koloni/g	Maks. 1x10 <sup>2</sup>
	- Bacillus cereus Koloni/g Maks. 1x10 <sup>2</sup>	Koloni/g	Maks. 1x10 <sup>2</sup>
	- Kapang dan khamir Koloni/g Maks. 2x10 <sup>2</sup>	Koloni/g	Maks. 2x10 <sup>2</sup>

Sumber: SNI 2973-2011

## 2.2 Pisang

Pisang dapat ditanam didataran rendah hangat bersuhu 21 – 32<sup>0</sup>C dan beriklim lembab. Topografi yang di hendaki tanaman pisang berupa lahan datar dengan kemiringan 8<sup>0</sup>. Lahan itu terletak di daerah tropis antara 16<sup>0</sup> LU – 12<sup>0</sup>LS. Apabila suhu udara kurang dari 13<sup>0</sup>C atau lebih dari 38<sup>0</sup>C maka pisang akan berhenti tumbuh dan akhirnya mati (Suyanti dan Ahmad Supriyadi, 2008).



**Gambar 1.** Pisang Ambon Lumut

Sumber: Dokumen Pribadi

Tinggi pohon pisang ambon dapat mencapai 2,5 – 3 m. Batang pohon pisang berwarna hijau dengan bercak kehitaman. Panjang daun pisang ambon 2,1 – 3 m dengan lebar 40 – 65 cm. Jantung pisang berbentuk bulat telur dan bunga akan muncul pada umur 11 – 12 bulan. Buah dalam tiap tandan terdiri atas 7 – 10 sisir dan tiap sisir terdapat 10 – 16 buah. Buah pisang ambon memiliki bentuk silinder sedikit melengkung, panjang, dan tidak berbiji. Contoh dari pisang ambon antara lain adalah pisang ambon lumut, pisang ambon putih, pisang ambon kuning (Rukmana, 1999). Sedangkan untuk komposisi gizi pisang ambon dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Komposisi gizi yang terkandung dalam 100 g buah pisang ambon

Kandungan gizi	Jumlah
Kalori	99 kal
Protein	1,20 g
Lemak	0,20 g
Karbohidrat	25,80 g
Kalsium (Ca)	8,00 mg
Fosfor (P)	28,00 mg
Zat besi (Fe)	0,50 mg
Vitamin A	146,00 S.I.
Vitamin B1	0,08 mg
Vitamin C	3,00 mg
Air	72,90 g

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981.

Buah pisang mengandung berbagai jenis zat gizi, vitamin, dan mineral yang berperan dalam kesehatan. Zat gizi yang ada dalam buah pisang dapat mudah diserap sehingga gizi untuk meremajakan tubuh dapat sampai ke bagian sel-sel yang membutuhkan. Pisang banyak mengandung vitamin A, vitamin C, dan vitamin B1. Selain itu pisang juga memiliki kandungan mineral yang cukup seperti kalium yang tinggi dan kandungan natrium yang cukup rendah. Hal ini sangat berpengaruh dalam terapi hipertensi dan relaksasi otot (Bangun, 2009).

Buah pisang dapat menurunkan tekanan darah karena memiliki aktivitas *Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor* (ACE-I) di dalam tubuh. ACE-I merupakan analog non peptida angiotensin I dan beberapa senyawa lainnya, yang bekerja sebagai inhibitor kompetitif terhadap enzim pengubah (*converting enzyme*). *Converting enzyme* ini berfungsi mengubah *angiotensin* I menjadi *angiotensin* II. *Angiotensin* II menyebabkan vasokonstriksi pada pembuluh darah, sehingga meningkatkan tekanan darah. Dengan adanya ACE-I, produksi *angiotensin* II dihambat sehingga jumlahnya menurun dan menyebabkan penurunan tekanan darah. Selain ACE-I, buah pisang juga mengandung tinggi kalium. Kalium merupakan ion terbanyak di intraselular. Bersama natrium, kalium memegang peranan penting dalam pemeliharaan keseimbangan cairan dan elektrolit serta keseimbangan asam basa. Bersama kalsium, kalium berperan dalam transmisi saraf dan relaksasi otot. Peran ion kalium terhadap penurunan tekanan darah antara lain sebagai vasodilator, karena kemampuannya menghambat kontraksi otot polos pembuluh darah. Efek antihipertensi kalium juga berhubungan dengan pengaruhnya dalam menghambat reabsorpsi natrium di tubulus ginjal. Hilangnya natrium dari tubuh terutama menurunkan volume cairan ekstraselular, sehingga tekanan arteri juga menurun (Nurul dan Sari, 2017).

Tepung pisang adalah hasil penggilingan buah pisang kering atau gaplek pisang. Dibuatnya pisang menjadi tepung pisang akan mempermudah pemasaran, mengawetkan pisang dan memperluas pemanfaatan dari tepung pisang. Pisang yang akan dibuat tepung adalah pisang dengan tingkat kematangan  $\frac{3}{4}$  matang, yang kulitnya masih hijau dan daging buah masih keras (Prahasta, 2009).

Tepung pisang dapat dibuat dari buah pisang muda dan pisang tua yang belum matang. Prinsip pembuatannya bisa dengan pengeringan menggunakan sinar matahari atau menggunakan alat pengering, kemudian digiling menggunakan alat penghancur dan selanjutnya disaring menggunakan alat penyaring berukuran 60 - 100 mesh (Suyanti dan Ahmad Supriadi, 2008)

### 2.3 Kacang Kedelai

Kedelai merupakan komoditas yang kaya akan protein. Berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat, karena selain aman bagi kesehatan juga sebagai sumber protein yang paling murah di dunia dibandingkan dengan sumber protein lainnya. Dalam kelompok tanaman pangan di Indonesia, kedelai merupakan komoditas terpenting ketiga setelah padi dan jagung, disamping sebagai bahan pakan dan industri olahan. Kebutuhan akan kedelai terus meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat tentang makanan sehat. Ketersediaan kedelai di Indonesia menjadi penting karena hampir 90% digunakan untuk bahan pangan (Atman, 2014).



**Gambar 2.** Kacang Kedelai

Sumber: Dokumen Pribadi

Kedelai (*Glycine max*L. Merr) adalah tanaman semusim yang diusahakan pada musim kemarau, karena tidak memerlukan air dalam jumlah besar. Kedelai merupakan sumber protein, dan lemak, serta sebagai sumber vitamin A, E, K, dan beberapa jenis vitamin B dan mineral K, Fe, Zn, dan P. Kadar protein kacang-kacangan berkisar antara 20-25%, sedangkan pada kedelai mencapai 40%. Kadar



protein dalam produk kedelai bervariasi misalnya, tepung kedelai 50%, konsentrat protein kedelai 70% dan isolat protein kedelai 90% (Winarsi, 2010). Kandungan protein kedelai cukup tinggi sehingga kedelai termasuk ke dalam limabahan makanan yang mengandung berprotein tinggi. Kacang kedelai mengandung air 9%, protein 40 %, lemak 18 %, serat 3.5 %, gula 7 % dan sekitar 18% zat lainnya. Selain itu, kandungan vitamin E kedelai sebelum pengolahan cukup tinggi. Vitamin E merupakan vitamin larut lemak atau minyak.

Kedelai adalah salah satu jenis makanan yang dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular (Steinberg FM, 2007). Kedelai memiliki pengaruh positif terhadap kadar lemak darah dan diperkirakan juga memiliki pengaruh pada fungsi vaskular. Protein kedelai diperkirakan dapat memperbaiki tekanan darah dikarenakan kaya arginin, vasodepresor yang potensial dan prekursor untuk *vasodepresor nitric oxide* (NO) (Miki dkk, 2003). Kedelai juga mengandung isoflavon yang bertindak sebagai fitoestrogen. Kandungan isoflavon tinggi pada tanaman kacang-kacangan khususnya kedelai. Isoflavon diperkirakan memberikan efek terhadap tekanan darah layaknya estrogen (Suyanto, 2008).

Kedelai bukan termasuk grain. Kedelai termasuk kacang-kacangan atau tumbuhan polong. Namun, kedelai dapat ditumbuk seperti biji-bijian. Tidak seperti biji-bijian biasanya, kedelai kaya akan kandungan protein dan tidak mengandung gluten. Tepung kedelai mentah mengandung enzim yang membantu ragi bekerja dalam pengembangan roti dan sebagai pemutih pada tepung terigu. Penggunaan tepung kedelai yang terlalu banyak pada pembuatan roti, akan menyebabkan rusaknya tekstur roti. Ketika tepung kedelai dipanggang, enzim tersebut akan hancur dan tepung akan memiliki rasa serta aroma yang lebih enak. Tepung kedelai panggang, dapat digunakan untuk menambah rasa dan nilai gizi pada produk panggang seperti kue, roti, biskuit, dll. Tepung kedelai merupakan salah satu contoh produk hasil olahan industri modern kedelai *non fermentasi* (Gisslen, 2007).

Dalam industri makanan campuran, tepung kedelai mempunyai peranan yang penting karena dapat dicampur dengan produk tepung lainnya. Tepung kedelai merupakan salah satu bahan pengikat yang dapat meningkatkan daya ikat air pada bahan makanan karena didalam tepung kedelai terdapat pati dan protein yang dapat

mengikat air. Daya ikat air mempengaruhi ketersediaan air yang diperlukan oleh mikroorganisme sebagai salah satu faktor penunjang pertumbuhannya. Semakin meningkat daya ikat air maka ketersediaan air yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme semakin berkurang, sehingga aktivitas bakteri dalam bahan makanan yang dapat menyebabkan kebusukan menurun (Napitupulu, 2012). Kandungan gizi kacang kedelai per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kandungan Gizi Kacang Kedelai per 100 gram

No	Unsur Gizi	Kadar/100 gr bahan
1.	Energi (kal)	442
2.	Air (g)	7,5
3.	Protein (g)	34,9
4.	Lemak (g)	38,1
5.	Karbohidrat (g)	34,8
6.	Mineral (g)	4,7
7.	Kalsium (mg)	227
8.	Fosfor (mg)	585
9.	Zat besi (mg)	8
10.	Vitamin A (mg)	33
11.	Vitamin B (mg)	1,07

Sumber : Suprapti (2003)

## 2.4 Bahan Penunjang

### 2.4.1 Margarin

Lemak yang digunakan dalam pembuatan biskuit ini menggunakan lemak padat. Jenis-jenis lemak dalam pembuatan biskuit adalah lemak padat, contohnya *margarine*, *butter* (mentega), *pastry margarine* dan *shortening*, sedangkan lemak cair, contohnya minyak goreng, *salad oil*, dan *olive oil*. Fungsi lemak dalam pembuatan kue kering adalah sebagai pemberi aroma, pelembut tekstur kue kering, sebagai pelembab dan memperkaya rasa, sebagai pelarut gula, sebagai bahan isian, memberi kilau pada permukaan kue kering. Porsi lemak yang banyak akan menghasilkan kue yang tipis dan renyah sedangkan lemak yang kurang akan membuat *cookies* menjadi lebih mengembang (*puffy*) dan memiliki tekstur seperti cake. Lemak pada kue kering umumnya berasal dari mentega, margarin dan *shortening*. *Shortening* dan margarin memiliki sifat lebih stabil, membantu kue

untuk mempertahankan bentuknya saat dipanggang. Sedangkan mentega akan meleleh pada suhu tubuh, jenis lemak ini memiliki sifat paling mudah meleleh dibandingkan dengan lemak lainnya karena itu di dalam kue, mentega akan memberikan efek 'lumer di mulut/*melt-in-your mouth*' dengan rasa yang nikmat (Sangkan Paran, 2008:48).

#### **2.4.2 Gula Halus**

Gula pada pembuatan biskuit memiliki fungsi untuk memberikan rasa manis, pembentuk tekstur, dan pemberi kenampakan akhir yang menarik. Penambahan gula yang terlalu banyak dapat menyebabkan warna produk menjadi coklat kehitaman dan tekstur adonan seperti perekat (Sulistiyo (1999) dalam Winata, 2015). Gula yang sering digunakan pada pembuatan biskuit adalah gula tebu atau sukrosa. Gula dalam adonan memberi fungsi sebagai pemberi rasa manis, memperpanjang umur simpan, menyerap air.

Apabila ada kelebihan gula pada resep, lebih baik gula tersebut dilarutkan dalam susu atau air. Jumlah gula yang sama dengan telur hasil adonannya akan lebih baik. Gula akan mematangkan dan mengempukan susunan sel. Bila persentase gula terlalu tinggi dalam adonan maka hasil biskuit akan kurang baik, karena saat dipanggang akan cepat gosong. Gula memiliki sifat higroskopis (kemampuan menahan air), sehingga dapat memperbaiki daya tahan biskuit selama penyimpanan. Pada pembuatan biskuit, gula yang digunakan sebanyak 10-30% dan optimum pada kisaran 15-25% dari berat tepung (Sangkan Paran, 2008:49).

#### **2.4.3 Kuning Telur**

Telur merupakan bahan dalam pembuatan kue, terutama biskuit. Telur bersama tepung membentuk kerangka atau struktur (proteinnya) biskuit, selain itu telur juga menyumbangkan kelembaban (mengandung 75% air dan 25% *solid*) sehingga biskuit menjadi renyah, beraroma, penambah rasa, peningkatan gizi, pengembangan atau peningkatan volume serta mempengaruhi warna dari *cake*. Lecitin dalam kuning telur mempunyai daya emulsi sedangkan lutein dapat membangkitkan warna pada hasil produk.

