

**FORMULASI DAN EVALUASI *COOKIES OAT* (*Avena sativa* L.)
DENGAN PENAMBAHAN PISANG AMBON (*Musa paradisiaca
sapientum* L.) SEBAGAI PENGGANTI MAKANAN SELINGAN
DIET SEHAT RENDAH KALORI DAN TINGGI SERAT**

SKRIPSI

Oleh :

**RUDI
NIM. 19050030**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2023**

**FORMULASI DAN EVALUASI *COOKIES OAT* (*Avena sativa* L.)
DENGAN PENAMBAHAN PISANG AMBON (*Musa paradisiaca
sapientum* L.) SEBAGAI PENGGANTI MAKANAN SELINGAN
DIET SEHAT RENDAH KALORI DAN TINGGI SERAT**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi**

Oleh :

**RUDI
NIM. 19050030**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**FORMULASI DAN EVALUASI *COOKIES OAT* (*Avena sativa* L.)
DENGAN PENAMBAHAN PISANG AMBON (*Musa paradisiaca
sapientum* L.) SEBAGAI PENGGANTI MAKANAN SELINGAN
DIET SEHAT RENDAH KALORI DAN TINGGI SERAT**

Skripsi ini telah diseminarkan dan dipertahankan dihadapan
tim penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan
di Kota Padangsidempuan

Padangsidempuan, Juli 2023

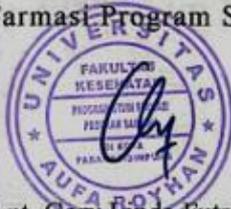
Pembimbing Utama

Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si
NIDN.0131129002

Pembimbing Pendamping

Apt. M. Arsyad Rambe ., M.KM
NIDK.8886370018

Ketua Program Studi
Farmasi Program Sarjana



Apt. Cory Linda Putri, M.Farm
NIDN. 012007890

Dekan Fakultas Kesehatan



Arni Lida Yan, SKM, M.Kes
NIDN. 0118108703

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RUDI
NIM : 19050030
Program Studi : Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Formulasi dan Evaluasi *Cookies Oat (Avena sativa L.)* Dengan Penambahan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) Sebagai Pengganti Makanan Selingan Diet Sehat Rendah Kalori Dan Tinggi Serat” benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padangsidempuan, Juli 2023
Penulis



Rudi

IDENTITAS PENULIS

Nama : Rudi
NIM : 19050030
Tempat/ Tgl Lahir : Padangsidempuan/ 03 Juli 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Sitampa
Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 101110 Janjimanaon : Lulus Tahun 2013
2. SMP Negeri 1 Batang Angkola : Lulus Tahun 2016
3. MAN 1 Padangsidempuan : Lulus Tahun 2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya peneliti dapat menyusun skripsi dengan judul "Formulasi Dan Evaluasi *Cookies Oat (Avena sativa L.)* Dengan Penambahan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) Sebagai Pengganti Makanan Selingan Diet Sehat Rendah Kalori Dan Tinggi Serat" sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi di Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan

Dalam proses penyusunan skripsi ini peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Arinil Hidayah SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan.
2. Apt. Cory Linda Futri Harahap, M.Farm, selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan
3. Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Apt. M. Arsyad Rambe., M.KM, selaku pembimbing pendamping, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Apt. Hafni Nur Insan, M. Farm, selaku ketua penguji, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Apt. Elmi Sariani Hasibuan, M. Farm selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.
8. Terima kasih untuk sahabat-sahabat yang telah mendukung, memberikan *support*, serta ikut terlibat membantu penulis sampai tugas akhir ini selesai.
Kritik dan saran yang bersifat membangun peneliti harapkan guna perbaikan dimasa mendatang. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi peningkatan kualitas kefarmasian. Aamiin.

Padangsidempuan, Juli 2023

Peneliti

FORMULASI DAN EVALUASI *COOKIES OAT* (*Avena sativa* L.) DENGAN PENAMBAHAN PISANG AMBON (*Musa paradisiaca sapientum* L.) SEBAGAI PENGGANTI MAKANAN SELINGAN DIET SEHAT RENDAH KALORI DAN TINGGI SERAT

Abstrak

Makanan berserat memiliki kandungan *fiber* atau *roughage* yang sering disebut dengan serat, mengonsumsi serat sangat berpengaruh dalam makanan rendah kalori, salah satu makanan rendah kalori adalah *Oatmeal* dapat dijadikan sebagai bahan makanan utama dan sangat dianjurkan dalam menjalankan program diet sehat karena memiliki kandungan serat yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah *oat* dan pisang ambon dapat diformulasikan menjadi *cookies* serta apakah kadar serat *cookies oat* dan pisang ambon dapat dijadikan sebagai penambah serat untuk program diet. Penelitian ini menggunakan metode *eksperimental (experiment research)* dengan mengembangkan bahan-bahan tambahan yang digunakan dari peneliti sebelumnya yang dilakukan di laboratorium. Dengan menggunakan berbagai varian formulasi F0, F1, F2, dan F3 dengan menggunakan beberapa uji evaluasi formulasi *cookies oat* dan pisang ambon meliputi uji organoleptik, uji kadar abu, uji kadar air, uji kadar serat, uji kadar lemak, uji kadar protein, uji kadar karbohidrat, uji kadar energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *cookies oat* memiliki bentuk bulat berwarna coklat dan memiliki bau khas pisang dan coklat serta memiliki kandungan serat sebesar F0: 2,16, F1: 5,84, F2: 7,86, F3: 9,92. Kesimpulan bahwa *cookies oat* dan pisang ambon sudah dapat di kategorikan sebagai *cookies* sesuai dengan standar SNI 01-29732011 serta menunjukkan bahwa *cookies oat* pada perlakuan F2: 7,86 dan F3: 9,92 sudah dikategorikan sebagai makanan berserat tinggi sesuai dengan peraturan BPOM No.13 tahun 2016.

Kata Kunci: *serat, kalori, Oat, pisang, cookies*

**THE FORMULATION AND EVALUATION OF OAT (*Avena sativa* L.)
COOKIES WITH THE ADDITION OF AMBON CHICKEN (*Musa
paradisiaca sapientum* L.) AS A SUBSTITUTE FOR HEALTHY
DIET SNACKS LOW CALORIE HIGH FIBER**

Abstract

Fiber foods have fiber or roughage content which is often referred to as fiber, consuming fiber is very influential in low-calorie foods, one of the low-calorie foods is Oatmeal can be used as the main food ingredient and is highly recommended in running a healthy diet program because it has a high fiber content. The purpose of this study was to determine whether oat and banana ambon can be formulated into cookies and whether the fiber content of oat and banana ambon cookies can be used as a fiber enhancer for diet programs. This study used an experimental method (experiment research) by developing additional ingredients used from previous researchers conducted in the laboratory. By using various variants of formulations F0, F1, F2, and F3 by using several evaluation tests of oat and banana ambon cookie formulations including organoleptic tests, ash content tests, water content tests, fiber content tests, fat content tests, protein content tests, carbohydrate content tests, energy content tests. The results showed that oat cookies have a round brown shape and have a distinctive smell of banana and chocolate and have a fiber content of F0: 2.16, F1: 5.84, F2: 7.86, F3: 9.92. The conclusion that oat and banana ambon cookies can be categorized as cookies in accordance with SNI 01-29732011 standards and show that oat cookies in treatment F2: 7.86 and F3: 9.92 have been categorized as high fiber food in accordance with BPOM regulation No.13 of 2016.

Keywords: *fiber, calories, oats, banana, cookies*



HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGEEAHAN	ii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
IDENTITAS PENULIS	iv
KATA PENGNTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Klasifikasi Oat (<i>Avena sativa</i> L.)	6
2.1.1 Kandungan Nutrisi Oat.....	8
2.1.2 Serat.....	9
2.1.3 Beta Glukan	10
2.2 Klasifikasi Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	12
2.2.1 Kandungan Nutrisi Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca sapientum</i> L.)	13
2.2.2 Karbohidrat Kompleks	14
2.2 Cookies Oat (<i>Avena sativa</i> . L).....	15
2.3 Minyak Zaitun (Virgin Ol).....	17
2.4 Meal Replacement	18
2.5 Gula Semut Aren	20
2.6 Telur Ayam Ras.....	21
2.7 Baking Powder/Natrium Bikarbonat (NaHCO_3).....	22
2.8 Vanilla Bubuk.....	22
2.9 Garam/Natrium Chlorida (NaCl).....	23
2.10 Produk Cookies Lain	23

2.10.1 Produk Cookies Good Time.....	24
2.10.2 Produk Cookies Almond Oat	24
2.10.3 Produk Cookies Tropicana Slim	24
2.11 Diet Sehat	24
2.12 Kalori	25
2.13 Angka Kebutuhan Gizi (AKG)	26
2.14 Hipotosis	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.1.1 Tempat	28
3.1.2 Waktu.....	28
3.2 Alat dan Bahan.....	29
3.2.1 Alat	29
3.2.2 Bahan	29
3.3 Sukarelawan.....	29
3.4 Formulasi Cookies Oat (<i>Avena sativa</i> L.) dan Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	30
3.5 Prosedur Pembuatan.....	30
3.5.1 Prosedur Pembuatan Cookies.....	30
3.6 Evaluasi Fisik Cookies	31
3.6.1 Uji Kadar Abu.	31
3.6.2 Uji Kadar Air.....	31
3.6.3 Uji Kadar Protein	32
3.6.4 Uji Kadar Lemak.....	33
3.6.5 Uji Kadar Karbohidrat	35
3.6.6 Uji Kadar Energi	35
3.6.7 Uji Kadar Serat.....	35
3.6.8 Uji Organoleptik.....	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil Penelitian <i>Cookies Oat (Avena sativa</i> L.) dan Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	37
4.1.1 Hasil Formulasi <i>Cookies Oat (Avena sativa</i> L.) dan Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	37
4.2 Penentuan Mutu Fisik <i>Cookies</i>	37
4.2.1 Pemeriksaan Uji Organoleptik.....	37
4.2.1.1 Warna.....	38
4.2.1.2 Aroma	39
4.2.1.3 Tekstur	40

4.2.1.4 Rasa.....	42
4.2.2 Pemeriksaan Uji Kadar Abu.....	43
4.2.3 Pemeriksaan Uji Kadar Air.....	44
4.2.4 Pemeriksaan Uji Kadar Serat.....	46
4.2.5 Pemeriksaan Uji Kadar Lemak.....	48
4.2.6 Pemeriksaan Uji Kadar Protein.....	49
4.2.7 Pemeriksaan Uji Kadar Karbohidrat.....	51
4.2.8 Pemeriksaan Uji Kadar Energi/Kalori.....	53
BAB 5 PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Oat (<i>Avena sativa</i> L.) Dalam 100 Gram Oat.....	9
11 Tabel 2.2 Komposisi gizi pisang ambon per 100 gram.....	14
Tabel 2.3 Syarat mutu Cookies.....	16
Tabel 2.4 Kandungan Minyak Zaitun/Virgin Olive Oil dalam 15 ml.....	19
Tabel 2.5 Kandungan Meal replacement/Flimeal 50 gram	20
Tabel 2.6 Kandungan Gula Aren dalam 100 gram	21
Tabel 2.7 Kandungan Putih Telur Ayam Ras (bobot 60 gr)	22
Tabel 2.8 Acuan Label Gizi Pangan Olahan	27
Tabel 3.9 Waktu penelitian.....	28
Tabel 3.10 Formulasi pengembangan Perlakuan Cookies dari oat dan pisang Ambon.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Oat (<i>Avena sativa</i> L.)	6
Gambar 2.2 Rumus Struktur Oat B-1,3 dan B-1,4 glukon	11
Gambar 2.3 Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	12
Gambar 2.4 Struktur karbohidrat kompleks (a) amilosa a 1,4 glikosidik dan (b) amilopektin a 1,6 glikosidik.	15
Gambar 2.5 Minyak Zaitun/ <i>Virgin Olive Oil</i>	17
Gambar 2.6 <i>Meal replacement/Flimeal</i>	19
Gambar 2.7 Gula Aren	20
Gambar 2.8 Telur ayam ras	21
Gambar 2.9 <i>Baking powder</i> /Natrium Bikarbonat (NaHCO_3)	22
Gambar 2.10 Vanilla bubuk.....	22
Gambar 2.11 Garam Dapur	23
Gambar 4.1 Hasil Formulasi <i>Cookies Oat</i> (<i>Avena sativa</i> L.) Dan Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	37
Gambar 4.2 Grafik hasil pengukuran organoleptis warna <i>cookies oat</i> (<i>avena sativa</i> L.) dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum</i>	38
Gambar 4.3 Grafik hasil pengukuran organoleptis aroma <i>cookies oat</i> (<i>avena sativa</i> L.) dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	39
Gambar 4.4 Grafik hasil pengukuran organoleptis tekstur <i>cookies oat</i> (<i>avena sativa</i> L.) dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	41
Gambar 4.5 Grafik hasil pengukuran organoleptis rasa <i>cookies oat</i> (<i>avena sativa</i> L.) dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	42
Gambar 4.6 Grafik hasil pengukuran kadar abu <i>cookies oat</i> (<i>avena sativa</i> L.) dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum</i> L.).....	43

Gambar 4.7 Grafik hasil pengukuran kadar air <i>cookies oat (avena sativa L.)</i> dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum L.</i>).....	45
Gambar 4.8 Grafik hasil pengukuran kadar Serat AKG <i>cookies oat (avena sativa L.)</i> dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum L.</i>).....	46
Gambar 4.9 Grafik hasil pengukuran kadar lemak <i>cookies oat (avena sativa L.)</i> dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum L.</i>).....	48
Gambar 4.10 Grafik hasil pengukuran kadar protein <i>cookies oat (avena sativa L.)</i> dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum L.</i>).....	49
Gambar 4.11 Grafik hasil pengukuran kadar karbohidrat <i>cookies oat (avena sativa L.)</i> dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum L.</i>).....	51
Gambar 4.12 Grafik hasil pengukuran kadar energi <i>cookies oat (avena sativa L.)</i> dan pisang ambon (<i>musa paradisiaca sapientum L.</i>).....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian dari Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan

Lampiran 2 Surat Pernyataan Sukarelawan

Lampiran 3 Formulir Isian Uji Organoleptik *Cookies Oat* Dengan Penambahan Pisang Ambon

Lampiran 4 Gambar Pembuatan Cookies Oat Dan Pisang Ambonn

Lampiran 5. Gambar Prosedur Uji Kadar Serat

Lampiran 6 Gambar Prosedur Uji Kadar Abu

Lampiran 7 Gambar Prosedur Uji Air

Lampiran 8 Gambar Prosedur Uji Kadar Lemak

Lampiran 9 Gambar Prosedur Uji Kadar Protein

Lampiran 10 Perhitungan Kadar Karbohidrat

Lampiran 11 Perhitungan Kadar Energi

Lampiran 12 Gambar Uji Organoleptik

Lampiran 13 Gambar Pembuatan Larutan Bahan

Lampiran 14 Nilai Gizi *Cookies Oat (Avena sativa L)* dan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca L*)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan berserat merupakan makanan yang mempunyai kandungan *fiber* atau *roughage* yang sering disebut dengan serat (Maryoto, 2020). Serat adalah komponen yang ada di dalam tumbuhan yang bisa dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat kompleks yang tidak bisa dicerna oleh enzim pencernaan, akan tetapi dapat dicerna oleh mikro bakteri pencernaan (Sudargo, 2018).

World Health Organization (WHO) menyarankan mengonsumsi serat yang tepat ialah 25-30 gram per hari. *Dietary Reference Intake* (DRI) serat menurut *National Academy of Sciences* mengatakan mengonsumsi serat yang tepat ialah 19-38 gram per hari sesuai dengan umur masing-masing konsumen (Rahmah, 2017).

Media Indonesia (2021), menunjukkan bahwa 95% masyarakat Indonesia kurang mengonsumsi serat setiap hari, masyarakat Indonesia hanya mengonsumsi 27% (8 gram dari 30 gram yang di anjurkan per hari). *Riskesdas Nasional* (2018), menunjukkan bahwa 95,5% masyarakat Indonesia masih belum bisa mendapatkan cukup serat makanan dari sayur dan buah yang sangat penting bagi pencernaan dan diet rendah kalori yang bisa menunda lapar. Menurut AKG Indonesia, PERMENKES RI No. 28, 2019, bahwa setiap hari masyarakat memerlukan 30 gram serat pangan yang bersumber dari buah dan sayur. (Koran Pelita, 2022).

Menurut hasil *Riskesdas* provinsi Sumatera Utara tahun 2018, Sumatera Utara mengonsumsi serat yang di dapatkan dari buah dan sayuran masih 8,85% pada penduduk usia ≥ 5 tahun, sedangkan di Kota Padang Sidempuan penduduk usia ≥ 5 tahun 1,07% yang mengonsumsi serat dari buah dan sayuran (Kemenkes RI, 2018)

Menurut *World Health Organization* (WHO) diet sehat merupakan mengatur pola makan agar terhindar dari malnutrisi dan juga penyakit tidak menular termasuk obesitas, diabetes, stroke dan kanker (Sfidn, 2022). Namun sekarang dalam menjalankan diet sehat selalu gagal dikarenakan banyak godaan makanan di sekitar kita yang tampak lezat, akan tetapi kurang sehat yang menjadikan diet tidak terkontrol. Pji uma (2022) mengungkapkan makanan rendah kalori bernutrisi dan tinggi serat salah satunya yaitu *oat* yang dapat dijadikan sebagai makanan dalam program diet sehat yang dapat menurunkan berat badan.

Oatmeal dapat dijadikan sebagai bahan makanan utama dan sangat dianjurkan dalam menjalankan program diet sehat karena memiliki kandungan serat yang tinggi, *oatmeal* setelah di konsumsi membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dicerna sehingga mengakibatkan kenyang lebih lama (Irene, 2021).

Selain *oat* (*Avena sativa* L.) pisang juga salah satu makanan yang memiliki nutrisi tinggi yang sangat baik untuk dikonsumsi pada saat program diet sehat. Buah pisang sangat kaya akan serat dan memiliki kandungan karbohidrat kompleks yang tidak dapat menaikkan kadar glukosa dan sangat rendah lemak dan rendah kalori yang sangat bagus dikonsumsi sebagai menurunkan berat badan, salah satunya pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.), pisang ini mempunyai bentuk panjang, awalnya memiliki warna hijau yang kemudian berubah menjadi warna kuning pucat (Pasaribu *et al*, 2022). *Cookies* adalah salah satu jenis kue yang memiliki kandungan kalori tinggi yang mudah ditemukan di pasaran maupun di toko kue di seluruh Indonesia (Utami, 2020).

Cookies yang di jual di pasaran merupakan *cookies* yang kadar seratnya rendah karena bahan utama *cookies* yang ada di pasaran yaitu tepung terigu.

Menurut TKPI 2017, tepung terigu memiliki kandungan serat 0,3 gram/100 gram. Selain itu, ada juga *cookies oat* dengan tambahan almond yang dijual di pasaran akan tetapi memiliki harga yang relative mahal karena menggunakan bahan tambahan almond (Rafikha, 2021). Maka dengan itu perlu inovasi untuk mengembangkan produk *cookies*, salah satunya dengan menggunakan bahan utama *oat* (*Avena sativa* L.) yang memiliki kandungan serat tinggi dan bahan tambahan pisang ambon yang jauh lebih murah dan memiliki serat yang tinggi (Utami, 2022). Berdasarkan penelitian Widodo (2020), mengungkapkan bahwa *cookies* berbahan dasar *oat* dan tepung tempe memiliki kandungan serat dan protein yang tinggi yang dapat memenuhi gizi pada saat menjalankan diet sehat.

