

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN LEMURU, TEPUNG BIJI
NANGKA, DAN TEPUNG BIJI DURIAN TERHADAP MUTU
FISIK DAN ANALISIS KANDUNGAN ZAT GIZI
(PROTEIN, KALSIUM, SENG) COOKIES**

SKRIPSI



**CITRA NOVITASARI ZILIWU
P01031216006**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PRODI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2020**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN LEMURU, TEPUNG BIJI
NANGKA, DAN TEPUNG BIJI DURIAN TERHADAP MUTU
FISIK DAN ANALISIS KANDUNGAN ZAT GIZI
(PROTEIN, KALSIUM, SENG) COOKIES**

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi
Diploma IV di Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



CITRA NOVITASARI ZILIWU

P01031216006

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PRODI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2020**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lemuru,
Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian
Terhadap Mutu Fisik Dan Analisis Kandungan
Zat Gizi (Protéin, Kalsium, Seng) Cookies

Nama Mahasiswa : Citra Novitasari Ziliwu

NIM : P01031216006

Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Menyetujui :



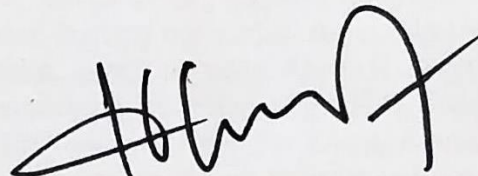
Dr. Oslida Martony, SKM, M. Kes

Pembimbing Utama/Ketua Penguji



Riris Oppusunggu, S.Pd, M. Kes

Penguji I



Abdul Hairuddin Angkat, SKM, M. Kes

Penguji II

Mengetahui:

Ketua Jurusan Gizi



Dr. Oslida Martony, SKM, M. Kes

NIP. 196403121987031003

Tanggal Lulus : 16 Juni 2020

ABSTRAK

CITRA NOVITASARI ZILIWU. **“(PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN LEMURU, TEPUNG BIJI, DAN TEPUNG BIJI DURIAN NANGKA TERHADAP MUTU FISIK DAN ANALISIS ZAT GIZI (PROTEIN, KALSIMUM, SENG) COOKIES)”** (DIBAWAH BIMBINGAN OSLIDA MARTONY).

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. 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. 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.

Pemanfaatan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka dan biji durian sebagai bahan substitusi tepung terigu dapat meningkatkan nilai gizi cookies.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian terhadap mutu fisik dan analisis zat gizi (protein, kalsium, seng) cookies. Metode penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dan 2 kali pengulangan. Jenis perlakuan pada penelitian ini ialah A yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 35 gr, tepung biji nangka 45 gr, tepung biji durian 45 gr, dan tepung terigu 125 gr. Perlakuan B yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 25 gr, tepung biji nangka 50 gr, tepung biji durian 50 gr, dan tepung terigu 125 gr. Perlakuan C yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 15 gr, tepung biji nangka 55 gr, tepung biji durian 55 gr, dan 125 gr tepung terigu.

Hasil penelitian yang dilakukan dengan program spss dengan uji sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa cookies yang paling disukai adalah perlakuan B yang menghasilkan warna coklat kekuningan, tekstur renyah, rasa manis dan aromanya wangi dariketiga campuran tepung. Cookies yang dihasilkan pada perlakuan B memiliki protein 10.15gr/100gr, kalsium 135.24gr/100gr, dan seng 5.3 gr/100gr. Sehingga dapat dijadikan sebagai PMT.

Kata kunci : tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, tepung biji durian, cookies

ABSTRACT

CITRA NOVITASARI ZILIWU "THE EFFECT OF THE SUBSTITUTION OF *LEMURU* FISH (*Sardinella*) FLOUR, DURIAN AND JACKFRUIT SEED FLOUR TOWARDS THE PHYSICAL QUALITY AND NUTRITION CONTENT (PROTEIN, CALCIUM, ZINC) OF COOKIES" (GUIDANCE BY OSLIDA MARTONY)

Supplementary food can be defined as food that is given other than main food to increase the target nutritional status. Provision of Supplement For Recovery (*PMT-P*) is aimed at the target groups of nutritionally vulnerable groups. Supplementary feeding programs are mainly based on local food ingredients. Local food is a type of food produced by the local community, apart from rice and flour according to local potential and wisdom. Additional food can be served in various forms, such as cookies and porridge.

Cookies are a type of biscuit made from soft dough, high fat content, relatively crunchy when broken and have a solid textured cut section.

Utilization of *lemuru* fish (*Sardinella*) flour, jackfruit seed flour and durian seeds as substitutes for wheat flour can increase the nutritional value of cookies.

This study aims to determine the effect of substitution of sardinella fish, jackfruit and durian seed flour on physical quality and analysis of nutrients (protein, calcium, zinc) cookies. This research is an experimental study which was designed with a completely randomized design, 3 treatments and 2 repetitions. The types of treatment in this study were as follows: A, namely 35 gr sardinella fish flour, 45 gr jackfruit seed flour, 45 gr durian seed flour, and 125 gr wheat flour; treatment B, 25 gr sardinella fish flour, 50 gr jackfruit seed flour, 50 gr durian seed flour, and 125 gr wheat flour; Treatment C, 15 gr sardinella fish flour, 55 gr jackfruit seed flour, 55 gr durian seed flour, and 125 gr wheat flour.

Through the results of the research, processed by the SPSS program with the variance test (ANOVA), it is known that the most preferred cookies are treatment B which produces yellowish brown color, crunchy texture, sweet taste and smells more fragrant than the three other flour mixtures with a protein content of 10.15gr / 100gr, calcium 135.24gr / 100gr, and zinc 5.3 gr / 100gr. Thus these cookies can be used as supplementary food.

Keywords: *lemuru* fish flour, jackfruit seed flour, durian seed flour, cookies



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya mengucapkan atas kehadiran Tuhan Yesus Kristus karena atas kasih dan karunia yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, dengan judul **“Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian Terhadap Mutu Fisik Dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, Seng) Cookies”** yang terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini dengan ketulusan hati maka penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr.Oslida Martony,SKM,M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan dan selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasehat, arahan serta motivasi dalam tugas akhir ini,
2. Riris Oppusunggu,S.Pd,M.Kes selaku penguji pertama yang telah memberikan pertanyaan dan saran,
3. Abdul Hairuddin Angkat,SKM,M.Kes selaku penguji kedua saya yang telah memberikan pertanyaan dan saran,
4. Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orangtua saya dan ketiga adik saya; Ayahanda E. Ziliwu, Ibunda tercinta H. Pasaribu dan ketiga adik saya Rahmat J.F.Ziliwu, Tri Nur Kartika Ziliwu, dan Jones M.E.Ziliwu Terimakasih atas dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis. Tiada kata dan perlakuan yang bisa penulis lakukan untuk membalas semua kebaikan kedua orang tua

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik guna perbaikan dan penyempurnaan tugas akhir ini. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terimakasih.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	58
BAB I PENDAHULUAN	01
A. Latar Belakang	01
B. Rumusan Masalah.....	04
C. Tujuan Penelitian	04
1. Tujuan Umum.....	04
2. Tujuan Khusus	04
D. Manfaat Penelitian.....	04
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	05
A. Pemberian Makanan Tambahan	05
B. Ikan Lemuru.....	05
a. Morfologi Ikan Lemuru.....	06
b. Kandungan Ikan Lemuru	07
c. Tepung Ikan Lemuru	08
C. Biji Durian	08
a. Morfologi Biji Durian	09
b. Kandungan Biji Durian.....	10
c. Tepung Biji Durian.....	10
d. Prosedur Tepung Biji Durian.....	11
D. Biji Nangka	13
a. Morfologi Biji Nangka	13

b. Kandungan Biji Nangka	14
c. Tepung Biji Nangka	14
d. Prosedur Tepung Biji Durian.....	15
E. Cookies.....	16
a. Bahan dari Pembuatan Cookies.....	16
b. Bahan Pembuatan Cookies.....	19
c. Alat Pembuatan Cookies	20
d. Cara Membuat Cookies.....	20
F. Panelis.....	21
a. Panelis Perorangan.....	21
b. Panelis Terbatas	21
c. Panelis Terlatih.....	21
d. Panelis Agak Terlatih	22
e. Panelis Tidak Terlatih.....	22
f. Panelis Konsumen	22
g. Panelis Anak-anak	22
G. Uji Organoleptik	23
a. Warna.....	23
b. Tekstur	23
c. Aroma.....	24
d. Rasa.....	24
H. Mutu Kimia.....	24
a. Protein	24
b. Kalsium.....	26
c. Seng.....	27
I. Kerangka Teori.....	29
J. Kerangka Konsep	30
K. Defenisi Operasional.....	31
L. Hipotesis.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	33
B. Jenis dan Rancangan Penelitian	33

C. Desain Penelitian.....	33
D. Penentuan Bilangan Acak	34
E. Sampel	35
F. Alat dan Bahan	35
G. Prosedur Penelitian	36
1. Prosedur Tepun Biji Nangka.....	36
2. Prosedur Tepung Ikan Lemuru.....	37
3. Prosedur Tepung Biji Durian	37
4. Prosedur Cookies.....	37
5. Prosedur Mutu Fisik	38
6. Prosedur Penilaian Mutu Kimia	39
7. Prosedur Analisis Kandungan Zat Gizi.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Hasil	41
1. Hasil Uji Organoleptik.....	41
a. Warna	41
b. Tekstur	42
c. Rasa.....	43
d. Aroma	44
2. Hasil Mutu Kimia	45
a. Protein.....	45
b. Kalsium	45
c. Seng.....	46
B. Pembahasan.....	46
1. Hasil Uji Organoleptik.....	46
a. Warna	46
b. Tekstur	47
c. Rasa.....	47
d. Aroma	48
e. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik	48
2. Hasil Mutu Kimia	49
a. Protein.....	50

b. Kalsium	51
c. Seng.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Kandungan Gizi Ikan Lemuru	07
2. Komposisi Kimia Biji Durian.....	11
3. Kandungan Pati di dalam Tepung Tepung Biji Durian	13
4. Komposisi Gizi Per 100 gram dan Biji Nangka	14
5. Komposisi Kimia Tepung Biji Nangka.....	15
6. Syarat Mutu Cookies Bahan Pembuatan Cookies.....	19
7. Alat Pembuatan Cookies	20
8. Defenisi Operasional	31
9. Bilangan Acak Penelitian.....	34
10. Layout Percobaan Penelitian.....	35
11. Alat Membuat Cookies	35
12. Jumlah Kebutuhan Bahan yang Digunakan.....	36
13. Rata-Rata Nilai Kesukaan terhadap Warna.....	41
14. Rata-Rata Nilai Kesukaan terhadap Tekstur	42
15. Rata-Rata Nilai Kesukaan terhadap Rasa	43
16. Rata-Rata Nilai Kesukaan terhadap Aroma.....	44
17. Kandungan Zat Gizi Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian.....	45
18. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik.....	49
19. Nilai Zat Gizi 100gr Cookies Pada Perlakuan B	49

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Ikan Lemuru.....	06
2. Tepung Ikan Lemuru	07
3. Biji Durian	08
4. Skema Pembuatan Tepung Biji Durian.....	12
5. Tepung Biji Durian	12
6. Biji Nangka... ..	13
7. Skema Pembuatan Tepung Biji Nangka.....	16
8. Tepung Biji Nangka	16

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Formulir Isian untuk Uji Organoleptik Cookies.....	57
2. Rekapitulasi Rata-rata Nilai Kesukaan terhadap Warna.....	58
3. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan.....	59
4. Rekapitulasi Rata-rata Nilai Kesukaan Terhadap Rasa.....	60
5. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan.....	61
6. Rekapitulasi Rata-rata Nilai Kesukaan Terhadap Tekstur.....	62
7. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan.....	63
8. Rekapitulasi Rata-rata Nilai Kesukaan Terhadap Aroma.....	64
9. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan.....	65
10. Surat Pernyataan.....	66
11. Daftar Riwayat Hidup.....	67
12. Surat Pernyataan Bersedia Menjadi Panelis (informed consent).....	68
13. Dokumentasi Uji Organoleptik.....	69
14. Hasil Zat Gizi Tepung Biji Nangka.....	70
15. Hasil Zat Gizi Tepung Ikan Lemuru.....	71
16. Hasil Zat Gizi Tepung Biji Durian.....	72
17. Bukti Bimbingan Skripsi.....	73

BAB I

LATAR BELAKANG

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).

Mengatasi permasalahan dalam bidang ketahanan pangan, perlu adanya inovasi baru makanan sumber zat gizi dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada. Salah satu tumbuhan yang banyak dijumpai di Indonesia adalah buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dimana hasilnya cukup berlimpah. Produksi buah nangka sebanyak 652.981 ton pada tahun 2011, dengan kapasitas produksi tersebut, buah nangka yang dimanfaatkan adalah daging buahnya sedangkan bijinya kebanyakan dibuang sebagai limbah (Suarti dkk. 2014).

