

**FORMULASI *FLAKES* DAN UJI POTENSI PENURUNAN KOLESTROL DARI  
SERAT KULIT BUAH PISANG RAJA (*Musa paradisiaca* L.)  
PADA MENCIT (*Mus musculus*)**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar  
Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi pada Fakultas  
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
UIN Alauddin Makassar

**OLEH :**  
**IKA PERTIWI DEWI PUTRI**  
**NIM. 70100113008**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR  
2017**

**FORMULASI *FLAKES* DAN UJI POTENSI PENURUNAN KOLESTROL DARI  
SERAT KULIT BUAH PISANG RAJA (*Musa paradisiaca* L.)  
PADA MENCIT (*Mus musculus*)**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Jurusan Farmasi Fakultas  
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas  
Islam Negeri Alauddin Makassar

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

**ALAUDDIN**

Oleh:

**IKA PERTIWI DEWI PUTRI**

**NIM. 70100113008**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR  
2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

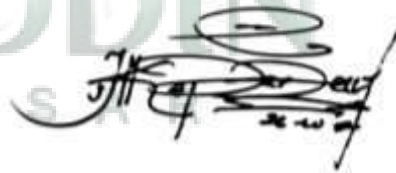
Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ika Pertiwi Dewi Putri  
NIM : 70100113008  
Tempat Tanggal Lahir : Bulukumba, 26 Oktober 1994  
Jurusan : Farmasi  
Alamat : Samata-Gowa  
Judul : Formulasi *Flakes* dan Uji Potensi Penurunan Kolestrol Dari Serat Kulit Buah Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.) Pada Mencit (*Mus musculus*)

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata-Gowa, Oktober 2017

Penyusun,



**Ika Pertiwi Dewi Putri**  
NIM. 70100113008

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "**Formulasi Flakes Dan Uji Potensi Penurunan Kolesterol Dari Serat Kulit Buah Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.) Pada Mencit (*Mus musculus*)**" yang disusun oleh Ika Pertiwi Dewi Putri, NIM : 70100113008, Mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, diuji dan dipertahankan dalam Ujian Sidang Skripsi yang diselenggarakan pada hari **Kamis, 23 November 2017 M** yang bertepatan dengan **18 Rabiul Awal 1439 H**, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Jurusan Farmasi.

**Gowa, 23 November 2017 M**  
**18 Rabiul Awal 1439 H**

### DEWAN PENGUJI

Ketua	: Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc	(.....)
Sekretaris	: Mukhriani S.Si., M.Si., Apt.	(.....)
Pembimbing I	: Isriany Ismail, S.Si., M.Si., Apt.	(.....)
Pembimbing II	: Nurshalati Tahar, S.Farm., M.Si., Apt.	(.....)
Penguji I	: Dra. Hj. Faridha Yenny Noncy, M.Si., Apt.	(.....)
Penguji II	: Dr. H. Supardin, M. HI.	(.....)



**Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc**  
**NIP: 19550203 198312 1 001**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah swt. atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah atas Nabi kita Muhammad saw, yang termulia dari para Nabi dan Rasul saw, kepada keluarganya, sahabatnya, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penghargaan yang setinggi-tingginya dan rasa terima kasih penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda Joko Santoso dan Ibunda Fitriani yang tak henti-hentinya memberi do'a dan motivasi baik dalam bentuk moril terlebih lagi dalam bentuk materil, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik karena kasih sayang dan bimbingan beliau. Semoga Allah swt. senantiasa memberikan rahmat dan perlindungan-Nya kepada kalian.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Musafir Pababbari, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi di UIN Alauddin Makassar.
2. Bapak Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
3. Ibu Dr. Nur Hidayah, S.Kep., Ns., M.Kes., selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
4. Ibu Dr. Andi Susilawaty, S.Si., M.Kes., selaku Wakil Dekan II Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
5. Bapak Dr. Mukhtar Lutfi, M.Pd., selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
6. Ibu Haeria, S.Si.,M.Si. selaku Ketua Jurusan Farmasi UIN Alauddin Makassar Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
7. Ibu Isriany Ismail, S.Si., M.Si., Apt. selaku pembimbing pertama terima kasih atas segala keikhlasannya memberikan bimbingan, motivasi serta meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis mulai dari rencana penelitian sampai akhir tersusunnya skripsi ini.
8. Ibu Nurshalati Tahar, S.Farm., M.Si., Apt. selaku pembimbing kedua terima kasih atas segala keikhlasannya memberikan bimbingan, motivasi serta meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis sejak rencana penelitian sampai tersusunnya skripsi ini.

9. Ibu Dra. Hj. Faridha Yenny Nonci, M.Si., Apt. selaku penguji kompetensi yang telah memberi banyak masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
10. Bapak Dr. H. Supardin, M. HI. selaku penguji agama yang telah banyak memberikan tuntunan dan pengarahan dalam mengoreksi seluruh kekurangan pada skripsi ini.
11. Dosen-dosen Jurusan Farmasi dan seluruh staf baik yang berada di luar maupun dalam lingkup Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
12. Seluruh keluarga besar penulis yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, terima kasih atas do'a, kasih sayang, bantuan dan bimbingannya kepada penulis, tiada kata yang pantas untuk mengungkapkan betapa besar cinta dan kasih sayang yang telah kalian berikan.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan sangat jauh dari kata sempurna. Namun besar harapan kiranya dapat bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya, khususnya di bidang farmasi dan semoga bernilai ibadah di sisi Allah swt. Aamiin Ya Rabbal Alaamiin.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Samata-Gowa, Oktober 2017

Penyusun

**Ika Pertiwi Dewi Putri**  
NIM : 70100113008

## DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup Penelitian.....	7
F. Kajian Pustaka .....	8
BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....	11
A. Uraian Tanaman.....	11
B. Uraian Hewan Coba .....	13
C. Serat .....	15
D. Flakes .....	24



	E. Kolestrol .....	30
	F. Tinjauan Islam Mengenai Tanaman Obat.....	38
BAB III	Metodologi Penelitian.....	48
	A. Jenis dan Lokasi Penelitian.....	48
	1..Jenis Penelitian.....	48
	2..Lokasi Penelitian.....	48
	B. Pendekatan Penelitian .....	48
	C. Populasi dan Sampel.....	48
	D. Instrumen Penelitian .....	48
	1. Alat .....	48
	2. Bahan .....	49
	E. Tahapan Penelitian dan Analisis Data .....	49
	1. Pembuatan Serat Kulit Buah Pisang Raja.....	49
	2. Pembuatan Flakes.....	50
	3. Prosedur Pengujian Kolestrol .....	50
	4. Pengujian Pada Mencit .....	52
	5. Analisis Data .....	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
	A. Hasil Penelitian.....	54
	B. Pembahasan.....	59
BAB V	PENUTUP.....	69
	A. Kesimpulan.....	69

B. Implikasi Penelitian.....	69
KEPUSTAKAAN.....	70
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	76



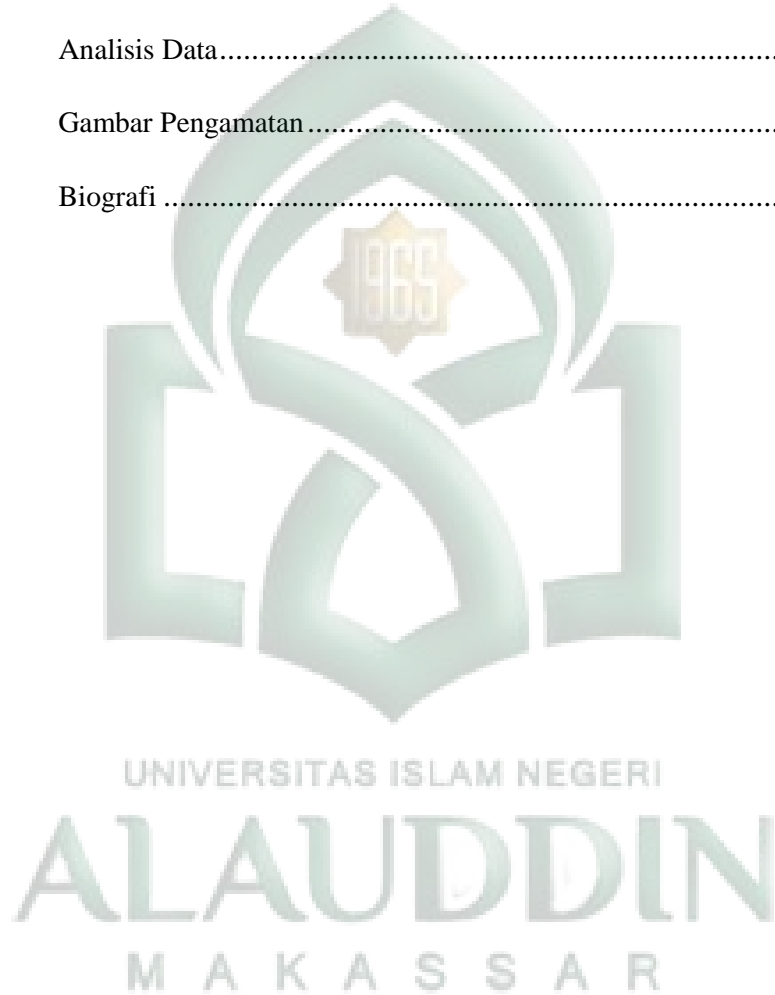
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Diagram Uji Hedonik Rasa .....	55
Gambar 2	Diagram Uji Hedonik Warna.....	56
Gambar 2	Diagram Uji Hedonik Aroma .....	57
Gambar 4	Diagram Uji Hedonik Kerenyahan .....	58
Gambar 5	Pengupasan Kulit Pisang .....	93
Gambar 6	Hasil pengupasan.....	93
Gambar 7	Pencucian.....	93
Gambar 8	Kulit Pisang di potong-potong $\pm$ 5cm .....	94
Gambar 9	Dikeringkan dalam lemari pengering selama 2-3 hari .....	94
Gambar 10	Hasil pengeringan sampel.....	94
Gambar 11	Sampel dihaluskan dengan blender .....	95
Gambar 12	Hasil sampel yang diayak dengan ukuran 60 mesh.....	95
Gambar 13	Pelarut asam asetat 0,8% dan 0,5% .....	95
Gambar 14	Perendaman Sampel sebanyak 50gr selama $\pm$ 12 jam.....	96
Gambar 15	Proses penyaringan.....	96
Gambar 16	pH ekstrak tepung kulit pisang tidak berbau asam.....	96
Gambar 17	Residu Ditambahkan 500ml Air.....	97
Gambar 18	Penambahan Asam Asetat 0,5% sampai pH 6.....	97
Gambar 19	Pemanasan diatas Water Bath suhu 90 <sup>0</sup> C selama 45 menit.	97
Gambar 20	Filtrat yang dikeringkan .....	98
Gambar 21	Hasil Filtrat.....	98

Gambar 22	Proses Penimbangan.....	98
Gambar 23	Hasil Timbangan .....	99
Gambar 24	Pencampuran semua bahan.....	99
Gambar 25	Pemipihan .....	99
Gambar 26	Pemanggangan.....	100
Gambar 27	Hasil Formula Flakes.....	101
Gambar 28	Formula I, Formula II dan Formula III.....	101
Gambar 29	Penimbangan Pakan untuk mencit.....	102
Gambar 30	Hasil timbangan pakan pengobatan 1g, 2g dan 3g .....	102
Gambar 31	Hasil timbangan pakan pencegahan 1g, 2g dan 3g.....	102
Gambar 32	Penimbangan Berat Badan Mencit (25g, 30g dan 35g).....	103
Gambar 33	Proses Induksi Lemak Kambing.....	103
Gambar 34	Proses pemberian pakan pada mencit.....	103
Gambar 35	Alat Pengukur Kolestrol Easy Touch .....	104
Gambar 36	Strip Pengukur Kolestrol .....	104
Gambar 37	Proses Pengambilan darah mencit .....	105
Gambar 38	Pemotongan Ekor Mencit .....	105
Gambar 39	Pengukuran Kadar Kolestrol Darah Mencit .....	105
Gambar 40	Hasil Pengukuran.....	106

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Skema Kerja .....	76
Lampiran 2	Perhitungan Dosis .....	81
Lampiran 3	Persen penurunan kolestrol .....	82
Lampiran 4	Analisis Data.....	83
Lampiran 5	Gambar Pengamatan.....	93
Lampiran 6	Biografi .....	107



## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Komposisi kimia tapioka .....	27
Tabel 2	Klasifikasi LDL dan HDL kolestrol serta total kolestrol.....	37
Tabel 3	Rancangan formula Flakes.....	50
Tabel 4	Skala Uji Hedonik Aroma.....	52
Tabel 5	Skala Uji Hedonik Rasa .....	53
Tabel 6	Skala Uji Hedonik Warna .....	53
Tabel 7	Skala Uji Hedonik Kerenyahan .....	53
Tabel 8	Hasil Uji hedonik Rasa .....	54
Tabel 9	Hasil Uji hedonik Warna .....	55
Tabel 10	Hasil Uji hedonik Aroma .....	56
Tabel 11	Hasil Uji hedonik Kerenyahan.....	57
Tabel 12	Hasil Penurunan Kolestrol Mencit Jantan yang di Beri Formula <i>Flakes</i> dan Induksi Lemak (Kelompok Pencegahan).....	58
Tabel 13	Hasil Penurunan Kolestrol Mencit Jantan yang di Beri Formula <i>Flakes</i> dan Induksi Lemak (Kelompok Pengobatan).....	59
Tabel 14	Uji Hedonik Formula Flakes.....	83
Tabel 15	Hasil Penurunan Kolestrol Mencit Jantan yang di Beri Formula <i>Flakes</i> dan Induksi Lemak (Kelompok Pencegahan) .....	85

Tabel 16	Hasil Penurunan Kolestrol Mencit Jantan yang di Beri Formula <i>Flakes</i> dan Induksi Lemak (Kelompok Pengobatan).....	85
Tabel 17	Analisis statistik potensi penurunan kolesterol dari formula <i>flakes</i> terhadap mencit ( <i>Mus musculus</i> ) untuk kelompok pencegahan.....	86
Tabel 18	Analisis variasi potensi penurunan kolesterol serat dari kulit buah pisang raja ( <i>Musa Paradisiaca L</i> ) untuk kelompok pencegahan.....	98
Tabel 19	Analisis statistik aktivitas penurunan kolesterol dari formula <i>flakes</i> terhadap mencit ( <i>Mus musculus</i> ) untuk kelompok pengobatan .....	89
Tabel 20	Analisis variasi potensi penurunan kolesterol serat dari kulit buah pisang raja ( <i>Musa Paradisiaca L</i> ) untuk kelompok pengobatan .....	91
Tabel 21	Analisis dan BNT berdasarkan pengaruh formulasi flakes untuk pengobatan terhadap penurunan kadar kolestrol darah mencit .....	92

## ABSTRAK

Nama : Ika Pertiwi Dewi Putri  
NIM : 70100113008  
Judul : Formula Flakes dan Uji Potensi Penurunan Kolestrol Dari Serat Kulit Buah Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.) Pada Mencit (*Mus musculus*)

---

Telah dilakukan penelitian Formula Flakes dan Uji Potensi Penurunan Kolestrol Dari Serat Kulit Buah Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.) Pada Mencit (*Mus musculus*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dari serat kulit buah pisang raja yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah pada mencit.

Pada pengujian potensi penurunan kolesterol dari serat kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca* L.) terhadap kelompok pencegahan dan pengobatan yang masing-masing terbagi menjadi 9 ekor dan terdiri dari 3 ekor untuk tiap kelompok dengan varian konsentrasi berbeda yaitu 1g, 2g dan 3g untuk masing-masing kelompok. Berdasarkan pengujian dari serat kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca* L.) sebagai penurun kolesterol. Di peroleh hasil rata-rata untuk untuk kelompok pencegahan 1 g diperoleh hasil rata-rata untuk kelompok pencegahan 1 g yaitu 12 mg/dL, pencegahan 2 g yaitu 11,5 mg/dL, dan pencegahan 3 g yaitu 12,5 mg/dL. Pada table 13, di peroleh hasil rata-rata untuk kelompok pengobatan 1 g yaitu 19,5 mg/dL, pengobatan 2 g yaitu 16 mg/dL dan untuk pengobatan 3 g yaitu 3 mg/dL dengan menggunakan metode rancangan acak kelompok dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Dari pengujian yang dilakukan diperoleh hasil yang signifikan untuk kelompok pengobatan dan untuk Uji BNT tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata untuk setiap formula *flakes*.

**Kata kunci:** Serat makanan, *Flakes*, Kolestrol, Hiperkolesterolemia, Hiperlipidemia.





## ABSTRACT

Name : Ika Pertiwi Dewi Putri  
NIM : 70100113008  
Title : Formula Flakes and Potential Test of Decreased Cholesterol from Skin  
Fruit Banana King Fruit (*Musa paradisiaca* L.) Of Mice (*Mus musculus*)

---

Formula Flakes research has been done and Test Potential of Cholesterol Decrease From Banana Fruit Banana Fruit King (*Musa paradisiaca* L.) Of Mice (*Mus musculus*). This study aims to determine the potential of banana peel fiber that can lower blood cholesterol levels in mice.

In testing the potential decrease of cholesterol from banana peel fiber (*Musa paradisiaca* L.) to the prevention and treatment group, each divided into 9 tail and consisting of 3 tails for each group with different concentration variants ie 1g, 2g and 3g for each - group. Based on testing of banana peel fiber (*Musa paradisiaca* L.) as cholesterol lowers. The results obtained on average for prevention group 1 g is 12 mg/dL, prevention of 2 g is 11,5 mg dL, and prevention of 3 g is 12,5 mg dL. In the cholesterol reduction test for the treatment group the results obtained on average for treatment group 1 g ie 19,5 mg/dL, 2 g treatment that is 16 mg/dL and for treatment 3 g that is 3 mg/dL by using analysis the smallest real difference test (BNT).

From the tests performed on the basis of variance analysis, significant results obtained for treatment group and for BNT test did not show any real difference for each flakes formula.

Keywords: Food fiber, *Flakes*, Cholesterol, Hypercholesterolemia, Hyperlipidemia.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALAUDDIN  
M A K A S S A R

# BAB I

## PENDAHULUAN

### *A. Latar Belakang Masalah*

Masyarakat semakin menyadari bahwa fungsi pangan, tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan gizi bagi tubuh, tetapi juga diharapkan dapat memberikan manfaat lain terhadap kesehatan. Kepedulian masyarakat akan kesehatan menjadi peluang bagi peneliti untuk mengembangkan produk pangan yang berkhasiat bagi kesehatan (pangan fungsional) (Rini, 2008: 25).

Keberadaan makanan fungsional di banyak negara telah berkembang sangat pesat. Hal tersebut dilandasi oleh beberapa alasan yaitu meningkatnya kesadaran akan pentingnya makanan dalam pencegahan atau penyembuhan penyakit, tuntutan konsumen akan adanya makanan yang memiliki sifat lebih, yaitu memiliki kandungan komponen fungsional, pengalaman masyarakat mengenai alternative medicine, studi epidemiologi mengenai prevalensi penyakit tertentu yang ternyata dipengaruhi oleh kebiasaan makan dan bahan yang dimakan oleh suatu populasi (Marsono, 2008: 16).

Limbah adalah salah satu permasalahan yang paling memprihatinkan di Indonesia. Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang kian pesat, produksi limbah juga semakin meningkat, termasuk diantaranya adalah limbah dari kulit buah pisang.

Menurut Susanti, (2006) pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak yaitu kira- kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas dan akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan.

Menurut Kementerian Pertanian (2014) volume produksi pisang di Indonesia pada tahun 2013 mencapai 6,28 juta ton. Pemanfaatan buah pisang oleh masyarakat sangatlah besar sehingga menghasilkan limbah kulit pisang yang besar pula. Nilai gizi dan manfaat kulit pisang belum dipahami secara luas oleh masyarakat, karena pada umumnya kulit pisang hanya dibuang sebagai limbah organik atau digunakan sebagai pakan ternak.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah kulit pisang menjadi tepung menjadi salah satu serat makanan. Menurut Hernawati dan Aryani (2008), tepung merupakan salah satu cara pengawetan hasil panen terutama untuk komoditas yang berkadar air tinggi seperti umbi-umbian dan buah-buahan. Tepung juga merupakan salah satu bentuk alternative produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur, mudah dibentuk dan merupakan bahan baku fleksibel untuk pengolahan lebih lanjut.

Serat adalah bagian dari tanaman yang tidak dapat diserap oleh tubuh. Meskipun tidak mengandung zat gizi, serat pangan menguntungkan bagi kesehatan yaitu berfungsi mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas), penanggulangan penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, kanker kolon, serta mengurangi tingkat kolesterol darah dan penyakit kardiovaskuler (Santoso, 2011: 4)

Serat makanan (*dietary fiber*) adalah komponen dalam makanan yang tidak tercerna secara enzimatik menjadi bagian-bagian yang dapat diserap di saluran pencernaan. Serat secara alami terdapat dalam tanaman. Serat terdiri atas berbagai substansi yang kebanyakan adalah karbohidrat kompleks (Sinaga, Ferawalden, 2009: 3).

Suplemen serat sebagai serat alami dari ekstrak tumbuhan dapat saja berasal dari daun, kulit dan akar dari tumbuhan-tumbuhan. Suplemen serat dipercaya dan diiklankan dapat menangkal berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, penyakit jantung, sembelit, wasir, dan sekaligus untuk pengontrolan berat badan. Suplemen serat berbeda dengan serat makanan karena bahan yang diekstraksi bukan berasal dari makanan yang biasa dikonsumsi tapi dari tumbuhan khusus yang tidak dikonsumsi secara biasa (Sinaga, Ferawalden, 2009: 3).

Di Indonesia itu sendiri terdapat buah-buahan yang mengandung banyak serat, diantaranya buah naga, jeruk, jambu, manggis, apel, berbagai jenis pisang, pepaya dan belimbing (Santoso, 2011).

*Flakes* merupakan makanan praktis pengganti sarapan terbuat dari biji-bijian atau sereal. *Flakes* berfungsi sebagai sumber energi serta sumber gizi seperti protein, vitamin, mineral dan dapat dijadikan pangan fungsional dengan menambahkan komponen serat pada produk. Kebutuhan akan serat sering diabaikan karena pola konsumsi masyarakat.

*Flake* merupakan salah satu produk pangan yang berbentuk lembaran tipis, bulat, berwarna kuning kecoklatan dan biasanya dikonsumsi dengan menggunakan susu atau dapat juga dikonsumsi langsung sebagai makanan ringan (Tamtarini dan Yuwanti, 2005). *Flake* merupakan makanan ringan yang banyak beredar dipasaran yang diminati oleh semua kalangan. Makanan ringan disukai karena renyah, gurih dan memiliki berbagai macam rasa (Suarni, 2009: 21).

