



UNIVERSITAS ANDALAS

PENGEMBANGAN PRODUK *NUGGET* IKAN PATIN (*Pangasius s.p*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI (*Glycine max*) SEBAGAI SUMBER ZAT GIZI DAN ALTERNATIF PMT UNTUK BALITA STUNTING DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA

Oleh :

NOVIKA SARI

No. BP : 1911226006

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Gizi**

Pembimbing :

- 1. Dr. Denas Symond, MCN**
- 2. Risti Kurnia Dewi, S.Gz., M.Si**

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2022



UNIVERSITAS ANDALAS

PENGEMBANGAN PRODUK *NUGGET* IKAN PATIN (*Pangasius s.p*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI (*Glycine max*) SEBAGAI SUMBER ZAT GIZI DAN ALTERNATIF PMT UNTUK BALITA STUNTING DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA

Oleh :

NOVIKA SARI

No. BP : 1911226006

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Gizi

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2022

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**PENGEMBANGAN PRODUK *NUGGET* IKAN PATIN (*Pangasius s.p*)
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI (*Glycine max*)
SEBAGAI SUMBER ZAT GIZI DAN ALTERNATIF PMT
UNTUK BALITA STUNTING**

Oleh :

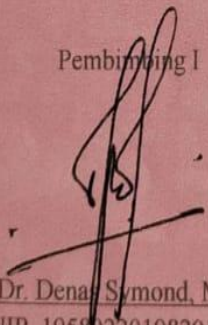
NOVIKA SARI

No. BP : 1911226006


Skripsi ini telah diteliti dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas

Padang, 01 Agustus 2022

Pembimbing I


Dr. Denal Symond, MCN
NIP. 195802201982011001

Pembimbing II


Risti Kurnia Dewi, S.Gz, M.Si
NIP. 199306112019032025

PERNYATAAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi dengan judul :

**PENGEMBANGAN PRODUK NUGGET IKAN PATIN (*Pangasius s.p*)
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI (*Glycine max*)
SEBAGAI SUMBER ZAT GIZI DAN ALTERNATIF PMT UNTUK BALITA
STUNTING DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh :

NOVIKA SARI

No. BP : 1911226006

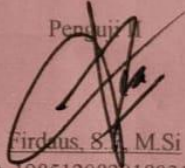
Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas pada tanggal 01 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Penguji I



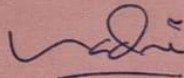
Dr. Deni Elnoviza, STP, M.Si
NIP. 197311122003122001

Penguji II



Firdaus, S.P., M.Si
NIP. 198512082018031001

Penguji III



Nadia Chalida Nur, SKM, MPH
NIP. 199109262019032021

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Novika Sari
Nomor Buku Pokok : 1911226006
Tanggal Lahir : 15 November 1988
Tahun Masuk : 2019
Program Studi : S1 Gizi
Nama Pembimbing Akademik : Dr. Yessy Markolinda, S.Si, M.Repro
Nama Pembimbing I : Dr. Denas Symond, MCN
Nama Pembimbing II : Risti Kurnia Dewi, S.Gz, M.Si
Nama Penguji I : Dr. Deni Elnovriza, STP, M.Si
Nama Penguji II : Firdaus, S.P, M.Si
Nama Penguji III : Nadia Chalida Nur, SKM, MPH

JUDUL PENELITIAN :

PENGEMBANGAN PRODUK *NUGGET* IKAN PATIN (*Pangasius s.p*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI (*Glycine max*) SEBAGAI SUMBER ZAT GIZI DAN ALTERNATIF PMT UNTUK BALITA STUNTING DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian skripsi, ujian usulan skripsi dan hasil ujian skripsi untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas.

Padang, Agustus 2022

Menyetujui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Andalas



Delmami Djalra, SKM., MKM., Ph.D
NIP. 198008052005011004

Mengesahkan,
Ketua Prodi S1 Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Andalas

Dr. Deni Elnovriza, STP., M.Si
NIP. 197311122003122001

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama Lengkap : Novika Sari
Nomor Buku Pokok : 1911226006
Tanggal Lahir : 15 November 1988
Tahun Masuk : 2019
Program Studi : S1 Gizi
Nama Pembimbing Akademik : Dr. Yessy, Markolinda, S.Si, M. Repro
Nama Pembimbing I : Dr. Denas Symond, MCN
Nama Pembimbing II : Risti Kurnia Dewi, S.Gz, M.Si
Nama Penguji I : Dr. Deni Elnovriza, STP, M.Si
Nama Penguji II : Firdaus, S.P, M.Si
Nama Penguji III : Nadia Chalida Nur, SKM, MPH

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**PENGEMBANGAN PRODUK NUGGET IKAN PATIN (*Pangasius s.p*)
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI (*Glycine max*)
SEBAGAI SUMBER ZAT GIZI DAN ALTERNATIF PMT UNTUK BALITA
STUNTING DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 01 Agustus 2022



Novika Sari
No. BP : 1911226006

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	Novika Sari
Tempat/Tanggal Lahir	Payakumbuh, 15 November 1988
Alamat	Jl. Jend. Soedirman, No. 02, RT/RW 01/02 Kelurahan Ikua Koto di Balai Link Muaro, Payakumbuh Utara, Sumatera Barat
Agama	Islam
Status Keluarga	Menikah
Nama Suami	Allis Noferanda, SE
Nama Ayah	Muhardi Nasrul
Nama Ibu	Dahnil Hayati
Nomor Handphone	081363209991
Email	shaffi.novika@gmail.com

Riwayat Pendidikan Formal :

1. SD N 09 Balai Gadang , lulus tahun 2001
2. MTSN Kota Payakumbuh , lulus tahun 2004
3. SMA N 02 Payakumbuh , lulus tahun 2007
4. Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang , lulus tahun 2010
5. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas , lulus tahun 2022



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah.... Alhamdulillahirabbil'alamin

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah di Program Studi S1 Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas. Shalawat beriringan salam saya ucapkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW.

Skripsi ini saya persembahkan terutama dan utama sekali untuk kedua orang tua, **Ama** dan **Apa** yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi dan selalu mendoakan yang terbaik untuk saya, mulai dari kecil hingga sekarang meskipun saya sudah menikah dan memiliki keluarga kecil. Terima kasih banyak **Apa** dan **Ama** yang selalu ada, yang selalu membuat saya tenang dalam menjalani perkuliahan ditengah keterbatasan waktu dalam menjaga anak-anak. Selanjutnya terima kasih yang sebesar-besarnya untuk suami tercintaku **Alfis**, yang tentu saja tanpa ridho dari mu, semua pencapaian ini tidak akan dapat diraih. Terima kasih untuk dukungan dan kesabarannya selama ini menjadi suami sekaligus sahabat. Teruntuk anak-anakku **Duta** dan **Zoya**, maafkan mama jika waktu untuk kalian sedikit tersita, ditinggalkan sejak kecil untuk mama menempuh pendidikan kembali hingga sekarang kalian sudah sekolah. Semoga semangat mama selalu menjadi inspirasi kalian dalam menggapai cita-cita... Aamiin.

Selanjutnya teruntuk **Diri sendiri**, perempuan kuat dan hebat yang luar biasa !! Terima kasih, terima kasih banyak untuk tetap bertahan dalam badai cobaan yang dijalani. Terima kasih sudah menjadi anak yang berbakti, menjadi istri yang selalu belajar untuk solehah, menjadi seorang mama yang hebat dimata anak-anak, dan terima kasih untuk semangatmu dalam belajar dan menjadi lebih baik. Semoga bisa lebih bermanfaat untuk keluarga dan masyarakat. Good Luck !!

Teruntuk **Uda Joni** dan **Uni Dessi**, terima kasih untuk tumpangan tempat tinggalnya. **Uda Yoyon** dan **Uni Zet**, **Uda Andi** dan **Kak Dila** serta ponakan-ponakan semua, terima kasih untuk dukungan dan semangatnya selalu.

Teman-teman seperjuangan, seiring dan sejalan **Uni Wit**, **Kak Lifda**, **Kak Rekha**, **Sandi**, **Intan**, serta **Intake Gizi 2019**. Terima kasih banyak sudah menemani disetiap langkah perjuangan. Terima kasih sudah menjadi sahabat rasa saudara. Semoga lelah kita menjadi Lillah. Aamiin.

Teruntuk **Bapak Denas dan Ibu Risti** sebagai pembimbing, terima kasih sudah bersedia meluangkan waktunya serta mengarahkan saya sampai detik ini. Terima banyak atas ilmu dan pengalaman-pengalaman berharganya. Semoga Bapak dan Ibu selalu diberikan kesehatan, kesuksesan dan keberkahan ilmu yang sudah diberikan oleh Allah SWT. Aamiin ya Robbal'amin.

Teruntuk **Ibu Deni, Bapak Firdaus, dan Ibu Nadya** selaku penguji, terima kasih atas semua ilmu, masukan serta sarannya sehingga saya bisa sampai di tahap ini. Semoga Bapak dan Ibu diberikan kesehatan, kesuksesan dan keberkahan ilmu yang sudah diberikan oleh Allah SWT. Aamiin.

Terima kasih yang sebesar-besarnya saya ucapkan kepada keluarga besar **Dinas Kesehatan Kab. Lima Puluh Kota dan BPPSDMK Kementerian Kesehatan** yang telah memberikan kesempatan saya untuk melanjutkan pendidikan. Semoga apa yang sudah saya pelajari bisa bermanfaat untuk masyarakat. Aamiin ya Robbal'amin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaraktuh

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS ANDALAS**

Skripsi, Agustus 2022

NOVIKA SARI, No. BP. 1911226006

**PENGEMBANGAN PRODUK NUGGET IKAN PATIN (*Pangasius s.p*)
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI (*Glycine max*)
SEBAGAI SUMBER ZAT GIZI DAN ALTERNATIF PMT UNTUK BALITA
STUNTING DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**

Xii + 87 halaman. 25 tabel, 15 gambar, 11 lampiran

ABSTRAK

Tujuan

Stunting merupakan bentuk dari kegagalan pertumbuhan akibat akumulasi ketidakcukupan gizi yang berlangsung lama mulai dari kehamilan sampai usia 24 bulan yang bisa dicegah dengan meningkatkan konsumsi makanan tinggi protein, zat besi (Fe) dan zinc, salah satunya yaitu ikan patin dan tepung kacang kedelai. Produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai merupakan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan protein, zat besi dan zinc pada balita, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik dan kandungan gizi pada produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebagai makanan yang berpotensi dalam pemenuhan protein, zat besi dan zinc bagi balita stunting.

Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 2 kali ulangan. Perlakuan yang dilakukan yaitu penambahan tepung kacang kedelai dengan persentase F0 0%, F1 15 %, F2 20 % dan F3 25%. Penelitian dilakukan di Laboratorium Gizi Penyelenggaraan Makanan FKM Unand, Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia Fakultas Peternakan Unand, dan Laboratorium Air Fakultas Teknik Unand. Uji Organoleptik melibatkan 25 orang panelis semi terlatih. Analisis data kuantitatif menggunakan SPSS 16 uji *Kruskal Wallis* taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Mann Whitney*.

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan formula nugget ikan patin dengan perlakuan yang paling disukai adalah formula F3 dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25 %. karakteristik warna agak kuning gading, aroma agak harum, rasa gurih dan tekstur yang lembut. Kandungan gizi produk terpilih yaitu kadar air 39,03 %, abu 1,6 %, protein 11,26%, lemak 17,5 %, karbohidrat 30,89%, Fe 24,50% dan kadar zinc 2,46%. Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada warna formula nugget ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai ($p\text{-value}>0,05$), namun terdapat perbedaan nyata pada aroma, rasa dan tekstur ($p\text{-value}<0,05$).

Kesimpulan

Formula terpilih pada pengembangan produk nugget ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai yaitu F3 dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25%.