Biji nangka merupakan sumber karbohidrat, protein dan energi yang potensial, selain itu biji nangka juga merupakan sumber mineral yang cukup tinggi, mineral tersebut ialah kalsium dan fosfor (Astawan, 2007 dalam Wulandari dkk. 2014). Usaha untuk memafaatkan biji nangka ini ialah diolah menjadi tepung, karena tepung mudah diolah menjadi bahan pangan (Qomari, 2013). Ditinjau dari komposisi kimianya, biji nangka mengandung pati yang ukup tinggi, yaitu sekitar 40-50%, biji 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).

Durian (*Durio zibethinus Murr*) dan hasilnya cukup berlimpah. Menurut Badan Pusat Statistika (BPS) Indonesia tahun 2011, produksi durian di Indonesia sekitar 1.818.949 ton. Buah durian terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian kulit, bagian daging, dan biji. Bagian buah durian yang umumnya dikonsumsi adalah bagian daging atau salut buah, ini hanya 20-35% bagian. Berarti kulit (60-75%) dan biji (5-15%) durian belum dimanfaatkan secara maksimal (Wahyono, 2009).

Biji durian hanya sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Moh Djaeni, 2010). Sementara bijinya yang memiliki kandungan pati cukup tinggi, berpotensi sebagai alternatif pengganti makanan (Deputi Menegristek, 2012). Agar kandungan gizi dari pada limbah durian tersebut dapat dimanfaatkan perlu diproses lebih lanjut menjadi hasil variasi yang baru. Pengolahan biji durian dalam bentuk tepung akan mempermudah pemanfaatan biji durian menjadi bahan setengah jadi yang fleksibel. Selain daya simpan yang lama juga dapat dipakai dalam pengolahan berbagai bahan makanan (Rofaida, 2008).

Hal yang sama dapat dijumpai pada ikan lemuru (*Sardinelle longiceps*). Ikan lemuru juga dimanfaatkan sebagai bahan pangan bergizi tinggi, terutama dalam mengatasi masalah gizi ganda dan tidak banyak orang menyukai dan mengenal ikan ini karna mengandung sisik dan duri yang banyak, ikan ini juga banyak dipasaran, tetapi ikan lemuru ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi (17,8 – 20%) (Fahmi 2011). Selain itu ikan lemuru juga mengandung asam lemak essensial, khususnya Omega-3 (Deddy 2011). 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). Pengolahan ikan lemuru dalam bentuk tepung akan mempermudah pemanfaatan ikan lemuru dalam pengolahan berbagai bahan makanan.

Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak berkadar lemak tinggi, relative renyah bila dipatahkan dan penampang potongnya berstruktur padat (SNI, 1992). Bahan utama pembuatan cookies adalah tepung terigu. Berdasarkan data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia, 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 seperti tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian.

Pada Uji Pendahuluan pemuatan cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian pada 10 Januari 2020 digunakan perlakuan 1:1 antara tepung terigu : (tepung ikan lemuru + tepung biji nangka + tepung biji durian). Dari hasil uji organoleptik yang dilakukan 20 orang panelis didapatkan hasil bahwa penambahan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian dapat diterima panelis ($p < 0.05$). adapun perlakuan yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan C (tepung ikan lemuru 35 gr, tepung biji nangka 45 gr, dan 45 tepung biji durian 50 gr), D (tepung ikan lemuru 25 gr, tepung biji nangka 50 gr, dan tepung biji durian 50 gr), dan E (tepung ikan lemuru 15 gr, tepung biji nangka 55 gr, dan tepung biji durian 55 gr) yang akan diteruskan dalam penelitian (terlampir). Dari hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dan melanjutkan dengan judul Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian Terhadap Mutu Fisik Dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, Seng) Cookies.

B. Perumusan Masalah

Adakah pengaruh substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian terhadap mutu fisik dan analisis kandungan zat gizi (protein, kalsium dan seng) cookies.

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka dan tepung biji durian terhadap mutu fisik dan analisis kandungan zat gizi (protein, kalsium, dan seng) cookies.

2. Tujuan Khusus

- a. Menilai mutu fisik terhadap warna, tekstur, rasa, dan aroma cookies substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian,
- b. Menganalisis kandungan zat gizi (kalsium, protein, dan seng) cookies dengan kombinasi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

- a. Menambah ilmu pengetahuan, keterampilan dan pengalaman penulis dalam penelitian.
- b. Untuk mengetahui kadar protein, kalsium, dan seng pada substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian.

2. Bagi Masyarakat

- a. Sebagai salah satu alternatif pengolahan limbah ikan lemuru, biji nangka, dan biji durian menjadi cookies yang tinggi akan zat gizi dalam meningkatkan upaya produk pangan.
- b. Menambah nilai ekonomis terhadap tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian 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 energi dan protein (SDT, 2014). Berdasarkan hal tersebut Pemberian Makanan Tambahan (PMT) 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 (PMT) 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. Ikan Lemuru

Ikan lemuru (*Sardinelle longiceps*) merupakan ikan yang berukuran kecil dan tekstur lunak bentuk badannya bulat memanjang. Ciri utama ikan lemuru adalah dalam beraktivitas selalu membentuk gerombolan dan melakukan migrasi untuk berbagai kebutuhan hidupnya. Ikan pelagis perutnya agak tipis. Ikan lemuru termasuk ikan berlemak tinggi, yakni antara 5-15% lemak mengandung lebih banyak ikatan rangkap sehingga aman dari segi kesehatan (Fachruddin, 2007 dalam Suwati, 2019).

Ikan lemuru merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat penting yang berguna karena mengandung nilai gizi tinggi, harganya relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewan lainnya, pengolahan mudah dan banyak terdapat diperairan Indonesia serta dapat disajikan dalam berbagai hidangan (dendeng, abon, ikan bakar, ikan asap) (Suwati, 2019).

1. Morfologi Ikan Lemuru

Gambar 1. Ikan Lemuru



Panjang badan umumnya antara 15 –18 cm (Merta, 1992), berkilau pada bagian perut dan kebiruan pada bagian punggung (Amri, 2007 dalam Halimatus, 2016).

2. Kandungan/Komposisi

Daging ikan memiliki sedikit jaringan pengikat sehingga memiliki tekstur yang empuk dan mudah dicerna. Protein ikan mengandung asam amino yang mempunyai pola hampir asam dengan asam amino yang terkandung dalam tubuh manusia. Asam lemak omega-3 yang terkandung dalam ikan dapat menghancurkan kandungan kolesterol dalam darah sehingga aman dikonsumsi oleh penderita penyakit jantung dan penderita tekanan darah tinggi (Afriyanto dan Liviawaty, 2009 dalam Suwati, 2019). Ikan lemuru memiliki kandungan gizi yang tinggi

Gambar 2. Tepung Ikan Lemuru



Tabel 1. 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
Vitamin B1 (mg)	0.05
Seng (mg)	0
Air (g)	76

Sumber : Tabel Komposisi Pangan (2009)

3. Tepung Ikan Lemuru

Tepung Ikan adalah ikan atau bagian-bagian ikan yang minyaknya diambil atau tidak, dikeringkan kemudian digiling (Halimatus, 2016). Tepung ikan mengandung protein hewani yang tinggi, tersusun dari asam-asam amino esensial yang kompleks, diantaranya Lisin dan Methionin, juga mengandung mineral Kalsium dan Fosfor, serta vitamin B kompleks khususnya vitamin B12. Kandungan nutrisi dalam tepung ikan adalah protein 60-75%, lemak 6-14%, kadar air 4-12% dan kadar abu 6-18% (Akharif, 2011 dalam Halimatus, 2016).

C. Biji Durian

Selama ini, bagian buah durian yang lebih umum dikonsumsi adalah bagian salut buah atau dagingnya. Prosentase berat bagian ini termasuk rendah yaitu hanya 20-35%. Hal ini berarti kulit (60-75%) dan biji (5-15%) belum dimanfaatkan secara maksimal (Wahyono, 2009 dalam Moh Djaeni, 2010). Umumnya kulit dan biji menjadi limbah yang hanya sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak, dan bahkan sebagian besar dibuang begitu saja.

1. Morfologi Biji Durian

Secara fisik, biji durian antara lain bulat, lonjong, jorong, bulat telur dan bentuk lain. Jumlah biji dalam satu buah berkisar antara 3-23 biji, berat biji total per buah berkisar antara 40-435 gram dan warna biji cokelat muda. Jumlah biji gagal yang paling banyak dalam satu buah berjumlah 14 biji (Sri Lestari, 2011).

Gambar 3. Biji Durian



2. Kandungan/komposisi

Setiap 100 gram biji durian mengandung 51 gram air, 46,2 gram karbohidrat, 2.5 gram protein dan 0.2 gram lemak. Kadar karbohidratnya ini lebih tinggi dibanding singkong 34,7% ataupun ubi jalar 27,9%. Kandungan karbohidrat yang tinggi ini memungkinkan dimanfaatkan sebagai biji durian sebagai bahan pengganti sumber karbohidrat yang ada dalam bentuk tepung. Selanjutnya tepung ini bisa diproses lebih lanjut sebagai bahan baku produk-produk olahan pangan yang lainnya seperti kecap, sirup glukosa dan dodol. Dengan termanfaatkannya biji durian, maka akan menambah nilai ekonomisnya dan tentunya akan meningkatkan pendapatan masyarakat (Moh Djaeni, 2010).

Tabel 2. Komposisi Kimia Biji Durian

Komponen Bahan	Biji Segar (100%)	Biji Setelah Dimasak (100%)
Kadar air	51,5 g	51,1 g
Lemak	0,4 g	0,2 – 0,23 g
Protein	2,6 g	1,5 g
Karbohidrat	43,6 g	46,2 g
Serat Kasar	-	0,7 – 0,71 g
Nitrogen	-	0,297 g
Abu	1,9 g	1,0 g
Kalsium	17 mg	39- 88,8 mg
Fosfor	68 mg	86,65 – 87 mg
Zat besi	1,0 mg	0,6 mg
Sodium	3 mg	-
Potassium	962 mg	-
Beta karoten	250 ug	-
Riboflavin	0,05 mg	0,05 – 0,052 mg
Thiamin	-	0,03 – 0,032 mg
Niasin	0,9 mg	0,89 – 0,9 mg

Sumber: L. Ambarita, 2015

3. Tepung Biji Durian

Tepung adalah partikel padat yang berbentuk butiran halus atau sangat halus. Tepung bisa berasal dari bahan sumber nabati seperti tepung terigu dari gandum, tapioka dari singkong, maizena dari jagung, atau dari bahan sumber hewani seperti tepung tulang dan tepung ikan (Wikipedia, 2009; Hutapea, 2010 dalam Imrayani, 2018).

Menurut Huapea (2010) tepung biji durian mengandung karbohidrat sebesar 76,73% dan protein sebesar 10,41%. Tepung biji durian memiliki protein yang tidak kalah jika dibandingkan dengan tepung lain seperti tepung terigu (8,9%), tepung beras (7%), dan tepung biji nangka (12,19%). Selain itu biji durian memiliki kandungan pati yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai alternatif pengganti bahan makanan (Suarti, 2013).

Dengan biji durian yang diolah menjadi tepung, dapat diolah lebih lanjut menjadi makanan seperti dodol, kue telur blanak, wajik, kue kering, dan berbagai produk lainnya dimana bahan tepungnya dapat disubstitusi dengan tepung biji durian.

4. Prosedur Pembuatan Biji Durian

Pengubahan bentuk biji durian menjadi tepung akan mempermudah pemanfaatan biji durian menjadi bahan setengah jadi yang fleksibel, karena selain tahan lama daya simpannya juga dapat dipakai sebagai penganeragaman pengolahan bahan makanan.

a. Penyortiran

Pemilihan biji durian yang baik yang diambil dari buah durian yang dalam keadaan baik, tidak terserang hama maupun penyakit. Biji durian berukuran besar sehingga apabila dikupas daging bijinya banyak.

b. Pencucian

Biji durian yang sudah disortir kemudian dicuci berulang kali sampai bersih, setiap kali cuci airnya diganti. Pencucian ini berfungsi untuk melepaskan segala kotoran yang melekat pada biji durian, terutama untuk menghilangkan daging buah durian yang masih melekat pada bijinya (Afif, 2006; Hutapea, 2010).

c. Perebusan

Perebusan adalah proses pematangan pada air panas atau perebusan selama beberapa menit. Tujuannya untuk mengilangkan getah dan pengempukkan tekstur pangan. (Jarod, 2007; Hutapea, 2010).

d. Pengupasan

Pengupasan yaitu proses pemisahan biji durian dari kulit arinya dengan menggunakan pisau, karena biasanya kulit bahan memiliki karakteristik yang berbeda dengan isi bahan (Sulistyowati, 2001; Hutapea, 2010).

e. Pengirisan

Biji durian yang telah dikupas kemudian diiris tipis dengan menggunakan pisau atau alat pengiris. Tujuan pengirisan ini adalah untuk mempermudah dalam proses penepungan (Afif, 2007).

f. Perendaman

Biji durian yang telah diiris kemudian direndam dengan garam selama 5 – 10 menit sambil diaduk-aduk supaya lendir yang terkandung di biji durian hilang.