*Flakes* dapat dibuat dari berbagai macam bahan makanan yang mengandung karbohidrat dan dapat ditambahkan bahan makanan sumber zat gizi lain untuk memenuhi kebutuhan gizi (Gisca I.D dkk, 2013).

Dari sekian banyak jenis pisang, terdapat satu varietas yang masih kurang proses pengolahannya namun persediaannya melimpah, yaitu pisang raja. Dimana bentuk buahnya melengkung dengan bagian pangkal yang bulat, warna daging buahnya kuning kemerahan tanpa biji, dan rasanya manis. Biasanya pisang raja ini dikonsumsi secara langsung atau hanya diolah menjadi pisang goreng, kripik pisang atau pisang ijo. Pisang merupakan komoditas unggulan Indonesia, dengan jumlah produksi pada tahun 2010 sebesar 5.755.073 ton. Jawa timur merupakan produsen pisang terbesar kedua setelah Jawa Barat dengan jumlah produksi sebanyak 921.964 ton pada tahun 2010 (BPS, 2011: 29).

Dalam penelitian ini menggunakan bahan dasar kulit pisang raja yang telah diolah menjadi serat makanan. Selain itu, segala jenis kulit pisang dapat diolah menjadi tepung, namun yang terbaik adalah kulit pisang raja karena memiliki struktur serat yang lebih tebal.

Hiperkolesterolemia merupakan suatu keadaan yang ditandai dengan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah. Hiperkolesterolemia merupakan penyebab utama gangguan kardiovaskuler, seperti arterosklerosis dan penyakit jantung koroner (Kemenkes RI, 2011). Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyebab nomor satu kematian akibat penyakit tidak menular di dunia. PJK menyebabkan 74.000 kematian setiap tahun, yang berarti 200 orang setiap hari meninggal akibat penyakit ini. (Mozaffarian et al, 2016). Di Indonesia sendiri prevalensi PJK tahun 2013 sebesar 0,5% yaitu sekitar 883.447 orang. Manusia dengan kadar kolesterol yang abnormal tiga kali lebih mudah mendapat serangan jantung dibanding yang memiliki kadar kolesterol normal (Kemenkes RI, 2014: 5)

Kolestrol didapat dari makanan yang berasal dari hewan dan trigliserida berasal dari karbohidrat. Namun, hati pun bisa membentuk kolestrol dan trigliserida

dari makanan yang mengandung karbohidrat serta lemak jenuh seperti daging, margarin, mentega, keju, minyak sawit dan minyak kelapa (Dalimartha, 2008: 7)

Kolesterol diproduksi oleh tubuh dalam jumlah yang tepat. Akan tetapi, kolesterol berubah jadi “jahat” jika kadarnya dalam darah jauh melebihi normal. Kelebihan kolesterol akan disimpan dan menempel pada pembuluh darah hingga menimbulkan pengapuran (aterosklerosis) (Herlinawati, 2006: 1).

Menyikapi hal di atas terkait dengan pemanfaatan limbah ini juga dijelaskan dalam (Q.S. Ar-Rum (30) : 41-42) yaitu:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا  
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Terjemahnya:

“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut, disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari akibat perbuatan mereka agar mereka kembali {ke jalan yang benar }” (Kementerian Agama RI, 2014: 409).

Maksud dari ayat di atas adalah bahwa manusia sebagai khalifatullah diamati oleh Allah swt untuk melakukan usaha-usaha agar alam semesta dan segala isinya tetap lestari seperti halnya dalam pemanfaatan limbah. Sehingga umat manusia dapat mengambil manfaat, menggali, dan mengelolanya untuk kesejahteraan umat manusia dan sekaligus membuat dan mengembangkan inovasi baru khususnya dalam bidang farmasi.

Saat ini banyak obat-obat penurun kolesterol atau antikolesterol baik alami maupun obat modern atau sintesis yang beredar di pasaran. Untuk tahap awal, terapi non farmakologis seperti diet dan gerak badan berlebih diutamakan, tetapi apabila terapi non farmakologinya ini gagal, selanjutnya dilakukan terapi

farmakologis, baik dengan menggunakan obat alami maupun obat modern (Ariantari, 2008).

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dari formulasi *flakes* dari serat kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca L*) yang diduga dapat memberikan efek terhadap penurunan kolestrol pada Mencit jantan (*Mus musculus*).

#### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana komposisi formula *flakes* serat kulit buah pisang raja (*Musa Paradisiaca L*) yang dapat menghasilkan produk yang baik.
2. Bagaimana pengaruh pemberian formula *flakes* dari limbah kulit buah pisang raja (*Musa Paradisiaca L*) terhadap penurunan kolestrol pada Mencit jantan (*Mus musculus*).
3. Bagaimana Tinjauan Islam tentang penggunaan serat terhadap penurunan kolestrol dari limbah kulit buah pisang raja.

#### **C. Tujuan**

1. Untuk mengetahui komposisi formula *flakes* serat kulit buah pisang raja (*Musa Paradisiaca L*) yang dapat menghasilkan produk yang baik.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian formula *flakes* dari limbah kulit buah pisang raja (*Musa Paradisiaca L*) terhadap penurunan kolestrol pada Mencit jantan (*Mus musculus*).
3. Untuk mengetahui bagaimana Tinjauan Islam tentang penggunaan serat terhadap penurunan kolestrol dari limbah kulit buah pisang raja.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Dapat memanfaatkan bagian tumbuhan yang tidak dimanfaatkan.
2. Dapat memanfaatkan kulit pisang sebagai bahan dasar pembuatan *flakes*.

3. Menambah wawasan penulis tentang penelitian tumbuhan.

## ***E. Definisi Operasional dan Ruang Lingkup***

### 1. Definisi Operasional

#### a. Formulasi

Formulasi. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) formulasi adalah perumusan, memformulasi adalah merumuskan atau menyusun dalam bentuk yang tepat.

#### b. *Flakes*

*Flake* merupakan salah satu produk pangan yang berbentuk lembaran tipis, bulat, berwarna kuning kecoklatan dan biasanya dikonsumsi dengan menggunakan susu atau dapat juga dikonsumsi langsung sebagai makanan ringan (Tamtarini dan Yuwanti, 2005).

#### c. Serat

Serat makanan adalah komponen bahan makanan nabati yang penting yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim-enzim pada sistem pencernaan manusia (Ebook. Pangan, 2006: 3).

#### d. Sereal

Sereal sarapan (atau sereal) adalah makanan yang umumnya dimakan sebagai [sarapan](#). Sereal umumnya dipromosikan sebagai penunjang kesehatan dengan memakan sarapan berserat tinggi. Produk sereal yang paling terkenal adalah corn flakes.

#### e. Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia merupakan suatu keadaan yang ditandai dengan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah.



#### f. Hiperlipidemia

Hiperlipidemia adalah suatu keadaan patologis akibat kelainan metabolisme lemak darah yang ditandai dengan meningkatnya kadar kolesterol darah (Hiperkolesterolemia), trigliserida (hipertrigliseridemia) atau kombinasi keduanya.

#### 2. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi *flakes* dari serat kulit pisang raja terhadap penurunan kadar kolesterol pada mencit jantan

### F. Kajian Pustaka

1. Daniel Pratama Sianturi, Sri Anna Marliyati. 2014. Jurnal penelitian Formulasi *Flakes* Tepung Komposit Pati Garut dan Tepung Singkong Dengan Penambahan Pegagan Sebagai Pangan Fungsional Sarapan Anak Sekolah Dasar. Pembuatan *flakes* terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah formulasi tiga jenis *flakes* dengan dua bahan utama, yaitu pati garut dan tepung singkong dengan persentase perbandingan yang berbeda, 40:60 (F1), 50:50 (F2), dan 60:40 (F3). Tahap kedua, *flakes* diberi penambahan pegagan dengan tiga taraf kadar yakni: 2.5% (FT1), 5% (FT2), dan 7.5% (FT3). Kedua tahap formulasi menggunakan bahan pendukung yaitu garam, gula, dan air yang persentase bobotnya selalu dibuat tetap yaitu 0.62% (garam), 16.88% (gula), dan 53.12% (air). Persentase ini dihitung terhadap berat total bahan utama (pati garut dan tepung singkong). Bobot adonan (bahan utama dan bahan pendukung) sebesar 43.28 g menghasilkan *flakes* sebesar 25 g. Hal ini terjadi karena selama proses pemanggangan, banyak kadar air yang menguap sehingga bobot *flakes* lebih rendah daripada bobot adonan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *flakes* formula terpilih akhir (FTA) adalah *flakes* yang terbuat

dari 60% pati garut, 40% tepung singkong, dan dengan penambahan pegagan sebesar 2.5%. Uji penerimaan juga dilakukan terhadap *flakes* FTA, dan sebanyak 91.67% konsumen sasaran dapat menerima *flakes* FTA.

2. Karina Widya Pratiwi. 2016. dalam Jurnal Formulasi Tepung Ubi Jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* L.) dan Tepung Jagung (*Zea Mays*) Terfermentasi Terhadap Sifat Kimia dan Sensori *Flakes*. Perlakuan ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan empat kali ulangan. Formulasi terdiri dari perbandingan tepung ubi jalar Cilembu dan tepung jagung terfermentasi dengan 20% tapioka sebanyak 7 taraf, yaitu L1 (70% : 10%); L2 (60% : 20%); L3 (50% :30%); L4 (40% : 40%); L5 (30% : 50%); L6 (20% : 60%); L7 (10% : 70%) dicampur dengan telur, margarin, gula dan garam. *Flakes* yang dihasilkan kemudian dilakukan analisis kimia dan sensori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, lemak, protein dan serat kasar *flakes*, juga berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan warna, tekstur, rasa, dan aroma serta penerimaan keseluruhan.

3. Amin Munawaroh, dkk. 2015. Pemanfaatan Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) dalam Pembuatan Plastik Biodegradable dengan Plasticizer Gliserin dari Minyak Jelantah. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap 2 faktor yaitu: faktor 1: Komposisi tepung kulit pisang 2g, 3g, 4g, dan faktor 2: Volume gliserol 3ml, 4ml, 5ml. Berdasarkan uji analisis ANOVA dua jalur menunjukkan bahwa ada pengaruh penambahan komposisi tepung kulit pisang dan volume gliserol terhadap nilai kuat tarik dan nilai elongasi pada bioplastik. Dari hasil pengujian, perlakuan terbaik yaitu pada komposisi tepung kulit pisang 4g dan volume gliserol 3ml (T3G1) dengan nilai kuat tarik sebesar 10,51 kg/cm<sup>2</sup> dan nilai elongasi 17,33%.

4. Anggi Hapsari Paramita. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Bengkuang Dan Lama Pengukusan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik *Flake* Talas. Pada proses pembuatannya produk sereal sarapan ini membutuhkan bahan dengan karbohidrat pati tinggi. Oleh sebab itu digunakan tepung talas yang memiliki karakteristik menyerupai bahan baku *flake* dan dilakukan proses pengukusan sebagai perlakuan untuk pembentuk tekstur *flake*. Berdasarkan hasil penelitian perlakuan terbaik dari segi fisik dan kimia serta organoleptik pada penambahan tepung bengkuang 30% dan lama pengukusan 5 menit.



## BAB II

### TINJAUAN TEORITIS

#### **A. Uraian Tanaman**

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai potensi produksi (buah pisang) cukup besar karena produksi pisang berlangsung tanpa mengenal musim. Buah pisang sangat disukai dari berbagai kalangan masyarakat karena banyaknya kandungan gizi yang terdapat didalamnya yaitu vitamin, gula, air, protein, lemak, serat dan menyimpan energi yang cukup (Stover, 1987: 5).

Pisang raja adalah tumbuhan dengan bentuk hidup herba dan termasuk dalam famili Musaceae atau pisang-pisangan (Anhwange et al., 2009). Spesies pisang ini, pada umumnya, ditemukan di daerah tropis. Persebaran tersebut terjadi akibat adanya perdagangan antarnegara di daerah tropis (Anhwange et al., 2009: 117).

Pisang dikenal sebagai buah yang dimakan. Selain daging buahnya, komponen lain seperti kulitnya dapat dimanfaatkan. Hal ini dikarenakan kulit pisang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, terutama kulit pisang raja (Anhwange et al., 2009: 117).

Keberadaan limbah kulit pisang banyak dijumpai dilingkungan sekitar sehingga dapat mencemari lingkungan. Dengan demikian pemanfaatan limbah kulit pisang masih kurang maksimal. Kandungan nutrisi kulit pisang raja yaitu materi organik 91,50%, protein 0,90%, crude lipid 1,70%, karbohidrat 59%, dan crude fibre 31,70% (Anhwange et al., 2009), sedangkan komposisi kulit pisang yaitu air 68,90%, karbohidrat 18,50%, lemak 2,11%, protein 0,32% dan komposisi kandungan kimia lainnya (Munadjim, 1983: 37).

### 1. Klasifikasi Tanaman

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Class : Monocotyledonae  
Ordo : Zingiberales  
Familia : Musaceae  
Genus : Musa  
Species : *Musa Paradisiaca L*  
(Menurut Tjitrosoepomo, 2001).

### 2. Deskripsi

*Musa Paradisiaca L.* merupakan jenis tanaman berbiji, berbatang semu yang dapat tumbuh sekitar 2,1 - 2,9 meter, berakar serabut yang tumbuh menuju bawah sampai kedalaman 75 - 150 cm, memiliki batang semu tegak yang berwarna hijau hingga merah dan memiliki noda coklat atau hitam pada batangnya. Helaian daunnya berbentuk lanset memanjang yang letaknya tersebar dengan bagian bawah daun tampak berkilin. Daun ini diperkuat oleh tangkai daun yang panjangnya antara 30 - 40 cm. Memiliki bunga yang bentuknya menyerupai jantung, berkelamin satu yaitu berumah satu dalam satu tandan dan berwarna merah tua. Buahnya melengkung ke atas, dalam satu kesatuan terdapat 13 - 16 buah dengan panjang sekitar 16 - 20 cm (Daniells, dkk., 2001: 1).

### 3. Nama Daerah

Sinonim dari tanaman pisang raja (*Musa Paradisiaca L.*) menurut Valmayor, dkk. (2012) yaitu : Jawa : Cau, gedang, pisang, kisang, ghedhang, kedhang, pesang, pisah. Sumatera : pisang, galuh, gaol, punti, puntik, puti, pusi, galo, awal pisang, gae. Kalimantan : harias, peti, pisang, punsi, pute, puti, rahias. Nusa Tenggara : Biu,

pisang, kalo, mutu, punti, kalu, muu, muko, busa, wusa, huni, hundi, uki. Sulawesi : Tagin, see, lambi, lutu, loka, unti, pepe, sagin, punti, uti. Maluku : fudir, pitah, uki, temai, seram, kula, uru, temae, empulu, fust, flat, tela, tele, luke. Irian : nando, rumaya, pipi, mayu (Wikipedia. 2017)

#### **4. Kandungan Kimia**

Pisang raja mengandung Vitamin C dan Vitamin A yang tinggi membuat pisang ini menjadi primadona. Vitamin C dan Vitamin A yang terkandung dalam buah ini merupakan antioksidan yang sangat baik untuk mengurangi dampak radikal bebas dan mencegah kanker (Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri, 2015: 39).

Kulit pisang raja mengandung banyak gizi diantaranya yaitu vitamin, gula, air, protein, lemak, serat dan menyimpan energi yang cukup (Stover, 1987: 5).

Kulit pisang raja juga mengandung senyawa golongan flavonoid yaitu katekin, gallokatekin dan epikatekin serta senyawa golongan tanin (Someya, dkk., 2002: 2).

#### **5. Khasiat**

Kulit buah pisang raja digunakan sebagai obat penyakit kuning, antidiare, obat gangguan pencernaan (dispepsia) seperti penyakit maag, obat luka, menurunkan kolesterol darah, dapat digunakan sebagai tepung untuk olahan makanan (Cahyono, 2009), melembabkan kulit, menghilangkan bekas cacar, dan menjaga kesehatan retina mata dari kerusakan akibat cahaya berlebih (Satuhu dan Supriyadi, 2008: 2).

#### **B. Uraian Hewan Coba**

##### **1. Klasifikasi mencit (Pribadi. 2008)**

Kerajaan : Animalia

Filum : Chordata

Sub Filum : Vertebrata  
 Kelas : Mammalia  
 Sub Kelas : Theria  
 Intra Kelas : Eutheria  
 Ordo : Rodentia  
 Famili : Muridae  
 Genus : Mus  
 Spesies : *Mus musculus*

## 2. Deskripsi

Mencit (*Mus musculus*) berasal dari Eropa Barat dan Amerika Utara, namun saat ini dapat ditemukan di seluruh dunia. Ada beberapa subspecies dari mencit dan mereka dikelompokkan sesuai dengan karakteristik khusus seperti tengkorak, gigi, badan dan kebiasaan alami (Vanderlip, 2001)

## 3. Data Biologik

- a. Jumlah kromosom: 40 (20 pasangan kromosom)
- b. Penyakit alami: kanker, tumor
- c. Suhu tubuh: 37,5 oC
- d. Denyut jantung: 310-840 denyut per menit, 570 denyut permenit saat istirahat
- e. Tingkat pernafasan: 150- 180 napas permenit
- f. Tingkat metabolisme: mencit memiliki tingkat metabolisme yang tinggi karena cepatnya laju peredaran darah, pernafasan, dan fungsi metabolisme mereka harus bekerja setiap menit karena luas permukaan tubuh yang besar. Tingkat metabolisme dari mencit yang beratnya 1 ons (28 g) adalah 13 kali dari 1000 pound (445 kg) kuda per gram dari jaringan tubuh.

- g. Konsumsi makanan: sekitar  $\frac{1}{2}$  ons per 3-4 ons berat badan, atau  $\frac{1}{6}$  ons makanan per mmencit per hari (15 g per 100 g berat badan, atau 4-5 g makanan per mencit perhari)
- h. Konsumsi air:  $\frac{1}{2}$  ons per 3-4 ons berat badan, atau  $\frac{1}{6}$  - $\frac{1}{3}$  ons per mencit.
- i. Ekskresi urin:  $\frac{1}{60}$ - $\frac{1}{30}$  ons per mencit per hari ( $\frac{1}{2}$ -1 ml per mencit per hari)
- j. Kepekaan terhadap perubahan suhu: toleransi rendah terhadap panas, akan mati pada 98,6 oF (37 oC). Jika perubahan suhu terjadi secara tiba-tiba, mencit bias mati pada 78 oF (25,5 oC). Mencit tidak mengeluarkan air liur untuk mendinginkan. Mencit memerlukan beberapa minggu untuk menyesuaikan diri dengan cuaca dingin.
- k. Penglihatan: Mencit albino dan berwarna memiliki penglihatan yang sangat lemah dan sensitif terhadap cahaya (Vanderlip, 2001)
- l. Kadar normal kolesterol mencit yaitu 40-150 mg/dL. Jika kadar kolesterol berada di bawah 40-150 mg/dL disebut hipokolesterolemia. Begitupun sebaliknya, jika berada di atas 40-150 mg/dL disebut dengan hiperkolesterolemia (Erni, 2014: 95).

### **C. Serat**

#### **1. Pengertian Serat**

Serat makanan adalah komponen bahan makanan nabati yang penting yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim-enzim pada sistem pencernaan manusia. Komponen yang terbanyak dari serat makanan ditemukan pada dinding sel tanaman. Komponen ini termasuk senyawa struktural seperti selulosa, hemiselulosa, pectin dan ligin (ebook.pangan, 2006: 3).



Anik Herminingsih (2010); mendefinisikan serat pangan adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang tidak terhidrolisis atau tercerna oleh enzim pencernaan manusia yaitu meliputi hemiselulosa, selulosa, lignin, oligosakarida, pektin, gum, dan lapisan lilin. Sedangkan Meyer (2004) mendefinisikan serat sebagai bagian integral dari bahan pangan yang dikonsumsi sehari-hari dengan sumber utama dari tanaman, sayur-sayuran, sereal, buah-buahan, kacang-kacangan (Santoso, 2011)

Definisi terbaru tentang serat makanan yang disampaikan oleh the American Association of Cereal Chemist (AACC, 2001) adalah merupakan bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau karbohidrat analog yang resisten terhadap pencernaan dan absorpsi pada usus halus dengan fermentasi lengkap atau partial pada usus besar. Serat makanan tersebut meliputi pati, polisakarida, oligosakarida, lignin dan bagian tanaman lainnya.

Berdasarkan kelarutannya serat pangan terbagi menjadi dua yaitu serat pangan yang terlarut dan tidak terlarut. Didasarkan pada fungsinya di dalam tanaman, serat dibagi menjadi 3 fraksi utama, yaitu (a) polisakarida struktural yang terdapat pada dinding sel, yaitu selulosa, hemiselulosa dan substansi pektat; (b) non-polisakarida struktural yang sebagian besar terdiri dari lignin; dan (c) polisakarida non-struktural, yaitu gum dan agar-agar (Santoso, 2011)

## **2. Penggolongan serat pangan**

Serat pangan dapat digolongkan menjadi serat tidak larut dan serat larut, yaitu : (Lestiani & Aisyah, 2011: 3)

a. Serat tidak larut (tidak larut air) terdiri dari karbohidrat yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan non karbohidrat yang mengandung lignin. Sumber-sumber selulosa adalah kulit padi, kacang polong, kubis, apel sedangkan

hemiselulosa adalah kulit padi dan gandum. Sumber-sumber lignin adalah wortel, gandum dan arbei.

b. Serat larut (larut dalam air) terdiri dari pektin, gum, B-glukan dan psyllium seed husk (PSH). Bahan makanan yang kaya akan pektin adalah apel, arbei dan jeruk. Gum banyak terdapat pada oatmeal dan kacang-kacangan

### **3. Komposisi kimia serat makanan**

Serat makanan merupakan bagian makanan yang tidak dapat dicerna oleh cairan pencernaan (enzim), sehingga tidak menghasilkan energi atau kalori. Serat makanan ini termasuk golongan karbohidrat yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, pektin dan gum. Selulosa dan hemiselulosa terdapat pada bekatul atau sekam padi, kacang-kacangan, dan hampir pada semua buah dan sayuran.

Dengan metode analisis kimia yang modern, serat makanan dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama : (Beck, 2011: 2)

#### **a. Selulosa**

Selulosa adalah polisakarida yang merupakan tipe serat yang paling umum dijumpai. Benang-benang serat yang panjang dan ulet memberikan bentuk serat kekakuan pada tanaman, dan akan menyelip diantara gigi-geligi manusia. Sayuran merupakan sumber makanan yang kaya akan selulosa.