Daftar Pustaka : 82 (1998 -2021)

Kata Kunci : balita stunting, ikan patin, tepung kedelai, nugget
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
ANDALAS UNIVERSITY

Undergraduate Thesis, August 2022
NOVIKA SARI, BP Number: 1911226006

DEVELOPMENT OF CATFISH (*Pangasius s.p*) NUGGET PRODUCTS WITH THE ADDITION OF SOYBEAN FLOUR (*Glycine max*) AS A SOURCE OF NUTRIENTS AND AN ALTERNATIVE COMPLEMENTARY FEEDING FOR STUNTING TODDLERS IN LIMA PULUH KOTA

Xii + 87 halaman. 25 tabel, 15 gambar, 11 lampiran

ABSTRACT

Objective

Stunting is a form of growth failure due to the accumulation of nutritional deficiencies that lasts a long time starting from pregnancy until the age of 24 months. Stunting can be prevented by increasing the consumption of foods high in protein, iron and zinc. One of them is catfish and soybean flour. A catfish nugget product with the addition of soybean flour is one of the efforts to meet the needs of protein, iron and zinc in toddlers. This study aims to determine the organoleptic quality and nutritional content of catfish nugget product with the addition of soybean flour as a food that has potential to fulfill the needs of protein, iron and zinc for stunting toddlers.

Method

This type of research is a pure experimental study using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 2 replications. The treatments were the addition of soybean flour with percentages of F0 0%, F1 15%, F2 20%, and F3 25%. The research was conducted at the Laboratory of Nutrition for Food Administration FKM Unand, the Laboratory of Non-Ruminant Nutrition Faculty of Animal Husbandry Unand, and the Water Laboratory, Faculty of Engineering Unand. The organoleptic test involved 25 semi-trained panelists. Quantitative data analysis used SPSS 16 Kruskal Wallis test at 5% level and continued with Mann Whitney further test.

Results

The results showed that the catfish nugget product with the most preferred treatment was the F3 formula with 25% soybean flour addition. The characteristic color is slightly ivory yellow, slightly fragrant smell, savory taste and soft texture. The nutritional content of the selected product is 39,03% water content, 1,6% ash, 11,26% protein, 17,5% fat, 30,89% carbohydrate, 24,50% iron and 2,46% zinc. Based on the results of the study, there was no significant difference in the color of the catfish nugget product with the addition of soybean flour ($p\text{-value} > 0,05$), but there was significant difference in aroma, taste and texture ($p\text{-value} < 0,05$).

Conclusion

The selected formula for the development of catfish nugget products with the addition of soybean flour is F3 with 25% soybean flour addition.

Bibliography : 82 (1998-2021)

Keyword : stunting toddler, catfish, soybean flour, nugget

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian Skripsi dengan judul **“Pengembangan Produk Nugget Ikan Patin (*Pangasius s.p*) dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine max*) sebagai Sumber Zat Gizi dan Alternatif PMT untuk Balita Stunting di Kabupaten Lima Puluh Kota”**

Penulisan dan penyusunan penelitian skripsi ini merupakan suatu rangkaian dari proses pendidikan secara menyeluruh di program studi S1 Gizi Universitas Andalas, dan sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan.

Dalam penyusunan penelitian skripsi ini peneliti telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

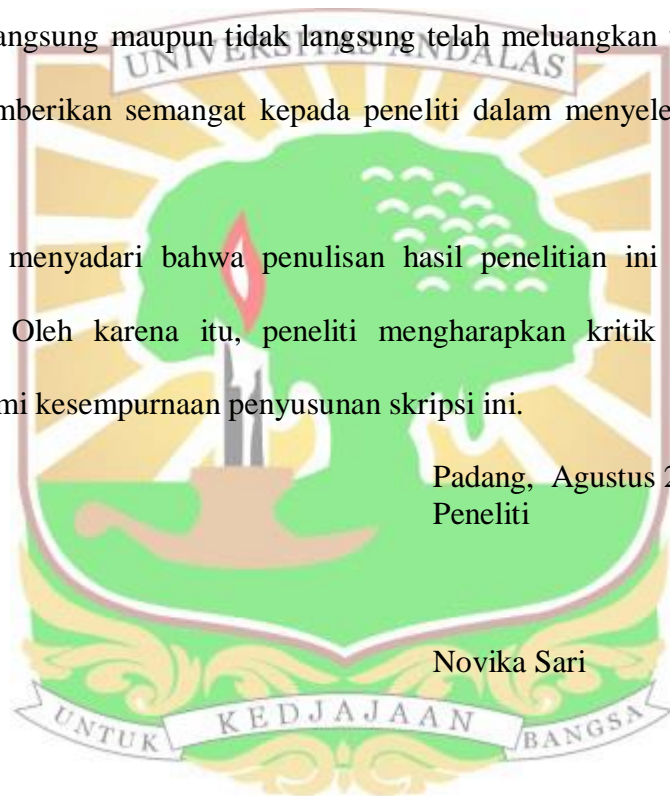
1. Bapak Defriman Djafri, SKM, MKM, Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas.
2. Bapak Dr. Denas Symond, MCN dan Ibu Risti Kurnia Dewi, S.Gz, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan arahan dalam kesempurnaan penelitian ini.
3. Ibu Dr. Deni Elnovriza, S.TP, M.Si selaku Penguji I, Bapak Firdaus S.P, M.Si selaku Penguji II dan Ibu Nadia Chalida Nur, SKM, MPH selaku Penguji III yang telah memberikan saran dan kritikan demi kesempurnaan penelitian ini.
4. Ibu Dr. Yessy Markolinda, S.Si, M.Repro selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, saran dan dukungan selama masa perkuliahan.

5. Bapak dan Ibu dosen beserta Civitas Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas.
6. Kedua orang tua, suami, anak-anak, serta keluarga besar tercinta yang sepenuhnya memberikan dukungan baik moral maupun materil demi kelancaran studi peneliti di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas.
7. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah meluangkan waktu membantu dan memberikan semangat kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.

Peneliti menyadari bahwa penulisan hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.

Padang, Agustus 2022
Peneliti

Novika Sari



DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

PERNYATAAN PERSETUJUAN PENGUJI

PERNYATAAN PENGESAHAN

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

KATA PERSEMBAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN xii

BAB 1 : PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah 1

1.2. Perumusan Masalah 4

1.3. Tujuan Penelitian 5

1.3.1 Tujuan Umum 5

1.3.2 Tujuan Khusus 5

1.4. Manfaat Penelitian 5

1.4.1 Bagi Penulis 5

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan 6

1.4.3 Bagi Masyarakat	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Stunting	7
2.1.1 Definisi	7
2.1.2 Penyebab Stunting	8
2.1.3 Dampak Stunting	18
2.2 <i>Nugget</i> Ikan Patin	19
2.2.1 Definisi	19
2.2.2 Kandungan Gizi Ikan Patin	21
2.3 Tepung Kedelai	23
2.3.1 Definisi dan Penepungan Kedelai	23
2.3.2 Kandungan Gizi	25
2.4 Telaah Sistematis	27
BAB 3 : METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	30
3.2 Waktu dan Tempat	30
3.3 Bahan dan Alat	31
3.3.1 Bahan	31
3.3.2 Alat	31
3.4 Formula <i>Nugget</i> Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai ...	31
3.5 Prosedur Penelitian	33
3.5.1 Prosedur Pembuatan Tepung Kedelai	34
3.5.2 Prosedur Pembuatan <i>Nugget</i> Ikan Patin	35

3.6 Uji Daya Terima	36
3.7 Rancangan Percobaan	38
3.8 Pengolahan dan Analisis Data	38
BAB 4 : HASIL PENELITIAN	
4.1 Karakteristik Tepung yang Dihasilkan	40
4.1.1 Tepung Kacang Kedelai	40
4.1.2 Produk Nugget Ikan Patin	41
4.1.3 Produk Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai.....	42
4.2 Hasil Karakteristik Uji Organoleptik pada Formulasi Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	43
4.2.1 Uji Hedonik	43
4.2.1.1 Warna	43
4.2.1.2 Aroma	45
4.2.1.3 Rasa	47
4.2.1.4 Tekstur	49
4.2.2 Uji Mutu Hedonik	51
4.2.2.1 Warna	51
4.2.2.2 Aroma	53
4.2.2.3 Rasa	55
4.2.2.4 Tekstur	56
4.3 Hasil Analisis Kandungan Zat Gizi pada Formulasi Nugget Ikan Patin Dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	58
4.3.1 Kadar Air	58
4.3.2 Kadar Abu.....	59

4.3.3 Kadar Protein	59
4.3.4 Kadar Lemak	60
4.3.5 Kadar Karbohidrat	61
4.3.5 Kadar Fe	61
4.3.6 Kadar Zinc	62
4.4 Penentuan Formula Terpilih dan Potensinya sebagai Makanan yang Berpotensi dalam Pemenuhan Kebutuhan Protein, Fe dan Zn untuk Balita Stunting	63
BAB 5 : PEMBAHASAN	
5.1 Keterbatasan Penelitian	68
5.2 Tepung Kedelai	68
5.3 Nugget Ikan Patin	69
5.4 Uji Organoleptik Produk Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	69
5.4.1 Warna	70
5.4.2 Aroma	71
5.4.3 Rasa	73
5.4.4 Tekstur	74
5.5 Hasil Analisis Kandungan Zat Gizi pada Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	75
5.5.1 Air	75
5.5.2 Abu	77
5.5.3 Protein	78
5.5.4 Lemak	80
5.5.5 Karbohidrat	81



5.5.6 Fe	82
5.5.7 Zinc	84
5.6 Formula Terpilih dan Potensinya sebagai Makanan yang Berpotensi dalam Pemenuhan Kebutuhan Protein, Fe dan Zn untuk Balita Stunting	84

BAB 6 : KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	86
6.2 Saran	86

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Prosedur Pembuatan Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai
- Lampiran 2 : Formula Uji Organoleptik Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai
- Lampiran 3 : Hasil Uji Kandungan Gizi Nugget Ikan Patin
- Lampiran 4 : Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik
- Lampiran 5 : Hasil Analisa Statistik Uji Mutu Hedonik
- Lampiran 6 : Hasil Analisa Statistik Nilai Gizi
- Lampiran 7 : Prosedur Pemeriksaan Sifat Kimia (Uji Proksimat)
- Lampiran 8 : Pembuatan Tepung Kacang Kedelai dan Nugget Ikan Patin

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori dan Ambang Batas Stunting	8
Tabel 2.2 Angka Kecukupan Protein Balita Menurut Umur	14
Tabel 2.3 Angka Kecukupan Fe dan Zn	16
Tabel 2.4 Persyaratan Mutu dan Keamanan <i>Nugget</i> Ikan	21
Tabel 2.5 Komposisi Zat Gizi Ikan Patin Segar per 100 gram	22
Tabel 2.6 Komposisi Zat Gizi Tepung Kedelai per 100 gram BDD	25
Tabel 2.7 Telaah Sistematis	27
Tabel 3.1 Rancangan Formula <i>Nugget</i> Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai	32
Tabel 4.1 Nilai Median dan Beda Nyata Kesukaan Panelis Terhadap Warna <i>Nugget</i> Ikan Patin	44
Tabel 4.2 Nilai Median dan Beda Nyata Kesukaan Panelis Terhadap Aroma <i>Nugget</i> Ikan Patin	46
Tabel 4.3 Nilai Median dan Beda Nyata Kesukaan Panelis Terhadap Rasa <i>Nugget</i> Ikan Patin	48
Tabel 4.4 Nilai Median dan Beda Nyata Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur <i>Nugget</i> Ikan Patin	50
Tabel 4.5 Hasil Uji Mutu Hedonik Panelis Terhadap Warna <i>Nugget</i> Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	52
Tabel 4.6 Hasil Uji Mutu Hedonik Panelis Terhadap Aroma <i>Nugget</i> Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	54
Tabel 4.7 Hasil Uji Mutu Hedonik Panelis Terhadap Rasa <i>Nugget</i> Ikan Patin	

dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	56
Tabel 4.8 Hasil Uji Mutu Hedonik Panelis Terhadap Tekstur Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	57
Tabel 4.9 Kadar Air pada Nugget	58
Tabel 4.10 Kadar Abu pada Nugget	59
Tabel 4.11 Kadar Protein pada Nugget	59
Tabel 4.12 Kadar Lemak pada Nugget	60
Tabel 4.13 Kadar Karbohidrat pada Nugget	61
Tabel 4.14 Kadar Fe pada Nugget	62
Tabel 4.15 Kadar Zinc pada Nugget	62
Tabel 4.16 Nilai MEDian Tingkat Kesukaan Nugget Ikan Patin	63
Tabel 4.17 Tabel Perbandingan Hasil Uji Proksimat antara F0-F3	64
Tabel 4.18 Total Skor Penentuan Formula Terpilih	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Syndrom Stunting	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian	33
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kedelai	34
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Pembuatan Formula Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai	36
Gambar 4.1 Tepung Kacang Kedelai	41
Gambar 4.2 Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai ...	42
Gambar 4.3 Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai yang Sudah Digoreng	43
Gambar 4.4 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Produk Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	44
Gambar 4.5 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Produk Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	46
Gambar 4.6 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Produk Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	46
Gambar 4.7 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Produk Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai	50
Gambar 4.8 Grafik Tingkat Mutu Warna Produk Nugget Ikan Patin Penambahan Tepung Kacang Kedelai	52
Gambar 4.9 Grafik Tingkat Mutu Aroma Produk Nugget Ikan Patin Penambahan Tepung Kacang Kedelai	54