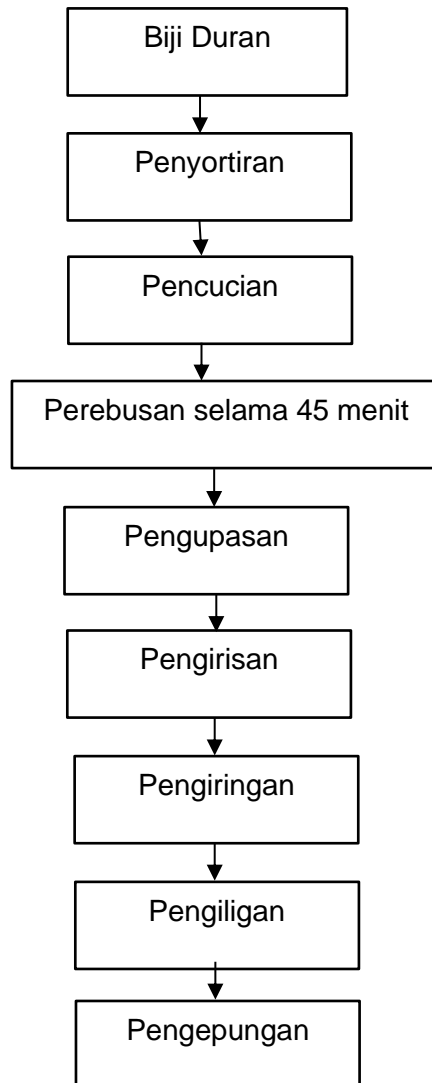
g. Pengeringan

Pengeringan dilakukan secara langsung dengan menggunakan tenaga matahari, proses penjemuran dilakukan sampai kering. Karena dengan daging biji yang kering tersebut guna mempermudah dalam proses penepungan pada biji durian (Nurfatimah, 2011). Tujuan pengeringan adalah menghilangkan atau mengurangi kadar air bahan agar mikroba penyebab penyakit tidak bisa hidup, sehingga bahan pangan menjadi awet dan tahan lama. Pengurangan air menurunkan bobot dan memperkecil volume pangan sehingga mengurangi biaya pengangkutan dan penyimpanan (Hutapea, 2010).

h. Penggilingan

Irisan biji durian yang sudah kering ditumbuk atau dihaluskan untuk memperkecil ukuran partikel, hingga menjadi bubuk halus/tepung. Kemudian diayak sehingga diperoleh hasil berupa tepung yang halus dan homogen (Rukmana, 2001).

Gambar 4. Skema Pembuatan Tepung Biji Durian



Sumber : Wisara Sihotang, 2018

Gambar 5. Tepung Biji Durian



Tabel 3. Kandungan Pati di Dalam Tepung Biji Durian

Parameter	Hasil
Karbohidrat	12,96%
Protein	14,17%
Lemak	8,49%
Serat	18,59%
Kadar air	6,60%

Sumber: Nuriana, 2010 dalam Wisara Sihotang, 2018

D. Biji Nangka

Biji buah nangka merupakan hasil dari limbah buah nangka yang tidak banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena masyarakat tidak mengetahui manfaat lain dari biji nangka selain dari daging nangka yang hanya bisa dikonsumsi (Ayub, 2017).

1. Morfologi Biji Nangka

Biji buah nangka termasuk tumbuhan biji tertutup (Angiospermae) maka kulit biji atau spermodermisnya terdiri atas dua lapisan yaitu lapisan kulit luar (testa) dan lapisan kulit dalam (tegmen). Jika dilihat pada kulit luar biji ini dapat ditemukan bagian yang kelihatan kasar dan mempunyai warna yang berlainan dengan bagian lain kulit biji. Bagian ini disebut pusar biji (hilus). Hilus merupakan bekas perlekatan dengan tali pusar. Inti biji (nucleus seminis) terdiri atas lembaga (embrio) yang merupakan calon individu baru dan putih lembaga (albumen) yang berisi cadangan makanan (Rukmana, 1997 dalam Ayub, 2017).

Gambar 6. Biji Nangka



2. Kandungan/Komposisi

Biji nangka berpotensi sebagai sumber karbohidrat. Komposisi kimia biji nangka ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Gizi Per 100 Gram Biji Nangka

Komposisi	Jumlah
Energi (kal)	165
Protein (g)	4.2
Lemak (g)	0.1
Karbohidrat (g)	36.7
Kalsium (mg)	33
Fosfor (mg)	200
besi (mg)	1
Vitamin B1 (mg)	0.2
Vitamin C (mg)	10
Air (g)	57.7

Sumber : Esty Novi Andyarini dkk , 2017

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 Titis Santoso, 2014) dan stik biji nangka berbagai rasa (Kusti Indrianti, 2019).

Tabel 5. Komposisi Kimia Tepung Biji Nangka

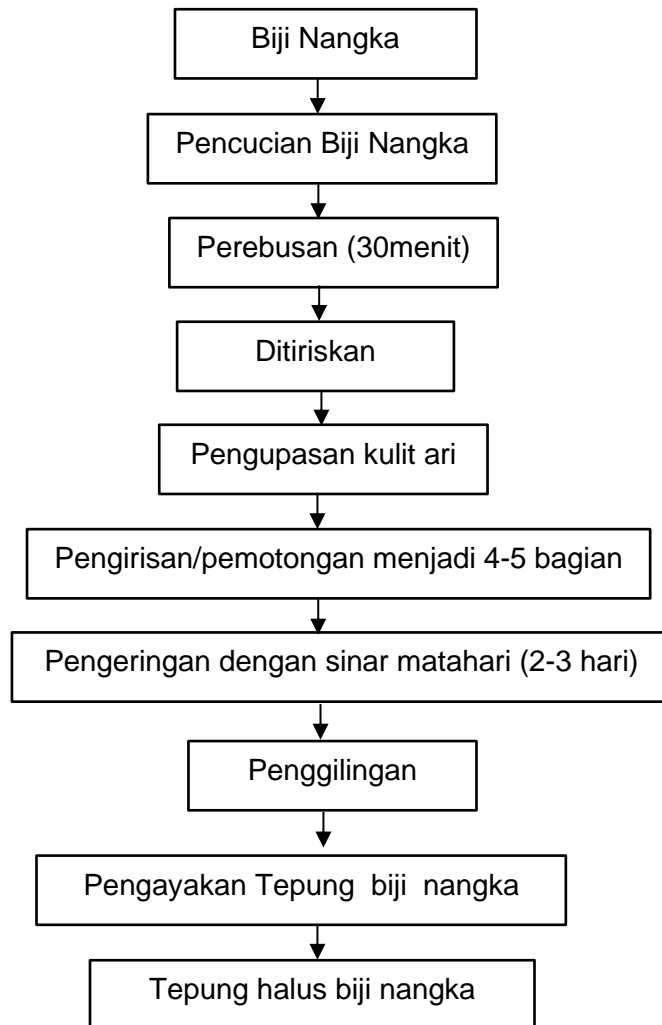
Komposisi Kimia	Nilai Gizi Tepung Biji Nangka
Air	12,40
Protein (g)	12,19
Lemak (g)	1,12
Serat Kasar (g)	2,74
Abu (g)	3,24
Bahan ekstra tanpa nitrogen	68,8
Pati	56,21

Sumber: Departemen Perindustrian RI, 2000 dalam Nurul Hadi 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 penggiling dan diayak dengan ayakan sehingga dihasilkan tepung biji nangka dengan ukuran yang sama.

Gambar 7. Skema Pembuatan Tepung Biji Nangka



(Sari, 2012 dalam Purnamasari, 2016.

Gambar 8. Tepung Biji Nangka



E. Cookies

Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan bertekstur padat (SNI,1992). Syarat mutu cookies menurut SNI 01-2973-1992 dan 2011 sebagai berikut:

Tabel 6. Syarat Mutu Cookies

Kriteria Uji	Syarat
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

1. Bahan dari Pembuatan Cookies

a. 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.

b. 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.

c. 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 menjadi lembut.

d. 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.

e. 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.

f. 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. Faktor lain yang menentukan adalah formulasi yang dipakai.

g. Bahan Pengembang (*Leavening Agents*)

Kelompok pengembang adonan merupakan kelompok senyawa kimia yang akan terurai menghasilkan gas di dalam adonan. Salah satu bahan pengembang yang sering digunakan dalam pengolahan cookies adalah *baking powder*. *Baking powder* memiliki sifat cepat larut pada suhu kamar dan tahan selama pengolahan.

2. Bahan Pembuatan Cookies (Anna Agustina, 2015)

Tabel 7. Bahan Pembuatan Cookies

No	Bahan	Satuan	Jumlah
1	Tepung Terigu	Gr	250
2	Gula Halus	Gr	100
3	Margarin	Gr	150
4	Kuning Telur	Btr	2
5	Baking Powder	Sdt	¼
6	Susu Bubuk	Sdm	1
7	Maizena	Sdm	2
8	Choco chip	Sec	
9	Garam	Sec	

3. Alat :

Tabel 8. Alat Pembuatan Cookies

No	Alat	Jumlah	Satuan
1.	Baskom	2	Buah
2.	Sendok	2	Buah
3.	Piring	2	Buah
4.	Blender	1	Buah
5.	Timbangan	1	Buah
6.	Cabinet dryer	1	Buah
7.	Kompore gas	1	Buah
8.	Cetakan cookies	5	Buah
9.	Oven	1	Buah
10.	Serbet	2	Buah
11.	Ayakan tepung	1	Buah

4. Cara Pembuatan Cookies :

- a. Campur tepung terigu kunci biru, susu bubuk, baking powder, garam halus, dan maizena. Aduk hingga menjadi rata.
- b. Kocok dengan mixer kuning telur, margarin dan gula halus hingga lembut sekitar 2 menit.
- c. Masukkan campuran tepung ke dalam adonan margarin, aduk dengan sendok kayu atau spatula plastik hingga tercampur rata.
- d. Lalu timbang \pm 6gr dan tekan dengan garpu.
- e. Panggang dalam oven bertemperatur 150-160 ⁰C selama 25 menit.
- f. Kemudian angkat dan dinginkan. Simpan dalam toples kedap udara.

F. Panelis

Untuk melaksanakan suatu penilaian organoleptik 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. Panel perorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik.

2. Panelis Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dihindari. Panelis ini mengenai dengan faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil diantara anggota-anggotanya.

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. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara bersamaan.

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 organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan.

6. Panelis Konsumen

Panelis konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

7. Panelis Anak-Anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, eskrim dan sebagainya (Anonymous, 2013).

G. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan 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. Penginderaan 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. Uji kesukaan disebut uji hedonik. 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

Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu bahan makanan antara lain tekstur, warna, cita rasa, dan nilai gizinya. Sebelum faktor-faktor yang lain dipertimbangkan secara visual. Warna adalah faktor 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 cita rasa yang dihasilkan oleh kombinasi bahan yang digunakan (Anonymous, 2013).

H. Mutu Kimia

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. Sumber: Didit Damayanti, 2016 dalam buku Ilmu Gizi Teori & Aplikasi.

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 hormon yang berfungsi menyampaikan pesan untuk koordinasi proses biologi diantara berbagai sel, jaringan, dan organ yang berbeda.
- 3) Pembentukan antibodi. Infeksi salah satu faktor selain asupan energi 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. Antibodi 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 energi. Sebagai sumber energi 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).

d. Kelebihan Protein

Kelebihan protein akan menimbulkan asidosis, dehidrasi, diare, kenaikan amoniak darah, kenaikan ureum darah, dan demam. Ini dilihat pada bayi yang diberi susu skim atau formula dengan konsentrasi tinggi, sehingga konsumsi protein mencapai 6 g/kg BB. Batas yang dianjurkan untuk konsumsi protein adalah dua kali angka kecukupan gizi (AKG) untuk protein (Almatsir, 2016).

2. Kalsium

a. 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.

b. Fungsi Kalsium

- 1) Dengan asupan kalsium yang baik, tulang dan gigi menjadi kuat dan tumbuh normal.
- 2) 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.
- 3) Mengatur pembekuan darah.
- 4) 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

c. 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 bila keseimbangan kalsium negative, osteoporosis atau masa tulang menurun dapat terjadi (Winarno, 1992).

d. Akibat Kelebihan Kalsium

Konsumsi kalsium hendaknya tidak melebihi 2500 mg sehari. Kelebihan kalsium dapat menimbulkan batu ginjal atau gangguan ginjal. Disamping itu, dapat menyebabkan konstipasi (susah buang air besar). Kelebihan kalsium bisa terjadi bila menggunakan suplemen kalsium berupa tablet atau bentuk lain (Almatsier, 2016).