Fungsi telur dalam penyelenggaraan gizi kuliner sebagai pengental, perekat atau pengikat. Peranan utama telur atau protein dalam pengolahan pada umumnya adalah memberikan fasilitas terjadinya koagulasi, pembentukan gel, emulsi dan pembentukan struktur. Telur banyak digunakan untuk mengentalkan berbagai saus dan *custard* karena protein terkoagulasi pada suhu 62°C. Berdasarkan bagian-bagian telur yaitu cangkang telur (*shell egg*) 12%, putih telur (*white egg*) 58% dan kuning telur (*yolk egg*) 30%. Telur bersama tepung membentuk kerangka atau struktur (proteinnya), selain itu telur juga menyumbangkan kelembaban (mengandung 75% air dan 25% *solid*) sehingga biskuit dan *cookies* menjadi renyah, beraroma, penambah rasa, peningkatan gizi, pengembangan atau peningkatan volume serta mempengaruhi warna dari biskuit. Dosis penggunaan telur dalam pembuatan biskuit harus tepat karena jika terlalu banyak telur maka, adonan akan menjadi lembek dan biskuit yang dihasilkan terlalu renyah, akan tetapi jika adonan kekurangan telur maka biskuit yang dihasilkan kurang mengembang dan kurang renyah atau keras (Anni, 2008).

#### **2.4.4 Susu Skim**

Penambahan susu pada adonan akan memberi aroma, memperbaiki tekstur dan memperbaiki warna permukaan *cookies*. Kandungan laktosa yang ada dalam susu akan mereduksi protein melalui reaksi *maillard* dan dengan pemanasan akan memberikan warna coklat pada permukaan *cookies* setelah pemanggangan (Manley, 2000). Susu yang digunakan adalah susu bubuk *full cream* untuk memberikan rasa yang lebih gurih, beraroma harum dan bertekstur rapuh (Sutomo, 2012).

### **2.5 Hipertensi atau Tekanan Darah Tinggi**

#### **2.5.1 Pengertian Tekanan Darah Tinggi**

Tekanan darah adalah gaya atau dorongan darah ke dinding arteri saat darah dipompa keluar dari jantung ke seluruh tubuh. Tekanan darah mempengaruhi banyak sedikitnya darah yang dipompa ke seluruh tubuh. Hasil pengukuran tekanan darah menunjukkan dua angka, yaitu tekanan sistolik dan tekanan diastolik (Townsend, 2010).

Tekanan sistolik adalah tekanan saat jantung berdenyut atau berkontraksi memompa darah ke sirkulasi, sedangkan tekanan diastolik adalah tekanan di arteri saat jantung berelaksasi diantara dua denyutan. Satuan pengukuran tekanan darah adalah milimeter merkuri atau sering disingkat dengan mmHg (Palmer dan Williams, 2007).

Batas tekanan darah yang dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan normal atau tidaknya tekanan darah adalah tekanan sistolik dan diastolik. Berdasarkan JNC (Joint National Comitee) VII, seseorang dikatakan mengalami hipertensi jika tekanan sistolik 140 mmHg atau lebih dan diastolik 90 mmHg atau lebih.

**Tabel 4.** Klasifikasi tekanan darah menurut JNC VII

Klasifikasi tekanan darah	Tekanan darah sistolik	Tekanan darah diastolic
Normal	>120	<80
Prehipertensi	120-139	80-89
Hipertensi tahap 1	140-159	90-99
Hipertensi tahap 2	>160	<100

### 2.5.2 Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah

#### 1) Keturunan

Keturunan atau genetik adalah faktor bawaan dari diri seseorang. Apabila kedua orangtua atau salah satu orangtua mengalami hipertensi kemungkinannya akan lebih besar bagi sang anak mengalami hipertensi 20-40% variasi tekanan darah pada individu disebabkan oleh faktor genetik (Palmer dan William, 2007).

#### 2) Usia

Usia adalah salah satu faktor resiko hipertensi yang paling kuat. Prevalensi hipertensi pada usia muda berkisar 2-3%, sedangkan prevalensi hipertensi pada usia >50 tahun berkisar 65% atau lebih (Townsend, 2010).

#### 3) Jenis kelamin

Jenis kelamin mempunyai pengaruh penting dalam regulasi tekanan darah. Hormon seks mempengaruhi sistem renin *angiotensine*. Secara umum tekanan darah laki-laki lebih tinggi dari pada perempuan, tetapi pada

perempuan resiko hipertensi akan meningkat setelah masa menopause yang menunjukkan adanya pengaruh hormon (Palmer dan William, 2007).

#### 4) Obesitas

Obesitas atau kelebihan berat badan memiliki andil yang cukup besar dalam hipertensi. Walaupun terkadang hipertensi terjadi pada orang yang kurus, tetapi hipertensi relatif lebih sering terjadi pada orang yang kelebihan berat badan (Townsend, 2010).

#### 5) Asupan

##### a. Natrium

Natrium (Na) bersama dengan Kalium (K) berfungsi untuk menjaga keseimbangan cairan dan keseimbangan asam basa dalam tubuh. Natrium bersifat menahan air sehingga menambah beban darah yang masuk ke jantung yang berakibat pada peningkatan tekanan darah. Terlalu banyak mengonsumsi protein hewan seperti daging, *seafood*, susu dan produk olahan lain yang dapat meningkatkan kadar natrium dan kalsium dalam tubuh (Hartono, 2013).

Menurut Townsend (2010) garam bersama dengan zat lain dalam tubuh (*angiotensine*) dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan efek yang diberikan *angiotensine* sendiri. Setiap 2000 mg garam yang ditambahkan dalam makanan dapat meningkatkan 2-3 mmHg tekanan darah.

##### b. Kalium

Kalium adalah mineral yang sangat diperlukan oleh tubuh. Berbeda dengan natrium, kalium dan magnesium berpengaruh dalam menurunkan tekanan darah. Kalium bersifat mendorong keluarnya natrium yang berlebihan sehingga mengurangi *prelood* (beban awal kontraksi jantung) dan menurunkan tekanan darah.

Menurut Priyotamtama (2009), sebagian permasalahan tekanan darah tinggi yang disebabkan oleh konsumsi garam yang tinggi bisa lebih parah jika konsumsi kalium terlalu rendah. Dalam kasus ini maka

penambahan kalium bisa menurunkan tekanan darah secara langsung karena kalium dikenal sebagai mineral penurun tekanan darah.

6) Merokok

Merokok dapat meningkatkan tekanan darah, hal ini disebabkan karena kandungan nikotin dalam rokok yang dapat meningkatkan penggumpalan darah dalam pembuluh darah dan dapat menyebabkan pengapuran pembuluh darah.

7) Konsumsi alkohol

Alkohol dapat mempersempit pembuluh darah jika dikonsumsi dalam dosis tinggi dan berulang, hal ini juga dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan organ dalam lainnya yang tentunya meningkatkan resiko kesehatan.

8) Aktivitas fisik dan stres

Stres membuat otak melepaskan hormon stres seperti adrenalin, kortisol, dan norepinefrin yang menyebabkan peningkatan denyut jantung dan penyempitan pembuluh darah, akibatnya tekanan darah meningkat.

### 2.5.3 Mekanisme Terjadinya Hipertensi

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya *angiotensin* II dari *angiotensin* I oleh *Angiotensin I Converting Enzyme* (ACE). *Angiotensin Converting Enzyme* memegang peran fisiologis penting dalam mengatur tekanandarah. *Angiotensin* II inilah yang memiliki peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama.

Aksi pertama adalah meningkatkan sekresi hormon antidiuretik (ADH) dan rasa haus. ADH diproduksi di hipotalamus (kelenjar pituitari) dan bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Dengan meningkatnya ADH, sangat sedikit urin yang diekskresikan ke luar tubuh (antidiuresis), sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolalitasnya. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya, volume darah meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah (Gray, 1995).

Aksi kedua adalah menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron merupakan hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler, aldosteron akan mengurangi ekskresi NaCl (garam) dengan cara mereabsorpsinya dari tubulus ginjal. Naiknya konsentrasi NaCl akan diencerkan kembali dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler yang pada gilirannya akan meningkatkan volume dan tekanan darah. Patogenesis dari hipertensi esensial merupakan multifaktorial dan sangat kompleks. Faktor-faktor tersebut merubah fungsi tekanan darah terhadap perfusi jaringan yang adekuat meliputi mediator hormon, aktivitas vaskuler, volume sirkulasi darah, kaliber vaskuler, viskositas darah, curah jantung, elastisitas pembuluh darah dan stimulasi neural. Faktor genetik, asupan garam dalam diet & tingkat stress dapat berinteraksi untuk memunculkan gejala hipertensi (Gray, 1995).

#### **2.5.4 Pengobatan Hipertensi**

Terapi dari hipertensi terdiri dari terapi farmakologis dan non farmakologis. Terapi farmakologis obat antihipertensi yang dianjurkan oleh JNC VII yaitu diuretika, terutama jenis *thiazide* (Thiaz) atau aldosteron antagonis, *beta blocker*, *calcium channel blocker* atau *calcium antagonist*, *Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor* (ACEI), *Angiotensin II Receptor Blocker* atau *AT1 receptor antagonist/blocker* (ARB). (Nafrialdi, 2009)

Terapi non farmakologis ialah dengan manajemen berat badan yang sangat penting dalam prevensi dan kontrol hipertensi. Selain manajemen berat badan, mengurangi asupan natrium bagi penderita hipertensi juga sangat dianjurkan. Apabila diet natrium tidak membantu dalam 6 bulan, maka diperlukan pemberian obat anti hipertensi oleh dokter. Cara lain yang dianjurkan juga adalah dengan meningkatkan aktivitas yang diperkirakan berpengaruh membantu pencegahan dari hipertensi. Oleh karena itu dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik antara 30-45 menit sebanyak >3x/hari. Selain itu mengubah gaya hidup dengan menurunkan konsumsi alkohol juga diperlukan untuk mencegah risiko hipertensi (Sustrani dkk, 2004).



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2022 di Laboratorium Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Bogor.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, blender, ayakan, pengaduk, oven (Hock), Loyang tipis, cetak kue, cawan porselen desikator, *mixer* (Maspion), Loyang, tanur (Ney®), baskom, sendok, labu ukur 100 ml, labu lemak, labu *kjedahl*, labu destilasi dan alat destilasi, *kurs silica*, cawan petri, *hot plate* dan alat-alat gelas lainnya untuk analisis (labu erlenmeyer, corong *buchner*, kertas saring, instrumen AAS, alat-alat gelas khusus untuk analisis AAS).

##### **3.2.2 Bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya tepung pisang dan tepung kacang kedelai. Bahan tambahan lainnya margarin, susu skim, vanili, baking powder, kuning telur. Bahan kimia yang digunakan natrium metabisulfit, selenium, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (sulfuric acid) pekat, aquadest, NaOH (natrium hidroksida), H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> (boric acid), kapas, heksena, etanol, lantamun klorida, HCl (asam klorida), KCl (kalium klorida), NaCl (natrium klorida).

#### **3.3 Metode Penelitian**

##### **3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisang ambon lumut dan kacang kedelai yang diperoleh di pasar Citeureup.

##### **3.3.2 Determinasi Tanaman**

Determinasi tanaman (bahan baku) dilakukan berfungsi untuk memastikan bahan baku yang digunakan adalah bahan baku yang benar dan seragam,

determinasi tanaman dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Jl. Raya Bogor Km 46, Cibinong 16911, Bogor, Jawa Barat, Indonesia.

### **3.3.3 Pembuatan Tepung Pisang**

Pembuatan tepung pisang dilakukan dengan proses pengupasan kulit pisang bertujuan untuk memisahkan buah pisang ambon dengan bagian kulitnya. Selanjutnya dilakukan proses pengirisan pisang menggunakan alat *slicer* atau pisau yang bertujuan untuk memperkecil ukuran sehingga dihasilkan pisang berbentuk irisan. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengeringan, pisang yang sudah diiris kemudian dikeringkan selama 24 jam di dalam *cabinet dryer* atau oven pada suhu 55°C. Setelah diperoleh pisang yang kering, dilakukan proses penghancuran, proses penghancuran ini bertujuan untuk memperkecil ukuran dengan menggunakan blender. Setelah digiling, tepung diayak menggunakan ayakan mesh 100. Tepung yang sudah diayak kemudian disimpan dan toples.

### **3.3.4 Pembuatan Tepung Kacang Kedelai**

Pembuatan tepung kacang kedelai dilakukan dengan penyortiran biji kedelai yang akan digunakan pada pembuatan tepung kacang kedelai. Penyortiran ini untuk mendapatkan biji kedelai yang baik, sehingga tepung yang dihasilkan akan memiliki kualitas yang baik pula. Setelah proses penyortiran dilanjutkan dengan pencucian dengan air bersih yang mengalir kemudian lakukan proses perendaman selama 8 jam. Selama perendaman biji kedelai direndam dalam air yang bersih, kemudian remas-remas kedelai dengan tangan untuk melepaskan kedelai dari kulit arinya. Setelah itu dilakukan pengukusan selama 60 menit, ditiriskan dan biarkan sampai dingin. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengeringan menggunakan pengovenan pada suhu 50°C selama 24 jam. Setelah diperoleh kedelai yang kering, dilakukan pengilingan dan diayak menggunakan ayakan mesh 100, kemudian simpan tepung kacang kedelai didalam toples.

### **3.3.5 Pengujian Kadar Air Tepung Pisang dan Tepung Kacang Kedelai**

Penetapan kadar air tepung pisang dan tepung kacang kedelai dilakukan dengan metode gravimetri. Disiapkan cawan uap kosong ditara dengan cara dioven, lalu didinginkan dan ditimbang bobot cawan kosong. Sebanyak 2 g zat dalam

wadah yang telah ditara dan dikeringkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Cawan didinginkan, cawan ditimbang hingga berat konstan. Pengeringan dan penimbangan ulang dilakukan pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (Depkes RI, 1995).