Gambar 4.10 Grafik Tingkat Mutu Rasa Produk Nugget Ikan Patin Penambahan

Tepung Kacang Kedelai 55

Gambar 4.11 Grafik Tingkat Mutu Tekstur Produk Nugget Ikan Patin Penambahan

Tepung Kacang Kedelai 57



DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN

TB	= Tinggi Badan
WHO	= World Health Organization
SD	= Standar Deviasi
RISKESDAS	= Riset Kesehatan Dasar
PMT	= Pemberian Makanan Tambahan
CDC	= Centers for Disease Control and Prevention
UNICEF	= <i>United Nations International Children's Emergency Fund</i>
IUGR	= <i>Intra Uterine Growth Retardation</i>
BBLR	= Berat Badan Lahir Rendah
HPK	= Hari Pertama Kehidupan
AKG	= Angka Kecukupan Gizi
Fe	= Zat Besi
Zn	= Zinc
RNA	= <i>Ribonucleid Acid</i>
DNA	= <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
SNI	= Standar Nasional Indonesia
BDD	= Berat Dapat Dimakan
PUFA	= <i>Polyunsaturated Fatty Acid</i>
DHA	= <i>Docosahexaenoic Acid</i>
EPA	= <i>Eicosapentaenoic Acid</i>
ALG	= Acuan Label Gizi

BAB 1 : PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stunting merupakan bentuk kegagalan pertumbuhan (*growth faltering*) akibat akumulasi ketidakcukupan gizi yang berlangsung lama mulai dari kehamilan sampai usia 24 bulan. Keadaan ini diperparah dengan tidak terimbangnya kejar tumbuh (*catch up growth*) yang memadai.⁽¹⁾ Indikator yang digunakan untuk mengidentifikasi balita *stunting* adalah berdasarkan indeks Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), menurut standar WHO *Child Growth Standart* dengan kriteria *stunting* jika nilai z score TB/U < -2 Standard Deviasi (SD).⁽²⁾

Kejadian balita pendek atau *stunting* merupakan salah satu masalah gizi yang dialami oleh balita di dunia saat ini. Pada tahun 2017, 22,2 % atau sekitar 150,8 juta balita di dunia mengalami *stunting*, dan lebih dari setengahnya balita *stunting* di dunia berasal dari Asia (55%) sedangkan lebih dari sepertiganya (39%) tinggal di Afrika. Dari 83,6 juta balita *stunting* di Asia, proporsi terbanyak berasal dari Asia Selatan (58,7%) dan proporsi paling sedikit di Asia Tengah (0,9%). Sementara itu, di Asia Tenggara prevalensi balita *stunting* mencapai 14,9 % dengan Indonesia termasuk ke dalam negara ketiga dengan prevalensi tertinggi balita *stunting* di regional Asia Tenggara. Rata-rata prevalensi balita *stunting* di Indonesia tahun 2005-2017 adalah 36,4 %.⁽³⁾

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018, prevalensi balita *stunting* di Indonesia adalah 33,1 %. Sementara itu provinsi Sumatera Barat memiliki prevalensi balita *stunting* 29,9 %, tidak jauh berbeda dengan prevalensi balita *stunting* nasional. Menurut hasil Studi Status Gizi Balita Indonesia Tahun 2019, prevalensi balita *stunting* di Sumatera Barat yaitu sebesar 27,5 %. Meskipun

mengalami penurunan 2,4 %, akan tetapi prevalensi balita *stunting* di Kabupaten Lima Puluh Kota masih lebih tinggi dari prevalensi Provinsi yaitu pada angka 28,94 %. Hal ini mengalami peningkatan dari Hasil Riskesdas 2013 yaitu 28,75 %.⁽⁴⁾

Stunting di Indonesia dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu penyebab langsung, penyebab tidak langsung, penyebab utama serta penyebab yang mendasarinya. Penyebab langsung yaitu kurangnya asupan gizi dan penyakit infeksi. Penyebab tidak langsung berupa ketahanan pangan keluarga, pola asuh dan pola makan keluarga serta kesehatan lingkungan dan pelayanan kesehatan. Penyebab utama adalah kemiskinan, tingkat pendidikan rendah, ketersediaan pangan di masyarakat menurun serta sempitnya lapangan pekerjaan. Hal ini terkait dengan penyebab yang mendasari masalah *stunting* yaitu krisis ekonomi dan politik.⁽⁵⁾

Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan asupan makanan bergizi yaitu dengan Pemberian Makanan Tambahan (PMT). PMT balita adalah suplementasi gizi berupa makanan tambahan dalam bentuk biskuit dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral yang diberikan kepada anak balita usia 6-59 bulan, dan prioritas dengan kategori kurus untuk mencukupi kebutuhan gizi.⁽⁶⁾ Salah satu makanan tambahan yang diberikan berupa biskuit program, namun tidak semua balita menghabiskan biskuit yang diberikan dengan berbagai alasan, salah satunya yaitu anak tidak mau makan biskuit. Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018, Proporsi anak umur 6-59 bulan memperoleh PMT Program di Sumatera Barat yaitu 51,5 %, dengan 39,7 % tidak menghabiskan. Alasan tidak menghabiskan PMT program yaitu anak tidak mau 63,6 %, Ibu lupa memberikan 3,1 %, ada efek samping 0,7 % dan dimakan anggota rumah tangga lainnya 30,6 %, serta alasan lainnya 2,0 %.⁽⁴⁾

Upaya lainnya diperlukan untuk memenuhi asupan makanan bergizi tinggi pada balita selain upaya yang dilakukan pemerintah, sehingga diperlukan berbagai penelitian untuk menghasilkan suatu produk yang bermutu terutama nilai gizi proteinnya. Salah satu makanan yang sangat populer dikalangan anak-anak dan masyarakat luas adalah *nugget*. *Nugget* adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling dan di cetak dalam bentuk potongan empat persegi dan dilapisi dengan tepung berbumbu.⁽⁷⁾

Ikan patin (*Pangasius s.p*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang ditetapkan sebagai komoditas unggulan nasional dan menjadi primadona komoditas ekspor.⁽⁸⁾ Ikan patin sangat mudah didapatkan dengan harga yang terjangkau dan memiliki manfaat sebagai sumber penyediaan protein hewani. Berdasarkan Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, hasil produksi ikan patin di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 476.208 ton, sementara itu hasil produksi ikan patin di Sumatera Barat pada tahun 2018 mencapai 7.444,34 ton. Ikan patin merupakan bahan pangan dengan kandungan zat gizi makro dan mikro yang tinggi. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia Tahun 2017, dari setiap 100 gr daging ikan patin didapatkan kandungan protein sebanyak 17 g, lemak 6,6 g, Zinc 1,6 mg dan zat besi 0,8 mg.⁽⁹⁾

Balita *stunting* di Indonesia biasanya mengalami kekurangan zinc dan zat besi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Losong dan Adriani, didapatkan perbedaan signifikan asupan zat besi dan zinc serta kadar Hemoglobin pada balita *stunting* dan *nonstunting*. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kandungan gizi pada *nugget* ikan patin, perlu ditambahkan dengan tepung kacang kedelai.

Tepung kacang kedelai merupakan produk setengah jadi yang merupakan bahan dasar industri pangan. Tepung kacang kedelai cukup banyak digunakan

sebagai bahan makanan campuran dalam formulasi suatu bentuk makanan, seperti roti, kue kering, cake, sosis, *nugget* dan produk lainnya. Pencampuran bahan makanan kedelai dapat meningkatkan nilai gizi pada suatu produk pangan. Hal ini sejalan dengan penelitian serupa yang dilakukan oleh Wa Eni dan kawan-kawan mengenai pengaruh formulasi tepung kedelai dan tepung tapioka terhadap karakteristik organoleptik dan nilai gizi *nugget* ikan kakap putih. Berdasarkan Komposisi Pangan Indonesia Tahun 2017, dari setiap 100 gr tepung kacang kedelai, didapatkan kandungan protein 35,9 g, lemak 20,6 g, zinc 2,6 mg dan zat besi 8,4 mg.

Ketersediaan ikan patin dengan nilai gizi tinggi yang melimpah dan belum banyak dimanfaatkan dapat digunakan sebagai alternatif PMT, untuk itu peneliti tertarik untuk mengembangkan produk *nugget* berbahan dasar ikan patin yang ditambahkan dengan tepung kedelai yang berpotensi untuk dijadikan alternatif PMT untuk balita *stunting*.

1.2 Perumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana formulasi *nugget* ikan patin (*Pangasius s.p*) dengan penambahan tepung kedelai (*Glycine max*)?
- 1.2.2 Bagaimana daya terima produk *nugget* ikan patin (*Pangasius s.p*) dengan penambahan tepung kacang kedelai (*Glycine max*) ?
- 1.2.3 Bagaimanakah kandungan protein, zinc dan zat besi dari produk *nugget* ikan patin (*Pangasius s.p*) dengan penambahan tepung kacang kedelai (*Glycine max*)?
- 1.2.4 Bagaimana cara mendapatkan formula terpilih dari masing-masing *nugget* ikan patin (*Pangasius s.p*) dengan penambahan tepung kacang kedelai (*Glycine max*) sebagai alternatif PMT balita *stunting* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mempelajari dan melakukan pengembangan produk *nugget* ikan patin (*Pangasius s.p*) dengan penambahan tepung kacang kedelai (*Glycine max*) sebagai alternatif PMT untuk balita stunting.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah diketahuinya :

1. Pengembangan produk *nugget* ikan patin (*Pangasius s.p*) dengan penambahan tepung kedelai (*Glycine max*).
2. Mutu organoleptik pada pengembangan produk *nugget* ikan patin (*Pangasius s.p*) dengan penambahan tepung kedelai (*Glycine max*).
3. Analisis proksimat (protein, karbohidrat dan lemak), zinc dan zat besi yang terkandung pada *nugget* ikan patin (*Pangasius s.p*) dengan penambahan tepung kedelai (*Glycine Max*).
4. Formulasi terbaik pengembangan produk *nugget* ikan patin (*Pangasius s.p*) dengan penambahan tepung kedelai (*Glycine Max*) sebagai alternatif PMT balita *stunting*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Penulis