3. Seng

a. Pengertian Seng

Seng merupakan salah satu mineral penting dengan bermacam fungsi di dalam tubuh manusia. Seng 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, 2009).

b. Fungsi Seng

Fungsi seng dalam Persagi, 2009 yaitu :

- 1) Untuk pertumbuhan anak-anak
- 2) Menyembuhkan luka
- 3) Mempertahankan kesuburan pada orang dewasa
- 4) Berperan dalam sintesis protein
- 5) Membantu reproduksi sel
- 6) Melindungi penglihatan
- 7) Meningkatkan imunitas tubuh
- 8) Melindungi tubuh dari radikal bebas.

c. Akibat Kekurangan Seng

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).

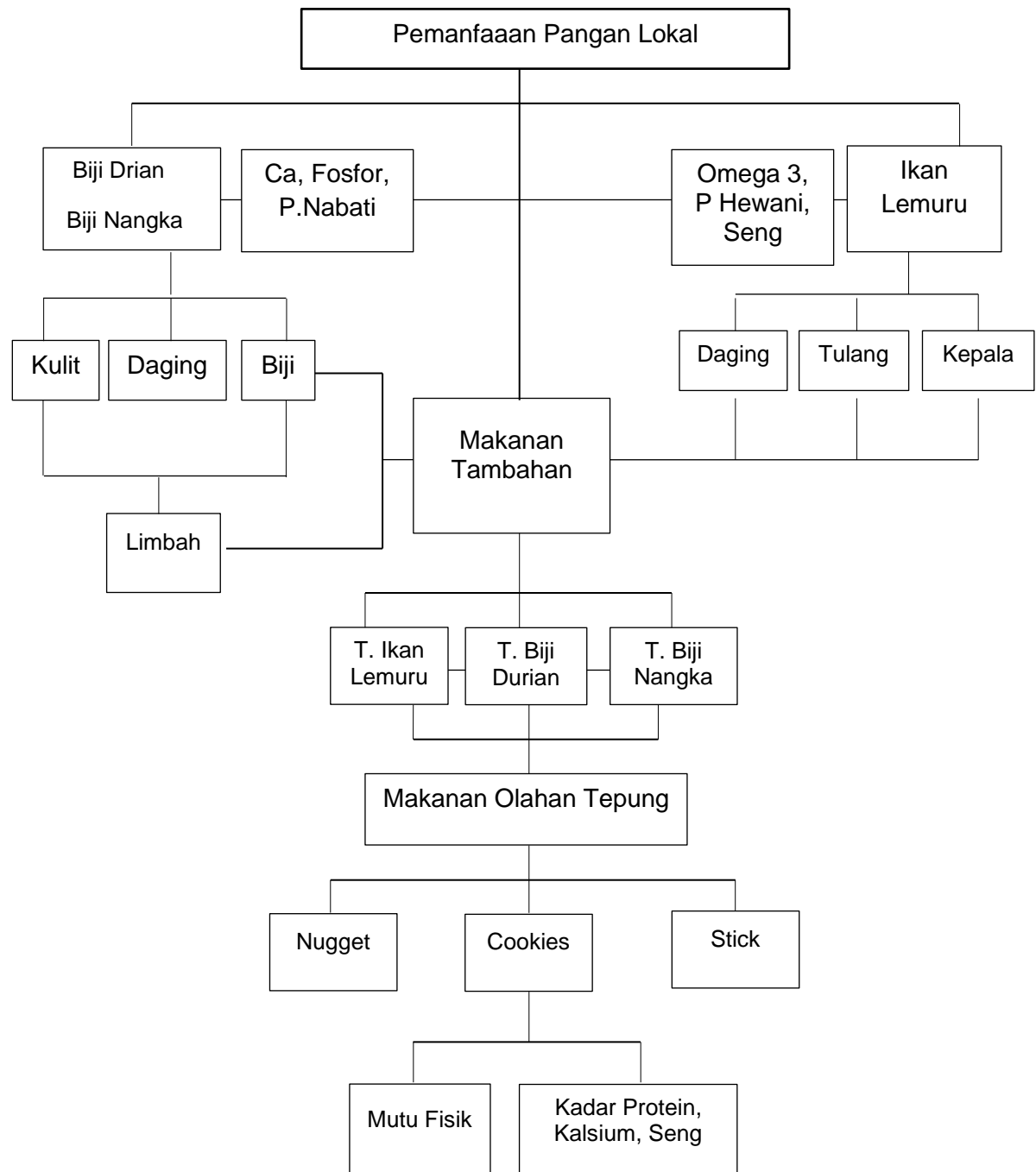
Defisiensi seng dapat terjadi pada golongan rentan, yaitu anak-anak, ibu hamil, dan menyusui serta orang tua. Tanda-tanda kekurangan seng adalah gangguan pertumbuhan dan kematangan seksual. Fungsi pencernaan terganggu, karena gangguan fungsi pancreas, gangguan pembentukan kilomikron dan kerusakan permukaan saluran cerna.

Disamping itu dapat terjadi diare dan gangguan fungsi kekebalan. Kekurangan seng kronis mengganggu pusat sistem 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).

d. Akibat Kelebihan Seng

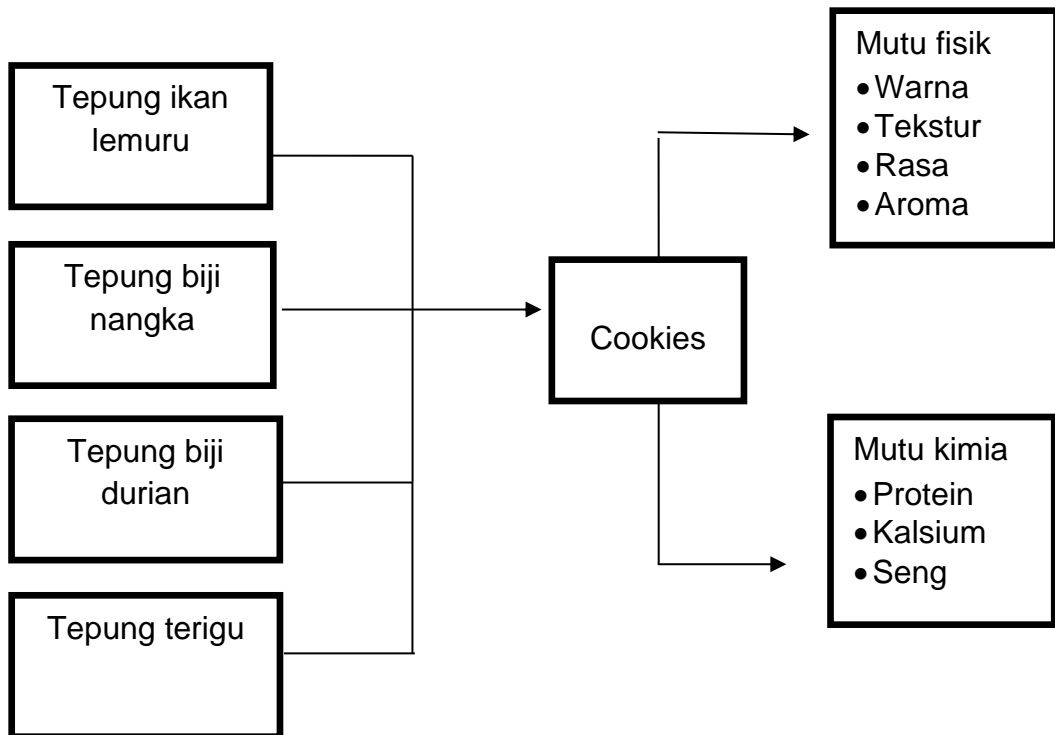
Kelebihan seng hingga dua sampai tiga kali AKG menurunkan absorpsi tembaga. Pada hewan hal ini menyebabkan degenerasi otot jantung. Kelebihan sampai sepuluh kali AKG mempengaruhi metabolisme kolesterol, mengubah nilai lipoprotein, dan tampaknya dapat mempercepat timbulnya aterosklerosis. Dosis sebanyak 2gr atau lebih dapat menyebabkan muntah, diare, demam, kelelahan yang sangat, anemia, dan gangguan reproduksi (Almatsier, 2016).

I. Kerangka Teori



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

J. Kerangka Konsep



Keterangan :

Variable bebas :

1. Penambahan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian

Variable terikat :

1. Mutu fisik tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian.
2. Kandungan protein, kalsium, dan seng cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian.

K. Defenisi Operasional

Tabel 9. Defeisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Skala
1	Tepung Ikan Lemuru	Tepung yang dihasilkan dari ikan lemuru, yang diperoleh dari pasar Lubuk Pakam, dan kemudian dilakukan pengujian terhadap kandungan zat gizi (Protein, Kalsium, Seng)	Ordinal
2	Tepung Biji Nangka	Tepung yang dihasilkan dari biji nangka, yang diperoleh dari pasar Lubuk Pakam, dan kemudian dilakukan pengujian terhadap kandungan zat gizi (Protein, Kalsium, Seng)	Ordinal
3	Tepung Biji durian	Tepung yang dihasilkan dari biji durian, yang diperoleh dari pasar Lubuk Pakam, dan kemudian dilakukan pengujian terhadap kandungan zat gizi (Protein, Kalsium, Seng)	Ordinal
4	Mutu Fisik	Merupakan mutu organoleptik atau informasi daya terima dari cookies ikan lemuru, biji nangka, dan biji durian terhadap : 1. Warna 2. Tekstur 3. Rasa 4. Aroma	Nominal
5	Mutu Kimia Protein	Kadar protein pada cookies dengan penambahan tepung biji durian, biji nangka, dan tepung ikan lemuru diukur dari metode kuantitatif	Ordinal
6	Mutu Kimia	Kadar kalsium pada cookies dengan	Ordinal

	Kalsium	penambahan tepung biji durian, biji nangka, dan tepung ikan lemuru diukur dari metode titrimetri	
7	Mutu Kimia Seng	Kadar seng pada cookies dengan penambahan tepung biji durian, biji nangka, dan tepung ikan lemuru diukur dari metode titrimetri	Ordinal

L. Hipotesis

Ha : Ada pengaruh substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka dan tepung biji durian terhadap mutu fisik dan analisis kandungan zat gizi (protein, kalsium dan seng) 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 Januari 2020 dan penelitian utama dilaksanakan pada bulan Juli 2020 di wilayah Jl. Swadaya, gg Abadi LK XVII Marendal Medan.

Untuk uji kimia tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian dilaksanakan Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental dengan pembuatan cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian adalah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) percobaan yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) perlakuan dan melakukan analisis uji laboratorium menggunakan metode kuantitatif untuk mengetahui kadar protein, kalsium, dan seng di Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan.

C. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental yaitu dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 (dua) kali pengulangan.

1. Perlakuan A yaitu 35 gr tepung ikan lemuru + 45 gr tepung biji durian + 45 gr tepung biji nangka + 125 gr tepung terigu.
2. Perlakuan B yaitu 25 gr tepung ikan lemuru + 50 gr tepung biji durian + 50 gr tepung biji nangka + 125 gr tepung terigu.
3. Perlakuan C yaitu 15 gr tepung ikan lemuru + 55 gr tepung biji durian + 55 gr tepung biji nangka + 125 gr tepung terigu.

Jumlah unit percobaan (n) dalam penelitian dihitung dengan rumus : £ unit percobaan.

$$n = r \times t$$

$$n = 2 \times 3$$

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

Keterangan :

n = Jumlah unit percobaan

r = Jumlah pengulangan (replikasi)

t = jumlah perlakuan (*treatment*)

D. Penentuan Bilangan Acak

Penentuan bilangan acak dengan menggunakan kalkulator dengan cara menekan tombol “2ndf” dan “RND” sebanyak 6 kali dengan hasil 0 ; 0,533, 0,665, 0.213, 0.203, 0.371, 0.227 dan bilangan acak tersebut dilakukan dengan hasil nilai terendah sampai nilai tertinggi.

. Tabel 10. Bilangan Acak Penelitian

No	Bilangan Acak	Ranking	Unit Percobaan
1.	0,533	5	A1
2.	0,665	6	A2
3.	0.213	2	B1
4.	0.203	1	B2
5.	0.371	4	C1
6.	0.227	3	C2

Bilangan acak diberi ranking dari yang terendah hingga yang tertinggi. Ranking bilangan acak tersebut diatas dianggap menjadi no urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan yaitu :

Tabel 11. Layout Percobaan Penelitian

1 B2 0.203	2 B1 0.213	3 C2 0.227
4 C1 0.371	5 A1 0,533	6 A2 0,665

Keterangan :

1. A1, A2 = Perlakuan ulangan ke 1 dan ke 2 yaitu jumlah penambahan 35 gr tepung ikan lemuru, 45 gr tepung biji durian, 45 gr tepung biji nangka dan 125 gr tepung terigu.
2. B1, B2 = Perlakuan ulangan ke 1 dan ke 2 yaitu jumlah penambahan 25 gr tepung ikan lemuru, 50 gr tepung biji durian, 50 gr tepung biji nangka dan 125 gr tepung terigu.
3. C1, C2 Perlakuan ulangan ke 1 dan ke 2 yaitu jumlah penambahan 15 gr tepung ikan lemuru, 55 gr tepung biji durian, 55 gr tepung biji nangka dan 125 gr tepung terigu.