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(\text{Bobot cawan+isi sebelum dipanaskan}) - (\text{berat cawan+isi setelah dipanaskan})}{\text{berat awal simplisia}} \times 100\%$$

### 3.3.6 Pengujian Kadar Abu Tepung Pisang dan Tepung Kacang Kedelai

Penetapan kadar abu dilakukan dengan menimbang lebih kurang 2 g serbuk lalu dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara. Pemijaran dalam tanur dilakukan pada suhu 600°C hingga arang habis, lalu didinginkan dan ditimbang hingga bobot konstan, jika dengan cara ini arang tidak hilang, ditambahkan air panas, diaduk dan disaring melalui kertas saring bebas abu. Dipijarkan kertas saring beserta sisa penyaringan dalam krus yang sama. Dimasukkan filtrat ke dalam krus, diuapkan dan dipijarkan hingga bobot tetap. Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji dinyatakan dalam % b/b (Depkes RI, 2013).

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(\text{berat krus isi + isi}) - (\text{berat krus kosong})}{\text{berat awal simplisia}} \times 100\%$$

### 3.3.7 Uji Mutu Sediaan Tepung Pisang - Tepung Kacang Kedelai

Uji ini meliputi penilaian terhadap karakteristik sediaan kering yang meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur tepung pisang – tepung kacang kedelai.

### 3.3.8 Formulasi Biskuit Tepung Pisang Ambon Lumut dan Tepung Kacang Kedelai

Pada pembuatan biskuit dengan kombinasi tepung pisang dan tepung kacang kedelai dibuat menjadi empat formula. Formula ini dimodifikasi dari Yasinta (2017) dengan mengganti bahan utamanya yaitu tepung pisang dan tepung terigu menjadi tepung pisang dan tepung kacang kedelai. Formula biskuit dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Formulasi Biskuit

Bahan	Perlakuan (tepung pisang : tepung kacang kedelai)			
	F1 (%) (50 : 50)	F2 (%) (60 : 40)	F3 (%) (75 : 25)	F4 (%) (85 : 15)
Tepung pisang	20	24	30	34
Tepung kedelai	20	16	10	6
Margarin	22	22	22	22
Gula	18	18	18	18
Maizena	3,5	3,5	3,5	3,5
Susu skim	6	6	6	6
Kuning telur	10	10	10	10
Vanili	0,3	0,3	0,3	0,3
Baking powder	0,2	0,2	0,2	0,2

Sumber: Yasinta (2017) yang telah dimodifikasi

### 3.3.9 Pembuatan Biskuit

Margarin, gula, susu skim, kuning telur, vanili dan baking powder dicampur menggunakan *mixer* dengan kecepatan tinggi selama 5 menit hingga terbentuk krim atau mengembang. Selanjutnya tepung (pisang, kedelai, dan maizena) dicampur perlahan dengan krim sampai terbentuk adonan. Adonan ditipiskan dengan *roller* dan kemudian dicetak dengan cetakan berbentuk bulat yang sama. Dipanggang menggunakan loyang dalam oven pada suhu 160°C selama 15 menit. Pendinginan dilakukan dengan cara membiarkan biskuit yang telah dikeluarkan dari oven pada suhu kamar.

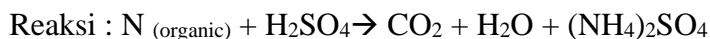
### 3.3.10 Uji Proksimat

#### 3.3.10.1 Uji Kadar Protein

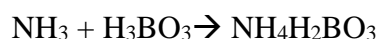
Tahap-tahap yang dilakukan dalam analisis protein terdiri dari tahapan dibawah ini:

1. Tahap dekstruksi : Sampel ditimbang sebanyak 0,5-1 gram kemudian sampel tersebut dimasukan kedalam labu kjehdal. Sebanyak 0,25 gram selenium dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat ditambahkan kedalam tabung tersebut.

Tabung yang berisi larutan dimasukan kedalam alat pemanas. Proses dekstruksi hingga larutan berwarna hijau bening.



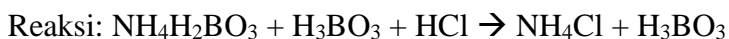
2. Tahap destilasi : Sampel yang telah didekstruksi dituangkan kedalam labu destilasi lalu ditambahkan aquadest 50 ml. Air bilasannya dimasukan kedalam alat destilasi kemudian ditambahkan 20 ml NaOH 40%. Cairan dalam ujung tabung kondesor ditabung dalam erlenmeyer 10 ml berisikan larutan  $\text{H}_3\text{BO}_3$  dan 2 tetes indikator (*cairan methyl red dan brom creosol green*) yang ada dibawah kondesor. Destilasi dilakukan hingga memperoleh 10 ml destilasi berwarna hijau kebiruan.



3. Tahap titrasi : titrasi dilakukan dengan menggunakan HCl 0,1 N sampel warna larutan berubah menjadi merah muda. Volume titrasi dibaca dan dicatat. Perhitungan kadar protein ditentukan dengan rumus :

$$\text{N (\%)} = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml HCl blanko}) \times \text{N HCl} \times 14,007}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein} = \% \text{N (factor konversi) } 6,25$$



### 3.3.10.2 Uji Kadar Lemak

Ditimbang seksama 3 g sampel ke dalam beaker glass, ditambah 30 ml HCl 25% dan 25 ml Air serta beberapa butir batu didih, ditutup beaker glass dengan kaca arloji dan didihkan selama 15 menit, disaring dalam keadaan panas dan cuci dengan air panas hingga tidak bereaksi asam lagi, dikeringkan kertas saring berikut isinya pada suhu 100-105 °C, dimasukkan ke dalam kertas saring pembungkus (*piper thimble*) dan ekstrak dengan heksana 3 jam pada suhu lebih kurang 80 °C, disulingkan larutan heksana atau pelarut lemak lainnya dan keringkan ekstrak lemak pada suhu 100-105°C, didinginkan dan timbang, diulangi proses pengeringan ini hingga tercapai bobot tetap (SNI 01-2891-1992).Kadar lemak yaitu lebih dari 7%.

Dihitung kadarnya dengan rumus berikut ini :

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan : W = Bobot sampel

W1 = Bobot labu lemak

W2 = Bobot labu + lemak setelah dioven

### 3.3.10.3 Uji Kadar Abu

Dimasukan lebih kurang 2-3 gram sampel dalam krus silika yang telah dipijarkan dan ditara lalu diratakan. Dipijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, dinginkan lalu ditimbang. Jika cara ini arang tidak dapat hilang, ditambahkan air panas, disaring melalui kertas saring bebas abu. Dipijarkan sisa kertas, diuapkan dipijarkan hingga bobot tetap, ditimbang. Hitung kadar abu terhadap bahan yang telah dikeringkan diudara.

$$\text{Kadar abu (100\%)} = \frac{\text{krus kosong dan isi setelah dipijar} - \text{bobot krus kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

### 3.3.10.4 Uji Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Disiapkan cawan uap kosong ditara dengan cara dioven, lalu didinginkan dan ditimbang bobot cawan kosong. Sebanyak 2 g zat dalam wadah yang telah ditara dan dikeringkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Cawan didinginkan, cawan ditimbang hingga berat konstan. Pengeringan dan penimbangan ulang dilakukan pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (Depkes RI, 1995).

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(\text{Bobot cawan} + \text{isi sebelum dipanaskan}) - (\text{berat cawan} + \text{isi setelah dipanaskan})}{\text{beratawalsimplisia}} \times 100\%$$

### 3.3.10.5 Uji Kadar Karbohidrat

Pengukuran kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* dilakukan dengan cara mengurangkan 100% dengan nilai total dari kadar air (%bb), kadar abu (%bb), kadar protein (%bb) dan kadar lemak (%bb).

Kadar karbohidrat (%bb) = 100% - (kadar air + kadar protein + kadar lemak + kadar abu)

### 3.3.11 Uji Hedonik

Olahan biskuit yang telah jadi akan dilakukan uji hedonik dengan 30 panelis untuk menilai warna, aroma, rasa, dan tekstur biskuit kemudian dipilih 1 formula terbaik. Hasil dari uji hedonik dianalisis menggunakan SPSS.24 dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap). Kriteria skala hedonik dapat dilihat pada Tabel 6. Keputusan kaedah dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 6.** Kriteria skala hedonik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Netral	3
Suka	4
Sangat suka	5

**Tabel 7.** Kaedah Keputusan

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Kesimpulan Penelitian
1. $F_h \leq F_{0,05}$	Tidak nyata ( <i>Non significant</i> )	Terima H <sub>0</sub> (Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan)
2. $F_{0,05} < F_h < F_{0,01}$	Nyata ( <i>Significant</i> )	Tolak H <sub>0</sub> (Ada perbedaan pengaruh antar perlakuan)
3. $F_h > F_{0,01}$	Sangat nyata ( <i>Highly significant</i> )	Tolak H <sub>0</sub> (Ada perbedaan sangat nyata antar perlakuan)

### 3.3.12 Uji Kadar Serat

Penentuan kadar serat pangan dilakukan dengan metode enzimatik-gravimetri. Analisis diawali dengan menimbang kertas saring kosong yang telah dioven terlebih dahulu. Selanjutnya, sebanyak 2 g sampel diekstrak lemaknya dengan heksana selama 15 menit. Kemudian diambil 1 g sampel yang telah bebas lemak dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Setelah itu, ditambahkan 25 ml bufer fosfat pH 6,0 dan 50 µl termamyl. Erlenmeyer kemudian ditutup dan diinkubasi pada penangas air mendidih (suhu 95-100°C) selama 30 menit sejak perendaman sambil sesekali diaduk. Setelah itu, diangkat dan didinginkan. Sebanyak 5 ml NaOH 0,275 N ditambahkan dan ditambahkan pula larutan enzim protease

sebanyak 0,05 ml kemudian diinkubasi pada suhu 60°C selama 30 menit dalam penangas air bergoyang. pH diatur menjadi 4,5 dengan menambahkan HCl 0,325 N sebanyak 5 ml kemudian ditambahkan enzim amiloglukosidase (AMG) dan diinkubasi kembali selama 30 menit pada suhu 60°C.

Serat terlarut diendapkan dengan menambahkan 140 ml etanol 95% yang telah dipanaskan hingga 60°C dan dibiarkan selama 60 menit. Selanjutnya, disaring dengan menggunakan kertas Whatman no. 4.2 dibantu dengan Buchner. Residu berturut-turut dicuci dengan 3x20 ml etanol 78%, 2x10 ml etanol 95% dan 2x10 ml aseton. Kertas saring kemudian dikeringkan pada suhu 105°C selama semalam dan ditimbang bobotnya setelah didinginkan dalam desikator. Selanjutnya, diabukan pada suhu 550°C selama kurang lebih 5 jam kemudian ditimbang bobotnya setelah didinginkan dalam desikator. Berat residu didapat dengan menghitung selisih antara berat kertas saring dan residu setelah diabukan dengan berat kertas saring kering kosong.

### **3.3.13 Penetapan Kadar Kalium**

Penetapan kadar mineral kalium dilakukan dengan menggunakan ICP OES. Dengan cara ditimbang 0,5 ml sampel dan ditambahkan dengan 10 ml HNO<sub>3</sub> (p) kemudian didestruksi selama 15 menit pada suhu 150°C. Lalu dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml, ditambahkan dengan aquabidest sampai tanda batas, disaring. Diukur oleh ICP OES pada panjang gelombang masing-masing. Selanjutnya dibuat kurva kalibrasi dan dihitung kadar mineral. (18-13-1/MU/SMM-SIG).

### **3.3.14 Penetapan Kadar Natrium**

Untuk natrium, pereaksi yang digunakan NaCl (dikeringkan selama 2 jam pada suhu 105°C) dengan berat pereaksi 0,636 g per 250 ml larutan. Garam-garam tersebut dilarutkan dalam 25 ml HCl 3N kemudian diencerkan menjadi 250 ml dengan air. Larutan standar dibuat dengan cara mengencerkan larutan stok standar dengan HCl 0,3N. Prosedur kerja analisis metode AAS yaitu sebanyak 5-6 ml HCl 6N ditambahkan ke cawan berisi abu. Cawan dipanaskan dengan hati-hati diatas *hot plate* dengan pemanasan rendah sampai kering. Ke dalam sampel ditambahkan 15 ml HCl 3N. Cawan dipanaskan diatas penangas sampai mulai mendidih. Sampel



didingkan dan disaring melalui kertas saring, filtrat yang diperoleh dimasukkan ke dalam labu takar yang sesuai. Sebanyak 10 ml HCl 3N dimasukkan ke dalam labu takar. Cawan dicuci dengan air paling sedikit 3 kali, air cucian disaring lalu dimasukkan ke dalam labu takar. Labu didinginkan dan diencerkan sampai tanda batas dengan air. Blanko disiapkan dengan menggunakan sejumlah pereaksi yang sama. (Kusnandar *et al*, 2011)

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Karakteristik Tepung Pisang Ambon Lumut**

Hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Cibinong Kab. Bogor menyatakan bahwa buah pisang yang didapatkan dari Pasar Citeureup bersuku *Musaceae*. Hasil dapat dilihat pada Lampiran 7.

Karakteristik tepung pisang ambon lumut memiliki warna coklat muda, aroma khas pisang dan memiliki rasa yang sedikit manis. Gambar tepung pisang ambon lumut dapat dilihat pada Gambar 3. Rendemen tepung pisang ambon lumut hasilnya adalah 20,2%, dari berat awal sebesar 2004 gram dan didapatkan serbuk akhir sebesar 406 gram. Hasil rendemen ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan rendemen tepung pisang ambon lumut dalam penelitian Palupi (2012) yaitu 13,97%. Hal ini dipengaruhi oleh kadar air, kadar pati buah pisang segar dan juga dipengaruhi oleh faktor kematangan pisang. Perhitungan rendemen dapat dilihat pada Lampiran 8.



