

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI NANGKA DAN TEPUNG IKAN  
LEMURU TERHADAP MUTU FISIK DAN ANALISIS KANDUNGAN ZAT  
GIZI (PROTEIN, KALSIMUM, ZINC, FE)  
COOKIES**

**SKRIPSI**



**GRACE HANNA ULLY GULTOM**

**P01031216056**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

**POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI**

**PRODI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA**

**2020**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI NANGKA DAN TEPUNG IKAN LEMURU  
TERHADAP MUTU FISIK DAN ANALISIS KANDUNGAN ZAT GIZI  
(PROTEIN, KALSIMUM, ZINC, FE)  
COOKIES**

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk penulisan Skripsi Program Studi Sarjana Terapan Gizi di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Medan



**GRACE HANNA ULLY GULTOM**

**P01031216056**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI  
PRODI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA**

**2020**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Lemuru terhadap Mutu Fisik dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, Zinc, Fe)

Nama Mahasiswa : Grace Hanna Ully Gultom

NIM : P01031216056

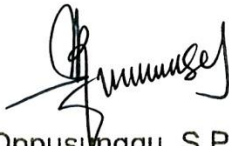
Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Menyetujui :



Dr. Oslida Martony, SKM, M.Kes

Pembimbing Utama



Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes

Penguji I



Ginta Siahaan, DCN, M.Kes

Penguji ii

Mengetahui:



Dr. Oslida Martony, SKM, M.Kes

NIP. 196403121987031003

Tanggal Lulus :16 Juni 2020

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi, yang berjudul **“Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Lemuru terhadap Mutu Fisik dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, Zinc, Fe)”**.

Dalam penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Oslida Martony, SKM, M.Kes selaku dosen pembimbing dan Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan yang telah banyak meluangkan waktu dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi dalam penulisan Skripsi ini.
2. Riris Oppusunggu, S.pd, M.Kes selaku penguji I yang telah memberi masukan untuk kesempurnaan Skripsi ini.
3. Ginta Siahaan, DCN, M.Kes selaku penguji II yang telah memberi masukan untuk kesempurnaan Skripsi ini.
4. Ibu Tercinta tercinta, Ibu Monica Mangunsong dan kedua adik Frans Gultom dan Indah Gultom yang telah memberikan doa dan dorongan material maupun motivasi dalam penulisan Skripsi ini.
5. Grup Banana , Ade Mutia, Emila Lubis, Firda Theresia Sipayung, Lora Sitompul, Rondawan Ritonga yang telah memberikan semangat dalam penulisan Skripsi ini.
6. Seluruh teman seperjuangan Gizi DIV-B yang sudah bersama-sama selama 4 tahun berjuang di perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik guna perbaikan dan penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Atas perhatiannya penulis ucapkan terimakasih.

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal.
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
A. Pemberian Makanan Tambahan .....	5
B. Biji Nangka.. .....	6
1. Defenisi Biji Nangka.....	6
2. Manfaat Biji Nangka.....	7
3. Tepung Biji Nangka .....	8
4. Prosedur Pembuatan Tepung Biji Nangka .....	9
C. Ikan Lemuru.....	11
1. Defenisi Ikan Lemuru .....	11
2. Morfologi Ikan Lemuru .....	11
3. Manfaat Ikan Lemuru .....	12
4. Kandungan Gizi Ikan Lemuru.....	12
5. Defenisi Tepung Ikan Lemuru .....	13
6. Prosedur Pembuatan Tepung Ikan Lemuru .....	13

D. Cookies .....	15
1. Defenisi	
Cookies.....	18
2. Proses Pembuatan Cookies .....	18
E. Panelis .....	19
1. Panelis Perorangan .....	19
2. Panelis Terbatas .....	19
3. Panelis Terlatih .....	19
4. Panelis Agak Terlatih .....	20
5. Panelis Tidak Terlatih .....	20
6. Panelis Anak-anak .....	20
F. Uji Organoleptik .....	20
1. Warna .....	21
2. Tekstur .....	21
3. Aroma .....	21
4. Rasa .....	21
G. Zat Gizi .....	22
1. Protein.....	22
2. Kalsium .....	23
3. Zinc .....	24
4. Zat Besi (Fe)... ..	25
H. Kerangka Teori .....	26
I. Kerangka Konsep .....	27
J. Defenisi Operasional .....	28
K. Hipotesis .....	28
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	29
B. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	29
C. Desain Penelitian .....	29

D. Penentuan Bilangan Acak .....	30
E. Sampel .....	31
F. Alat dan Bahan .....	32
G. Prosedur Penelitian .....	34
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
<b>A. Hasil Panelis.....</b>	<b>38</b>
1. Warna.....	38
2. Tekstur.....	39
3. Rasa.....	40
4. Aroma.....	41
<b>B. Pembahasan.....</b>	<b>42</b>
1. Warna.....	42
2. Tekstur.....	43
3. Rasa.....	44
4. Aroma.....	45
5. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik .....	45
6. Analisis Kandungan Gizi.....	46
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>49</b>
A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Hal.	No
1. Komposisi Kimia Biji Nangka .....	8
2. Kandungan Gizi Tepung Biji Nangka per 100 gram .....	9
3. Kandungan Gizi Ikan Lemuru Per 100 gram .....	13
4. Syarat Mutu Cookies .....	16
5. Bahan Pembuatan Cookies.....	19
6. Alat Pembuatan Cookies.....	19
7. Defenisi Operasional .....	28
8. Bilangan Acak Penelitian .....	30
9. Layout Percobaan Penelitian .....	32
10. Alat Membuat Cookies .....	33
11. Jumlah Kebutuhan Bahan Yang Digunakan .....	34
12. Rata-rata Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Warna Cookies.....	38
13. Rata-rata Nila Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Cookies .....	39
14. Rata-rata Nila Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Cookies.....	40
15. Rata-rata Nila Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Cookies .....	41
16. Rekapitulasi Uji Mutu Organoleptik Cookies.....	45
17. Nilai Zat Gizi Cookies .....	46

## DAFTAR GAMBAR



<b>Hal.</b>	<b>No</b>
1. Gambar Biji Nangka .....	7
2. Gambar Ikan Lemuru .....	12
3. Kerangka Teori .....	27
4. Kerangka Konsep .....	27

## LAMPIRAN

1. Formulir Uji Daya Terima Cookies .....	53
2. Rekapitulasi rata-rata kesukaan warna .....	55
3. Hasil Uji Lanjut Duncan Mutu Organoleptik Warna Cookies .....	56
4. Rekapitulasi rata-rata kesukaan tekstur .....	58
5. Hasil Uji Lanjut Duncan Mutu Organoleptik tekstur Cookies.....	59
6. Rekapitulasi rata-rata kesukaan rasa .....	61
7. Hasil Uji Lanjut Duncan Mutu Organoleptik rasa Cookies .....	62
8. Rekapitulasi rata-rata kesukaan aroma .....	64
9. Hasil Uji Lanjut Duncan Mutu Organoleptik aroma Cookies .....	65
10. Pernyataan Keaslian Skripsi .....	66
11. Etical Clarence.....	67
12. Daftar Riwayat Hidup .....	67
13. Surat Pernyataan Kesiediaan menjadi Panelis.....	68
14. Bukti Bimbingan.....	69
15. Dokumentasi.....	70

## ABSTRAK

### **GRACE HANNA ULLY GULTOM, “PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI NANGKA DAN TEPUNG IKAN LEMURU TERHADAP MUTU FISIK DAN ANALISIS KANDUNGAN AT GIZI (PROTEIN, KALSIUM, ZINC, FE)” (DIBAWAH BIMBINGAN OSLIDA MARTHONY)**

Makanan Tambahan merupakan makanan yang diberikan diluar makanan utama untuk meningkatkan status gizi pada sasaran. Makanan Tambahan dapat dibuat menjadi berbagai bentuk, misalnya cookies, biskuit dan bubur. Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relative renyah bila dipatahkan dan penampang potongnya bertekstur padat. Bahan utama dalam pembuatan cookies adalah tepung terigu. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap terigu yang semakin meningkat, perlu dicari sumber tepung dari bahan pangan lokal. Untuk mengatasi masalah ketergantungan terhadap tepung terigu adalah memanfaatkan tepung dari bahan pangan lokal dalam memproduksi makanan berbasis terigu. Salah satunya dengan pemanfaatan limbah biji nangka yang dijadikan tepung biji nangkq. Protein nabati mengandung asam amino yang tidak lengkap dibandingkan protein hewani, sehingga untuk melengkapi kebutuhan protein maka perlu ditambahkan sumber protein hewani yang memiliki asam amino essensial yang lebih lengkap. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru terhadap mutu fisik dan analisis kandungan zat gizi (Protein , Kalsium , Zinc, Fe ) pada cookies.

Penelitian ini dilakukan dengan metode experimental dengan perlakuan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 kali perlakuan dan 2 kali pengulangan. Jenis perlakuan yang paling disukai pada penelitian ini adalah perlakuan C dengan penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 75 gr dan tepung ikan lemuru 50 gr dengan nilai (4,27) dengan kategori sangat suka. Jenis perlakuan pada penelitian ini didasarkan pada standar resep cookies. Penilaian mutu organoleptik dilakukan kepada 25 orang panelis tidak terlatih

**Kata kunci : Makanan Tambahan, Tepung Biji Nangka, Tepung Ikan Lemuru, Cookies, Tepung Terigu.**

## ABSTRACT

**GRACE HANNA ULLY GULTOM, "THE EFFECT OF SUBSTITUTION OF FISH FLOUR AND FISH FLOUR ON THE PHYSICAL QUALITY AND ANALYSIS OF THE CONTENT OF NUTRITION(PROTEIN,CALCIUM, ZINC,FE) (CONSULTANT: OSLIDA MARTHONY )**

Supplementary food is food that is given outside the main diet to improve the nutritional status of the target. Supplementary Food can be made into various forms, for example cookies, biscuits and porridge. Cookies are a type of biscuit made from soft dough, high in fat, relatively crunchy when broken and have a solid textured cut section. The main ingredient in making cookies is wheat flour. In order to reduce the increasing dependence on flour, it is necessary to find a source of flour from local food. To overcome the problem of dependence on wheat flour is to use flour from local food ingredients in producing wheat-based foods. One of them is by utilizing jackfruit seed waste which is used as nangkq seed flour. Vegetable protein contains incomplete amino acids compared to animal protein, so to complement the protein needs it is necessary to add animal protein sources which have more complete essential amino acids.

The purpose of this study was to determine the effect of the substitution of jackfruit seed flour and lemuru fish meal on physical quality and to analyze the nutritional content (protein, calcium, zinc, Fe) in cookies. This research was conducted by experimental method with completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 2 repetitions. The most preferred type of treatment in this study was treatment C with the use of 125 gr wheat flour, 75 gr jackfruit seed flour and 50 gr lemuru fish meal with a value of (4.27) with very like category. The type of treatment in this study is based on standard cookie recipes. Organoleptic quality assessment was carried out on, 25 untrained panelists

**Keywords: Supplementary Food, Jackfruit Seed Flour, Lemuru Fish Flour, Cookies, Wheat Flour.**



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. LATAR BELAKANG**

Makanan Tambahan merupakan makanan yang diberikan diluar makanan utama untuk meningkatkan status gizi pada sasaran. Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan (PMT-P) ditujukan untuk sasaran kelompok rawan gizi yang meliputi balita kurus 6-59 bulan maupun anak Sekolah Dasar dengan kategori kurus yaitu balita dan anak sekolah yang berdasarkan hasil pengukuran berat badan menurut Panjang Badan/Tinggi Badan lebih kecil dari minus dua Standar Deviasi ( $<-2$  Sd), serta ibu hamil risiko Kurang Energi Kronis (KEK) yaitu ibu hamil dengan hasil pengukuran Lingkar Lengan Atas (LiLA) lebih kecil dari 23,5 cm. (Kemenkes RI, 2017).

Pemberian Makanan Tambahan (PMT) diutamakan berbasis bahan pangan lokal. Pangan lokal adalah makanan yang diproduksi oleh masyarakat setempat selain beras dan terigu sesuai potensi dan kearifan lokal. (Kementerian Pertanian, 2017). Makanan Tambahan dapat dibuat menjadi berbagai bentuk, misalnya cookies, biskuit dan bubur. Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relative renyah bila dipatahkan dan penampang potongnya bertekstur padat (SNI, 2011).

Bahan utama dalam pembuatan cookies adalah tepung terigu. Berdasarkan data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo), jumlah impor tepung terigu pada tahun 2017 naik sekitar 9% menjadi 11,48 juta ton dari tahun sebelumnya (Aptindo, 2017). Sehingga untuk mengurangi ketergantungan terhadap terigu yang semakin meningkat, perlu dicari sumber tepung dari bahan pangan lokal.

Solusi untuk mengatasi masalah ketergantungan terhadap tepung terigu adalah memanfaatkan tepung dari bahan pangan lokal dalam memproduksi

makanan berbasis terigu. Salah satunya dengan pemanfaatan limbah biji nangka yang dijadikan tepung biji nangka. Setelah diambil daging buahnya, biji nangka umumnya sering tidak dimanfaatkan atau dibuang oleh masyarakat. Upaya meningkatkan kualitas dan nilai ekonomis biji nangka salah satunya diolah menjadi tepung biji nangka.