Penulis dapat mengembangkan kemampuan dan menambah wawasan dalam pengembangan produk yang memanfaatkan pangan lokal yaitu *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi Universitas Andalas untuk mengetahui produk baru, terutama dengan memanfaatkan pangan lokal yang mudah diperoleh dengan harga terjangkau yang bisa dijadikan sebagai alternatif PMT balita stunting.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi inovasi oleh Tenaga Pelaksana Gizi dan kader untuk dapat memanfaatkan pangan lokal ikan patin yang ditambahkan tepung kedelai untuk pemberian makanan tambahan balita stunting.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui mutu organoleptik *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dilihat dari segi warna, aroma, rasa dan tekstur serta analisis proksimat (protein, karbohidrat dan lemak), zinc dan zat besi. Penelitian ini dilakukan pada bulan April - Desember 2021. Pembuatan *nugget* dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Kuliner Gizi FKM Universitas Andalas, analisis proksimat (protein, karbohidrat, lemak) dan zinc dilakukan di Laboratorium Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Analisa zat besi dilakukan di Laboratorium Air Fakultas Teknik Universitas Andalas.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Stunting

2.1.1 Definisi

Menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas perlu didukung dengan pertumbuhan anak secara optimal. Pertumbuhan anak yang optimal bisa didapatkan jika asupan gizi terpenuhi serta dilakukan pemantauan dan penilaian status gizi anak.⁽²⁾ Pemantauan pertumbuhan dilakukan pada anak usia 0 (nol) sampai 72 (tujuh puluh dua) bulan melalui penimbangan berat badan setiap bulan dan pengukuran tinggi badan setiap 3 (tiga) bulan serta pengukuran lingkaran kepala sesuai jadwal.⁽¹⁰⁾

Penilaian status gizi anak dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dan panjang/tinggi badan dengan standar antropometri. Standar antropometri merupakan kumpulan data tentang ukuran, proporsi, komposisi tubuh sebagai rujukan untuk menilai status gizi dan tren pertumbuhan anak.⁽²⁾

Stunting merupakan penilaian status gizi menggunakan indikator panjang badan/tinggi badan (PB/TB) terhadap umur yang rendah, digunakan sebagai indikator kekurangan gizi kronik yang menggambarkan riwayat kurang gizi balita dalam jangka waktu yang lama.⁽¹¹⁾ Tinggi badan menurut umur mencerminkan tercapainya pertumbuhan linear dan indikator kekurangan gizi jangka panjang.⁽¹²⁾ Berdasarkan standar WHO (*World Health Organization*), *stunting* merupakan salah satu kekurangan gizi dimana balita dengan panjang/tinggi badan lebih rendah atau pendek dari standar usianya atau balita dengan nilai Z-scorenya kurang dari - 2 SD (standar deviasi). *Stunting* terdiri dari pendek, apabila kurva berada pada -2 hingga -3 SD dan sangat pendek apabila kurva berada <-3 SD.⁽¹³⁾ Penentuan status gizi juga di-

lakukan menggunakan grafik CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*). Anak yang berusia dibawah 2 (dua) tahun, indikator pertumbuhan menggunakan standar WHO, sementara untuk anak yang berusia diatas 2 (dua) tahun bisa menggunakan grafik CDC.⁽¹⁴⁾ Indonesia menggunakan Grafik WHO untuk usia 0 -5 tahun, hal ini karena mempunyai keunggulan metodologi dibandingkan CDC 2000.⁽¹⁵⁾ Rata-rata anak yang dinilai berdasarkan WHO standar agak lebih tinggi dari penilaian CDC.⁽¹⁶⁾

Indonesia menggunakan standar WHO 2005 dalam penilaian status gizi terutama *stunting* pada balita, dengan kategori dan ambang batas sebagai berikut :

Tabel 2.1
Kategori dan Ambang Batas *Stunting*

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Sangat pendek (<i>severely stunted</i>)	< - 3 SD
	Pendek (<i>stunted</i>)	- 3 SD sd < - 2 SD
	Normal	- 2 SD sd +3 SD
	Tinggi	> +3 SD

Sumber : Kemenkes RI, 2020⁽²⁾

Berdasarkan tabel diatas, *stunting* terdiri dari sangat pendek (*severely stunted*) dan pendek (*stunted*). Anak pada kategori tinggi ($>+3$ SD), termasuk sangat tinggi dan biasanya tidak menjadi masalah kecuali kemungkinan adanya gangguan endrokin.⁽²⁾

2.1.2 Penyebab *Stunting*

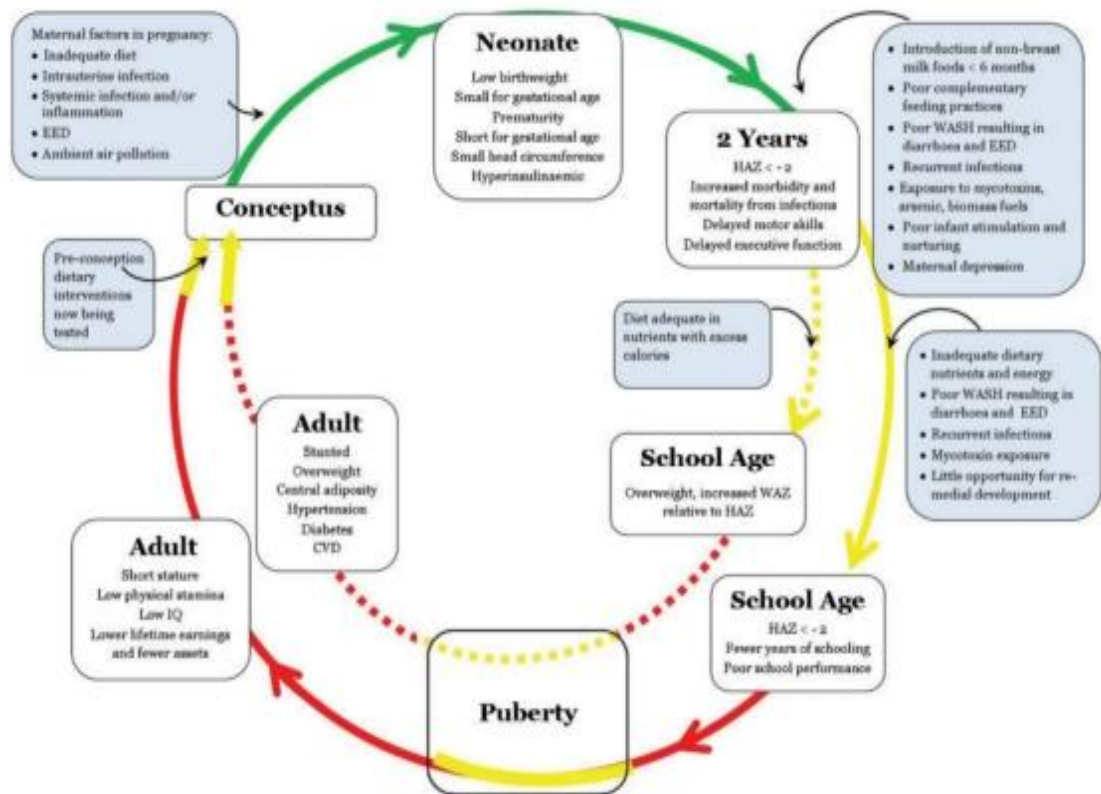
2.1.2.1 Asupan Makanan

Stunting merefleksikan gangguan pertumbuhan sebagai dampak dari rendahnya status gizi dan kesehatan pada periode *pre-* dan *post natal*.⁽¹¹⁾ UNICEF *framework* menjelaskan faktor yang menyebabkan tingginya kejadian *stunting* pada

balita. Penyebab langsung adalah asupan zat gizi dan adanya penyakit infeksi. Kedua faktor ini berhubungan dengan faktor pola asuh, akses terhadap makanan, akses terhadap layanan kesehatan dan sanitasi lingkungan.⁽⁵⁾

Kekurangan gizi pada pra-hamil dan ibu hamil berdampak pada lahirnya anak yang IUGR (*Intra Uterine Growth Retardation*) dan dengan berat badan lahir rendah (BBLR). Kondisi IUGR hampir separuhnya terkait dengan status gizi ibu, yaitu berat badan ibu pra-hamil yang tidak sesuai dengan tinggi badan ibu atau bertubuh pendek, dan penambahan berat badan selama kehamilannya kurang dari seharusnya. Kramer dalam Mitra menyebutkan, ibu yang pendek waktu usia 2 tahun cenderung bertubuh pendek pada saat menginjak dewasa. Ibu hamil yang pendek membatasi aliran darah rahim dan pertumbuhan uterus, plasenta dan janin sehingga akan lahir dengan berat badan rendah.⁽¹⁷⁾ Oleh sebab itu, penting untuk memenuhi kebutuhan gizi semenjak pra-hamil, yaitu pada saat remaja. Remaja semakin dianggap penting sebagai agen perubahan gizi yang potensial karena berperan dalam memotong rantai kemiskinan dan kekurangan gizi antar generasi.⁽¹⁸⁾

Balita yang sudah mengalami stunting, bila masih berusia kurang dari 2 tahun dapat diperbaiki asupan gizinya untuk mencapai tumbuh kejar yang optimal atau berusaha untuk mencapai potensi genetisnya. Asupan gizi yang adekuat dan lingkungan yang terjaga *hygiene* dan sanitasinya juga dapat memperbaiki imunitas tubuh agar tidak mudah terinfeksi penyakit. Walaupun pada masa anak-anak pertumbuhan melambat, memasuki masa pubertal akan terjadi percepatan pertumbuhan yang juga dapat dioptimalkan untuk mengejar pertumbuhan linier. Pada gambar sindrom stunting dibawah ini, terdapat kemungkinan intervensi yang bisa atau tidak dilakukan.⁽¹⁹⁾



Gambar 2.1 *Syndrom Stunting*

Jalur hijau menunjukkan periode antara konsepsi dan 2 tahun, ketika stunting dan semua patologi yang terkait paling responsif, atau dapat dicegah dan intervensi. Jalur kuning yang melintas di antara usia 2 tahun dan masa kanak-kanak dan masa remaja sampai puncak pertumbuhan mungkin terjadi, meskipun efek selama periode ini pada komponen sindrom stunting lainnya tidak ada hubungannya. Jalur merah menunjukkan periode ketika sindrom stunting tampak tidak responsif terhadap intervensi.⁽¹⁹⁾

Ada empat fase pertumbuhan yang saling terkait selama masa kehidupan yaitu janin, bayi, masa kanak-kanak dan remaja yang memiliki suatu mekanisme pertumbuhan yang berbeda. Sebuah studi tentang pertumbuhan pada anak menunjukkan bahwa pertumbuhan adalah fenomena episodik yang dimulai dari 21

bulan pertama kehidupan. Meskipun tinggi badan bersifat genetik, namun hanya 10 % yang diturunkan dari orang tuanya. Pertumbuhan anak di dunia akan sama selama dalam janin dan beberapa tahun pertama kehidupan pasca kelahiran apabila lahir dari ibu yang kebutuhan gizi dan kesehatannya cukup dan dibesarkan dalam kondisi yang tidak dibatasi. Oleh karena itu, faktor lingkungan seperti status gizi ibu, praktek pemberian makan, kebersihan dan sanitasi, frekuensi infeksi dan akses keperawatan kesehatan merupakan penentu pertumbuhan selama 2 tahun pertama kehidupan (1000 Hari Pertama Kehidupan).⁽¹⁹⁾

Periode 1000 hari pertama sering disebut periode emas (*golden periode*) didasarkan pada kenyataan bahwa pada masa janin sampai anak usia dua tahun terjadi proses tumbuh kembang yang sangat cepat dan tidak terjadi pada usia lain. Pemenuhan asupan gizi pada 1000 HPK anak sangat penting. Jika pada rentang usia tersebut anak mendapatkan asupan gizi yang optimal maka penurunan status gizi anak bisa dicegah sejak awal.⁽²⁰⁾