**Gambar 3.** Tepung Pisang Ambon Lumut

Sumber: Dokumen Pribadi

Hasil kadar air tepung pisang ambon lumut didapatkan rata-rata 5,39%, hasil ini menunjukkan bahwa kadar air tepung pisang ambon lumut memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 12% (SNI 01-3841-1995). Perhitungan kadar air tepung ambon lumut dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar air tepung pisang ambon lumut dalam penelitian Palupi (2012) yaitu 14,10%. Penentuan kadar abu dilakukan menggunakan alat tanur

dengan cara tepung pisang dipanaskan pada suhu tinggi yaitu 600°C selama 5 jam sehingga yang tersisa hanya zat organiknya saja. Hasil pengujian kadar abu tepung daging buah pisang ambon lumut didapat rata-rata 2,53% hasil tersebut memenuhi syarat literatur Direktorat Gizi Departemen Kesehatan (1999) yaitu tidak lebih dari 3,2%. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar abu tepung pisang ambon dalam penelitian Palupi (2012) yaitu 4,39%. Hasil uji kadar abu tepung pisang dapat dilihat pada Lampiran 10.

#### **4.2 Karakteristik Tepung Kacang Kedelai**

Hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Cibinong Kab. Bogor menyatakan bahwa kacang kedelai yang didapatkan dari Pasar Citeureup bersuku *Fabaceae*. Hasil dapat dilihat pada Lampiran 7.

Karakteristik tepung kacang kedelai memiliki warna kuning pucat, aroma khas kedelai dan rasa sedikit gurih. Gambar tepung kacang kedelai dapat dilihat pada Gambar 4. Rendemen kacang kedelai hasilnya adalah 49,0% dari berat awal sebesar 750 gram dan hasil serbuk sebesar 368 gram. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil rendemen tepung kacang kedelai dalam penelitian Rani, dkk (2013) sebesar 52%. Perbedaan hasil rendemen ini disebabkan oleh adanya bagian dari kedelai yang hilang atau terbuang setelah perlakuan yaitu pada saat pencucian dan pengelupasan kulit ari kedelai. Perhitungan rendemen dapat dilihat pada Lampiran 8.



**Gambar 4.** Tepung Kacang Kedelai

Sumber: Dokumen Pribadi

Hasil kadar air tepung kacang kedelai didapatkan rata-rata 5,27%, hasil ini menunjukkan bahwa kadar air tepung kacang kedelai memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 12% (SNI 01-3841-1995). Hasil ini mendekati hasil kadar air tepung kedelai dalam penelitian Rani, dkk (2013) yaitu 5,12%. Perhitungan kadar air tepung kacang kedelai dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil kadar abu tepung kacang kedelai didapatkan rata-rata 2,32% hasil ini juga memenuhi syarat literatur Direktorat Gizi Departemen Kesehatan (1999) yaitu tidak lebih dari 3,2 %. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil kadar abu tepung kedelai dalam penelitian Pratama (2015) yaitu 7,10% atau dalam penelitian Fanzurna, dkk (2020) yaitu 4,80%. Hasil uji kadar abu tepung pisang dapat dilihat pada Lampiran 10.

#### **4.3 Hasil Formulasi Biskuit Berbahan Tepung Pisang Ambon Lumut dan Tepung Kacang Kedelai**

Sediaan biskuit ini dibuat dari tepung pisang ambon lumut dan tepung kacang kedelai sebagai zat aktif diambil dari modifikasi formula penelitian oleh Yasinta (2017). Bahan yang digunakan dalam formula ini yaitu tepung pisang ambon lumut, tepung kacang kedelai, margarin, gula, susu skim, kuning telur, vanili dan baking powder. Formula 1 (50:50) digunakan tepung pisang ambon lumut 20% dan tepung kacang kedelai 20%. Formula 2 (60:40) digunakan tepung pisang ambon lumut 24% dan tepung kacang kedelai 16%. Formula 3 (75:25) digunakan tepung pisang ambon lumut 30% dan tepung kacang kedelai 10%. Formula 4 (85:15) digunakan tepung pisang ambon lumut 34% dan tepung kacang kedelai 6%. Hasil biskuit dapat dilihat pada Gambar 5.



F1(TP:TK=50:50) F2(TP:TK=60:40)



F3(TP:TK=75:25) F4 (TP:TK=85:15)

**Gambar 5.** Biskuit Tepung Pisang Ambon Lumut dan Kacang Kedelai  
Sumber: Dokumen Pribadi

Pengujian pada biskuit ini adalah uji organoleptik, uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat), uji hedonik, kadar serat pangan, kadar kalium, dan kadar natrium.

#### 4.4 Uji Organoleptik Biskuit

Uji organoleptik bertujuan untuk menentukan warna, rasa dan aroma dari ketiga formula. Hasil organoleptik sediaan biskuit dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Uji Organoleptik Biskuit

Formula	Warna	Rasa	Aroma
F1	Cokelat	Manis	Khas kedelai
F2	Cokelat	Manis	Khas kedelai
F3	Cokelat	Manis	Khas pisang
F4	Cokelat	Manis	Khas pisang

Keterangan : F1(TP:TK=50:50),F2(TP:TK=60:40),F3(TP:TK=75:25),F4(TP:TK=85:15)

Pada keempat formula biskuit memiliki warna cokelat dan rasa yang manis, dan memiliki aroma yang berbeda, pada formula 1 dan formula 2 memiliki aroma khas kedelai, hal ini dikarenakan terdapat lebih banyak tepung kedelai pada formula 1 dan 2. Pada formula 3 dan 4 memiliki aroma khas pisang, hal ini dikarenakan terdapat lebih banyak tepung pisang ambon lumut pada formula 3 dan 4.

#### 4.5 Hasil Uji Proksimat

Uji proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi dari biskuit serta kandungan gizi dapat memenuhi standar SNI untuk biskuit. Uji proksimat ini dilakukan untuk semua formula sebelum dilakukan uji hedonik. Uji proksimat

terdiri dari pengujian kadar air, pengujian kadar abu, pengujian kadar lemak, pengujian kadar protein, dan pengujian kadar karbohidrat.

#### 4.5.1 Uji Kadar Air

Penetapan kadar ini merupakan tahap yang penting untuk mengetahui bahwa biskuit tersebut sudah sesuai mutu yang disyaratkan atau belum memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Kadar air berfungsi menentukan kesegaran dan daya awet pada bahan pangan serta bentuk kadar air yang sangat tinggi akan mengakibatkan mudahnya masuk bakteri, khamir dan kapang sehingga akan merusak mutu dari biskuit tersebut. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada Tabel 9. Perhitungan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 9.

**Tabel 9.** Hasil Uji Kadar Air

<b>Ulangan</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
<b>1</b>	5,21%	2,91%	5,39%	5,01%
<b>2</b>	4,36%	4,37%	4,75%	5,05%
<b>Rata-rata</b>	4,78%	3,64%	5,07%	5,03%

Keterangan : F1(TP:TK=50:50),F2(TP:TK=60:40),F3(TP:TK=75:25),F4(TP:TK=85:15)

Hasil pengujian kadar air pada Tabel 9 menunjukkan bahwa kadar air pada formula 1 dan formula 2 memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 5% (SNI 2973-2011) sedangkan untuk formula 3 dan 4 tidak memenuhi syarat. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil kadar air biskuit dalam penelitian Thomas (2017) yaitu 4,90% - 7,00%. Hal ini dapat terjadi karena tebal cetakan biskuit yang berbeda-beda sehingga dalam waktu pengovenan yang sama yaitu selama 15 menit pada suhu 150° menghasilkan kadar air yang berbeda pula.

#### 4.5.2 Uji Kadar Abu

Uji kadar abu bertujuan untuk menentukan gambaran kandungan mineral yang berasal dari proses awal hingga terbentuknya biskuit. Hasil uji kadar abu dapat dilihat pada Tabel 10. Perhitungan kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 10.

**Tabel 10.** Hasil Kadar Abu

<b>Ulangan</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
<b>1</b>	1,23%	1,63%	1,47%	2,88%
<b>2</b>	1,22%	1,35%	1,79%	2,18%
<b>Rata-rata</b>	1,22%	1,49%	1,63%	2,53%

Keterangan : F1(TP:TK=50:50),F2(TP:TK=60:40),F3(TP:TK=75:25),F4(TP:TK=85:15)

Hasil pengujian kadar abu pada Tabel 10 menunjukkan bahwa kadar abu pada formula 1 dan formula 2 memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 1,6%. Sementara formula 3 dan formula 4 tidak memenuhi syarat. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil kadar abu dalam penelitian Thomas (2017) yaitu 2,36% - 3,12% dan dalam penelitian Nurdjanah, dkk (2011) yaitu 2,57%. Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa semakin banyak tepung pisang yang digunakan dalam pembuatan biskuit semakin tinggi kadar abunya. Hal ini dikarenakan semakin tinggi kadar abu suatu makanan semakin tinggi mineral yang dikandung dalam makanan tersebut dan mineral yang terkandung dalam pisang antara lain fosfor, kalium dan zat besi.

#### 4.5.3 Uji Kadar Lemak

Hasil uji kadar lemak dari semua formulasi memenuhi syarat SNI yaitu lebih dari 9,5%. Hasil kadar lemak dapat dilihat pada Tabel 11. Perhitungan kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 11.

**Tabel 11.** Hasil Kadar Lemak

<b>Ulangan</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
<b>1</b>	29,32%	29,68%	29,11%	27,95%
<b>2</b>	29,34%	29,66%	29,13%	27,90%
<b>Rata-rata</b>	29,33%	29,67%	29,12%	27,92%

Keterangan : F1(TP:TK=50:50),F2(TP:TK=60:40),F3(TP:TK=75:25),F4(TP:TK=85:15)

Hasil kadar lemak pada biskuit ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil kadar lemak dalam penelitian Thomas (2017) yaitu 8,80% - 15,29% atau dalam penelitian Nurdjanah, dkk (2011) yaitu 20,71%.Kadar lemak yang cukup tinggi pada biskuit disebabkan karena penggunaan bahan baku yang banyak mengandung lemak seperti margarin. Margarin memiliki kadar lemak yang tinggi

yaitu, minimal 80% (SNI 3541-2002) dan penggunaannya sebanyak 22% dari total bahan yang digunakan pada pembuatan biskuit. Oleh karena itu biskuit yang dihasilkan mengandung lemak yang relatif tinggi. Lemak dan minyak sering ditambahkan kedalam bahan pangan dengan tujuan memperbaiki tekstur dan citarasa.

#### 4.5.4 Uji Kadar Protein

Uji kadar protein dilakukan untuk mengetahui kandungan protein dalam biskuit berbahan tepung pisang ambon lumut dan tepung kacang kedelai serta mengetahui kadar protein yang terkandung dapat memenuhi standar SNI. Hasil kadar protein dapat dilihat pada Tabel 12. Perhitungan kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 12.

**Tabel 12.** Hasil Kadar Protein

<b>Ulangan</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>
<b>1</b>	13,43%	11,91%	9,17%	7,10%
<b>2</b>	13,50%	11,87%	9,12%	7,15%
<b>Rata-rata</b>	13,47%	11,89%	9,15%	7,12%

Keterangan : F1(TP:TK=50:50),F2(TP:TK=60:40),F3(TP:TK=75:25),F4(TP:TK=85:15)

Hasil pengujian kadar protein yang tertera pada Tabel 12 menunjukkan bahwa semua formula biskuit memenuhi syarat yaitu lebih dari 5% (SNI 2973-2011). Jika dilihat pada Tabel 12 semakin banyak tepung kacang kedelai yang digunakan pada pembuatan biskuit semakin besar kadar proteinnya, hal ini dikarenakan tepung pisang memiliki kadar protein yang rendah yaitu 2,5-3,3% dibandingkan tepung kacang kedelai yaitu 35,9%. Hasil kadar protein biskuit pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil kadar protein dalam penelitian Thomas (2017) yaitu 4,6% – 6,4% atau dalam penelitian Nurdjanah, dkk (2011) yaitu 5,66%.

#### 4.5.5 Uji Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dihitung menggunakan metode *by difference* yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar abu, sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangannya. Karena



karbohidrat sangat berpengaruh kepada faktor kandungan zat gizi lainnya. Hasil kadar karbohidrat formula 1 hingga 4 berturut-turut adalah 51,18%, 46,71%, 55,01%, dan 57,37%. Hasil kadar karbohidrat biskuit ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil kadar karbohidrat dalam penelitian Thomas (2017) yaitu 70,58 – 77,34% atau dalam penelitian Nurdjanah, dkk (2011) yaitu 69,64%. Jika mengacu pada persyaratan kadar karbohidrat biskuit sesuai SNI dimana kadar karbohidrat minimum biskuit adalah 70% maka semua formulasi biskuit pada penelitian ini masih dibawah standar. Hal ini disebabkan karena kandungan gizi bahan baku penyusunnya yaitu tepung pisang ambon lumut dan tepung kacang kedelai. Berbeda dengan biskuit yang beredar di pasaran yang menggunakan bahan baku tepung terigu. Namun kebutuhan kadar karbohidrat di Indonesia cukup 50 – 65% jadi termasuk dalam kisaran spesifikasi persyaratan mutu SNI (1992). Perhitungan kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 14.