Menurut Utami (2020), menyatakan bahwa *oatmeal cookies* yang ditambah sebanyak 60% pada pembuatan *cookies* ini memiliki kalori yang sudah dihitung 150 kkl dalam takaran persaji, dengan kalori tersebut *oatmeal cookies* dapat mengontrol kalori untuk selingan makan pagi atau sore.

Diperkuat dengan penelitian Choudhary (2022), mengungkapkan bahwa *oatmeal cookies* kaya dengan kandungan nutrisi protein, serat dan karbohidrat yang baik untuk kesehatan tubuh, dengan kandungan serat yang tinggi yang bagus untuk diet sehat. Sedangkan dalam penelitian Manurung *et al* (2021), mengungkapkan bahwa dengan penambahan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) pada sangat berpengaruh terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur yang menjadikan *cookies* banyak di sukai.

Menurut Ramadhani *et al* (2019), bahwa penambahan pisang pada makanan akan membuat makanan memiliki aroma yang gurih, oleh sebab itu penambahan pisang pada makanan sangat berpengaruh terhadap aroma yang di hasilkan.

Berdasarkan penelitian di atas, maka penulis akan melakukan pengembangan terhadap produk *cookies* dari bahan yang lebih sehat dengan bahan utama *oat* (*Avena sativa* L.) dengan penambahan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.), dengan penambahan pemanis coklat rendah kalori (*meal replacement*) serta gula aren, tanpa menggunakan mentega yang di ganti dengan minyak zaitun (*olive oil*), menggunakan putih telur, vanilla bubuk dan *baking powder* sebagai pengembang.

Maka dengan itu penulis tertarik untuk meneliti tentang “ Formulasi dan evaluasi *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dengan penambahan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) sebagai pengganti makanan selingan diet sehat rendah kalori dan tinggi serat ”

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Apakah *oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) dapat di formulasikan jadi *cookies* ?
- b. Apakah kadar serat pada formulasi *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) dapat dijadikan sebagai penambah serat untuk program diet ?

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

- a. *Oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) dapat diformulasikan jadi *cookies*

- b. Kadar serat pada formulasi *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) dapat dijadikan sebagai penambah serat untuk program diet.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

- a. Bagi Universitas, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dokumen akademik yang berguna untuk dijadikan acuan penelitian bagi mahasiswa.
- b. Bagi mahasiswa, dapat menjadi bahan untuk penelitian lanjutan tentang Formulasi dan evaluasi *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) sebagai makanan selingan diet sehat rendah kalori dan tinggi serat serta sebagai referensi untuk menambah wawasan mengenai manfaat *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.)
- c. Bagi peneliti, dapat memperoleh pengalaman secara langsung dalam pembuatan *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) sebagai makanan selingan diet sehat rendah kalori dan tinggi serat.
- d. Bagi masyarakat, meningkatkan mengonsumsi *oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) sebagai sumber serat yang tinggi yang sangat bagus untuk kesehatan tubuh dan sangat bagus dikonsumsi pada saat menjalankan program diet sehat.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi *Oat* (*Avena sativa* L.)



Gambar 2.1 *Oat* (*Avena sativa* L.) (CNN Indonesia 2020)

Klasifikasi *Oat* (*Avena sativa* L.) menurut Waafi (2019) adalah sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Tracheophyta*
- kelas : *Liliopsida*
- Ordo : *Poales*
- Family : *Poaceae*
- Genus : *Avena*
- Species : *Avena Sativa* (Linnaeus, 1753)

Oat (*Avena sativa* L.) memiliki bentuk batang yaitu tegak, bulat, berongga, beruas-ruas, tidak bercabang, tinggi 40-180 cm, memiliki warna hijau. Bentuk daun yaitu berseling, tunggal, berbentuk daun lidah, panjang 14-40 cm, lebar 5-15 mm, berwarna hijau; pangkal bulat tumpul, ujung meruncing tepi bergerigi halus, bagian atasnya kasar, terlipat ke belakang dan melengkung, tulang daun sejajar. Bentuk bunga yaitu bunga majemuk, memiliki sumbu dengan panjang 20-40 cm, lebar 5-

15 cm, berwarna putih. Bentuk buah yaitu caryopsis, berbentuk gelendong, berbulu, berwarna krem. Bentuk biji yaitu memanjang, dengan panjang 0,5-1 cm, berwarna coklat (Royal Botanic Gardens, Kew, 2017 dalam Waafi *et al.*, 2019). Bentuk akar yaitu serabut, memiliki panjang sekitar 6-8 inchi, berwarna coklat muda (edmaier *et al.*, 2011 dalam Waafi *et al.*, 2019).

Oat (*Avena sativa* L.) merupakan bagian dari produk sereal yang paling populer dan memiliki banyak kandungan untuk kesehatan. Banyak ahli kesehatan percaya makan *oatmeal* di pagi hari sangat baik untuk kesehatan jantung. Walaupun tidak banyak orang yang tertarik makan *oatmeal*, karena memiliki rasa yang hambar. Tapi sayang sekali satu porsi *oatmeal* mengandung banyak vitamin dan mineral (Dok Go, 2019).

Oatmeal adalah *oat* yang dipisahkan dari kulit dedaunya kemudian dikukus, dihancurkan, dan terakhir dijemur. Karakteristik utama *oatmeal* ialah kaya serat makanan sampai tiga kali lebih banyak dari beras merah. Namun selain itu, *oatmeal* juga mengandung banyak kalsium, zat besi, protein, dan vitamin. *Oat* adalah biji-bijian dengan nilai gizi tinggi (Shinya, 2021)

Oatmeal merupakan sumber karbohidrat kompleks yang sangat baik untuk tubuh manusia. Selain menurunkan kolesterol, *oatmeal* memiliki kandungan serat dan diproses secara perlahan di dalam tubuh yang menjadikan kita merasa kenyang lebih lama (Quinn, 2013). *Oatmeal* sangat bagus untuk diet dikarenakan mempunyai skor indeks glikemik (GI) yang rendah, dan memiliki serat yang tinggi (Irene *et al.*, 2021). Mengonsumsi *oat* (*Avena sativa* L.) secara teratur dapat menurunkan berat badan yang sangat bagus di konsumsi dalam program diet sehat, dikarenakan serat dalam *oat* (*Avena sativa* L.) dapat meningkatkan kekentalan di

dalam usus yang menyebabkan pencernaan memerlukan waktu yang lebih lama dalam mencerna *oat* yang menjadikan perut kenyang lebih lama dan keinginan untuk makan jadi berkurang sehingga berat badan dapat terjaga (Dok Go, 2019).

Oatmeal mempunyai banyak kegunaan bagi tubuh yang sudah terbukti dapat mengatur kadar gula darah, mengontrol berat badan karena memiliki kandungan serat yang tinggi yang dapat membuat kenyang sampai 27% (Goenawan, 2015).

Aisha (2019), menganjurkan supaya mengganti karbohidrat dengan karbohidrat kompleks yang berasal dari *oatmeal*, dikarenakan karbohidrat kompleks dalam *oatmeal* sangat tinggi serat dan glukosa yang rendah yang tentunya sangat bagus dalam menjalankan program diet sehat.

Oatmeal mempunyai bentuk yang terasa lengket karena memiliki kandungan β -glucan sebagai serat diet. Serat tersebut dapat menunda lapar karena pada saat lambung kosong jika mengonsumsi *oat* maka kandungan *oat* yaitu β -glucan akan membentuk gel dalam lambung (Hernawati, 2022).

2.1.1 Kandungan Nutrisi Oat

Oatmeal memiliki banyak kandungan nutrisi yang terdiri dari serat β -glucan yang bagus dikonsumsi pada saat menjalankan program diet sehat, seng, selenium, magnesium, silika, protein, vitamin B1, B2, B3, B5 dan E. *Oatmeal* juga dapat menurunkan kadar kolesterol serta menurunkan ketegangan pada saraf (Jusup, 2013). Pada *oat* terdapat kandungan asam amino yang seimbang yang memberikan rasa gurih pada *oatmeal* (Hernawati, 2022).

Database United States Departement (USDA). Menyatakan bahwa setengah gelas *oatmeal* memiliki kandungan 304 kalori, protein 13 gram, karbohidrat 52 gram, lemak 5 gram, dan total serat 8 gram (Irene *et al.*, 2021).

Tabel 2.1 Komposisi Kimia *Oat* (*Avena sativa* L.) Dalam 100 Gram *Oat*

Nutrisi	Persentase (%)
Protein	15-17
Pati dan Gula	59-70
Lemak	4,5
Total <i>dietary fiber</i>	12
Abu	3,5
β -glucan	2-6
Selulosa	14
Lignin	2,4

Sumber: Sangwen *et al.*, (2014) dalam Hernawati, (2022).

2.1.2 Serat

Serat adalah polisakarida yang bisa dijumpai pada dinding sel yang tidak dapat dicerna oleh usus. Serat memiliki sifat larut dalam air dan tidak larut dalam air (Kusnandar, 2019).

Serat merupakan bagian dari karbohidrat analog yang bisa dimakan yang resisten terhadap pencernaan yang tidak dapat dicerna oleh usus halus melainkan di fermentasi di dalam usus besar (Irene, 2021). Makanan berserat merupakan makanan yang memiliki kandungan *fiber* atau *roughage* yang sering disebut dengan serat (Maryoto, 2020).

Serat adalah komponen yang ada di dalam tumbuhan yang bisa dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat kompleks yang tidak bisa dicerna oleh enzim pencernaan, akan tetapi dapat dicerna oleh mikro bakteri pencernaan (Sudargo, 2018).

Serat makanan juga dikenal sebagai serat pangan, adalah bagian tanaman yang dapat dimakan, terdiri dari karbohidrat yang tidak mudah dicerna dan diserap di usus kecil namun difermentasi sebagian atau seluruhnya di usus besar. Jadi serat makanan adalah bagian makanan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim (Kemenkes, 2022).

Selain serat pangan, ada juga namanya serat kasar merupakan salah satu pangan tak dapat dihidrolisis kecuali menggunakan bahan kimia seperti H_2SO_4 1,25% dengan NaOH 3,25% (Mustamu, 2020). Serat kasar adalah serat yang mampu mengikat air, pektin serta selulosa dan serat kasar dapat membantu dalam pengeluaran feses lebih muda (Yudiasuti *et al.*, 2023).

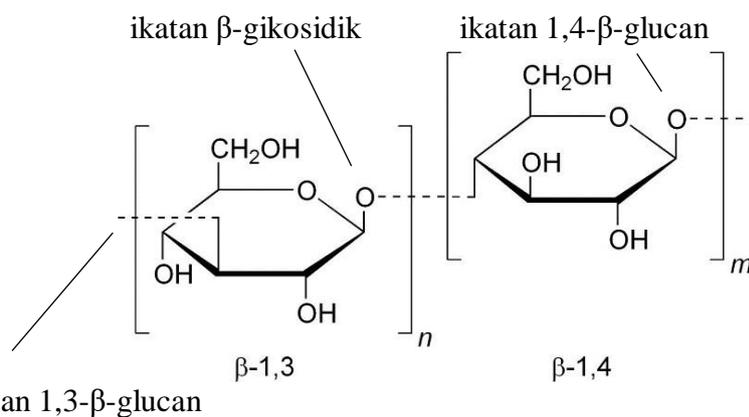
Badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia No. 13 tahun 2016 mengklaim bahwa produk makanan yang dikatakan tinggi serat apabila mempunyai kandungan serat minimal 6 gram/100 gram atau sebesar 6% (BPOM, 2016).

Kekurangan serat dapat mengakibatkan gangguan pada pencernaan pada saat melakukan diet. Kurang serat pada tubuh sangat fatal yang dapat mengakibatkan sembelit atau sulit pada saat buang air besar yang menyebabkan tidak nyamannya pada tubuh kita. Makanan tinggi serat sangat bagus untuk diet yang mampu membuang semua sisa pencernaan pada perut yang membuat perut menjadi jauh lebih ringan (Mayang, 2017). Selain kekurangan kelebihan mengonsumsi serat juga memiliki efek negatif salah satunya dapat membuat perut jadi kembung ini disebabkan karna serat di fermentasi di dalam usus besar oleh bakteri terlalu lama serta dapat membuat kekurangan mineral di dalam tubuh yang di sebabkan serat dapat menyerap mineral di dalam tubuh (Devi, 2010).

2.1.3 Beta Glukan

β -glukan adalah polisakarida yang kompleks dan mudah ditemukan di setiap mahluk hidup. Polisakarida merupakan bagian dari gula kompleks yang memiliki berat molekul tinggi. β -glukan dapat digambarkan sebagai karbohidrat rantai panjang atau serat larut, yang berasal dari dinding sel di berbagai tumbuhan (Hertzog, 2013).

Widianingrum (2020), Menyatakan bahwa β -glukan adalah bagian dari polisakarida yang berasal dari D-glukosa molekul yang di sambung oleh ikatan β -glikosidik. β -glukan sering di temukan pada jenis sayuran, buah-buahan, lumut, alga, tapi paling banyak di jumpai pada jenis biji-bijian dan *oat*. β -glukan adalah bagian dari jenis serat pangan yang larut di dalam air sebagai penurun berat badan. Kandungan serat pangan β -glukan memiliki cara untuk menurunkan berat badan yaitu meningkatkan perut menjadi kenyang lebih lama pada waktu dikonsumsi sehingga dapat mencegah terjadinya *overconsumption*, menurut AKG FKM UI (2020), serat pada β -glukan dapat menarik air serta meningkatkan volume makanan di usus yang dapat memperlambat pencernaan yang menjadikan perut terasa kenyang lebih lama.



Gambar 2.2 Gambar Rumus Struktur *Oat* β -1,3 dan β -1,4 glukan (Wikipedia, 2022)

Glukan merupakan polisakarida yang berasal dari rantai molekul glukosa. Sedangkan (β) merupakan nama dari posisi sterik dari kelompok hidroksi glukosa pada bagian rantai tersebut. β -1,3 D-glukan dan β -1,4 D-glukan adalah ikatan struktur yang biasa terbentuk. Sedangkan pemberian nomor 1,3 dan 1,4 merupakan bentuk posisi molekul glukosa yang terangkai dengan rantai. β -glukan adalah homopolimer glukosa atau tersusun satu jenis gula yang diikat oleh ikatan β -(1,3) dan β -(1,4) glukosida (Noor, 2010).

2.2 Klasifikasi Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*)



Gambar 2.3 Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) (Merdeka.com 2020)

Klasifikasi Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) menurut Mastuti (2018) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Zingiberales*

Keluarga : *Musaceae*

Genus : *Musa*

Spesies : *Musa Paradisiace*

Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) adalah salah satu jenis pisang yang sering di konsumsi oleh masyarakat Indonesia. Pisang ini sering dijual di pasar tradisional maupun supermarket, dan sudah menyebar di seluruh Indonesia. Pisang ambon mempunyai bentuk batang seperti pisang pada umumnya, batang menjulang sampai 2-2,5 m, mempunyai buah berwarna hijau pada saat belum matang dan warna kuning pada saat sudah matang. Memiliki bentuk daun yang tegak, panjang buah sekitar 16-20 cm dan mempunyai warna daging buah putih kekuningan (Ambarita *et al.*, 2015 dalam Arifki *et al.*, 2018).

Pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) merupakan buah yang kaya akan gizi dan memiliki nilai kalori yang tepat untuk tubuh yang mempunyai berbagai vitamin dan mineral dan juga memiliki kandungan zat pati yang berasal dari karbohidrat kompleks yang sangat tinggi yaitu 30mg/100gram (Balitu Tropika, 2013 dalam Mastuti, 2018).

Pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) memiliki kandungan vitamin B yang merupakan sumber serotonin. Serotonin bisa mengurangi asupan energi dengan mengurangi nafsu makan serta dapat meningkatkan pengeluaran energi dengan cara mengaktivasi *Brown Adipose Tissue* (BAT) melalui sistem saraf simpatis yang dapat menurunkan berat badan (Fatchurohman, 2017 dalam Mastuti, 2018).

2.2.1 Kandungan Nutrisi Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.)

Pisang ambon (*Musa paradisiaca papientum* L.) mempunyai kandungan nutrisi yang sangat bagus dan juga tinggi mineral, seperti kalium, magnesium, fosfor, besi, seng dan kalsium, pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) juga mengandung vitamin A, B kompleks, dan C, serta mengandung karbohidrat kompleks. Karbohidrat pada pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) adalah karbohidrat kompleks sedang dan hanya tersedia secara bertahap, yang dapat memberikan energi dalam waktu yang tidak terlalu cepat yang mampu memberikan cadangan energi yang sangat bagus untuk tubuh pada saat menjalankan diet (Mastuti, 2018).

Tabel 2.2 Komposisi gizi pisang ambon per 100 gram

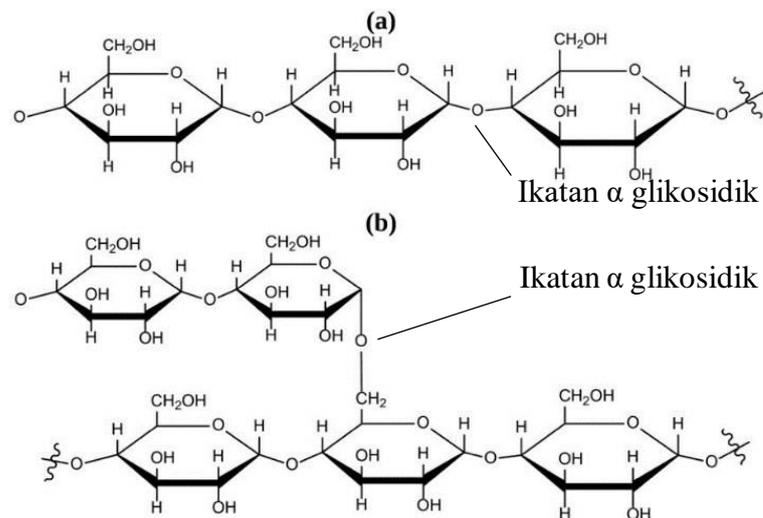
Komponen	Jumlah	Satuan
Energi	116	kkl
Karbohidrat	25,8	gr
Lemak	0,20	gr
Protein	1,6	gr
Vitamin A	146,00	S.I
Thiamin	0,08	mg
Niasin	0,665	mg
Asam Pntotenat	0,334	mg
Pyridoxine	0,367	mg
Folat	20	mg
Vitamin C	72	mg
Pati	30	mg
Kalsium	8	mg
Kalium	435	mg
Natrium	18	mg
Besi	0,50	mg
Fosfor	32	mg
Magnesium	27	mg
Air	72,9	mg

Sumber: Mastuti, (2018)

2.2.2 Karbohidrat Kompleks

Karbohidrat kompleks merupakan karbohidrat yang membutuhkan waktu yang lama untuk di cerna yang dapat menjadikan perut tidak akan mudah kelaparan. Karbohidrat kompleks mempunyai banyak manfaat bagi tubuh manusia salah satunya sebagai pengganti makanan utama dalam menjalankan diet sehat (Graha, 2010).

Karbohidrat kompleks adalah salah satu karbohidrat yang tidak dapat dicerna di dalam usus halus akan tetapi di fermentasi bakteri pada usus besar. Karbohidrat kompleks disebut juga sebagai serat yang mempunyai peranan dalam kesehatan tubuh salah satunya menjaga berat badan. Pati pada karbohidrat kompleks dapat menjaga berat badan melalui fermentasi pati dalam usus besar yang menjadikan munculnya rasa kenyang lebih lama (Yunianto *et al.*, 2021).