E. Sampel

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

F. Alat dan Bahan

Tabel 12. Alat yang Digunakan untuk Membuat Cookies

No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Baskom	2	Buah
2	Sendok	2	Buah
3	Piring	2	Buah
4	Blender	1	Buah
5	Timbangan	1	Buah
7	Cetakan Cookies	1	Buah
8	Oven	5	Buah
9	Serbet	1	Buah
10	Ayakan Tepung	2	Buah

Tabel 13. Kebutuhan Bahan yang Digunakan untuk Membuat Cookies Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian dengan 3 Perlakuan Dan 2 kali Pengulangan

No	Bahan	Satuan	Perlakuan			Total	2x Pengulangan
			A	B	C		
1	Tepung terigu	Gr	125	125	125	375	750
2	Tepung ikan lemuru	Gr	35	25	15	75	150
3	Tepung biji nangka	Gr	45	50	55	150	300
4	Tepung biji durian	Gr	45	50	55	150	300
5	Susu bubuk	Sdm	1	1	1	3	6
6	Gula halus	Gr	100	100	100	300	600
7	Maizena	Sdm	2	2	2	6	150
9	Margarin	Gr	150	150	150	450	900
10	Kuning Telur	Btr	2	2	2	6	12
11	Baking Powder	Sdt	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	1.5
12.	Choco chip	Sec	Sec	sec	sec	Sec	sec
13	Garam	Sec	Sec	sec	sec	Sec	sec

G. Prosedur Penelitian

1. Prosedur Pembuatan Tepung Biji Nangka

- a. Biji nangka dipilih biji yang baik yaitu berukuran normal, tekstur keras dan berwarna agak coklat menandakan biji cukup tua serta tidak busuk, selanjutnya dibersihkan dari kotoran dan sisa daing yang menempel.
- b. Biji nangka yang telah bersih direbus selama 30 menit dan ditiriskan selama 5 menit.
- c. Selanjutnya kulit ari biji nangka dikupas dengan pisau stainless steel, kemudian diiris dengan ketebalan 0,3 cm. Hasil irisan biji nangka dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 12 jam.
- d. Biji nangka yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh sehingga dihasilkan tepung biji nangka dengan ukuran yang sama.

2. Prosedur Pembuatan Tepung Ikan Lemuru

- a. Ikan di bersihkan dari kotoran yang mungkin ada berupa kertas, ranting atau mata kail.
- b. Ikan direbus selama 30 menit sehingga menjadi *cake* ikan.
- c. *Cake* ikan dijemur hingga kering di dalam *cabinet dryer*.
- d. *Cake* ikan yang sudah kering digiling menjadi tepung ikan menggunakan mesin penepung.

3. Prosedur Pembuatan Tepung Biji Durian

- a. Penyortiran biji durian yang akan digunakan.
- b. Cuci hingga bersih.
- c. Rebus, lalu tiriskan.
- d. Kupas kulit hingga bersih.
- e. Rendam dengan larutan garam.
- f. Iris tipis-tipis dan keringkan menggunakan *cabinet dryer* selama 12 jam.
- g. Penggilingan/ pemblenderan biji durian yang telah kering.
- h. Pengayakan tepung biji durian.

4. Pembuatan Cookies

- a. Telur, margarine, dan mentega dikocok menggunakan mixer hingga homogen.
- b. Tambahkan gula halus kemudian di kocok.
- c. Lalu tambahkan keju dan cokelat bubuk kemudian dikocok kembali.
- d. Masukkan bahan kering (terigu, tepung ikan tamban, tepung biji nagka, dan tepung biji durian, maizena, dan susu skim) lalu campur hingga homogen.
- e. Adon hingga kalis dan diberikan sedikit maltodekstrin.
- f. Kemudian dicetak dengan cetakan cookies.
- g. Setelah itu panggang di oven dengan suhu 150⁰C dalam waktu ±45 menit hingga berubah warna kecoklatan.

5. Prosedur Penilaian Mutu Fisik

Uji Fisik

Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan uji fisik yaitu warna, tekstur, rasa dan aroma dari cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian oleh 25 orang panelis yang dipilih di wilayah Jl. Swadaya, gg Abadi Marendal Medan dengan kriteria sesuai dengan panelis tidak terlatih yaitu diambil usia 10-15 tahun yang bersedia untuk ikut melakukan uji organoleptik.

Sampel disediakan di dalam piring kecil dengan setiap piring diberi label sesuai dengan perlakuan. Setiap panelis diberi formulir unit organoleptik masing-masing satu lembar untuk setiap percobaan. Penilaian dinyatakan dalam skala hedonik dengan kriteria sebagai berikut:

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

Data hasil organoleptik yang telah dikumpulkan diolah menggunakan komputer dengan program dengan uji sidik ragam (Anova) pada α 5%. Jika p hitung α 5%, artinya terdapat perbedaan mutu fisik yang signifikan diantara jenis perlakuan. Untuk itu dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui jenis perlakuan mana yang saling berbeda. Hasil akhir dari analisa mutu fisik ini adalah ditentukannya satu jenis cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung bijidurian yang paling disukai panelis.

6. Prosedur Penilaian Uji Mutu Kimia Zat Gizi Tepung (Ikan Lemuru, Biji Nangka, dan Biji Durian)

Data sekunder dari laboratorium di Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan.

a. Kadar Protein

Kadar protein dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar protein} = \frac{(A-B) \times N \times 0.014 \times 6.25}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = ml NaoH untuk titrasi blanko

B = ml NaoH untuk titrasi sampel

N = Normalitas NaoH

b. Kadar Kalsium

Kadar kalsium dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar kalsium} = \frac{1000}{V_{cu}} V_{edta}(b) \times Medta \times 40$$

Keterangan :

Vc.u. = Volume larutan contoh uji

Vedta (b) = Volume rata-rata larutan baku untuk titrasi kalsium

Medta = Molaritas larutan baku untuk titrasi

c. Kadar Seng

Konsentrasi seng sampel dapat dihitung dengan menggunakan persamaan garis regresi $y = 0,4583 x + 0,08355$ dimana y adalah absorbansi dari sampel. Dengan mensubstitusikan nilai absorbansi (y) dari masing-masing sampel akan diperoleh nilai x yaitu konsentrasi seng di dalam masing-masing sampel (Khaira, 2014).

7. Prosedur Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, dan Seng)

- a. Hasil yang diperoleh dari laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan terhadap kandungan gizi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian kemudian *input* ke dalam aplikasi *Nutri Survey* dalam 100 gr.
- b. Kandungan zat gizi 100 gr tanpa penggunaan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian dihitung menggunakan *Nutri Survey*.
- c. Tiga sampel cookies yang menggunakan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian dihitung dengan menggunakan *Nutri Survey* setelah kandungan gizi tepung telah di *input* ke dalam *Nutri Survey*.
- d. Hasil dari masing-masing cookies di bandingkan untuk memperoleh hasil yang baik.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Uji Organoleptik

a. Warna

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap warna cookies dengan penggunaan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata Nilai Kesukaan Panelis terhadap Warna Cookies Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian Berdasarkan Jenis Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	Kategori	Nilai P
A	3,29	Suka	0,001
B	3,78	Sangat Suka	
C	3,06	Suka	

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna cookies pada perlakuan A yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 35 gr, tepung biji nangka 45 gr, tepung biji durian 45 gr, dan tepung terigu 125 gr dengan nilai (3,29) suka. Perlakuan B yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 25 gr, tepung biji nangka 50 gr, tepung biji durian 50 gr, dan tepung terigu 125 gr dengan nilai (3,78) kategori sangat suka. Perlakuan C yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 15 gr, tepung biji nangka 55 gr, tepung biji durian 55 gr, dan tepung terigu 125 g dengan nilai (3,06) kategori sangat suka.

Hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan warna cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian *pada lampiran 3* diketahui nilai $P = 0,001 < 0,05$ maka H_0 ditolak artinya ada pengaruh Variasi Penambahan Jumlah tepung biji ikan lemuru, tepung biji nangka, tepung biji durian dan tepung terigu terhadap daya terima cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka dan tepung biji durian.

b. Tekstur

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap tekstur cookies dengan penggunaan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian disajikan dalam Tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata Nilai Kesukaan Panelis terhadap Tekstur Cookies Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian Berdasarkan Jenis Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	Kategori	Nilai P
A	3,44	Suka	0,001
B	3,18	Suka	
C	2,42	Suka	

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur cookies pada perlakuan A yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 35 gr, tepung biji nangka 45 gr, tepung biji durian 45 gr, dan tepung terigu 125 gr dengan nilai (3,44) suka. Perlakuan B yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 25 gr, tepung biji nangka 50 gr, tepung biji durian 50 gr, dan tepung terigu 125 gr dengan nilai (3,18) kategori suka. Perlakuan C yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 15 gr, tepung biji nangka 55 gr, tepung biji durian 55 gr, dan tepung terigu 125 g dengan nilai (2,42) kategori suka.

Hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan tekstur cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian pada lampiran 7 diketahui nilai $P = 0,001 < 0,05$ maka H_0 ditolak artinya ada pengaruh variasi penambahan jumlah tepung biji ikan lemuru, tepung biji nangka, tepung biji durian dan tepung terigu terhadap daya terima cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka dan tepung biji durian.

c. Rasa

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap rasa cookies dengan penggunaan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Rata-rata Nilai Kesukaan Panelis terhadap Rasa Cookies Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian Berdasarkan Jenis Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	Kategori	Nilai P
A	3,06	Suka	0,001
B	3,16	Suka	
C	3,03	Suka	

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa cookies pada perlakuan A yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 35 gr, tepung biji nangka 45 gr, tepung biji durian 45 gr, dan tepung terigu 125 gr dengan nilai (3,06) suka. Perlakuan B yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 25 gr, tepung biji nangka 50 gr, tepung biji durian 50 gr, dan tepung terigu 125 gr dengan nilai (3,16) kategori suka. Perlakuan C yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 15 gr, tepung biji nangka 55 gr, tepung biji durian 55 gr, dan tepung terigu 125 g dengan nilai (3,03) kategori suka.

Hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan rasa cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian pada lampiran 5 diketahui nilai $P = 0,001 < 0,05$ maka H_0 ditolak artinya ada pengaruh variasi penambahan jumlah tepung biji ikan lemuru, tepung biji nangka, tepung biji durian dan tepung terigu terhadap daya terima cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka dan tepung biji durian.

d. Aroma

Hasil rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma cookies dengan penggunaan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian disajikan dalam Tabel 17.

Tabel 17. Rata-rata Nilai Kesukaan Panelis terhadap Aroma Cookies Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian Berdasarkan Jenis Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	Kategori	Nilai P
A	3,01	Suka	0,001
B	3,04	Suka	
C	3,02	Suka	

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma cookies pada perlakuan A yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 35 gr, tepung biji nangka 45 gr, tepung biji durian 45 gr, dan tepung terigu 125 gr dengan nilai (3,01) suka. Perlakuan B yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 25 gr, tepung biji nangka 50 gr, tepung biji durian 50 gr, dan tepung terigu 125 gr dengan nilai (3,04) kategori suka. Perlakuan C yaitu penggunaan tepung ikan lemuru 15 gr, tepung biji nangka 55 gr, tepung biji durian 55 gr, dan tepung terigu 125 g dengan nilai (3,02) kategori suka.

Hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan aroma cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian pada lampiran 9 diketahui nilai $P = 0,001 < 0,05$ maka H_0 ditolak artinya ada pengaruh variasi penambahan jumlah tepung biji ikan lemuru, tepung biji nangka, tepung biji durian dan tepung terigu terhadap daya terima cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka dan tepung biji durian.