Periode dalam kandungan (280 hari) merupakan periode yang sangat penting untuk menyediakan kebutuhan gizi yang baik selama kehamilan agar ibu hamil dapat memperoleh dan mempertahankan status gizi yang optimal sehingga dapat menjalani kehamilan dengan aman dan melahirkan bayi dengan potensi fisik dan mental yang baik, serta memperoleh energi yang cukup untuk menyusui kelak.⁽²²⁾ Kekurangan gizi pada ibu hamil berkontribusi pada sekitar 20% kematian ibu dan meningkatkan resiko kehamilan, kematian masa kanak-kanak dan *stunting*. Perawatan ibu yang pendek, indeks massa tubuh yang rendah dan berat badan yang buruk selama kehamilan adalah indeks utama yang terkait dengan berat lahir rendah. Pemberian intervensi prenatal dapat berdampak pada pertumbuhan pascakelahiran,

seperti yang diujicobakan di Bangladesh, dimana suplementasi makanan dini selama kehamilan mengurangi stunting pasca kelahiran pada anak laki-laki.⁽¹⁹⁾

Pelaksanaan Inisiasi Menyusui Dini (IMD) dan pemberian Air Susu Ibu (ASI) secara eksklusif pada periode 0-6 bulan (180 hari) sangatlah penting. Dilakukannya IMD akan memberikan kesempatan bayi untuk mendapatkan kolostrum. Kolostrum merupakan ASI terbaik yang keluar pada hari ke 0-5 setelah bayi lahir yang mengandung antibodi (zat kekebalan) yang melindungi bayi dari zat yang dapat menimbulkan alergi dan infeksi.⁽²⁰⁾ Bayi sehat mengalami percepatan pertumbuhan maksimal antara lahir sampai usia 6 bulan. Beberapa bulan pertama kehidupan sangat penting untuk perkembangan saraf jangka panjang.⁽¹⁹⁾

Periode dari usia 6 hingga 24 bulan adalah salah satu periode paling kritis untuk pertumbuhan linear. Ini juga merupakan masa puncak prevalensi stunting di negara berkembang, karena tingginya permintaan nutrisi ditambah dengan kualitas dan kuantitas makanan pendamping yang terbatas.⁽¹⁹⁾

Balita yang berusia diatas 24 bulan juga membutuhkan makanan dengan kandungan zat gizi yang cukup dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Dampak stunting pada balita juga mulai terlihat pada usia ini karena kegagalan pertumbuhan dimulai sejak janin hingga 24 bulan pertama dimana sekitar 70% stunting terjadi pada 1000 HPK dan 30 % stunting terjadi di usia 24-59 bulan.⁽¹⁹⁾

Asupan makanan yang tidak seimbang secara langsung akan mempengaruhi kurangnya energi dan zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Untuk mengetahui kebutuhan rata-rata zat gizi yang harus dipenuhi dalam sehari diperlukan Angka Kecukupan Gizi. Angka Kecukupan Gizi (AKG) adalah suatu nilai yang

menunjukkan kebutuhan rata-rata zat gizi tertentu yang harus dipenuhi setiap hari bagi hampir semua orang dengan karakteristik tertentu yang meliputi umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, dan kondisi fisiologis untuk hidup sehat.⁽²¹⁾

Asupan makanan yang dibahas sebagai sumber zat gizi terkait stunting dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Asupan Protein

Protein merupakan bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Protein terdapat di dalam otot, tulang dan tulang rawan, kulit serta jaringan lain dan cairan tubuh. Protein berfungsi untuk pertumbuhan dan pemeliharaan, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentukan antibodi, mengangkut zat-zat gizi serta sebagai sumber energi. Sumber protein bisa berasal dari makanan hewani maupun makanan nabati.⁽²²⁾ Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang berfungsi sebagai zat pembangun, pemelihara sel dan jaringan tubuh serta membantu metabolisme kekebalan tubuh seseorang.⁽²³⁾

Whitney dalam Jati dan Nindya menyatakan kualitas protein di dalam pangan ditentukan oleh daya cerna dan komposisi asam amino. Protein hewani memiliki daya cerna yang tinggi sebesar 90-99%, sedangkan protein nabati memiliki daya cerna yang lebih rendah (70-90%). Selain memiliki daya cerna yang tinggi, protein hewani memiliki asam amino esensial yang lebih lengkap.⁽²⁴⁾

Achmadi dalam Sundari menyatakan protein berfungsi sebagai pembentuk jaringan baru di masa pertumbuhan dan perkembangan tubuh,

memelihara, memperbaiki, serta mengganti jaringan yang rusak atau mati, dan menyediakan asam amino yang diperlukan untuk membentuk enzim pencernaan dan metabolisme, dan lain-lain. Anak yang mengalami defisiensi asupan protein yang berlangsung lama meskipun asupan energinya tercukupi akan mengalami pertumbuhan tinggi badan yang terhambat. Pertumbuhan yang terjadi pada anak membutuhkan peningkatan jumlah total protein dalam tubuh sehingga membutuhkan asupan protein yang lebih besar dibanding orang dewasa yang telah terhenti masa pertumbuhannya. Anak-anak di negara barat mengkonsumsi lebih banyak protein dari kebutuhan dibanding dengan di negara berkembang. Seorang anak yang kekurangan asupan proteinnya akan tumbuh lebih lambat dibanding anak yang asupan proteinnya cukup.⁽²⁵⁾

Kebutuhan zat gizi protein pada balita berasal dari asupan makan sehari-hari yang dilihat berdasarkan Angka Kecukupan gizi (AKG) yang disesuaikan dengan kelompok usia, yang bisa dilihat pada tabel berikut dibawah ini

Tabel 2.2
Angka Kecukupan Protein Balita Menurut Umur

Kelompok Umur	Protein (g)
6 - 11 bulan	15
1 - 3 tahun	20
4 - 6 tahun	25

Sumber : PMK No 28 Tahun 2019⁽²¹⁾

Kekurangan protein banyak terdapat pada masyarakat sosial ekonomi rendah. Kekurangan protein murni pada stadium berat menyebabkan *kwashiorkor* pada anak-anak dibawah lima tahun. Kekurangan protein sering ditemukan secara bersamaan dengan kekurangan energi yang menyebabkan

kondisi *marasmus*.⁽²⁵⁾ Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Aridiyah F menunjukkan bahwa setiap penambahan satu persen tingkat kecukupan protein, akan menambah *z-score* TB/U balita sebesar 0,024 satuan.⁽²⁶⁾

2. Asupan Zat Gizi Fe dan Zn

Zat gizi lain yang diperlukan dalam masa pertumbuhan adalah Zat Besi (Fe) dan Zinc (Zn). Fe merupakan mineral makro yang paling banyak terdapat di dalam tubuh. Fe berfungsi sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh.⁽²²⁾ Kekurangan Fe dapat menyebabkan gangguan kognitif dan fisik serta peningkatan resiko kematian.⁽²⁷⁾

Defisiensi besi terutama menyerang golongan rentan, seperti anak-anak, remaja, ibu hamil dan menyusui serta pekerja berpenghasilan rendah. Secara klasik, defisiensi besi dikaitkan dengan anemia gizi besi.⁽²²⁾ Anemia besi dan penyakit infeksi yang berkepanjangan akan berdampak pada pertumbuhan linier anak.⁽²⁸⁾

Sumber zat besi adalah makanan hewani seperti daging, ayam dan ikan. Sumber baik lainnya adalah telur, sereal tumbuk, kacang-kacangan, sayuran hijau dan beberapa jenis buah.⁽²²⁾

Zinc (Zn) merupakan zat gizi yang esensial dan telah mendapatkan perhatian yang cukup besar. Beberapa jenis enzim memerlukan Zn bagi fungsinya dan bahkan ada enzim yang mengandung Zn dalam struktur molekulnya.⁽²⁹⁾ Zinc didalam tubuh akan sangat mempengaruhi fungsi

kekebalan tubuh, sehingga berperan penting dalam pencegahan infeksi oleh berbagai jenis bakteri patogen. Berdasarkan penelitian yang sudah ada, kekurangan Zinc pada saat anak-anak dapat menyebabkan *stunting* dan terlambatnya kematangan fungsi seksual.⁽³⁰⁾ Zn terdistribusi di sepanjang tubuh, memiliki banyak efek kritis dalam pertumbuhan anak yang berperan dalam pembelahan sel dan pertumbuhan, penyerapan elektrolit sel usus, transmisi syaraf, respon imun, katalisis enzimatis, kontribusi dalam sintesis RNA dan DNA dan reseptor hormon.⁽³¹⁾

Zinc juga berinteraksi dengan hormon-hormon penting yang terlibat dalam pertumbuhan tulang seperti samatomedin-c, osteocalcin, testosteron, hormon thyroid dan insulin. Kadar zinc yang sangat tinggi di tulang dibanding dengan jaringan lain ini sangat penting dalam memperkuat matriks tulang. Zinc juga memperlancar efek vitamin D terhadap metabolisme tulang melalui stimulus sintesis DNA di sel-sel tulang, sehingga zinc berperan secara positif pada pertumbuhan dan perkembangan dan sangat penting dalam tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan.⁽³²⁾

Tabel 2.3
Angka Kecukupan Fe dan Zn

Kelompok Umur	Fe (mg)	Seng/Zinc (mg)
6 - 11 bulan	11	3
1- 3 tahun	7	3
4 - 6 tahun	10	5

Sumber : PMK No 28 Tahun 2019⁽²¹⁾

Penelitian yang dilakukan oleh Damayanti didapatkan bahwa proporsi balita yang memiliki tingkat kecukupan zinc inadkuat lebih banyak (60%) dan balita yang memiliki resiko *stunting* 7,8 kali lebih besar dibandingkan dengan

balita yang memiliki tingkat kecukupan zinc adekuat.⁽²⁸⁾ Zinc berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan balita, zinc membantu melawan infeksi dan membantu kerja hormon pertumbuhan. Pada defisiensi zinc, kerja dari hormon pertumbuhan akan dihambat.⁽²⁶⁾ Begitu juga dengan zat besi, proporsi balita yang memiliki tingkat kecukupan zat besi inadekuat lebih banyak pada kelompok stunting (37,2%) dan balita yang memiliki tingkat kecukupan zat besi inadekuat memiliki risiko stunting 3,2 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang memiliki tingkat kecukupan zat besi adekuat.⁽²⁸⁾

2.1.2.2 Penyakit Infeksi

Asupan makanan yang kurang seimbang akan memengaruhi ketahanan tubuh terhadap risiko timbulnya penyakit infeksi. Penyakit infeksi juga bisa menjadi penyebab dan berdampak buruk bagi balita yang asupan zat gizinya tidak adekuat. Beberapa studi menyebutkan bahwa lebih dari setengah angka kematian anak balita disebabkan oleh penyakit infeksi dan sebagian besar disebabkan oleh kekurangan gizi.⁽³³⁾

Interaksi antara gizi buruk dan infeksi yang sering menyebabkan lingkaran setan yang memperburuk status gizi dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi. Infeksi merusak status gizi melalui penurunan nafsu makan, gangguan absorpsi usus, peningkatan katabolisme dan arah nutrisi yang menjauh dari pertumbuhan dan menuju respon imun. Pada gilirannya kekurangan gizi meningkatkan risiko infeksi dengan dampak negatifnya pada fungsi penghalang epitel dan respon imun yang berubah.⁽³⁴⁾

Stunting dikaitkan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas akibat infeksi, khususnya pneumoni dan diare.⁽³⁴⁾ Diare adalah salah satu penyakit infeksi yang terjadi pada anak-anak terutama pada kondisi sanitasi buruk. Diare dapat mengganggu fungsi penyerapan makanan dan menghambat pertumbuhan. Pada akhirnya, pertumbuhan yang buruk dan perkembangan kognitif yang terganggu berhubungan dengan penurunan produktifitas. Pada penelitian di daerah miskin ditemukan bahwa balita yang berumur dibawah dua tahun yang menderita diare rata-rata mengalami penurunan pertumbuhan sebesar 8 cm dan penurunan 10 poin IQ pada saat balita tersebut berumur 7-9 tahun.⁽¹⁹⁾ Anak stunting yang pernah menderita diare memiliki resiko 2,61 kali lebih besar dibanding anak yang tidak stunting dan tidak pernah menderita diare.⁽³⁵⁾