Gambar 2.4 Gambar Struktur karbohidrat kompleks (a) amilosa α 1,4 glikosidik dan (b) amilopektin α 1,6 glikosidik (Media Indonesia, 2023)

Pati adalah gabungan antara komponen amilosa dan amilopektin (Zou *et al.*, 2012 di dalam Rusdiarso *et al.*, 2021) Amilosa merupakan jenis dari polimer ikatan α (1,4) yang berasal dari glukosa dan pada setiap rantai memiliki 500 – 2000 unit D-glukosa yang terbentuk rantai lurus yang sering disebut sebagai linier dari pati (Rahman, 2018). Sedangkan amilopektin adalah polimer bercabang yang berasal dari glukosa dengan ikatan glikosida α 1,4 dan α 1.6 (Oluwasina *et al.*, dalam Rusdiarso *et al.*, 2021)

2.3 Cookies Oat (*Avena sativa*. L).

Cookies adalah kue dengan tekstur renyah, struktur padat mempunyai butiran halus. *Cookies* dibuat dari tepung terigu, gula, telur dan mentega. *Cookies* dapat menjadi makanan sehat jika bahan-bahannya berasal dari bahan yang memberikan dampak positif bagi tubuh, seperti serat, kalsium, dan provitamin (Harahap, 2019).

Menurut nilai gizi (2022), energi pada *cookies* yang dinyatakan memiliki energi tinggi yaitu 1407 kkl dalam satu porsi yaitu 60 gram, dan salah satu produk *cookies* yang memiliki energi rendah yaitu *quaker oat cookies* memiliki nilai gizi

energi dalam 27 gram atau per saji yaitu 119 kkl dan produk *cookies* slimfit memiliki energi 90 kkl dalam 22 gram.

Badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia menyatakan bahwa *cookies* adalah salah satu pangan kategori makanan ringan yang memiliki takaran saji dalam satu kali makan yaitu 20-40 gram (Rochmawati, 2019). Badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia No. 13 tahun 2016 mengklaim bahwa produk makanan yang dikatakan tinggi serat dalam bentuk padat apabila mempunyai kandungan serat minimal 6 gram/100 gram atau sebesar 6% (BPOM, 2016).

Badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia No. 24 tahun 2020 menyatakan bahwa syarat lemak total pada makanan untuk pangan diet khusus kontrol berat badan maksimum 30% dari energi total per saji (BPOM, 2020). Menurut (SNI 01.2973:2011) *cookies* merupakan bagian dari biskuit dibuat dari adonan bertekstur lembek, garing bila di makan dan berbentuk sedikit padat sesudah masak. *Cookies* yang sudah jadi harus memenuhi syarat mutu yang sudah ditentukan agar aman dikonsumsi. Persyaratan *cookies* yang diberlakukan adalah menurut Standar Nasional Indonesia.

Tabel 2.3 Syarat mutu *Cookies*

Kriteria Uji	Persyaratan	Satuan
Keadaan		
Bau	Normal	-
Rasa	Normal	-
Warna	Normal	-
Kadar Air	Maks.5	%
Protein (N x 6,25)(b/b)	Min.5	%
	Min.4,5 ^{*)}	%
	Min. 3 ^{**)}	%

Sumber: SNI.01-2973-(2011)

Catatan :

^{*)} Untuk produk biskuit yang dicampur dengan pengisi dalam adonan

***) Untuk produk biskuit yang diberi pelapis atau pengisi (*coating/filling*) dan pai

Detik food (2021), *cookies oat* adalah cemilan kue kering yang memiliki sumber karbohidrat kompleks, vitamin, mineral dan serat, yang sangat baik di konsumsi untuk mengontrol kadar gula darah dalam tubuh, menjaga berat badan, sampai menurunkan risiko penyakit jantung.

Hapzah (2022), selain *oat (Avena Sativa L.)* pisang juga dapat dijadikan sebagai bahan utama dalam pembuatan *cookies* salah satunya pisang ambon (*Musa Paradisiaca Sapientum L.*) yang memiliki karbohidrat kompleks yang tinggi. Bahan tambahan pembuatan *cookies oat* sebagai makanan selingan diet sehat tinggi serat rendah kalori yaitu minyak zaitun, coklat *meal replacement*, putih telur ayam ras, *baking powder*, vanilla bubuk dan garam.

2.4 Minyak Zaitun (*Virgin Olive Oil*)

Minyak zaitun adalah minyak yang banyak mengandung manfaat seperti perawatan tubuh, untuk memasak, dan digunakan di dunia kesehatan. Minyak zaitun yang digunakan di dunia kesehatan yaitu *extra virgin olive oil (EVOO)*, diperoleh dari ekstrak pertama buah zaitun yang banyak mengandung vitamin dan omega seperti vitamin E dan K, omega 3,6, dan asam oleat (omega 9) serta asam lemak tak jenuh (Setiyono *et al.*, 2018).



Gambar 2.5 Minyak Zaitun/*Virgin Olive Oil* (CNN Indonesia 2020)

Klasifikasi Zaitun (*Olea europaea L.*) menurut Fadhilah (2020) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
kelas : *Roopsida*
Ordo : *Lamiales*
Family : *Oleaceae*
Genus : *Olea*
Species : *Europae*

Minyak Zaitun memiliki kandungan hydroxytyrosol dan eleuropein untuk zat gizi antioksidan dan menyumbat oksidasi kolesterol jahat (LDL) dan meningkatkan kolesterol baik (LDL) (Handayani *et al.*, 2013 dalam Syakur *et al.*, 2022).

Minyak zaitun sudah terbukti bisa menyehatkan badan dibandingkan dengan minyak lain. Minyak zaitun merupakan minyak rendah lemak jenuh dan rendah lemak tak jenuh ganda yang mampu mengeluarkan lemak jahat dalam tubuh yang bisa menghilangkan kegemukan apabila di konsumsi dengan baik (Syakur *et al.*, 2022).

Akan tetapi minyak zaitun bukan merupakan metode utama dalam menurunkan berat badan melainkan sebagai metode tambahan dalam menurunkan berat badan dan terbukti untuk kesehatan (Syailawan, 2021). Minyak zaitun merupakan minyak yang bisa langsung di minum dan di campurkan langsung ke dalam makanan dan minuman (Savitri, 2018).

Tabel 2.4 Kandungan Minyak Zaitun/Virgin Olive Oil dalam 15 ml

Kandungan Minyak Zaitun	Jumlah	Satuan
Energi	810	kkl
Karbohidrat	0	gr
Asam Lemak	91	gr
Asam Lemak Jenuh	13	gr
Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal	66	gr
Asam Lemak Tak Jenuh Ganda	12	gr
Omega-3	1,5	gr
Omega-6	3,5-21	gr
Protein	0	gr
Vitamin E	14	mg
Vitamin K	62	mg

Sumber: Melina, (2017)

2.5 Meal Replacement

Meal replacement adalah pengganti minuman diet sehat berbentuk coklat bubuk sebagai minuman rendah kalori (190kkl). Mempunyai nutrisi yang sangat tinggi seperti lemak berkualitas tinggi, serat, isolat protein dan karbohidrat kompleks yang berasal dari flimeal (Media Indonesia, 2022). Flimeal merupakan *replacement* sebagai pengganti makanan rendah kalori yang mengandung berbagai nutrisi yang membuat kenyang lebih lama (Flimty, 2020).



Gambar 2.6 Meal replacement/Flimeal (Flimty, 2020)

Tabel 2.5 Kandungan *Meal replacement*/Flimeal 50 gram

Kandungan Minyak Zaitun	Jumlah	Satuan
Energi	190	kkl
Lemak	1,50	gr
Lemak Jenuh	1,0	gr
Lemak Tak Jenuh Tunggal	0	gr
Lemak Tak Jenuh Ganda	0	gr
Lemak Trans	0	gr
Protein	18	gr
Karbohidrat	28	gr
Gula	2	gr
Sodium	130	mg
Kalium	0	mg

Sumber: Fatsecret Indonesia (2022).

2.6 Gula Semut Aren



Gambar 2.7 Gula Aren (Rahmawati, 2022)

Gula semut aren adalah salah satu jenis pemanis yang terbuat dari nira memiliki bentuk serbuk atau kristal dan memiliki warna coklat. Gula aren sangat banyak kandungan kesehatannya dibandingkan gula pasir salah satunya yaitu meningkatkan sistem pencernaan yang membuat pencernaan jadi lebih sehat karena adanya kandungan niasin pada gula aren, selain itu gula aren juga sangat bagus untuk diet dikarenakan pemanis gula aren merupakan pemanis yang rendah kalori yaitu 184kkl/ 50 gram dibandingkan dengan gula pasir yaitu 196kkl/ 50 gram, kelebihan dari gula aren yang bagus untuk tubuh yaitu gula aren memiliki nilai indeks glikemik yang lebih rendah yaitu 35 dibandingkan dengan gula pasir yaitu

58. Indeks glikemik merupakan angka skala seberapa besar makanan meningkatkan kadar gula darah (Heryani, 2016).

Akan tetapi dalam mengonsumsi gula aren jangan terlalu berlebih setiap harinya jika terjadi seperti itu maka akan mengalami kelebihan kalori yang dapat meningkatkan berat badan (Universitas Airlangga, 2021).

Tabel 2.6 Kandungan Gula Aren dalam 100 gram

Kandungan Minyak Zaitun	Jumlah	Satuan
Energi	368	kkal
Karbohidrat	92	gr
Kalsium	75	mg
Fosfor	35	mg
Zat Besi	3	mg
Natrium	15	mg
Kalium	390	mg
Tembaga	0,04	mg
Zinc	26,4	mg
Vitamin B2	0,01	mg
Niasin	0,5	mg

Sumber: Rahmawati (2022).

2.6 Telur Ayam Ras



Gambar 2.8 Telur ayam ras (detikfinance, 2020)

Telur ayam ras merupakan salah satu jenis telur tanpa melakukan proses pendinginan serta tidak melakukan pengawetan dan juga terhindar dari terjadinya pertubuhan embrio pada telur. Telur tersusun dari tiga bagian utama yaitu kulit telur, cairan putih telur dan cairan kuning telur (Hiroko, 2014 dalam Wahyuni 2021).

Telur ayam ras merupakan salah satu makanan yang memiliki kadar protein yang sangat tinggi yang berfungsi sebagai zat pembangun dan pembentuk jaringan baru dalam tubuh (Hastang *et al.*, 2011 dalam Fadilah 2019).

Tabel 2.7 Kandungan Putih Telur Ayam Ras (bobot 60 gr)

Kandungan Putih Telur	Jumlah	satuan
Energi	31	kkl
Air	88,00	%
Protein	9,70-10,60	%
Abu	0,50-0,60	%
Karbohidrat	0,40-0,90	%
Lemak	0,03	%

Sumber: Fadilah (2019).

2.7 Baking Powder/Natrium Bikarbonat (NaHCO_3)



Gambar 2.9 Baking powder/Natrium Bikarbonat (NaHCO_3) (Republika, 2015)

Baking powder adalah salah satu bahan tambahan makanan yang sering digunakan pada jenis makanan roti dan kue. *Baking powder* bisa mengeluarkan gas yaitu gas CO_2 yang akan di lepas pada saat melakukan pemanggangan pada adonan sehingga dapat mengembang sempurna dan tidak terjadi penyusutan pada adonan. Selain itu *baking powder* dalam pembuatan cookies dapat berfungsi untuk membentuk volume serta mengatur aroma (Setyowati, 2014 dalam Marsigit, 2017).

2.8 Vanilla Bubuk



Gambar 2.10 Vanilla bubuk (Ceklist, 2022)

Vanilla bubuk adalah vanilla yang sering disebut sebagai *vanilla powder* yang berasal dari biji vanilla yang dihaluskan, yang berfungsi sebagai bahan tambahan dari makanan kue agar memiliki rasa yang pas dan memiliki aroma yang wangi pada kue (Cybext, 2022).

2.9 Garam/Natrium Chlorida (NaCl)



Gambar 2.11 Garam Dapur (Kompas, 2021)

Garam dapur adalah salah satu bahan tambahan dalam pembuatan makanan yang memiliki fungsi sebagai penambah rasa dalam makanan serta berperan penting dalam kehidupan manusia karena garam dapur mengandung iodium yang berfungsi sebagai peningkatan kecerdasan pada seseorang (Leung *et al*, 2019 dalam Akbar 2021).

Kebutuhan iodium pada manusia memiliki jumlah yang sangat kecil dalam satuan mikrogram (mkg). Masyarakat dianjurkan konsumsi garam dalam satu hari yaitu sebanyak 90 sampai 120 mkg (Bibi *et al*, 2017 dalam Akbar 2021).

2.10 Produk *Cookies* Lain

2.10.1 Produk *Cookies Good Time*

Produk *cookies good time* adalah salah satu *cookies* yang beredar di pasaran yang memiliki bahan utama yaitu tepung terigu, coklat chips, margarin, gula mentega, telur, garam, vanilla, susu bubuk, dan pewarna karamel yang mempunyai AKG kadar serat sebesar 3,33% (klik indomaret, 2022).

2.10.2 Produk *Cookies Almond Oat*

Produk *cookies* ini merupakan *cookies* dengan bahan utama *oat* dengan tambahan *almond* yang dijual di pasaran akan tetapi memiliki harga yang *relative* mahal karena menggunakan bahan tambahan almond (Rafikha, 2021).

2.10.3. Produk *Cookies Tropicana Slim*

Produk *cookies tropicanaslim* adalah salah satu *cookies* yang beredar di pasaran yang memiliki bahan utama yaitu tepung terigu, kacang tanah, *oat*, emping jagung, margarin, mentega, pemanis maltitol, telur, garam, vanila, susu bubuk, karamel, pengembang, pengemulsi nabati, pemanis buatan asesulfam-K dan sukralosa, pengawet kalium sorbat (klik indomaret, 2022).

2.10.4 Produk *Oat Cookies Quaker*

Produk *oat cookies* quaker merupakan prodak *cookies* yang memiliki kalori paling rendah yang baik untuk kesehatan jumlah kalori pada *oat cookies* quaker sebesar 440 kkl/100gram (Lifestyle, 2022).

2.11 Diet Sehat

Diet sehat merupakan program yang menjaga pola makan dan minum yang sudah di atur sedemikian rupa dari jenis maupun jumlahnya untuk mendapatkan berat badan dan pola hidup yang sehat. Diet adalah salah satu cara agar tubuh bisa menstabilkan kesehatan secara alami (Lauw Fu, 2017).

Diet sehat menurut ilmu gizi, diet bukanlah sekedar larangan untuk makan, akan tetapi mengatur pola makan dengan membatasi jumlah makanan yang akan dimakan, mengonsumsi bahan makanan yang diperbolehkan, membatasi makanan yang di hindari untuk dimakan, serta mengatur waktu untuk makan. Diet yang tepat sangat banyak memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh status gizi serta

memberikan berat badan yang ideal dan penyembuhan penyakit pada pasien yang di rawat di rumah sakit. Diet dalam menurunkan berat dapat dilakukan dengan cara mengunyah makanan secara perlahan, makan sebelum merasakan kelaparan, berolahraga dan mengikuti gaya hidup sehat (Kemenkes, 2022).

Ernawati (2022), diet berfungsi sebagai memenuhi enam nutrisi utama yang paling dibutuhkan tubuh di antaranya, protein, mineral, vitamin, lemak, karbohidrat dan air dengan memberikan porsi yang sesuai untuk mendapatkan nutrisi yang tepat.

Etika (2022), Diet rendah kalori merupakan diet menggunakan cara pengurangan asupan kalori, dengan mengonsumsi vitamin dan mineral dan memperbanyak mengonsumsi serat yang sangat bagus dalam proses penurunan berat badan.

Diet sebenarnya tidak berarti mengurangi atau tidak makan, akan tetapi bisa menjaga pola makan dan memilih makanan yang sehat tinggi serat dan rendah kalori yang bisa menjaga diet sehat tersebut (Naviri, 2015).

2.12 Kalori

Kalori merupakan satuan dari energi, kalori pada makanan menentukan jumlah energi potensial yang terkandung pada makanan tersebut. Pada makanan yang dikonsumsi memiliki kandungan nutrisi kalori seperti lemak, karbohidrat, protein, dan serat. Makanan yang tinggi kalori merupakan makanan yang banyak memiliki kandungan nutrisi, nutrisi kalori akan di ubah menjadi energi pada saat metabolisme tubuh, jika kalori sudah cukup untuk kebutuhan aktivitas sehari-hari, sisanya atau kelebihan kalori akan disimpan di dalam tubuh sebagai lemak dan jika kalori tersebut semakin menumpuk akan menyebabkan penyumbatan pembuluh darah yang mengakibatkan terjadinya kolesterol (Santya, 2019).

Kadar kalori makanan berasal dari tiga nutrisi yaitu lemak, protein dan karbohidrat, dalam 1gram lemak memiliki kandungan 9 kalori dan 1 gram karbohidrat memiliki kandungan 4 kalori semakin tinggi kadar lemak suatu makanan maka kadar energinya akan semakin bertambah (Universitas Airlangga, 2021). Menurut Fatsecret Indonesia (2022), secara umum *cookies* memiliki kadar kalori yang cukup tinggi yaitu sebesar 1407 kkl dalam satu porsi/60 gram.

Cara menghitung kalori menurut (Kemenkes RI, 2018) yaitu:

- a. mengetahui tinggi badan (TB) dalam satuan cm
- b. mengetahui berat badan (BB) dalam satuan kg
- c. mengetahui berat badan ideal (BBI) dengan cara:

$$\text{BBI} = (\text{TB} - 100) - (10\% \text{ Dari Hasil TB} - 100)$$

- d. Serta mengetahui kebutuhan kalori bassal (KKB) dengan cara:

$$\text{Laki-laki} = 30\text{kl} \times \text{BBI}$$

$$\text{Perempuan} = 25\text{kl} \times \text{BBI}$$

2.13 Angka Kebutuhan Gizi (AKG)

Angka kebutuhan gizi (AKG) merupakan salah satu nilai yang menentukan kebutuhan rata-rata zat gizi yang dibutuhkan oleh setiap manusia dalam setiap hari dengan karakteristik di antaranya umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, dan kondisi fisiologis untuk hidup sehat (Permenkes, 2019).

Angka kebutuhan gizi (AKG) merupakan salah satu kebutuhan rata-rata zat gizi yang dibutuhkan setiap hari bagi seluruh orang melalui golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas tubuh untuk memenuhi kesehatan yang baik (BPOM, 2016).

Tabel 2.8 Acuan Label Gizi Pangan Olahan

Zat Gizi	Nilai ALG Umum	Satuan
Energi	2150	kkal
Protein	60	gr
Lemak Total	67	gr
Lemak Jenuh	20	gr
Karbohidrat Total	325	gr
Serat Pangan	30	gr

Sumber: BPOM (2016)

Cara menghitung persen AKG dalam makanan menurut (BPOM, 2016) yaitu:

$$\% \text{ AKG} = \frac{\text{Jumlah Zat Gizi Pada Makanan}}{\text{Jumlah Nilai ALG/Hari}} \times 100\%$$

Cara menghitung makanan per saji menurut (BPOM, 2022) yaitu:

$$\text{Per sajian makanan (gr)} = \frac{\text{Hasil Analisis Kadar Zat Makanan} \times \text{Jumlah Persajian}}{100}$$

2.14 Hipotesis

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₀: *Oat (Avena Sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa Paradisiaca Sapiantum L.*) tidak dapat dijadikan sebagai formulasi *cookies*.

H_a: *Oat (Avena Sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa Paradisiaca Sapiantum L.*) dapat dijadikan sebagai formulasi *cookies*

H₀: Kadar serat pada formulasi *cookies oat (Avena Sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapiantum L.*) tidak dapat dijadikan sebagai penambah serat untuk program diet.