Tepung biji nangka dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti terigu maupun bahan substitusi terigu. Nilai gizi kalsium dan fosfor pada biji nangka lebih tinggi daripada terigu sehingga dapat membantu meningkatkan konsumsi gizi yang variatif bagi masyarakat (Susanto, 2013 dalam Minnar 2014). Substitusi tepung biji nangka berpengaruh nyata terhadap kerenyahan, bentuk, warna, rasa, aroma dan tingkat kesukaan pada suatu produk (Supriadi, 2014 dalam Kusti 2019).

Berdasarkan uji mutu kimia tepung biji nangka yang telah dilakukan bahwa kandungan protein nabati pada biji nangka lebih tinggi daripada terigu sehingga dapat diasumsikan mampu membantu meningkatkan konsumsi gizi yang variatif bagi masyarakat. Protein nabati mengandung asam amino yang tidak lengkap dibandingkan protein hewani, sehingga untuk melengkapi kebutuhan protein maka perlu ditambahkan sumber protein hewani yang memiliki asam amino esensial yang lebih lengkap (Muchtadi, 2010 dalam Dewi 2014).

Salah satu bahan pangan hewani seperti ikan air tawar dan ikan laut dapat meningkatkan zat gizi cookies sebaiknya dicampur dengan ikan lemuru. Ikan lemuru merupakan ikan yang tidak dijadikan komoditi untuk dijual karena harganya sangat murah. Kelemahan ikan lemuru jika dijadikan lauk bersama dengan nasi adalah ikan mempunyai duri-duri yang sangat kecil, sehingga menyebabkan masyarakat kurang menyukai ikan lemuru.

Ikan lemuru biasanya dijadikan bahan baku Pembuatan ikan pindang, ikan kaleng dan tepung ikan oleh beberapa industri perikanan (Wujdi 2013 dalam Steffiani 2018). Akan tetapi kandungan protein ikan lemuru yang cukup tinggi

sehingga dapat dijadikan sebagai sumber protein dalam mengatasi masalah kurangnya ketersediaan protein hewani (Stefiani dkk, 2018).

Kebutuhan gizi dari protein hewani dapat diperoleh dari ikan lemuru yang diolah menjadi tepung ikan lemuru. Selain itu ikan lemuru juga mengandung asam lemak essensial, khususnya Omega-3. Keistimewaan lainnya pada ikan lemuru adalah tinggi vitamin dan sumber mineral penting seperti zat besi, yodium, seng, selenium, dan kalsium yang kesemuanya erat kaitannya dengan defisiensi zat gizi mikro. (Trimurti, 2016). Berdasarkan hasil uji mutu kimia yang telah dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan Ikan dalam 100 gr tepung ikan lemuru dapat menghasilkan 71,6% protein, 0,73% kalsium dan 38,5 mg Zinc.

Pada penelitian Lestrina (2018) tentang Pemberian Makanan Tambahan nugget ikan lemuru di Desa Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang didapatkan hasil bahwa ada perubahan terhadap kenaikan tinggi badan pada anak kelas 1 SD, Sehingga diharapkan dapat membantu menanggulangi masalah stunting di Indonesia. Berdasarkan hal ini, penulis mencoba ikan lemuru untuk dijadikan makanan yang disukai dan digemari.

Hasil yang diperoleh dari uji pendahuluan menunjukkan hasil cookies yang paling disukai dengan menggantikan tepung terigu dengan tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru adalah perlakuan C. Dari hasil analisis kandungan gizi cookies modifikasi perlakuan C diperoleh Protein 1,65 gr, Kalsium 10,45 mg, Zinc 0,73 mg dan Fe 0,16 mg. Sedangkan hasil dari mutu kimia cookies dengan kandungan gizi resep awal adalah protein 0,95 gr, kalsium 3,12 mg, zink 0,75 mg dan Fe 0,16.

Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa hanya dengan mengkonsumsi 4-5 keping cookies perhari kebutuhan protein, kalsium, zink dan Fe pada anak dapat terpenuhi.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimanakah Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Tamban (Lemuruh) Terhadap Mutu Fisik, dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium,Zinc,Fe) pada cookies.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **A. Tujuan Umum**

Mengetahui Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Tamban (Lemuruh) Terhadap Mutu Fisik, dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium,Zinc,Fe) pada cookies.

### **B. Tujuan Khusus**

- a. Menilai mutu fisik terhadap warna, tekstur, rasa dan aroma cookies substitusi tepung ikan tamban(Lemuru) dan tepung biji nangka
- b. Mengetahui Analisis Kandungan Zat Gizi meliputi Protein, Kalsium , Zinc dan Fe Cookies dengan kombinasi tepung ikan tamban(Lemuru) dan tepung biji nangka pada cookies

### **C. Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Peneliti**

- a. Menambah ilmu pengetahuan, keterampilan dan pengalaman penulis dalam penelitian
- b. Untuk mengerahui mutu fisik meliputi warna, tekstur, aroma pada cookies substitusi tepung biji nangka dan ikan lemuru
- c. Untuk mengetahui kandungan gizi cookies meliputi protein, kalsium, zink dan Fe pada cookies substitusi tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru.

#### **2. Bagi Masyarakat**

- a. Sebagai salah satu alternative pengolahan limbah biji nangka menjadi cookies yang tinggi akan zat gizi dalam meningkatkan upaya produk pangan
- b. Menambah nilai ekonomis terhadap tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru kepada masyarakat.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pemberian Makanan Tambahan (PMT)**

Makanan Tambahan merupakan makanan yang diberikan diluar makanan utama untuk meningkatkan status gizi pada sasaran. Pemberian makanan tambahan (PMT) merupakan salah satu strategi suplementasi dalam mengatasi masalah gizi. Lebih dari separuh balita (55.7%) mempunyai asupan energy yang kurang dari Angka Kecukupan Energi (AKE) yang dianjurkan Pada kelompok ibu hamil baik di pedesaan maupun perkotaan lebih dari separuhnya mengalami deficit asupan energy dan protein. (SDT, 2014).

Berdasarkan hal tersebut Pemberian Makanan Tambahan yang berfokus baik pada zat gizi makro maupun zat gizi mikro bagi balita dan ibu hamil sangat diperlukan dalam rangka pencegahan Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) dan balita pendek (stunting). Sedangkan Pemberian Makanan Tambahan pada anak usia sekolah diperlukan dalam rangka meningkatkan asupan gizi untuk menunjang kebutuhan gizi selama di sekolah (Juknis, 2017).

Formula yang diberikan pada sasaran Pemberian Makanan Tambahan mengacu pada standar WHO yang terdiri dari susu, minyak, gula, tepung, dan air. Makanan Tambahan dapat dibuat menjadi berbagai bentuk, misalnya cookies, biskuit dan bubur. Pemberian makanan tambahan yang diberikan selain formula WHO, yaitu formula modifikasi berupa formula yang cukup padat energi dan protein, terdiri dari bahan yang mudah diperoleh di masyarakat dengan harga terjangkau. (Iskandar, 2017). Biskuit PMT

diformulasikan mengandung minimum 160 kalori, 3,2-4,8 gr protein dan 4-7,2 gr lemak tiap 40 gr biskuit (Arum, 2020).

## **B. Biji Nangka**

### **1. Defenisi Biji Nangka**

Biji nangka ialah biji yang berasal dari buah nangka yang berukuran besar dan berbentuk bulat lonjong, permukaan kulit buah kasar dan berduri. Pohon nangka dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 10-20 meter. Tanaman ini mulai berbuah setelah berumur tiga tahun. Panjang buah sekitar 30-90 cm. Biji nangka berbentuk bulat sampai lonjong, berukuran kecil lebih kurang panjang biji nangka sekitar 3,5 cm - 4,5 cm dengan berat berkisar 3 hingga 9 gram (Iqbal, 2014).



Gambar 1. Biji Nangka

Di Indonesia, biji nangka selama ini terbatas dimanfaatkan oleh masyarakat dengan cara direbus, disangrai, digoreng, dan dikukus. Biji nangka belum dimanfaatkan secara optimal sebagai komoditi yang memiliki nilai lebih Biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) memiliki kandungan gizi

yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang potensial.

Biji buah nangka mengandung nilai gizi yang tinggi setiap 100 gram biji nangka mengandung zat besi 1 mg, vitamin B1 0,20 mg, kalori 165 kal, protein 4,2 gram, lemak 0,1 gram, karbohidrat 36,7 gram, kalsium 33 mg, fosfor 200 mg, vitamin C 10 mg, air 57,7 mg (Depkes, 2009 dalam Qoomari, 2013)

Tabel 1. Komposisi Kimia Biji Nangka per 100 gr

<b>Komposisi</b>	<b>Jumlah</b>
<b>Energi (kal)</b>	165
<b>Protein (g)</b>	4.2
<b>Lemak (g)</b>	0.1
<b>Karbohidrat (g)</b>	36.7
<b>Kalsium (mg)</b>	33
<b>Fosfor (mg)</b>	200
<b>besi (mg)</b>	1

Sumber : Esty, dkk (2017)

## 2. Manfaat biji nangka

Manfaat Biji Nangka Beberapa khasiat atau manfaat biji nangka bagi kesehatan tubuh serta mengobati beberapa jenis penyakit (Muljawan, 2016) antara lain :

**a. Mencegah anemia**

Pada biji nangka terdapat zat besi yang berpengaruh krpada pruduksi sel darah merah, mengkonsumsi biji nangka bisa menangkal resiko anemia serta membantu menjaga kesehatan organ jantung, selain itu juga dapat menghindarkan resiko terkena penyakit kulit, memperlancar aliran darah dan menyehatkan pembuluh darah.

**b. Kesehatan rambut**

Vitamin A yang cukup tinggi dalam biji nangka ikut membantu meyehatkan mata dan menguatkan akar rambut dan mencegah rambut rontok.

**c. Menghambat kanker**

Biji nangka mampu menghambat penyakit kanker kolon karena fungsinya sebagai prebiotik, karen dalam biji nangka terdapat oligosakarida dan polisakaridayang tidak dapat dicena oleh enzim pencernaan, biji nangka mampu menstimulir pertumbuhan bakteri *Lactobacillus*

**3. Tepung Biji Nangka**

Tepung biji nangka dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti terigu maupun bahan substitusi terigu. Nilai gizi kalsium dan fosfor pada biji nangka lebih tinggi daripada terigu sehingga dapat membantu meningkatkan konsumsi gizi yang variatif bagi masyarakat (Susanto, 2013). Tepung Biji nangka merupakan salah satu bahan alternatif yang dapat mensubstitusi tepung terigu sebagai bahan baku industri makanan atau sebagai bahan makanan campuran (BMC).

Berbagai penelitian dari bahan-bahan tepung biji nangka telah dilakukan seperti cookies lidah kucing tepung biji nangka (*Minar,2014*) dan stik biji nangka berbagai rasa (Kusti , dkk 2019)

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Biji Nangka per 100 Gra

Komposisi Kimia	Nilai Gizi Tepung Biji Nangka
Protein (g)	12,19
Lemak (g)	1,12
Abu (g)	3,24
Pati	56,21

Sumber:  
Departemen Perindustrian (2000) dalam Nurul. (2017)

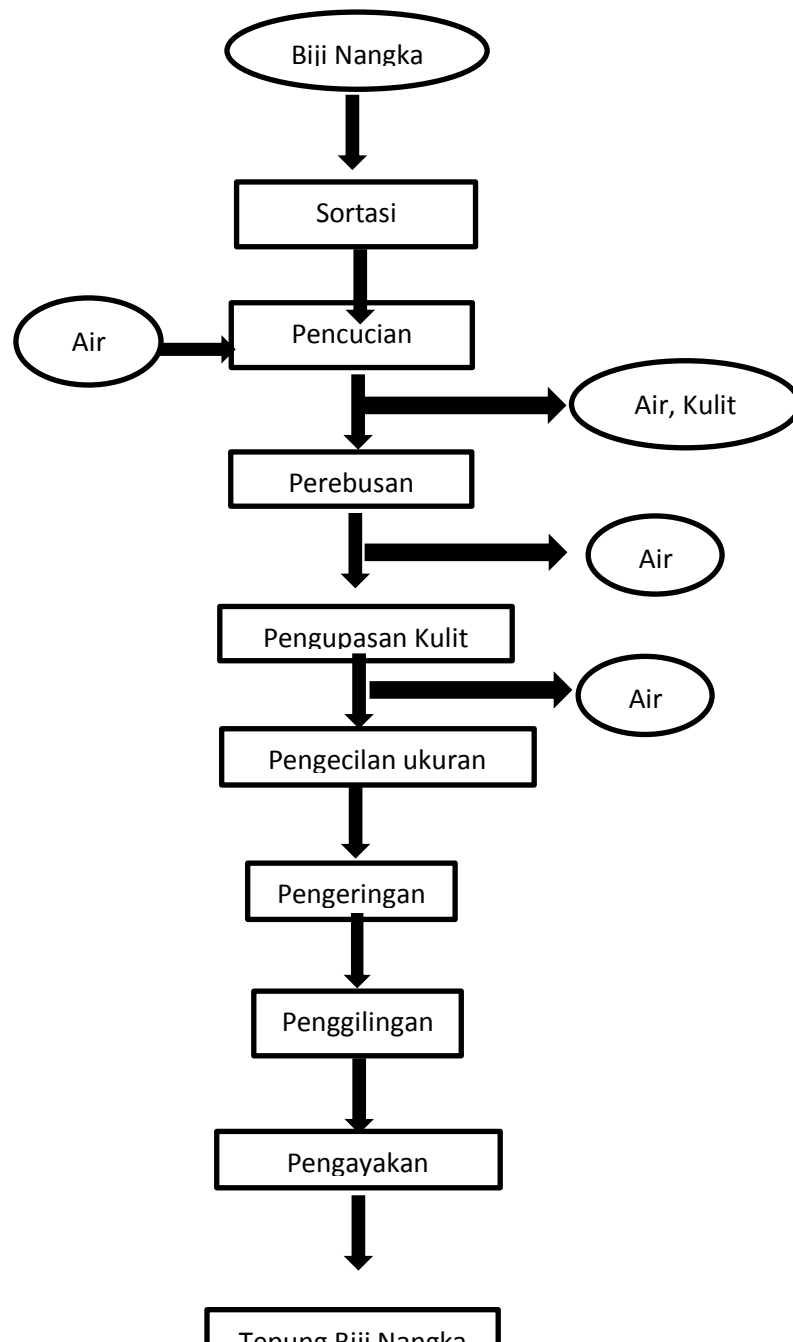
#### 4. **Prosedur Pembuatan Tepung Biji Nangka**

Prosedur pembuatan Tepung Biji Nangka mengalami beberapa tahap pengolahan agar dihasilkan tepung yang berkualitas dan tidak bau. Proses pertama dalam pembuatan tepung biji nangka adalah penyortiran. Pemilihan biji nangka yang baik diambil dari biji nangka yang sudah matang dan tidak terserang hama maupun penyakit.