2. Hasil Uji Mutu Kimia

Tabel 18. Kandungan Zat Gizi Pada Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian

Jenis Tepung	Kandungan Zat Gizi (100 gr)		
	Protein (gr)	Kalsium (mg)	Seng (mg)
Tepung Ikan Lemuru	71,6	0,73	38,5
Tepung Biji Nangka	8,95	411,5	10,7
Tepung Biji Durian	7,35	449	13,3

(sumber : Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan)

a. Protein

Hasil analisis kandungan protein cookies yang dihasilkan pada penelitian dalam 100 gr cookies tanpa substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian adalah 6,77 gr, sedangkan dengan substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian dalam 100 gr cookies pada perlakuan A adalah 11,71 gr adapun perlakuan B adalah 10,15 gr dan perlakuan C adalah 8,74 gr. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung ikan lemuru maka nilai protein akan semakin tinggi.

b. Kalsium

Hasil analisis kandungan kalsium cookies yang dihasilkan pada penelitian dalam 100 gr cookies tanpa substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian adalah 43,57 gr, sedangkan dengan substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian dalam 100 gr cookies pada perlakuan A adalah 126,36 gr adapun perlakuan B adalah 135,24 gr dan perlakuan C adalah 145,99 gr. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung ikan biji nangka dan tepung biji durian maka nilai kalsium akan semakin tinggi.

c. Seng

Tidak terdapat kadungan seng dari hasil analisis kandungan cookies yang dihasilkan pada penelitian dalam 100 gr cookies tanpa substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian, sedangkan dengan substitusi tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian dalam 100 gr cookies pada perlakuan A adalah 5,98 mg adapun perlakuan B adalah 5,301 mg dan perlakuan C adalah 4,63 mg. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung ikan lemuru maka kandungan seng akan semakin tinggi.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Uji Organoleptik

a. Warna

Hasil yang diperoleh (Lampiran 3) menunjukkan adanya perbedaan ($p = 0,000 < 0,05$) terhadap daya terima produk cookies. Warna cookies menunjukkan warna yang coklat kekuningan pada perlakuan B (penambahan tepung ikan lemuru 25 gr, tepung biji nangka 50 gr, tepung biji durian 50 gr) dan yang sangat coklat pada perlakuan A (penggunaan tepung ikan lemuru 35 gr, tepung biji nangka 45 gr, tepung biji durian 45 gr). Semakin tinggi konsentrasi tepung ikan lemuru yang ditambahkan maka semakin coklat warna cookies yang dihasilkan karena tepung ikan lemuru memiliki warna yang gelap. Warna yang dihasilkan oleh cookies juga dipengaruhi oleh bahan yang digunakan dalam pembuatan cookies dan karena adanya reaksi *Maillard* selama proses pemanggangan. Menurut Pato dan Yusmarini (2004), penggunaan suhu tinggi dengan waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya reaksi *browning* non enzimatik (reaksi *Maillard*) dan karamelisasi, reaksi gugus amino protein dengan gula.

b. Tekstur

Nilai kesukaan terhadap tekstur produk cookies diberikan untuk melihat tingkat kesukaan panelis terhadap kerenyahan dari produk cookies. Hasil uji analisis keragaman terdapat adanya perbedaan ($p = 0,000 < 0,05$) terhadap daya terima produk cookies. Nilai tertinggi pada cookies perlakuan A (tepung ikan lemuru 35 gr, tepung biji nangka 45 gr, tepung biji durian 45 gr). Nilai kesukaan cukup tinggi berurut-turut dalam pada cookies perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan C.

Tekstur cookies menunjukkan tekstur yang sangat renyah pada perlakuan A (tepung ikan lemuru 35 gr, tepung biji nangka 45 gr, tepung biji durian 45 gr) dan yang tidak renyah pada perlakuan C (tepung ikan lemuru 15 gr, tepung biji nangka 55 gr, tepung biji durian 55 gr). Tekstur pada cookies ditentukan oleh kadar air, jumlah, dan kandungan lemak, karbohidrat, dan protein yang menyusunnnya serta dipengaruhi oleh semua bahan baku yang digunakan. Menurut Normasari (2010), selain dipengaruhi oleh kandungan protein, tekstur cookies juga dipengaruhi oleh kandungan pati. Air dalam adonan menyebabkan pati mengalami penyerapan air sehingga granula pati akan mengembang dan jika dipanaskan, pati akan tergeletinasi kemudian gel pati membentuk kerangka yang kokoh.

c. Rasa

Analisis keragaman yang dilakukan terlihat adanya perbedaan yang sangat nyata ($p = 0,000 < 0,05$) antara masing-masing perlakuan, sehingga penambahan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian memberikan pengaruh terhadap cita rasa cookies. Hasil yang diperoleh, terlihat bahwa cookies perlakuan C mempunyai rasa yang rendah dibandingkan cookies perlakuan yang lain.

Tingkat kesukaan rasa tertinggi adalah cookies perlakuan B. Peringkat selanjutnya cookies perlakuan A. Untuk cookies perlakuan C mempunyai rasa yang rendah karena kurang penambahan tepung ikan sehingga rasanya kurang gurih, hal ini terjadi sebaliknya pada cookies perlakuan A disebabkan karena cookies penambahan tepung ikan yang terlalu banyak sehingga rasa yang dihasilkan sangat terasa rasa ikan lemuru. Perlakuan B memiliki rasa yang manis dengan rasa ikan lemuru yang tidak begitu terasa serta tepung biji nangka dan tepung biji durian menambah rasa.

d. Aroma

Nilai kesukaan aroma produk cookies menunjukkan adanya perbedaan ($p = 0,000 < 0,05$). Aroma cookies menunjukkan aroma yang sangat harum pada perlakuan B. Namun pada perlakuan cookies A, aroma kurang disukai karena menghasilkan aroma ikan lemuru yang begitu kuat. Aroma yang dipengaruhi oleh aroma khas yang dimiliki oleh tepung ikan lemuru, tepung nangka, dan tepung biji durian. Menurut Murni, dkk (2014) aroma yang terdapat pada suatu bahan pangan berasal dari sifat alami bahan tersebut dan ada yang berasal dari berbagai macam campuran bahan penyusunnya. Aroma yang dihasilkan cookies juga ditentukan oleh perpaduan bahan-bahan pembuatan cookies. Menurut Sihotang (2015), bau khas adonan ditimbulkan dari komponen pada adonan seperti pencampuran margarin dan telur, aroma cookies juga dipengaruhi oleh proses pemanggangan.

e. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik

Penggunaan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian 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 19.

Tabel 19. Rekapitulasi Uji Mutu Organoleptik Cookies Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian

Komponen yang dinilai	Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap mutu organoleptik menurut jenis perlakuan			Perlakuan yang direkomendasikan
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	
Warna	3	4	3	B
Tekstur	3	3	3	B
Rasa	3	3	3	B
Aroma	3	3	3	B

Tabel 19 menunjukkan bahwa penggunaan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian terhadap pembuatan cookies berdasarkan semua kriteria mutu organoleptik yaitu warna, tekstur, rasa, dan aroma kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan yaitu pada perlakuan B dengan penggunaan tepung ikan lemuru 25 gr, tepung biji nangka 50 gr, tepung biji durian 50 gr, dan tepung terigu 125 gr.

2. Nilai Zat Gizi Cookies

Zat gizi cookies yang digunakan dalam perhitungan nilai zat gizi cookies menggunakan TKPI/DKBM. Hasil yang diperoleh dalam 100gr cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian.

Tabel 20. Nilai Zat Gizi Dalam 100gr Cookies Dengan Variasi Penambahan Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, Tepung Biji Durian dan Tepung Terigu Pada Perlakuan B

No	Zat Gizi	Jumlah	Satuan
1	Protein	10,15	Gr
2	Kalsium	135,24	Mg
3	Seng	5,301	Mg

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil penelitian tentang cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian untuk mutu kimia yaitu :

a. Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 1997). Menurut Redwell (2003) ribuan protein yang terdapat didalam tubuh manusia melakukan berbagai fungsi yang begitu banyak. Fungsi ini mencakup pekerjaan sebagai pembawa vitamin, oksigen, dan karbondioksida, ditambah peranan struktural, kinetik, katalitik, serta pengiriman sinyal.

Hasil analisis menunjukkan kadar protein 10.15gr/100gr dari cookies yang paling disukai (perlakuan B) sedangkan cookies original menunjukkan kadar protein 6.77gr/100gr. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian serta bahan pangan hewani dan nabati pada cookies terjadi peningkatan kadar protein cookies. Kandungan protein pada ikan lemuru lebih tinggi daripada kandugan tepung terigu. Meskipun kandungan protein pada tepung biji nangka dan tepung biji durian lebih rendah daripada tepung terigu. Hal ini dapat menjadikan kadar protein cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian lebih tinggi daripada cookies original.

Muchtadi, dkk (1988) menyatakan bahwa kadar protein sangat dipengaruhi oleh formulasi bahan baku, sedang perlakuan proses pemanggangan tidak memberikan perbedaan terhadap kandungan protein produk, karena proses yang dilakukan terjadi dalam waktu singkat sehingga dapat memimumkan kesukaan protein.

Asupan protein yang cukup akan menyediakan asam amino yang diperlukan tubuh untuk membangun matriks tulang dan mempengaruhi pertumbuhan tulang karena protein berfungsi untuk memodifikasi sekresi dan aksi osteotropik hormon IGF-1, sehingga asupan protein dapat memodulasi potensi genetik dari pencapaian *peak bone mass*. Pemberian asupan zat gizi yang adekuat berpengaruh pada pola pertumbuhan normal sehingga dapat terkejar (*catch up*) (Sari dkk, 2016 dalam Martony, 2020).

b. Kalsium

Hasil penelitian pada pakar menunjukkan bahwa tubuh manusia terkandung sekitar 22 gram kalsium perkilogram berat badannya tanpa lemak. Daripadanya (jumlah itu) sekitar 99% kalsium terdapat dalam tulang dan gigi. Tubuh kita mengandung kalsium yang lebih banyak dibandingkan mineral lain. Diperkirakan 2% berat badan orang dewasa atau sekitar 1.2-1.4 kg terdiri kalsium. Namun, pada bayi hanya terkadang sedikit kalsium (25-30 gram). Setelah usia 20 tahun, secara normal akan terjadi penambahan sekitar 1.200 gram kalsium di dalam tulang rawan dan gigi, sisanya terdapat dalam cairan tubuh dan jaringan lunak (Setiatava Rizema, 2013).

Hasil analisis menunjukkan kadar kalsium 135.24gr/100gr pada cookies yang paling disukai (perlakuan B) sedangkan cookies original menunjukkan kadar cookies 43.57gr/100gr. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung ikan lemur, tepung biji nangka, dan tepung biji durian serta bahan pangan hewani dan nabati pada cookies terjadi peningkatan kadar kalsium cookies. Kandungan kalsium pada tepung biji nangka (411,5gr/100gr) dan tepung biji durian (449gr/100gr) lebih tinggi daripada tepung terigu (22mg/100gr) sehingga meningkatkan kadar kalsium cookies.

Asupan zat gizi mikro dalam hal ini kalsium sangat mempengaruhi pertumbuhan tulang anak. Rendahnya asupan kalsium dapat menyebabkan rendahnya mineralisasi matriks deposit tulang yang baru yang mempengaruhi kerja osteoblast, bila anak mengalami kekurangan tingkat berat dapat menyebabkan *stunting*. Asupan kalsium yang rendah dapat menyebabkan prevalensi *stunting* sebesar 3,625 kali jika dibandingkan dengan kelompok dengan asupan kalsium yang cukup (Sari dkk, 2016 dalam Martony, 2020).

c. Seng

Seng merupakan salah satu mineral penting dengan bermacam fungsi di dalam tubuh manusia. Seng 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, 2009).

Hasil analisis menunjukkan kadar seng 5.3 gr/100gr pada cookies yang paling disukai (perlakuan B) sedangkan pada cookies original tidak terdapat kandungan seng. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung ikan lemur, tepung biji nangka, dan tepung biji durian serta bahan pangan hewani dan nabati pada cookies terjadi peningkatan kadar seng cookies.

Seng adalah mineral esensial yang berperan dalam sintesis, sekresi dan kontrol hormon pertumbuhan (*Growth Hormon*). Rendahnya sintesis hormone pertumbuhan dapat menghambat pertumbuhan linear dan dapat menyebabkan kondisi stunting pada masa balita.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Cookies dengan penambahan tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian yang paling disukai berdasarkan warna adalah perlakuan B yang menghasilkan warna kuning kecoklatan, dari segi tekstur adalah perlakuan A yang menghasilkan tekstur yang cukup rapuh, dari segi rasa adalah perlakuan B yang menghasilkan rasa gurih, dan dari segi aroma adalah perlakuan B.
2. Berdasarkan rekapitulasi uji mutu fisik, perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan B (tepung ikan lemuru 25 gr, tepung biji nangka 50 gr, dan tepung biji durian 50 gr).
3. Cookies tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian dapat dijadikan sebagai PMT anak sekolah untuk mencukupi kebutuhan protein, kalsium, dan seng.