H_a: Kadar serat pada formulasi *cookies oat (Avena Sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapiantum L.*) dapat dijadikan sebagai penambah serat untuk program diet.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dalam pembuatan *cookies oat (Avena Sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa Paradisiaca Sapientum L.*) dengan mengembangkan bahan-bahan tambahan yang digunakan dari peneliti sebelumnya serta melakukan evaluasi fisik terhadap *cookies*.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan yang berlokasi di Jl. Sutan Moh. Arif No. 32, Batang Ayumi Julu, Padang Sidempuan 22733 Provinsi Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu

Penelitian ini dimulai sejak perumusan masalah (penentuan judul) pada bulan September, kemudian penyusunan proposal bulan Oktober-Januari 2022. Seminar proposal pada Februari 2023, pelaksanaan penelitian pada bulan Februari - April 2023, dilanjutkan dengan pengolahan data dan seminar hasil.

Tabel 3.9 Waktu penelitian.

Kegiatan	Waktu penelitian									
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni
Pengajuan judul										
Penyusunan proposal										
Seminar proposal										
Pelaksanaan penelitian										
Pengolahan data										
Seminar akhir										

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan untuk produksi *cookies* yaitu loyang, mixer, spatula, timbangan digital, sendok garpu, mangkok, oven. Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah cawan porselen, oven, desikator, timbangan analitik, spatula, tanur pengabuan, penjepit cawan, erlenmeyer, gelas ukur, kertas saring, penjepit labu, pipet tetes, satu set peralatan metode soxhlet (heating mantle, labu lemak, soxhlet, kondenser dan selang), batang pengaduk, labu kjedahl, satu set alat destilasi (pemanas, labu destilasi, pipa t, termometer, kondenser, selang, pipa alonga, erlenmeyer), satu set alat titrasi (statif dan klem, buret), satu set alat refluks (statif dan klem, labu lemak, kondenser, pipa), corong bucher.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, bahan untuk membuat *cookies* yaitu *oat*, pisang ambon, susu bubuk rendah kalori (*meal replacement*), gula aren semut, minyak zaitun, putih telur, *baking powder*, vanilla bubuk, garam. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah larutan heksana, K_2SO_4 , $CuSO_4$, larutan H_2SO_4 , H_2SO_4 1,25%, aquades, larutan NaOH 50%, Zn, HCl 0,1 N, alkohol 36%, indikator metil merah, larutan NaOH 3,25%..

3.3 Sukarelawan

Sukarelawan yang dijadikan panel penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Wanita atau pria sehat
- Umur 18 tahun ke atas
- Tidak mempunyai riwayat cacat fungsi panca indra

3.4 Formulasi *Cookies Oat (Avena sativa L.)* Dan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*)

Tabel 3.10 1Formulasi pengembangan Perlakuan *Cookies* dari *oat* dan pisang ambon

Bahan	Berat (gram)			
	F0	F1	F2	F3
Tepung terigu	200	0	0	0
<i>Oat</i>	0	120	150	180
Pisang Ambon	0	80	50	20
Minyak Zaitun	20	20	20	20
<i>Meal Replacement</i>	50	50	50	50
Gula Aren Semut	50	50	50	50
Vanilla Bubuk	5	5	5	5
Putih telur	30	30	30	30
<i>Baking Powder</i>	2	2	2	2
Garam	3	3	3	3

Sumber: Nugraha (2019)

3.5 Prosedur Pembuatan

3.5.1 Prosedur Pembuatan *Cookies* (Nugraha, 2019)

1. Timbang bahan-bahan sesuai formulasi di atas yaitu *oat (Avena sativa L.)*, pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*), minyak zaitun, *meal replacement*, *baking powder*, vanila bubuk, putih telur, dan garam.
2. Masukkan putih telur ke dalam adonan kemudian *mixer* sampai putih telur mengembang selama 5 menit.
3. Kemudian masukkan *meal replacement*, gula aren dan vanila bubuk dan pisang ambon *mixer* di kecepatan rendah selama 1 menit sampai pisangnya jadi halus.
4. masukkan *oat* dan *baking powder*, dan aduk hingga rata.
5. ambil sedikit adonan kemudian timbang dengan timbangan digital seberat 10 gram, kemudian bentuk adonan menjadi bulat menekan permukaan menggunakan garpu.

6. masukkan hasil cetakan ke dalam oven dengan suhu 150°C selama ± 20 menit.
Setelah siap di oven, pindahkan *cookies* ke dalam toples agar tidak masuk angin.

3.6 Evaluasi Fisik *Cookies*

3.6.1 Uji Kadar Abu (Hernawati, 2022)

1. Siapkan cawan porselen, kemudian keringkan dalam tanur selama 15 menit pada suhu 600°C, dinginkan dalam desikator, dan ditimbang (W gram).
2. Timbang sebanyak 5 gram sampel dalam cawan tersebut (W1 gram), untuk sampel cairan diuapkan terlebih dahulu di atas penangas air sampai kering.
3. Kemudian letakkan dalam tanur pengabuan, bakar sampai menghasilkan abu pada suhu 550°C selama 4 jam.
4. Dinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang (W2 gram). Dihitung berat abu dengan rumus :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(W1-W2) \times 100 \%}{W}$$

Keterangan :

W = bobot sampel (g)

W1 = bobot sampel dan cawan setelah pengeringan (g)

W2 = bobot cawan kosong (g)

3.6.2 Uji Kadar Air (Handayani, 2015)

Analisis kadar air dilakukan menggunakan metode pengeringan, prosedur analisis kadar air sebagai berikut :

1. Siapkan cawan porselen dan tutupnya lalu dikeringkan dalam oven selama 15 menit pada suhu 105°C kemudian didinginkan dalam desikator selama 10 menit kemudian ditimbang (W1 gram).

2. Timbang sampel sebanyak 5 gram sampel pada cawan porselen tersebut (W2 gram).
3. Cawan porselen berisi sampel dimasukkan ke dalam oven selama 3 jam pada suhu 100°C.
4. Keluarkan cawan porselen berisi sampel dari dalam oven dan didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang (W3 gram). Kadar air dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air \%} = \frac{(W1+W2) - W3}{W2} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Bobot cawan kosong (g)

W2 = Bobot sampel (g)

W3 = Bobot sampel dan cawan setelah dioven (g)

3.6.3 Uji Kadar Protein Metode Kjeldhal (Harahap, 2019)

1. Siapkan K₂SO₄, CuSO₄ (sebagai katalisator) dan sampel yang sudah dihaluskan.
2. Timbang 1 gram sampel, timbang 3 gram CuSO₄, timbang 7gram K₂SO₄.
3. Masukkan sampel ke dalam labu kjedahl, kemudian masukkan CuSO₄ dan K₂SO₄ ke dalam labu kjedahl.
4. Tambahkan 14-25 ml H₂SO₄ (sebagai pendestruksi) ke dalam campuran sampel, CuSO₄ dan K₂SO₄ kemudian kocok hingga homogen.
5. Kemudian masuk ke dalam tahap destruksi di mana campuran sampel, CuSO₄, K₂SO₄, dan larutan H₂SO₄ dibakar di atas lampu bunsen di dalam lemari asam. Destruksi dilakukan hingga warna larutan menjadi biru toska dan tidak berasap.

6. Sambil menunggu larutan di atas selesai di bakar kita menyiapkan dan merangkai alat destilasi dan titrasi.
7. Kemudian masuk ke tahap destilasi di mana larutan tadi dimasukkan ke dalam labu destilasi tambahkan larutan NaOH 50% (sebagai penetralisasi) sebanyak 25 ml, tambahkan serbuk zn (agar proses destilasi tidak terjadi pemercikan cairan) sebanyak ½ pucuk spatula dan tambahkan aquades mencapai ½ labu destilasi kemudian tutup lubang tabung destilasi.
8. Masukkan 25 ml HCl 0,1 N (sebagai analit) ke dalam penampung destilat dan tambahkan beberapa tetes indikator metil merah (sebagai perubahan ph). Kemudian mulai melakukan destilasi sampai mencapai 100 ml.
9. Tuang destilat ke dalam erlenmeyer, kemudian isi buret dengan NaOH 0,1 N (sebagai pengereaksi), kemudian lakukan titrasi hingga destilat berwarna jingga. Kemudian buat blanco tanpa menggunakan sampel dengan langkah yang sama dari proses destruksi sampai titrasi catat volume titrasi. Persentase kadar protein dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Protein \%} = \frac{(\text{vol HCl} - \text{vol balnko}) \times 0,014 \times \text{fk} \times 100\%}{\text{W sampel}}$$

Keterangan :

fk = faktor konversi (6,25)

w = berat sampel

3.6.4 Uji Kadar Lemak Metode Soxhlet (Hernawati, 2022)

1. Oven labu alas bulat pada suhu 100-110°C sekitar 1 jam, setelah 1 jam masukkan labu alas bulat ke dalam desikator dan tunggu hingga dingin, setelah dingin timbang labu alas bulat, catat hasil sebagai massa labu kosong.

2. Kemudian rangkai alat soxhlet, dan siapkan sampel yang sudah halus di bungkus dengan kertas saring kemudian masukkan ke dalam soxhlet, kemudian masukkan pelarut n-heksana (sebagai pelarut lemak) sampai kolom soxhlet penuh dan mengalir ke labu, kemudian tambahkan lagi n-heksana sampai sampel terendam.
3. Kemudian pasang kondenser, atur pemanas sampai n-heksana mendidih selama 3-4 jam. Setelah ekstraksi selama 3-4 jam, ambil sampel dari kolom soxhlet pada saat kolom soxhlet kosong dari n-heksana.
4. Biarkan n-heksana naik ke kolom soxhlet hingga penuh untuk membilas sisa lemak di kolom soxhlet.
5. Setelah itu lakukan destilasi tidak langsung, dengan cara memipet pelarut yang naik ke kolom soxhlet, lakukan hingga tidak ada n-heksana yang mengisi kolom soxhlet.
6. Oven labu yang berisi lemak selama ± 1 jam untuk menguapkan sisa n-heksana, setelah 1 jam masukkan labu ke dalam desikator tunggu sampai dingin.
7. Timbang labu berisi lemak dan catat hasilnya. Persentase kadar lemak dapat dihitung dengan rumus dibawah ini

$$\text{Kadar Lemak \%} = \frac{C - B}{A} \times 100$$

Keterangan :

A = bobot sampel (gr)

B = bobot labu lemak kosong (gr)

C = bobot labu dan lemak (gr)

3.6.5 Uji Kadar Karbohidrat (*By Difference*) (Harahap, 2019)

Menentukan kandungan karbohidrat dilakukan dengan cara *By Difference*. Penjumlahan ini bukan melalui analisis akan tetapi berdasarkan penjumlahan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Karbohidrat/100 gram} = 100\% - (\text{Abu} + \text{Protein} + \text{Lemak})$$

3.6.6 Uji Kadar Energi (Harahap, 2019)

Total energi bisa ditentukan dengan mengkonversikan kandungan kimia (kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak) dengan faktor konversi seluruh kandungan tersebut. Karbohidrat dan protein mempunyai faktor konversi sebesar 4kkl/gr, sedangkan lemak mempunyai faktor konversi sebesar 9kkl/gram.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Total Energi/100 gram} = (4 \times A) + (4 \times B) + (9 \times C)$$

Keterangan:

A = kadar karbohidrat

B = kadar protein

C = kadar lemak

3.6.7 Uji Kadar Serat (Firdaus, 2017)

1. Haluskan sampel menggunakan mortar sampai halus, kemudian timbang sebanyak 5 gram.
2. Siapkan alat refluks tegak, setelah alat refluks sudah siap di rangkai maka masukkan sampel ke dalam labu refluks dan larutan H₂SO₄ 1,25% kemudian didihkan selama 30 menit.

3. Sesudah 30 menit masukkan larutan NaOH 3,25% kemudian didihkan lagi selama 30 menit
4. Sambil menunggu sampel dan larutan mendidih, kita siapkan larutan alkohol 36%, aquades dan H₂SO₄ 1,25% masing-masing 50 ml
5. Dalam keadaan panas saring menggunakan kertas saring whatman larutan yang di refluks, kemudian cuci dengan H₂SO₄ 1,25%, aquades dan alkohol 36% secara berturut turut, saring sampai tersisa endapan.
6. Angkat dan lipat kertas saring beserta isinya dan oven dalam waktu 45 menit pada suhu 105°C, sesudah 45 menit masukkan ke dalam desikator hingga dingin, kemudian timbang.
7. Kemudian hitung kadar serat menggunakan rumus di bawah ini

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{\text{Berat serat dan Kertas Saring} - \text{Berat Kertas Saring}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.6.8 Uji Organoleptik (Hernawati, 2022)

Seluruh Formulasi tersebut akan diuji kepada sukarelawan yang merupakan 9 mahasiswa program studi farmasi Universitas Afa Royhan yang akan diminta untuk membuat penilaian individu terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan formulasi. Pada pengujian ini, peneliti memberikan air putih kepada sukarelawan untuk berkumur dengan tujuan menetralkan rasa sebelum mencoba formula, kemudian berkumur kembali setelah mencoba formula lainnya. Hal ini dilakukan untuk menghindari risiko kesalahan dalam penilaian kualitas. Sukarelawan menerima kuesioner dengan skala penilaian likert : sangat suka (5), suka (4), biasa (3), tidak suka (2), dan sangat tidak suka (1). Dimana skor penilaian 5 merupakan nilai tertinggi sedangkan skor nilai 1 merupakan nilai terendah.

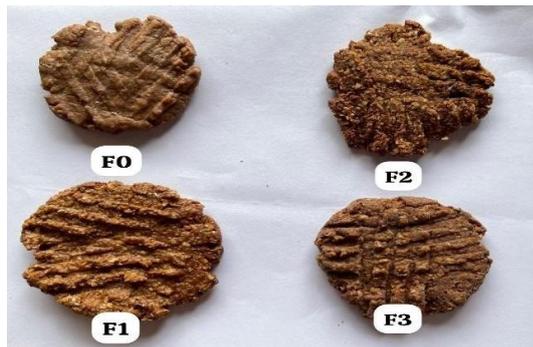
BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian *Cookies Oat (Avena sativa L.)* dan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*)

4.1.1 Hasil Formulasi *Cookies Oat (Avena sativa L.)* dan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*)

Formulasi *cookies oat (Avena sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) pada perlakuan masing-masing F0, F1, F2, F3 memiliki bentuk bulat dan berwarna coklat dan memiliki bau khas pisang dan coklat karena penambahan *meal replacement* yang merupakan coklat bubuk yang rendah akan kalori.



Gambar 4.1 Hasil Formulasi *Cookies Oat (Avena sativa L.)* Dan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*)

4.2 Penentuan Mutu Fisik *Cookies*

4.2.1 Pemeriksaan Uji Organoleptik

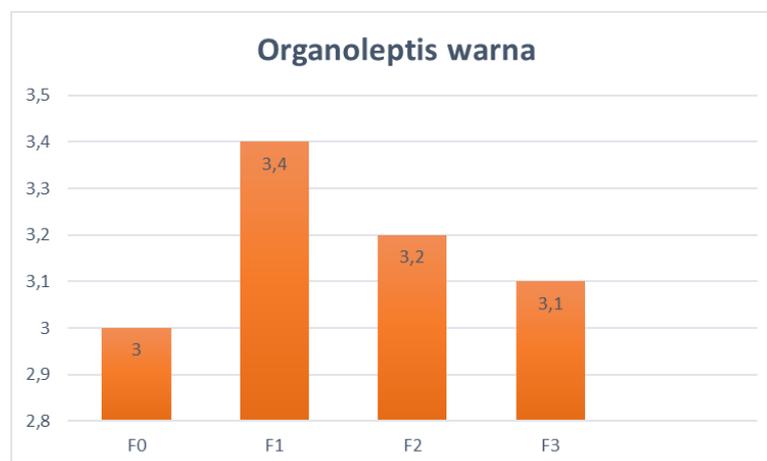
Pemeriksaan uji organoleptik yang dilakukan adalah menggunakan metode uji hedonik. Uji hedonik adalah uji yang dilaksanakan agar mendapatkan nilai dari panelis tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Uji hedonik ini bertujuan agar mendapatkan nilai dari panelis tingkat kesukaan terhadap *Cookies Oat (Avena sativa L.)* dan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*). Parameter yang akan diujikan adalah warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan skala nilai sebagai

berikut (1= sangat tidak suka), (2= kurang suka), (3= suka), (4= sangat suka), (5= amat sangat suka). Uji hedonik yang akan dilakukan ada 7 panelis (Hernawati, 2022).

4.2.1.1 Warna

Warna mempunyai fungsi terhadap suatu makanan, salah satunya adalah sebagai mencuri perhatian pada konsumen. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan pengujian warna terhadap produk *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) menggunakan sakal nilai yang sudah ditentukan (Hernawati, 2022).

Pada formula *cookies* di atas memiliki 4 warna pada setiap perlakuan yaitu F0: warna coklat muda, F1: warna coklat terang, F2: warna coklat tua, F3: warna coklat gelap.



Gambar 4.2 Grafik hasil pengukuran organoleptis warna *cookies oat* (*avena sativa* L.) dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum* L.)

Pada gambar grafik di atas uji organoleptik warna *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) diperoleh nilai rata-rata warna paling tinggi yaitu pada perlakuan F1: 3,4 (suka), hal ini dikarenakan pada perlakuan F1 merupakan perlakuan yang memiliki penggunaan pisang paling

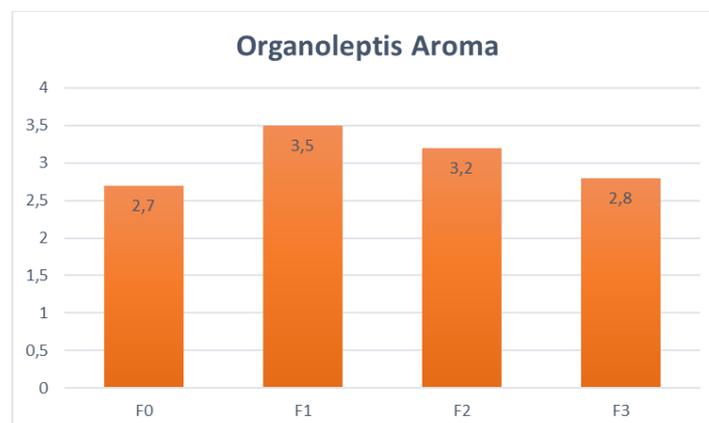
banyak, selain pisang penambahan minyak zaitun dapat membuat *cookies* lebih mengkilap Manurung *et al* (2021) juga menyatakan bahwa dengan penambahan pisang pada makanan akan membuat warna pada *cookies* lebih menarik dan banyak disukai, sedangkan nilai rata-rata warna *cookies* paling rendah yaitu perlakuan F0: 3 (suka) ini di sebabkan karena perlakuan pada F0 sama sekali tidak ada penambahan pisang.

Flimeal juga salah satu bahan tambahan yang membuat *cookies* ini memiliki warna yang lebih menarik dikarenakan flimeal merupakan minuman berbentuk coklat bubuk (Flimty, 2020).

4.2.1.2 Aroma

Aroma pada makanan merupakan penentu kelezatan pada makanan. Pada umumnya aroma memiliki beberapa bau yaitu harum, tengik, asam dan hangus. Penilaian aroma pada makanan sangat penting di lakukan karena dapat memberikan kesukaan terhadap produk makanan (Harahap, 2019)

Pada formula *cookies* di atas memiliki aroma yang khas pisang serta coklat dikarenakan *cookies* di atas berbahan dasar pisang dan penambahan coklat meal replacement.