#### **b. Pektin**

Pektin dan musilago. Bahan-bahan serat ini memiliki komposisi yang serupa. Bahan tersebut semuanya merupakan polisakarida non/selulosa tetapi dengan fungsi yang berbeda-beda di dalam tanaman. Pektin bergabung dengan air membentuk gel. Keberadaan pektin dalam buah memungkinkan dipertahankannya air di dalam buah tersebut, misalnya sebutir jeruk mengandung air sebanyak 85 persen. Musilago ditemukan bercampur dengan endosperm dalam biji sebagai tanaman. Bahan ini

dapat mengikat air sehingga mencegah keringnya biji dalam keadaan tak aktif. Biji pada buncis, kacang polong, kacang kapri merupakan sumber yang kaya akan serat musilago.

c. Lignin

Lignin merupakan serat yang memberikan bentuk struktur dan kekuatan yang khas bagi kayu tanaman. Jumlah lignin dalam sebatang pohon bervariasi antara 10 hingga 50 persen dan jumlah ini tergantung spesies dan maturitas pohon tersebut, lignin bukan komponen penting dalam diet manusia.

#### **4. Manfaat serat dalam makanan**

Fungsi dari serat sangat bervariasi tergantung dari sifat fisik jenis serat yang dikonsumsi (Tala, 2009: 6).

a. Kelarutan dalam air.

Berdasarkan kelarutannya serat terbagi atas serat larut dalam air dan tidak larut dalam air. Serat larut akan memperlambat waktu pengosongan lambung, meningkatkan waktu transit, mengurangi penyerapan beberapa zat gizi. Sebaliknya serat tak larut akan memperpendek waktu transit dan akan memperbesar massa feses.

b. Kemampuan menahan air dan viskositas.

Jenis serat larut dapat menahan air lebih besar dibanding serat tak larut, tetapi hal ini juga dipengaruhi pH saluran cerna, besarnya partikel serat dan juga proses pengolahannya.

Akibat kemampuan menahan air ini serat akan membentuk cairan kental yang memiliki beberapa pengaruh terhadap saluran cerna, yaitu :

1) Waktu pengosongan lambung lebih lama.

Cairan kental (gel) tersebut menyebabkan kimus yang berasal dari lambung berjalan lebih lama ke usus. Hal ini menyebabkan makanan lebih lama dilambung

sehingga rasa kenyang menjadi lebih panjang. Keadaan ini juga memperlambat proses pencernaan karena karbohidrat dan lemak yang tertahan dilambung belum dapat dicerna sebelum masuk ke usus.

- 2) Mengurangi bercampurnya isi saluran cerna dan enzim pencernaan.

Cairan kental yang terbentuk membuat adanya penghambat yang mempengaruhi kemampuan makanan untuk bercampur dengan enzim pencernaan.

- 3) Menghambat fungsi enzim.

Cairan kental yang terbentuk mempengaruhi proses hidrolisis enzimatik didalam saluran cerna misalnya gum dapat menghambat peptidase usus yang dibutuhkan untuk pemecahan peptida menjadi asam amino. Aktivasi lipase pankreas juga berkurang sehingga menghambat pencernaan lemak.

- 4) Mengurangi kecepatan penyerapan nutrisi.
- 5) Mempengaruhi waktu transit di usus.

*c. Absorpsi dan binding ability*

Beberapa jenis serat seperti lignin, pektin, dan hemiselulosa dapat berikatan dengan enzim atau nutrisi didalam saluran cerna yang memiliki efek fisiologis adalah:

- 1) Berkurangnya absorpsi lemak.

Serat larut dapat mempengaruhi absorpsi lemak dengan meningkatkan asam lemak, kolesterol dan garam empedu disaluran cerna. Lemak yang berikatan dengan serat tidak dapat diserap sehingga akan terus ke usus besar untuk diekskresi melalui feses atau didegradasi oleh bakteri usus.

- 2) Meningkatkan ekskresi garam empedu.

Serat akan mengikat garam empedu sehingga micelle tidak dapat direabsorpsi dan diresirkulasi melalui siklus enterohepatik. Akibatnya garam

empedu ini akan terus ke usus besar untuk dibuang melalui feses atau didegradasi oleh flora normal usus.

3) Mengurangi kadar kolesterol serum.

Konsumsi serat dapat menurunkan kadar kolesterol serum melalui berbagai cara :

- Dengan meningkatnya ekskresi garam empedu dan kolesterol melalui feses maka garam empedu yang mengalami siklus enterohepatik juga berkurang. Hal ini akan menurunkan kadar kolesterol sel hati. Ini akan meningkatkan pengambilan kolesterol dari darah yang akan dipakai untuk sintesis garam empedu yang baru sehingga akan menurunkan kadar kolesterol darah.
- Penelitian pada hewan menunjukkan asam lemak rantai pendek lain yang terbentuk sebagai hasil degradasi serat dikolon akan menghambat sintesis asam lemak.

4) Mempengaruhi keseimbangan mineral.

Beberapa serat dapat berikatan dengan kation seperti kalsium, seng dan zat besi.

d. *Degradability/ Fermentability*

Bakteri yang terdapat di lumen usus besar dapat memfermentasikan serat, terutama pektin. Selulosa dan hemiselulosa juga difermentasikan tetapi dengan kecepatan lebih lambat. Metabolit utama yang terbentuk adalah asam lemak rantai pendek yang kemudian akan berperan dalam meningkatkan absorpsi air, merangsang proliferasi sel, sebagai sumber energi dan akan menimbulkan lingkungan asam di usus. Jenis serat yang tidak larut atau yang lambat difermentasi berperan dalam merangsang proliferasi bakteri yang bermanfaat untuk detoksifikasi dan meningkatkan volume usus.

## **5. Sumber Serat**

Sayuran dan buah-buahan adalah sumber serat makanan yang paling mudah dijumpai sehari-hari. Sayuran dapat dikonsumsi dalam bentuk mentah atau telah direbus. . Dalam penelitian tersebut, diketahui bahwa sayuran direbus menghasilkan kadar serat makanan paling tinggi (6,40%), disusul sayuran kukus (5,97%). Proses pemasakan akan menghilangkan beberapa zat gizi sehingga berat sayuran menjadi lebih kecil berdasarkan berat keringnya. Pada proses pemasakan juga menyebabkan terjadinya proses pencoklatan yang dalam analisis gizi terhitung sebagai serat makanan (Sitorus, 2009: 9).

## **6. Anjuran Kebutuhan Serat**

Anjuran kebutuhan serat yang ditetapkan bertujuan untuk mencegah terjadinya penyakit-penyakit degeneratif. United State Food Dietary Analysis menyatakan anjuran untuk total dietary fiber adalah 25g 2000 kalori atau 30g 2500 kalori. American Diabetic Assosiation menetapkan kebutuhan serat 25 g/hari untuk pencegahan penyakit diabetes. Pada sensus nasional pengelolaan diabetes di Indonesia menyarankan konsumsi serat sebanyak 25g/hari walaupun sudah ada ketentuan tersebut tetapi harus diperhatikan kebiasaan makan, penyakit yang diderita dan keluhan-keluhan lainnya (Lestiani & Aisyah, 2011: 3).

## **7. Metode Pembuatan Serat dari Limbah Kulit Pisang Raja**

### **a. Sortasi**

Sortasi dan penggolongan mutu sangat diperlukan untuk menggolongkan bahan pangan sesuai dengan ukuran dan ada tidaknya cacat. Penggolongan mutu adalah klasifikasi komoditi dan kelompok menurut standar yang secara komersil dapat diterima (Satuhu, 1996: 28)

#### b. Pencucian

Oleh karena konsumen menginginkan hasil yang bersih maka kebanyakan buah-buahan dicuci setelah dipanen. Pencucian meningkatkan penampakan hasil, dimana sering sekali pada hasil terdapat kotoran, tanah, serangga, jamur, dan sebagainya yang mengakibatkan hasil tidak sedap dipandang. Tidak jarang pula masih terdapat sisa-sisa fungisida dan insektisida pada hasil (Pantastico, 1993)

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran (tanah) yang menempel, residu fungisida atau insektisida, dan memperoleh penampakan yang baik. Pencucian dapat dilakukan dengan menggunakan air atau dengan sikat (Baliwati, et al., 2004: 28)

#### c. Perendaman

Bahan-bahan yang masih kotor dicuci bersih hingga bersih dari pasir dan kotoran-kotoran lainnya. Bahan yang telah dicuci kemudian diendapkan dalam larutan kaporit 0,25 % selama 5 jam. Dengan perendaman ini diharapkan bahan menjadi lebih putih. Setelah perendaman, bahan-bahan yang telah putih tersebut dicuci kembali dengan air mengalir untuk menghilangkan bau kaporit. Kaporit yang tergolong dalam senyawa klorin bila dicampur dengan air akan terhidrolisis. Asam hipoklorit akan terdisosiasi dalam air membentuk ion hidrogen ( $H^+$ ) dan ion hipoklorit ( $OCl^-$ ). Pada pH rendah asam hipoklorit lebih dominan, sedangkan pada pH tinggi, ion hipoklorit lebih terdapat dalam jumlah lebih banyak (Laksmi, 1987: 29).

#### d. Pengeringan

Winarno, *et al.*, (1980) mendefinisikan pengeringan sebagai suatu cara untuk menghilangkan atau mengeluarkan sebagian air dalam bahan pangan dengan menggunakan energi panas sampai batas dimana mikroorganisme tidak dapat tumbuh didalamnya.

Keuntungan pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan juga menjadi berkurang sehingga memudahkan transport, dengan demikian diharapkan biaya produksi menjadi lebih murah. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan terutama adalah luas permukaan benda, suhu pengeringan, aliran udara, tekanan uap diudara, dan waktu pengeringan (Winarno, 1993: 30).

e. Penepungan dan pengayakan

Pengayakan dimaksudkan untuk menghasilkan campuran butir dengan ukuran tertentu agar dapat diolah lebih lanjut atau agar diperoleh penampilan atau bentuk komersial yang diinginkan (Bernasconi, *et al.*, 1995: 30).

## 8. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses untuk memisahkan campuran beberapa zat menjadi komponen-komponen yang terpisah. Pada dasarnya efisiensi ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa factor, yaitu : waktu, suhu, dan pH ekstraksi (Whistler, 1960).

Tingkat kecepatan ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu luas permukaan antara padatan dan cairan, gradient konsentrasi, suhu, dan kecepatan aliran pelarut. Suhu ekstraksi untuk beberapa bahan perlu ditetapkan untuk menghindari perubahan fisik dan kimia yang tidak diinginkan, dimana dapat menurunkan kualitas produk (Brennan, *et al.*, 1976)

Ekstraksi dilakukan pada suasana sedikit asam. Proses pengasaman bertujuan untuk memecahkan dinding sel sehingga memudahkan proses ekstraksi. Pengasaman juga dapat menghancurkan dan melarutkan kotoran. Sehingga bahan lebih bersih. Pengasaman dapat dilakukan dengan menggunakan asam sulfat, asam asetat, atau asam sitrat ( Winarno, 1990: 30).



Proses pemasakan dilakukan dengan penambahan asam asetat 0,5% sampai pH 6. Selama pemasakan akan terjadi penghancuran dinding sel yang terjadi akibat hidrolisis pada waktu pengasaman maupun pada waktu ekstraksi. Proses penghancuran dinding sel bertujuan untuk memperluas permukaan bahan sehingga mempermudah proses pelarutan (Astawan dan Wahyuni, 1991: 23).

Faktor yang mempengaruhi hidrolisis asam adalah konsentrasi asam, lama hidrolisis, suhu, dan perlakuan pendahuluan. Selanjutnya dikatakan bahwa semakin tinggi suhu, reaksi hidrolisis akan berjalan semakin cepat (Millet, *et al.*, 1976)

Perubahan suhu akan mempengaruhi ikatan kimia yang menentukan struktur gel. Jika suhu meningkat, ikatan kimia pembentukan gel akan merenggang sehingga terbentuk cairan yang kental. Hal sebaliknya terjadi apabila cairan didinginkan, ikatan kimia pembentuk gel akan saling merapat kembali membentuk jalinan yang kuat. Gel tipe ini disebut *thermoreversible* (Fennema, 1976: 32)

a. Penyaringan

Bahan-bahan yang diekstraksi disaring dan penyaringan yang umum dilakukan dengan menggunakan bahan blacu berwarna putih. Dalam penyaringan ini akan diperoleh filtrate. Ampas yang tertinggal pada kain blacu dipress. Pengepresan yang baik akan menghasilkan ampas dengan kadar kandungan air 76-78% (Soebardjo, *et.al.*, 1988: 34).

## D. Flakes

### 1. Pengertian Flake

*Flakes* adalah salah satu produk sereal yang banyak digemari oleh masyarakat. Makanan ini digemari masyarakat karena memiliki citarasa yang enak, menyehatkan, serta praktis dalam penyajian dan merupakan salah satu makanan sarapan. Berdasarkan teknik pengolahannya, sereal dijumpai dalam bentuk serpihan

(*Flakes*), hancuran atau parutan (*shredded*), mengembang (*puffed*), pangangan (*baked*) dan ekstrudat (*extruded*). Proses pemasakan merupakan tahapan proses yang harus dilakukan dalam proses pembuatan (Syamsir, 2008: 5).

*Flakes* merupakan salah satu bentuk dari produk pangan yang menggunakan bahan pangan sereal seperti beras, gandum atau jagung dan umbi-umbian. Inovasi dalam pengolahan *Flakes* dilakukan untuk meningkatkan nilai nutrisi (Papunas dkk, 2013).

Pengolahan *Flakes* meliputi berbagai tahapan yang dimulai dengan persiapan, pencampuran bahan, pengolahan, pengeringan, pendinginan suhu, dan flaking. Secara tradisional, proses pengolahan dilakukan dengan mengukus biji sereal yang sudah dihancurkan pada kondisi bertekanan selama kurang lebih dua jam dan selanjutnya dipipihkan di antara dua rol baja. Setelah itu dilakukan pengeringan dan pemanggangan pada suhu tinggi (Tribelhorn, 1991: 7).

Menurut Tribelhorn (1991), produk sereal sarapan dapat dikelompokan berdasarkan sifat fisik alami dari produk. sereal sarapan yang ada di pasaran dikategorikan menjadi lima jenis, yaitu:

- a. Sereal tradisional yang memerlukan pemasakan, adalah sereal yang dijual di pasaran dalam bentuk bahan mentah yang telah diproses. Biasanya dalam bentuk sereal yang biasa dikonsumsi panas.
- b. Sereal panas instan tradisional, yaitu sereal yang dijual dalam bentuk biji-bijian atau serbuk yang telah dimasak dan hanya memerlukan air mendidih dalam persiapannya.
- c. Sereal siap santap, yaitu produk yang telah diolah dan direkayasa menurut jenis atau bentuk diantaranya flaked, puffed, dan shredded.

d. Ready-to-eat cereal mixes, yaitu produk sereal yang telah diolah bersama biji-bijian atau kacang-kacangan, serta buah kering.

e. Berbagai produk sereal sarapan yang tidak dapat dikategorikan dengan keempat jenis di atas karena proses khusus dan atau kegunaan akhirnya. Contoh dari jenis ini adalah cereal nuggets dan makanan bayi.

*Flakes* juga dibuat dengan cara pengepresan sekaligus pengeringan, umumnya dengan menggunakan drum drier hingga terbentuk lapisan tipis atau serpihan dengan kadar air 6-8% dan total padatan 92-96%. Produk *Flakes* berbahan dasar sereal dapat dilakukan dengan cara yang lebih sederhana dengan cara melewatkan adonan diantara dua buah rol dengan jarak tertentu, kemudian dilakukan pengovenan untuk mendapatkan kadar air produk akhir kurang lebih sebesar 6-8% (Lawes, 1990).

Menurut Matz (1991) secara umum pembuatan *Flakes* sangat sederhana. Bahan baku akan mengalami beberapa proses. Salah satunya adalah interaksi antara protein dan gula yang menyebabkan partikel akan mengalami reaksi pencoklatan.

## 2. Bahan Baku Flake

Bahan baku untuk proses pembuatan *Flakes* dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu bahan pokok atau bahan utama seperti kulit pisang raja dan tepung tapioka, bahan penambah rasa yaitu telur, margarin, gula dan garam.

### a. Tapioka

Tapioka merupakan salah satu produk hasil olahan singkong yang banyak digunakan sebagai bahan baku utama maupun bahan penolong dalam beberapa produk pangan baik di rumah tangga maupun industri. Tapioka digunakan sebagai bahan pengisi, perekat dan sebagai sumber karbohidrat pada produk. Tapioka hampir seluruhnya terdiri dari pati, sedangkan pati merupakan senyawa yang tidak

mempunyai rasa dan bau sehingga modifikasi citarasa pada tapioka mudah dilakukan (Winarno, 1997: 15).

Tabel 1. Komposisi kimia tapioka :

Komposisi	Tepung Tapioka
Kalori (Kal)	146
Air (g)	62,5
Karbohidrat (g)	34
Protein (g)	1,2
Lemak (g)	0,3

Sumber : (Radiyah dan Augusto, 2000: 22).

b. Telur

Telur berpengaruh terhadap tekstur produk *Flakes* sebagai hasil dari fungsi emulsifikasi, pelembut tekstur dan daya pengikat. Telur merupakan pengikat bahan-bahan lain, sehingga struktur *Flakes* lebih stabil. Fungsi telur adalah sebagai bahan penambah nilai gizi, penambah rasa, pengubah warna produk, dan pelunak jaringan (Subagyo, 2007).

Bagian telur yang digunakan adalah putih telur untuk mendapatkan tekstur yang sesuai dengan *Flakes*. Fungsi putih telur adalah membentuk tekstur dan rasa pada makanan sehingga menjadi keras dan rasanya tidak gurih sehingga pemakaiannya dalam pengolahan makanan sedikit dan lebih banyak kuning telurnya (Winijarti dan Wiwik, 2007: 22).

c. Margarin

Margarin merupakan pengganti mentega dengan bau, kenampakan, konsistensi rasa dan nilai gizi yang hampir sama. Margarin harus plastis dan padat pada suhu ruang, sedikit keras pada suhu rendah dan segera dapat mencair dalam

mulut. Margarin mengandung 80 % lemak, 16 % air dan beberapa zat lain (Wahyuni dan Made, 1998: 23).

d. Garam

Garam berfungsi untuk memperkuat rasa gurih karena digunakan bersama-sama dengan gula (Iriawan, 2012). Fungsi garam dalam pembuatan *Flakes* adalah penambah rasa gurih, pembangkit rasa bahan-bahan lainnya. Syarat garam yang baik untuk digunakan dalam bahan pangan adalah harus larut dalam air, bebas dari gumpalan-gumpalan dan bebas dari rasa pahit (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

e. Gula

Gula digunakan untuk memberi cita rasa manis dan berpengaruh pada tekstur. Jumlah gula yang ditambahkan tidak terlalu banyak karena tepung ubi sendiri memiliki karakteristik rasa manis (Iriawan, 2012). Pada umumnya gula dipakai untuk memberikan rasa manis pada produk, namun mempengaruhi tekstur dan kenampakan (Andarwulan, 2011: 23).

f. Susu Skim

Susu skim seringkali disebut sebagai susu bubuk tak berlemak yang banyak mengandung protein dan kadar gula sebesar 5%. Penggunaannya dalam pengolahan pangan dapat berfungsi sebagai penstabil emulsi, pengikat air, koagulasi dan lain-lain. Susu tanpa lemak ini mempunyai kemampuan mengemulsikan lemak yang terbatas karena kasein yang dimilikinya berkombinasi dengan sejumlah kalsium, sehingga tidak mudah larut dalam air. (Soeparno, 1998: 17).

### 3. Metode Pembuatan Flake

Pembuatan *Flakes* dilakukan dengan beberapa tahapan proses. Tahapan-tahapan proses pembuatan *Flakes* yaitu pencampuran bahan, pembentukan adonan pelet, pemipihan (*flaking*) dan pemanggangan.

#### a. Pencampuran (Mixing)

Pencampuran atau mixing berfungsi mencampur semua bahan sampai homogen. Proses pencampuran awal dilakukan pada dua jenis bahan. Bahan baku tepung diaduk terpisah dengan bahan tambahan, baru kemudian kedua bahan tersebut dicampurkan secara perlahan. Proses pencampuran dilakukan menggunakan tangan sampai adonan tercampur merata (homogen), selanjutnya adonan siap untuk dicetak (Hanawati, 2011: 24).

#### b. Pembentukan Adonan

Pembentukan adonan dibuat secara manual dengan tangan. Tujuan pembentukan adonan adalah agar adonan mudah untuk dipipihkan dengan rol penggiling, dan adonan yang telah pipih kemudian ditampung dalam loyang (Iriawan, 2012: 25).

#### c. Pencetakan

Proses pencetakan atau flaking adalah proses pencetakan menjadi *Flakes*. Proses pencetakan ini harus dilakukan dengan cepat sehingga adonan tidak mengering. Adonan dicetak berukuran  $\pm 1,5\text{cm}$  dan ditata pada loyang untuk masuk ke tahap berikutnya yaitu pemanggangan (Iriawan, 2012: 25).

#### d. Pemanggangan

Pemanggangan merupakan suatu unit operasi yang menggunakan udara panas dan bertujuan untuk mencapai eating quality, destruksi mikrobia serta menurunkan aktivitas air bebas pada makanan. Pemanggangan dapat dilakukan dengan menggunakan oven (Desrosier, 1988).

Menurut Matz (1991), suhu tinggi pada pemanggangan akan mengakibatkan terjadinya dekstrinisasi dan karamelisasi pada gula yang terkandung dalam adonan. Proses pemanggangan menurunkan kadar air *Flakes* sehingga menghasilkan tekstur

yang renyah. Proses pemanggangan pada pembuatan *Flakes* juga bertujuan untuk menyempurnakan gelatinisasi pati. Selama proses pemanggangan, air dalam produk akan diuapkan sehingga terjadi penurunan rendamen yang cukup besar. Pemanggangan merupakan aspek yang kritis dari urutan proses untuk menghasilkan *Flakes* yang berkualitas tinggi. Pemanggangan terlalu lama dapat menyebabkan kekerasan dan penampakan yang tidak baik.

Adapun parameter flake yang baik dapat dilihat dari segi :

- a. Rendamen (%)
- b. Kadar air (%)
- c. Kadar abu (%)
- d. Kadar serat kasar (%)
- e. Daya serap air (%)
- f. Uji organoleptic (aroma, rasa, warna dan kerenyahan)

## **E. Kolesterol**

### **1. Lemak**

#### a. Pengertian lemak

Lemak yang kita makan terdiri dari kolesterol, lemak jenuh dan lemak tidak jenuh yang fungsi dan kegunaannya didalam tubuh berbeda-beda. Kolesterol hanya terdapat dalam makanan yang berasal dari hewan dan kandungan kolesterol yang tinggi didapat pada daging berlemak, otak, kuning telur, kulit unggas, dan jeroan. Sedangkan makanan berasal nabati seperti santan, minyak kelapa, kelapa sawit, kacang-kacangan seperti kacang tanah serta makanan yang berasal dari sayuran dan biji-bijinya, tidak mengandung kolesterol (Dalimartha, 2008: 7).