Biji nangka yang dipilih adalah biji nangka yang berukuran besar untuk menghasilkan daging biji yang banyak. Setelah disortir, biji Nangka dicuci berulang ulang dengan air mengalir hingga bersih. Kemudian untuk melunakkan biji nangka, biji nangka direbus selama 30 menit. Setelah

direbus biji nangka dipisahkan dari sisa pulp yang masih menempel lalu biji nangka yang telah direbus dihaluskan untuk memudahkan proses pengeringan.

Proses pengeringan biji nangka hingga menjadi tepung biji nangka , dilakukan di cabinet dryer selama 12 jam dengan suhu 60°C. Biji nangka yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan sehingga dihasilkan tepung biji nangka dengan ukuran yang sama. Proses pembuatan biji nangka dapat dilihat dari diagram alir berikut ini



Sumber : Nuriana 2010 dalam Wandi 2017

### **C. Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*)**

#### **1. Defenisi Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*)**

Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil penting di Indonesia, terutama yang terdapat di Selat Bali yang relatif sempit. Ikan lemuru biasanya dijadikan bahan baku pembuatan ikan pindang, ikan kaleng dan tepung ikan oleh beberapa industri perikanan (Wujdi 2013, dalam Stefiani dkk 2018).



Gambar 2. Ikan Lemuru (*Sardiinlle Lemuru*)

#### **2. Morfologi Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*)**

- a. Badannya bulat panjang dengan bagian perut agak membulat dan sisik duri agak tumpul serta tidak menonjol.
- b. Warna badan biru kehijauan pada bagian punggung, putih keperakan pada bagian perut bawah.
- c. Pada bagian atas penutup insang sampai pangkal ekor terdapat sebaris totol-totol hitam sebanyak 10 –20 buah.
- d. Siripnya berwarna abu-abu kekuning-kuningan.
- e. Warna sirip ekor kehitaman demikian juga pada ujung moncongnyaf.
- f. memiliki Ukuran : Panjang badan dapat mencapai 23 cm dan umumnya antara 17 –18 cm

### **3. Manfaat Ikan Lemuru**

Ikan Lemuru sebelumnya ditangkap dengan alat tangkap payung, dengan ukuran mata jarring  $\frac{1}{2}$  inci mampu menangkap ikan lemuru pada berbagai ukuran. Seiring dengan perkembangannya, perikanan lemuru di perairan selat bali mulai terkenal sebagai wilayah penangkapan terbesar setelah diperkenalkannya alat tangkap. Purse seine pada tahun 1976. Hasil tangkapan lemuru lebih banyak diolah menjadi ikan kaleng dan sebagian lagi dijadikan pindang (Wiadya,2012)

### **4. Kandungan Gizi Ikan Lemuru (Sardineela Lemuru)**

Kandungan protein yang cukup tinggi pada ikan lemuru dapat dijadikan sebagai sumber protein guna mengatasi masalah yaitu kurangnya ketersediaan protein. Protein memiliki peranan penting dalam regenerasi jaringan pada saat masa pertumbuhan mulai dari anak-anak, remaja, masa hamil dan menyusui, masa sakit sampai proses penyembuhan, serta pada orang dewasa dan lanjut usia (Astadi, 2015 dalam Stefiani 2018). Komposisi kimia yang terdapat pada ikan lemuru dapat dilihat pada Tabel



Tabel 3. Kandungan Gizi Ikan Lemuru

Komposisi	Jumlah
Energi (kal)	112
Protein (g)	20
Lemak (g)	3
Karbohidrat (g)	0
Kalsium (mg)	20
Fosfor (mg)	100
besi (mg)	1

Sumber : Tabel Komposisi Pangan, (2009)

#### **5. Defenisi Tepung Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*)**

Tepung ikan merupakan salah satu bentuk pemanfaatan hasil samping (limbah) pengolahan utama ikan maupun dari hasil tangkapan sampingan. Tepung ikan merupakan salah satu hasil pengawetan ikan dalam bentuk kering (Ilyas, 1982 dalam Wahyu, 2016) Proses pengolahan tepung ikan sangat beragam, tergantung pada komposisi kimia dan ketersediaan teknologi yang ada.

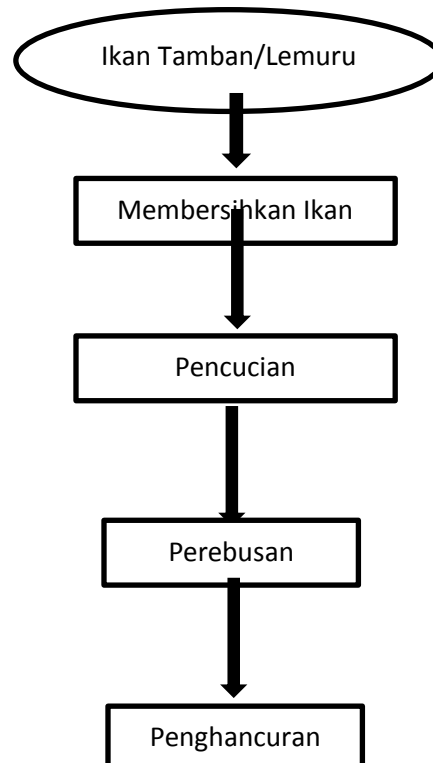
Proses pengolahan tepung ikan menjadi proses kering dan proses basah berdasarkan kandungan lemak ikan, dimana proses basah dilakukan dengan perebusan penelitian pengolahan tepung ikan dengan proses perebusan yang dilanjutkan dengan pengepresan, pengeringan dan penggilingan sebagai proses utama untuk pembuatan tepung ikan.

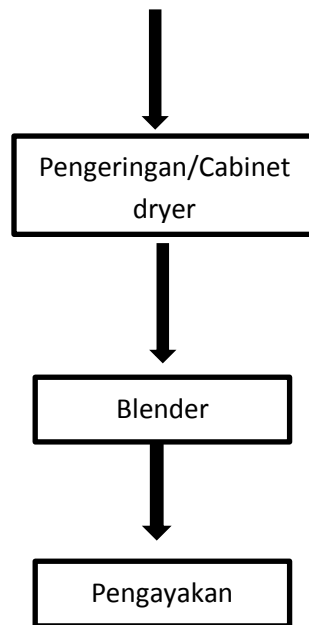
#### **6. Prosedur Pembuatan Tepung Ikan**

Pengolahan Ikan menjadi tepung ikan (Halimatus dkk, 2016) melalui beberapa tahapan yaitu :

1. ikan direbus atau dikukus kurang lebih 30 menit atau sampai empuk dan agak hancur menjadi cake ikan
2. Lemak atau minyak dari ikan akan terpisah dan mengapung di permukaan air rebusan
3. Cake ikan dijemur hingga kering.
4. Cake ikan yang sudah kering digiling menjadi tepung ikan menggunakan mesin penepung
5. Tepung ikan diayak supaya hasilnya seragam, kemudian dikemas

### Skema Proses Pembuatan Tepung Ikan Lemuru





#### D. Cookies

##### 1. Defenisi Cookies

Cookies adalah salah satu jenis makanan ringan yang sangat digemari masyarakat baik di perkotaan maupun di pedesaan. Cookies merupakan makanan yang dikeringkan dengan cara dioven, terbuat dari tepung terigu, gula, dan lemak atau margarin dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama (Paran 2009 dalam Nurcahyani 2016). Menurut SNI 2011, Cookies merupakan jenis biscuit yang terbuat dari adonan lunak, renyah dan jika dipatahkan tampak bertekstur kurang padat. Cookies dengan penggunaan tepung non terigu biasanya garing berbeda dengan biscuit golongan lainnya.

Cookies golongan ini terbuat dari adonan yang kurang elastis dan kurang mengembang. Jumlah lemak dan gula di dalam adonan memberikan plastisitas dan kesatuan adonan atau sedikit sekali pembentukan jaringan gluten. Standar mutu Cookies secara keseluruhan sudah diatur dalam SNI 2973-2011 yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Syarat Mutu (SNI 2973-2011)

<b>Kriteria Uji</b>	<b>Syarat</b>
Energi (kkal/100 gram)	Min 400
Air (%)	Maks 5
Protein (%)	Min 5*
Lemak (%)	Min 9.5
Karbohidrat (%)	Min 7.0
Abu (%)	Maks 1.6
Serat kasar (%)	Maks 0.5
Logam berbahaya	Negative
Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

Catatan :

\*) Untuk produk cookies yang dicampur dengan pengisi dalam adonan

\*\*\*) Untuk produk cookies yang diberi pelapis atau pengisi (coating/filling)

Bahan yang digunakan dalam pembuatan cookies dibedakan menjadi bahan pengikat (binding material) dan bahan pelembut (tenderizing material). Bahan pengikat terdiri dari tepung, air, susu bubuk, putih telur dan cocoa, sedangkan bahan pelembut terdiri dari gula, lemak atau minyak (shortening), bahan pengembang, dan kuning telur.

### **1. Tepung terigu**

Tepung terigu adalah salah satu bahan yang mempengaruhi proses pembuatan adonan dan menentukan kualitas akhir produk berbasis tepung terigu. Tepung terigu lunak cenderung membentuk adonan yang lebih lembut dan lengket. Fungsi tepung sebagai struktur cookies, sebaiknya

gunakan tepung terigu protein rendah (8-9%). Warna tepung terigu ini sedikit gelap, jika menggunakan tepung terigu jenis ini akan menghasilkan kue yang rapuh dan kering merata.

## **2. Gula**

Gula merupakan bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan cookies. Jumlah gula yang ditambahkan biasanya berpengaruh terhadap tekstur dan penampilan cookies. Fungsi gula dalam proses pembuatan cookies selain sebagai pemberi rasa manis, juga berfungsi memperbaiki tekstur, memberikan warna pada permukaan cookies, dan mempengaruhi cookies. Meningkatkan kadar gula di dalam adonan cookies, akan mengakibatkan cookies menjadi semakin keras. Dengan adanya gula, maka waktu pembakaran harus sesingkat mungkin agar tidak hangus karena sisa gula yang masih terdapat dalam adonan dapat mempercepat proses pembentukan warna.

## **3. Lemak**

Lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan cookies. Kandungan lemak dalam adonan cookies merupakan salah satu factor yang berkontribusi pada variasi berbagai tipe cookies. Di dalam adonan lemak memberikan fungsi shortening dan fungsi tekstur sehingga cookies/biscuit menjadi lembut.

## **4. Telur**

Telur berpengaruh terhadap tekstur produk sebagai hasil dari fungsi emulsifikasi, pelembut tekstur, dan daya pengikat. Penggunaan kuning telur memberikan tekstur cookies yang lembut, tetapi struktur dalam cookies tidak sebaik jika digunakan keseluruhan bagian telur. Merupakan pengikat bahan-bahan lain, sehingga struktur cookies lebih stabil. Telur digunakan untuk menambah rasa dan warna. Telur juga membuat produk lebih mengembang

karena menangkap udara selama pengocokan. Putih telur bersifat sebagai pengikat/ pengeras. Kuning telur bersifat sebagai pengempuk.

## 5. Susu Skim

Susu skim berbentuk serbuk memiliki aroma khas kuat dan sering digunakan pada pembuatan cookies. Skim merupakan bagian susu yang mengandung protein paling tinggi yaitu sebesar 36,4%. Susu skim berfungsi memberikan aroma, memperbaiki tekstur dan warna permukaan.

## 6. Garam

Garam ditambahkan untuk membangkitkan rasa lezat bahan-bahan lain yang digunakan dalam pembuatan cookies. Sebenarnya jumlah garam yang ditambahkan tergantung kepada beberapa factor terutama jenis tepung yang dipakai. Tepung dengan kadar protein yang lebih rendah akan membutuhkan lebih banyak garam karena garam akan memperkuat protein. Factor lain yang menentukan adalah formulasi yang dipakai.