#### 4.6 Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan terhadap 4 formulasi biskuit berbahan dasar tepung pisang ambon lumut dan tepung kacang kedelai sebagai *snack alternatif* hipertensi. Panelis yang mencoba sebanyak 30 panelis. Hasil uji hedonik dianalisis dengan SPSS 24 yang selanjutnya dianalisis ragam menggunakan SPSS 24 Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 13 dan Lampiran 15

**Tabel 13.** Hasil Analisis Ragam Biskuit

Formulasi	Parameter				Rata-rata
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
1	3,27 <sup>a</sup>	3,20 <sup>a</sup>	3,23 <sup>a</sup>	3,40 <sup>a</sup>	3,27
2	3,40 <sup>a</sup>	3,37 <sup>a</sup>	3,73 <sup>ab</sup>	3,73 <sup>ab</sup>	3,55
3	3,50 <sup>a</sup>	3,60 <sup>a</sup>	4,07 <sup>b</sup>	4,00 <sup>b</sup>	3,79
4	3,53 <sup>a</sup>	3,70 <sup>a</sup>	3,83 <sup>b</sup>	3,47 <sup>a</sup>	3,63

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dan kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ )

Pada Tabel 13 menunjukkan hasil analisis ragam biskuit formula 3 memberikan hasil tertinggi dengan jumlah rata-rata 3,79. Pada parameter warna dan aroma semua formula memiliki warna dan aroma yang tidak berbeda, artinya

perbedaan kombinasi tepung pisang ambon lumut dan tepung kedelai tidak berpengaruh nyata pada kesukaan warna dan aroma. Untuk parameter rasa dan tekstur, pada Tabel 13 menunjukkan bahwa perbedaan kombinasi tepung pisang ambon lumut dan tepung kedelai berpengaruh nyata pada rasa dan tekstur. Formula 3 memiliki rasa yang tidak berbeda nyata dengan formula 2 dan formula 4 tetapi berbeda nyata dengan formula 1. Untuk parameter tekstur formula 3 tidak berbeda nyata dengan formula 2 tetapi berbeda nyata dengan formula 1 dan formula 4. Ke empat formula menunjukkan bahwa rata-rata dari semua parameter formula 3 memiliki nilai paling tinggi yaitu 3,79 sehingga formula ini dilakukan analisis serat, kalium dan natrium.

#### **4.7 Uji Kadar Serat**

Salah satu manfaat serat pangan adalah memperlambat absorpsi karbohidrat yang dapat membantu yang dapat membantu penderita diabetes untuk mengatur kadar gula darahnya, serat pangan juga dapat mencegah gangguan kanker kolon, penyakit jantung dan gangguan saluran pencernaan (Zaimah, 2009). Efek kenyang dapat timbul setelah konsumsi serat juga membantu untuk mengontrol berat badan dan kandungan serat pangan berguna untuk kesehatan tubuh. Hasil analisis kadar serat pada formula 3 dengan perbandingan tepung pisang ambon lumut dan tepung pisang (75:25) memiliki kandungan serat rata-rata sebesar 12,285% dapat dilihat pada Tabel 14. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) 2016 serat pangan dalam suatu sediaan dikatakan sebagai tinggi serat bila tidak kurang dari 6% pada makanan padat. Maka biskuit formula 3 berbahan tepung pisang ambon lumut dan tepung kacang kedelai merupakan sediaan tinggi serat. Hasil uji kadar serat dapat dilihat pada Lampiran 16.

#### **4.8 Uji Kadar Kalium**

Kalium adalah mineral yang sangat diperlukan oleh tubuh. Berbeda dengan natrium, kalium dan magnesium berpengaruh dalam menurunkan tekanan darah. Kalium bersifat mendorong keluarnya natrium yang berlebihan sehingga mengurangi *preload* (beban awal kontraksi jantung) dan menurunkan tekanan darah. Hasil kadar kalium pada formula 3 rata-rata adalah 440,97mg/100 g dapat

dilihat pada Tabel 14. Hasil analisis yang didapat biskuit formula 3 belum bisa dikatakan biskuit sumber kalium. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) 2016 makanan dapat dikatakan sumber kalium bila tidak kurang dari 15% ALG per 100 g atau 705 mg (dalam bentuk padat). ALG untuk masyarakat 4700 mg per orang per hari untuk konsumsi 2150 Kal. Hal ini disebabkan karena sedikitnya menggunakan tepung pisang ambon lumut dalam pembuatan biskuit yaitu hanya 30% dari total bahan biskuit. Hasil uji kadar kalium dapat dilihat pada Lampiran 16.

#### 4.9 Uji Kadar Natrium

**Tabel 14.** Kandungan Serat, Kalium dan Natrium

Zat gizi	Hasil Uji	Standar BPOM
Serat	12,285%	>6%
Kalium	440,97 mg	>705 mg
Natrium	298,865 mg	<120 mg

Natrium (Na) bersama dengan Kalium (K) berfungsi untuk menjaga keseimbangan cairan dan keseimbangan asam basa dalam tubuh. Natrium bersifat menahan air sehingga menambah beban darah yang masuk ke jantung yang berakibat pada peningkatan tekanan darah. Hasil analisis kadar natrium pada formula 3 mengandung natrium rata-rata sebesar 298,865 mg/100 g dapat dilihat pada Tabel 14. Hasil kadar natrium yang tinggi dapat disebabkan karena menggunakan bahan tambahan yang tinggi natrium seperti margarin yang mengandung kadar natrium sebesar 987 mg/100 g, susu skim mengandung kadar natrium sebesar 470 mg/100 g atau baking powder yang mengandung kadar natrium sebesar 10.600 mg/100g. Menurut Kemenkes RI (2018) rata-rata biskuit mengandung 500mg/100 g. Kadar natrium pada biskuit formula 3 masih tergolong normal untuk biskuit dipasaran tetapi jika dikonsumsi oleh penderita hipertensi tetap harus dibatasi karena takaran garam untuk penderita hipertensi adalah 1.500mg natrium/hari. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) No 13 tahun 2016 makanan rendah natrium bila mengandung tidak lebih 120 mg/100 gram. Biskuit hasil penelitian ini tidak bisa diklaim sebagai makanan rendah

natrium karena melebihi 120 mg/100 g. Hasil uji kadar natrium dapat dilihat pada Lampiran 16.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Formula biskuit yang memenuhi mutu biskuit adalah Formula 1 dengan perbandingan tepung pisang ambon lumut dan tepung kacang kedelai (50:50) dengan kadar air 4,78%, kadar abu 1,49%, kadar lemak 29,33%, kadar protein 13,47% dan kadar karbohidrat 51,18%. Formula biskuit yang paling disukai panelis adalah biskuit formula 3 dengan perbandingan tepung pisang ambon lumut dan tepung kacang kedelai (75:25) dengan nilai 3,79.
2. Formula biskuit yang disukai panelis (formula 3) memiliki kadar serat sebesar 12,285%, kadar kalium sebesar 440,97 mg/100 g dan kadar natrium sebesar 298,865 mg/100 g. Biskuit ini belum bisa disebut sebagai biskuit tinggi kalium dan rendah natrium berdasarkan pengaturan BPOM tahun 2016.

#### **5.2 Saran**

Untuk membuat biskuit tinggi kalium dan rendah natrium perlu dilakukan reformulasi ulang dengan meningkatkan bahan biskuit yang tinggi kalium dan rendah lemak atau mencari alternatif bahan makanan lain yang kaya kalium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alketirie, S.T., Rakhmat, Iis I., Burhanuddin, S. 2012. *Analisis Kadar Kalium pada 4 Jenis Pisang (Musa paradisiaca L.) dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom*. Bandung: Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Unjani.
- Anggara, F.H.D dan Prayitno, N. 2012. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Tekanan Darah di Puskesmas Telaga Murni Cikarang Barat tahun 2012*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan* h.21-3
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analysis Chemistry*. Washington D.C: Benyamin Franklin Station
- Atman. 2014. *Produksi Kedelai Strategis Meningkatkan Produksi Kedelai Melalui PTT*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). 2016. *Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan* (internet) <http://www.pom.go.id>
- Bangun, N. H. 2009. *Terapi Buah*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Departemen Kesehatan RI. 2013. *Riskesmas Indonesia tahun 2013*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. *Komposisi Gizi Pisang Ambon*. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- Fanzurna, C., Taufik, M. 2020. *Formulasi Foodbar Berbahan Dasar Tepung Kulit Pisang Kepok dan tepung Kedelai*. *Jurnal Bioindustri* Vol.2 No.2 E-ISSN:2654-5403
- Faridah, A., Kasmita, S., Asmar, Y., Liswanti, Y. 2008. *Patiseri jilid I*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Gisslen, W., Mary, E., Griffin. 2007. *Professional Cooking for Canadian Chefs*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc
- Gray, R., Kouhy, R. and Lavers, S. 1995. *Corporate Social and Enviromental Reporting: A Review of Literature and a Longitudinal Study of UK Disclosure*. *Accounting, Auditing, and Accountability Journal*, Vol. 8 No 2: 47-76
- Hartono, A. 2013. *Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit Edisi II*. Jakarta: EGC
- Kemenkes RI. 2018. (internet) <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/page/48/kandungan-natrium-dalam-100-gr-bahan-makanan-selai-kacang-roti-putih-dan-biskuit>

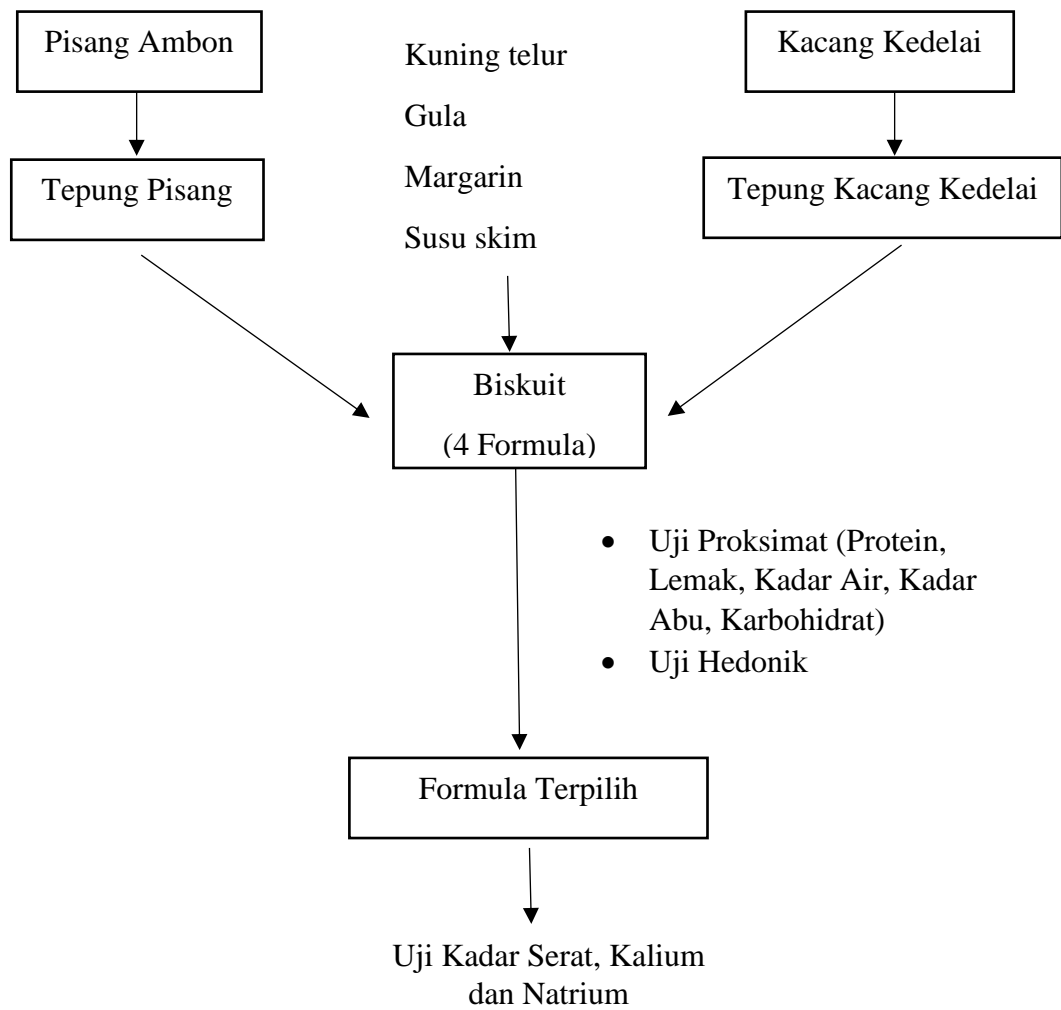
- Kusnandar, F., Andrawulan, N., Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Manley, D., J., R. 2000. *Technology of Biscuit, Cracker, and Cookies Third Edition*. Woodhead Publishing Limited and CRC-Press LCC. England.
- Miki S, Tomo K, Njelekera M, Takanori T, Armitage L, Nina B, et al. *Effect of dietary intake of soy protein and isoflavone on cardiovascular disease risk factors in high risk, middle-aged in Scotland*. *Jurnal of the American College of Nutrition* [serial online] 2003 [dikutip pada 21 april 2009]; 23: 85-91
- Mustamin. 2010. *Asupan Natrium, Status Gizi dan Tekanan Darah Tinggi Usia Lanjut*. *Jurnal Media Gizi Pangan*. Volume IX. Edisi 1: Makassar.
- Nafrialdi. 2009. *Antihipertensi*. Sulistia Gan Gunawan (ed). *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Napitupulu, D. 2012. *Dinamika populasi mikrob tanah dengan sistem pola tanam padi kedelai pada pertanian organik* [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nurdjanah, S., Nanti, M., Dwi, I. 2011. *Karakteristik Biskuit Coklat dari Campuran Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana colla*) dan Tepung Terigu pada Berbagai Tingkat Substitusi*. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* Volume 16, No.1. Universitas Lampung
- Nurul, U dan Sari, A.W. 2017. *Konsumsi Pisang Ambon sebagai terapi Non Farmakologis Hipertensi*. Universitas Lampung: Majority Vol.6 No.2 bagian Histologi, Fakultas Kedokteran
- Palmer, A dan Williams, B. 2007. *Simple Guides Tekanan Darah Tinggi*. Jakarta: EGC
- Palupi, H. 2012. *Pengaruh Jenis Pisang dan Bahan Perendam Terhadap Karakteristik Tepung Pisang*. *Jurnal Teknologi Pangan* Vol.4 No.1. Universitas Yudharta Pasuruan
- Prahasta, A. 2009. *Agribisnis Pisang*. Bandung: CV Pustaka Grafika
- Pratama, SH. 2015. *Kandungan Gizi, Kesukaan, dan Warna Biskuit Substitusi Tepung Pisang dan Kecambah Kedelai* [skripsi]. Semarang (ID): Universitas Padjajaran
- Priyotamtama, W. 2009. *Nutrasetika: Sebuah Tinjauan Pengembangan Produk Pangan*. Jakarta: USD
- Putri, E.H.D., Kartini, A. 2014. *Hubungan Asupan Kalium, Kalsium dan Magnesium dengan Kejadian Hipertensi pada Wanita Menopause di Kelurahan Bojongsalaman, Semarang*. *Journal of Nutrition College*. Vol.3 (4): Universitas Diponegoro