Lipid plasma yang utama yaitu kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas tidak larut dalam cairan plasma. Agar lipid plasma dapat diangkut

dalam sirkulasi, maka susunan molekul lipid tersebut perlu dimodifikasi yaitu dalam bentuk lipoprotein yang bersifat larut dalam air (Ganiswarna, 2009: 374)

b. Jalur pengangkutan lemak dalam darah

Adapun jalur pengangkutan lemak dalam darah yaitu:

1) Jalur Eksogen

Kolesterol dan Free fatty acid yang masuk ke dalam tubuh lewat asupan akan diserap di intestinal mikrovili dimana mereka akan diubah menjadi kolesterol ester dan trigliserida. Kedua zat ini kemudian dikemas dalam bentuk kilomikron dan disekresi ke dalam sistem limfatik dan memasuki sirkulasi sistemik. Trigliserida mengalami hidrolisis di kapiler jaringan lemak dan otot menjadi asam lemak bebas (mono dan digliserida) dan kilomikron remnant, sehingga ukuran kilomikron menjadi berkurang dan karenanya ditransfer menjadi HDL.

Kilomikron remnant akan dimetabolisme dalam hati sehingga menghasilkan kolesterol bebas. Sebagian kolesterol yang mencapai organ hati akan diubah menjadi asam empedu, yang akan dikeluarkan ke dalam usus, membantu proses penyerapan dari makanan. Sebagian lagi dari kolesterol dikeluarkan melalui saluran empedu tanpa dimetabolisme menjadi asam empedu kemudian organ hati akan mendistribusikan kolesterol ke jaringan tubuh lainnya melalui jalur endogen. Kilomikron yang tersisa (yang lemaknya telah diambil) pada akhirnya dibuang dari aliran darah oleh hati. Kolesterol juga dapat diproduksi oleh hati dengan bantuan enzim yang disebut HMG-CoA reduktase, kemudian dikirimkan ke dalam aliran darah (Fatmawati, 2008: 273).

2) Jalur Endogen

Hati mengubah karbohidrat menjadi asam lemak, kemudian membentuk trigliserida, trigliserida ini dibawa melalui aliran darah dalam bentuk VLDL yang



kemudian disirkulasi ke jaringan lemak dan otot. VLDL kemudian akan dimetabolisme oleh enzim lipoprotein lipase menjadi IDL. IDL kemudian berubah menjadi LDL yang kaya akan kolesterol melalui serangkaian proses. LDL ini bertugas menghantarkan kolesterol ke dalam tubuh. Kolesterol yang tidak diperlukan akan dilepaskan ke dalam darah, dimana pertama-tama akan berikatan dengan HDL. HDL bertugas membuang kelebihan kolesterol dari dalam tubuh (Fatmawati, 2008: 273).

### **1. Lipoprotein**

Lipoprotein adalah senyawa lemak dibuat larut dalam plasma dengan apoprotein. Pada saat ini dikenal sembilan jenis apoprotein yang diberi nama secara alfabetis yaitu Apo A, Apo B, Apo C, dan Apo E (Sudoyo, 2006)

Lipoprotein dapat dibedakan menjadi:

#### **a. Kilomikron**

Kilomikron merupakan lipoprotein dengan berat molekul terbesar dan mengandung Apo-B48. Kandungannya sebagian besar trigliserida (80-95%) untuk dibawa ke jaringan lemak dan otot rangka. Kilomikron juga mengandung kolesterol 17 (2-7%) untuk di bawa ke hati. Setelah 8-10 jam sejak makan terakhir, kilomikron tidak ditemukan lagi dalam plasma. Adanya kilomikron pada saat puasa dianggap abnormal (Dalimartha, 2008: 7)

Kilomikron adalah bentuk awal lipoprotein, partikel ini diproduksi oleh sel usus halus yang berasal dari lemak dan protein yang dimakan. Kilomikron membawa trigliserida dari makanan ke jaringan lemak dan otot rangka, dan juga ke hati (Tjay dan Rahardja, 2007).

b. Lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL, Very Low Density Lipoprotein)

VLDL (Very Low Density Lipoprotein), dibentuk dari asam lemak bebas di hati dengan kandungan Apo-B100. VLDL mengandung 55-80% trigliserida dan 515% kolesterol (Dalimartha, 2008: 8).

VLDL (Very Low Density Lipoprotein) yang disekresi oleh hati menyediakan suatu sarana untuk mengeksport trigliserida ke jaringan perifer. VLDL mengandung Apo-C dari HDL plasma. Trigliserida VLDL dihidrolisis oleh lipase lipoprotein yang menghasilkan asam lemak bebas untuk disimpan di dalam jaringan adipose dan untuk oksidasi dalam jaringan seperti otot jantung dan otot rangka. Hasil dari deplesi trigliserida menghasilkan sisa yang disebut lipoprotein berdensitas menengah (IDL). Beberapa partikel IDL mengalami endositosis secara langsung oleh hati, IDL yang selebihnya dikonversi menjadi LDL dengan menghilangkan trigliserida lebih lanjut yang diperantarai oleh lipase hati. Proses tersebut dapat menjelaskan tentang fenomena klinis "pergeseran beta (beta shift)", peningkatan LDL (lipoprotein beta) dalam serum ketika kondisi hipertrigliseridamik menurun. Peningkatan kadar LDL dalam plasma dapat disebabkan dari peningkatan sekresi precursor VLDL, dan juga dari penurunan katabolisme LDL (Katzung, 2002)

c. Lipoprotein densitas sedang (IDL, Intermediate Density Lipoprotein)

IDL ini kurang mengandung trigliserida (30%), lebih banyak kolesterol (20%) dan relatif lebih banyak mengandung apoprotein B dan E. IDL adalah zat perantara yang terjadi sewaktu VLDL dikatabolisme menjadi LDL, tidak terdapat dalam kadar yang besar kecuali bila terjadi hambatan konversi lebih lanjut. Bila terdapat dalam jumlah banyak IDL akan terlihat sebagai kekeruhan pada plasma yang didinginkan meskipun ultra sentrifugasi perlu dilakukan untuk memastikan adanya IDL (Tanu, 2012).

d. Lipoprotein densitas rendah (LDL, Low Density Lipoprotein)

LDL merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar (40-50%) untuk disebarkan ke seluruh endotel jaringan perifer dan pembuluh nadi (Dalimartha, 2008)

Suatu jalur utama katabolisme LDL dalam hepatosit dan dalam sebagian besar sel-sel bernukleus lainnya melibatkan endositosis yang diperantarai reseptor berafinitas tinggi. Ester kolesterol dari inti LDL kemudian dihidrolisis, yang menghasilkan kolesterol bebas untuk sintesis membran sel. Sel-sel juga mendapatkan kolesterol dari sintesis de novo melalui suatu jalur yang melibatkan pembentukan mevalonic acid oleh reduktase HMG-coA. Produksi enzim tersebut dan reseptor LDL diatur pada tingkat transkripsional oleh kandungan kolesterol dalam sel. Biasanya, sekitar setengah dari eliminasi LDL dari plasma disebabkan oleh endositosis LDL ke dalam hepatosit. Bahkan lebih banyak lagi kolesterol yang dikirim ke hati dari VLDL sisa dan kilomikron. Sehingga hati memainkan peran utama dalam pengolahan kolesterol tubuh. Tidak seperti sel lainnya, hepatosit mampu mengeliminasi kolesterol dari tubuh melalui sekresi kolesterol dalam empedu dan dengan mengonversi kolesterol menjadi asam empedu yang juga disekresi dalam empedu (Katzung, 2002)

e. Lipoprotein Lp (a)

Lipoprotein Lp (a) dibentuk dari suatu gugus yang menyerupai LDL dan protein Lp (a) sangat homolog dengan plasminogen tetapi tidak mempunyai kemampuan untuk diaktifkan oleh activator plasminogen jaringan. Keadaan seperti tersebut di depan dapat terjadi pada sejumlah isoform dengan berat molekul yang berbeda. Kadar protein dalam serum manusia bervariasi nol hingga melebihi 200 mg/dL dan diduga sebagian besar ditentukan oleh factor genetik. Kompleks

lipoprotein Lp (a) dapat ditemukan di dalam plak arterosklerosis dan diduga berperan pula pada terjadinya penyakit coroner melalui hambatan trombolisis (Katzung, 2002)

f. Lipoprotein densitas tinggi (*HDL, High Density Lipoprotein*)

HDL merupakan lipoprotein yang mengandung Apo AI dan Apo II dengan kandungan trigliserida (5-10%) dan kolesterol (15-25%). HDL mempunyai efek antiteratogenik kuat sehingga disebut juga kolesterol bebas yang terdapat dalam endotel jaringan perifer termasuk pembuluh darah, ke reseptor HDL di hati untuk dijadikan empedu dan dikeluarkan ke usus kecil untuk menerima lemak dan dibuang berupa tinja. Dengan demikian, penimbunan kolesterol di perifer berkurang (Dalimartha, 2008: 8)

Sebagian besar lipid di dalam HDL berasal dari permukaan satu lapis kilomikron dan VLDL selama lipolisis. HDL juga mendapatkan kolesterol dari jaringan perifer dari suatu jalur yang melindungi homeostatis kolesterol sel. Pada proses tersebut, kolesterol bebas dipindahkan dari sitosol ke membran sel oleh suatu transporter, ABC1. Kolesterol bebas tersebut kemudian dibutuhkan oleh suatu partikel kecil yang disebut HDL prabeta-1. Kolesterol bebas tersebut kemudian diesterifikasi oleh lesitin: kolesterol acyltransferase (LCAT), yang menyebabkan pembentukan spesies HDL yang lebih besar. Ester kolesterol ditransfer ke VLDL, IDL, LDL dan kilomikron sisa dengan bantuan protein transfer kolestril (CETP). Jadi, sebagian besar ester kolestril yang ditransfer pada akhirnya dibawa ke hati melalui endositosis lipoprotein-lipoprotein akseptor. HDL dapat pula membawa ester kolestril langsung ke hati melalui suatu reseptor pengait/ docking (reseptor scavenger, SR-BI) yang tidak melakukan endositosis terhadap lipoprotein (Katzung, 2002)

Kadar HDL kira-kira sama pada pria dan wanita sampai pubertas, kemudian menurun pada pria sampai 20% lebih rendah daripada kadar pada wanita. Kadar HDL menurun pada kegemukan, perokok, pasien diabetes melitus, yang tidak terkontrol dan pada pemakaian kombinasi estrogen dan progestin. Pada individu dengan nilai lipid yang normal, kadar HDL relatif menetap sesudah dewasa (kira-kira 45 mg/dl pada pria dan 54 mg/dl pada wanita). HDL merupakan lipoprotein protektif yang menurunkan risiko penyakit jantung koroner. Efek protektifnya digunakan karena mengangkut kolesterol dari perifer untuk dimetabolisme di hati dan menghambat modifikasi oksidatif LDL melalui paraoksenase, suatu protein antioksidan yang berasosiasi dengan HDL (Tanu, 2012)

## 2. Kolesterol

Kolesterol terdapat dalam diet semua orang dan diabsorpsi dari saluran pencernaan masuk limfe usus. Selain itu dari sudut biokimia kolesterol memiliki makna penting karena menjadi precursor sejumlah besar senyawa steroid yang sama pentingnya seperti asam empedu, glikosida jantung (Raja Erinda, 2009)

Tabel 2. Klasifikasi LDL dan HDL kolesterol serta total kolesterol.

LDL (Kolesterol Jahat)	
Kurang dari 100	Optimal
100-129	Mendekati Optimal
130-159	Batas Normal Tertinggi
160- 189	Tinggi
Lebih dari 190	Sangat tinggi

HDL (Kolestrol Baik)	
Kurang dari 40	Rendah
Lebih dari 60	Tinggi

Total Kolestrol (TC)	
Kurang dari 200	Yang diperlukan
200-239	Batas normal tertinggi
Lebih dari 240	Tinggi

(Sri dewanti, 2010: 5)

### 3. Hiperlipidemia

Hiperlipidemia adalah suatu keadaan patologis akibat kelainan metabolisme lemak darah yang ditandai dengan meningkatnya kadar kolestrol darah (Hiperkolesterolemia), trigliserida (hipertrigliseridemia) atau kombinasi keduanya (Nurasda wardiyah. 2009: 14).

Kadar lipid berlebih akan menyebabkan kerusakan sel endotel pembuluh darah. Lipoprotein yang memiliki apo $\beta$  – 100 (VLDL, IDL, LDL). Bila terdapat dalam jumlah yang banyak dan dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan deposisi kolestrol dan ester kolestrol pada jaringan ikat dinding pembuluh arteri (Raja Erindra. 2009)

Kadar total kolestrol yang diharapkan adalah 140-200 mg/dL. Peningkatan kadar kolestrol total melewati 300 mg/dL akan meningkatkan resiko serangan

jantung sebanyak 2 kali lipat. Profil lipid yang diharapkan yakni kadar LDL kolestrol kurang dari 130 mg/dL, dan kadar HDL kolestrol diatas 40 mg/dL. Pada kelompok dengan penyakit diabetes atau aterosklerosis, kadal LDL kolestrol sebaiknya kurang dari 70 mg/dL (Gestana Andru, 2009)

Kolestrol LDL mudah melekat di dinding sebelah pada pembuluh darah dan menyebabkan penumpukan lemak yang dapat menyempitkan pembuluh darah proses penebalan pembuluh darah karena penumpukan lemak di sebut aterosklerosis. Kolestrol juga dipelukan untuk membuat beberapa jenis hormone yang penting bagi tubuh (Bambang sudewo, 2004)

#### ***F. Tinjauan Islam Mengenai Tanaman Obat***

Sekelompok orang yang menjadi tenaga ahli pengobatan sudah ada semenjak masa kenabian, juga sebelum itu dan sesudahnya. Salah satu bidang pengobatan yang sudah ada sejak itu adalah ilmu obat alam atau yang disebut juga dengan farmakognosi. Adapu yang dimaksud dengan farmakognosi adalah ilmu yang mempelajari tentang obat/bahan obat yang berasal dari alam baik dari tumbuhan, hewan maupun mineral (Rahim, 2007).

Manusia sebagai salah satu makhluk Allah yang paling sempurna, ditakdirkan untuk tinggal di bumi yang indah dan penuh dengan nikmat serta diwajibkan untuk beribadah kepada-Nya. Selain itu manusia juga sebagai khalifah (penguasa di muka bumi) bertugas untuk mengelola, merawat serta mengatur kehidupan di muka bumi.

Supaya bumi tetap indah dan tidak rusak maka dari itu manusia mempunyai kewajiban untuk memakmurkan, menjaga, mengolah, dan melestarikan bumi. Manusia dilarang untuk merusak bumi, karena Allah telah menurunkan ayat-ayat tentang larangan dan perintah yang berhubungan tentang pelestarian lingkungan.

Adapun ayat yang berhubungan dengan pemanfaatan limbah yaitu terdapat pada (Q.S. Ar-Rum (30) : 41-42) yaitu:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Terjemahnya:

“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut, disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari akibat perbuatan mereka agar mereka kembali {ke jalan yang benar }”(Kementerian Agama RI, 2014: 409).

Sikap kaum musyrikin yang diuraikan dari ayat-ayat yang lalu, yang intinya adalah mempersekutukan Allah dan mengabaikan tuntunan-tuntunan agama, berdampak buruk terhadap diri mereka, masyarakat dan lingkungan. Ini dijelaskan oleh ayat diatas yang menyatakan : “Telah tampak kerusakan di darat, seperti kekeringan, paceklik, hilangnya rasa aman, dan di laut seperti ketergelaman, kekurangan hasil laut dan sungai, disebabkan karena perbuatan tangan manusia yang durhaka sehingga akibatnya Allah menciptakan, yakni merasakan sedikit, kepada mereka sebagian dari akibat perbuatan mereka agar mereka kembali {ke jalan yang benar }”.

Kata (ظَهَرَ) “*zhahara*” pada mulanya berarti terjadinya sesuatu di permukaan bumi. Sehingga, karena dia dipermukaan, dia menjadi tampak dan terang serta diketahui dengan jelas. Kata *zhahara* pada ayat diatas dalam arti banyak dan tersebar.

Kata (لَفْسَادٍ) “*al-fasad*”, menurut al- Ashfahani, adalah keluarnya sesuatu keseimbangan, baik sedikit maupun banyak. Kata ini digunakan untuk menunjukkan apa saja baik jasmani, jiwa, maupun hal-hal lain.

Sementara ulama membatasi pengertian kata *al-fasad* pada ayat ini dalam arti tertentu, seperti kemusyrikan, atau pembunuhan Qabil terhadap Habil, dan lain-lain.



Pendapat-pendapat yang membatasi itu tidak memiliki dasar yang kuat. Beberapa ulama kontemporer memahaminya dalam arti kerusakan lingkungan karena ayat diatas mengaitkan *fasad* tersebut dengan darat dan laut.

Ibnu Asyur mengemukakan beberapa penafsiran tentang ayat diatas dari penafsiran yang sempit hingga penafsiran yang luas. Makna terakhir yang dikemukakan adalah bahwa alam raya telah diciptakan Allah dalam satu system yang sangat serasi dan sesuai dengan kehidupan manusia. Tetapi, mereka melakukan kegiatan buruk yang merusak sehingga terjadi kepincangan dan ketidakseimbangan dalam sistem kerja alam. (M. Quraish Shihab, vol.10 2009: 236-240).

Maksud dari ayat diatas adalah bahwa manusia sebagai khalifatullah diamati oleh Allah swt untuk melakukan usaha-usaha agar alam semesta dan segala isinya tetap lestari seperti halnya dalam pemanfaatan limbah. Sehingga umat manusia dapat mengambil manfaat, menggali, dan mengelolanya untuk kesejahteraan umat manusia dan sekaligus membuat dan mengembangkan inovasi baru khususnya dalam bidang farmasi.

Selain itu, manusia mempunyai tanggungjawab terhadap lingkungan hidupnya. Lingkungan hidup, tiada lain adalah alam semesta ciptaan Allah SWT. Oleh karena itu, lingkungan hidup harus dipahami secara utuh dan menyeruluh (holistic). Lingkungan hidup disebut sebagai sesuatu yang utuh, karena mempunyai bagian-bagian atau komponen-komponen. Ada lingkungan alam (Tanah, air, udara, tumbuhan dan hewan), ada lingkungan binaan manusia (kota, desa, perkebunan, industri) dan ada lingkungan hidup social dimana manusia bermasyarakat. Sebaliknya, komponen-komponen itu disebut demikian karena merupakan bagian dari satu keutuhan (Soerjani, 1995).

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk menjaga kelestarian lingkungan kita harus menjaga, menggali dan memelihara lingkungan. Salah satu cara yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah dari kulit pisang raja yang diduga memiliki efek dalam penurunan kolestrol.

Segala sesuatu di muka bumi ini tentu ada yang menciptakan sebagaimana yang digambarkan pada (Q.S. An-Naba'(78) : 12-16) yaitu :

وَبَنَيْنَا فَوْقَكُمْ سَبْعًا شِدَادًا ﴿١٢﴾ وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا ﴿١٣﴾ وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَمَّاجًا ﴿١٤﴾ لِنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا ﴿١٥﴾ وَجَنَّتٍ أَلْفَافًا ﴿١٦﴾

Terjemahnya:

“Dan Kami membangun di atas kamu tujuh (langit) yang kokoh. Dan Kami jadikan pelita yang terang-benderang (matahari). Dan Kami turunkan dari awan, air hujan yang tercurah dengan hebatnya. Untuk Kami tumbuhkan dengan air hujan itu biji-bijian dan tanam-tanaman dan kebun-kebun yang rindang” (Kementerian Agama RI, 2014: 583).

Setelah ayat-ayat yang lalu menunjuk kuasa Allah di bumi serta anugerah-Nya kepada manusia dari penciptaan itu, ayat-ayat di atas menguraikan tentang langit serta manfaat yang diperoleh manusia dari penciptaannya. Allah swt berfirman: Dan, disamping yang tersebut diatas, kami juga telah membangun diatas kamu tujuh lapis yang kukuh lagi mantap dan dapat bertahan selama mungkin sampai kami menetapkan kepunahannya, dan kami telah menjadikan pelita, yakni matahari, yang sangat terang lagi menghasilkan panas sampai batas waktu yang kami kehendaki dan kami menurunkan dari awanyang telah berkumpul padanya uap-uap dari laut air yang tercurah deras, supaya kami mengeluarkan, yakni tumbuh-tumbuhan, dan kebun-kebun yang lebat, antara lain untuk menjadi bahan pangan manusia dan hewan.

Kata (سَبْعًا) “sab’an”/ tujuh dapat berarti banyak, bukan dalam arti angka yang dibawah delapan dan diatas enam. Bisa juga angka ini menunjuk kepada tujuh planet yang pada masa lampau diduga hanya ketujuhya yang mengitari matahari.

Bukannya yang mereka tidak ketahui dan yang ditemukan setelah masa turunnya al-Qur'an. Demikian Ibn Asyur.

Berkaitan dengan matahari, penemuan ilmiah telah membuktikan bahwa panas permukaan matahari mencapai enam ribu derajat. Sedangkan, panas pusat matahari mencapai tiga puluh juta derajat disebabkan oleh materi-materi bertekanan tinggi yang ada pada matahari. Sinar matahari menghasilkan energy berupa ultraviolet 9%, cahaya 46% dan inframerah 45%. Karena itulah ayat suci diatas menamai matahari sebagai (سِرَاجًا) “*sirajan*”/pelita karena mengandung cahaya dan panas secara bersamaan. Demikian dalam tafsir al-Muntakhab.

Kata (وَهَاجًا) “*wahhajan*” terambil dari kata *wahaja* yang berarti bercahaya atau berkelap-kelip atau menyala.

Kata (الْمُعْصِرَات) “*al-mu'shirat*” berarti memeras. Gadis yang telah hamper haid dinamai juga mu'shir sehingga usianya telah mencapai batas yang memungkinkan untuk mengeluarkan (cairan) darah tertentu dari tubuhnya. Hujan merupakan hasil kumpulan uap-uap air lautan dan samudera yang membentuk awan dan kemudian berubah setelah semakin membesar menjadi tetesan-tetesan air atau salju atau kedua-duanya. Uap-uap air yang terkumpul bagaikan diperas lalu tercurah dalam bentuk hujan atau embun. Karena itulah maka awan dinamai *al-mu'shirat*, yakni yang memeras.

Kata (تُجَاج) “*tsajjajan*” yaitu berarti tercurah dengan keras. Kata (لِنُخْرِج) *li nukhrijal*/supaya kami mengeluarkan agaknya sengaja digunakan, bukan dengan kalimat “supaya kami menumbuhkan”. Karena tujuan pemaparan kandungan ayat-ayat diatas adalah untuk membuktikan kuasa Allah membangkitkan dan mengeluarkan manusia dari kuburnya dalam keadaan hidup atau dengan kata lain membangkitkan dari kubur. Demikian, kesan Ibn'Asyur.