2.1.3 Dampak Stunting.

Stunting merupakan sindrom dimana kegagalan pertumbuhan linear berfungsi sebagai penanda berbagai kelainan patologis yang berhubungan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas, hilangnya potensi pertumbuhan fisik, penurunan fungsi perkembangan saraf dan kognitif, serta peningkatan resiko penyakit kronis di usia dewasa.⁽³⁴⁾

Stunting memiliki konsekuensi ekonomi yang penting untuk kedua jenis kelamin di tingkat individu, rumah tangga dan masyarakat. Ada banyak bukti yang menunjukkan hubungan antara orang dewasa yang pendek dengan tenaga kerja., seperti pendapatan yang lebih rendah dan produktivitas yang lebih buruk. Diperkirakan bahwa stunting dan kekurangan gizi lainnya merugikan Indonesia lebih dari US\$ 5 miliar pertahun setara dengan hilangnya 2-3% dalam produk domestik

bruto karena kehilangan produktivitas sebagai akibat dari standar pendidikan yang buruk dan berkurangnya kemampuan fisik.⁽¹⁹⁾ Stunting juga dilaporkan mempengaruhi kesehatan orang dewasa dan resiko penyakit kronis. Studi pada bayi yang lahir dengan berat badan lahir rendah telah menunjukkan hubungan yang konsisten dengan peningkatan tekanan darah, disfungsi ginjal dan perubahan metabolisme glukosa.⁽³⁴⁾ Selain itu, anak-anak stunting berisiko lebih tinggi mengalami obesitas dan dapat bertambah berat badan dari waktu ke waktu ketika persediaan makanan mencukupi.⁽³⁵⁾

Intervensi yang bisa dilakukan dan paling menentukan untuk dapat mengurangi prevalensi stunting perlu dilakukan pada 1.000 hari pertama kehidupan (HPK) dari anak balita.⁽³⁶⁾

2.2 Nugget Ikan Patin

2.2.1 Definisi

Nugget ikan merupakan produk olahan hasil perikanan dengan menggunakan lumatan daging ikan dan atau *surimi*, minimum 30%, dicampur tepung dan bahan-bahan lainnya dibaluri dengan tepung pengikat (*predust*), dimasukkan dalam adonan *batter mix* kemudian dilapisi tepung roti dan mengalami pemasakan.⁽³⁷⁾

Prihandini dalam Setyoko menyatakan ciri khas dari produk *nugget* ikan ini adalah memiliki tekstur yang elastis dan kenyal. Sifat elastis *nugget* ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis ikan, tingkat kesegaran ikan, pH dan kadar air daging ikan, pencucian, umur ikan, suhu dan waktu pemanasan serta jenis dan konsentrasi zat tambahannya. Mutu olahan *nugget* ikan yang baik adalah ketika tekstur *nugget* ikan yang dihasilkan adalah kenyal, rasa olahan *nugget* tersebut gurih

dan renyah karena adanya proses penambahan tepung roti yang memberikan kerenyahan produk, aromanya menunjukkan khas ikan serta berwarna kecokelatan setelah digoreng. Amalia dalam Setyoko juga menyatakan sebagai salah satu produk olahan ikan, *nugget* ikan merupakan makanan yang mengandung protein tinggi. Makanan tinggi protein rentan mengalami kerusakan dan merupakan kelompok makanan berisiko tinggi. Hal ini disebabkan karena *nugget* ikan memiliki derajat keasaman yang rendah. Produk pangan berasam rendah merupakan produk pangan yang mempunyai risiko tinggi bagi kesehatan karena produk pangan berasam rendah berpotensi bagi mikrobakteri untuk hidup dan berkembang biak.⁽³⁸⁾

Nugget merupakan produk hasil olahan pangan yang sangat disukai oleh semua lapisan masyarakat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prastiwi didapatkan bahwa responden tertinggi yang menyatakan suka pada produk *nugget* ayam terdapat pada rentang umur 32 - 37 tahun (81%), umur 26 - 31 tahun (77%). Penelitian ini juga menemukan bahwa 75% responden anak-anak usia 8 - 13 tahun menyatakan suka dengan produk *nugget* ayam.⁽³⁹⁾

Salah satu ikan yang bisa dijadikan bahan baku dalam pembuatan *nugget* adalah ikan patin. Ikan patin termasuk dalam genus *Pangasius*. Ikan patin memiliki badan memanjang berwarna putih seperti perak dengan punggung berwarna kebiru-biruan. Panjang tubuhnya bisa mencapai 120 cm. Kepala patin relatif kecil dengan mulut terletak diujung kepala agak di sebelah bawah. Pada sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba. Sirip punggung memiliki sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi patil yang bergerigi dan besar disebelah belakangnya. Sementara itu, jari-jari lunak mirip sirip punggung terdapat enam atau tujuh buah. Pada punggungnya terdapat sirip lemak yang berukuran kecil sekali.

Adapun sirip ekornya membentuk cagak dan bentuknya simetris. Ikan patin tidak memiliki sisik. Sirip duburnya panjang, terdiri dari 30-33 jari lunak, sedangkan sirip perutnya memiliki enam jari-jari lunak. Sirip dada memiliki 12-13 jari-jari lunak dan sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi senjata yang dikenal sebagai patil.⁽⁴⁰⁾

Berikut persyaratan mutu dan keamanan *nugget* ikan berdasarkan Badan Standardisasi Nasional Indonesia (SNI) :

Tabel 2.4
Persyaratan Mutu dan Keamanan *Nugget* Ikan

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min 7 (skor 3 - 9)
b. Kimia		
- Kadar air	%	Maks 60,0
- kadar abu	%	Maks 2,5
- kadar protein	%	Min 5,0
- kadar lemak	%	Maks 15
c. Cemaran Mikroba		
- ALT	Koloni/g	Maks 5 x 10 ⁴
- Escherichia coli	APM/g	< 3
- Salmonella	-	Negatif/25 g
- Vibrio Cholerae	-	Negatif/ 25 g
- Staphylococcus aureus	Koloni/g	Maks 1 x 10 ²
d. Cemaran Logam		
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e. Cemaran fisik		
- Filth	-	0

Sumber : SNI 7758:2013⁽³⁷⁾

2.2.2 Kandungan Gizi Ikan Patin

Ikan patin merupakan ikan yang digemari karena dagingnya yang gurih dan enak. Ikan patin memiliki kandungan protein yang tinggi. Kualitas suatu protein dapat dinilai dari perbandingan asam-asam amino yang menyusun protein tersebut.

Terdapat dua jenis asam amino yang menyusun protein, yaitu asam amino esensial dan asam amino non-esensial. Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak bisa disintesa oleh tubuh sehingga harus dimasukkan dari luar tubuh manusia. Ikan patin siam yang lebih banyak di Indonesia mengandung asam amino esensial lebih tinggi dari jenis ikan lainnya. Patin siam mengandung serin, glisin, histidin, arginin, treonin, alanin, prolin, tirosin, valin, lisin dan leusin. Ikan patin mengandung lisin dalam jumlah berlebih. Lisin merupakan asam amino esensial yang sangat dibutuhkan tubuh sebagai bahan dasar anti bodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, dan mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal. Kekurangan lisin akan menyebabkan mudah lelah, sulit konsentrasi, rambut rontok, anemia, pertumbuhan terhambat dan kelainan reproduksi.⁽⁴⁰⁾

Berikut komposisi zat gizi ikan patin segar berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia :

Tabel 2.5
Komposisi Zat Gizi Ikan Patin Segar Per 100 Gram BDD

Zat Gizi	Per 100 gram	Zat Gizi	Per 100 gram
Energi (kal)	132	Kalium (mg)	346
Protein (g)	17	Tembaga (mg)	0,70
Lemak (g)	6,6	Seng (mg)	0,8
Karbohidrat (g)	1,1	Retinol (mcg)	0
Serat (g)	0,0	B-Kar (mcg)	7
Abu (g)	0,9	Thiamin (mg)	0,20
Kalsium (mg)	31	Riboflavin (mg)	0,03
Fosfor (mg)	173	Niasin (mg)	1,7
Besi (mg)	1,6	Vitamin C (mg)	0
Natrium (mg)	77		

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017⁽⁹⁾

Ikan patin juga berpotensi dalam pemanfaatan minyaknya sebagai sumber asam lemak tak jenuh omega-3 dalam pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi. Ikan

patin memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dari ikan air tawar lainnya seperti ikan gabus dan ikan mas. Minyak ikan merupakan salah satu zat gizi yang mengandung asam lemak kaya manfaat. Asam lemak tak jenuh ganda atau *polyunsaturated fatty acid* (PUFA), diantaranya DHA dan EPA dapat membantu proses tumbuh kembang otak, perkembangan indra penglihatan dan sistem kekebalan tubuh bayi dan balita. Lemak ikan patin mengandung EPA dan DHA untuk berat ikan berkisar antara 650-870 gram adalah masing-masing 0,21-2,48% dan 0,95-9,96%.⁽⁴¹⁾

2.3 Tepung Kedelai

2.3.1 Definisi dan Penepungan Kedelai

Kedelai (*Glycine max*) merupakan jenis kacang-kacangan yang paling banyak dikonsumsi dan sebagai sumber protein yang paling murah. Biji kedelai dapat diolah menjadi berbagai olahan. Tepung kedelai dapat dibuat dari biji kedelai utuh atau dari bungkil kedelai. Istilah tepung kedelai digunakan jika kehalusan 100 mesh atau lebih, sedangkan bubuk untuk kehalusan 10-80 mesh.⁽⁴²⁾

Produk olahan kedelai sebagai bahan makanan berasal dari berbagai proses, termasuk fermentasi, nonfermentasi, dan fortifikasi. Makanan fermentasi berupa tempe, kecap, tauco, miso, natto, tahu dan susu kedelai. Produk nonfermentasi antara lain kedelai segar, tahu, susu kedelai, kembang tahu, burger, es krim, daging sintetik, bakon sintetik dan campuran kue dan roti. Bahan fortifikasi berasal dari tepung kedelai yang kaya gizi.⁽⁴³⁾

Asmarajati dalam Gozali menyatakan penepungan adalah suatu proses penghancuran bahan pangan yang didahului proses pengeringan menjadi butiran-butiran yang sangat halus, kering dan tahan lama serta fleksibel. Sementara menurut

Damarjati tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan simpan, mudah dicampur (sebagai bahan komposit), dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kebutuhan modern yang serba praktis.⁽⁴⁴⁾

Pembuatan tepung kedelai memiliki beberapa tahapan. Proses pemanasan/*toasting* (perebusan, pengukusan, penyangraian) merupakan tahapan yang sangat penting. Proses ini bertujuan untuk menginaktifkan antitripsin dan lipoksigenase sehingga bau langu (*beany flavor*) kedelai dapat dihilangkan.⁽⁴²⁾

Tahapan pembuatan tepung kedelai yaitu : ⁽⁴²⁾

1. Sortasi, merupakan tahap pemilihan kedelai yang bermutu baik, membuang kotoran dan kedelai yang rusak serta pecah.
2. Perendaman, dilakukan selama 8-12 jam. Tujuannya untuk meningkatkan kadar air sehingga konduktivitas panas biji kedelai lebih baik. Selain itu untuk mempermudah destruksi antitripsin.
3. Perebusan dan penirisan.
4. Pengeringan dan penjemuran. Pengeringan dapat dilakukan menggunakan alat pengering suhu 50⁰ - 60⁰ C atau tanpa alat yaitu dijemur.
5. Pemisahan kulit. Tahap ini bisa dilakukan atau tidak.
6. Penggilingan. Penggilingan menggunakan alat penepung, kemudian diayak 100 mesh (tepung) atau 10-80 mesh (bubuk)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rani menyatakan bahwa perendaman biji kedelai lebih baik dilakukan selama 3 jam saja, hal ini karena terdapat perbedaan kandungan protein karena proses perendaman kedelai. Kandungan protein lebih baik dengan perendaman biji kedelai selama 3 jam daripada selama 6 atau 9 jam.⁽⁴⁵⁾