## 1. Prosedur Pembuatan Cookies

### Pembuatan cookies (anna, 2015)

#### a. Bahan:

No	Bahan	Satuan	Jumlah
1.	Tepung Terigu	Gr	250
2.	Tepung Gula	Gr	100
3.	Margarine	Gr	150
4.	Kuning Telur	Butir	2
5.	Baking Powder	Sdt	¼
6.	Susu Bubuk	Sdm	1
7.	Maizena	Sdm	2
8.	Choco chip	Secukupnya	Secukupnya

**b. Alat:**

<b>No</b>	<b>Bahan</b>	<b>Satuan</b>	<b>Jumlah</b>
1.	Mixer	Buah	1
2.	Baskom	Buah	1
3.	Timbangan	Buah	1
4.	Oven	Buah	1
5.	Kompas gas	Buah	1
6.	Serbet	Buah	1
7.	Ayakan	Buah	1
8.	Sendok	Buah	1

**Cara Pembuatan Cookies :**

1. Telur, margarin dan mentega dikocok menggunakan mixer hingga homogen.
2. Tambahkan gula halus kemudian di kocok.
3. Tambahkan keju dan coklat bubuk kemudian dikocok.
4. Campurkan bahan kering ( tepung terigu, maizena, susu skim ) dicampur hingga homogen.
5. Lalu aduk hingga kalis tanpa menggunakan mixer dan diberi sedikit baking powder. Cetak dengan menggunakan cetakan cookies.
6. Panggang di oven dengan suhu 150<sup>0</sup>C dalam waktu 45 menit.

**E. Panelis**

Untuk melaksanakan suatu penilaian organoleptic diperlukan panelis. Dalam penilaian mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi panel bertindak sebagai instrument atau alat. Alat ini terdiri dari orang atau sekelompok orang yang disebut panel yang bertugas menilai sifat atau mutu benda berdasarkan kesan subjektif orang yang menjadi anggota panel disebut panelis. Jadi penilaian makanan secara panel berdasarkan kesan subjektif dari panelis dengan prosedur sensorik tertentu yang harus dituruti. Penggunaan panelis ini dapat dibedakan tergantung dari tujuan. Terdapat 6 macam panelis yang biasa digunakan dalam penelitian organoleptik yaitu:

1. **Panelis Perorangan:** Orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif.
2. **Panelis Terbatas:** Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dihindari.
3. **Panelis Terlatih:** Panelis terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik.
4. **Panelis Agak Terlatih:** Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.
5. **Panelis Tidak Terlatih:** Panelis tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat social, dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai alat organoleptic yang sederhana seperti sifat kesukaan.
6. **Panelis Anak-Anak:** Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun.



## **F. Uji Organoleptik**

Pengujian organoleptic adalah pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan. Pengindraan diartikan sebagai suatu proses fisiopsikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Pengindraan dapat juga berarti reaksi mental (sensation) jika alat indra mendapat rangsangan berupa sifat untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan benda penyebab rangsangan.

Kesadaran, kesan dan sikap terhadap rangsangan adalah reaksi psikologis atau reaksi subjektif. Pengukuran terhadap nilai/tingkat kesan, kesadaran dan sikap disebut pengukuran subjektif atau penilaian atau pengukuran sangat ditentukan oleh pelaku atau yang melakukan pengukuran.

Uji kesukaan disebut uji hedonic. Panelis dimintakan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya (ketidaksukaan). Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonic seperti : amat sangat suka, sangat suka, suka, kurang suka dan tidak suka.

### **1. Warna**

Factor-faktor yang mempengaruhi suatu bahan makanan antara lain tekstur, warna, cita rasa, dan nilai gizinya. Sebelum factor-faktor yang lain dipertimbangkan secara visual. Warna adalah factor yang berpengaruh dan kadang-kadang sangat menentukan suatu bahan pangan yang dinilai enak, bergizi, dan teksturnya sangat baik, tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya.

### **2. Tekstur**

Tekstur adalah factor kualitas makanan yang paling penting, sehingga memberikan kepuasan terhadap kebutuhan kita, oleh

karena itu, kita menghendaki makanan yang mempunyai rasa dan tekstur yang sesuai dengan selera yang kita harapkan, sehingga bila kita membeli makanan, maka pentingnya nilai gizi biasanya ditempatkan pada mutu setelah harga, tekstur, dan rasa.

### **3. Aroma**

Aroma merupakan suatu yang dapat diamati dengan indera pembau untuk dapat menghasilkan aroma, zat harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak. Senyawa berbau sampai ke jaringan pembau dalam hidung bersama-sama dengan udara.

### **4. Rasa**

Rasa adalah faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan. Komponen yang dapat menimbulkan dari suatu produk yang diinginkan tergantung senyawa penyusunnya. Umumnya bahan pangan tidak menimbulkan cita rasa makanan yang utuh. Perbedaan penilaian panelis terhadap rasa dapat diartikan sebagai penerimaan terhadap flavor atau cita rasa yang dihasilkan oleh kombinasi bahan yang digunakan. (Anonymous, 2013)

## **G. Zat Gizi**

### **1. Protein**

#### **a. Pengertian Protein**

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur.

#### **b. Fungsi Protein**

Secara umum protein berfungsi antara lain untuk pertumbuhan, pembentukan komponen structural, pengangkut dan penyimpanan zat gizi, pembentukan antibody, dan sumber energy. (Didit , 2016 )

### **1. Pertumbuhan dan pembentukan komponen structural serta ikatan esensial.**

Protein yang berasal dari makanan berfungsi menyediakan asam amino esensial untuk sintesis protein jaringan. Untuk pembentukan dan pertumbuhan diperlukan jumlah dan campuran asam amino yang tepat. Demikian juga untuk perbaikan dan pemeliharaan

### **2. Hormon dan penyampaian pesan**

Hormon pertumbuhan adalah salah satu jenis hormone yang berfungsi menyampaikan pesan untuk koordinasi proses biologi diantara berbagai sel, jaringan, dan organ yang berbeda.

### **3. Pembentukan antibody**

Infeksi salah satu factor selain asupan energy dan zat gizi yang mempengaruhi status gizi organ anak masih tingginya angka kematian anak dan stunting di Indonesia dipengaruhi juga oleh tingginya prevalensi penyakit infeksi, misalnya infeksi saluran pernafasan atas TBC dan diare. Antibody adalah protein yang mengikat partikel-partikel asing berbahaya yang memasuki tubuh manusia, misalnya virus dan bakteri untuk melindungi tubuh dari pengaruh yang membahayakan kesehatan.

### **4. Sumber energy**

Sebagai sumber energy 1 gr protein dan karbohidrat sama-sama menghasilkan 4 kalori.

#### **c. Akibat Kekurangan Protein**

Kekurangan protein banyak terdapat pada masyarakat sosial ekonomi rendah. Kekurangan protein murni pada stadium berat menyebabkan Kwasiorkor pada anak-anak dibawah lima tahun

(balita). Kekurangan protein sering ditemukan secara bersamaan dengan kekurangan energi yang menyebabkan kondisi yang dinamakan Marasmus.(Almatsier, 2016).

## **1. Kalsium**

### **1. Pengertian Kalsium**

Kalsium adalah mineral penting yang paling banyak dibutuhkan oleh manusia. Kalsium bermanfaat untuk membantu proses pembentukan tulang dan gigi serta diperlukan dalam pembekuan darah, kontraksi otot, transmisi sinyal pada sel saraf. Kalsium dapat membantu mencegah terjadinya osteoporosis. Fungsi utama kalsium adalah sebagai penggerak dari otot-otot, deposit utamanya berada di tulang dan gigi, apabila diperlukan, kalsium ini dapat berpindah ke dalam darah. Kalsium terdapat dalam tubuh dengan jumlah yang lebih dari pada unsur mineral lainnya.

### **2. Fungsi Kalsium**

- a. Dengan asupan kalsium yang baik, tulang dan gigi menjadi kuat dan tumbuh normal.
- b. Asupan kalsium sangat penting untuk ibu hamil dan menyusui, sehingga anak-anaknya mempunyai gigi dan tulang yang sehat. Untuk tulang anak-anak yang kekurangan kalsium dan vitamin D akan menjadi kurang kuat, bahkan bentuk kakinya bisa menjadi X atau O.
- c. Mengatur pembekuan darah
- d. Kontraksi otot dan relaksasi otot Bila kalsium rendah maka otot tidak dapat relaksasi sehingga menimbulkan kejang. Pengendalian kalsium di dalam darah oleh vitamin D, hormon paratiroid/PTH dan hormon kalsitonin

### **3. Akibat Kekurangan Kalsium**

Bila konsumsi kalsium menurun dapat terjadi kekurangan kalsium yang menyebabkan osteomalasia. Pada osteomalasia, tulang menjadi lunak karena matriksnya kekurangan kalsium. Sebab utama osteomalasia yang

sesungguhnya adalah kekurangan vitamin D. Di samping itu bula keseimbangan kalsium negative, osteoporosis atau masa tulang menurun dapat terjadi. (Winarno, 1992).

### **3. Zinc**

#### **1. Pengertian Zinc**

Zinc merupakan salah satu mineral penting dengan bermacam fungsi di dalam tubuh manusia. Zinc merupakan salah satu komponen pada lebih dari 300 enzim yang dibutuhkan antara lain untuk pertumbuhan anak-anak, menyembuhkan luka, mempertahankan kesuburan pada orang dewasa, berperan dalam sintesis protein (Persagi, 2010)

#### **2. Fungsi Zinc**

Fungsi zinc dalam Persagi, 2010 yaitu :

- a. Untuk pertumbuhan anak-anak
- b. Menyembuhkan luka
- c. Mempertahankan kesuburan pada orang dewasa
- d. Berperan dalam sintesis protein
- e. Membantu reproduksi sel
- f. Melindungi penglihatan
- g. Meningkatkan imunitas tubuh
- h. Melindungi tubuh dari radikal beba

#### **3. Akibat Kekurangan Zinc**

Kekurangan seng pertama dilaporkan pada tahun 1960-an yaitu pada anak dan remaja laki-laki di Mesir, Iran, dan Turki dengan karakteristik tubuh pendek, dan keterlambatan pematangan seksual (Almatsier, 2016). Defisiensi seng dapat terjadi pada golongan rentan, yaitu anak-anak, ibu hamil, dan menyusui serta orang tua. Tanda-tanda kekurangan seng adalah gangguan pertumbuhan dan kematangan seksual.

Fungsi pencernaan terganggu, karena gangguan fungsi pancreas, gangguan pembentukan kilomikron dan kerusakan permukaan saluran cerna. Disamping itu dapat terjadi diare dan gangguan fungsi kekebalan.

Kekurangan seng kronis mengganggu pusat system saraf dan fungsi otak. Karena kekurangan seng mengganggu metabolisme vitamin A, sering terlihat gejala yang terdapat pada kekurangan vitamin A. kekurangan seng juga mengganggu fungsi kelenjar tiroid dan laju metabolisme, gangguan nafsu makan, penurunan ketajaman indra rasa serta memperlambat penyembuhan luka (Almatsier,2016)

#### 4. Zat Besi (Fe)

##### 1. Pengertian Zat Besi

Zat besi adalah salah satu unsur yang diperlukan dalam proses pembentukan sel darah merah. Kebutuhan zat besi pada tubuh wanita dewasa adalah 35 - 50 mg/kg berat badan. Zat besi mengambil peran penting dalam proses distribusi oksigen dalam darah tubuh manusia.