Gambar 4.3 Grafik hasil pengukuran organoleptis aroma *cookies oat (avena sativa L.)* dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum L.*)

Pada gambar grafik di atas uji organoleptik aroma *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) diperoleh nilai rata-rata aroma paling tinggi pada perlakuan *cookies* yang memiliki aroma yang khas yaitu pada perlakuan F1: 3,5 (suka), hal ini dikarenakan bahwa pada perlakuan F1 merupakan perlakuan yang memiliki penggunaan pisang yang paling banyak dibandingkan dengan perlakuan lain, hal ini didukung oleh penelitian Manurung *et al* (2021) menyatakan bahwa dengan penambahan pisang pada makanan akan membuat makanan memiliki aroma yang wangi.

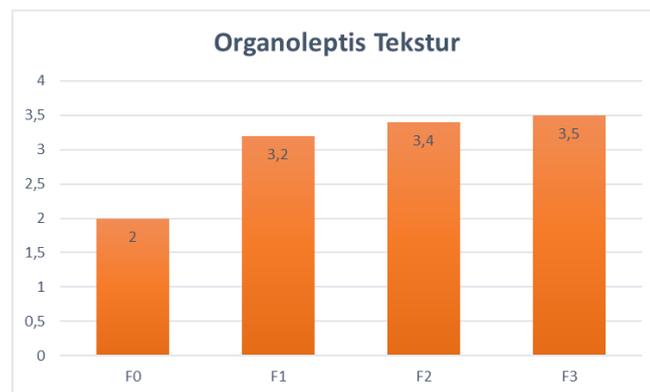
Dengan penambahan pisang pada makanan akan membuat makanan memiliki aroma yang gurih, oleh sebab itu penambahan pisang pada makanan sangat berpengaruh terhadap aroma yang di hasilkan (Ramadhani *et al*, 2019). *Oat* juga memberikan aroma yang gurih pada *cookies* dikarenakan pada saat pemanggangan terbentuk zat volatili atau senyawa yang mudah menguap yang menghasilkan aroma pada makanan, sedangkan perlakuan yang memiliki nilai rata-rata paling rendah yaitu pada perlakuan F0: 2,7 (kurang suka) ini dikarenakan perlakuan F0 sama sekali tidak memiliki penambahan pisang sama sekali (Hernawati, 2022).

Menurut Hernawati (2022), aroma pada *Cookies Oat* (*Avena sativa* L.) Dan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) yang dihasilkan dapat juga disebabkan oleh bahan-bahan tambahan dari *cookies* salah satunya gula aren semut, telur dan juga coklat bubuk dan juga bahan pengembang yang mengatur aroma pada *cookies*.

4.2.1.3 Tekstur

Pengujian yang dilakukan pada uji tekstur menggunakan indra peraba serata perasa untuk memberikan penilaian terhadap produk *cookies*, tekstur adalah menilai dari

keempukan dan tingkat kekerasan suatu makanan ini sangat berperan penting terhadap makanan karena dapat membuat makanan banyak disukai, semakin renyah makanan dan mudah dipatahkan maka dapat membuat makanan banyak disukai (Hernawati, 2022).



Gambar 4.4 Grafik hasil pengukuran organoleptis tekstur *cookies oat (avena sativa L.)* dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum L.*)

Pada gambar grafik di atas uji organoleptik tekstur *cookies oat (Avena sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) diperoleh nilai rata-rata *cookies* yang memiliki nilai tekstur paling tinggi yaitu pada perlakuan F3: 3,5 (suka), hal ini dikarenakan pada perlakuan F3 merupakan perlakuan yang memiliki penggunaan *oat* paling banyak, pada penelitian Hernawati (2022), menyatakan peningkatan *oat* pada *cookies* dapat membuat turunnya kekerasan pada *cookies* yang menjadikan *cookies* menjadi lebih renyah dan mudah di patahkan, sedangkan nilai rata-rata tekstur *cookies* paling rendah yaitu perlakuan F0: 2 (kurang suka) dikarenakan perlakuan *cookies* F0 memiliki tepung terigu yang sangat banyak yang menjadikan adonan menjadi keras.

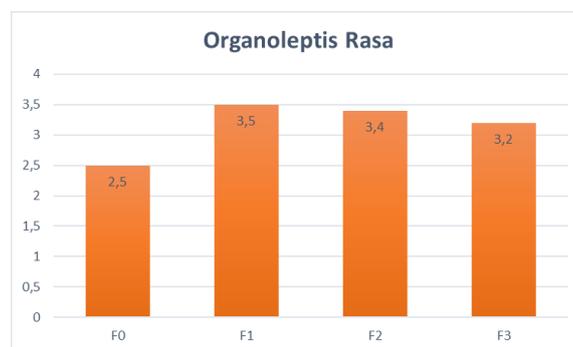
Tekstur *cookies* yang disukai oleh panelis adalah yang memiliki tekstur rapuh serta gampang di patahkan, pada penelitian Hernawati (2022) menyatakan semakin bertambah penambahan *oat* maka dapat membuat *cookies* menjadi rapuh dan

mudah dipatahkan, suhu juga salah satu pengaruh yang membuat cookies menjadi rapuh dan mudah dipatahkan karena semakin tinggi suhu pemanggangan maka dapat menghilangkan kadar air pada *cookies* (Hernawati, 2022).

4.2.1.4 Rasa

Rasa pada makanan adalah faktor yang dapat menentukan kesukaan pada suatu produk makanan, rasa pada makanan dipengaruhi oleh suhu, konsentrasi dan senyawa kimia (Harahap, 2019). Merasa pada makanan dilakukan menggunakan indra pengecap melalui rangsangan terhadap indra pengecap, rasa terbagi atas rasa asin, manis, pahit, dan asam (Hernawati, 2022).

Pada formula *cookies* di atas memiliki rasa yang khas pisang yang manis dikarenakan *cookies* di atas berbahan dasar pisang.



Gambar 4.5 Grafik hasil pengukuran organoleptis rasa *cookies oat (avena sativa L.)* dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum L.*)

Pada gambar grafik di atas uji organoleptik rasa *cookies oat (Avena sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) diperoleh nilai rata-rata *cookies* yang memiliki nilai rasa paling tinggi yaitu pada perlakuan F1: 3,5 (suka), hal ini dikarenakan pada perlakuan F1 merupakan perlakuan yang memiliki penggunaan pisang paling banyak sama seperti nilai aroma pada di atas, Manurung *et al* (2021) juga menyatakan bahwa dengan penambahan pisang pada makanan akan menambah rasa pada makanan karena pisang memiliki rasa manis, sedangkan

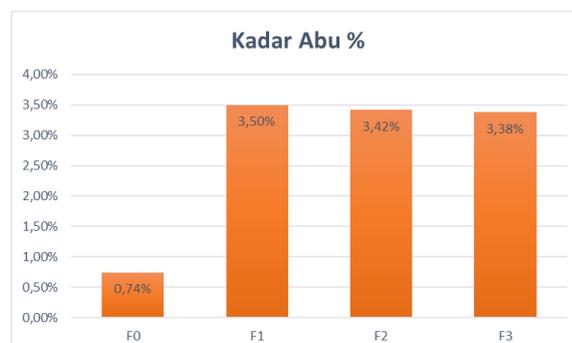
nilai rata-rata rasa *cookies* paling rendah yaitu perlakuan F0: 2,5 (kurang suka) ini di sebabkan karena perlakuan pada F0 sama sekali tidak ada penambahan pisang.

Penambahan *oat* juga dapat mempengaruhi rasa pada *cookies* karena *oat* mempunyai keseimbangan asam amino yang akan membuat rasa gurih terhadap *cookies* (Hernawati, 2022).

Gula semut aren juga salah satu bahan tambahan yang membuat *cookies* ini memiliki rasa yaitu salah satu jenis pemanis yang terbuat dari nira memiliki bentuk serbuk atau kristal dan memiliki warna coklat. Gula aren sangat banyak kandungan kesehatannya dibandingkan gula pasir salah satunya yaitu meningkatkan sistem pencernaan yang membuat pencernaan jadi lebih sehat karena adanya kandungan niasin pada gula aren, selain itu gula aren juga sangat bagus untuk diet dikarenakan pemanis gula aren merupakan pemanis yang rendah kalori yaitu 184kk/ 50 gram dibandingkan dengan gula pasir yaitu 196kk/ 50 gram(Heryani, 2016).

4.2.2 Pemeriksaan Uji Kadar Abu

Abu adalah residu anorganik yang di hasilkan setelah terjadinya proses pembakaran dengan suhu yang tinggi. Kadar abu sangat berkaitan dengan mineral pada bahan yang akan di abukan semakin banyak mineral yang terkandung pada bahan yang diabukan maka kadar abunya akan semakin tinggi (Harahap, 2019).



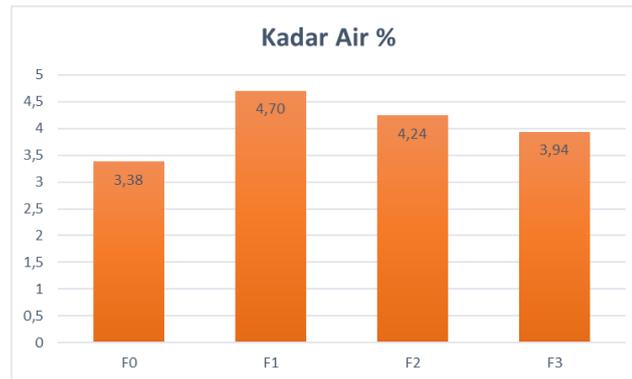
Gambar 4.6 Grafik hasil pengukuran kadar abu *cookies oat (avena sativa L.)* dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum L.*)

Pada gambar grafik di atas kadar abu *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) diperoleh kadar abu *cookies* yang paling tinggi yaitu perlakuan F1 sebesar 3,5% menurut peneliti hal ini disebabkan karena pada formula perlakuan F1 terdapat kandungan pisang yang lebih banyak dibandingkan formula lainnya, sesuai hasil penelitian Mastuti (2018) bahwa pisang ambon yang memiliki kandungan mineral yang sangat banyak seperti kalium 435mg, magnesium 27mg, fosfor 32mg, seng 0,2mg, besi 0,50mg dan kalsium 8mg hal inilah yang menyebabkan kadar abunya lebih tinggi dibanding formula lainnya (Mastuti, 2018).

Menurut Hernawati (2022), menyatakan bahwa peningkatan kadar abu pada *cookies* disebabkan dari bahan utama *oat* yang mempunyai kadar abu 3,5%, selain itu, pada waktu terjadinya pengabuan bisa saja berlangsung oksidasi zat organik yang tidak sempurna saat pengabuan. Sedangkan kadar abu paling rendah yaitu terdapat pada perlakuan F0 sebesar 0,74% dikarenakan perlakuan pada F0 hanya mempunyai bahan utama tepung terigu tidak ada penambahan *oat* dan juga pisang ambon, kadar abu tepung terigu sendiri sebesar 0,58% (Pangestuti, 2021).

4.2.3 Pemeriksaan Uji Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu uji yang dilakukan di laboratorium kimia yang berfungsi untuk mengetahui jumlah kadar air pada suatu bahan yang akan di uji. Kadar air sangat berpengaruh pada keawetan makanan, dikarenakan kadar air dapat berpengaruh untuk pertumbuhan mikroorganisme yang mampu menjadikan makanan cepat rusak, selain itu kadar air juga berpengaruh terhadap tekstur makanan semakin rendah kadar air *cookies* tidak melewati batas maksimal 5% maka mutu kadar air *cookies* masih bagus (Hernawati, 2022).



Gambar 4.7 Grafik hasil pengukuran kadar air *cookies oat* (*avena sativa* L.) dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum* L.)

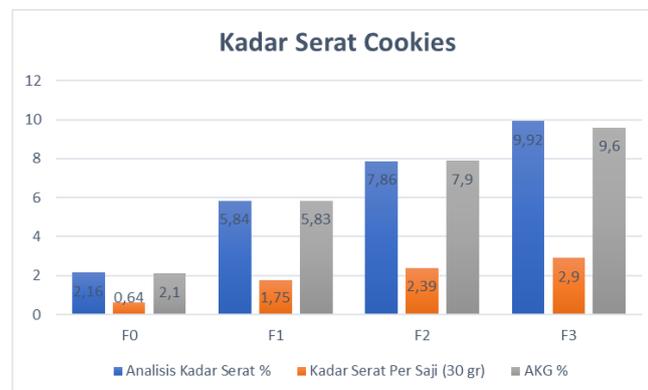
Pada gambar grafik di atas kadar air *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) menyatakan bahwa untuk kadar air *cookies* tidak melewati batasan yang sudah ditentukan oleh SNI 01-2973-2011 yaitu maksimal kadar air *cookies* 5%, kadar air yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan F1 4,70% menurut peneliti hal ini disebabkan karena pada formula perlakuan F1 terdapat kandungan pisang yang lebih banyak dibanding formula lain, pada penelitian Mastuti (2018) pisang ambon memiliki kadar air sebanyak 72,9 mg. *oat* juga dapat mempengaruhi kadar air dikarenakan *oat*, memiliki kadar serat yang dapat mengikat air, pektin serta selulosa (Yudiasuti *et al.*, 2023).

Sedangkan kadar air paling rendah yaitu pada *cookies* F0: 3,38% ini disebabkan karena perlakuan F0 hanya menggunakan bahan utama tepung terigu tidak ada penambahan *oat* dan juga pisang ambon, kadar air tepung terigu sendiri sebesar 11,80 % dalam 100 gram (Nilai gizi, 2023).

4.2.4 Pemeriksaan Uji Kadar Serat

Uji kadar serat yang dilakukan di laboratorium kimia yang berfungsi untuk mengetahui jumlah kadar serat pada suatu bahan yang akan di uji, kadar serat yang tinggi sangat bagus bagi yang menjalankan diet sehat karena dapat memenuhi gizi

yang tepat pada saat menjalankan diet serta dapat mengikat lemak di dalam tubuh (widodo, 2023).



Gambar 4.8 Grafik hasil pengukuran kadar Serat AKG *cookies oat* (*avena sativa* L.) dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum* L.)

Pada gambar grafik di atas kadar serat *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) yang menyatakan bahwa untuk kadar serat makanan *cookies* perlakuan F2 dan F3 tidak kurang dari yang sudah ditentukan oleh Badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia No. 13 tahun 2016 yang mengklaim bahwa produk makanan yang dikatakan tinggi serat dalam bentuk padat apabila mempunyai kandungan serat minimal 6 gram/100 gram atau sebesar 6% (BPOM, 2016).

Sedangkan perlakuan F1 tidak memenuhi klaim sebagai makanan tinggi serat, menurut peneliti hal ini disebabkan karena pada formula perlakuan F2 dan F3 terdapat kandungan *oat* yang lebih banyak dibandingkan formula lainnya. Semakin banyak penambahan *oat* pada perlakuan *cookies* di atas kadar seratnya semakin tinggi, ini diakibatkan karena *oat* memiliki serat yang tinggi (Irene *et al.* , 2021).

Salah satu jenis serat yang ada pada *oat* adalah serat β -glucan yang dapat menunda lapar pada saat lambung kosong yang mampu membentuk gel dalam lambung (Hernawati, 2022).

Untuk konsumsi per saji (30 gram) setiap perlakuan memiliki kadar serat F1: 1,75 gram AKG 5,83%; F2: 2,39 gram AKG 7,9%; F3: 2,9 gram AKG 9,6%. Sedangkan untuk F0 dan F1 memiliki kadar serat sebesar 2,16% per saji 0,64 gram AKG 2,1% dan 5,84% per saji 1,75 gram AKG 5,83% yang menyatakan bahwa kadar serat untuk F0 dan F1 tidak mencapai dari yang sudah ditentukan oleh badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia No. 13 tahun 2016 yang mengklaim bahwa produk makanan yang dikatakan tinggi serat dalam bentuk padat apabila mempunyai kandungan serat minimal 6 gram/100 gram atau sebesar 6% (BPOM, 2016).

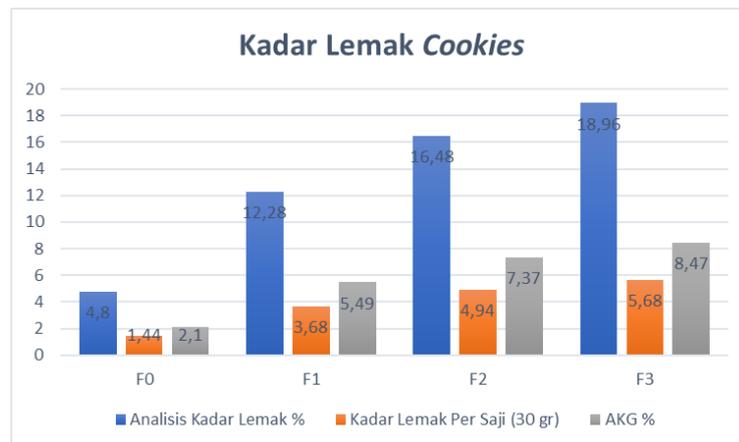
Ini diakibatkan karna pada perlakuan F1 penambahan *oat*nya lebih sedikit dari F2 dan F3, sedangkan F0: 2,16% ini disebabkan karena perlakuan F0 hanya mempunyai bahan utama tepung terigu yang memiliki kadar serat 1% dalam 100 gram (Nilai gizi, 2023).

Kekurangan serat dapat mengakibatkan gangguan pada pencernaan pada saat melakukan diet. Kurang serat pada tubuh sangat fatal yang dapat mengakibatkan sembelit atau sulit pada saat buang air besar yang menyebabkan tidak nyamannya pada tubuh kita. Makanan tinggi serat sangat bagus untuk diet yang mampu membuang semua sisa pencernaan pada perut yang membuat perut menjadi jauh lebih ringan (Mayang, 2017).

Selain kekurangan kelebihan mengonsumsi serat juga memiliki efek negatif salah satunya dapat membuat perut jadi kembung ini disebabkan karna serat di fermentasi di dalam usus besar oleh bakteri terlalu lama serta dapat membuat kekurangan mineral di dalam tubuh yang di sebabkan serat dapat menyerap mineral di dalam tubuh (Devi, 2010).

4.2.5 Pemeriksaan Uji Kadar Lemak

Lemak adalah salah satu sumber energi untuk tubuh yang mampu menghasilkan energi lebih besar dibandingkan protein dan karbohidrat, lemak juga memiliki fungsi untuk cita rasa pada makanan (Harahap, 2019).



Gambar 4.9 Grafik hasil pengukuran kadar lemak *cookies oat* (*avena sativa* L.) dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum* L.)

Pada gambar grafik di atas kadar lemak *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) yang menyatakan bahwa untuk kadar lemak makanan *cookies* tidak lebih dari yang sudah di tentukan oleh badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia No. 24 tahun 2020 menyatakan bahwa syarat lemak total pada makanan untuk pangan diet khusus kontrol berat badan maksimum 30% dari energi total per saji (BPOM, 2020).

Kadar lemak paling tinggi pada formula *cookies* yaitu perlakuan F3: 18,96% menurut peneliti hal ini disebabkan karena pada formula perlakuan F3 terdapat kandungan oat yang lebih banyak dibanding formula lain, pada penelitian Hernawati (2022) oat memiliki kadar lemak sebesar 4,5%.