2.3.2 Kandungan Gizi

Kedelai juga dikenal sebagai pangan fungsional. Pangan fungsional adalah pangan yang secara alamiah maupun melalui proses mengandung satu atau lebih senyawa yang mempunyai fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan.⁽⁴⁶⁾

Kedelai sebagai bahan pangan merupakan sumber protein berkualitas tinggi dengan kandungan lemak jenuh yang rendah dan sumber pangan serat. Kedelai sebagai sumber pangan fungsional mengandung komponen penting yang berguna untuk kesehatan, termasuk vitamin (A, E, K dan beberapa jenis vitamin B) dan mineral (K, Fe, Zn dan P). Lemak kedelai mengandung 15% asam lemak jenuh dan 60% lemak tidak jenuh yang beiris asam linolenat dan linoleat, keduanya diketahui mambantu menyehatkan jantung dan mengurangi risiko terkena kanker.⁽⁴⁶⁾

Berikut komposisi zat gizi tepung kedelai berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia :

Tabel 2.6
Komposisi Zat Gizi Tepung Kedelai Per 100 Gram BDD

Zat Gizi	Per 100 gram	Zat Gizi	Per 100 gram
Energi (kal)	347	Kalium (mg)	2522,6
Protein (g)	35,9	Tembaga (mg)	4303,45
Lemak (g)	20,6	Seng (mg)	2,6
Karbohidrat (g)	29,9	Retinol (mcg)	0
Serat (g)	5,8	B-Kar (mcg)	0
Abu (g)	4	Thiamin (mg)	0,77
Kalsium (mg)	195	Riboflavin (mg)	0,32
Fosfor (mg)	544	Niasin (mg)	2,1
Besi (mg)	8,4	Vitamin C (mg)	0
Natrium (mg)	52		

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017⁽⁹⁾

Berdasarkan hasil uji proksimat yang dilakukan terhadap tepung kedelai di Laboratorium Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas, didapatkan kandungan protein pada tepung kedelai adalah 36,32 gr dalam 100 gr tepung kedelai. Sedangkan kandungan Fe dan Zn yang diperiksa di Laboratorium Air Fakultas Teknik Universitas Andalas adalah Fe 9 mg/100gr dan Zn 2,9 mg/100gr.



2.7 Telaah Sistematis

No	Tahun	Judul Penelitian	Publish	Hasil	Bentuk Pengembangan
1	2017	Pengaruh Formulasi Tepung Kedelai Eni, Jurnal Sains dan dan Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Nilai Gizi <i>Nugget</i> Ikan Kakap Putih (<i>Lates Carcarifer, Bloch</i>) ⁽⁴⁷⁾	Teknologi Pangan, Universitas Halu Oleo, Vol. 2 No.3 (2017)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi tepung kedelai dan tepung tapioka menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik aroma, rasa, kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap organoleptik warna, tekstur dan karbohidrat. Hasil terbaik formulasi adalah tepung kedelai 15% dan tepung tapioka 85%.	<i>Nugget</i> Ikan Kakap
2	2013	Pengaruh Variasi Konsentrasi Tepung Kedelai sebagai Bahan Pengikat terhadap Kadar Air dan Mutu Organoleptik <i>Nugget</i> Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus Sriatus</i>) ⁽⁴⁸⁾	Ofrianti, Jurnal Sains Peternakan Indonesia, Vol.8 No.2 (2013)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh penambahan tepung kedelai terhadap kadar air <i>nugget</i> ikan gabus. Tidak ada pengaruh penambahan tepung kedelai dengan mutu organoleptik	<i>Nugget</i> Ikan Gabus

(atribut rasa dan tekstur)

- | | | | | | |
|---|------|---|--|--|--------------------------|
| 3 | 2017 | Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai (<i>Glycine Max L</i>) pada Pembuatan Biskuit Bebas Gluten Bebas Kasein Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (<i>Musa acuminata L</i>) ⁽⁴⁹⁾ | Thomas. Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Vol, 1 No.7 (2017) | Hasil penelitian membuktikan bahwa Biskuit biskuit yang dibuat dengan penambahan 25% tepung kedelai merupakan biskuit yang paling disukai 59% panelis. | |
| 4 | 2017 | Kualitas <i>Chicken Nugget</i> yang difortifikasi dengan Tepung Kacang Kedelai untuk Peningkatan Serat Pangan (<i>Dietary Fiber</i>) ⁽⁵⁰⁾ | Mawati, Jurnal Zootek Universitas Sam Ratulangi. Vol. 37, No. 2 (2017) | Hasil penelitian membuktikan tepung kacang kedelai 80 gram yang difortifikasi pada 320 gram daging ayam dapat digunakan untuk pembuatan <i>chicken nugget</i> karena dapat meningkatkan kandungan serat pangan. | <i>Nugget Ayam</i> |
| 5 | 2018 | Pemanfaatan Ampas Jus Kedelai dan Ikan Patin dalam Pembuatan <i>Nugget</i> serta Uji Daya Terima dan Kandungan Gizinya ⁽⁵¹⁾ | Simanjuntak, Skripsi. Universitas Sumatera Utara. | Hasil penelitian menyatakan penambahan konsentrasi tepung ampas jus kedelai dalam pembuatan <i>nugget</i> berpengaruh terhadap kenaikan kandungan serat kasar dan berpengaruh terhadap berkurangnya kadar karbohidrat dan lemak pada <i>nugget</i> . | <i>Nugget Ikan Patin</i> |
| 6 | 2013 | Optimasi Proses Pembuatan Bubuk (Tepung) Kedelai ⁽⁴⁵⁾ | Rani, Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, Vol. 13, No.3 | Hasil penelitian menyatakan proses perendaman kedelai sebaiknya dilakukan selama 3 jam dan untuk di | Tepung Kedelai |

7	2016	Daya Terima <i>Nugget</i> Ikan Lele yang Memanfaatkan Tepung Kacang Merah dan Kandungan Gizinya. ⁽⁵²⁾	Tarigan, Jurnal USU.	presto sebaiknya selama 5 menit Penambahan tepung kacang merah pada <i>nugget</i> ikan lele memberi pengaruh terhadap warna, tekstur dan rasa yang dihasilkan, tapi tidak berpengaruh pada aroma.	<i>Nugget</i> ikan lele
8	2018	Modifikasi <i>Nugget</i> Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Wortel dan Tepung Kulit Ari Kacang Hijau sebagai Sumber Protein, Karoten dan Serat untuk Anak Balita Kurang Energi Protein (KEP). ⁽⁵³⁾	Destia. Skripsi. Poltekkes Kemenkes Jakarta II	<i>Nugget</i> ikan yang dimodifikasi memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan <i>nugget</i> ikan komersial yang dijual di pasaran.	<i>Nugget</i> Ikan Patin

Telaah sistematis diatas menunjukkan ada beberapa penelitian pengembangan produk dengan bahan utama ikan patin maupun kacang kedelai, seperti tepung kedelai pada *nugget* ikan kakap putih, tepung kedelai pada *nugget* ikan gabus, tepung kedelai pada biskuit dan ampas jus kedelai pada *nugget* ikan patin. Penelitian sebelumnya menggambarkan bahwa pemberian tepung kacang kedelai dapat meningkatkan kandungan serat pangan. Penelitian terdahulu pada *nugget* ikan patin menggunakan ampas jus kedelai, sementara penelitian *nugget* ikan patin menggunakan tepung kedelai belum dilakukan, sehingga pengembangan *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai sebagai sumber protein, zat besi serta zinc sangat baik dilakukan.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian laboratorium. Percobaan langsung dengan penambahan tepung kedelai terhadap *nugget* ikan patin. Uji daya terima pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai adalah berdasarkan pada warna, aroma, rasa dan tekstur. Kandungan Fe dan Zn pada semua formulasi *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan ini menggunakan empat perlakuan yaitu F0 kontrol, F1 perlakuan 1, F2 perlakuan 2, F3 perlakuan 3 dan dua kali pengulangan, yaitu memberikan produk yang sama kepada orang yang sama dua kali.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2021 sampai dengan Februari 2022. Pembuatan tepung kacang kedelai di Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas, pembuatan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai dan uji organoleptik di lakukan di Laboratorium Gizi Penyelenggaraan Makanan FKM Universitas Andalas. Pengujian organoleptik *nugget* ikan patin diuji oleh panelis semi terlatih yaitu sebanyak 25 orang.

Analisis kandungan proksimat (protein, lemak, karbohidrat, air dan abu) dilakukan di Laboratorium Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas, dan uji kandungan zat besi dan zinc dilakukan di Laboratorium Air Fakultas Teknik Universitas Andalas.

3.3 Bahan dan Alat

3.3.1 Bahan

Bahan yang digunakan terdiri atas bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama terdiri dari ikan patin, tepung kedelai dan tepung terigu. Bahan tambahan yang digunakan adalah telur, bawang merah, bawang putih, air es, merica dan garam. Reagen yang digunakan dalam pemeriksaan zat gizi adalah asam nitrat pekat, asam klorida, ditizon, kloroform, natrium hidroksida, larutan baku besi dan larutan baku seng.

3.3.2 Alat

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan tepung kacang kedelai adalah timbangan bahan makanan, baskom, blender, ayakan, plastik dan oven untuk mengurangi kadar air pada tepung kedelai. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai adalah waskom, blender, alat pengukus, loyang, aluminium foil, kompor dan sendok. Peralatan analisis kimia meliputi cawan porselen, erlemeyer, labu kjehdal, soxhlet, tanur, oven, bunsen, pipet, kertas saring, labu kaca, gelas ukur, timbangan dan desikator. Uji daya terima digunakan kertas kuesioner, pulpen, air putih, sampel uji dan tissue.

3.4 Formula *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai

Formulasi dilakukan dengan menambahkan tepung kedelai pada *nugget* ikan patin dengan 4 taraf, yaitu F0, F1, F2 dan F3. F0 merupakan resep standar *nugget* ikan patin tanpa pemakaian tepung kedelai, sedangkan F1, F2 dan F3 dengan menambahkan tepung kedelai yang berbeda-beda disetiap perlakuan. Rencana formulasi *nugget* ikan

patin standar dan formulasi *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dapat dilihat pada tabel 3.1