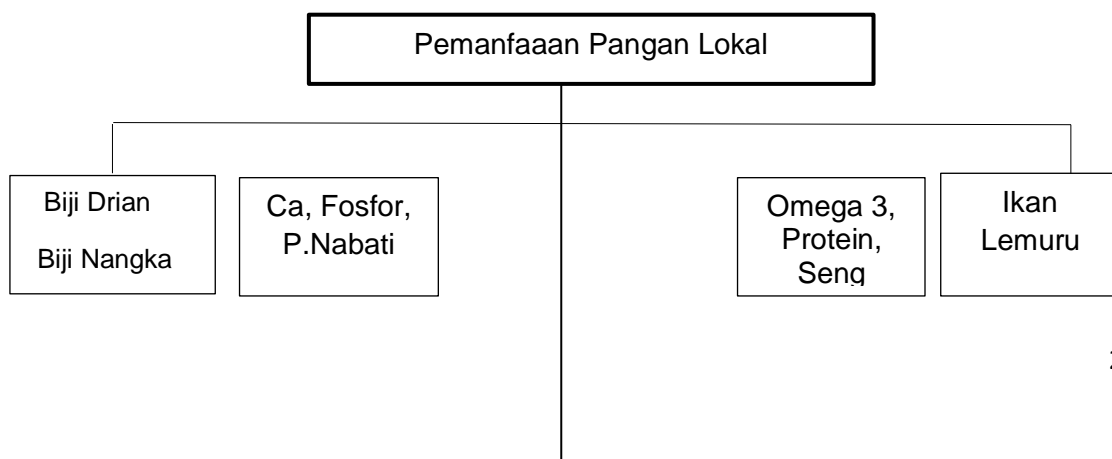
##### 2. Fungsi Zat Besi

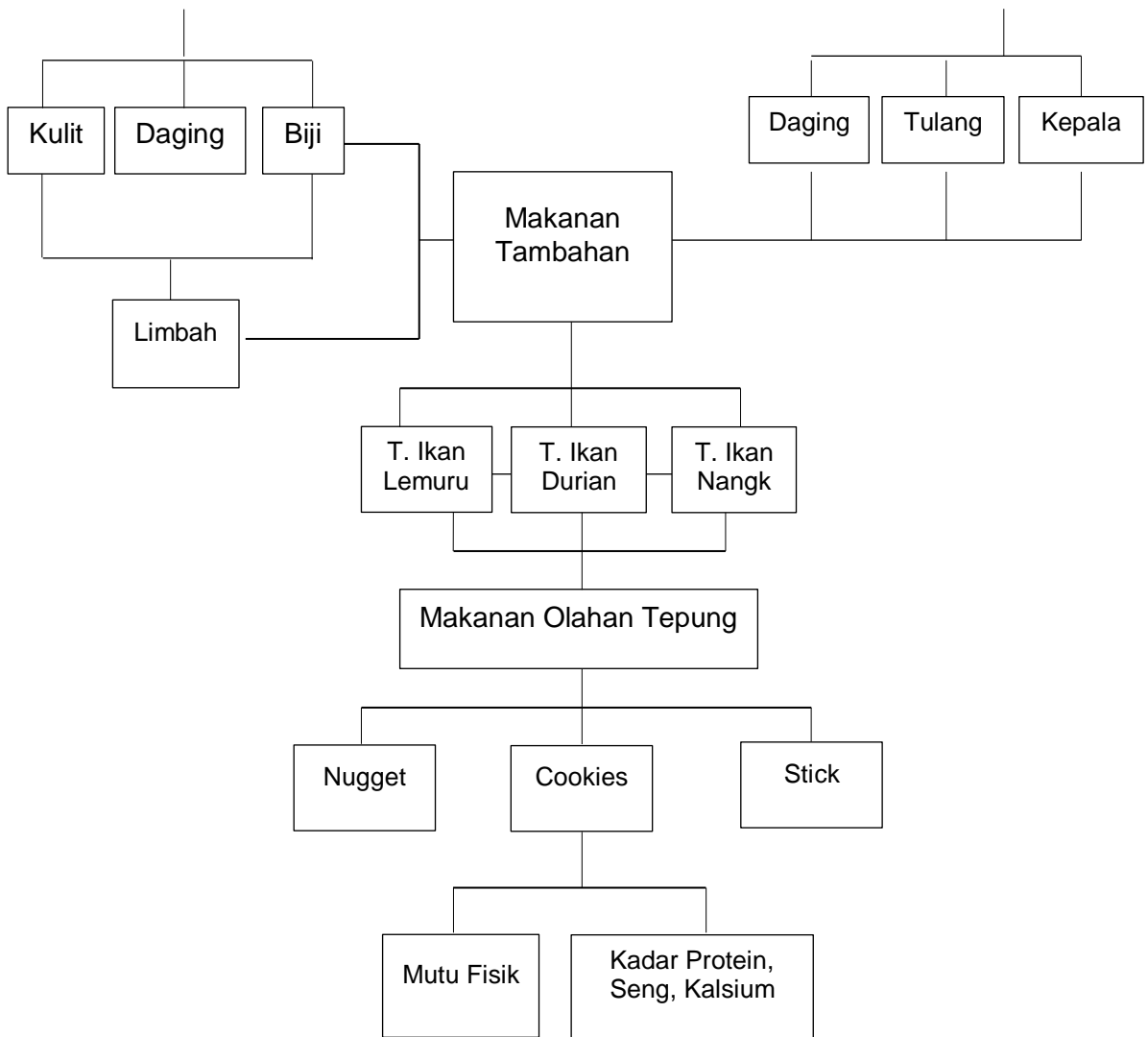
1. Digunakan dalam pembuatan hemoglobin dan mioglobin.
2. Dapat mencegah anemia
3. Menormalkan imuniti
4. Meningkatkan kekebalan tubuh
5. Dapat menyembuhkan kerontokan

##### 3. Akibat Kekurangan Zat besi

1. Keletihan, lemah badan.
2. Berdebar, sakit dada
3. Kesukaran bernafas

#### K. Kerangka Teori

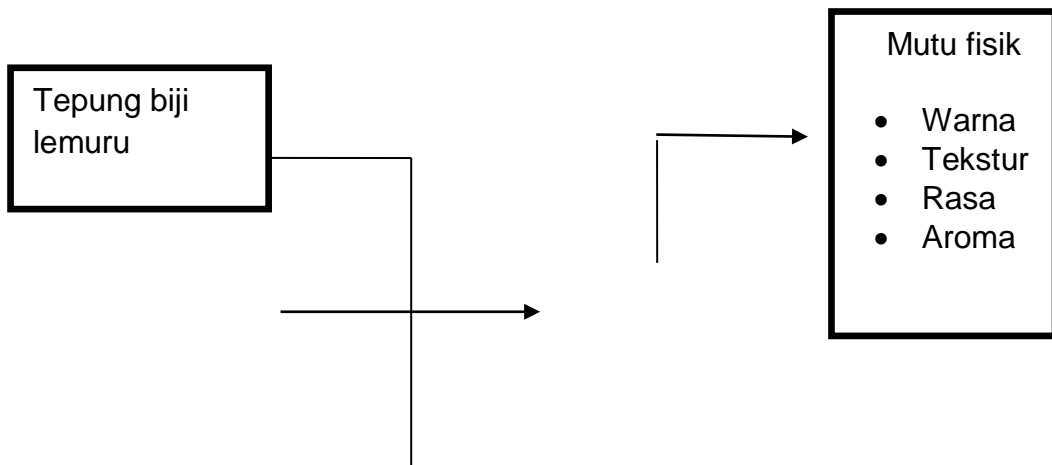


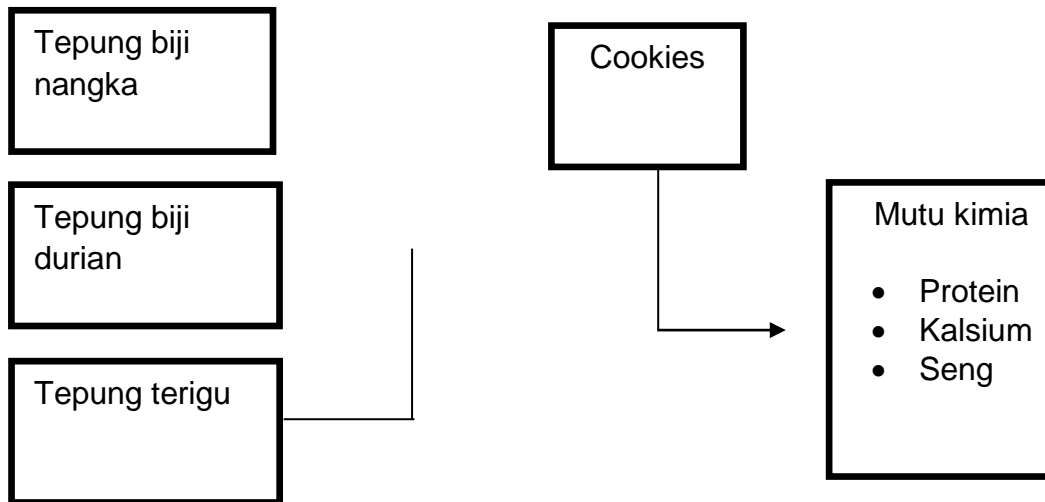


(Modifikasi: Jurnal Teknik Kimia, 2011; Jurnal Sains Peternakan Indonesia dalam Wisara Sihotang, 2018)

**G. Kerangka Konsep**

**H. Kerangka Konsep**





Keterangan :

Variable bebas :

1. Penambahan tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru

Variable terikat :

1. Mutu fisik tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru
2. Kandungan Protein, Kalsium, Zinc cookies tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru

### J. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Skala
1	Tepung Ikan Lemuru	Tepung yang dihasilkan melalui proses pengukusan, pengeringan serta penggilingan menggunakan blender	Ordinal
2	Tepung Biji nangka	Tepung yang dihasilkan melalui proses perebusan, pengeringan, serta	Ordinal



		penggilingan menggunakan blender	
3	Mutu Fisik	Merupakan mutu organoleptic atau informasi daya terima dari cookies tepung biji nangka dan ikan lemuru. Kriteria penilaian : Amat sangat suka (5 - 5,9) Sangat suka (4 – 4,9) Suka (3 -3,9) Kurang suka (2 – 2,9) Tidak suka (1 - 1,9)	Hedonic

### **K.Hipotesis**

Ha : Ada pengaruh substitusi tepung ikan Lemuru dan tepung biji Nangka terhadap mutu fisik dan mutu kimia (Protein, Kalsium, Zinc dan Fe) cookies

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu uji pendahuluan dan penelitian utama. Uji pendahuluan dilaksanakan pada bulan Desember 2019 dan Untuk uji kimia (Protein, kalsium, Zinc dan Fe) Cookies tepung biji nangka dan

tepung ikan lemuru yang disukai panelis dilakukan dengan menggunakan Nutri Survey. Uji Mutu Fisik dilakukan di Wilayah Desa Pagar Jati , Kecamatan Lubuk Pakam

## **B. Jenis dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah eksperimental dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 (Tiga) kali perlakuan dan 2 (dua) kali pengulangan

## **C. Desain Penelitian**

- A.** Perlakuan A, yaitu tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 65 gr dan tepung ikan lemuru 60 gr
- B.** Perlakuan B, yaitu tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 70 gr dan tepung ikan lemuru 55 gr
- C.** Perlakuan C, yaitu tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 75 gr dan tepung ikan lemuru 50 gr.

Pengulangan

Jumlah unit percobaan (n) dalam penelitian dihitung dengan rumus

: £ unit percobaan.

$$n = r \times t$$

$$= 2 \times 3$$

$$= 6 \text{ unit percobaan}$$

Keterangan :

n = jumlah unit percobaan

r = jumlah pengulangan (replikasi)

t = jumlah perlakuan (treatment) (Notoatmojo, 2005)

#### D. Penentuan Bilangan Acak

Penentuan bilangan acak dengan menggunakan kalkulator dengan cara menekan tombol “2ndf” dan “RND” sebanyak 6 kali dengan hasil 0,103; 0,163 ; 0,292 ; 0,703 ; 0,822 ; 0,906 dan bilangan acak tersebut dilakukan dengan hasil nilai terendah sampai nilai tertinggi.

Tabel 5 . Bilangan Acak Penelitian

No	Bilangan Acak	Ranking	Unit Percobaan
1.	0,292	3	A1
2.	0,103	1	A2
3.	0,906	6	B1
4.	0,163	2	B2
5.	0,822	5	C1
6.	0,703	4	C2

Bilangan acak diberi ranking dari yang terendah hingga yang tertinggi. Ranking bilangan acak tersebut diatas dianggap menjadi nomor urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan , yaitu:

Tabel 6 . Layout Percobaan Penelitian

1 A1 (0,103)	2 A2 (0,163)	3 B1 (0,292)
4 B2 (0,703)	5 C1 (0,822)	6 C2 (0,703)

Keterangan :

- a. A1, A2 = Perlakuan A ulangan ke-1 dan ke 2 yaitu jumlah penambahan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 65 gr dan tepung ikan lemuru 60 gr
- b. B1, B2 = Perlakuan B ulangan ke-1 dan ke-2 yaitu jumlah penambahan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 70 gr dan tepung ikan lemuru 55 gr
- c. C1, C2 = Perlakuan C ulangan ke-1 dan ke-2 yaitu jumlah penambahan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 75 gr dan tepung ikan lemuru 50 gr.

#### **E. Sampel**

Sampel pada penelitian inilah adalah tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru.

#### **F. Alat dan Bahan**

**Tabel 7. Alat membuat cookies tepung biji nangka dan ikan lemuru**

<b>No</b>	<b>Alat</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>
1.	Baskom	2	Buah
2.	Sendok	2	Buah

3.	Piring	2	Buah
----	--------	---	------

No	Bahan	Satuan	Perlakuan	Total	2x Pengulangan
----	-------	--------	-----------	-------	----------------

4.	Blender	1	Buah
5.	Timbangan	1	Buah
6.	Cabinet dryer	1	Buah
7.	Kompur gas	1	Buah
8.	Cetakan cookies	5	Buah
9.	Oven	1	Buah
10.	Serbet	2	Buah
11.	Ayakan tepung	1	Buah

**Tabel 8. Jumlah Kebutuhan Bahan Yang Digunakan Untuk 5 (lima) Perlakuan 2 Kali Pengulangan**

			<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>		
1	Terigu	Gr	125	125	125	375	750
2	Tepung ikan lemuru	Gr	60	55	50	165	330
3	Tepung biji nangka	Gr	65	70	75	210	420
4	Susu bubuk	Gr	5	5	5	15	30
5	Kuning Telur	Btr	2	2	2	6	12
5	Gula halus	Gr	100	100	100	300	600
6	Maizena	Gr	10	10	10	30	60
9	Choco chip	Gr	15	15	15	45	90
10	Margarin	Gr	150	150	150	450	900

## **G. Prosedur Penelitian**

### **1. Prosedur Pembuatan Tepung Ikan Lemuru**

#### **a. Pembelian ikan**

- b. Pencucian ikan.
- c. Perendaman dengan jeruk nipis selama 15 menit.
- d. Pengukusan ikan selama 1 jam.
- e. Penghancuran Ikan
- f. Pengeringan Ikan di cabinet dryer
- g. Penggilingan/blend tepung ikan durian yang masih keras

## **2. Prosedur Pembuatan Tepung Biji Nangka**

- a. Penyortiran biji nangka yang akan digunakan.
- b. Cuci hingga bersih.
- c. Rebus, lalu tiriskan.
- d. Kupas kulit hingga bersih.
- e. Iris tipis-tipis dan keringkan menggunakan cabinet dryer selama 12jam
- f. Penggilingan/ pembレンダーan biji durian yang telah kering.
- g. Pengayakan tepung biji durian.