Untuk konsumsi per saji (30 gram) setiap perlakuan memiliki kadar lemak F1: 3,68 gram AKG 5,49%; F2: 4,94 gram AKG 7,37%; F3: 5,68 gram AKG 8,47%, hal ini diketahui bahwa kadar lemak dari *oat* sendiri yaitu 4,5%, semakin banyak

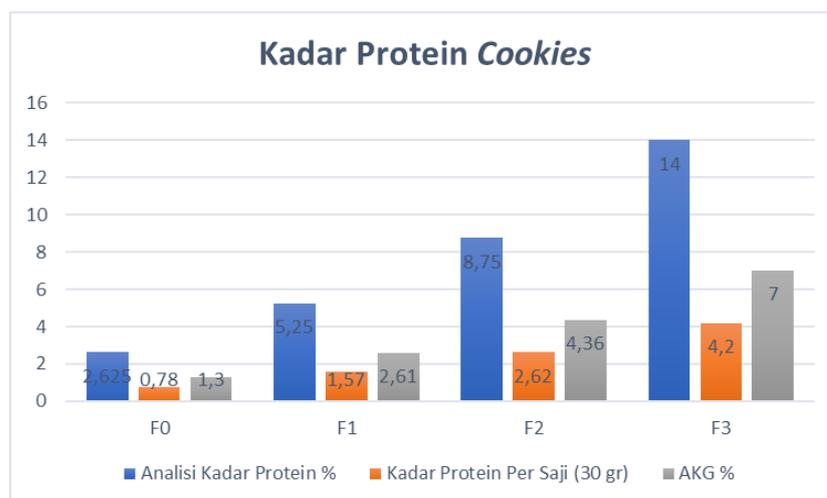
penambahan *oat* pada setiap perlakuan kadar lemaknya juga akan semakin tinggi (Hernawati,2022). Sedangkan penambahan bahan utama pisang ambon kadar lemaknya yaitu sebesar 0,20gr/100gr (Mastuti, 2018).

Akan tetapi yang membuat kadar lemak *cookies* meningkat diakibatkan bahan tambahan pembuatan *cookies* yaitu dari minyak zaitun memiliki kadar asam lemak sebesar 91gr/15ml (Melina, 2017). Keuntungan pemakaian minyak zaitun pada pembuatan *cookies* ini ialah minyak yang rendah akan minyak jenuh dan tak jenuh ganda yang mampu mengeluarkan lemak jahat dalam tubuh (Syakur *et al.*, 2022).

Sedangkan kadar lemak paling rendah yaitu pada *cookies* F0: 4,8% memiliki takaran per saji 1,44 gram AKG 2,1% ini disebabkan karena perlakuan F0 hanya menggunakan bahan utama tepung terigu tidak ada penambahan *oat* dan juga pisang ambon kadar lemak tepung terigu sendiri sebesar 1gr/100gr (Nilai gizi, 2023).

4.2.6 Pemeriksaan Uji Kadar Protein

Protein adalah zat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, karena protein berfungsi untuk bahan bakar dalam tubuh dan berfungsi untuk pembangun pengatur jaringan dalam tubuh (Harahap,2019).



Gambar 4.10 Grafik hasil pengukuran kadar protein *cookies oat (avena sativa L.)* dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum L.*)

Pada gambar grafik di atas kadar protein *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) yang menyatakan bahwa untuk kadar protein *cookies* tidak kurang yang sudah di tentukan oleh SNI 01-2973-2011 yaitu minimal kadar protein *cookies* 5%, kadar protein paling tinggi terdapat pada perlakuan F3: 14%, menurut peneliti ini disebabkan karena penambahan *oat* pada F3 lebih banyak dibandingkan formula perlakuan lainnya.

Untuk konsumsi per saji (30 gram) setiap perlakuan memiliki kadar protein F1: 1,57 gram AKG 2,61%; F2: 2,62 gram AKG 4,36%; F3: 4,2 gram AKG 7%, hal ini diketahui bahwa kadar protein dari *oat* sendiri yaitu 17% semakin banyak penambahan *oat* pada setiap perlakuan kadar proteinnya juga akan semakin tinggi (Hernawati, 2022). Sedangkan penambahan bahan utama pisang ambon kadar proteinnya yaitu sebesar 1,6gr/100gr (Mastuti, 2018).

Akan tetapi yang membuat kadar protein *cookies* meningkat diakibatkan bahan tambahan pembuatan *cookies* yaitu dari *meal replacement* memiliki kadar protein sebesar 18gr/50gr (Melina, 2017).

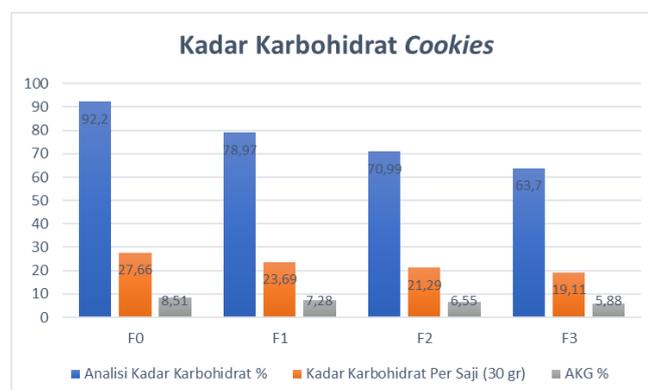
Selain itu bahan tambahan putih telur juga bisa menjadikan salah satu bahan yang membuat kadar protein meningkat yang memiliki kadar protein sebesar 10,60% (Fadilah, 2019). Menurut Widodo (2020), menyatakan bahwa kadar protein yang tinggi sangat bagus bagi yang menjalankan diet sehat karena dapat memenuhi gizi yang tepat pada saat menjalankan diet. Sedangkan kadar protein paling rendah yaitu pada *cookies* F0: 2,625% memiliki takaran per saji 0,78gram AKG 1,3% ini disebabkan karena perlakuan F0 hanya menggunakan bahan utama tepung terigu tidak ada penambahan *oat* dan juga pisang ambon kadar protein tepung terigu sendiri sebesar 9 gr/100gr (Nilai gizi, 2023).

Makanan yang memiliki nilai protein tinggi biasanya memiliki lemak yang tinggi, terbukti dengan kadar lemak di atas semakin bertambah perlakuan *cookies* kadar lemaknya juga akan bertambah begitu juga dengan kadar protein (Putri *et al.*, 2022). Kementerian kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa dengan mengonsumsi makanan tinggi protein sangat bagus pada saat menjalankan diet sehat yang dapat membuat perut kenyang terasa lebih lama (Kemenkes RI, 2018).

Makanan tinggi protein juga dapat membangun serta memperbaiki jaringan pada tubuh, membentuk anti bodi sebagai melawan berbagai virus dan bakteri (Yuliana, 2020). Kurangnya konsumsi protein yang di lakukan secara terus menerus dapat mengakibatkan berbagai penyakit salah satunya busung lapar pada dewasa, daya tahan tubuh menurun yang menyebabkan mudah terkena penyakit, mengalami pertumbuhan yang tidak baik, kurangnya konsentrasi pada saat berpikir (Maryoto, 2019).

4.2.7 Pemeriksaan Uji Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah salah satu sumber energi bagi tubuh yang akan di pecah menjadi gula kemudian dijadikan sebagai energi untuk tubuh, akan tetapi jika kelebihan karbohidrat dalam tubuh akan diubah menjadi lemak dalam tubuh sehingga terjadi kenaikan berat badan (Harahap, 2019).



Gambar 4.11 Grafik hasil pengukuran kadar karbohidrat *cookies oat (avena sativa L.)* dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum L.*)

Pada gambar grafik di atas kadar karbohidrat *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) pada perlakuan masing-masing ialah F1: 78,97%; F2: 70,99%; F3: 63,7% dalam 100 gram, untuk konsumsi per saji (30 gram) setiap perlakuan memiliki kadar karbohidrat F1: 23,69 gram AKG 6,72%; F2: 21,29 gram AKG 5,98%; F3: 19,11 gram AKG 5,55%, menurut peneliti hal ini disebabkan meningkatnya kadar karbohidrat pada *cookies* F1 yaitu dengan adanya penambahan pisang ambon lebih banyak dibandingkan formula perlakuan lainnya, pada penelitian Mastuti (2018) pisang ambon memiliki kadar karbohidrat yaitu sebesar 25,8 gram/100 gram.

Salah satu karbohidrat pada pisang ambon yaitu karbohidrat kompleks merupakan karbohidrat yang membutuhkan waktu yang lama untuk di cerna yang dapat menjadikan perut tidak akan mudah kelaparan. Karbohidrat kompleks mempunyai banyak manfaat bagi tubuh manusia salah satunya sebagai pengganti makanan utama dalam menjalankan diet sehat (Graha, 2010).

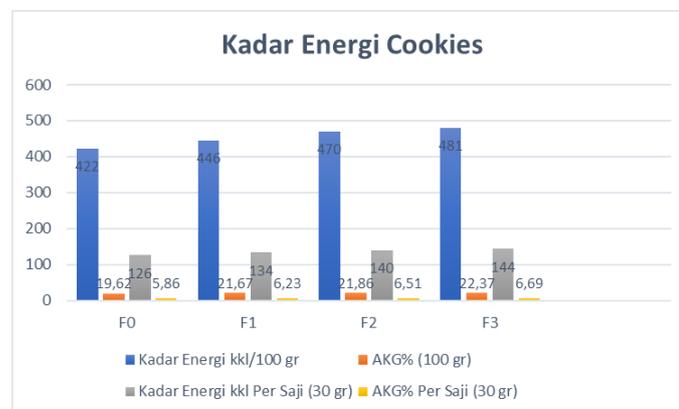
Karbohidrat kompleks adalah salah satu karbohidrat yang tidak dapat dicerna di dalam usus halus akan tetapi di fermentasi bakteri pada usus besar. Karbohidrat kompleks disebut juga sebagai serat yang mempunyai peranan dalam kesehatan tubuh salah satunya menjaga berat badan. Pati pada karbohidrat kompleks dapat menjaga berat badan melalui fermentasi pati dalam usus besar yang menjadikan munculnya rasa kenyang lebih lama

Selain itu bahan tambahan *meal replacement* adalah salah satu bahan yang membuat kadar karbohidrat *cookies* semakin meningkat yang memiliki kadar karbohidrat sebesar 28 gram/50 gram (Fatsecret Indonesia, 2022). Dan untuk F0 kadar karbohidratnya merupakan kadar karbohidrat paling tinggi ini diakibatkan

karena perlakuan *cookies* F0 bahan utamanya yaitu tepung terigu yang memiliki kadar karbohidrat yang sangat tinggi yaitu 77,20 gram dalam 100 gram.

4.2.8 Pemeriksaan Uji Kadar Energi/Kalori

Dalam menentukan energi pada makanan dapat dihitung dengan mengkonversikan kandungan kimia (kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar protein). Protein dan karbohidrat mempunyai faktor konversi sebesar 4 kkl dan lemak sebesar 9 kkl (Harahap, 2019).



Gambar 4.12 Grafik hasil pengukuran kadar energi *cookies oat* (*avena sativa* L.) dan pisang ambon (*musa paradisiaca sapientum* L.)

Pada gambar grafik di atas kadar energi *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) yang menyatakan bahwa untuk kadar energi *cookies* sudah dapat di kategorikan sebagai makanan rendah energi yang di mana menurut nilai gizi (2022), energi pada *cookies* yang dinyatakan memiliki energi tinggi yaitu 1407 kkl dalam satu porsi yaitu 60 gram, dan salah satu produk *cookies* yang memiliki energi rendah yaitu *quaker oat cookies* memiliki nilai gizi energi dalam 27 gram atau per saji yaitu 119 kkl dan produk *cookies* slimfit memiliki energi 90 kkl dalam 22 gram.

Untuk konsumsi per saji (30 gram) setiap perlakuan memiliki kadar energi F1: 134 kkl AKG 6,23%; F2: 140 kkl AKG 6,51%; F3: 144 kkl AKG 6,69%, kalori

makanan berasal dari tiga nutrisi yaitu lemak, protein dan karbohidrat, dalam 1 gram lemak memiliki kandungan 9 kalori dan 1 gram karbohidrat memiliki kandungan 4 kalori semakin tinggi kadar lemak suatu makanan maka kadar energinya akan semakin bertambah, pada perlakuan *cookies* ini setiap perlakuan akan memiliki kadar energi yang meningkat yang di akibatkan karena *cookies* tersebut memiliki kadar lemak yang meningkat pada setiap perlakuannya (Universitas Airlangga, 2021).

Kalori pada *cookies* ini sudah di kategorikan sebagai *cookies* rendah kalori yang memiliki nilai kalori paling rendah yaitu pada perlakuan F0: 422 kkl/100 gram dan paling tinggi pada perlakuan F3: 481 kkl/100gram, karena sudah diketahui bahwa kalori *cookies* secara umum dalam satu porsi 60 gram memiliki kalori 1407 kkl (Fatsecret Indonesia, 2022).

Pada produk *oat cookies* quaker merupakan *cookies* rendah kalori yang hampir sama kalorinya dengan cookies penelitian ini jumlah kalori pada *oat cookies* quaker sebesar 440 kkl/100gram (Lifestyle, 2022). Dengan rendahnya kalori pada *cookies oat* dan pisang ambon maka tidak akan terjadi penumpukan kalori pada tubuh yang bisa menjadi lemak dalam tubuh manusia yang mengakibatkan terjadinya obesitas dan penyumbatan pembuluh darah (Santya, 2019).

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis dapat menarik kesimpulan yaitu:

1. *Cookies oat (Avena sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) dapat diformulasikan menjadi *cookies* dikarenakan kadar air dan protein sudah memenuhi syarat mutu *cookies* menurut SNI.01-2973-2011.
2. Kadar serat pada *cookies oat (Avena sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) dapat dijadikan sebagai makanan penambah serat untuk program diet, serat yang di dapatkan dari *cookies oat (Avena sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) per saji F1: 1,75 gram; F2: 2,39 gram; F3: 2,9. Menurut peraturan badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia No. 13 tahun 2016 mengenai klaim makanan yang dikatakan tinggi serat sudah memenuhi standar pada perlakuan *cookies* di atas yaitu F2: 7,9%; F3: 9,6% masing-masing dalam /100 gram, standar makanan tinggi serat yaitu minimal 6 gram /100 gram atau 6%.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat menyarankan beberapa hal yaitu:

1. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat memformulasikan *oat (Avena sativa L.)* dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum L.*) dalam bentuk *cookies* rendah kalori dan tinggi serat yang juga sesuai dengan kesukaan masyarakat.

2. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan formulasi *cookies oat* (*Avena sativa* L.) dan pisang ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) dalam bentuk makanan lain seperti keripik *cookies*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisha, A. (2019). *Berat Badan Idea, Badan pun Lebih Sehat*. Jawa Barat: Guepedia. Halaman 15.
- Akbar, H, Nur, N., H, Sarman, Paundanan, M. (2021). Pengetahuan Ibu Berkaitan Dengan Penggunaan Garam Beryodium Di Tingkat Rumah Tangga Di Desa Muntoi Kecamatan Passi Barat. *Info Kesehatan*. Vol. 11 (2).
- Arum, R. Mei 2022. 22 Makanan Rendah Kalori Yang Bisa Anda Coba. Diakses pada 08 Januari 2023, dari <https://www.gramedia.com/best-seller/makanan-rendah-kalori/>
- Arifki, H., H., Berliana, M., I. (2018). Karakteristik Dan Manfaat Tumbuhan Pisang. *Farmaka*. Vol. 16 (3).
<https://www.semanticscholar.org/paper/KARAKTERISTIK-DAN-MANFAAT-TUMBUHAN-PISANG-DI-%3A-Arifki>
- BPOM. (2016). *Acuan Label Gizi*. Jakarta: BPOM RI. Halaman 4, 8.
- BPOM. (2016). *Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan*. Jakarta: BPOM RI. Halaman 21
- BPOM. (2020). *Pengawasan Pangan Olahan Untuk Keperluan Gizi Khusus*. Jakarta: BPOM RI. Halaman 54
- Ceklist. 18 November 2023. 10 Rekomendasi Vanili Bubuk Terbaik. Diakses pada 15 Januari 2023, dari <https://ceklist.id/35454/vanili-bubuk-terbaik/>
- Choudhary, A., Rawat, H. K., Khobre, M., Vadisepu, S. C. (2022). Standardization and Sensory Evaluation of High Fibre Oatmeal (*Avena sativa*) Cookies. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. Vol. 7 (5). [https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT22MAY2057_\(1\).pdf](https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT22MAY2057_(1).pdf)
- CNN Indonesia. 15 Maret 2022. Oat Milk Diramalkan Bakal Jadi Susu Terbaik Masa Depan. Diakses pada 05 Januari 2023, dari <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20200313113811-262483104/oat-milk-diramalkan-bakal-jadi-susu-terbaik-masa-depan>
- CNN Indonesia. 04 Juli 2020. Menurunkan Berat Badan Dengan Minyak Zaitun. Diakses pada 10 Januari 2023, dari <https://images.app.goo.gl/p1ov2Lxtjo2u5SA18>
- Cybext. 10 Oktober 2022. Vanili Pengharum Makanan. Diakses pada 28 Januari 2023, dari <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/99585/VANILI-SI-PENGHARUM-MAKANAN/>
- Dok, G. (2019). *Diet Clopedia 110 Rahasia Diet Sehat*. Jakarta: PT Grasindo. Halaman 198.

- Detik Food. 07 November 2021. Oatmeal Cookies Alternatif Sehat Yang Renyah dan Nikmat. Diakses pada 1 Januari 2023 dari <https://food.detik.com/berita-boga/d-5800693/oatmeal-cookies-alternatif-camilan-sehat-yang-renyah--nikmat/amp>
- Detik Finance. 19 Desember 2020. Harga Telur Ayam Tembus Rp 30.000/kg, Ini Biang Keroknya. Diakses pada 11 Januari 2023, dari <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-5301731/harga-telur-ayam-tembus-rp-30000kg-ini-biang-keroknya>
- Devi, N. *Gizi Untuk Keluarga*. Jakarta: Buku Kompas. Halaman 32.
- Ernawati, N., Tasnim, Et al. (2022). *Ilmu Gizi Dan Diet*. Medan: Yayasan Kita Menulis. Halaman 148.
- Etika, M., N., M. 16 Agustus 2022. Tips Diet Rendah Kalori Untuk Turunkan Berat Badan. Diakses pada 07 Januari 2023, dari <https://hellosehat.com/nutrisi/berat-badan-turun/diet-rendah-kalori-turun-berat-badan/>
- Fadilah, U., F. (2019). Pengaruh Perbedaan Lama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Fungsional Protein Telur Ayam Ras. Skripsi. Semarang: Universitas Semarang.
- Fatsecret. 06 Desember 2022. Informasi Gizi Flimeal. Diakses pada 14 Januari 2023, dari <https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/flimty/flimeal/1-porsi>
- Fadhilah, R. (2020). *Pengaruh Minyak Zaitun (Extra Virgin Olive Oil – Evoo) Terhadap Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Tikus Jantan Galur Wistar (Rattus Novergicus) Yang Diberi Diet Tinggi Lemak*. Skripsi. Sumatra Utara: UMSU.
- Firdaus, R., Z. (2017). Analisis Kadar Serat Dan Daya Terima Kastengel Dengan Penambahan Tepung Ganyong. Skripsi. Surakarta: STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta.
- Flimty. 2020. Flimeal. Diakses pada 11 Januari 2023, dari <https://flimty.com/flimeal/>
- Goenawan, G. (2015). *Rahasia Kaya Mulai Berbisnis*. Jakarta: Elex Media Komputindo. Halaman 102.
- Graha, C., K. (2010). *Kolesterol*. Jakarta: Elex Media Komputindo. Halaman 148-149.
- Hapzah. (2022). *Pemenuhan Gizi Bagi Anak Balita*. Aceh : Syiah Kuala University Press. Halaman 81.
- Harahap, A. O. (2019). *Mutu Fisik Dan Mutu Kimia Cookies Tepung Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris) Dan Tepung Bit Sebagai Pangan Fungsional*. Skripsi. Medan: Politeknik Kesehatan Medan.