Kata (لَفَافًا) “*al-fafan*” adalah mengelilingi dan membungkus. Yang dimaksud adalah dahan dan daun-daun pepohonan kebun yang kait-berkait, mengelilingi satu dengan lainnya karena lebatnya (M. Quraish Shihab, vol.15 2009: 12-14).

Allah swt. telah menyediakan beraneka ragam karunia yang dapat dinikmati dan dimanfaatkan oleh manusia guna untuk kelangsungan hidup dan ilmu pengetahuan. Salah satu hasil ciptaan Allah yang dapat dimanfaatkan oleh manusia adalah tumbuh-tumbuhan. Sedangkan salah satu jenis tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang raja.

Selain ayat di atas, manusia juga dapat melihat tanda-tanda kebesaran Allah swt. yang berhubungan dengan pengobatan dengan bahan alam sebagaimana dalam firman Allah swt. dalam (Q.S. Asy-Syu'ara (26) : 6-9) yaitu :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٦﴾ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً ط وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُؤْمِنِينَ ﴿٧﴾ وَإِنَّ رَبَّكَ لَهُوَ الْعَزِيزُ الرَّحِيمُ ﴿٨﴾

Terjemahnya:

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? Sungguh, pada yang demikian itu terdapat tanda (kebesaran Allah), tetapi kebanyakan mereka tidak beriman. Dan sungguh, Tuhanmu Dialah yang Maha Perkasa, Maha Penyayang” (Kementerian Agama RI, 2014: 368).

Kaum musyrikin enggan percaya, bahwa memperolok-olokkan ayat-ayat Allah, sebagaimana diuraikan ayat-ayat yang lalu. Mereka enggan percaya karena bersikap keras kepala. Disini keadaan mereka dipertanyakan, yakni adakah mereka akan terus mempertahankan kekufuran mereka padahal telah sekian banyak bukti dipaparkan dan dihamparkan? Apakah mereka enggan memerhatikan gugusan-gugusan binatang di langit dan apakah mereka tidak melihat kebumi, yakni mengarahkan pandangan sepanjang, seluas, dan seantero bumi berapa banyak kami telah tumbuhkan disana

dari setiap pasang tumbuhan dengan berbagai jenisnya yang kesemuanya tumbuh subur lagi bermanfaat? Sesungguhnya pada yang demikian itu hebatnya benar-benar terdapat suatu ayat, yakni tanda yang membuktikan adanya pencipta Yang Maha Esa serta membuktikan adanya pula kuasa-Nya menghidupkan dan membangkitkan siapa saja yang telah mati. Sayang, mereka tidak memperhatikan sehingga mereka enggan menemukan tanda itu dan tidaklah kebanyakan mereka akan termasuk orang-orang mukmin. Dan, yakni padahal, sesungguhnya Tuhanmu benar-benar Dia-lah yang Mahaperkasa yang tidak terkalahkan kehendak-Nya, bahkan dapat memaksakannya, lagi Maha Penyayang sehingga menghidupkan bukti itu dan melimpahkan aneka rahmat-Nya.

Kata (إِلَى) “*ila*”/ke pada firman-Nya diawal ayat ini: **يَرَوْنَ إِلَى الْأَرْضِ إِلَى يَوْمِ الْوَلَمِ** yang artinya apakah mereka tidak melihat kebumi merupakan kata yang mengandung batas akhir. Ia berfungsi memperluas arah pandangan hingga batas akhir. Dengan demikian, ayat ini mengundang manusia untuk mengarahkan pandangan hingga batas kemampuannya memandang sampai mencakup seantero bumi, dengan aneka tanah dan tumbuhan serta aneka keajaiban yang terhampar pada tumbuh-tumbuhannya.

Kata (زَوْجٍ) “*Zauj*” yang berarti pasangan. Pasangan yang dimaksud ayat ini adalah pasangan tumbuh-tumbuhan karena tumbuhan muncul dicelah-celah tanah yang terhampar di bumi. Dengan demikian ayat tersebut mengisyaratkan bahwa tumbuhan pun memiliki pasangan guna pertumbuhan dan perkembangannya misalnya (benang sari dan putik).

Kata (كَرِيمٍ) “*karim*” menggambarkan tentang segala sesuatu yang baik bagi setiap objek yang disifatinya. Tumbuhan yang baik paling tidak adalah subur dan bermanfaat.

Ayat ini membuktikan melalui uraiannya keniscayaan keesaan Allah swt. karena, aneka tumbuhan yang terhampar di persada bumi sedemikian banyak dan bermanfaat lagi berbeda-beda jenis rasa dan warna, namun keadannya konsisten. Itu semua tidak tercipta dengan sendirinya. Di sisi lain, tanah yang gersang melalui hujan yang diturunkan-Nya menumbuhkan tumbuh-tumbuhan. Ini menunjukkan kuasa-Nya menghidupkan yang mati. Demikian juga manusia yang mati dan telah terkubur di bumi. Allah kuasa menghidupkan mereka kembali, serupa dengan menghidupkan pepohonan yang tumbuh ditanah yang gersang itu.

Hubungan surah di atas dengan penelitian ini berada pada ayat tersebut yang menjelaskan bahwa seorang manusia harus mengarahkan pandangannya sepanjang dan seluas bumi dimana di bumi itu ditumbuhkan berbagai jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan dan tumbuhan tersebut tumbuh di atas tanah subur (M. Quraish Shihab, vol 9 2009: 187-188).

Dalam penelitian ini digunakan mencit (*Mus musculus*) sebagai hewan uji untuk melihat efek dari sampel yang digunakan. Allah swt. Berfirman dalam (Q.S. An-Nahl (16) : 5) yaitu :

وَاللّٰهُنَّعَمَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيْهَا دِفٌّ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُوْنَ

Terjemahnya:

“Dan Dia telah menciptakan binatang ternak untuk kamu, padanya ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai-bagai manfaat dan sebahagiannya kamu makan (Kementrian Agama RI, 2014: 268).

Setelah menguraikan tentang manusia, ayat ini berbicara tentang binatang yang penciptaan dan keanekaragamannya tidak kurang menakjubkan dari manusia. Di sisi lain, binatang mempunyai persamaan dengan manusia dalam jenisnya. Bukannya manusia adalah binatang yang berfikir? Bukankah ada diantara mereka yang

memiliki kesamaan dari segi fisik dengan manusia? Dalam ayat diatas, Allah berfirman: Dan, sebagaimana halnya penciptaan manusia dari sperma/mani, binatang ternak pun telah diciptakan-Nya demikian. Binatang itu Dia ciptakan untuk kamu guna kamu manfaatkan, padanya ada bulu dan kulit yang dapat kamu buat pakaian yang menghangatkan dan juga berbagai manfaat lain dan sebagiannyakamu dapat makan.

Firman-Nya: (لَكُمْ خَلْقَهَا وَالْأَنْعَمَ) dan binatang ternak telah Dia ciptakan untuk kamu dapat pahami sebagai berhubungan dengan uraian tentang penciptanya manusia dari sperma, sebagaimana dijelaskan diatas, karena binatang ternak pun berkembangbiak melalui pembuahan sperma jantan oleh ovum betinanya.

Kata (دِفْءٍ) dif'un adalah nama bagi sesuatu yang menghangatkan. Ia adalah pakaian atau kemah yang terbuat dari bulu atau rambut binatang.

Ayat ini menggarisbawahi nikmat keindahan. Ia melepaskan kendali kepada manusia untuk memandang keindahan, menikmati dan melukiskan sesuai dengan subjektivitas perasaannya.

Kutipan ayat diatas menjelaskan bahwa kulit dan bulu binatang ternak dalam hal ini termasuk mencit boleh dimanfaatkan sebagai hewan uji untuk mendapatkan informasi demi kepentingan bersama. Berdasarkan hal tersebut, boleh melakukan percobaan atau penelitian dengan menggunakan hewan uji.

Hal ini menunjukkan bahwa bumi disiapkan Allah untuk seluruh manusia baik mukmin atau kafir. Setiap upaya dari siapapun untuk memonopoli hasil-hasilnya, baik ia kelompok kecil maupun besar, keluarga, suku, bangsa atau kawasan dengan merugikan orang lain, itu bertentangan dengan ketentuan Allah. Meskipun bumi ini tidak semua yang diciptakan adalah halal (M. Quraish Shihab, vol.6 2009: 533)

Berdasarkan ayat di atas, dapat disimpulkan bahwa Allah swt menciptakan hamparan yang luas dengan aneka macam tumbuhan untuk dimanfaatkan manusia. Oleh karena itu, penelitian ini dapat terjadi dengan adanya izin Allah swt. Sebagaimana dari Jabir r.a bahwa Rasulullah bersabda:

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya:

“Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta’ala.” (HR. Imam Muslim) (Mahmud, 2007: 13-14)

Al-Aini menjelaskan dalam kitab syarahnya bahwa Allah swt tidak memberikan penyakit kepada seseorang kecuali ia telah menentukan obatnya, yang dimaksud dengan “menurunkan” pada hadits di atas ialah Allah menurunkan penyakit dan obat melalui malaikat secara langsung kepada makhluk sebagai perwakilan. Dikatakan bahwa banyak orang yang berobat tapi mereka tidak mendapatkan kesembuhan, maka dijawab bahwa itu karena mereka tidak mengetahui hakikat dari pengobatan itu. Hadits tersebut tidak menunjukkan penyakit secara keseluruhan karena dikecualikan penyakit tua dan mati, dan pada hadits tersebut terdapat penjelasan bolehnya melakukan pengobatan dan ilmu kedokteran (Al-Aini, 229).

Jadi, setiap penyakit yang diturunkan Allah swt. pasti ada obatnya. Jika Allah swt. menghendaki maka seseorang akan sembuh dari penyakit yang dideritanya. Oleh karena itu, penelitian ini dapat berlangsung atas izin Allah swt. dan apabila penelitian berhasil maka akan mempermudah penyembuhannya.



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### ***A. Jenis dan Lokasi Penelitian***

##### **1. Jenis penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen laboratorium.

##### **2. Lokasi penelitian**

Penelitian dilakukan di laboratorium Farmasetika, laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

#### ***B. Pendekatan penelitian***

Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu pendekatan eksperimental

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

##### **1. Populasi penelitian**

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian. Populasi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit pisang raja yang diperoleh dari Kabupaten Bulukumba dan Mencit Jantan (*Mus musculus*).

##### **2. Sampel Penelitian**

- a) Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah pisang raja yang diolah menjadi serat dalam bentuk sediaan flakes.
- b) Untuk pengujian kolesterol digunakan sampel yaitu Mencit Jantan.

#### ***D. Instrumen Penelitian***

##### **1. Alat yang digunakan**

Ayakan 60 mesh, baskom, blender, gelas ukur, beker gelas, kain putih, oven, pisau, pH meter, lumpang dan alu, roller spin, sonde, strip, sendok, tray, timbangan hewan, timbangan analitik.

## **2. Bahan yang digunakan**

Bahan-bahan yang digunakan adalah air suling, serat kulit pisang raja, pakan ternak, lemak kambing, gula halus, susu skim, telur, garam, vanili dan air serta Mencit Jantan.

### **E. Tahapan Penelitian dan Analisis data**

#### **1. Pembuatan serat kulit pisang raja**

##### **a. Penyiapan Sampel**

##### **1) Pengambilan sampel**

Sampel pisang raja (*Musa Paradisiaca*) dibersihkan, dan dikupas kulitnya secara manual dengan bantuan pisau, kemudian kulit pisang dicuci, dilakukan di laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan.

##### **2) Pengolahan sampel**

Sampel yang telah diambil kemudian disortasi basah untuk memisahkan sampel dari kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya. Kemudian dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya dipotong-potong lalu dikeringkan dalam lemari pengering sampai kandungan air dari sampel hilang. Setelah itu dihaluskan dengan bantuan blender.

##### **b. Ekstraksi**

Serbuk kulit pisang yang sudah dihaluskan sebanyak 50 gram direndam dengan larutan asam asetat konsentrasi 0,8% selama 12 jam. Kemudian disaring dan dibilas dengan air mengalir sampai tidak berbau asam. Setelah itu residu hasil saringan dimasukkan dalam beker gelas yang berisi air 500 ml dan ditambahkan asam asetat 0,5% sampai pH 6. Kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 45 menit, lalu disaring dan dipress sampai diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh

dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 6 jam, dihaluskan dengan blender dan dihomogenkan dengan ayakan.

## 2. Pembuatan Flakes

Tahapan- tahapan proses pembuatan flakes yaitu pencampuran bahan, pembentukan adonan pelet, pemipihan (flaking) dan pemanggangan.

Tabel 3. Rancangan formula Flakes:

NO.	Bahan	Formula		
		F1	F2	F3
1	Serat kulit pisang raja	40%	40%	40%
2	Susu Skim	10%	15%	20%
3	Gula jagung	10%	10%	10%
4	Garam	1,98%	1,98%	1,98%
5	Vanili	0,02%	0,02%	0,02%
6	Air	100 ml	100 ml	100 ml

Ditimbang seluruh bahan yang akan digunakan yaitu serat dari kulit buah pisang raja ditimbang sebanyak 40g Susu skim 15g, gula halus 10g, garam 1,98g, vanili 0,02g, dan air secukupnya. Kemudian seluruh bahan dicampurkan lalu dihomogenkan selama 10 menit. Setelah itu, adonan dipipihkan di atas loyang dengan ketebalan 2-3 cm. selanjutnya di panggang dan dimasukkan dalam oven dengan suhu 120°C selama 20 menit.

## 3. Prosedur Pengujian Kolestrol

### a. Persiapan hewan coba

Tikus diaklimatisasi selama dua minggu dengan tujuan untuk membiasakan terhadap lingkungan dan perlakuan yang baru. Pada tahap ini dilakukan pengamatan keadaan umum kesehatan hewan dan penimbangan berat badan setiap hari.

### **b. Pengelompokan hewan coba**

Sebanyak 18 ekor tikus jantan dibagi secara acak menjadi 2 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 9 ekor yang dibagi menjadi 3 perlakuan. Masing-masing kelompok tersebut adalah :

- a) Kelompok pencegahan = Ransum standar – produk flakes - kolestrol
  1. Kelompok pencegahan 1 = Kelompok sediaan flakes serat kulit pisang raja dengan konsentrasi 1 g.
  2. Kelompok pencegahan 2 = Kelompok sediaan flakes serat kulit pisang raja dengan konsentrasi 2 g.
  3. Kelompok pencegahan 3 = Kelompok sediaan flakes serat kulit pisang raja dengan konsentrasi 3 g.
- b) Kelompok pengobatan = Ransum standar – kolestrol – produk flakes
  1. Kelompok pengobatan 1 = Kelompok sediaan flakes serat kulit pisang raja dengan konsentrasi 1 g.
  2. Kelompok pengobatan 2 = Kelompok sediaan flakes serat kulit pisang raja dengan konsentrasi 2 g.
  3. Kelompok pengobatan 3 = Kelompok sediaan flakes serat kulit pisang raja dengan konsentrasi 3 g.

### **c. Induksi diet tinggi kolesterol**

Lemak kambing diberikan sebanyak 0,5-1 ml, sedangkan makanan standar diberikan sebanyak 2 gram sehari. Makanan diit tinggi kolesterol dan lemak diberikan satu jam sebelum pemberian bahan uji, makanan standar diberikan seperti biasa.

#### 4. Pengujian pada mencit

##### a. Pengukuran Kolestrol mencit

Terlebih dahulu alat pengukur kolestrol diaktifkan dengan menekan tombol alat tersebut dan dilakukan kalibrasi strip dipasang pada alat tersebut. Darah diambil dari pembuluh darah vena pada ekor mencit kemudian diteteskan pada strip alat pengukur kolestrol dan kadar kolestrol darah mencit akan terukur secara otomatis di mana hasilnya di tampilkan pada monitor angka.

##### b. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk Flakes serat kulit buah pisang raja berdasarkan uji hedonik terhadap warna, rasa, aroma, kerenyahan. Uji organoleptik ini dilakukan oleh 20 orang panelis, dimana pengujian organoleptik ini menggunakan metode hedonik yaitu 6 (sangat suka), 5 (suka), 4 (agak suka), 3 (agak tidak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka) (Aminah, Syarifah. 2014: 58)

Hasil penelitian dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam formulir pengisian, selanjutnya data tersebut diolah secara statistik untuk melihat perbedaan penilaian dalam tingkat kesukaan konsumen terhadap produk Flakes pada setiap atribut mutu.

Tabel 4. Skala uji Hedonik Aroma

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	6
Suka	5
Agak suka	4
Agak Tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat Tidak suka	1

Tabel 5. Skala uji Hedonik Rasa

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	6
Suka	5
Agak suka	4
Agak Tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat Tidak suka	1

Tabel 6. Skala uji Hedonik Warna

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	6
Suka	5
Agak suka	4
Agak Tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat Tidak suka	1

Tabel 7. Skala uji Hedonik Kerenyahan

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	6
Suka	5
Agak suka	4
Agak Tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat Tidak suka	1

## 5. Analisis Data

Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

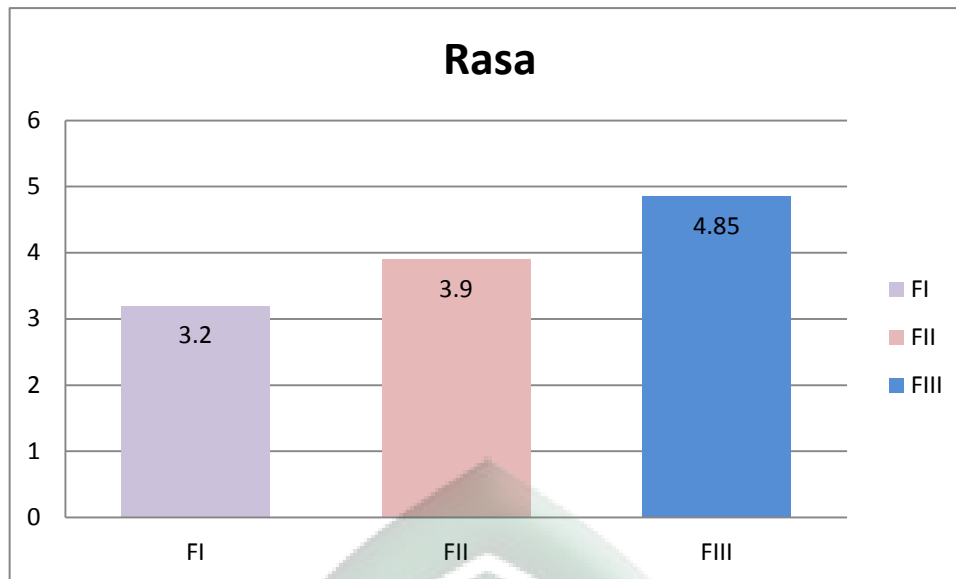
**A. Hasil Penelitian**

1. Hasil Uji Hedonik Formula *Flakes* Dari Serat Kulit Buah Pisang Raja

Uji organoleptik ini dilakukan oleh 20 orang panelis, pengujian organoleptik ini menggunakan metode hedonik yaitu 6 (sangat suka), 5 (suka), 4 (agak suka), 3 (agak tidak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka)

Tabel 8. Uji hedonik Rasa

No.	FI	FII	FIII
1	3	4	5
2	3	4	5
3	4	3	5
4	3	3	5
5	4	3	3
6	4	6	6
7	3	4	5
8	2	3	5
9	3	4	5
10	3	4	5
11	4	5	6
12	3	4	5
13	4	5	4
14	3	3	5
15	3	4	5
16	4	4	5
17	2	3	5
18	3	4	5
19	3	4	3
20	3	4	5
Jumlah	64	78	97
Rata-rata	3.2	3.9	4.85

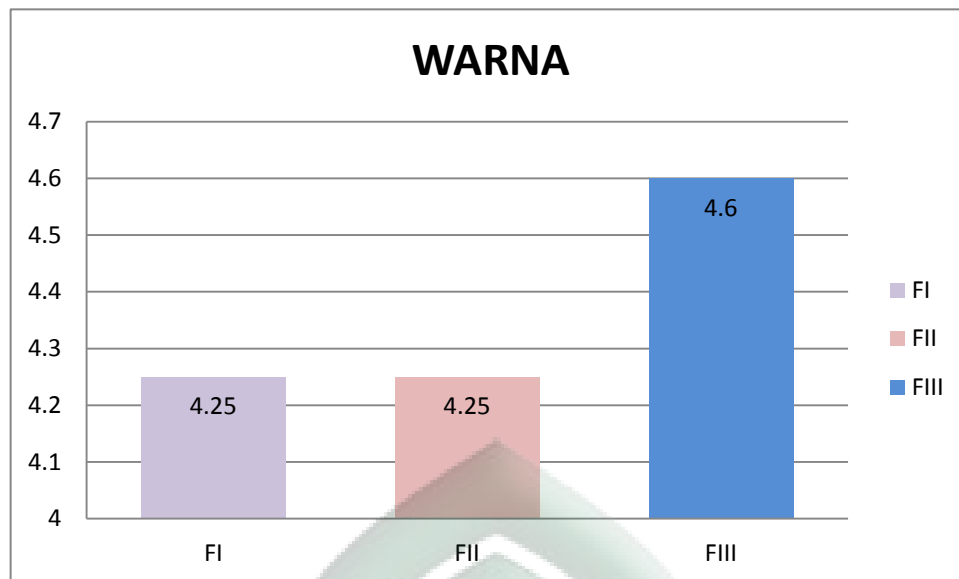


Gambar 1. Diagram Uji Hedonik Rasa

Tabel 9. Uji Hedonik Warna

No	FI	FII	FIII
1	5	5	4
2	4	4	5
3	4	5	4
4	4	4	5
5	4	4	5
6	5	5	5
7	5	3	4
8	3	5	4
9	4	4	5
10	4	4	4
11	5	5	5
12	4	4	5
13	5	5	5
14	5	4	5
15	4	4	5
16	4	4	5
17	4	4	4
18	4	4	4
19	4	4	5
20	4	4	4
Jumlah	85	85	92
Rata-rata	4.25	4.25	4.6