## **3. Pembuatan Cookies Substitusi**

- a. Telur, margarine, dan mentega dikocok menggunakan mixer hingga homogeny.
- b. Tambahkan gula halus kemudian di kocok.
- c. Masukkan bahan kering (Terigu, Tepung Ikan, Tepung Biji nangka, Maizena, dan Susu Skim) lalu campur hingga homogen.
- d. Adon hingga kalis dan diberikan sedikit baking powder.
- e. Kemudian dicetak dengan bantuan sendok garpu.
- f. Setelah itu panggang di oven dengan suhu 150<sup>0</sup>C dalam waktu ±45 menit hingga berubah warna kecoklatan

## **4. Prosedur Penilaian Mutu Fisik**

- a. Penilaian mutu fisik yang dilakukan dengan cara uji organoleptik terhadap cookies substitusi pada 25 panelis tidak terlatih yang dipilih berdasarkan jenis suku bangsa
- b. Peneliti mempersiapkan bahan untuk melakukan uji organoleptik cookies substitusi
- c. Peneliti menjelaskan dan mendistribusikan cara pengisian formulir isian meliputi kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Skala hedonic yang digunakan mempunyai rentang dari sangat tidak suka sampai amat suka(1, 2, 3, 4, 5).
- d. Setelah pengisian formulir uji organoleptic oleh panelis, formulir dikumpulkan kembali.
- e. Data yang diperoleh di olah dengan komputer dan diuji dengan menggunakan Analysis OF Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan.
- f. Setelah diperoleh data cookies dari tepung ikan monza dan tepung biji durian yang paling disukai antara 5 perlakuan dan pengulangan akan dilanjutkan uji mutu kimia.

## **7. Prosedur Analisis Kandungan Gizi Cookies.**

Kandungan gizi tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru pada saat uji pendahuluan sudah di Analisis di Balai Riset Standarisasi Industri Medan. Namun , karena Pandemi Covid-19 maka analisis mutu kimia cookies diganti menjadi analisis kandungan gizi yang dilakukan secara manual dan menggunakan aplikasi Nutri Survey.

### **A. Secara Manual**

1. Hasil mutu kimia tepung ikan lemuru dan ikan tamban / 100 gr didapatkan hasil sebagai berikut

Tabel. Komposisi Kimia Tepung ikan lemuru dan ikan Tamban



Zat Gizi	Tepung ikan Lemuru /100 gr	Tepung Biji Nangka /100 gr
Protein	71 gr	8,95 gr
Kalsium	0,73 %	411,5 mg
Zinc	38,5 mg	10,7 mg
Fe	1 mg	1 mg

2. Setelah hasil mutu kimia cookies didapatkan, lalu buat perbandingan kandungan gizi cookies sesuai standar resep dan kandungan gizi yang sudah dimodifikasi dengan menggunakan Nutri Survey. Cookies yang dihasilkan dari resep standar cookies sebanyak 40 cookie dalam satuan gram sebanyak 200 gr. Tambahkan hasil analisis tepung biji nangka dan ikan lemuru kedalam Nutrisurvey

**Tabel. Analisis Kandungan Gizi Cookies sebelum dimodifikasi**

Zat Gizi	Kandungan Gizi
Protein	36.6 gr
Kalsium	125.0 mg
Zinc	3.0 mg
Fe	6.5 mg

Tabel. Analisis Kandungan gizi cookies sesudah dimodifikasi

Zat Gizi	Kandungan Gizi
----------	----------------

Protein	66.2 gr
Kalsium	418.2 mg
Zinc	3.0 mg
Fe	6.5 mg

3. Setelah hasil analisis kandungan gizi cookies dengan resep modifikasi didapatkan. Hitung kandungan gizi per keeping cookies dengan cara membagikan hasil kandungan gizi per zat dengan jumlah cookies yang didapatkan.

Zat Gizi	Kandungan Gizi
Protein	1,65 gr
Kalsium	10,45 mg
Zinc	0.075 mg
Fe	0.16 mg

#### **BAB IV**

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

## A. Hasil Panelis

### 1. Warna

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap cookies disajikan pada tabel berikut :

Tabel 9. Kesukaan Panelis Terhadap Warna Cookies Tepung Biji Nangka dan Ikan Lemuru Berdasarkan Jenis Perlakuan.

Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai
A	4.25	Sangat Suka	0,003
B	3.82	Suka	
C	4.27	Sangat Suka	

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna cookies pada perlakuan A yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 65 gr dan tepung ikan lemuru 60 gr dengan nilai (4.25) sangat suka. Perlakuan B yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 70 gr dan tepung ikan lemuru 55 gr dengan nilai (3,82) kategori suka. Perlakuan C yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 75 gr dan tepung ikan lemuru 50 gr dengan nilai (4.27) kategori sangat suka.

Hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan warna cookies pada lampiran 2 diketahui nilai  $P = 0,003 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh Variasi Penambahan Jumlah tepung terigu, tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru terhadap daya terima cookies.

### 2. Tekstur

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap cookies disajikan pada tabel berikut:

Tabel 10. Rata-rata Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Cookies Tepung Biji Nangka dan Ikan Lemuru Berdasarkan Jenis Perlakuan.

Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai
A	3.16	Suka	0,036
B	3.44	Suka	
C	3.54	Suka	

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna cookies pada perlakuan A yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 65 gr dan tepung ikan lemuru 60 gr dengan nilai (3.16) kategori suka. Perlakuan B yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 70 gr dan tepung ikan lemuru 55 gr dengan nilai (3,44) kategori suka. Perlakuan C yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 75 gr dan tepung ikan lemuru 50 gr dengan nilai (3.54) kategori suka.

Hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan tekstur cookies pada lampiran 4 diketahui nilai  $P = 0,036 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak ada pengaruh Variasi Penambahan Jumlah tepung terigu, tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru terhadap daya terima cookies.

### 3. Rasa

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap cookies disajikan pada tabel berikut :

Tabel 11. Rata-rata Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Cookies Tepung Biji Nangka dan Ikan Lemuru Berdasarkan Jenis Perlakuan.

Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai
A	2.52	Kurang suka	0,001
B	3.3	Suka	
C	3.58	Suka	

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa cookies pada perlakuan A yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 65 gr dan tepung ikan lemuru 60 gr dengan nilai (2.52) kategori kurang suka. Perlakuan B yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 70 gr dan tepung ikan lemuru 55 gr dengan nilai (3,3) kategori suka. Perlakuan C yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 75 gr dan tepung ikan lemuru 50 gr dengan nilai (3.58) kategori suka.

Hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan rasa cookies pada lampiran 6 diketahui nilai  $P = 0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh Variasi Penambahan Jumlah tepung terigu, tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru terhadap daya terima cookies.

#### 4. Aroma

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap cookies disajikan pada tabel berikut :

Tabel. 12. Rata-rata Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Cookies Tepung Biji Nangka dan Ikan Lemuru Berdasarkan Jenis Perlakuan.

Perlakuan	Rata-Rata	Kategori	Nilai
A	2.52	Kurang suka	0,001
B	3.3	Suka	
C	3.58	Suka	

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma cookies pada perlakuan A yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 65 gr dan tepung ikan lemuru 60 gr dengan nilai (2.52) kategori kurang suka. Perlakuan B yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 70 gr dan tepung ikan lemuru 55 gr dengan nilai (3,3) kategori suka. Perlakuan C yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 75 gr dan tepung ikan lemuru 50 gr dengan nilai (3.58) kategori suka.

Hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan aroma cookies pada lampiran 8 diketahui nilai  $P = 0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh Variasi Penambahan Jumlah tepung terigu, tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru terhadap daya terima cookies.

## **B. Pembahasan**

### **1. Warna**

Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis (Negara, 2016). Warna suatu produk merupakan daya tarik konsumen sebelum mengenal dan menyukai sifat lainnya.

Pembuatan Cookies menggunakan bahan dasar tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru guna untuk meningkatkan nilai gizi. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap warna dari cookies dengan penambahan tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru yang disajikan yang merupakan parameter awal terhadap suatu produk makanan. Dalam penerimaan panelis terhadap warna dari cookies berkisar antara suka dan sangat suka.

Uji Anova menunjukkan  $P = 0,003 < 0,05$  yang dapat disimpulkan variasi substitusi tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada warna cookies substitusi tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru

Sifat fisik warna cookies tepung biji nangka dan lemuru dapat dijelaskan sebagai berikut. Rerata warna tingkat kecerahan pada cookies tepung biji nangka dan ikan lemuru ada perbedaan diduga dipengaruhi oleh kadar amilosa dalam pati tepung biji nangka. Pati biji nangka memiliki kadar amilosa 47,60% dan kadar amilopektin 39,50% (Santoso. 2014).

Saat pemanggangan berpengaruh pada warna cookies makin lama pemanggangan produk yang dihasilkan makin cokelat karena terjadi reaksi pencokelatan non enzimatis, yaitu karamelisasi dan reaksi maillard. Pencokelatan pada cookies karena penambahan tepung biji nangka sehingga menimbulkan reaksi enzimatik diakibatkan oksidasi polifenol, dan reaksi nonenzimatis yaitu reaksi maillard pada saat pemanggangan (Anik, 2017). Oleh karena itu, cookies dengan perlakuan C yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr, tepung biji nangka 75 gr dan tepung ikan lemuru 50 gr adalah warna cookies yang paling disukai.

## **2. Tekstur**

Tekstur makanan sangat ditentukan oleh kandungan air, lemak, protein dan karbohidrat. Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan ataupun perabaan dengan jari. Penginderaan Tekstur bermacam-macam antara lain meliputi kebasahan, kering, halus, kasar dan berminyak (Noviyanti, 2016)

Uji Anova menunjukkan  $P = 0,036 > 0,05$  yang dapat disimpulkan pengaruh variasi penambahan jumlah tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru tidak berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada tekstur cookies substitusi tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru. Tekstur cookies dipengaruhi adanya lemak dan kadar amilosa. (Anik, 2017)

Adanya lemak pada cookies, akan memecah strukturnya kemudian melapisi pati dan gluten sehingga menghasilkan cookies renyah. Tabel 10 menunjukkan menunjukkan semakin banyak penggunaan substitusi tepung biji nangka terhadap cookies memberikan tekstur renyah pada cookies. Menurut penggunaan tepung biji nangka tinggi menyebabkan tekstur cookies menjadi renyah



Hal ini dipengaruhi oleh amilosa yang terkandung dalam cookies. Makin tinggi kadar amilosa suatu bahan maka kemampuan untuk mengikat airnya makin tinggi sehingga kadar air makin tinggi, sehingga menghasilkan cookies yang keras Nuraini (2013) dalam Anik (2017). Oleh karena itu, cookies dengan perlakuan C yaitu penggunaan tepung terigu 125 gr , tepung biji nangka 75 gr dan tepung ikan lemuru 50 gr adalah warna cookies yang paling disukai.

### **3. Rasa**

Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kepuasan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan ataupun produk pangan. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Ada empat jenis rasa dasar yang dikenali oleh manusia yaitu asin asam manis dan pahit. Sedangkan rasa lainnya merupakan perpaduan dari rasa lain (Soekarno, 2012 dalam Noviyani 2016).

Rasa dalam suatu bahan makanan merupakan hasil kerjasama beberapa indera antara lain indera penglihatan, pembauan, pendengaran, dan perabaan (Kartika, dkk 1988 dalam Haryanti, 2015). Uji keragaman (Anova) menunjukkan  $p = 0,001 < 0,05$  yang dapat disimpulkan pengaruh variasi penambahan jumlah tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada tekstur cookies substitusi tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru.

Penambahan ikan lemuru dapat mempengaruhi rasa karena tepung ikan lemuru memiliki rasa amis khas ikan lemuru yang mempengaruhi rasa cookies. Pada tabel 11 menunjukkan semakin banyak penambahan tepung ikan lemuru, makin semakin kurang disukai oleh panelis. Rasa ikan dari tepung ikan lemuru sangat terasa dari cookies yang disajikan.

#### **4. Aroma**

Aroma merupakan salah satu parameter organoleptik cookies substitusi tepung mocaf dan tepung pisang kepok yang sangat penting untuk diketahui. Aroma suatu produk berasal dari senyawa volatil yang terkandung di dalam bahan dasarnya. (Anik, 2017).

Tabel 12 menunjukkan semakin banyak penambahan tepung ikan lemuru, makin semakin kurang disukai oleh panelis. Rasa ikan dari tepung ikan lemuru sangat terasa dari cookies yang disajikan. Menurut Winarno (2004) komponen yang memberikan aroma adalah asam-asam organik berupa ester dan volatil. Adanya kandungan pati terdegradasi saat pemanggangan adonan cookies.

Kandungan pati terjadi perubahan yang ekstensif dengan eliminasi molekul air dan fragmentasi molekul gula di mana terjadi pemutusan ikatan karbon yang menghasilkan senyawa karbonil dan volatil sehingga menimbulkan aroma yang khas dari cookies Arifin (2011) dalam Anik (2017). Aroma cookies juga diperkuat dengan adanya penggunaan margarin dan butter dalam adonan.

Lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan cookies karena berfungsi sebagai penambah aroma maka dari itu aroma dari tepung ikan lemuru tertutup oleh adanya margarin dan butter Sri (2008) dalam Anik (2017).

#### **5. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik**

Penggunaan tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru yang paling disukai pada pembuatan cookies berdasarkan hasil keragaman (anova) terhadap mutu organoleptik yaitu warna, tekstur, rasa, dan

aroma dan perlakuan yang direkomendasikan berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 13.

Pada tabel 13 menunjukkan bahwa penggunaan tepung biji nangka terhadap pembuatan cookies berdasarkan semua kriteria mutu organoleptik yaitu warna, tekstur, rasa, dan aroma kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan yaitu pada perlakuan C dengan penggunaan 40 gr tepung biji durian dan tepung terigu 60 gr.