- Handayani. (2015). Analisis Kualitas Kimia Susu Pasteurisasi Dengan Penambahan Sari Buah Sirsak. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin Makassar.
- Hernawati. (2022). *Analisis Aktivitas Antioksidan, Uji Organoleptik, Kandungan Gizi Cookies Dengan Penambahan Pasta Ubi Jalar Ungu (Ipomea batatas) Dan Tepung Oat (Avena Sativa)*. Skripsi. Kalimantan Timur: Politeknik Kesehatan Kalimantan Timur.
- Hertzog, C. (2013). *Beta Glucan a 21st Century Miracle?*. www.booksmango.com Halaman 7.
- Heryani, H. (2016). *Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press. Halaman 20, 37, 38-39.
- Irene, Sefi, Ivo, Via. (2021). *Diet Sehat Dengan Makanan Tinggi Serat*. Jawa Barat: Guepedia. Halaman 9-10, 29.
- Jusup, L. (2013). *50 Resep Makanan Untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Halaman 18.
- Kusnandar, F. (2019). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Padang: Bumi Aksara. Halaman 147.
- Kemenkes. 31 juli 2022. Pengaturan Serat Pangan (diatery Fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan). Diakses pada 08 Januari 2023, dari https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/777/pengaruh-serat-pangan-dietary-fiber-dan-manfaatnya-bagi-kesehatan
- Kemenkes. 10 Oktober 2022. Apakah Kita Perlu Diet?. Diakses pada 08 Januari 2023, dari https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1639/apakah-kita-perlu-diet
- Kemenkes RI. (2018). Laporan Provinsi Sumatera Utara Riskesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/lpb/issue/view/260>
- Kemenkes RI. 27 Agustus 2018. Apakah Protein Tinggi Benar-Benar Sehat? Jawabannya Mengejutkan. Diakses pada 4 Juni 2023, dari <https://p2ptm.kemkes.go.id/tag/apakah-diet-protein-tinggi-benar-benar-sehat-jawabannya-mengejutkan>
- klik indomaret. 2022. Good Time Cookies Chocochips Classic 80G. Diakses pada 27 Februari 2023, dari <https://www.klikindomaret.com/product/cookies-chocochips-1>
- klik indomaret. 2022. Tropicana Slim Cookies Diabetamil Nutty Chocolate 200g. Diakses pada 27 Februari 2023, dari <https://www.klikindomaret.com/product/cookies-diabetamil>

- Koran Pelita. 30 Maret 2022. 95 Persen Indonesia Kurang Mengonsumsi Serat Pangan. Diakses pada 08 Januari 2023, dari <https://koranpelita.com/2022/03/30/riskesdas-955-orang-indonesia-kurang-mengonsumsi-serat-pangan/>
- Kompas. 30 Mei 2021. 5 Benda Rumah Yang Dapat Dibersihkan Dengan Garam Dapur. Diakses pada 15 Januari 2023, dari <https://www.kompas.com/homey/read/2021/05/30/135000076/5-benda-di-rumah-yang-dapat-dibersihkan-dengan-garam-dapur->
- Luw Fu, R. (2017). *Diet Sehat Berdasarkan Shio*. Jakarta: Elex Media Komputindo. Halaman 8-10.
- Lifestyle. 23 Oktober 2022. 15 Snack Rendah Kalori yang Enak dan Cocok Untuk Diet. Diakses pada 18 Januari 2023, dari <https://blog.cove.id/snack-rendah-kalori/>
- Manurung, M., P., Saveline, Taufik, M. (2021). Formulasi Kukis Berbahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata duch*) dan Tepung Terigu Dengan Penambahan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca L.*). *Agroindustri Halal*. Vol. 7 (2). <https://ojs.unida.ac.id/Agrohalal/article/view/4425>
- Maryoto, A. (2020). *Manfaat Serat Bagi Tubuh*. Jawa Tengah: Alprin. Halaman 16-10.
- Mastuti, N., T., A. (2018). *Pengaruh Pemberian Pisang Ambon Kuning (Musa Paradisiaca Sapientum L.)*. Skripsi. Surakarta: STIKES PKU Muhammadiyah.
- Marsigit, W, Bonodikun, Sitanggung, L. (2017). Pengaruh Penambahan Baking Powder Dan Air Terhadap Karakteristik Sensoris Dan Sifat Fisik Biskuit Mocaf. *Agroindustri*. Vol. 7 (1). [file:///C:/Users/rudid/Downloads/3821-Article%20Text-4716-7078-10-20180225%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/rudid/Downloads/3821-Article%20Text-4716-7078-10-20180225%20(1).pdf)
- Mayang, A. (2017). *Diet Keto*. Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia. Halaman 92.
- Merdeka.com. 14 September 2020. 15 Manfaat Pisang Ambon Bagi Kesehatan Pertahankan Memori Hingga Redakan Nyeri. Diakses pada 09 Januari 2023, dari <https://www.merdeka.com/sumut/15-manfaat-pisang-ambon-bagi-kesehatan-pertahankan-memori-hingga-redakan-nyeri-klm.html>
- Melina. (2017). *Extra Virgin Olive Oil Menurunkan Kadar MDA (Malondialdehyde) Pada Tikus (Rattus Norvegicus) Jantan Galur Wistar Yang Dipapar Asap Rokok*. Tesis. Denpasar: Universitas Udayana Denpasar.
- Media Indonesia. 10 September 2021. 95 Persen Penduduk Indonesia Kekurangan Serat. Diakses pada 08 Januari 2023, dari <https://mediaindonesia.com/humaniora/431863/95-persen-penduduk-indonesia-kekurangan-serat>

- Media Indonesia. 26 Januari 2023. Karbohidrat. Diakses pada 10 Januari 2023, dari <https://mahasiswaindonesia.id/karbohidrat/>
- Media Indonesia. 31 Maret 2022. Jangan Hanya Turunkan Berat Badan Tapi Harus Fit Dan Sehat. Diakses pada 11 Januari 2023, dari <https://mediaindonesia.com/humaniora/482250/deddy-corbuziejangan-hanya-turunkan-berat-badan-tapi-harus-fit-dan-sehat>
- Mustamu, N. (2020). *Sludge Biogas Sebagai Pengganti Alternatif Pengganti Pupuk Kimia*. Jawa Timur: CV Literasi Nusantara. Halaman 26
- Naviri, T. (2015). *1001 Makanan Sehat*. Jakarta: Elex Media Komputindo. Halaman 2.
- Nilai gizi. 02 Februari 2022. Cookies. Diakses pada 12 Januari 2023, dari <https://mobile.fatsecret.co.id/kalori-gizi/umum/cookies>
- Nilai gizi. 30 Juni 2022. Slim & Fit Cookies. Diakses pada 12 Januari 2023, dari <https://mobile.fatsecret.co.id/kalori-gizi/kalbe/slim-fit-cookies/1-bungkus>
- Nilai gizi. 8 Januari 2023. Tepung Terigu. Diakses pada 26 Januari 2023, dari <https://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/46/nilai-kandungan-gizi-tepung-terigu>
- Nugraha, R., A. (2019). Pemanfaatan Tepung Pisang Kepok Putih Dan Tepung Kacang Hijau Dalam Pembuatan Crispy Cookies Sebagai Snack Suber Serat Dan Rendah Natrium. *Journal Uhamka*. Vol 4 (2). <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/argipa/article/download/4037/1757>
- Noor, I. (2010). *Isolasi Dan Karakteristik β -Glukan Dari Tubuh Buah Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreotus*) Dengan Metode Spektroskopis UV- Visibel Dan Ftir*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Syarif Hidayatulloh. Halaman 10-11.
- Pasaribu, A., A., et al. (2022). *Pengolahan Bahan Pangan Lokal Untuk Mengatasi Masalah Gizi*. Medan: Merdeka Kreasi Group. Halaman 245-247.
- Permenkes. (2019). *Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI. Halaman 3.
- Pji Uma. 08 September 2022. Makanan Rendah Kalori Yang Cocok Untuk Menurunkan Berat Badan. Diakses pada 07 Januari 2023, dari <https://pji.uma.ac.id/index.php/2022/09/08/makanan-rendah-kalori-yang-cocok-untuk-menurunkan-berat-badan/>
- Priyatna, A. 2013. *Fitn Fun Ketika Menumbuhkan Anak Sehat, Bugar, dan Bahagia*. Jakarta: Elex Media Komputindo. Halaman 133.
- Putri et al. (2022). *Kesehatan Reproduksi Remaja*. Padang: Get Press. Halaman 40.
- Quinn, F. (2013). *Healthy Happy Family*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Halaman 70.

- Rafikha, A., I. (2021). *Formulasi Oat Dan Tepung Kacang Kedelai Terhadap Mutu Organoleptik Tingkat Kesukaan Dan Nilai Gizi Cookies Sebagai Pangan Tinggi Serat*. Skripsi. Jakarta: Halaman 1.
- Ramadhani et al. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Pisang Kepok (*Musa acuminata L.*) Terhadap Kadar Protein, Kadar Serat, Daya Kembang dan Mutu Hedonik Bolu Kukus. *Jurnal Teknologi Pangan*. Vol 3 (1). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan/article/view/22471/21752>
- Rahmawati. 30 November 2022. 7 Manfaat Gula Aren Yang Baik Untuk Kesehatan. Diakses pada 25 Januari 2023, dari <https://www.sehatq.com/artikel/manfaat-gula-aren>
- Rahmah, A., D., Rezal, F., Rasma. (2022). Perilaku Konsumsi Serat Pada Mahasiswa Angkatan 2013 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo Tahun 2017. *Jimkesmas*. Vol. 2 (6). <https://media.neliti.com/media/publications/198088-perilaku-konsumsi-serat-pada-mahasiswa-a.pdf>
- Republika. 22 Desember 2015. Koepoe Koepoe Tambah Ragam Varian Bumbu Kering. Diakses pada 15 Januari 2023, dari <https://www.republika.co.id/berita/nzr791328/koepoe-koepoe-tambah-ragam-varian-bumbu-kering>
- Rochmawati, N. (2019). Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Tepung Untuk Pembuatan Cookies. Vol 7 (3). <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/download/642/480/1131>
- Rusdiarso, B., Triadmodjo, B., Rijanta, R., Masyhuri. (2021). *Menuju Indonesia Maju 2045*. Yogyakarta: UGM Press. Halaman 50.
- Savitri, A. (2018). *Buku Pintar 365 Hari Mpasi Terlengkap*. Yogyakarta: Ide Segar. Halaman 156.
- Santya, T., Suharyanto, C., E., Simanjuntak, P., Alfandianto, A. (2019). Sistem Pakar Menentukan Maksimal Kalori Harian Berbasis Mobile. *Innovation in Research of Informatics*. Vol. 1 (2). <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/innovatics/article/download/920/780>
- Sakinah, K., K. (2021). *Zat Gizi Dan Anjuran Pola Makan*. Jawa Barat: Guepedia. Halaman 33.
- Setiyono, Gunardi, S. (2018). Extra Virgin Olive Oil Dapat Menurunkan Kolesterol Total Pada Lansia Anggota Posbindu Kenanga. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Indonesia*. Vol 8 (2). <https://journals.stikim.ac.id/index.php/jiiki/article/view/317/245>
- Shinya, H. (2013). *Terapi Enzim*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Halaman 91.

- Sfidn. 14 Oktober 2021. 3 Diet Sehat Dan Terbaik Menurut Ahli Gizi, Sudah Tahu?. Diakses pada 08 Januari 2023, dari <https://www.sfidn.com/article/post/3-diet-sehat-dan-terbaik-menurut-ahli-gizi-sudah-tahu>
- Sudargo, T., LM, H., F., Rosiyani, F., Kusmayanti, N., A. (2018). *Pola Makan Dan Obesitas*. Yogyakarta: UGM Press. Halaman 101-102
- SNI. (2011). Standar Nasional Indonesia Biskuit. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Syakur, R., R., F., Dewi, H., A., Musyarofah, E., L., Lubis, A., A., *Sofiyatussalma. Penyuluhan Manfaat Penggunaan Minyak Zaitun Terhadap Produk Kecantikan Herborist Sebagai Perawatan Herbal Pada Masyarakat*. Makassar: Anagraf Indonesia. Halaman 12-13.
- Utami, N. D., Hamidah, S. Lastrawati, B. (2020). Oatmeal Cookies Sebagai Pengganti Makanan Selingan Untuk Penderita Rendah Kalori. *HEJ (Home Econ omics Journal)*. Vol.4 (2).
<https://journal.uny.ac.id/index.php/hej/article/view/24869/pdf>
- Universitas Airlangga. 30 April 2021. Tak Hanya Enak Gula Aren Juga Mengandung Nutrisi Yang Bermanfaat. Diakses pada 25 Januari 2023, dari <http://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30-lihat/1402-tak-hanya-enak-gula-aren-juga-mengandung-nutrisi-yang-bermanfaat>
- Universitas Airlangga. 17 April 2021. Kalori Kunci Berat Badan Sehat. Diakses pada 26 Januari 2023, dari <http://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30-lihat/1298-kalori-kunci-berat-badan-sehat>
- Widodo, R., F., Priyanti, E. (2020). Kajian Daya Terima Kandungan Serat Dan Protein Dari Cookies Berbahan Tepung Oat Dan Tepung Tempe. *Jurnal Farmasindo Politeknik Indonesia Surakarta*. Vol. 4 (1).
<http://farmasindo.poltekindonusa.ac.id/index.php/view/article/view/26/43>
- Waafi, E., Wulandari, F., Resmawan, F., Ridzqi, M., Amalia, P., Amaliah, S., Pratama, S. (2019). *Keanekaragaman Tanaman Pangan*. Bandung: Universitas Padjadjaran. Halaman 25.
- Widianingrum, C. A. (2020). *Studi Literatur Pengaruh Konsumsi Oatmeal β -Glukan (Beta Glukan) Terhadap Kadar Profil Lipid dan Berat Badan*. Skripsi. Semarang: Politeknik Kesehatan Semarang.
- Wikipedia.com. Juli 2022. Oat Beta Glukan. Diakses pada 09 Januari 2023, dari https://en.wikipedia.org/wiki/Oat_beta-glukan
- Wahyuni, R. (2021). *Kualitas Fsikokimia Putih Telur Ayam Ras Fermentasi Dengan Penambah Ektrak Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)*. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Yudiasuti et al. (2023). *Metode Produksi Bakso Nabati Eucheuma cottonii*. Jawa Tengah: NEM. Halaman 36.

Yunianto, A., E., Lusiana, S., A., Et all. (2021). *Ilmu Dasar Gizi*. Medan: Yayasan Kita Menulis. Halaman 38-39.

Yuliana, A., Fathurohman, M. (2020). *Teori Dasar Dan Impian Implementasi Perkembangan Biologi Sel dan Molekuler*. Surabaya: CV Jakad Media Publishing. Halaman 25

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian Dari Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI DAN PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TAPANULI SELATAN

LABORATORIUM KIMIA

Alamat : Jl. St. Mohd. Arif No. 32 Padangsidempuan

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Yang bernama dibawah ini:

Nama : Rudi
NIM : 19050030
Fakultas/Prodi : Kesehatan/S1 Farmasi
Instansi : Universitas Aufa Royhan (UNAR) Padangsidempuan

telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan dengan Judul : **Formulasi dan Evaluasi Cookies Oat (*Avena Sativa L.*) dengan Penambahan Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca Sapientum L.*) sebagai Pengganti Makanan Selingan Diet Sehat Rendah Kalori dan Tinggi Serat**, dan telah menyerahkan kembali peralatan yang dipakai selama penelitian dalam keadaan lengkap dan baik.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan semestinya.

Padangsidempuan, 05 Juli 2023

Kepala Laboratorium Kimia

Dr. Nasirsah, M.Si

Lampiran 2. Surat Pernyataan Sukarelawan

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN IKUT SERTA
DALAM PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Telah mendapatkan penjelasan secukupnya bahwa saya akan melakukan uji organoleptik dari *cookies* oat dengan penambahan pisang ambon. Setelah mendapat penjelasan secukupnya tentang penelitian ini, maka saya menyatakan **SETUJU** untuk ikut serta dalam penelitian dari Rudi dengan judul “**FORMULASI DAN EVALUASI *COOKIES* OAT (*Avena sativa L.*) DENGAN PENAMBAHAN PISANG AMBON (*Musa paradisiaca sapientum L.*) SEBAGAI MAKANAN SELINGAN DIET SEHAT RENDAH KALORI TINGGI SERAT**”. Sebagai usaha untuk memberikan penilaian organoleptik terhadap rasa, aroma, warna, tekstur dan keseluruhan produk *cookies* yang akan diteliti. Saya menyatakan sukarela dan bersedia untuk mengikuti prosedur penelitian yang telah ditetapkan.

Persetujuan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Peneliti

Padangsidimpuan, Juni 2023
Sukarelawan

(Rudi)

()

Lampiran 3. Formulir Isian Uji Organoleptik *Cookies Oat* Dengan Penambahan Pisang

Ambon

Nama :

Tanggal Penguji :

Instruksi : Berilah penilaian anda terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa *cookies* dari oat dengan penambahan pisang ambon pada setiap formulasi sampel berdasarkan tingkat kesukaan yang anda anggap paling cocok. pada setiap panelis yang akan mencicipi *cookies* dipersilahkan minum air putih terlebih dahulu. Nyatakan Penilaian Saudara dengan skala sebagai berikut :

1. Amat sangat suka 5
2. Sangat Suka 4
3. Suka 3
4. Kurang Suka 2
5. Tidak Suka 1

No	Indikator Penilaian	Formulasi Produk <i>Cookies</i>			
		F0	F1	F2	F3
1	Aroma				
2	Rasa				
3	Warna				
4	Tekstur				

Lampiran 4. Gambar Pembuatan Cookies Oat Dan Pisang Ambonn

Alat dan bahan



A

B

C

Prosedur pembuatan *cookies*



A

B

C

D

Keterangan

Alat dan bahan

A: gambar oven satu set

B: gambar mixer, timbangan, toples, sendok, garpu, spatula, kuas, wadah

C: gambar tepung terigu, oat, pisang ambon putih telur, meal replacement, baking powder, minyak zaitun, gula aren semut, vanila bubuk

Prosedur kerja

A: gambar putih telur mixer sampai mengembang

B: gambar penambahan bahan pisang ambon, meal replacement, vanili bubuk, baking powder, gula aren semut

C: gambar penambahan minyak zaitun dan oat

D: gambar hasil perlakuan cookies oat dan pisang ambon

Lampiran 5. Gambar Prosedur Uji Kadar Serat

Alat dan bahan



A



B



C



D

Prosedur uji kadar serat



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J

Penimbangan dan perhitungan kadar serat



F0



F1



F2



F3

Perhitungan kadar serat

$$F0 = \frac{1,125 - 1,017}{5} \times 100 \% \qquad F0 \text{ AKG } \% = \frac{0,64}{30} \times 100 \%$$

$$F0 = 2,16 \% \qquad F0 \text{ AKG } \% = 2,1 \%$$

$$F0 \text{ Per Saji} = \frac{2,16 \times 30}{100} = 0,64 \text{ gr}$$

$$F1 = \frac{1,340 - 1,048}{5} \times 100 \% \qquad F1 \text{ AKG } \% = \frac{1,75}{30} \times 100 \%$$

$$F1 = 5,84 \% \qquad F1 \text{ AKG } \% = 5,83 \%$$

$$F1 \text{ Per Saji} = \frac{5,84 \times 30}{100} = 1,75 \text{ gr}$$

$$F2 = \frac{1,508 - 1,115}{5} \times 100 \% \qquad F2 \text{ AKG } \% = \frac{2,39}{30} \times 100 \%$$

$$F2 = 7,86 \% \qquad F2 \text{ AKG } \% = 7,9 \%$$

$$F2 \text{ Per Saji} = \frac{7,86 \times 30}{100} = 2,39 \text{ gr}$$

$$F3 = \frac{1,545 - 1,049}{5} \times 100 \% \qquad F3 \text{ AKG } \% = \frac{2,9}{30} \times 100 \%$$

$$F3 = 9,92 \% \qquad F3 \text{ AKG } \% = 9,6 \%$$

$$F3 \text{ Per Saji} = \frac{9,92 \times 30}{100} = 2,9 \text{ gr}$$

Keterangan

Alat dan bahan

A: gambar satu set alat refluks

B: gambar gelas ukur, erlenmeyer, kertas saring whatman, corong buchner

C: gambar mortar

D: gambar cookies perlakuan F1,F2,F3,F4, NaOH 3,25%, H₂SO₄ 1,25%, alkohol 36%, aquades