B. SARAN

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi produk makanan baru yang dapat memanfaatkan bahan pangan lokal (tepung ikan lemuru, tepung biji nangka, dan tepung biji durian) menjadi tepung dengan berbagai olahan produk makanan.
2. Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk uji proksimat.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatzier. 2016. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia
- Al Zuhri, Muhammad, dkk. 2015. Karakteristik Kimia Dan Fungsional Tepung Biji Durian (*Duriozibethinus Murr*) Termodifikasi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Aguztina, Anna. 2015. Penganekaragaman Kue Kerig Berbahan Dasar Tepung Jagung (*Zea Maya Sp*). Universitas Negeri Surabaya. Vol 4
- Anonymus, 2013. Pengujian Organoleptik. Buku Ajar. Proram Studi teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang
- Aryastami, dkk. 2017. Kajian Kebijakan Dan Penanggulangan Masalah Gizi *Stunting* Di Indonesia Policy Analysis On Stunting Prevention In Indonesia. Buletin Penelitian Kesehatan. Vol 45
- Djaeni, Moh dan A. Prasetyaningrum. 2010. Kelayakan Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Aspek Nutrisi Dan Tekno Ekonomi. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro
- Puspitasari, A. 2016. Hubungan Antara Konsumsi Susu Sapi Segar dan Asupan Kalsium dengan stunting pada anak usia 7-9 tahun di SDN 3 Urutsewu Kecamatan Ampel Kabupaten *Boyolali*. Boyolali: Jurnal Gizi dan Kesehatan
- Putri, D. 2017. Tingkat Kecukupan Asupan Protein, Zinc, Kalsium, Vitamin D, Zat Besi (Fe), dan Kadar Hb Pada Remaja Putri Stunting dan Non Stunting di SMPN 1 Nguter Kabupaten *Sukoharjo*. Surakarta: Seminar Nasional Gizi.
- Hadi. Nurul. 2017 Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dan Tepung Jagung dalam Pembuatan Flakes. Pekanbaru: Jom Faperta Vol.4 No 2
- Indriati, Kusti. 2019. Daya Terima Konsumen Terhadap Stok Biji Nangka. Jurnal Teknologi Pangan. Vol 10
- Lestari, Sri dkk. 2011. Keanekaragaman Durian (*Durio Zibethinus Murr.*) Di Pulau Bengkalis Berdasarkan Karakter Morfologi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan. Universitas Riau.

- Kusumawati, Desti Dwi dkk. 2012. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Sensori Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*). J Teknosains Pangan. Vol 1
- Martony, Oslida. 2020. Pemberdayaan Ibu Untuk Perbaikan Pola Konsumsi Ikan Terhadap Peningkatan Asupan Protein, Kalsium, Zink Dan Z-Score Tinggi Badan Menurut Umur Pada Anak *Stunting*. Jurnal Keperawatan Silampari.
- Mitra, 2015. Permasalahan Anak Pendek (*Stunting*) dan Intervensi untuk Mencegah Terjadinya *Stunting* (*Suatu Kajian Kepustakaan*). Jurnal Kesehatan Komunitas. Vol 2
- Oktari, L. 2015. Gambaran Pola Konsumsi Anak Stunting di SDN 064994 Kelurahan Enam Ratus Kecamatan Medan Marelan. Medan: Gizi, Kesehatan Reproduksi dan Epidemiologi
- Persagi. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: Kompas
- Puspitasari, Anisa. Hubungan Antara Konsumsi Susu Sapi Segar dan Asupan Kalsium dengan stunting pada anak usia 7-9 tahun di SDN 3 Urutsewu Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali. Boyolali: Jurnal Gizi dan Kesehatan
- Putri, Dinar. 2017. Tingkat Kecukupan Asupan Protein, Zinc, Kalsium, Vitamin D, Zat Besi (Fe), dan Kadar HB Pada Remaja Putri Stunting dan Non Stunting di SMPN 1 Nguter Kabupaten Sukoharjo. Surakarta: Seminar Nasional Gizi.
- Putri, Siwianisti. 2010. Substitusi Tepung Biji Nangka Pada Pembuatan Kue Bolu Kukus Ditinjau Dari Kadar Kalsium, Tingkat Pengembangan Dan Daya Terima {Skripsi}. Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Titis, Minnar. 2014 Pengaruh Perlakuan Pembuatan Tepung Biji Nangka Terhadap Kualitas Cookies Lidah Kucing Tepung Biji Nangka. Malang : Teknologi dan Kejuruan
- Qomari, Firdausi. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka Terhadap Sifat Organoleptik Dan Sifat Kimia Kerupuk. Universitas Negeri Srabaya. Vol2:176-182

- SNI. 2011. Syarat Mutu Biskuit (2973-2011). BSN (Badan Standart Nasional) Indonesia. Jakarta
- Suwati, dkk. 2019. Konsentrasi Penambahan Gula Merah Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Dendeng Ikan Lemuru (*Sardinelle longiceps*). Jurnal Aribisnis Perikanan. Vol 12
- Sa'diyah, Halimatus dkk. 2016. Pengembangan Usaha Tepung Ikan Di Desa Nelayan Puger Wetan. Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship. Vol 1
- Sumarlin, Laode, 2010. Identifikasi Pewarna Sintesis Pada Produk Pangan Yang Beredar di Jakarta dan Ciputat. Program Studi Kimia FST UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Simanullang, Imrayani. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Biji Durian Terhadap Mutu Fisik Dan Mutu Kimia (Kalsium, Protein) Stick Biji Durian. Program Studi Diploma IV Gizi Jurusan Gizi. Politeknik Kesehatan Medan.
- Suherman, Cepy. 2013. Mengupas Manfaat Durian. Banten Talenta Pustaka Indonesia.
- Verawati, Besti dan Nopri Yanto. 2018. Daya Terima Biskuit Tinggi Protein Dengan Penambahan Tepung Biji Durian. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
- Wibowo, Ayyub dan Farida Fathul. 2017. Identifikasi Kandungan Zat Makanan Pada Biji Buah Di Pasar Bandar Lampung. Jurnal Peternakan Terpadu. Vol 5
- Wandi, Dolongseda. 2017. Kajian Sifat Sensoris Tortila yang Disubstitusi Tepung Biji Nangka. Sulawesi Utara: E.Journal Unsrat.



**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



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 01.859 /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 Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, Dan Tepung Biji Durian Terhadap Mutu Fisik Dan Mutu Kimia (Protein, Kalsium, Zinc) Cookies”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Citra Novitasari Ziliwu**
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. I. ...
196101101989102001

Lampiran 1

Formulir Isian Untuk Uji Daya Terima Cookies Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian

Nama	:	
Tanggal pengujian	:	
Jenis sampel	:	Gambaran Mutu Fisik dan Analisis Zat Gizi (Protein, Kalsium, Seng) Cookies Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian
Instruksi	:	Berilah penilaian anda terhadap warna, tekstur, rasa dan aroma Cookies Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung 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 :
		a. Amat sangat suka =5
		b. Sangat suka =4
		c. Suka =3
		d. Kurang suka =2
		e. Tidak suka =1

No	Aspek yang dinilai	B1	B2	C2	A2	C1	A1
1	Warna						
2	Tekstur						
3	Rasa						
4	Aroma						

Lampiran 2

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

No	A1	A2	Jumlah	Rata-rata	B1	B2	Jumlah	Rata-rata	C1	C2	Jumlah	Rata-rata
1	3	4	7	3,5	4	3	7	3,5	2	3	5	2,5
2	3	3	6	3	4	4	8	4	2	3	5	2,5
3	4	4	8	4	3	4	7	3,5	3	3	6	3
4	3	3	6	3	3	4	7	3,5	4	3	7	3,5
5	3	3	6	3	3	3	6	3	4	4	8	4
6	4	4	8	4	4	3	7	3,5	3	4	7	3,5
7	3	3	6	3	4	4	8	4	3	2	5	2,5
8	5	4	9	4,5	4	5	9	4,5	4	3	7	3,5
9	4	4	8	4	4	5	9	4,5	3	3	6	3
10	3	3	6	3	4	3	7	3,5	3	4	7	3,5
11	4	3	7	3,5	5	3	8	4	3	4	7	3,5
12	3	3	6	3	5	4	9	4,5	4	3	7	3,5
13	3	3	6	3	5	4	9	4,5	4	3	7	3,5
14	3	3	6	3	5	4	9	4,5	3	4	7	3,5
15	3,5	4	7,5	3,75	5	5	10	5	3	3	6	3
16	3	2	5	2,5	5	5	10	5	3	3	6	3
17	3	3	6	3	4	4	8	4	2	3	5	2,5
18	3	3	6	3	4	3	7	3,5	2	3	5	2,5
19	3	4	7	3,5	4	3	7	3,5	2	3	5	2,5
20	3	4	7	3,5	3	3	6	3	2	3	5	2,5
21	3	3	6	3	3	4	7	3,5	3	3	6	3
22	4	3	7	3,5	3	3	6	3	3	3	6	3
23	4	3	7	3,5	3	3	6	3	3	2	5	2,5
24	4	3	7	3,5	2	4	6	3	2	4	6	3
25	2	2	4	2	2	4	6	3	3	4	7	3,5
Jumlah	83,5	81	164,5	82,25	95	94	189	94,5	73	80	153	76,5
Rata-rata				3,29				3,78				3,06

Lampiran 3

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

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Warna

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.762	2	3.381	11.110	.000
Within Groups	21.910	72	.304		
Total	28.672	74			

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Warna

Kode Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	
Tukey HSDa	Kode perlakuan C	25	3.060	
	Kode perlakuan A	25	3.290	
	Kode perlakuan B	25		3.780
	Sig.		.309	1.000
Duncan	Kode perlakuan C	25	3.060	
	Kode perlakuan A	25	3.290	
	Kode perlakuan B	25		3.780
	Sig.		.145	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 Rasa Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Biji Durian

No	A1	A2	Jumlah	Rata-rata	B1	B2	Jumlah	Rata-rata	C1	C2	Jumlah	Rata-rata
1	3	3	6	3	3	4	7	3,5	3	4	7	3,5
2	4	3	7	3,5	3	4	7	3,5	3	3	6	3
3	3	3	6	3	3	3	6	3	2	3	5	2,5
4	3	3	6	3	4	3	7	3,5	3	4	7	3,5
5	3	3	6	3	3	2	5	2,5	3	3	6	3
6	4	3	7	3,5	3	3,2	6,2	3,1	4	3	7	3,5
7	4	3	7	3,5	3	4	7	3,5	3	4	7	3,5
8	3	2	5	2,5	3	3	6	3	3	4	7	3,5
9	3	4	7	3,5	2	3	5	2,5	3	3	6	3
10	3	3	6	3	4	5	9	4,5	3	3	6	3
11	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
12	3	2	5	2,5	3	3	6	3	2,7	4	6,7	3,35
13	4	3	7	3,5	4	3	7	3,5	3	3	6	3
14	3	3	6	3	3	4	7	3,5	3	2	5	2,5
15	3	3	6	3	3	3	6	3	3	2	5	2,5
16	3	4	7	3,5	4	3	7	3,5	4	3	7	3,5
17	3	3	6	3	3	3	6	3	2	3	5	2,5
18	2	3,1	5,1	2,55	3	4	7	3,5	3	4	7	3,5
19	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
20	3	3	6	3	2	3	5	2,5	3	3	6	3
21	3	2	5	2,5	3	3	6	3	4	2	6	3
22	2	3	5	2,5	3	3	6	3	3	3	6	3
23	3	4	7	3,5	3	3,7	6,7	3,35	3	2	5	2,5
24	3	3	6	3	2	3	5	2,5	3	2	5	2,5
25	4	3	7	3,5	3	3,2	6,2	3,1	3	3	6	3
Jumlah	78	75	153,1	76,55	76	82	158,1	79,05	75,7	76	151,7	75,85
Rata-rata				3,062				3,162				3,034

Lampiran 5

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

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Rasa

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.226	2	.113	.729	.486
Within Groups	11.186	72	.155		
Total	11.413	74			

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Rasa

		Subset for alpha = 0.05	
Kode Perlakuan	N	1	
Tukey HSDa	Kode perlakuan C	25	3.034
	Kode perlakuan A	25	3.062
	Kode perlakuan B	25	3.162
	Sig.		.488
Duncan	Kode perlakuan C	25	3.034
	Kode perlakuan A	25	3.062
	Kode perlakuan B	25	3.162
	Sig.		.284