Tabel 13. Rekapitulasi Uji Mutu Organoleptik Cookies Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Lemuru.

Komponen yang dinilai	Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap mutu organoleptik menurut jenis perlakuan			Perlakuan yang direkomendasikan
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	
Warna	4.25	3.82	4.27	C
Tekstur	3.16	3.44	3.54	C
Rasa	2.52	3.3	3.58	C
Aroma	2.46	3.18	3.64	C

### sis Kandungan Gizi

Tabel 14. Nilai zat gizi dalam 100 gr cookies tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru

No	Zat Gizi	Jumlah	Satuan
1	Protein	41,25	Gr
2	Kalsium	261,25	Mg
3	Zinc	18,25	Mg
4	Fe	0,16	Mg

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil analisis kandungan gizi cookies tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru untuk mutu kimia yaitu:

**a. Protein**

Hasil analisis kandungan gizi pada tabel 14 dapat dilihat bahwa cookies tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru meliputi protein , dalam 100 gr cookies biji nangka dan ikan lemuru adalah 41,25 gr. Kandungan gizi tepung ikan lemuru per 100 gr diperoleh protein 71,6 gr dan kandungan gizi tepung biji nangka per 100 gr diperoleh 8,95 gr. Bila ditinjau dari komposisi kimia cukup berpotensi sebagai sumber zat gizi.

Ditinjau dari kandungan protein yang diperoleh dapat berfungsi sebagai salah satu diversifikasi pangan. Berdasarkan AKG tahun 2019, cookies tepung biji nangka dan ikan lemuru dapat dijadikan PMT untuk anak sekolah umur (4-12 tahun) yang kebutuhan protein sebesar 25-50 gr/hari.

**b. Kalsium**

Hasil analisis kandungan gizi pada tabel 14 dapat dilihat bahwa cookies tepung biji nangka meliputi kalsium, dalam 100 gr cookies biji nangka dan ikan lemuru menghasilkan 261,25 mg. Kandungan tepung ikan lemuru per 100 gr diperoleh kalsium 0,73 mg dan kandungan tepung biji nangka per 100 gr diperoleh kalsium 411,5 mg bila ditinjau dari komposisi kimia cukup berpotensi sebagai sumber zat gizi.

Ditinjau dari hasil kalsium yang diperoleh pada cookies tepung biji nangka dan ikan lemuru dapat berfungsi sebagai salah satu diversifikasi pangan. Berdasarkan AKG tahun 2019 , cookies tepung biji durian dan tepung biji nangka dapat dijadikan PMT untuk anak sekolah umur (4- 9 tahun) yang kebutuhan kalsium sebesar 1000mg/hr.

**c. Zinc**

Hasil analisis kandungan gizi pada tabel 14 dapat dilihat bahwa cookies biji nangka dan ikan lemuru meliputi Zinc, dalam 100 gr cookies ikan lemuru dan biji nangka adalah 75 mg. Kandungan gizi tepung ikan lemuru per 100 gr diperoleh zinc 38,5 mg dan tepung biji nangka 10,7 mg

Ditinjau dari hasil zinc yang diperoleh pada cookies biji nangka dan ikan lemuru dapat berfungsi sebagai salah satu diversifikasi pangan. Berdasarkan AKG tahun 2019, cookies biji nangka dan lemuru dapat dijadikan PMT untuk anak sekolah umur (4-12) tahun. yang kebutuhan zinc 3-8 mg/hari.

**d. Fe (Zat Besi)**

Hasil analisis kandungan gizi pada tabel 14 dapat dilihat bahwa cookies biji nangka dan lemuru meliputi Fe, dalam 100 gr cookies adalah 4 mg. Ditinjau dari hasil Fe yang diperoleh pada cookies dapat berfungsi sebagai salah satu diversifikasi pangan.

Berdasarkan AKG tahun 2019, cookies biji nangka dapat dijadikan PMT untuk anak sekolah umur (4-12 tahun) yang kebutuhan Fe, sebesar 8-10mg/hr.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Mutu fisik cookies biji nangka dan lemuru yang paling disukai meliputi warna, tekstur, rasa, aroma adalah perlakuan C menghasilkan warna coklat keemasan, tekstur renyah, rasa khas mentega dan aroma sedikit berbau ikan.
2. Hasil analisis cookies biji nangka dan lemuru per 100 gr mengandung : Protein 41,25 gr, Kalsium 261 mg, Zinc 75 mg dan Fe 4 mg
3. Cookies biji nangka dan lemuru dapat dijadikan sebagai PMT Anak sekolah untuk mencukupi kebutuhan protein, karbohidrat dan kalsium.

#### **B. Saran**

1. Saran untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan penelitian pendugaan umur simpan produk cookies biji nangka dan ikan lemuru
2. Menjadikan bahan pangan dari tepung biji nangka menjadi pangan alternatif yang dapat diolah menjadi cookies
3. Diharapkan agar cookies tepung biji nangka dan ikan lemuru dapat digunakan sebagai PMT-AS
4. Diharapkan agar cookies tepung biji nangka dan ikan lemuru dilakukan penelitian untuk membantu mengatasi permasalahan stunting di Indonesia

## DAFTAR PUSTAKA

Aptindo, 2017 *Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia* .

Arfiyanti, 2013.

*Cookies Ikan Gabus Sebagai Makanan Tambahan Untuk Ibu Hamil Trimester II.*

Aritonang , 2013. *Gambaran Pengetahuan Gizi Ibu Hamil Trimester pertama dan Pola Makan Dalam Pemenuhan Gizi di Wilayah Kerja Puskesmas Parsoburan Kecamatan Habinsaran Kabupateb Toba Samosir.*

Arum, dkk. 2020 *Efektivitas Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Pemulihan Pada Status Gizi Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Simomulyo. Surabaya*

Budiani, 2010. *Hubungan Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Gizi Dengan Status Gizi Ibu Hamil Gizi Ibu Hamil Trimester III Di Puskesmas Colomadu II Karangayar.*

Handoyo W. 2016 *Karakterisasi Proses Produksi dan Kualitas Tepung Ikan di beberapa Pengolahan Skala Kecil.*

Indrianti. Kusti. 2019 *Daya Terima Konsumen Terhadap Produk Stik Biji Nangka Berbagai Rasa.*

Iskandar, 2017 *Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan Modifikasi Terhadap Status Gizi Balita.*

Iqbal, M. 2014 *Studi Pengolahan Biji Buah Nangka Dalam Pembuatan Minuman Instan*

Jayanti, H 2013. *Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Ibu Hamil Tentang*

*Pemenuhan Nutrisi Kehamilan.*

Juknis PMT. 2017 *Petunjuk teknis pemberian makanan tambahan(Balita- ibu hamil- anak sekolah)*

Kemenkes RI. 2011 *Panduan Penyelenggaraan Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan bagi Balita Gizi Kurang*

Kemenkes RI. 2017 *Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan (Balita - Ibu Hamil - Anak Sekolah)*

Kementerian Pertanian. 2018 *Petunjuk Teknis Pengembangan Pokok Lokal.*

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2011.*standar antropometri penilaian statusgizi anak*

Noviyanti, 2016 *Analisis Penilaian Organoleptik Cake Browniess Substitusi Tepung Wikau Maomo.*

Marindratama , 2014. *Hubungan Pertambahan Berat Badan Ibu Hamil Trimester III Dengan Berat Bayi Lahir di Kabupaten Semarang.*

Titis, M. 2014. *Pengaruh Perlakuan Pembuatan Tepung Biji Nangka Terhadap Kualitas Cookies Lidah Kucing Tepung Biji Nangka. Malang*

Palimbo,2014\_ *Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Ibu Hamil Terhadap Kejadian Kekurangan Energi Kronis (Kek). Sumatera Utara*

Qoomari, F. 2013 *Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka Terhadap Sifat Organoleptik dan Sifat Kimia Kerupuk. Surabaya*

Ranti, 2013.*Hubungan Pengetahuan Sikap Ibu Hamil Terhadap Perilaku Kunjungan Pemeriksaan Kehamilan*

Riskesdas.2010.*Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan .Kementrian Kesehatan,RI*

Saraswati, 2010.*Hubungan Antara Status Gizi Ibu Hamil Dengan Tafsiran Berat Janin (Tbj) Di Bps Ny. Lina Dwi A,Amd.Keb*

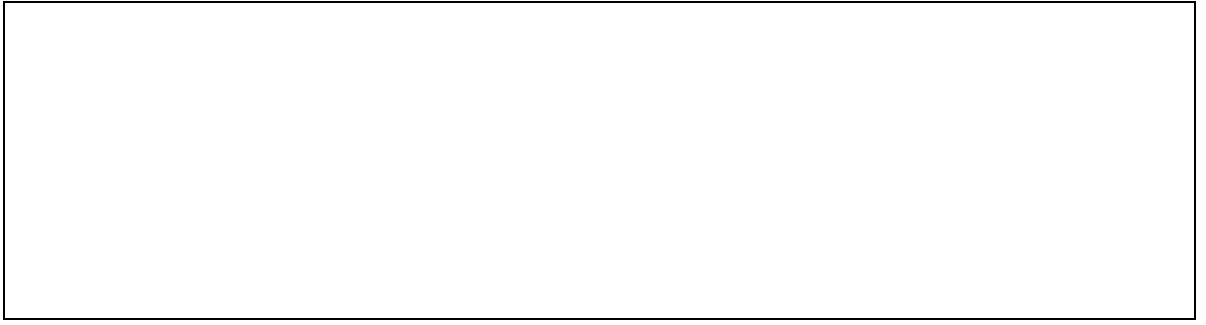


- Stefiani, 2018. *Penambahan Hidrolisat Tepung Ikan Lemuru (sardinella lemuru)*
- Sari, D dkk. 2014. *Bioavaibilitas fortifikan , daya cerna protein, serta kontribusi gizi biskuit yng ditambah tepung ikan gabus (ophiocephalus striatus dan difortifikasi seng dan besi.*
- Sa'diyah, H. 2016 *Pengembangan Usaha Tepung Ikan di Desa Nelayan Puger Ketan Pada pembuatan biskuit.* Manado
- Septiyeni,dkk,2016.*Hubungan Asupan Asam Folat,Zink Dan Vitamin A Ibu Hamil Trimester III Terhadap Berat Badan Lahir Di Kabupaten Padang Pariaman*
- Supariasa,2002.Penilaian Status Gizi .Kedokteran EGC.Jakarta.
- Supariasa,2016.Penilaian Status Gizi .Kedokteran EGC.Jakarta.
- SNI(STANDAR NASIONAL INDONESIA) 01-2891-1992, Cara Uji Makanan dan Minuman.
- Trimurti, 2016 *Optimasi Produksi Ikan Lemur (Sardinella Longiceps) Tinggi Asam Lemak Omega-3 dengan Proses Fermentasi Oleh Bakteri Asam Laktat.*

## Lampiran 1

### Formulir Isian Untuk Uji Daya Terima Cookies Biji Nangka dan Ikan Lemuru

Nama	:							
Tanggal pengujian	:							
Jenis sampel	:	Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Lemuru Terhadap Mutu Fisik dan Mutu Kimia (Protein, Kalsium, Zinc, Fe) Cookies						
Instruksi	:	Berilah penilaian anda terhadap warna, tekstur, rasa dan aroma Cupcake biji durian pada setiap kode sampel berdasarkan tingkat kesukaan yang anda anggap paling cocok. Pada setiap panelis yang akan mencicipi air putih terlebih dahulu. Nyatakan penilaian saudara dengan skala sebagai berikut : <ul style="list-style-type: none"><li>a. Amat sangat suka =5</li><li>b. Sangat suka =4</li><li>c. Suka =3</li><li>d. Kurang suka =2</li><li>e. Tidak suka =1</li></ul>						
No	Aspek yang dinilai							
1	Warna							
2	Aroma							
3	Tekstur							
4	Rasa							



## Lampiran 2

Rekapitulasi Rata-rata Nilai Kesukaan Terhadap Warna Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Tepung Biji Nangka dan Ikan Lemuru

Panelis	A1	A2	Jumlah	Rata-rata	B1	B2	Jumlah	Rata-Rata	C1	C2	jumlah	Rata- Rata
1	3	3	6	3	2	3	5	2.5	4	3	7	3.5
2	3	3	6	3	2	3	5	2.5	4	3	7	3.5
3	3	3	6	3	3	3	6	3	3	4	7	3.5
4	3	3	6	3	2	2	4	2	4	3	7	3.5
5	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
6	3	3	6	3	3	3	6	3	3	4	7	3.5
7	3	3	6	3	3	3	6	3	3	4	7	3.5
8	3	3	6	3	3	4	7	3.5	4	4	8	4
9	3	4	7	3.5	3	3	6	3	4	4	8	4
10	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
11	3	3	6	3	3	3	6	3	4	4	8	4
12	4	3	7	3.5	3	3	6	3	3	3	6	3
13	3	4	7	3.5	4	3	7	3.5	3	4	7	3.5
14	4	3	7	3.5	2	3	5	2.5	3	3	6	3
15	3	3	6	3	4	3	7	3.5	3	3	6	3
16	3	4	7	3.5	2	4	6	3	4	3	7	3.5
17	3	4	7	3.5	3	3	6	3	4	4	8	4
18	3	3	6	3	3	3	6	3	3	4	7	3.5
19	3	3	6	3	4	3	7	3.5	3	4	7	3.5
20	3	4	7	3.5	4	3	7	3.5	3	2	5	2.5

21	3	3	6	3	2	4	6	3	4	3	7	3.5
22	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
23	4	4	8	4	4	3	7	3.5	3	4	7	3.5
24	3	4	7	3.5	4	3	7	3.5	3	4	7	3.5
25	4	3	7	3.5	3	4	7	3.5	3	4	7	3.5
<b>Total</b>	79	82	161	80.5	75	78	153	76.5	84	87	171	85.5
<b>rata-rata</b>				<b>4.25</b>				<b>3.82</b>				<b>4.27</b>

Lampiran 3.