Prosedur Uji Kadar Serat

A: gambar memasukkan sampel kedalam labu refluks

B: gambar memasukkan larutan H₂SO₄

C: gambar memanaskan sampel dan larutan selama 30 menit

D: gambar penambahan larutan NaOH 3,25%

E: gambar memanaskan sampel dan campuran larutan NaOH 3,25% selama 30 menit

F: gambar melakukan penyaringan serat

G: gambar mencuci serat menggunakan H_2SO_4 1,25%

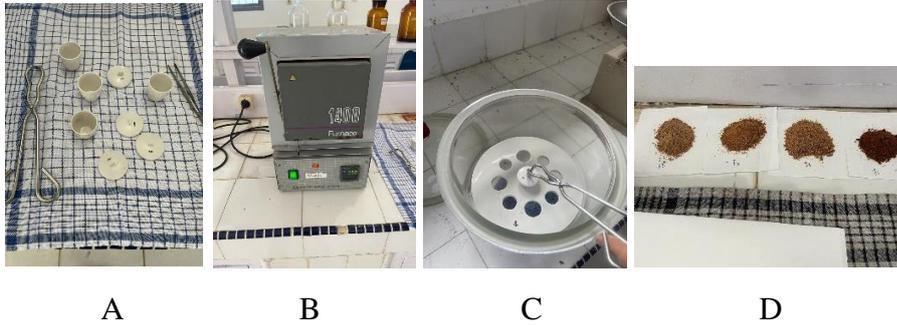
H: gambar mencuci serat menggunakan aquades

I: gambar mencuci serat menggunakan alkohol 36%

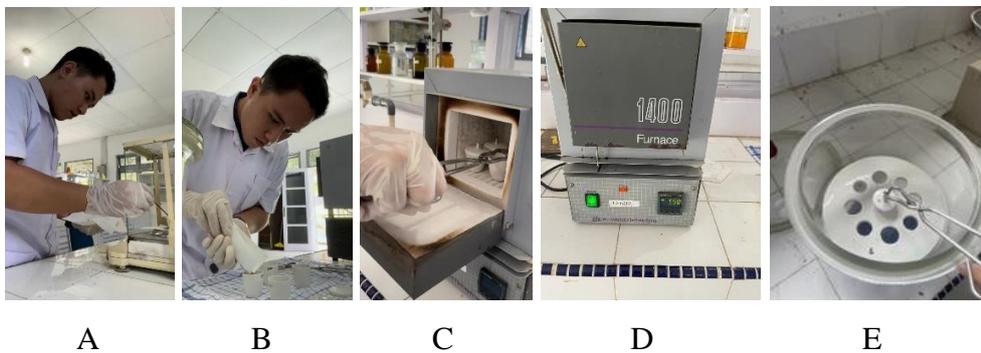
J: gambar mengoven serat yang sudah disiram

Lampiran 6. Gambar Prosedur Uji Kadar Abu

Alat dan bahan



Prosedur uji kadar abu



Penimbangan dan perhitungan kadar abu



F0

F1



F2

F3

Perhitungan kadar abu cookies

$$F0 = \frac{27,344 - 27,307}{5} \times 100\%$$

$$F0 = 0,74\%$$

$$F1 = \frac{27,518 - 27,343}{5} \times 100\%$$

$$F1 = 3,5\%$$

$$F2 = \frac{27,515 - 27,344}{5} \times 100\%$$

$$F2 = 3,42\%$$

$$F3 = \frac{27,516 - 27,347}{5} \times 100\%$$

$$F3 = 3,38\%$$

Keterangan

Alat dan bahan

A: gambar gunting penjepit, cawan porselen

B: gambar tanur

C: gambar desikator

D: gambar cookies perlakuan F0, F1, F2, F3

Prosedur uji kadar serat

A: gambar penimbangan bahan

B: gambar memasukkan bahan kedalam cawan

C: gambar memasukkan bahan kedalam tanur

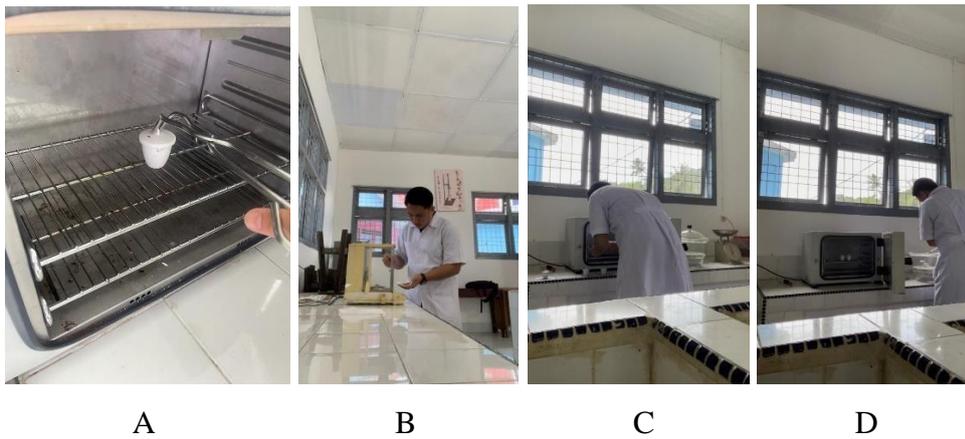
D: gambar bahan di tanur dengan suhu 550°C

E: gambar cawan porselen berisi bahan yang sudah ditanur di masukkan kedalam desikator

Lampiran 7. Gambar Prosedur Uji Air



Prosedur uji kadar air



Penimbangan dan perhitungan kadar air



F0

F1



F2

F3

Perhitungan kadar air

$$F0: \frac{(27,318 + 5) - 32,149}{5} \times 100\%$$

5

F0: 3,38%

$$F1: \frac{(27,344 + 5) - 32,105}{5} \times 100\%$$

5

F1: 4,7%

$$F2: \frac{(27,341 + 5) - 32,129}{5} \times 100\%$$

F2: 4,24%

$$F3: \frac{(27,340 + 5) - 32,143}{5} \times 100\%$$

F3: 3,94%

Keterangan

A: gambar oven

B: gambar cawan porselen, spatula, gunting penjepit cawan porselen

C: gambar desikator

D: gambar *cookies* perlakuan F0, F1, F2, F3

Prosedur uji kadar air

A: gambar pengeringan cawan porselen di dalam oven

B: gambar penimbangan bahan

C: gambar pengovenan kadar air *cookies*

D: gambar pengeluaran cawan porselen berisi bahan *cookies* masukkan dalam desikator

Lampiran 8. Gambar Prosedur Uji Kadar Lemak

Alat dan bahan



A

B

C

D



E

F

Prosedur uji kadar lemak



A

B

C

D

E

F



G

H

I

J

Penimbangan dan perhitungan kadar lemak



F0



F1



F2



F3

Perhitungan kadar lemak

$$F0 = \frac{148,741 - 148,501}{5} \times 100\%$$

$$F0 = 4,8\%$$

$$F0 \text{ Per Saji} = \frac{4,8 \times 30}{100} = 1,44 \text{ gr}$$

$$AKG \% = \frac{1,44 \times 100}{67} = 2,1 \%$$

$$F2 = \frac{149,343 - 148,501}{5} \times 100\%$$

$$F2 = 16,84\%$$

$$F2 \text{ Per Saji} = \frac{16,84 \times 30}{100} = 4,94 \text{ gr}$$

$$AKG \% = \frac{4,94 \times 100}{67} = 7,37 \%$$

$$F1 = \frac{149,115 - 148,501}{5} \times 100\%$$

$$F1 = 12,28\%$$

$$F1 \text{ Per Saji} = \frac{12,28 \times 30}{100} = 3,68 \text{ gr}$$

$$AKG \% = \frac{3,68 \times 100}{67} = 5,49 \%$$

$$F3 = \frac{149,449 - 148,501}{5} \times 100\%$$

$$F3 = 18,96\%$$

$$F3 \text{ Per Saji} = \frac{18,96 \times 30}{100} = 5,68 \text{ gr}$$

$$AKG \% = \frac{5,68 \times 100}{67} = 8,47 \%$$

Keterangan

Alat dan bahan

A: gambar mortar, gunting penjepit, spatula, beaker glas

B: gambar satu set alat soxhlet, kertas saring, kain wol

C: gambar oven

D: gambar desikator

E: gambar larutan n-heksana

F: gambar *cookies* perlakuan F0, F1, F2, F3

Prosedur uji kadar lemak

A: gambar pengovenan labu kosong

B: gambar memasukkan labu kosong kedalam desikator setelah di oven

C: gambar perakitan alat soxhlet

D: gambar penimbangan dan pelipatan bahan menggunakan kertas saring

E: gambar memasukkan bahan dan larutan n-heksana kedalam soxhlet

F: gambar pengekstrakan sampel

G: gambar larutan dan sampel di keluarkan dari soxhlet

H: gambar hasil pengekstrakan sampel masi tercampur n-heksana

I: gambar pengovenan labu yang berisi lemak dan n-heksana

J: gambar memasukkan labu berisi lemak yang sudah di oven

Lampiran 9. Gambar Prosedur Uji Kadar Protein

Alat dan bahan



A

B

C

D

E



F

G

H

I



J

K

Prosedur uji kadar protein



A

B

C

D

E



F

G

H

I

J



K

L

M

N

Perhitungan kadar protein

$$F0 = \frac{(6 - 5,7) \times 0,014 \times 6,25 \times 100\%}{1} = 2,625 \%$$

$$F1 \text{ Per Saji} = \frac{2,625 \times 30}{100} = 0,78 \text{ gr}$$

$$AKG \% = \frac{0,78}{60} \times 100\% = 1,3 \%$$

$$F1 = \frac{(6,3 - 5,7) \times 0,014 \times 6,25 \times 100\%}{1} = 5,25 \%$$

$$F1 \text{ Per Saji} = \frac{5,25 \times 30}{100} = 1,57 \text{ gr}$$

$$AKG \% = \frac{1,57}{60} \times 100\% = 2,61 \%$$

$$F2 = \frac{(6,7 - 5,7) \times 0,014 \times 6,25 \times 100\%}{1} = 8,75 \%$$

$$F2 \text{ Per Saji} = \frac{8,75 \times 30}{100} = 2,62 \text{ gr}$$

$$\text{AKG \%} = \frac{2,62}{60} \times 100\% = 4,36 \%$$

$$\text{F3} = \frac{(7,3 - 5,7) \times 0,014 \times 6,25 \times 100\%}{1} = 14 \%$$

$$\text{F3 Per Saji} = \frac{14 \times 30}{100} = 4,2 \text{ gr}$$

$$\text{AKG \%} = \frac{4,2 \times 100\%}{60} = 7 \%$$

Keterangan

Alat dan bahan

A: gambar corong

B: gambar satu set alat titrasi

C: gambar spatula

D: gambar erlenmeyer

E: gambar timbangan

F: gambar gelas ukur

G: gambar pipet tetes

H: gambar penangas dan labu kjdhal

I: gambar lemari asam

J: gambar satu set alat destilasi

K: gambar K_2SO_4 , CuSO_4 , sampel, Zn, NaOH 50%, HCl 0,1N, H_2SO_4

Prosedur uji kadar protein

A: gambar penimbangan bahan

B: gambar memasukkan bahan kedalam labu kjdhal

C: gambar memasukkan H_2SO_4 kedalam labu kjdahl

D: gambar melasankan destruksi didalam lemari asam

E: gambar memasukkan bahan destruksi kedalam labu destilasi

F: gambar penambahan Zn, aquades dan NaOH 50%

G: gambar penambahan HCl 0,1N dan metil merah kedalam penampung destilat

H: gambar hasil destilat

I: gambar penambahan NaOH 0,1 N kedalam buret

J: gambar melaksanakan titrasi

K: gambar hasil titrasi F0

L: gambar hasil titrasi F1

M: gambar hasil titrasi F2

N: gambar hasil titrasi F3

Lapiran 10. Perhitungan Kadar Karbohidrat

$$\begin{aligned} \text{F0} &= 100\% - (0,74 + 2,62 + 4,8) & \text{AKG} &= \frac{27,66}{325} \times 100\% \\ &= 100\% - 7,8 & &= 8,51\% \\ &= 92,2\% \end{aligned}$$

$$\text{F0 Per Saji} = \frac{92,2 \times 30}{100} = 27,66 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{F1} &= 100\% - (3,50 + 5,25 + 12,28) & \text{AKG\%} &= \frac{23,69}{325} \times 100\% \\ &= 100\% - 21,03 & &= 7,28\% \\ &= 78,97\% \end{aligned}$$

$$\text{F1 Per Saji} = \frac{78,97 \times 30}{100} = 23,69 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{F2} &= 100\% - (3,42 + 8,75 + 16,84) & \text{AKG\%} &= \frac{21,29}{325} \times 100\% \\ &= 100\% - 29,01 & &= 6,55\% \\ &= 70,99\% \end{aligned}$$

$$\text{F2 Per Saji} = \frac{70,99 \times 30}{100} = 21,29 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{F3} &= 100\% - (3,38 + 14 + 18,92) & \text{AKG\%} &= \frac{19,11}{325} \times 100\% \\ &= 100\% - 36,3 & &= 5,88\% \\ &= 63,7\% \end{aligned}$$

$$\text{F1 Per Saji} = \frac{63,7 \times 30}{100} = 19,11 \text{ gr}$$

Lampiran 11. Perhitungan Kadar Energi

F0 Per 100 gram	$= (4 \times 92,2) + (4 \times 2,62) + (9 \times 4,8)$	AKG% = 422 x 100%
	$= 368,8 + 10,48 + 43,2$	2150
	$= 422 \text{ kkl}/100 \text{ gr}$	$= 19,62 \%$
F0 Per saji	$= (4 \times 27,66) + (4 \times 0,78) + (9 \times 1,44)$	AKG% = 126 x 100%
	$= 110,64 + 3,12 + 12,96$	2150
	$= 126 \text{ kkl}/30 \text{ gr}$	$= 5,86 \%$
F1 Per 100 gram	$= (4 \times 78,97) + (4 \times 5,25) + (9 \times 12,28)$	AKG% = 466 x 100%
	$= 315 + 21 + 110,52$	2150
	$= 446 \text{ kkl}/100 \text{ gr}$	$= 21,67 \%$
F1 Per saji	$= (4 \times 23,69) + (4 \times 1,57) + (9 \times 3,68)$	AKG% = 134 x 100%
	$= 94,76 + 6,28 + 33,12$	2150
	$= 134 \text{ kkl}/100 \text{ gr}$	$= 6,23 \%$
F2 Per 100 gram	$= (4 \times 70,99) + (4 \times 8,75) + (9 \times 16,84)$	AKG% = 470 x 100%
	$= 283,96 + 35 + 151,56$	2150
	$= 470 \text{ kkl}/100 \text{ gr}$	$= 21,86 \%$
F2 Per saji	$= (4 \times 21,29) + (4 \times 2,62) + (9 \times 4,94)$	AKG% = 140 x 100%
	$= 85,16 + 10,48 + 44,46$	2150
	$= 140 \text{ kkl}/100 \text{ gr}$	$= 6,51 \%$
F3 Per 100 gram	$= (4 \times 63,7) + (4 \times 14) + (9 \times 18,92)$	AKG% = 481 x 100%
	$= 254,8 + 56 + 170,28$	2150
	$= 481 \text{ kkl}/100 \text{ gr}$	$= 22,37 \%$
F3 Per saji	$= (4 \times 19,11) + (4 \times 4,2) + (9 \times 5,68)$	AKG% = 144 x 100%
	$= 76,44 + 16,8 + 51,12$	2150
	$= 144 \text{ kkl}/100 \text{ gr}$	$= 6,69 \%$

Lampiran 12. Gambar Uji Organoleptik



A

Keterangan

A: Gambar Uji Organoleptik

Lampiran 13. Gambar Pembuatan Larutan Bahan

Alat dan bahan



A

Prosedur Pembuatan Larutan NaOH 50%, 3,25%, 0,1 N



A

B

C

D

Prosedur Pembuatan H₂SO₄ 1,25%



A

B

C

D

Perhitungan NaOH 50%

$$\% = \frac{\text{massa}}{V \text{ (ml)}} \times 100\%$$

$$50\% = \frac{\text{gram}}{100 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$\text{gram} = \frac{50 \times 100}{100}$$

$$= 50 \text{ gram}$$

Perhitungan HCl 0,1 N

Dik: HCl 37%, B_j 1,19 gr/ml, Mr HCl 36,5

$$N_2 = \frac{1000 \times 37/100 \times 1,19}{36,5} = 12,06$$

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$500 \times 0,1 = V_2 \times 12,06$$

$$V_2 = \frac{500 \times 0,1}{12,06}$$

Perhitungan NaOH 3,25%

$$\% = \frac{\text{massa}}{V \text{ (ml)}} \times 100\%$$

$$3,25\% = \frac{\text{gram}}{100 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$\text{gram} = \frac{3,25 \times 100}{100}$$

$$= 1,62 \text{ gram}$$

Perhitungan H₂SO₄ 1,25%

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$98\% \times V_1 = 1,25\% \times 250$$

$$V_1 = \frac{312}{98}$$

$$= 3,1 \text{ ml}$$

$$= 3,9 \text{ ml}$$

Perhitungan NaOH 0,1 N

$$M = \frac{\text{gr}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{\text{ml}}$$

$$0,1 = \frac{\text{gr}}{40} \times \frac{1000}{250}$$

$$= 1 \text{ gram}$$

Lampiran 14. Nilai Gizi *Cookies Oat (Avena sativa L)* dan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca L*)

INFORMASI NILAI GIZI PERLAKUAN F0		
Takaran saji	30 g (3 keping)	
Jumlah Sajian per Kemasan	10	
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi total	126 kkal	
		%AKG*
Lemak total	1,44 g	2,1 %
Protein	0,78 g	1,3 %
Karbohidrat	27,66 g	8,5 %
Serat	1,75 g	5,8 %
<p><i>*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.</i></p>		

INFORMASI NILAI GIZI PERLAKUAN F1		
Takaran saji	30 g (3 keping)	
Jumlah Sajian per Kemasan	10	
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi total	134 kkal	
		%AKG*
Lemak total	3,68 g	5,4 %
Protein	1,57 g	2,6 %
Karbohidrat	23,69 g	7,2 %
Serat	1,75 g	5,8 %
<p><i>*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.</i></p>		

**INFORMASI NILAI GIZI
PERLAKUAN F2**

Takaran saji 30 g (3 keping)
Jumlah Sajian per Kemasan 10

JUMLAH PER SAJIAN

Energi total 140 kkal

		%AKG*
Lemak total	4,94 g	7,3 %
Protein	2,62 g	4,3 %
Karbohidrat	21,29 g	6,5 %
Serat	2,39 g	7,9 %

**Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.*

**INFORMASI NILAI GIZI
PERLAKUAN F3**

Takaran saji 30 g (3 keping)
Jumlah Sajian per Kemasan 10

JUMLAH PER SAJIAN

Energi total 144 kkal

		%AKG*
Lemak total	5,68 g	8,4 %
Protein	4,2 g	7 %
Karbohidrat	19,11 g	5,8 %
Serat	2,9 g	9,6 %

**Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.*