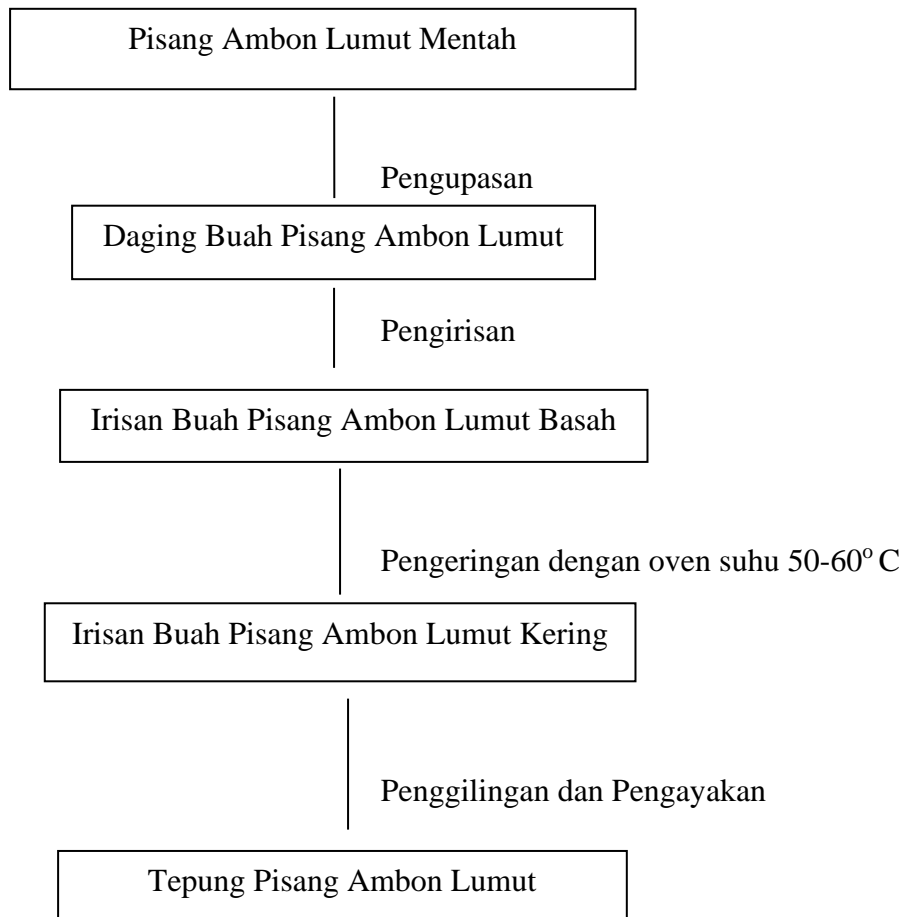
- Rani, H., Zulfahmi., Widodo. 2013. *Optimasi Proses Pembuatan Bubuk (Tepung) Kedelai (optimization process soybean flouring)*. Jurnal Penelitian Terapan. 13(3):188-196
- Rukmana. 1999. *Usaha Tani Pisang*. Yogyakarta: Kanisus. Halaman 12-36
- Sangkan, P. 2008. *Diabet Cookies*. Jakarta: PT Kawan Pustaka
- Sharrock, S & Lusty, C. 2000. *Nutritive Value of Banana*. Montpellier: INIBAP.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). *Syarat Mutu Kukis*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. SNI 01- 2973-1992
- SNI (Standar Nasional Indonesia). *“Uji Bahan Makanan dan Minuman”*. Badan Standardisasi Nasional SNI 01-2891-2011.
- Suprapti, M. L. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan: Pembuatan Tempe. Cetakan I*. Yogyakarta: Kanisius
- Sutomo, B. 2012. *Sukses Wirausaha Kue Kering*. Jakarta: Kriya Pustaka
- Sustrani, L., Syamsir, A dan Iwan, H. 2004. *Hipertensi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Suyanti dan Supriyadi. 2008. *Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar.Cet.19 (edisi revisi)*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Suyanto, P.2008.*Prospek dan manfaat isoflavon untuk Kesehatan*. [dikutip pada 27 mei 2009]. Tersedia dari: URL: [http://www. indoskripsi.com](http://www.indoskripsi.com).
- Steinberg FM. *Soybeans and soymilk: does it make a difference for cardiovascular protection? Does it even matter? (editorial)*. Am J Clin Nutr [serial online] 2007 [dikutip pada 16 april 2009]; 85: 927-8 Available from: url:hyperlink: <http://www.ajcn.org>
- Thomas, E.B., Nurali, Erny J.N., Thelma D.J. 2017. *Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai (Glycine max L.) Pada Pembuatan Biskuit Bebas Gluten Bebas Kasein Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (Musa acuminata L.)*. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado
- Townsend, MC. 2010. *Diagnosis Keperawatan Psikiatri Rencana Asuhan dan Medikasi Psikotropik*. Jakarta: EGC
- Welirang, F. 2006. *Jalan Tengah Sempurna Ketahanan Pangan Indonesia Sebagai Solusi Pangan Masa Depan*. [[http://www.iptek.net.id/ind/pustaka\\_pangan](http://www.iptek.net.id/ind/pustaka_pangan). Diakses: 20 Mei 2016]
- World Health Organization. 2011.*A Global Brief on Hypertension – Silent Killer, Global Public Crisis*. Geneva: WHO Press
- Winata, V. 2015.*Kualitas Biskuit dengan Kombinasi Tepung Kacang Mete (Anacardium Occidentale L.) dan Tepung Kulit Singkong (Manihot Esculenta)* [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta

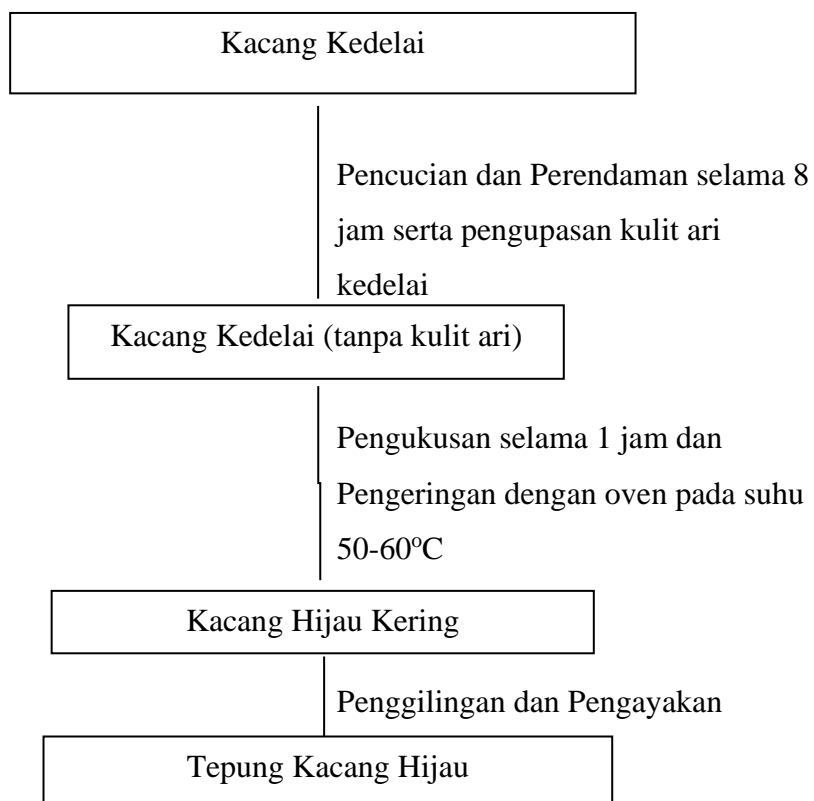


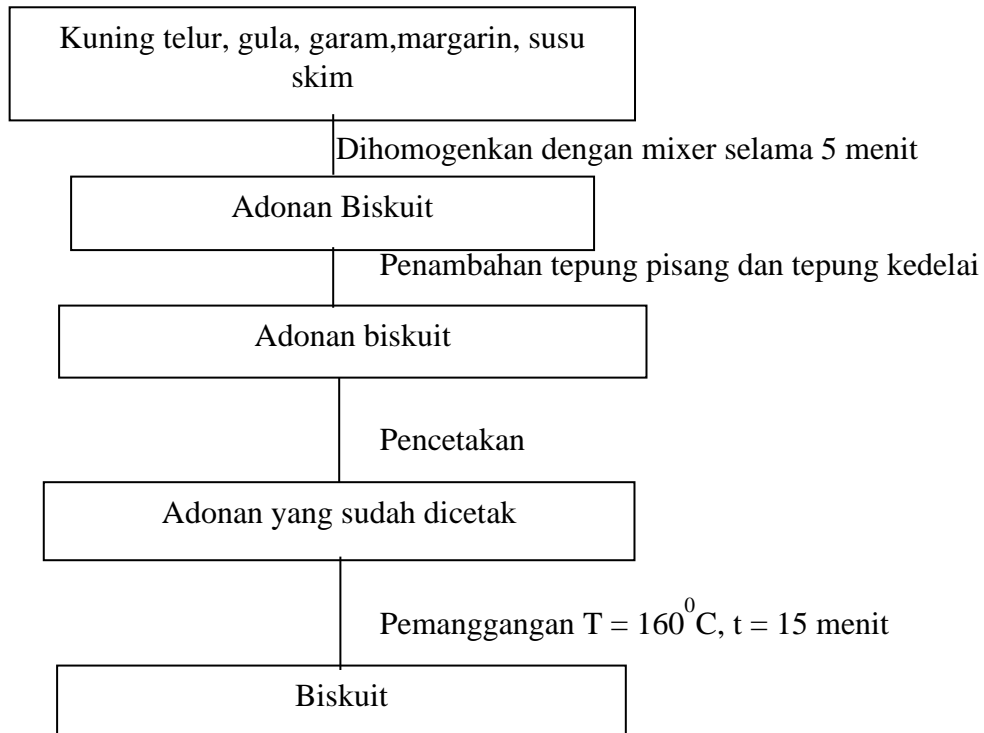
- Winarsi, H. 2010. *Protein Kedelai dan Kecambah Manfaatnya bagi Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius
- Yasinta, Ulfi N.A., Dwiloka, B., Nurwantoro. 2017. *Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Pisang terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Cookies*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol. 6 (3): Universitas Diponegoro
- Zaimah, Z, T. 2009. *Manfaat Serat Bagi Kesehatan*. Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. Sumatra Utara

# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Alur Penelitian**

**Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Pisang**

**Lampiran 3. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kacang Kedelai**

**Lampiran 4. Diagram Alir Pembuatan Biskuit**

## Lampiran 5. Formulir Uji Skala Kesukaan

### FORMULIR UJI SKALA KESUKAAN

Nama Panelis :

Tanggal :

Contoh : "Biskuit Berbahan Tepung Pisang Ambon dan Tepung Kacang Kedelai"

Instruksi :

Dihadapan Saudara disajikan contoh "Biskuit". Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap tekstur, aroma, warna, dan rasa dengan menggunakan skala penilaian sebagai berikut :

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Netral	3
Suka	4
Sangat suka	5

Setelah saudara mencicipi salah satu sampel saudara diminta berkumur dengan air putih yang telah disediakan sebelum mencicipi sampel yang lain.

Kode Sampel	Jenis yang Diuji			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1				
2				
3				
4				

**Terima Kasih Atas Partisipasinya.**

**Lampiran 6. Lembar Informed Consent**

**LEMBAR INFORMED CONSENT  
(PERSETUJUAN RESPONDEN)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : .....

Umur : .....

Alamat : .....

Setelah mendapat keterangan tentang tujuan dan manfaat dilakukan penelitian tersebut, Saya menyatakan bersedia dengan sukarela menjadi responden dari penelitian yang dilakukan oleh Ira Angelika Dwi Nur Permata (066115291) yang bertempat di Universitas Pakuan dengan judul **“Formulasi Biskuit Berbahan Dasar Tepung Pisang dan Tepung Kacang Kedelai Sebagai Snack Alternatif Penderita Hipertensi”**.

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sesungguhnya tanpa paksaan.