Hasil Analisis Sidik Ragam Dan Uji Lanjut Duncan Terhadap Mutu Organoleptik Warna Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan tepung biji nangka dan tepung ikan lemuru

**ANOVA**

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Warna

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.627	2	.813	6.478	.003
Within Groups	9.040	72	.126		
Total	10.667	74			

**Nilai Kesukaan Panelis terhadap Warna**

Kode Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>			
Kode perlakuan B	25	3.060	
Kode perlakuan A	25	3.220	3.220
Kode perlakuan C	25		3.420
Sig.		.254	.121
Duncan <sup>a</sup>			
Kode perlakuan B	25	3.060	
Kode perlakuan A	25	3.220	
Kode perlakuan C	25		3.420
Sig.		.115	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

#### Lampiran 4

Rekapitulasi Rata-rata Nilai Kesukaan Terhadap Tekstur Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Tepung Biji Nangka dan Ikan Lemuru

Panelis	A1	A2	Jumlah	Rata-Rata	B1	B2	Jumlah	Rata-Rata	C1	C2	Jumlah	Rata-Rata
1	2	4	6	3	4	4	8	4	3	3	6	3
2	3	4	7	3.5	4	4	8	4	3	3	6	3
3	3	4	7	3.5	3	5	8	4	2	3	5	2.5
4	3	4	7	3.5	3	3	6	3	3	3	6	3
5	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
6	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
7	4	3	7	3.5	3	5	8	4	3	3	6	3
8	3	3	6	3	4	3	7	3.5	4	4	8	4
9	3	3	6	3	4	5	9	4.5	4	4	8	4
10	3	4	7	3.5	3	4	7	3.5	4	4	8	4
11	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
12	3	3	6	3	3	5	8	4	3	3	6	3
13	4	3	7	3.5	3	4	7	3.5	4	4	8	4
14	3	3	6	3	3	4	7	3.5	4	4	8	4
15	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
16	3	4	7	3.5	3	4	7	3.5	3	3	6	3
17	3	3	6	3	4	3	7	3.5	5	5	10	5
18	3	3	6	3	4	3	7	3.5	3	3	6	3

19	3	3	6	3	4	3	7	3.5	5	5	10	5
20	3	3	6	3	3	4	7	3.5	3	3	6	3
21	3	3	6	3	3	3	6	3	5	5	10	5
22	3	3	6	3	3	2	5	2.5	4	4	8	4
23	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
24	4	3	7	3.5	3	3	6	3	4	5	9	4.5
25	3	3	6	3	4	3	7	3.5	3	4	7	3.5
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>81</b>	<b>158</b>	<b>79</b>	<b>83</b>	<b>89</b>	<b>172</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>90</b>	<b>177</b>	<b>88.5</b>
<b>Rata-Rata</b>				3.16				3.44				3.54



## Lampiran 5

Hasil Analisis Sidik Ragam Dan Uji Lanjut Duncan Terhadap Mutu Organoleptik Tekstur Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Lemuru

### ANOVA

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Tekstur

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.940	2	.970	3.495	.036
Within Groups	19.980	72	.278		
Total	21.920	74			

### Nilai Kesukaan Panelis terhadap Tekstur

Kode Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>			
Kode perlakuan A	25	3.16	
Kode perlakuan B	25	3.44	3.44
Kode perlakuan C	25		3.54
Sig.		.152	.781
Duncan <sup>a</sup>			
Kode perlakuan A	25	3.16	
Kode perlakuan B	25	3.44	3.44
Kode perlakuan C	25		3.54
Sig.		.064	.504

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

## Lampiran 6

Rekapitulasi Rata-rata Nilai Kesukaan Terhadap Rasa Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Tepung Biji Nangka dan Ikan Lemuru

Panelis	A1	A2	Jumlah	Rata-Rata	B1	B2	Jumlah	Rata-Rata	C1	C2	Jumlah	Rata-Rata
1	2	2	4	2	3	3	6	3	4	4	8	4
2	2	2	4	2	2	3	5	2.5	4	4	8	4
3	2	3	5	2.5	2	3	5	2.5	4	4	8	4
4	2	2	4	2	2	3	5	2.5	3	3	6	3
5	3	2	5	2.5	2	3	5	2.5	3	3	6	3
6	2	4	6	3	3	4	7	3.5	4	4	8	4
7	2	2	4	2	2	4	6	3	4	4	8	4
8	2	2	4	2	3	5	8	4	5	5	10	5
9	2	2	4	2	3	4	7	3.5	4	4	8	4
10	2	3	5	2.5	3	3	6	3	2	2	4	2
11	2	2	4	2	3	3	6	3	3	3	6	3
12	2	2	4	2	3	3	6	3	3	3	6	3
13	3	4	7	3.5	3	3	6	3	3	3	6	3
14	2	3	5	2.5	4	3	7	3.5	4	4	8	4
15	3	2	5	2.5	5	3	8	4	3	4	7	3.5
16	2	3	5	2.5	4	3	7	3.5	3	3	6	3
17	3	3	6	3	3	3	8	4	3	3	6	3
18	3	2	5	2.5	5	3	8	4	4	4	8	4

19	3	3	6	3	4	3	7	3.5	3	4	7	3.5
20	3	2	5	2.5	4	3	7	3.5	4	4	8	4
21	3	3	6	3	4	3	7	3.5	4	4	8	4
22	3	2	5	2.5	3	5	8	4	3	3	6	3
23	2	4	6	3	3	3	6	3	4	4	8	4
24	2	3	5	2.5	3	3	6	3	4	4	8	4
25	3	4	7	3.5	4	4	8	4	3	4	7	3.5
<b>Total</b>	60	66	126	63	80	83	165	82.5	88	91	179	89.5
<b>Rata-Rata</b>				2.52				3.3				3.58

## Lampiran 7

Hasil Analisis Sidik Ragam Dan Uji Lanjut Duncan Terhadap Mutu Organoleptik Rasa Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Lemuru

### ANOVA

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15.087	2	7.543	25.765	.000
Within Groups	21.080	72	.293		
Total	36.167	74			

### Nilai Kesukaan Panelis terhadap Rasa

Kode Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tukey HSD <sup>a</sup>			
Kode perlakuan A	25	2.520	
Kode perlakuan B	25		3.300
Kode perlakuan C	25		3.580
Sig.		1.000	.167
Duncan <sup>a</sup>			
Kode perlakuan A	25	2.520	
Kode perlakuan B	25		3.300
Kode perlakuan C	25		3.580
Sig.		1.000	.071

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

### Lampiran 8

Rekapitulasi Rata-rata Nilai Kesukaan Terhadap Aroma Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Tepung Biji Nangka dan Ikan Lemuru

Panelis	A1	A2	Jumlah	Rata-Rata	B1	B2	Jumlah	Rata=Rata	C1	C2	Jumlah	Rata-Rata
1	3	2	5	2.5	3	3	6	3	4	4	8	4
2	2	2	4	2	2	3	5	2.5	4	4	8	4
3	2	3	5	2.5	2	3	5	2.5	4	4	8	4
4	2	3	5	2.5	2	3	5	2.5	3	3	6	3
5	2	2	4	2	2	3	5	2.5	3	3	6	3
6	2	2	4	2	3	4	7	3.5	4	4	8	4
7	2	2	4	2	2	4	6	3	4	4	8	4
8	3	2	5	2.5	3	5	8	4	5	5	10	5
9	3	2	5	2.5	3	4	7	3.5	4	4	8	4
10	2	5	7	3.5	3	3	6	3	2	4	6	3
11	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
12	2	2	4	2	3	3	6	3	3	3	6	3
13	3	2	5	2.5	3	3	6	3	3	3	6	3
14	3	3	6	3	4	3	7	3.5	4	4	8	4
15	2	2	4	2	5	3	8	4	3	4	7	3.5
16	3	3	6	3	4	3	7	3.5	3	3	6	3
17	2	2	4	2	3	3	6	3	3	3	6	3
18	2	3	5	2.5	5	3	8	4	4	4	8	4
19	2	3	5	2.5	4	3	7	3.5	3	4	7	3.5
20	3	2	5	2.5	4	3	7	3.5	4	4	8	4

21	2	2	4	2	4	3	7	3.5	4	4	8	4
22	3	2	5	2.5	3	3	6	3	3	3	6	3
23	2	3	5	2.5	3	3	6	3	4	4	8	4
24	3	3	6	3	3	3	6	3	5	4	9	4.5
25	2	3	5	2.5	3	3	6	3	3	4	7	3.5
<b>Total</b>	60	63	123	61.5	79	80	159	79.5	89	93	182	91
<b>Rata-Rata</b>				2.46				3.18				3.64

## Lampiran 9

Rekapitulasi Rata-rata Nilai Kesukaan Terhadap Aroma Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Tepung Biji Nangka dan Ikan Lemuru

### ANOVA

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.687	2	8.843	38.218	.000
Within Groups	16.660	72	.231		
Total	34.347	74			

### Nilai Kesukaan Panelis terhadap Aroma

Kode Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Tukey HSD <sup>a</sup>				
Kode perlakuan A	25	2.460		
Kode perlakuan B	25		3.180	
Kode perlakuan C	25			3.640
Sig.		1.000	1.000	1.000
Duncan <sup>a</sup>				
Kode perlakuan A	25	2.460		
Kode perlakuan B	25		3.180	
Kode perlakuan C	25			3.640
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

## Lampiran 10. Pernyataan Keaslian Skripsi

### PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Grace Hanna Uly Gultom

Nim : P01031216056

Menyatakan bahwa data penelitian yang terdapat di SKRIPSI saya adalah benar saya ambil dan bila tidak saya bersedia mengikuti ujian ulang (ujian utama saya dibatalkan).

Yang membuat pernyataan,



(Grace Hanna Uly Gultom)





KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN



Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136  
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644  
email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)

PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 01.063 /KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2020

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Lemuru Terhadap Mutu Fisik dan Mutu Kimia (Protein, Kalsium, Zinc, Fe) Cookies”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Grace Hanna Uly Gultom**  
Dari Institusi : **Prodi DIV Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :  
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan.  
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.  
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.  
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.  
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juli 2020  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan



Dr. Nuraidah Nasution, M.Kes  
NIP. 196101101989102001

## Lampiran 11

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Grace Hanna Ully Gultom  
Tempat/tgl lahir : P.Jati , 31 Januari 2000  
Jumlah Anggota Keluarga : 4 (Tiga)  
Alamat Rumah : Jl. Pematang Siantar , Desa Pagar Jati  
No.Hp/Telp : 0813 1959 6469  
Riwayat Pendidikan : 1. SDS RK SERDANG MURNI L.PAKAM  
2. SMP RK SERDANG MURNI L.PAKAM  
3. SMA DHARMA BAKTI L.PAKAM  
Hobby : Membaca  
Motto : Jangan Pernah membandingkan awalmu dengan pertengahan milik orang lain

## Lampiran 12

### SURAT PERNYATAAN BERSEDIA MENJADI PANELIS PENELITIAN

#### (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tanda dibawah ini :

Nama :

Umur :

Semester :

Alamat :

Dengan sukarela dan tanpa paksaan menyatakan bersedia ikut berpartisipasi menjadi panelis penelitian “Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Lemuru Terhadap Mutu Fisik dan Analisis Kandungan Gizi (Protein, Kalsium, Zinc, Fe) Cookies” yang akan dilakukan oleh Grace Hanna Uly Gultom program Studi Diploma IV Jurusan Gizi Politeknik Kemenkes Medan.

Demikianlah pernyataan ini untuk dapat digunakan seperlunya.

Lubuk Pakam,.....2020

Menyetujui

Panelis

Mengetahui

Peneliti

( )


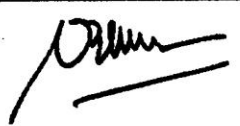


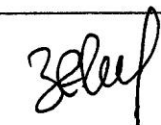
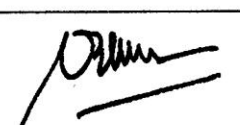

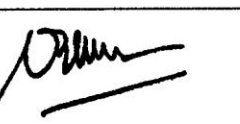
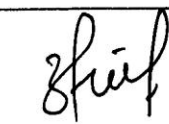


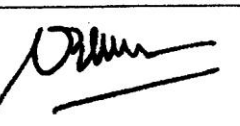
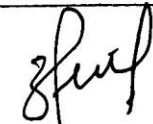

( Grace Hanna Uly Gultom )

**Lampiran 13****Bukti Bimbingan Skripsi**

NAMA MAHASISWA : Grace Hanna Ulyy Gultom

NIM : P01031216056

JUDUL : Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka dan Tepung Ikan Lemuru Terhadap Mutu Fisik dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, Zinc, Fe) Cookies

No	Tanggal	Topik Bimbingan	T. tangan Mahasiswa	T. tangan Pembimbing
1	7 April 2020	Perkenalan dengan dosen pembimbing		
2	15 April 2020	Menentukan Topik penelitian		
3	17 April 2020	Diskusi Penelitian Skripsi		
13	19 Mei 2020	Seminar Hasil		
15	1 Juni 2020	Perbaikan dari penguji		
16	8 Juni 2020	Lux Skripsi		
17	17 Juni 2020	Penandatanganan skripsi		



Lampiran 14. Dokumentasi