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

Lampiran 6

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

No	A1	A2	Jumlah	Rata-rata	B1	B2	Jumlah	Rata-rata	C1	C2	Jumlah	Rata-rata
1	4	3	7	3,5	4	3	7	3,5	5	4	9	4,5
2	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
3	3	4	7	3,5	3	3	6	3	4	5	9	4,5
4	4	3	7	3,5	4	4	8	4	3	4	7	3,5
5	4	4	8	4	3	4	7	3,5	3	3	6	3
6	3	3	6	3	3	3	6	3	4	3	7	3,5
7	5	3	8	4	3	4	7	3,5	3	3	6	3
8	5	4	9	4,5	3	3	6	3	3	3	6	3
9	3	3	6	3	4	4	8	4	3	4	7	3,5
10	3	3	6	3	4	3	7	3,5	4	4	8	4
11	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3
12	4	3	7	3,5	3	3	6	3	3	3	6	3
13	4	3	7	3,5	3	4	7	3,5	3	3	6	3
14	3	3	6	3	3	4	7	3,5	4	3	7	3,5
15	3	3	6	3	2	3	5	2,5	3	4	7	3,5
16	4	4	8	4	4	3	7	3,5	4	3	7	3,5
17	3	3	6	3	3	3	6	3	4	3	7	3,5
18	3	3	6	3	4	2	6	3	3	4	7	3,5
19	4	3	7	3,5	3	3	6	3	3	3	6	3
20	4	4	8	4	3	3	6	3	3	3	6	3
21	3	3	6	3	2	3	5	2,5	4	4	8	4
22	4	3	7	3,5	3	3	6	3	3	3	6	3
23	3	4	7	3,5	3	3	6	3	4	3	7	3,5
24	4	4	8	4	3	4	7	3,5	3	4	7	3,5
25	4	3	7	3,5	2	3	5	2,5	3	4	7	3,5
Jumlah	90	82	172	86	78	81	159	79,5	85	86	171	85,5
Rata-rata				3,44				3,18				3,42

Lampiran 7

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

ANOVA

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Tekstur

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.047	2	.523	2.804	.067
Within Groups	13.440	72	.187		
Total	14.487	74			

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Tekstur

Kode Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tukey HSDa			
Kode perlakuan B	25	3.180	
Kode perlakuan C	25	3.420	
Kode perlakuan A	25	3.440	
Sig.		.091	
Duncan			
Kode perlakuan B	25	3.180	
Kode perlakuan C	25	3.420	3.420
Kode perlakuan A	25		3.440
Sig.		.053	.870

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 Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, Dan Tepung Biji Durian

Panelis	A1	A2	Jumlah	Rata-rata	B1	B2	Jumlah	Rata-rata	C1	C2	Jumlah	Rata-rata
1	3	3	6	3	3	4	7	3,5	3	4	7	3,5
2	3	3	6	3	3	4	7	3,5	3	3	6	3
3	3	4	7	3,5	3	3	6	3	2	3	5	2,5
4	4	3	7	3,5	4	3	7	3,5	3	4	7	3,5
5	3	2	5	2,5	3	2	5	2,5	3	3	6	3
6	3	3	6	3	3	3,2	6,2	3,1	4	3	7	3,5
7	3	2	5	2,5	3	4	7	3,5	3	4	7	3,5
8	3	4	7	3,5	3	3	6	3	3	4	7	3,5
9	3	3	6	3	2	3	5	2,5	3	3	6	3
10	2	3	5	2,5	4	5	9	4,5	3	3	6	3
11	2	2	4	2	3	3	6	3	3	3	6	3
12	3	3	6	3	3	3	6	3	2,7	4	6,7	3,35
13	4	3	7	3,5	4	3	7	3,5	3	3	6	3
14	4	2,9	6,9	3,45	3	4	7	3,5	3	2	5	2,5
15	2	3	5	2,5	3	3	6	3	3	2	5	2,5
16	3	4	7	3,5	4	3	7	3,5	4	3	7	3,5
17	3	3	6	3	3	3	6	3	2	3	5	2,5
18	3	3	6	3	3	4	7	3,5	3	4	7	3,5
19	4	3	7	3,5	3	3	6	3	3	3	6	3
20	3	2	5	2,5	2	3	5	2,5	3	3	6	3
21	3	3	6	3	3	3	6	3	4	2	6	3
22	4	3	7	3,5	3	3	6	3	3	3	6	3
23	3	4	7	3,5	3	3,7	6,7	3,35	3	2	5	2,5
24	4	2	6	3	2	3	5	2,5	3	2	5	2,5
25	2	3	5	2,5	3	3,2	6,2	3,1	3	3	6	3
Jumlah	77	74	150,9	75,45	76	82	158,1	79,05	75,7	76	151,7	75,85
Rata-rata				3,018				3,162				3,034

Lampiran 9

Hasil Analisis Sidik Ragam Dan Uji Lanjut Duncan Terhadap Mutu Organoleptik Aroma Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, Dan Tepung Biji Durian ANOVA

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Aroma

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.311	2	.156	.878	.420
Within Groups	12.774	72	.177		
Total	13.086	74			

Nilai Kesukaan Panelis terhadap Aroma

		N	Subset for alpha = 0.05
Kode Perlakuan			1
Tukey HSDa	Kode perlakuan A	25	3.018
	Kode perlakuan C	25	3.034
	Kode perlakuan B	25	3.162
	Sig.		.452
Duncan	Kode perlakuan A	25	3.018
	Kode perlakuan C	25	3.034
	Kode perlakuan B	25	3.162
	Sig.		.260

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

Lampiran 10

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Citra Novitasari Ziliwu
NIM : P0103121006

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,



(Citra Novitasari Ziliwu)

Lampiran 11

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Citra Novitasari Ziliwu

Tempat/Tanggal Lahir : Lumban Raja, 07 Januari 1997

Alamat : Jl. Swadaya Gg. Abadi Marindal Medan

Nama Pembimbing : Dr. Oslida Martony, SKM, M.Kes

No. Hp/ Email : citranovitasariziliwu07@gmail.com

Riwayat Pendidikan : 1. SD Swasta Methodist – 11 Medan
2. SMP Swasta Methodist – 11 Medan
3. SMA Swasta Methodist – 2 Medan

Hobby :

Motto :

Judul karya tulis ilmiah : Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Nangka, Dan Tepung Biji Durian Terhadap Mutu Fisik Dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, Seng) Cookies.

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 terhadap mutu fisik dengan judul “Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Durian, dan Tepung Biji Nangka Terhadap Mutu Fisik Dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, Seng) Cookies” yang akan dilakukan oleh Citra Novitasari Ziliwu dari program Studi Diploma IV Jurusan Gizi Politeknik Kemenkes Medan.

Demikianlah pernyataan ini untuk dapat digunakan seperlunya.

Lubuk Pakam,.....2020

Menyetujui

Mengetahui

Panelis

Peneliti

()

(Citra Novitasari Ziliwu)

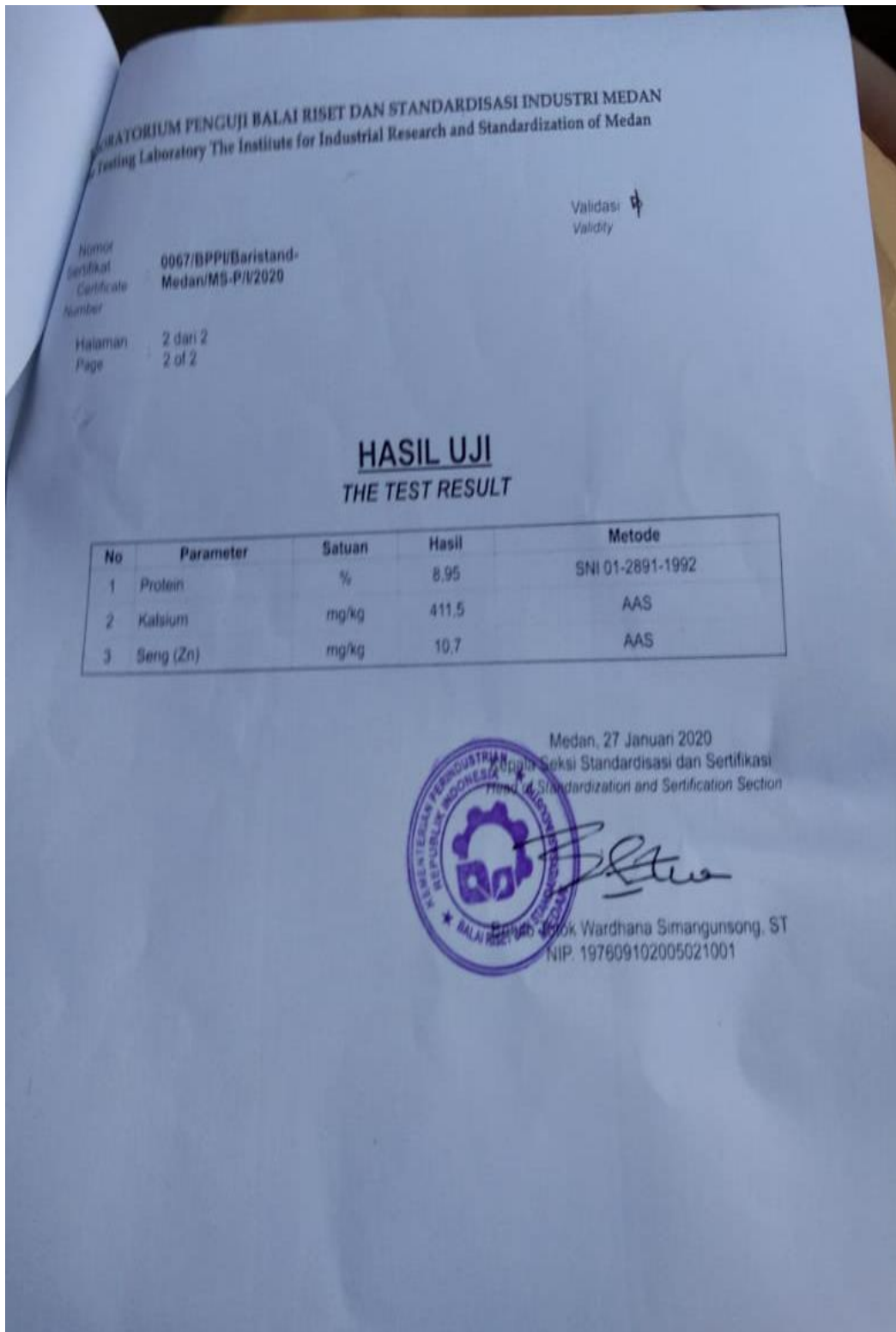
Lampiran 13

Dokumentasi Uji Organoleptik



Lampiran 14

HASIL ZAT GIZI TEPUNG BIJI NANGKA




Lampiran 15

HASIL ZAT GIZI TEPUNG IKAN LEMURU

LABORATORIUM PENGGUJI BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI MEDAN
Testing Laboratory The Institute for Industrial Research and Standardization of Medan

Nomor Sertifikat / Certificate Number: 0200/BPPI/Baristand-Medan/MS-P/II/2020


Halaman / Page: 2 dari 2 / 2 of 2

Validasi / Validity: 

HASIL UJI THE TEST RESULT

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	Protein	%	71,6	SNI 01-2891-1992
2	Kalsium	%	0,73	AAS
3	Seng (Zn)	mg/kg	38,5	SNI 01-2896-1998

Medan, 24 Januari 2020
Pengantar: Koordinator Laboratorium Pengujian AKISDA
Coordinator Laboratory


Chasnawati
012311993032008

Lampiran 16

HASIL ZAT GIZI TEPUNG BIJI DURIAN

LABORATORIUM PENGGUJI BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI MEDAN
Laboratory The Institute for Industrial Research and Standardization of Medan


Nomor Sertifikat / Certificate Number: 0210/BPPI/Baristand-Medan/MS-P/II/2020
Validasi / Validity: A

Halaman / Page: 2 dari 2 / 2 of 2

HASIL UJI
THE TEST RESULT

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1	Protein	%	38,6	SNI 01-2891-1992
2	Kalsium	%	11,0	SNI 19-2896-1998
3	Seng (Zn)	mg/kg	37,1	AAS














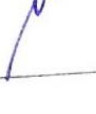
Medan, 11 Februari 2020
Laboratorium Penguji AKISDA
Coordinator Laboratory




















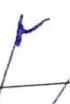

Chasnawati
NIP. 87012311993032008

Lampiran 17

BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Citra Novitasari Ziliwu
 NIM : P01031216006
 Judul Skripsi : Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lemuru, Tepung Biji Durian, Dan Tepung Biji Nangka Terhadap Mutu Fisik Dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, Seng) Cookies.

No.	Tanggal Bimbingan	Topik Bimbingan	TTD Mahasiswa	TTD Pembimbing
1.	3 November 2019	Perkenalan dengan dosen pembimbing		
2.	15 November 2019	Menentukan Topik penelitian		
3.	22 November 2019	Menentukan judul penelitian		
4.	02 Desember 2019	Diskusi BAB I		
5.	10 Desember 2019	Revisi BAB I		
6.	12 Desember 2019	Diskusi BAB II		
7.	15 Desember 2019	Revisi BAB II		

8.	19 Desember 2019	Diskusi BAB III		
9.	26 Desember 2019	Revisi BAB III		
10.	22 Januari 2020	Seminar Proposal		
11.	4 April 2020	Diskusi BAB IV		
12.	20 April 2020	Revisi BAB IV		
13.	12 Mei 2020	Diskusi BAB V		
14.	26 Mei 2020	Revisi BAB V		
15.	16 Juni 2020	Seminar Hasil		
16.	30 September 2020	Perbaikan dari Penguji		
17.	06 Desember 2020	Lux tugas akhir		
18.	23 Desember 2020	Penandatanganan skripsi	