Bogor,.....2022

Responden,

( )



## Lampiran 7. Hasil Determinasi



**DIREKTORAT PENGELOLAAN KOLEKSI ILMIAH**  
 JL. Raya Jakarta - Bogor KM 46, Cibinong Science Center, Cibinong 16911, Jawa Barat  
 Telepon : 081110646780 Laman: [www.brin.go.id](http://www.brin.go.id)

Nomor : B-1553/IV/DI.05.07/5/2022 Cibinong, 30 Mei 2022  
 Lampiran : -  
 Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Yth.  
 Bpk./Ibu/Sdr(i). Ira Angelika Dwi Nur Permata  
 NPM : 066115291  
 Universitas Pakuan

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	Pisang Ambon Lumut	-	Musaceae
2.	Kacang Kedelai Putih	-	Fabaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Pt. Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah,  
 Badan Riset dan Inovasi Nasional

 TT ELEKTRONIK

Dr. Ir. Hendro Wicaksono, M.Sc., Eng

### Lampiran 8. Perhitungan Rendemen

$$\text{Tepung Pisang} = \frac{\text{berat serbuk yang diperoleh}}{\text{berat awal}} \times 100\% = \frac{406 \text{ g}}{2004 \text{ g}} \times 100\% = 20,2 \%$$

$$\text{Tepung Kedelai} = \frac{\text{berat serbuk yang diperoleh}}{\text{berat awal}} \times 100\% = \frac{368 \text{ g}}{750 \text{ g}} \times 100\% = 49,0\%$$

### Lampiran 9. Data Hasil Kadar Air

#### Data Hasil Kadar Air Tepung Pisang Ambon Lumut dan Tepung Kacang Kedelai

Sampel	Ulangan	Berat Sampel	Berat Cawan Kosong	Berat Cawan + isi	Berat Cawan Isi setelah dioven	%Kadar Air	Rata-rata
Tepung Pisang Ambon Lumut	1	2,0000 g	44,0988 g	46,0988 g	46,0125 g 45,9929 g 45,9914 g	5,37 %	5,39 %
	2	2,0010 g	49,3515 g	51,3525 g	51,2955 g 51,2463 g 51,2442 g	5,41 %	
Tepung Kacang Kedelai	1	2,0017 g	50,1404 g	52,1421 g	52,0330 g 52,0480 g 52,0505 g	4,57 %	5,27 %
	2	2,0060 g	57,2182 g	59,2242 g	59,1105 g 59,1020 g 59,1044 g	5,97 %	

Rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{Bobot cawan+isi sebelum dipanaskan}) - (\text{berat cawan+isi setelah dipanaskan})}{\text{berat awal simplisia}} \times 100\%$$

#### a. Tepung Pisang Ambon Lumut

$$1. \frac{46,0988 - 45,9914}{2,0000} \times 100\% = \frac{0,1074}{2,0000} \times 100\% = 5,37\%$$

$$2. \frac{51,3525 - 51,2442}{2,0010} \times 100\% = \frac{0,1083}{2,0010} \times 100\% = 5,41\%$$

$$\text{Rata - rata} = 5,39\%$$

#### b. Tepung Kacang Kedelai

$$1. \frac{52,1421 - 52,0505}{2,0010} \times 100\% = \frac{0,0916}{2,0017} \times 100\% = 4,57\%$$

$$2. \frac{59,2242 - 59,1044}{2,0060} \times 100\% = \frac{0,1198}{2,0060} \times 100\% = 5,97\%$$

$$\text{Rata - rata} = 5,27\%$$

**Data Hasil Kadar Air Biskuit Formula 1 sampai Formula 4**

Sampel	Ulangan	Berat Sampel	Berat Cawan Kosong	Berat Cawan + isi	Berat Cawan Isi setelah dioven	%Kadar Air	Rata-rata
Formula 1	1	2,0039 g	40,2435 g	42,2474 g	42,1490 g 42,1405 g 42,1429 g	5,21%	4,785%
	2	2,0020 g	37,5608 g	39,5492 g	39,4702 g 39,4603 g 39,4618 g	4,36%	
Formula 2	1	2,0129 g	38,6013 g	40,6142 g	40,5654 g 40,5576 g 40,5557 g	2,919%	3,647%
	2	2,0019 g	38,2200 g	40,2219 g	40,1398 g 40,1363 g 40,1343 g	4,375%	
Formula 3	1	2,0013 g	40,4313 g	42,4326 g	43,3334 g 42,3271 g 42,3247 g	5,391%	5,075%
	2	2,0045 g	35,5740 g	37,5785 g	37,4874 g 37,4808 g 37,4786 g	4,759%	
Formula 4	1	2,0040 g	37,5209 g	39,5249 g	39,4329 g 39,4268 g 39,4245 g	5,0167%	5,0379 %
	2	2,0003 g	39,9756 g	41,9759 g	41,8827 g 41,8772 g 41,8747 g	5,0592%	

**a) Kadar Air Formula 1**

$$\bullet \frac{42,2474 - 42,1429}{2,0039} \times 100\% = \frac{0,1045}{2,0039} \times 100\% = 5,21\%$$

$$\bullet \frac{39,5492 - 39,4618}{2,0020} \times 100\% = \frac{0,0874}{2,0020} \times 100\% = 4,36\%$$

$$\text{Rata - rata} = 4,785\%$$

**b) Kadar Air Formula 2**

$$\bullet \frac{40,6142 - 40,5557}{2,0129} \times 100\% = \frac{0,0585}{2,0129} \times 100\% = 2,919\%$$

$$\bullet \frac{40,2219 - 40,1343}{2,0019} \times 100\% = \frac{0,0876}{2,0019} \times 100\% = 4,375\%$$

$$\text{Rata - rata} = 3,647\%$$

**c) Kadar Air Formula 3**

$$\bullet \frac{42,3247-42,4326}{2,0013} \times 100\% = \frac{0,1079}{2,0013} \times 100\% = 5,391\%$$

$$\bullet \frac{37,4786-37,5785}{2,0045} \times 100\% = \frac{0,0954}{2,0045} \times 100\% = 4,759\%$$

$$\text{Rata - rata} = 5,075\%$$

**d) Kadar Air Formula 4**

$$\bullet \frac{39,5249-39,4245}{2,0040} \times 100\% = \frac{0,1004}{2,0040} \times 100\% = 5,0167\%$$

$$\bullet \frac{41,9759-41,8747}{2,0003} \times 100\% = \frac{0,1012}{2,0003} \times 100\% = 5,0592\%$$

$$\text{Rata - rata} = 5,0379\%$$

**Lampiran 10. Data Hasil Kadar Abu**

**Hasil Uji Kadar Abu Tepung Pisang Ambon Lumut dan Tepung Kacang Kedelai**

Bahan	Berat Krus Kosong	Berat Sampel	Berat Krus + Isi
Tepung Pisang Ambon Lumut	32,9165 g	2,0013 g	32,9744 g
Tepung Kacang Kedelai	33,6825 g	2,0017 g	33,7262 g
Tepung Kacang Kedelai	26,1513 g	2,0055 g	26,2022 g
Tepung Kacang Kedelai	29,9500 g	2,0060 g	29,9926 g

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(\text{berat krus isi + isi}) - (\text{berat krus kosong})}{\text{berat awal simplisia}} \times 100\%$$

**a) Tepung Pisang Ambon**

$$\bullet \frac{32,9744-32,9165}{2,0013} \times 100\% = \frac{0,0437}{2,0013} \times 100\% = 2,89\%$$

$$\bullet \frac{33,7262-33,6825}{2,0017} \times 100\% = \frac{0,0437}{2,0017} \times 100\% = 2,18\%$$

$$\text{Rata - rata} = 2,53\%$$

**b) Tepung Kacang Kedelai**

$$\bullet \frac{26,2022-26,1513}{2,0055} \times 100\% = \frac{0,0509}{2,0055} \times 100\% = 2,53\%$$

$$\bullet \frac{29,9926-29,9500}{2,0060} \times 100\% = \frac{0,0426}{2,0060} \times 100\% = 2,12\%$$

$$\text{Rata - rata} = 2,32\%$$

### Data Hasil Kadar Abu Biskuit Formula 1 sampai Formula 4

Sampel	Ulangan	Berat Sampel	Berat Kurs	Berat Kurs + Abu	%Kadar Abu	Rata-rata
Formula 1	1	2,0057 g	41,0685 g	41,0932 g	1,23%	1,225%
	2	2,0005 g	42,4842 g	42,5088 g	1,22%	
Formula 2	1	2,0177 g	44,1692 g	44,2022 g	1,635%	1,494%
	2	2,0024 g	49,9655 g	49,9926 g	1,353%	
Formula 3	1	2,0060 g	41,2290 g	41,2585 g	1,4705%	1,634%
	2	2,0070 g	68,8188 g	68,8549 g	1,7987%	
Formula 4	1	2,0065 g	39,9165 g	39,9744 g	2,885%	2,533%
	2	2,0025 g	36,6825 g	36,7262 g	2,182%	

#### a) Kadar Abu Formula 1

$$\bullet \frac{41,0932-41,0685}{2,0057} \times 100\% = \frac{0,0247}{2,0057} \times 100\% = 1,23\%$$

$$\bullet \frac{42,5088-42,4842}{2,0005} \times 100\% = \frac{0,0246}{2,0020} \times 100\% = 1,22\%$$

$$\text{Rata - rata} = 1,225\%$$

#### b) Kadar Abu Formula 2

$$\bullet \frac{44,2022-44,1692}{2,0177} \times 100\% = \frac{0,033}{2,0177} \times 100\% = 1,635\%$$

$$\bullet \frac{49,9926-49,9655}{2,0024} \times 100\% = \frac{0,0271}{2,0020} \times 100\% = 1,353\%$$

$$\text{Rata - rata} = 1,494\%$$

#### c) Kadar Abu Formula 3

$$\bullet \frac{41,2585-41,2290}{2,0060} \times 100\% = \frac{0,0295}{2,0060} \times 100\% = 1,4705\%$$

$$\bullet \frac{68,8549-68,8188}{2,0070} \times 100\% = \frac{0,0361}{2,0070} \times 100\% = 1,7987\%$$

$$\text{Rata - rata} = 1,6346\%$$

#### d) Kadar Abu Formula 4

$$\bullet \frac{39,9744-39,9165}{2,0065} \times 100\% = \frac{0,0579}{2,0065} \times 100\% = 2,885\%$$

$$\bullet \frac{36,7262-36,6825}{2,0025} \times 100\% = \frac{0,0437}{2,0025} \times 100\% = 2,182\%$$

$$\text{Rata - rata} = 2,5335\%$$

### Lampiran 11. Data Hasil Kadar Lemak

Sampel	Formula 1		Formula 2		Formula 3		Formula 4		
	1	2	1	2	1	2	1	2	
Bobot labu kosong + batu didih	102.5278	64.7330	63.8017	103.4961	105.8242	105.8442	53.6879	52.9618	
Berat sampel	2.0010	2.0113	2.0008	2.0028	2.0008	2.0007	2.0007	2.0012	
Bobot labu lemak+ batu didih + sampel	104.5288	66.7443	65.8025	105.4989	107.8250	107.8449	55.6886	54.9630	
Pemasasan	1	103.3686	65.3417	64.4393	104.2722	106.4672	106.6626	54.2534	53.5532
	2	103.1768	65.3394	64.4126	104.1277	106.4245	106.4294	54.2501	53.5224
	3	103.1221	65.3235	64.4099	104.0922	106.4085	106.4289	54.2474	53.5209
	4	103.1167	65.3232	64.4065	104.0905	106.4069	106.4247	54.2472	53.5217
	5	103.1148	-	64.4042	104.0903	106.4067	106.4274	-	53.5204
	6	103.1146	-	64.3958	-	-	106.4271	-	53.5202
	7	-	-	64.3956	-	-	-	-	-
(W3) Bobot tetap (gr)	103.1146	65.3232	64.3956	104.0903	106.4067	106.4271	54.2472	53.5202	

$$\text{Rumus} = \% \text{ Kadar Lemak} = \frac{W3-W2}{W1} \times 100\%$$

#### a) Kadar Lemak Formula 1

- $\frac{103,1146-102,5278}{2,0010} \times 100\% = \frac{0,5868}{2,0010} \times 100\% = 29,325\%$
- $\frac{65,3232-64,7330}{2,0113} \times 100\% = \frac{0,5902}{2,0113} \times 100\% = 29,344\%$

$$\text{Rata - rata} = 29,3345\%$$

#### b) Kadar Lemak Formula 2

- $\frac{64,3956-63,8017}{2,0008} \times 100\% = \frac{0,5939}{2,0008} \times 100\% = 29,6831\%$
- $\frac{104,0903-103,4961}{2,0028} \times 100\% = \frac{0,5942}{2,0028} \times 100\% = 29,6684\%$

$$\text{Rata - rata} = 29,6757\%$$

#### c) Kadar Lemak Formula 3

- $\frac{106,4067-105,8242}{2,0008} \times 100\% = \frac{0,5825}{2,0008} \times 100\% = 29,1133\%$

$$\bullet \frac{106,4271-105,8442}{2,0007} \times 100\% = \frac{0,5829}{2,0007} \times 100\% = 29,1348\%$$

$$\text{Rata - rata} = 29,1240\%$$

d) % Kadar Lemak Formula 4

$$\bullet \frac{54,2472-53,6879}{2,0007} \times 100\% = \frac{0,5593}{2,0007} \times 100\% = 27,9552\%$$

$$\bullet \frac{53,5202-52,9618}{2,0012} \times 100\% = \frac{0,5584}{2,0012} \times 100\% = 27,9032\%$$

$$\text{Rata - rata} = 27,9292\%$$

Lampiran 12. Data Hasil Kadar Protein

Sampel	Bobot sampel (gr)	Vol penitar (mL)	Vol blanko (mL)	N HCl	Faktor pengenceran	% N	% Protein	Rata-rata
Formula 1	1,0008	30,60	0,20	0,0505	1	2,15	13,43	13,47
	1,0019	30,80	0,20	0,0505	1	2,16	13,50	
Formula 2	1,0011	27,2	0,20	0,0505	1	1,91	11,91	11,89
	1,0003	27,1	0,20	0,0505	1	1,90	11,87	
Formula 3	1,0011	21,0	0,20	0,0505	1	1,47	9,18	9,15
	1,0013	20,9	0,20	0,0505	1	1,46	9,12	
Formula 4	1,0014	16,3	0,20	0,0505	1	1,14	7,10	7,12
	1,0016	16,4	0,20	0,0505	1	1,14	7,15	

$$\text{Rumus} = N (\%) \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml HCl blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,007}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein} = \%N (\text{factor konversi}) 6,25$$

a) % Kadar Protein Formula 1

$$\bullet N = \frac{(30,60-0,20) \times 0,0505 \times 14,007}{1,0008} \times 100\% = 2,15\%$$

$$\text{Kadar Protein} = 2,15\% \times 6,25 = 13,43\%$$

$$\bullet N = \frac{(30,80-0,20) \times 0,0505 \times 14,007}{1,0019} \times 100\% = 2,16\%$$

$$\text{Kadar Protein} = 2,16\% \times 6,25 = 13,50\%$$

$$\text{Rata - rata} = 13,47\%$$

b) % Kadar Protein Formula 2

$$\bullet N = \frac{(27,2-0,20) \times 0,0505 \times 14,007}{1,0011} \times 100\% = 1,907\%$$

$$\text{Kadar Protein} = 1,907\% \times 6,25 = 11,91\%$$

- $N = \frac{(27,1-0,20) \times 0,0505 \times 14,007}{1,0003} \times 100\% = 1,90\%$