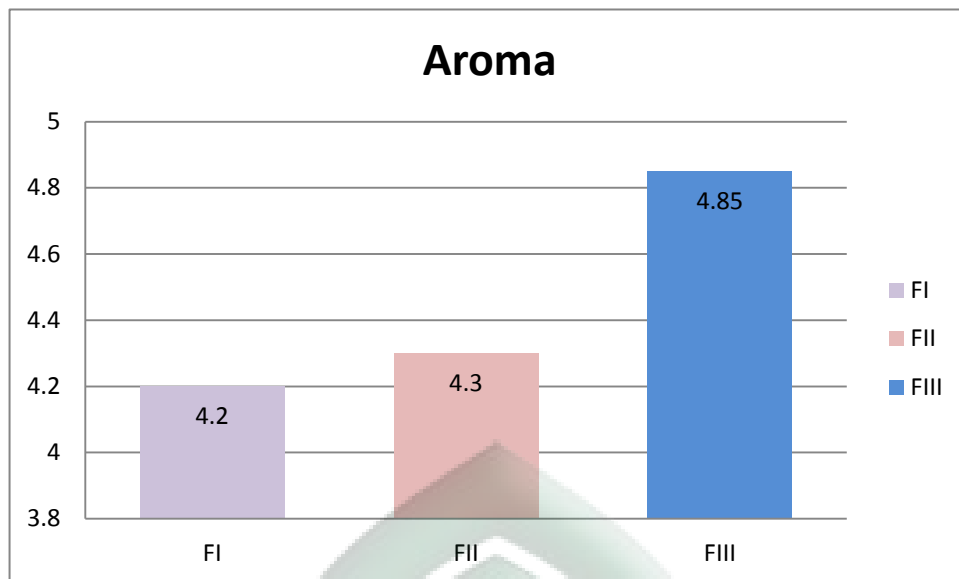




Gambar 2. Diagram Uji Hedonik Warna

Tabel 10. Uji Hedonik Aroma

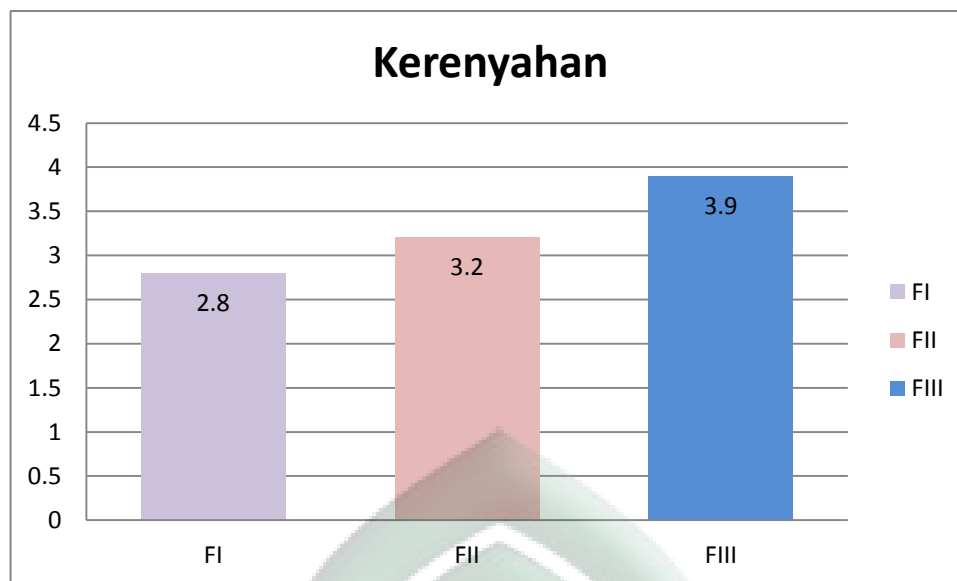
No	FI	FII	FIII
1	5	6	6
2	5	5	5
3	5	4	6
4	5	5	5
5	3	4	5
6	4	4	4
7	4	5	5
8	4	3	4
9	4	4	5
10	4	4	5
11	5	4	5
12	4	4	5
13	5	3	6
14	3	4	5
15	5	4	5
16	4	4	4
17	5	5	5
18	4	5	5
19	3	4	3
20	3	5	4
Jumlah	84	86	97
Rata-rata	4.2	4.3	4.85



Gambar 3. Diagram Uji Hedonik Aroma

Tabel 11. Uji Hedonik Kerenyahan

No.	FI	FII	FIII
1	2	2	3
2	2	2	4
3	3	2	4
4	2	3	4
5	2	3	3
6	3	4	5
7	2	3	3
8	2	2	3
9	4	4	5
10	3	3	3
11	4	4	5
12	4	5	5
13	4	4	4
14	3	4	4
15	3	3	3
16	3	3	3
17	3	3	4
18	2	4	5
19	3	3	4
20	2	3	4
Jumlah	56	64	78
Rata-rata	2.8	3.2	3.9



Gambar 4. Diagram Uji Hedonik Kerenyahan

## 2. Hasil Penurunan Kolestrol Mencit Jantan yang di Beri Formula *Flakes*

Sebanyak 18 ekor mencit jantan dibagi secara acak menjadi 2 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 9 ekor untuk kelompok pencegahan dan kelompok pengobatan yang dibagi menjadi 3 perlakuan yang berbeda konsentrasi masing-masing 1g, 2g dan 3g.

Tabel 12. Hasil Penurunan Kolestrol Mencit Jantan yang di Beri Formula *Flakes* dan Induksi Lemak (Kelompok Pencegahan)

Kelompok	Hewan Uji	Pengukuran			Persentase
		K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	
Pencegahan 1	1	177	235	243	3.40%
	2	127	131	147	12.21%
	Rata - rata	152	183	195	7.80%
Pencegahan 2	1	157	143	149	4.19%
	2	185	131	148	12.97%
	Rata - rata	171	136	148.5	8.58%
Pencegahan 3	1	123	167	187	11.97%
	2	128	123	128	4.06%
	Rata - rata	125.5	145	157,5	8.01%

Keterangan :

$K_0$  : Kadar Kolesterol Awal

$K_1$  : Kadar Kolesterol Setelah Pemberian Lemak Kambing

$K_2$  : Kadar Kolesterol Setelah Terapi

Tabel 13. Hasil Penurunan Kolestrol Mencit Jantan yang di Beri Formula *Flakes* dan Induksi Lemak (Kelompok Pengobatan)

Kelompok	Hewan Uji	Pengukuran			Persentase
		$K_0$	$K_1$	$K_2$	
Pengobatan 1	1	131	143	123	13.98%
	2	100	131	112	14.50%
	Rata - rata	115.5	137	117.5	14.24%
Pengobatan 2	1	149	150	135	10.00%
	2	123	145	128	11.72%
	Rata - rata	136	147.5	131.5	10.86%
Pengobatan 3	1	108	110	106	3.63%
	2	128	130	128	1.53%
	Rata - rata	118	120	117	2.58%

Keterangan :

$K_0$  : Kadar Kolesterol Awal

$K_1$  : Kadar Kolesterol Setelah Pemberian Lemak Kambing

$K_2$  : Kadar Kolesterol Setelah Terapi

## B. Pembahasan

Serat adalah bagian dari tanaman yang tidak dapat diserap oleh tubuh. Namun akhir-akhir ini istilah serat mengalami perkembangan dengan pengertian yang lebih tepat sehubungan dengan perannya di dalam tubuh (Kusharto, 2006). Serat juga diartikan sebagai bagian integral dari bahan pangan yang dikonsumsi sehari-hari dengan sumber utama dari tanaman, sayur-sayuran, sereal, buah-buahan, kacang-kacangan (Santoso, 2011).

*Flakes* merupakan makanan praktis pengganti sarapan terbuat dari biji-bijian atau sereal. *Flakes* berfungsi sebagai sumber energi serta sumber gizi seperti protein, vitamin, mineral dan dapat dijadikan pangan fungsional dengan menambahkan komponen serat pada produk. Kebutuhan akan serat sering diabaikan karena pola konsumsi masyarakat. *Flake* merupakan makanan ringan yang banyak beredar dipasaran yang diminati oleh semua kalangan. Makanan ringan disukai karena renyah, gurih dan memiliki berbagai macam rasa (Suarni, 2009).

Kolesterol secara etimologi berasal dari bahasa Yunani yang terbagi menjadi kata *chole* yang artinya empedu dan *stereos* berarti padat. Jadi, kolesterol adalah zat alamiah dengan sifat fisik serupa lemak tapi berumus steroida, seperti banyak senyawa alamiah lainnya (Tjay dan Rahardja, 2007).

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi dimana meningkatnya konsentrasi kolesterol dalam darah yang melebihi nilai normal. Kolesterol telah terbukti mengganggu dan mengubah struktur pembuluh darah yang mengakibatkan gangguan fungsi endotel yang menyebabkan lesi, plak, oklusi, dan emboli. Selain itu juga kolesterol diduga bertanggung jawab atas peningkatan stress oksidatif (Stapleton et al., 2010).

Tujuan penelitian ini yakni mengetahui adanya potensi dari serat kulit buah pisang raja (*Musa paradisa* L.) sebagai penurun kolesterol pada mencit. Untuk melihat potensi serat yang digunakan, maka dilihat perbandingan masing-masing kelompok yakni kelompok pencegahan dan kelompok pengobatan yang diberi perlakuan yang berbeda.

Pada penelitian ini digunakan sampel kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca* L.) yang diperoleh dari Kabupaten Bulukumba, Kecamatan Bulukumpa. Sampel pisang raja (*Musa Paradisiaca*) dibersihkan, dan dikupas kulitnya secara manual dengan bantuan pisau, kemudian kulit pisang dicuci dengan air bersih dan mengalir. Pencucian dimaksudkan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel di permukaan sampel. Setelah proses pencucian, sampel ditiriskan dan diiris tipis-tipis kemudian diangin-anginkan dan dikeringkan di dalam lemari pengering. Salah satu tujuan pengeringan yaitu untuk mengurangi kadar air dalam sampel, karena kadar air yang tinggi dapat membuat simplisia cepat rusak dan untuk mencegah tumbuhnya mikroorganisme pada simplisia. Setelah itu, simplisia yang telah kering kemudian diblender lalu diayak menggunakan ayakan 60 mesh untuk memperluas permukaan simplisia sehingga cairan penyari dapat menarik komponen kimia dengan cepat.

Sampel yang telah kering selanjutnya diekstraksi dengan metode maserasi. Serbuk kulit pisang yang sudah dihaluskan sebanyak 50 gram direndam dengan larutan asam asetat konsentrasi 0,8% selama 12 jam. Kemudian disaring dan dibilas dengan air mengalir sampai pH 7 dan tidak berbau asam. Setelah itu residu hasil saringan dimasukkan dalam beker gelas yang berisi air 500 ml dan ditambahkan asam asetat 0,5% sampai pH 6. Asam asetat digunakan untuk ekstraksi serat larut karena aman digunakan sebagai preservasi bahan makanan dan tidak ada batasan maksimal yang telah ditentukan untuk dikonsumsi manusia (Sinaga, 2009). Kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 45 menit karena ekstraksi serat biasa dilakukan dengan cara memanaskan bahan pada suhu tertentu dalam larutan asam

(Akhmalludin dan Kurniawan, 2008). Filtrat yang diperoleh dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 5 hari, dihaluskan dengan blender dan dihomogenkan dengan ayakan.

Dalam pembuatan *flakes* dilakukan beberapa tahapan yaitu pencampuran bahan, pembentukan adonan pelet, pemipihan (flaking) dan pemanggangan. Pertama-tama ditimbang seluruh bahan yang akan digunakan yaitu serat dari kulit buah pisang raja ditimbang sebanyak 40g Susu skim masing-masing 10 g, 15g, dan 20 g untuk tiap formula, gula halus 10g, garam 1,98g, vanili 0,02g, dan air secukupnya. Kemudian seluruh bahan dicampurkan lalu dihomogenkan selama 10 menit. Pencampuran atau mixing berfungsi mencampur semua bahan sampai homogen. Proses pencampuran awal dilakukan pada dua jenis bahan. Bahan baku tepung diaduk terpisah dengan bahan tambahan, baru kemudian kedua bahan tersebut dicampurkan secara perlahan. Proses pencampuran dilakukan menggunakan tangan sampai adonan tercampur merata (homogeny) (Hanawati, 2011). Setelah itu, adonan dipipihkan di atas loyang dengan ketebalan 2-3 cm. Proses pencetakan ini harus dilakukan dengan cepat sehingga adonan tidak mengering dan ditata pada loyang untuk masuk ke tahap berikutnya yaitu pemanggangan (Iriawan, 2012). Selanjutnya di panggang dan dimasukkan dalam oven dengan suhu 120°C selama 20 menit. Menurut Matz (1991), suhu tinggi pada pemanggangan akan mengakibatkan terjadinya dekstrinisasi dan karamelisasi pada gula yang terkandung dalam adonan. Proses pemanggangan menurunkan kadar air *Flakes* sehingga menghasilkan tekstur yang renyah.

Pada penelitian ini digunakan mencit jantan sebagai hewan coba karena memiliki kecepatan metabolisme yang lebih cepat dan sistem hormonal yang lebih stabil dibanding mencit betina. Selain itu, mencit mudah untuk diperoleh, mudah ditangani dan lebih ekonomis. Mencit yang digunakan memiliki bobot rata-rata 25 sampai 35 gram yang dibagi dalam 2 kelompok yang masing-masing terdiri dari 9 ekor untuk tiap kelompok pencegahan dan pengobatan. Mencit yang akan digunakan terlebih dahulu diaklimatisasi selama 1 minggu untuk menyesuaikan dengan kondisi laboratorium.

Sebelum diberikan perlakuan kepada hewan uji, terlebih dahulu diukur kadar kolesterol mencit dengan alat pengukur kolesterol, untuk mengetahui kadar kolesterol hewan uji sebelum diberikan lemak kambing. Untuk perlakuan terhadap kelompok pencegahan dan kelompok pengobatan ini berbeda. Dimana untuk kelompok pencegahan (KC1, KC2 dan KC3), diberi pakan standar lalu diberikan sediaan flakes setiap hari pada waktu sore sesuai dengan jumlah pakan selama 7 hari sesuai dengan jumlah pakan setiap kelompok dan diukur kadar kolestrol menjit jantan. Konsumsi makan permencit pun terbilang tinggi yakni 5-6 gram/hari (Vanderlip, 2011). Setelah itu, diberi induksi lemak kambing dan diukur kadar kenaikan kolestrol. Untuk kelompok pengobatan (KP1, KP2 dan KP3), diberi pakan standar lalu diberikan induksi lemak kambing dan diukur kadar kenaikan kolestrol. Setelah itu diberi sediaan flakes setiap hari pada waktu sore sesuai dengan jumlah pakan selama 7 hari sesuai dengan jumlah pakan setiap kelompok yang berbeda konsentrasi dan diukur kadar penurunan kolestrol yang terjadi pada mencit jantan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil untuk uji hedonik. Adapun persyaratan untuk menjadi seorang panelis dilihat dari jenis panelis yang biasa digunakan diantaranya adalah pencicip perorangan, panel pencicip terbatas,



panel terlatih, panel tak terlatih, panel agak terlatih dan panel konsumen. Pada penelitian ini digunakan panelis yang tidak terlatih yang tergolong dalam panelis yang belum berpengalaman sesuai dengan yang terdapat pada literatur (Susiwi. *Penilaian Organoleptik. Universitas Pendidikan Indonesia. 2009*). Adapun pengujian hedonik yang dilakukan adalah uji penerimaan karena menyangkut penilaian seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyenangi. Pada uji ini panelis mengemukakan tanggapan pribadi yaitu kesan yang berhubungan dengan kesukaan atau tanggapan senang atau tidaknya terhadap sifat sensoris atau kualitas yang dinilai. Tujuan uji penerimaan ini untuk mengetahui apakah suatu komoditi atau sifat sensorik tertentu dapat diterima oleh masyarakat. Uji ini tidak dapat untuk meramalkan penerimaan dalam pemasaran. Hasil uji yang menyakinkan tidak menjamin komoditi tersebut dengan sendirinya mudah dipasarkan (Susiwi. 2009)

Pada gambar 1. Di peroleh hasil untuk uji hedonic rasa, tingkat kesukaan panelis menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap rasa flakes semakin meningkat pada formula 3 yang memiliki perlakuan penambahan susu sebesar 20% dengan nilai total 4.85. Untuk uji hedonic warna, tingkat kesukaan panelis menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap warna flakes semakin meningkat pada formula 3 yang memiliki perlakuan penambahan susu sebesar 20% dengan nilai total 4.6. Sedangkan untuk formula 2 dan formula 3 memiliki nilai sama yaitu 4,25. Untuk uji hedonic aroma, dimana kesukaan panelis menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap aroma flakes semakin meningkat dengan nilai total 4.83 dan Untuk uji hedonic kerenyahan, tingkat kesukaan panelis menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap kerenyahan flakes semakin meningkat pada formula 3 yang memiliki perlakuan penambahan susu sebesar 20% dengan nilai total 3.9. Dari hasil

setiap pengujian yang dilakukan diperoleh hasil yaitu semakin tinggi konsentrasi susu yang digunakan maka kualitas dari produk *flakes* yang dilakukan semakin baik. Hal ini sudah sesuai dengan literature berdasarkan (*Formulasi Flakes Tepung Komposit Pati Garut dan Tepung Singkong Dengan Penambahan Pegagan Sebagai Pangan Fungsional Sarapan Anak Sekolah Dasar oleh Anna Sri Marliyati Tahun 2014*) yaitu pada uji hedonik rasa, aroma dan kerenyahan lebih baik setelah adanya penambahan susu. Sedangkan untuk penyajian *flakes* tanpa susu menunjukkan bahwa peningkatan kandungan pegagan berpengaruh nyata terhadap penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap warna *flakes* dan tidak berpengaruh nyata pada penambahan susu. Hal ini tidak sesuai dengan hasil yang didapat setelah pengujian karena hasil yang diperoleh berdasarkan uji hedonic warna dengan penambahan susu maka skala pengujian yang diperoleh semakin tinggi.

Pada pengujian potensi penurunan kolestrol dari serat kulit buah pisang raja (*Musa paradisa L.*) terhadap kelompok pencegahan dan pengobatan yang masing-masing terbagi menjadi 9 ekor dan terdiri dari 3 ekor untuk tiap kelompok dengan varian konsentrasi berbeda yaitu 1g, 2g dan 3g untuk masing-masing kelompok. Berdasarkan pengujian dari serat kulit buah pisang raja (*Musa paradisa L.*) sebagai penurun kolesterol.

Pada tabel 12. Dari data yang diperoleh dihitung % penurunannya dengan cara menghitung selisih antara kolesterol akhir setelah perlakuan dengan kolesterol setelah diinduksi lemak kambing kemudian dibagi dengan kadar kolesterol setelah induksi lemak kambing dan dikali dengan 100% berdasarkan data yang diperoleh. Untuk formula flakes serat kulit buah pisang raja (*Musa paradisa L.*) untuk kelompok pencegahan 1 g diperoleh hasil rata-rata untuk kelompok pencegahan 1 g diperoleh hasil rata-rata untuk kelompok pencegahan 1 g yaitu 7,80%, pencegahan 2

g 8,58% dan pencegahan 3 g yaitu 8,01%. Pada tabel 13, di peroleh hasil rata-rata untuk kelompok pengobatan 1 g yaitu 14,24 %, pengobatan 2 g yaitu 10,86% dan untuk pengobatan 3 g yaitu 2,58%.

Dari hasil yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa pada uji pencegahan tidak memiliki pengaruh pada pengujian penurunan kolesterol darah mencit setelah dilakukan induksi pakan formula *flakes* yang kemudian di beri induksi lemak dan kadar kolesterol darah mencit tetap memiliki kenaikan sesuai dengan kadar pakan yg diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa formula *flakes* dari serar kulit buah pisang raja tidak memiliki pengaruh pada pencegahan koletrol mencit jantan.

Pada tabel 17 yaitu analisis potensi penurunan kolesterol dari formula *flakes* terhadap mencit untuk kelompok pencegahan pada ulangan I memiliki total 19.56 dengan nilai rata-rata sebesar 6,52 dan ulangan II memiliki total 29.24 dengan nilai rata-rata sebesar 9.74. Hal ini menunjukkan bahwa setiap ulangan yang dilakukan tidak memiliki pengaruh terhadap kelompok pencegahan setelah dilakukan induksi lemak pada mencit. Pada tabel 18, . data yang diperoleh kemudian diolah dengan metode rancangan acak kelompok dan didapatkan nilai F Hitung perlakuan (0.38) < F tabel pada taraf kepercayaan 5% (9.55) dan 1% (30.82). Hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan dari masing-masing perlakuan. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh tidak signifikan yang berarti formula yang dibuat tidak memiliki pengaruh nyata terhadap penurunan kadar kolesterol darah mencit.

Pada tabel 19 yaitu analisis potensi penurunan kolesterol dari formula *flakes* terhadap mencit untuk kelompok pengobatan pada ulangan I memiliki total 27.61 dengan nilai rata-rata sebesar 9.20 dan ulangan II memiliki total 27.75 dengan nilai rata-rata sebesar 9,25. Hal ini menunjukkan bahwa setiap replikasi yang dilakukan memiliki pengaruh nyata terhadap penurunan kolesterol darah mencit yang semakin meningkat berdasarkan tingkat replikasi

sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok pengobatan memiliki pengaruh terhadap penurunan kolestrol. Pada tabel 20. Dari data yang diperoleh kemudian diolah dengan perhitungan Analisis varian dan didapatkan nilai F Hitung perlakuan (53.39) > F tabel pada taraf kepercayaan 5% (9.55) dan 1% (30.82). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan dari masing-masing perlakuan. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk nilai F Hitung Perlakuan memiliki pengaruh yang signifikan yang artinya formula *flakes* yang dibuat memiliki pengaruh nyata terhadap penurunan kadar kolestrol darah mencit.

Dari hasil yang diperoleh untuk kelompok pengobatan sudah sesuai dengan literature (*Perbandingan Pengaruh Pemberian Pektin Kulit Jeruk Bali (Citrus grandis) dan kulit pisang (Musa Sp) Terhadap Penurunan Kolestrol Darah Pada Mencit (Mus musculus)* oleh Asiah tahun 2008), dari penelitian tersebut menjelaskan bahwa penurunan kadar kolestrol total yang signifikan ditunjukkan pada dosis 10% dan dosis 20%. Hal tersebut menjelaskan bahwa bukan berarti kadar pektin yang semakin tinggi akan membuat kadar kolestrol semakin rendah karena bisa disebabkan beberapa kemungkinan. Literatur lain (*Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Kulit Pisang Ambon dan Kulit Pisang Kepok Terhadap Kadar Kolestrol Total Tikus Putih Jantan Galur Sprague Dawley* oleh Nisa Khairun, 2013) menjelaskan bahwa pada kelompok pemberian ekstrak kulit pisang ambon diperoleh hasil 71,00 mg/dL menjadi 68,00 mg/dL. Sedangkan untuk ekstrak kulit pisang Kepok terjadi perubahan kolestrol dari 79,00 mg/dL menjadi 68,00 mg/dL. Jadi, dapat disimpulkan bahwa setiap perlakuan yang diberikan dapat menurunkan kadar kolestrol darah mencit meskipun memiliki perbedaan yang relatif kecil.