Kadar Protein =  $1,90\% \times 6,25 = 11,87\%$

**Rata – rata = 11,89 %**

**c) % Kadar Protein Formula 3**

- $\% N = \frac{(21,0-0,20) \times 0,0505 \times 14,007}{1,0011} \times 100\% = 1,47\%$

Kadar Protein =  $1,47\% \times 6,25 = 9,18\%$

- $N = \frac{(20,9-0,20) \times 0,0505 \times 14,007}{1,0013} \times 100\% = 1,46\%$

Kadar Protein =  $1,46\% \times 6,25 = 9,12\%$

**Rata – rata = 9,15 %**

**d) % Kadar Protein Formula 4**

- $\% N = \frac{(16,3-0,20) \times 0,0505 \times 14,007}{1,0014} \times 100\% = 1,137\%$

Kadar Protein =  $1,137\% \times 6,25 = 7,10\%$

- $N = \frac{(16,4-0,20) \times 0,0505 \times 14,007}{1,0016} \times 100\% = 1,14\%$

Kadar Protein =  $1,144\% \times 6,25 = 7,15\%$

**Rata – rata = 7,12 %**



**Lampiran 13. Data Hasil Kadar Karbohidrat**

<b>Formula</b>	<b>% Kadar Abu</b>	<b>% Kadar Air</b>	<b>% Kadar Protein</b>	<b>% Kadar Lemak</b>	<b>% Kadar Karbohidrat</b>
<b>1</b>	1,225%	4,785%	13,47%	29,3345%	<b>51,1855%</b>
<b>2</b>	1,494%	3,647%	11,8968%	29,6757%	<b>46,7135%</b>
<b>3</b>	1,6346%	5,075%	9,154%	29,1240%	<b>55,0124%</b>
<b>4</b>	2,5335%	5,0379%	7,1266%	27,9292%	<b>57,3728%</b>

**Rumus = % Karbohidrat = 100% - ( %abu + % air + %protein + %lemak)**

**a) Kadar Karbohidrat Formula 1**

$$= 100\% - (1,225\% + 4,785\% + 13,47\% + 29,3345\%) = \mathbf{51,1855\%}$$

**b) Kadar Karbohidrat Formula 2**

$$= 100\% - (1,494\% + 3,647\% + 11,8968\% + 29,6757\%) = \mathbf{46,7135\%}$$

**c) Kadar Karbohidrat Formula 3**

$$= 100\% - (1,6346\% + 5,075\% + 9,154\% + 29,1240\%) = \mathbf{55,0124\%}$$

**d) Kadar Karbohidrat Formula 4**

$$= 100\% - (2,5335\% + 5,0379\% + 7,1266\% + 27,9292\%) = \mathbf{57,3728\%}$$

**Lampiran 14. Hasil Uji Hedonik**

NO	WARNA				AROMA				RASA				TEKSTUR			
	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4
1	4	4	2	5	4	4	4	5	2	4	4	5	4	4	4	5
2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	3	4
3	3	4	3	4	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4
4	2	2	4	2	2	1	4	4	2	3	4	2	4	4	4	1
5	2	2	3	3	1	2	3	4	4	4	5	4	3	4	4	4
6	2	4	5	4	2	2	3	2	1	3	5	5	2	2	5	1
7	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5
8	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3
9	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	4	2	2	3	4
10	3	4	2	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4
11	2	2	1	3	2	1	1	1	3	3	2	2	4	3	3	4
12	4	4	4	4	5	3	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4
13	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	4	4	3	3	3	3
14	3	4	4	5	3	3	4	5	4	3	2	5	4	5	4	5
15	3	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
16	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	5	3	3	4	5
17	4	3	3	4	3	2	4	5	4	5	5	5	4	5	5	3
18	4	5	4	3	2	3	4	4	3	2	4	3	2	5	5	3
19	4	3	5	3	4	4	5	3	4	5	5	2	3	4	5	3
20	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4
21	4	4	4	4	5	4	4	4	2	4	5	4	4	4	4	4
22	2	4	5	2	5	5	5	5	2	4	2	5	2	5	5	2
23	3	4	3	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	3	4	3
24	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	4	4	4	4	3	3
25	4	3	4	4	4	4	5	3	4	5	4	2	3	4	4	3
26	5	5	5	5	2	2	2	4	2	3	4	3	4	2	2	2
27	4	3	5	3	4	4	5	3	4	5	5	2	3	4	5	3
28	4	4	4	4	4	4	4	5	2	4	5	4	4	4	4	4
29	4	3	5	3	4	4	5	3	4	5	5	3	3	4	5	3
30	3	3	3	4	2	2	3	4	4	4	5	4	3	4	4	4

## a) Warna

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Formula	1	F1	30
	2	F2	30
	3	F3	30
	4	F4	30

Descriptive Statistics			
Dependent Variable: Warna			
Formula	Mean	Std. Deviation	N
F1	3,27	,828	30
F2	3,40	,814	30
F3	3,53	1,042	30
F4	3,50	,861	30
Total	3,43	,886	120

## Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>			
Dependent Variable: Warna			
F	df1	df2	Sig.
,931	3	116	,428
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.			
a. Design: Intercept + Formula			

Berdasarkan hasil uji homogenitas terdapat nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,428 lebih besar dari nilai taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil adalah tolak H1 terima H0 artinya keragaman warna yang diberikan dari berbagai formula berasal dari panelis yang homogen.

### Uji Pengaruh Perbedaan (anova)

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Warna					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,292 <sup>a</sup>	3	,431	,543	,654
Intercept	1407,675	1	1407,675	1774,252	,000
Formula	1,292	3	,431	,543	,654
Error	92,033	116	,793		
Total	1501,000	120			
Corrected Total	93,325	119			

a. R Squared = ,014 (Adjusted R Squared = -,012)

Berdasarkan hasil SPSS untuk uji pengaruh perbedaan (anova) pada formula didapatkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,654 lebih besar dari nilai taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H1 terima H0 artinya pada formula tidak ada perbedaan yang sangat nyata terhadap hasil tingkat kesukaan warna.

### Uji Lanjut Duncan

Warna		
Duncan <sup>a,b</sup>		
Formula	N	Subset
		1
F1	30	3,27
F2	30	3,40
F4	30	3,50
F3	30	3,53
Sig.		,298

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = ,793.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

b. Alpha = ,05.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula satu berada pada 3,27 artinya panelis memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil warna.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula dua berada pada 3,40 artinya panelis memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil warna.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula empat berada pada 3,50 artinya panelis memberikan tingkat kesukaan netra l terhadap hasil warna.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula tiga berada pada 3,53 artinya panelis memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil warna.

## b) Aroma

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Formula	1	F1	30
	2	F2	30
	3	F3	30
	4	F4	30

Descriptive Statistics			
Dependent Variable: Aroma			
Formula	Mean	Std. Deviation	N
F1	3,37	1,129	30
F2	3,20	1,064	30
F3	3,70	,988	30
F4	3,60	,968	30
Total	3,47	1,045	120

### Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>			
Dependent Variable: Aroma			
F	df1	df2	Sig.
,799	3	116	,497
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.			
a. Design: Intercept + Formula			

Berdasarkan hasil uji homogenitas terdapat nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,497 lebih besar dari nilai taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil adalah tolak H1 terima H0 artinya keragaman aroma yang diberikan dari berbagai formula berasal dari panelis yang homogen.

### Uji Pengaruh Perbedaan (anova)

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Aroma					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4,600 <sup>a</sup>	3	1,533	1,420	,241
Intercept	1442,133	1	1442,133	1335,451	,000
Formula	4,600	3	1,533	1,420	,241
Error	125,267	116	1,080		
Total	1572,000	120			
Corrected Total	129,867	119			
a. R Squared = ,035 (Adjusted R Squared = ,010)					

Berdasarkan hasil SPSS untuk uji pengaruh perbedaan (anova) pada formula didapatkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,241 lebih besar dari nilai taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H1 terima H0 artinya pada formula tidak ada perbedaan yang sangat nyata terhadap hasil tingkat kesukaan aroma.

### Uji Lanjut Duncan

Aroma		
Duncan <sup>a,b</sup>		
Formula	N	Subset
		1
F2	30	3,20
F1	30	3,37
F4	30	3,60
F3	30	3,70
Sig.		,091
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 1,080.		
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.		
b. Alpha = ,05.		

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula dua berada pada 3,20 artinya panelis memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil aroma.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula satu berada pada 3,37 panelis artinya memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil aroma.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula empat berada pada 3,60 panelis artinya memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil aroma.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula tiga berada pada 3,70 panelis artinya memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil aroma.

### c) Rasa

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Formula	1	F1	30
	2	F2	30
	3	F3	30
	4	F4	30

Descriptive Statistics			
Dependent Variable: Rasa			
Formula	Mean	Std. Deviation	N
F1	3,23	1,073	30
F2	3,73	,944	30
F3	4,07	,944	30
F4	3,83	1,053	30
Total	3,72	1,039	120

### Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>			
Dependent Variable: Rasa			
F	df1	df2	Sig.
,837	3	116	,476
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.			
a. Design: Intercept + Formula			

Berdasarkan hasil uji homogenitas terdapat nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,476 lebih besar dari nilai taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil adalah tolak H1 terima H0 artinya keragaman rasa yang diberikan dari berbagai formula berasal dari panelis yang homogen.

### Uji Pengaruh Perbedaan (anova)

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Rasa					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11,100 <sup>a</sup>	3	3,700	3,660	,015
Intercept	1657,633	1	1657,633	1639,728	,000
Formula	11,100	3	3,700	3,660	,015
Error	117,267	116	1,011		
Total	1786,000	120			
Corrected Total	128,367	119			
a. R Squared = ,086 (Adjusted R Squared = ,063)					



Berdasarkan hasil SPSS untuk uji pengaruh perbedaan (anova) pada formula didapatkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,015 lebih kecil dari nilai taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H0 terima H1 artinya pada formula ada perbedaan yang sangat nyata terhadap hasil tingkat kesukaan rasa.

### Uji Lanjut Duncan

Rasa			
Duncan <sup>a,b</sup>			
Formula	N	Subset	
		1	2
F1	30	3,23	
F2	30	3,73	3,73
F4	30		3,83
F3	30		4,07
Sig.		,057	,230
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
Based on observed means.			
The error term is Mean Square(Error) = 1,011.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.			
b. Alpha = ,05.			

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula satu berada pada 3,23 artinya panelis memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil rasa.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula dua berada pada 3,73 panelis artinya memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil rasa.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula empat berada pada 3,83 panelis artinya memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil rasa.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula tiga berada pada 4,07 panelis artinya memberikan tingkat kesukaan suka terhadap hasil rasa.

#### d) Tekstur

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Formula	1	F1	30
	2	F2	30
	3	F3	30
	4	F4	30

Descriptive Statistics			
Dependent Variable: Tekstur			
Formula	Mean	Std. Deviation	N
F1	3,40	,770	30
F2	3,73	,868	30
F3	4,00	,830	30
F4	3,47	1,042	30
Total	3,65	,904	120

#### Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>			
Dependent Variable: Tekstur			
F	df1	df2	Sig.
1,099	3	116	,352
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.			
a. Design: Intercept + Formula			

Berdasarkan hasil uji homogenitas terdapat nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,352 lebih besar dari nilai taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil adalah tolak H1 terima H0 artinya keragaman tekstur yang diberikan dari berbagai formula berasal dari panelis yang homogen.

### Uji Pengaruh Perbedaan (anova)

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Tekstur					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6,767 <sup>a</sup>	3	2,256	2,890	,038
Intercept	1598,700	1	1598,700	2048,408	,000
Formula	6,767	3	2,256	2,890	,038
Error	90,533	116	,780		
Total	1696,000	120			
Corrected Total	97,300	119			

a. R Squared = ,070 (Adjusted R Squared = ,045)

Berdasarkan hasil SPSS untuk uji pengaruh perbedaan (anova) pada formula didapatkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,038 lebih kecil dari nilai taraf nyata ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H0 terima H1 artinya pada formula ada perbedaan yang sangat nyata terhadap hasil tingkat kesukaan tekstur.

### Uji Lanjut Duncan

Tekstur			
Duncan <sup>a,b</sup>			
Formula	N	Subset	
		1	2
F1	30	3,40	
F4	30	3,47	
F2	30	3,73	3,73
F3	30		4,00
Sig.		,171	,245

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = ,780.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.  
b. Alpha = ,05.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula satu berada pada 3,40 artinya panelis memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil tekstur.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula empat berada pada 3,47 panelis artinya memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil tekstur.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula dua berada pada 3,73 panelis artinya memberikan tingkat kesukaan netral terhadap hasil tekstur.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk formula tiga berada pada 4,00 panelis artinya memberikan tingkat kesukaan suka terhadap hasil tekstur.

Kesimpulan dari hasil data diatas didapatkan **formula 3** terpilih menjadi formula yang terbaik.

**Lampiran 15. Hasil Kadar Serat, Kalium dan Natrium**

28.1/F-PP Revisi 4

---

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Serat Pangan	%	12.48	12.09	-	18-8-6-2/MU/SMM-SIG
2	Kalium (K)	mg / 100 g	441.53	440.41	-	18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)
3	Natrium (Na)	mg / 100 g	299.26	298.47	-	18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)

Bogor, 14 Juni 2022  
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si  
General Laboratory Manager