Dari data yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk kelompok pencegahan dan pengobatan memiliki hasil yang berbeda. Untuk kelompok pencegahan tidak dapat mencegah terjadinya kenaikan kolestrol setelah diinduksi dengan lemak kambing.

Sedangkan, untuk kelompok pengobatan didapatkan hasil yang signifikan untuk tiap kelompok pengobatan karena dapat menurunkan kadar kolesterol darah mencit sesuai dengan konsentrasi pakan dari formula *flakes* yang diberikan.

Penelitian ini mengingatkan kita tentang adanya tanda-tanda kekuasaan Allah dalam dunia tumbuh-tumbuhan yang memang penuh dengan tanda-tanda yang menunjukkan keagungan dan keperkasaan-Nya. Seperti pada hasil penelitian yang diperoleh membuktikan bahwa terdapat tanaman yang baik untuk dijadikan sebagai obat yaitu dari kulit buah pisang raja dapat dijadikan sebagai obat penurun kolesterol.

Penelitian ini seolah menjawab Firman Allah SWT dimana segala sesuatu di muka bumi ini tentu ada yang menciptakan sebagaimana yang digambarkan pada (Q.S. An-Naba' (78) : 12-16) yaitu :

وَبَنَيْنَا فَوْقَكُمْ سَبْعًا شِدَادًا ﴿١٢﴾ وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَاجًا ﴿١٣﴾ وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا ﴿١٤﴾ لِنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا ﴿١٥﴾ وَجَنَّاتٍ أَلْفَافًا ﴿١٦﴾

Terjemahnya :

“Dan Kami membangun di atas kamu tujuh (langit) yang kokoh. Dan Kami jadikan pelita yang ternag-benderang (matahari). Dan Kami turunkan dari awan, air hujan yang tercurah dengan hebatnya. Untuk Kami tumbuhkan dengan air hujan itu biji-bijian dan tanam-tanaman dan kebun-kebun yang rindang” (Kementerian Agama RI, 2014: 583).

Setelah ayat-ayat yang lalu menunjuk kuasa Allah di bumi serta anugerah-Nya kepada manusia dari penciptaan itu, ayat-ayat di atas menguraikan tentang langit serta manfaat yang diperoleh manusia dari penciptaannya (M. Quraish Shihab, vol.15 2009: 12-14).

Berdasarkan ayat diatas dapat dijelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan seluruh biji-bijian, tanaman-tanaman dan lain sebagainya untuk kita amati (teliti) dan pergunakan sebaik mungkin sesuai dengan khasiat yang dimiliki sehingga dapat dimanfaatkan oleh diri sendiri maupun orang lain.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Komposisi formula *flakes* serat kulit buah pisang raja (*Musa Paradisiaca L*) yang dapat menghasilkan produk yang baik berdasarkan uji hedonik adalah formula III dengan konsentrasi susu sebesar 20g.

2. Pemberian formula *flakes* dari limbah kulit buah pisang raja (*Musa Paradisiaca L*) terhadap penurunan kolestrol pada Mencit jantan (*Mus musculus*) memiliki pengaruh yang signifikan.

3. Agama Islam mengajarkan manusia untuk senantiasa memanfaatkan dan mengembangkan potensi tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat dengan sebaik mungkin, termasuk limbah dari serat kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca L*) yang dapat digunakan sebagai obat penurun kolesterol.

#### **B. Implikasi penelitian**

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai evaluasi dan uji parameter *flake*.

2. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan pakan kolesterol tinggi yang berbeda.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## KEPUSTAKAAN

Al-Qur'an.

Astawan, Made., *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Jakarta. Penerbit: Swadaya. 2009.

Aminah, Syarifah. Dkk. *Consumers Preferences to Sweet Potato Flakes (Spf) from Sweet Potato Pasta as A Raw Material, with Enrichment Mung Bean Flour as Source Protein*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jakarta. 2014.

Asiah, Soesy Soesilawati. *Perbandingan Pengaruh Pemberian Pektin Kulit Jeruk Bali (Citrus grandis) dan kulit pisang (Musa Sp) Terhadap Penurunan Kolestrol Darah Pada Mencit (Mus musculus)*. Universitas Pendidikan Indonesia. Jurusan Pendidikan Biologi. 2009

Anna Sri Marliyati, dkk. *Formulasi Flakes Tepung Komposit Pati Garut dan Tepung Singkong Dengan Penambahan Pegagan Sebagai Pangan Fungsional Sarapan Anak Sekolah Dasar*. Bogor. Departemen Gisi Masyarakat. 2014

AACC. *The Definition of Dietary Fiber*. Cereal Fds. World. 2001.

Anhwange, B. Ugye, T. and Nyiaatagher, T *Chemical Composition of Musa sapientum (Banana) Peels*. EJEAFChe, 8 (6) pp. 437-442. . 2009.

Andru, Gestana, *Efek Minyak Atsiri Bawang Putih (Allium sativum) terhadap Jumlah Monosit pada Darah Tepi Tikus Wistar yang Diberi Diet Kuning Telur*. Skripsi. Semarang. Universitas diponegoro, 2009.

Andarwulan, N. *Garam dan Gula dalam Adonan Roti*. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor, 2011.

[BPS] Badan Pusat Statistik. *Data produksi hortikultura basis data pertanian* [serial online]. <http://www.bps.go.id/getfile.php/news=201> [10 Maret 2017]. (2011).

Brennan, J.G., J.R. Buttler, N.D. Cowel and A.E.V.Lily, *Food Engineering operations*. Second Edition. Applied Science Publisher Limited, London. 1976.

Bernasconi, et al. *Teknologi Kimia Bagian 2. Terjemahan I*. Jakarta: Pradya Paramita 1995.

Cahyono, Bambang. *Pisang. Usaha Tani dan Penanganan Pasca Panen*, Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 2009.

- Erinda. *Efek Minyak Atsiri Dari Baeang Putih Terhadap Kadar Albumin Plasma Pada Tikus Yang Diberi Diet Kuning Telur*. Skripsi. Semarang. 2009
- Dewanti, Sri. *Buku Pintar Kesehatan Kolestrol, Diabetes Mellitus dan Asam Urat*. Jakarta. Kawan Kita, 2010.
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. CV. Penerbit: j-Art Bandung. 2012.
- Dalimartha, *36 Resep Tumbuhan Obat*. Depok: Swadaya, 2008.
- Erindra, Raja, *Efek Minyak Atsiri dan Bawang Putih (Allium sativum) terhadap Kadar Akbumim Plasma pada Tikus yang Diberi Diet Kuning Telur*. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro, 2009.
- Erni. *Pengaruh Pemberian Minyak Mandar Yang Ditambahkan Bubuk Daun Sukun Terhadap Kadar Kolesterol Mencit*. Jurnal Bionature Vol. 15 No. 2. Makassar: FMIPA UNM. 2014
- Fennema, O.R., *Principle of Food Science Part I*. Marcel Dekker. Inc, New York, 1976.
- Fatmawati. *Pengaruh Lama Pemberian Ekstrak Daun Sambiloto (Androcarpus Paniculata) Terhadap Kadar Kolesterol HDL dan Trigliserida Darah Tikus Diabetes*. Skripsi. Malang Fakultas Sains dan teknologi. 2008
- Ganiswarna. *Farmakologi dan terapi Ed. 5*. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI. 2009
- Gisca I.D, Bernadheta., dan Arintina Rahayuni., *Penambahan Gembili Pada Flakes Jewawut Ikan Gabus Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang*. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang, 2013.
- Gestana, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC. 2008
- Hanawati, R. F. *Proses Produksi Flakes Kaya Antioksidan sebagai Alternatif Diversifikasi Ubi Jalar Ungu. Laporan Tugas Akhir*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta, 2011.
- Hernawati. *Perbaikan Parameter Lipid Darah Mencit Hiperkolesterolemia dengan Suplemen Bekatul MKB* Vol. 45 No. 1. Bogor: Institut Pertanian Bogor. 2013
- Hery Suyono. 2001. *Serat Makanan, Benteng terhadap Berbagai Penyakit*. Majalah Intisari Juli 2001



(<http://www.pdpersi.co.id/content/news.php?mid=5&catid=7&nid=826>. 24 maret 2017.  
12.00

Iriawan, F. *Pembuatan Fish Flakes dari Ikan Lele (Clarias sp.) sebagai Makanan Siap Saji*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor, 2012.

Katzung. *Farmakologi Dasar Dan Klinik*, Buku 2 Edisi 8. Jakarta: Salemba Medica. 2002

Kemenkes RI. *Situasi Kesehatan Jantung*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI. 2014

Kemenkes RI. *Diet Rendah Lemak dan Kholesterol*. Jakarta: Direktorat Bina Gizi. 2011

Kusharto, Clara M. *Serat Makanan Dan Peranannya Bagi Kesehatan (Dietary Fiber and Its Role for Health)*. Bandung: Fakultas Ekologi Manusia (FEMA), 2006

Matz, S.A. *Chemistry and Technology of Cereals as Food and Feed*. Van Nonstrand Reinhold. New York. P. 751, 1991.

Mudjajanto, E. Setyo dan L. N. Yulianti *Membuat Aneka Roti*. Penebar Swadaya. Jakarta, 2004.

Marsono Y.. *Prospek pengembangan makanan fungsional*. Jurnal Tek. Pangan dan Gizi, 7(1), 2008.

Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., et al. *Heart Disease and Stroke Statistic 2016 Update*. Circulation, 2016;133:e38-e360. 2016

Musita, Nanti. *Kajian Kandungan dan Karakteristik Pati Resisten dari Beberapa Varietas Pisang*. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian. Bandar Lampung: Balai Riset dan Standadisasi Industri. Volume 14, No. 1, 2009.

Millet, M.A., J.A. Baker and L.D. Satter, *Phisycel and chemical preteratmens for Enhaching Cellulosa Saccarafication, In Enzimatic Conversion of Cellulosic Material Technology and Application*, Edited by E.L. Gaden, M.H. Mandels, E.T. Rees and L.A. Spano, John Willey and Song, New York, 1976.

National Research Council. *Nutrient Requirement Of Domestic Animals*. National Academy Press. Washington DC, 1978.

Nisa Khairun. *Pengaruh Pemberian Ektrak Etanol Kulit Pisang Ambon dan Kulit Pisang Kepok Terhadap Kadar Kolestrol Total Tikus Putih Jantan Galur Sprague Dawley*. Fakultas Kedokteran. Lampung. 2013

- Papunas, M.E. *Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Flakes Berbahan Baku Tepung Jagung (Zea mays L), Tepung Pisang Goroho (Musa acuminata, sp) dan Tepung Kacang Hijau (Phaseolus radiates). (Skripsi)*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Unsrat, 2011.
- Prabawati S, Suyanti dan Setyabudi DA *Teknologi pascapanen dan teknik pengolahan buah pisang*. Penyunting Wisnu Broto. Balai Besar Penerbitan dan Pengembangan Pertanian, 2008.
- Pribadi. *Penggunaan Mencit dan Tikus Sebagai Hewan Model Penelitian Nikotin*. Bogor: Fakultas Peternakan Institut Peternakan Bogor. 2008
- Pantastico, ER.B. *Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Sub Tropika*. Yogyakarta: UGM Press. 1993.
- Rini, Sri,. *Pengujian Potensi Probiotik Ubi Garut dan Ubi Jalar Serta Hasil Olahannya (Cookies dan Sweet Potato Flakes)*. Bogor. Institut Pertanian Bogor. 2008
- Rahim. *Farmakognosi I*. Makassar: UINAM Press. 2007
- Stover, R. H., & Simmonds, N. W.. *Bananas, Tropical Agricultura Series*. Singapore: Longman Scientific & Technical. 3rd ed. pp. 86 – 101. 1987
- Santoso, Agus. *Serat Pangan (Dietary Fiber) Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Unwidha Klaten. Fakultas Teknologi Pertanian. 2011
- Subagyo.. *Manajemen Pengolahan Produk Kue dan Roti*. Graha Ilmu. Jakarta. 2007
- Syamsir et al.. *Praktikum Terpadu Teknologi Pengeringan: Sweet Potato Flakes*. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. 2007
- Sinaga, Ferawalden.. *Studi Pembuatan makanan Dari Tongkol Jagung*. Medan: Departemen Teknologi Pertanian. 2009
- Supriadi, J. Tih, F. dan Puradisastra, S.. *Pengaruh Ekstrak Etanol Kulit Pisang Ambon dalam Mempercepat Durasi Penyembuhan Luka Insisi pada Mencit Webster Betina*. Tersedia pada : [repository.maranatha.edu/2689/](http://repository.maranatha.edu/2689/) [akses 20 September 2013]. 2012
- Suyanti dan Ahmad Supriyadi. *Pisang, Budi Daya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2008.

- Stapleton. *Hypercholesterolemia and Microvaskular Dysfunction: Interventional Strategies*. Journal of Inflammation. 2010
- Susiwi, S. *Penilaian Organoleptik*. Universitas Pendidikan Indonesia. Pendidikan Kimia. 2009
- Shihab, M.Quraish. *Tafsir Al-Mishbah Vol.1*. Jakarta: Lantera Hati. 2009.
- Shihab, M.Quraish. *Tafsir Al-Mishbah Vol.10*. Jakarta: Lantera Hati. 2009.
- Shihab, M.Quraish. *Tafsir Al-Mishbah Vol.9*. Jakarta: Lantera Hati. 2009.
- Soeparno, Bambang,. *Tanaman obat populer penggempar Aneka Penyakit*. Tangerang: Agromedia Pustaka. 2004
- Suarni *Produk Makanan Ringan (flakes) Berbasis Jagung dan Kacang Hijau sebagai Sumber Protein untuk Perbaikan Gizi Anak Usia Tumbuh*. Prosiding Seminar Nasional Sereal. . 2009.
- Soebardjo, S.K., L.N. Ridwan dan S.W. Handono,. *Penerapan Teknologi Pengolahan Serat*. BPPIHP, Bogor. 1988
- Sudoyo. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta. FK Universitas Indonesia. 2006
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. *Pemeliharaan, pembiakkan dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis*. UI Press. Jakarta. 1988
- Tjitrosoepomo, C. *Taksonomi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 1991
- Trowel H. *Ischemic heart disease and dietary fiber*. Am J Clin Nutr, 25,926933
- Tjay Rahardja. *Obat- Obat Penting*. Jakarta: Gramedia: 2007. 1972
- Tanu. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: FK UI. 2012
- Tribelhorn, R. E. *Breakfast cereals*. In: Lorenz KJ, Kulp K (eds.). *Handbook of Cereal Science and Technology*. Marcel Dekker Inc., New York 741-762. 1991
- Vanderlip, Sharon Lyn. *Mice: A Complete Pet Owner's Manual*. Barron's China: Educational Series Inc. 2011
- Winijarti dan Wiwik, *Cara Mudah Membuat Roti*. Penebar Swadaya. Jakarta. 2007
- Winarno, F.G. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 1997

Wahyuni, M., dan M. Astawan. *Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna*. Akademika Pressindo. Jakarta. 1998

Wardiyah, Nur Asdah, *Efek Bawang Putih (*Allium satium*) dan cabe Jawa (*Piper retrofractum Vahl*) Terhadap Jumlah Limfosit Pada Tikus yang Diberi Suplemen Kuning Telur*. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro. 2009

Whistler, . *Method in Carbohydrat Chemistry*. Academic-press, London. 1960

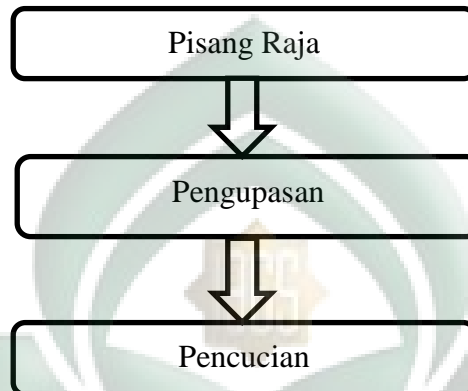


## Lampiran 1: Skema Kerja

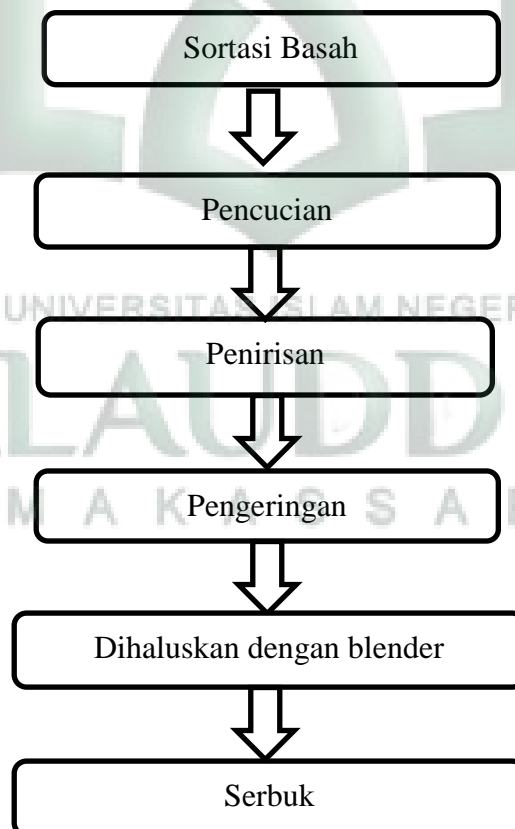
### 1. Pembuatan serat kulit pisang raja

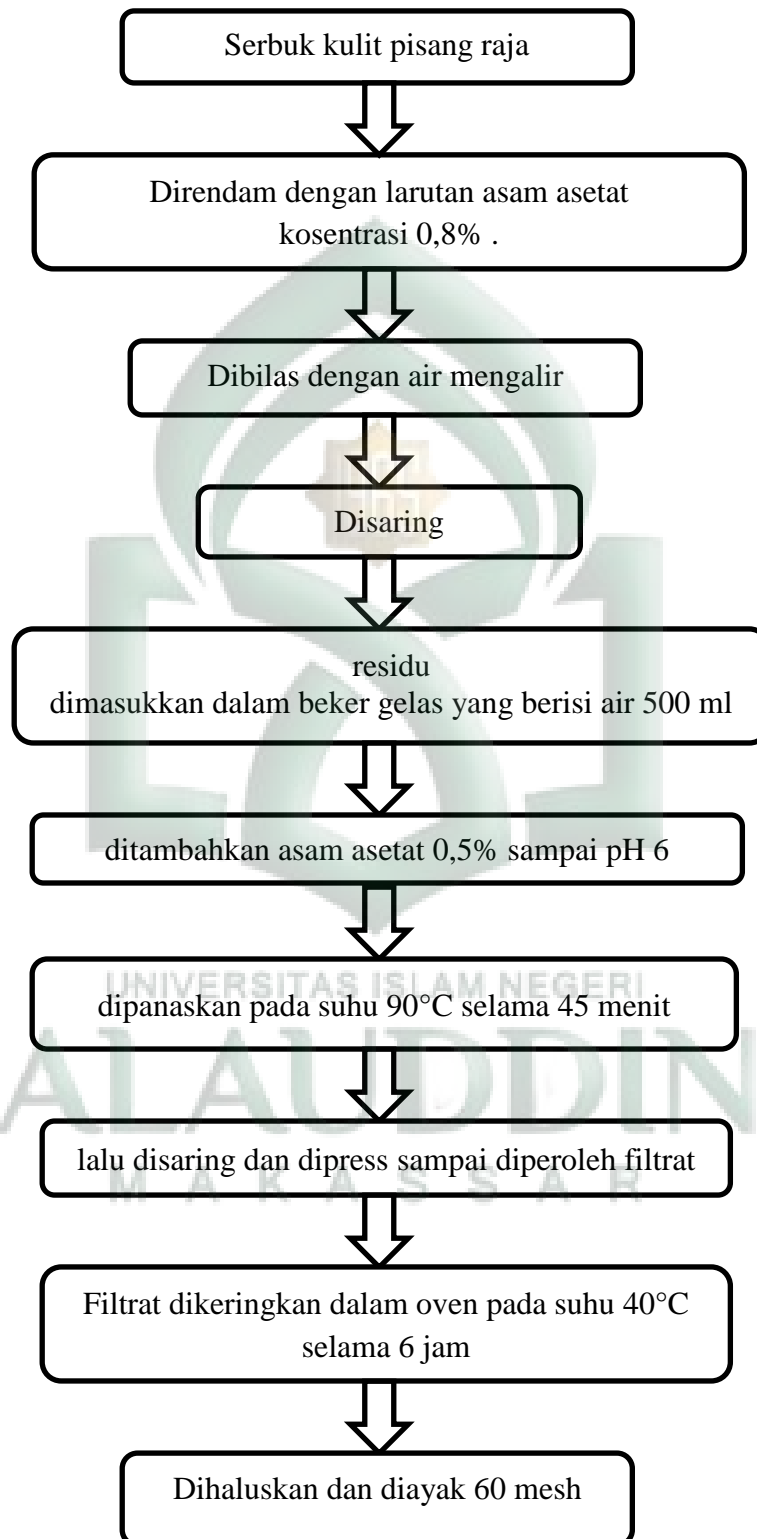
#### a. Penyiapan sampel

##### 1) Pengambilan sampel



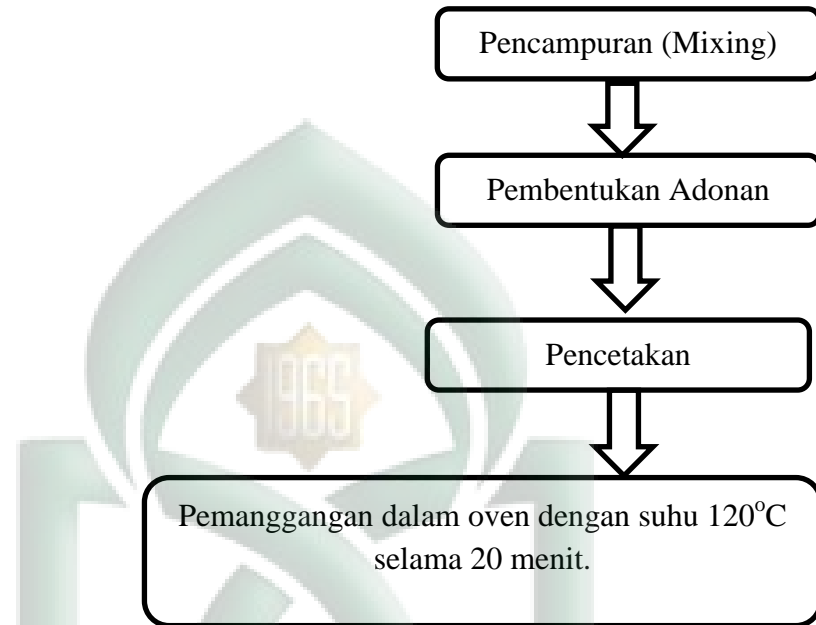
##### 2) Pengolahan sampel



**b. Ekstraksi**

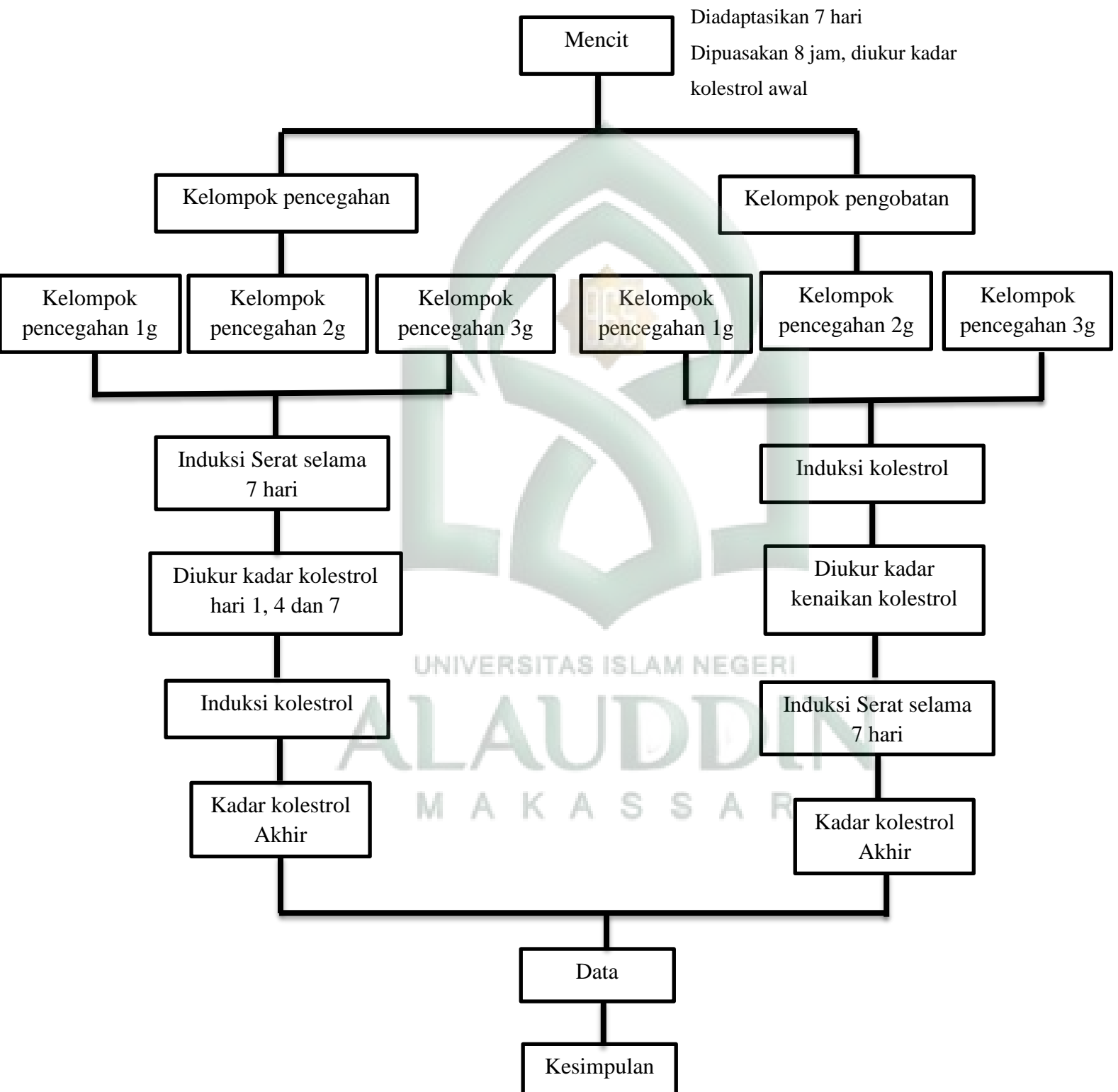
## 2. Pembuatan Flakes

serat dari kulit buah pisang raja ditimbang sebanyak 40g, Susu skim 10%,15% dan 20%, gula halus 10%, garam 1,98%, vanili 0,02%, ad 100 ml air.



### 3. Pengujian efek antikolestrol

#### a. Persiapan hewan coba





## b. Pengujian pada tikus



## Lampiran 2 : Perhitungan volume pemberian untuk pakan kolestrol induksi lemak

Diketahui:

a. Konversi pakan lemak kambing tikus ke mencit

1. Jumlah pakan lemak kambing untuk tikus = 2,5  $\rightarrow$  200g / hari

2. Faktor konversi untuk mencit = 0,14

3. Dosis untuk mencit 20 g = 2,5 x 0,14 = 0,35/20g

BB = 25 g

BB = 30 g

BB standar = 35 g

Volume pemberian maksimal mencit = 0,35

- Volume pemberian mencit ke 1 (BB = 25 g)

$$= \frac{BB \text{ Mencit}}{BB \text{ Standar mencit}} \times \text{vol. pemberian mencit}$$

$$= \frac{25}{20} \times 0,35$$

$$= 0,437 \text{ ml}$$

- Volume pemberian mencit ke 2 (BB= 30 g)

$$= \frac{BB \text{ Mencit}}{BB \text{ Standar mencit}} \times \text{vol. pemberian mencit}$$

$$= \frac{30}{20} \times 0,35$$

$$= 0,525 \text{ ml}$$

- Volume pemberian mencit ke 2 (BB= 30 g)

$$= \frac{BB \text{ Mencit}}{BB \text{ Standar mencit}} \times \text{vol. pemberian mencit}$$

$$= \frac{30}{20} \times 0,35$$

$$= 0,612 \text{ ml}$$

### Lampiran 3. Persen penurunan kolestrol

Rumus :

$$\% \text{ penurunan} = \frac{\text{Penurunan kadar setelah perlakuan}}{\text{Kolestrol setelah di induksi}} \times 100\%$$

Formula Flakes untuk pencegahan 1 g :

- Replikasi I :  $\frac{8}{235} \times 100\% = 3,40\%$
- Replikasi II :  $\frac{16}{131} \times 100\% = 12,21\%$

Formula Flake untuk pencegahan 2 g :

- Replikasi I :  $\frac{6}{143} \times 100\% = 4,19\%$
- Replikasi II :  $\frac{17}{131} \times 100\% = 12,97\%$

Formula Flake untuk pencegahan 3 g :

- Replikasi I :  $\frac{20}{167} \times 100\% = 11,97\%$
- Replikasi II :  $\frac{5}{123} \times 100\% = 4,06\%$

Formula Flake untuk pengobatan 1 g :

- Replikasi I :  $\frac{20}{143} \times 100\% = 13,98\%$
- Replikasi II :  $\frac{19}{131} \times 100\% = 14,50\%$

Formula Flake untuk pengobatan 2 g :

- Replikasi I :  $\frac{15}{150} \times 100\% = 10\%$
- Replikasi II :  $\frac{17}{145} \times 100\% = 11,72\%$

Formula Flake untuk pengobatan 3 g :

- Replikasi I :  $\frac{4}{110} \times 100\% = 3,63\%$
- Replikasi II :  $\frac{2}{130} \times 100\% = 1,53\%$

### Lampiran 4. Analisis Data

Tabel 14. Uji Hedonik Formula Flakes

N O	Panelis	Formula	Organoleptik																												
			Rasa						Warna						Aroma						Kerenyahan										
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6					
1	Sarkiah Mutmainnah Amir	I			√										√											√					
		II				√										√											√				
		III					√										√											√			
2	Sonia Purnama Arsan	I			√																					√					
		II				√																					√				
		III					√																					√			
3	Al-Ikhsanul Muhabbah	I				√																				√					
		II			√																						√				
		III					√																				√				
4	Muh.Ihsan H	I			√																						√				
		II			√																							√			
		III					√																					√			
5	Rezki Auliya	I				√																					√				
		II			√																							√			
		III			√																						√				
6	A.Isma Nursyamsu	I				√																					√				
		II							√																			√			
		III							√																			√			
7	Fitriah Nur	I			√																						√				
		II				√																						√			
		III					√																					√			
8	Nurwinda Eka Saputri	I		√																							√				
		II			√																							√			
		III					√																					√			
9	A.Siti Nuralam	I			√																							√			
		II				√																							√		
		III					√																						√		
10	A.Zulfiati	I			√																							√			
		II				√																							√		
		III					√																						√		

N O	Panelis	Formula	Organoleptik																							
			Rasa						Warna						Aroma						Kerenyahan					
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
11	Pak Armisman Edy Paturusi	I				√									√										√	
		II					√								√										√	
		III						√							√										√	
12	Uswatun Hasanah	I			√							√							√						√	
		II				√						√							√						√	
		III					√					√							√						√	
13	Nurdia	I				√						√							√						√	
		II					√					√							√						√	
		III				√						√				√				√					√	
14	Amirah	I			√							√						√						√		
		II			√							√						√						√		
		III				√						√						√						√		
15	Ayu setiawati	I			√							√						√						√		
		II				√						√						√						√		
		III					√					√						√						√		
16	A.Tri Resti Fauziah Sahib	I				√						√						√						√		
		II				√						√						√						√		
		III					√					√						√						√		
17	Jurana	I		√								√						√					√			
		II			√							√						√					√			
		III					√					√						√					√			
18	Fitriyani	I			√													√						√		
		II				√												√						√		
		III					√											√						√		
19	Faradhiba Amriani	I			√													√						√		
		II				√												√						√		
		III			√													√						√		
20	Nurfajri Indryani	I			√													√						√		
		II				√												√						√		
		III					√											√						√		

Tabel 15. Hasil Penurunan Kolesterol Mencit Jantan yang di Beri Formula *Flakes* dan Induksi Lemak (Kelompok Pencegahan)

Kelompok	Hewan Uji	Pengukuran			Persentase
		K1	K2	K3	
Pencegahan 1	1	177	235	243	3.40%
	2	127	131	147	12.21%
	Rata - rata	152	183	195	7.80%
Pencegahan 2	1	157	143	149	4.19%
	2	185	131	148	12.97%
	Rata - rata	171	136	148.5	8.58%
Pencegahan 3	1	123	167	187	11.97%
	2	128	123	128	4.06%
	Rata - rata	125.5	145	157,5	8.01%

Tabel 16. Hasil Penurunan Kolesterol Mencit Jantan yang di Beri Formula *Flakes* dan Induksi Lemak (Kelompok Pengobatan)

Kelompok	Hewan Uji	Pengukuran			Persentase
		K1	K2	K3	
Pengobatan 1	1	131	143	123	13.98%
	2	100	131	112	14.50%
	Rata - rata	115.5	137	117.5	14.24%
Pengobatan 2	1	149	150	135	10.00%
	2	123	145	128	11.72%
	Rata - rata	136	147.5	131.5	10.86%
Pengobatan 3	1	108	110	106	3.63%
	2	128	130	128	1.53%
	Rata - rata	118	120	117	2.58%

Keterangan :

$K_0$  : Kadar Kolesterol Awal

$K_1$  : Kadar Kolesterol Setelah Pemberian Lemak Kambing

$K_2$  : Kadar Kolesterol Setelah Terapi

Tabel 17. Analisis statistik potensi penurunan kolesterol dari formula *flakes* terhadap mencit (*Mus musculus*) untuk kelompok pencegahan

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Pencegahan 1 g	3.4	12.21	15.61	7.80
Pencegahan 2 g	4.19	12.97	17.16	8.58
Pencegahan 3 g	11.97	4.06	16.03	8.01
Total	19.56	29.24	48.8	
Rata-rata	6.52	9.74		8.13

### Perhitungan

a. Faktor Koreksi

$$= \frac{Y_{ij}^2}{r \times t}$$

$$= \frac{(48,8)^2}{6}$$

$$= 396,90$$

b. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$= \sum(Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (3,40^2 + 12,21^2 + \dots + \text{dst}) - 964,51$$

$$= 506,17 - 396,90$$

$$= 109,27$$

c. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$= \frac{T_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(15,61^2 + 17,16^2 + \dots + \text{dst})}{2} - 396,90$$

$$= 397,54 - 369,51 = 28,03$$

d. Jumlah Kuadrat Galat

$$= JKT - JKP$$

$$= 136,66 - 28,03$$

$$= 108,63$$

e. Derajat Bebas Total  $= r \times t - 1$   
 $= 2 \times 3 - 1$   
 $= 6 - 1$   
 $= 5$

f. Derajat Bebas Perlakuan  $= t - 1$   
 $= 3 - 1$   
 $= 2$

g. Derajat Bebas Galat  $= DbTotal - DbPerlakuan$   
 $= 5 - 2$   
 $= 3$

h. Kuadrat Tengah Perlakuan  $= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat bebas perlakuan}}$   
 $= \frac{28,03}{2} = 14,015$

i. Kuadrat Tengah Galat  $= \frac{\text{Jumlah Kuadrat galat}}{\text{Derajat bebas galat}}$   
 $= \frac{108,63}{3}$   
 $= 36,21$

j. Koefisien Keseragaman (KK)  $= \frac{\sqrt{KT Galat}}{\text{rata-rata total}} \times 100\%$   
 $= \frac{\sqrt{36,21}}{8,13} \times 100\%$   
 $= \frac{6,01}{8,13} \times 100\%$   
 $= 73,92\%$



$$\begin{aligned}
 \text{k. F Hitung Perlakuan} &= \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat Tengah Galat}} \\
 &= \frac{14,015}{36,21} \\
 &= 0,38
 \end{aligned}$$

Tabel 18. Analisis variasi potensi penurunan kolesterol serat dari kulit buah pisang raja (*Musa Paradisiaca L*) untuk kelompok pencegahan terhadap mencit (*Mus musculus*)

Standar Keseragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	28.03	14.015	0.38	9.55	30.82
Galat	3	108.63	36.21			

Keterangan : \*\* : Sangat signifikan (F hitung > F 1%)

\* : Signifikan

Ns : Non signifikan

F hitung > F Tabel pada taraf kepercayaan 5% dan 1%, artinya ada erbedaan sangat nyata dengan yang lainnya (sangat signifikan).

Tabel 19. Analisis statistik aktivitas penurunan kolesterol dari formula *flakes* terhadap mencit (*Mus musculus*) untuk kelompok pengobatan

Perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Pengobatan 1 g	13.98	14.5	28.48	14.24
Pengobatan 2 g	10	11.72	21.72	10.86
Pengobatan 3 g	3.63	1.53	5.16	2.52
Total	27.61	27.75	55.36	
Rata-rata	9.2	9.25		9.10

### Perhitungan

- a. Faktor Koreksi
- $$= \frac{Y_{ij}^2}{r \times t}$$
- $$= \frac{(55,81)^2}{6}$$
- $$= 519,12$$
- b. Jumlah Kuadrat Total (JKT)
- $$= \sum(Y_{ij})^2 - FK$$
- $$= (13,98^2 + 14,50^2 + \dots + \text{dst}) - 519,12$$
- $$= 658,55 - 519,12$$
- $$= 139,43$$
- c. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)
- $$= \frac{T_{ij}^2}{r} - FK$$
- $$= \frac{(28,48^2 + 28,72^2 + \dots + \text{dst})}{3} - 519,12$$
- $$= 654,74 - 519,12$$
- $$= 135,62$$
- d. Jumlah Kuadrat Galat
- $$= JKT - JKP$$
- $$= 139,43 - 135,62$$
- $$= 3,81$$

e. Derajat Bebas Total  $= r \times t - 1$   
 $= 2 \times 3 - 1$   
 $= 6 - 1$   
 $= 5$

f. Derajat Bebas Perlakuan  $= t - 1$   
 $= 3 - 1$   
 $= 2$

g. Derajat Bebas Galat  $= DbTotal - DbPerlakuan$   
 $= 5 - 2$   
 $= 3$

h. Kuadrat Tengah Galat  $= \frac{\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}}{\text{Derajat bebas perlakuan}}$   
 $= \frac{135,62}{2}$   
 $= 67,81$

i. Kuadrat Tengah Galat  $= \frac{\text{Jumlah Kuadrat galat}}{\text{Derajat bebas galat}}$   
 $= \frac{3,81}{3}$   
 $= 1,27$

j. Koefisien Keseragaman (KK)  $= \frac{\sqrt{KT Galat}}{\text{rata-rata total}} \times 100\%$   
 $= \frac{\sqrt{1,27}}{9,10} \times 100\%$   
 $= \frac{1,31}{9,10} \times 100\%$   
 $= 14,39$

$$\begin{aligned}
 \text{k. F Hitung Perlakuan} &= \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat Tengah Galat}} \\
 &= \frac{67,81}{1,27} \\
 &= 53,39
 \end{aligned}$$

Tabel 20. Analisis variasi potensi penurunan kolesterol serat dari kulit buah pisang raja (*Musa Paradisiaca L*) untuk kelompok pengobatan terhadap mencit (*Mus musculus*)

Standar Keseragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	135.62	67.81	53.39	9.55	30.82
Galat	3	3.81	1.27			

$$\begin{aligned}
 \text{Perhitungan Nilai BNT } 0,05 &= t(0,05) : 3 : \frac{\sqrt{2KTG}}{r} \\
 &= 2,353 \frac{\sqrt{2 \times 1,27}}{2}
 \end{aligned}$$

$$= 2,353 \times 1,126 = 2,64$$

$$\begin{aligned}
 \text{Perhitungan Nilai BNT } 0,01 &= t(0,01) : 3 : \frac{\sqrt{2KTG}}{r} \\
 &= 4,541 \frac{\sqrt{2 \times 1,27}}{3}
 \end{aligned}$$

$$= 4,541 \times 1,126 = 5,11$$

Tabel 21. Analisis hasil dan Uji BNT berdasarkan pengaruh formulasi flakes untuk pengobatan terhadap penurunan kadar kolestrol darah mencit.

Perlakuan	Pengobatan			
	Rerata	3g	2g	1g
Pengobatan 3g	2.58	0		
Pengobatan 2g	10.86	8.28**	0	
Pengobatan 1g	14.24	11.66**	3.38*	0

BNT 0,05 = 2,64

BNT 0,01 = 5,11

Keterangan : \*\* : Sangat signifikan (F hitung > F 1%)

\* : Signifikan

Ns : Non signifikan

## Lampiran 5 : Gambar Pengamatan

### 1. Pengolahan Sampel



Gambar 5. Pengupasan Kulit Pisang



Gambar 6. Hasil pengupasan



Gambar 7. Pencucian

## 2. Pembuatan Tepung



Gambar 8. Kulit Pisang di potong-potong  $\pm$  5cm



Gambar 9. . Dikeringkan dalam lemari pengering selama 2-3 hari



Gambar 10. Hasil pengeringan sampel



Gambar 11. Sampel dihaluskan dengan blender



Gambar 12. Hasil sampel yang diayak dengan ukuran 60 mesh

### 3. Ekstraksi Serat



Gambar 13. Pelarut asam asetat 0,8% dan 0,5%



Gambar 14. Perendaman Sampel sebanyak 50gr selama  $\pm$  12 jam



Gambar 15. Proses penyaringan



Gambar 16. pH ekstrak tepung kulit pisang tidak berbau asam



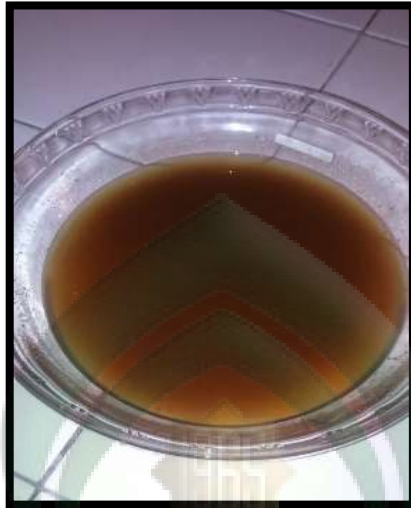
Gambar 17. Residu Ditambahkan 500ml Air



Gambar 18. Penambahan Asam Asetat 0,5% sampai pH 6



Gambar 19. Pemanasan diatas Water Bath suhu 90<sup>0</sup>C selama 45 menit



Gambar 20. Filtrat yang dikeringkan



Gambar 21. Hasil Filtrat

#### 4. Pembuatan *Flakes*



Gambar 22. Proses Penimbangan



Gambar 23. Hasil Penimbangan



Gambar 24. Pencampuran semua bahan



Gambar 25. Pemipihan



Gambar 26. Pemangangan



Gambar 27. Hasil Formula Flakes



Gambar 28. Formula I, Formula II dan Formula III

## 5. Persiapan Pakan Formula



Gambar 29. Penimbangan Pakan untuk mencit



Gambar 30. Hasil timbangan pakan pengobatan 1g, 2g dan 3g



Gambar 31. Hasil timbangan pakan pencegahan 1g, 2g dan 3g

## 6. Induksi Lemak Kambing dan Pemberian Pakan Formula Flakes



Gambar 32. Penimbangan Berat Badan Mencit (25g, 30g dan 35g)



Gambar 33. Proses Induksi Lemak Kambing



Gambar 34. Proses pemberian pakan pada mencit



## 7. Pengukuran Kadar Kolesterol Darah Mencit



Gambar 35. Alat Pengukur Kolesterol Easy Touch



Gambar. 36 Strip Pengukur Kolesterol



Gambar 37. Proses Pengambilan darah mencit



Gambar. 38. Pemotongan Ekor Mencit



Gambar 39. Pengukuran Kadar Kolestrol Darah Mencit



Gambar 40. Hasil Pengukuran

## BIOGRAFI PENULIS



Ika Pertiwi Dewi Putri adalah seorang mahasiswa asli Bulukumba yang lahir di Waepejje-Bulukumba, 26 Oktober 1994. Teman – teman biasa memanggilnya Dewi. Ia lahir dan dibesarkan di tengah keluarga yang sederhana. Dewi adalah anak pertama dari pasangan Joko Santoso dan Fitriani. Dewi mempunyai dua orang adik, yang pertama adalah Patriot Irvana Dwi dan yang kedua adalah adiknya bernama Alya Tri Utami.

Pada umur 6 tahun, Dewi sudah memulai studinya di SDN Inpres 189 Barugae. Kemudian, Dewi melanjutkan studinya di SMPN 18 Bulukumba. Setelah lulus SMP, Dewi melanjutkan studinya di SMK Keperawatan Gafur Yahya Bulukumba dan lulus pada tahun 2013. Setelah kelulusannya, Dewi mulai memikirkan untuk melanjutkan studinya ke jenjang selanjutnya yaitu akan melanjutkan studinya ke Perguruan Tinggi Negeri dan dari beberapa jurusan yang dipilih Dewi, Farmasi adalah jurusan yang dipilih dan menjadikan Dewi sebagai seorang mahasiswa. Mahasiswa di kampus UIN Alauddin Makassar. Sekarang ini, Dewi sudah berada di semester Akhir dimana langkahnya tinggal sedikit lagi untuk meraih gelar S.Farm nya.

ALAUDDIN  
M A K A S S A R