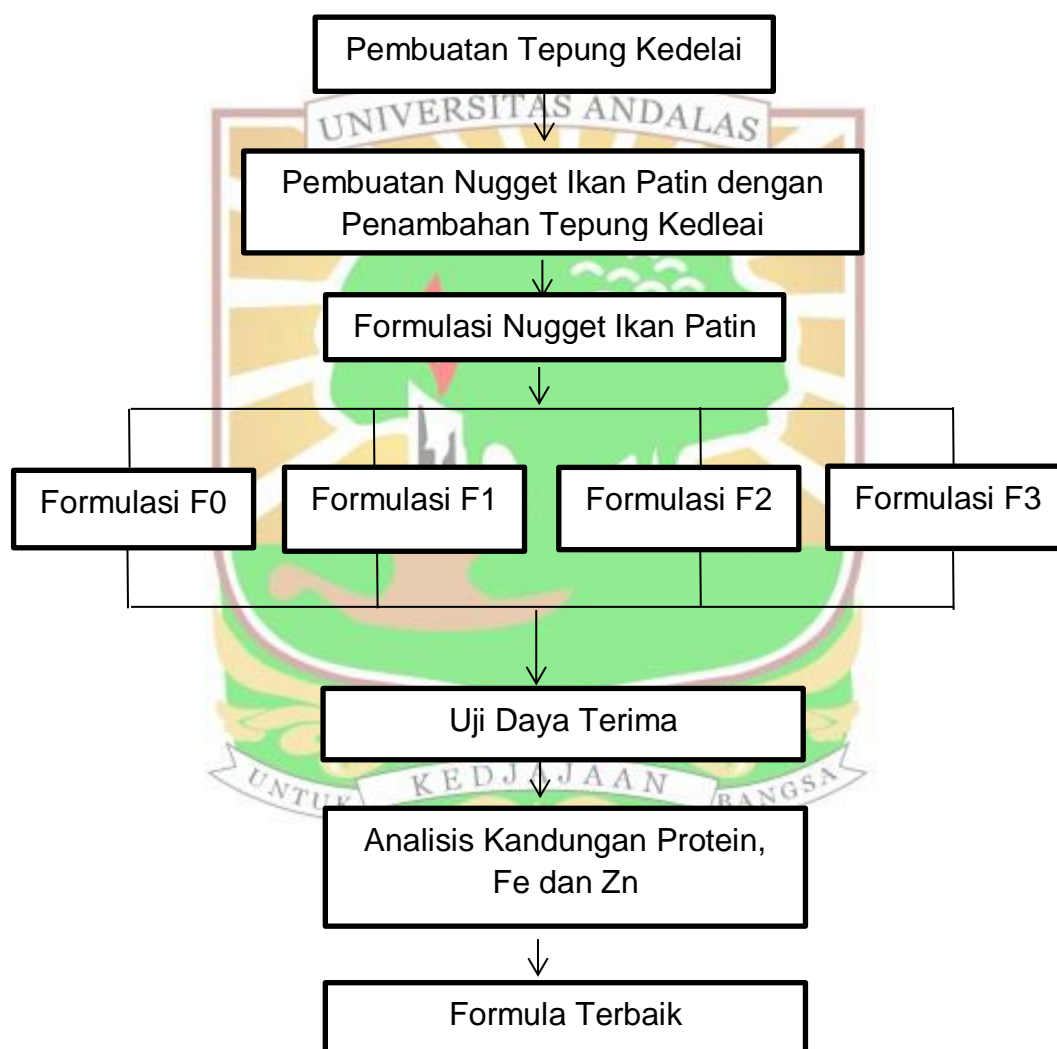
Tabel 3.1
Rancangan Formula *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai

No	Nama Bahan	Perlakuan			
		F0	F1	F2	F3
1	Daging ikan patin	300 gr	300 gr	300 gr	300 gr
2	Tepung terigu	100 gr	85 gr	80 gr	75 gr
3	Tepung kedelai	0 gr	15 gr	20 gr	25 gr
4	Telur	1 butir	1 butir	1 butir	1 butir
5	Air es	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml
6	Garam	15 gr	15 gr	15 gr	15 gr
7	Merica	5 gr	5 gr	5 gr	5 gr
8	Gula pasir	10 gr	10 gr	10 gr	10 gr
9	Bawang merah	30 gr	30 gr	30 gr	30 gr
10	Bawang putih	30 gr	30 gr	30 gr	30 gr
11	Tepung roti	secukupnya	secukupnya	secukupnya	secukupnya

Formulasi *nugget* ikan patin mengacu pada pembuatan *nugget* ikan patin yang dilakukan oleh Grace Simanjuntak. Pada penelitian tersebut, peneliti menggunakan ampas jus kedelai untuk meningkatkan kandungan gizinya. Penambahan tepung ampas jus kedelai sebanyak 10 % dan 15 % pada *nugget* ikan patin masih disukai responden.⁽⁵¹⁾ Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penambahan 10% dan 15 % dari segi rasa, aroma dan tekstur masih disukai responden, namun dari perhitungan nilai gizi masih belum mencukupi untuk kebutuhan balita stunting. Selain penelitian yang dilakukan oleh Grace Simanjuntak, penelitian mengenai penggunaan tepung kedelai pada olahan *nugget* juga dilakukan oleh Yenni Ofrianti dan Jamilah Wati. Penelitian dilakukan dengan penambahan 10%, 15% dan 20% tepung kedelai pada pembuatan *nugget* ikan gabus.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diketahui 64% panelis menyukai penambahan tepung kedelai sebanyak 15%.⁽⁴⁸⁾ Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti menambahkan tepung kedelai sebanyak 15 gram (15%), 20 gram (20%) dan 25 gram (25%).

3.5 Prosedur Penelitian

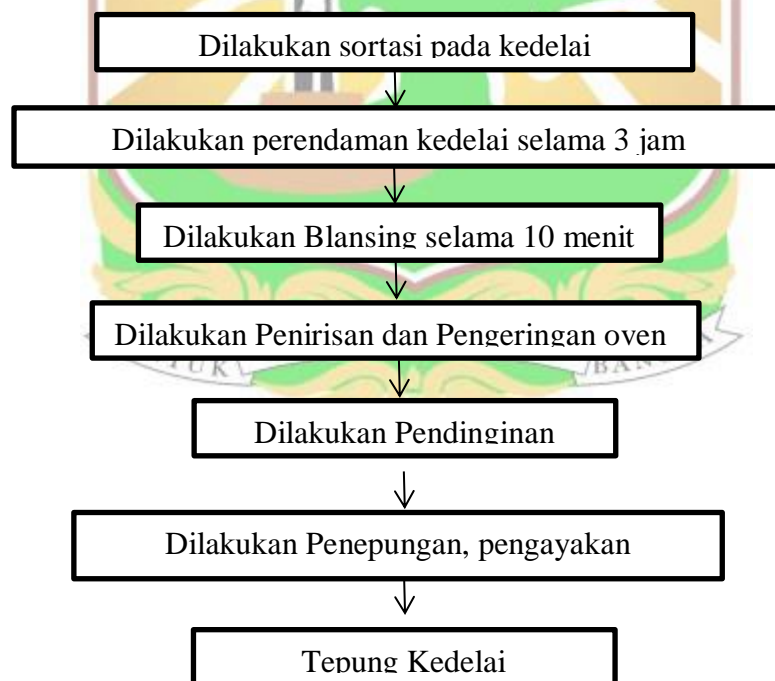


Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pertama kali adalah pembuatan tepung kedelai yang dilanjutkan dengan pembuatan *nugget* ikan patin. *Nugget* ikan patin dengan formulasi standar (*nugget* 0), kemudian pembuatan *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dengan formulasi *nugget* 1 (F1), formulasi *nugget* 2 (F2), formulasi *nugget* 3 (F3). Selanjutnya, dilakukan uji daya terima terhadap semua formulasi *nugget* ikan patin dan uji kandungan gizi protein, Fe dan Zn. Penentuan formulasi terbaik tidak hanya dilihat dari uji daya terima (warna, aroma, rasa dan tekstur) namun juga dilihat kandungan gizi dari *nugget*.

3.5.1 Prosedur Pembuatan Tepung Kedelai

Prosedur pembuatan tepung kedelai dapat dilihat pada alir proses pembuatan tepung kedelai dibawah ini :



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kedelai

Kedelai yang digunakan dalam pembuatan tepung kedelai adalah biji kedelai kuning. Hal pertama yang dilakukan adalah sortasi biji kacang kedelai, yaitu memilih biji kedelai yang bermutu baik, membuang kotoran dan kedelai yang rusak atau pecah. Selanjutnya dilakukan perendaman biji kacang kedelai selama 3 jam yang dilanjutkan dengan blanching selama 10 menit. Setelah dilakukan blanching, dilakukan penirisan air yang dilanjutkan dengan pengovenan selama 24 jam pada suhu 60⁰ C. Kedelai yang sudah kering diblender dan dilakukan pengayakan.⁽⁴⁵⁾ Peralatan yang diperlukan adalah waskom untuk perendaman, panci untuk perebusan, oven, nampan, blender dan ayakan.

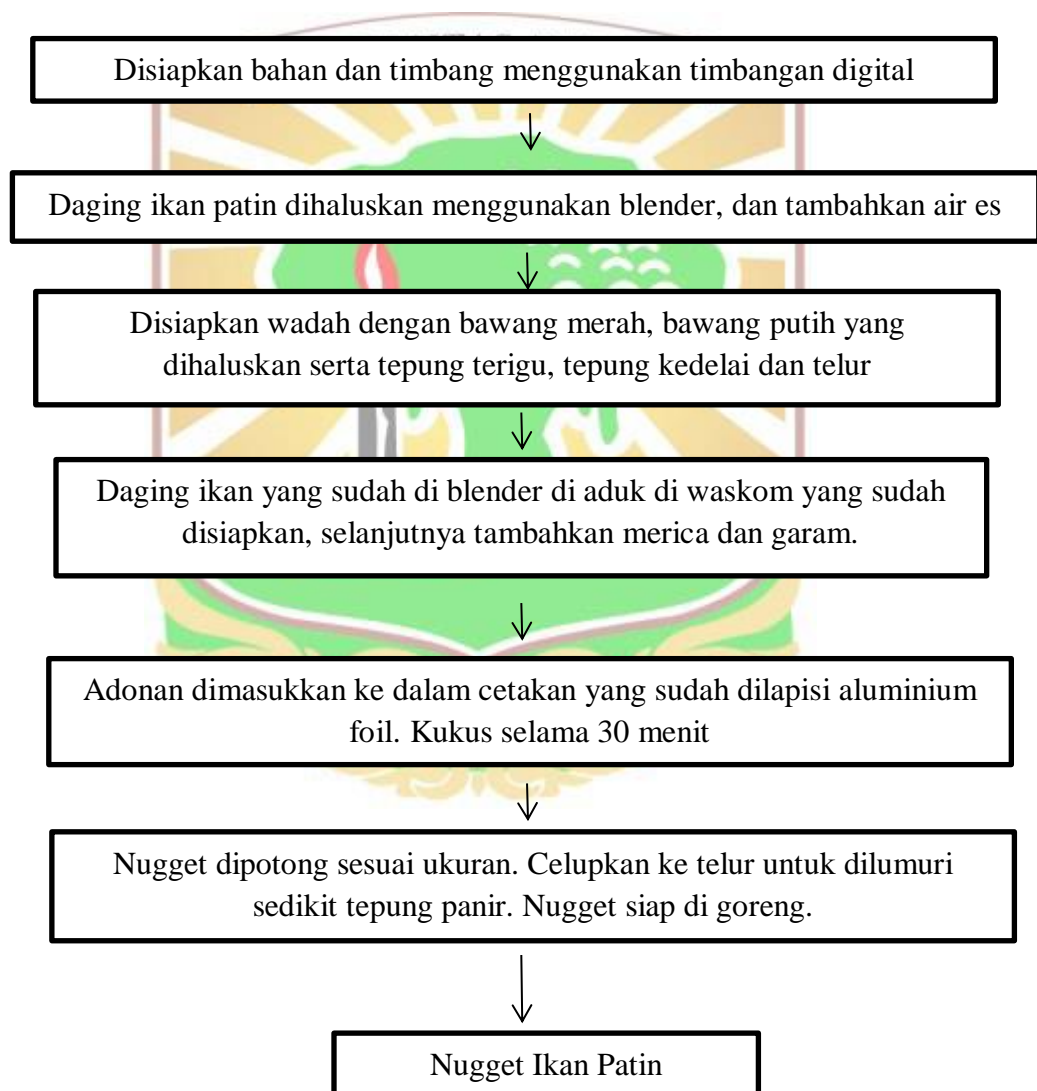
3.5.2 Prosedur Pembuatan *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai

Pembuatan *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dilakukan setelah penepungan kedelai selesai dilakukan. Ikan patin yang digunakan merupakan ikan patin yang segar dan diambil bagian daging saja. Bahan lain yang diperlukan adalah tepung terigu, tepung kedelai, air es, telur, merica, bawang putih, bawang merah, garam dan tepung panir. Timbang semua bahan menggunakan timbangan digital sesuai dengan takaran.

Daging ikan patin di blender hingga halus. Saat dilakukan penghalusan dengan blender, tambahkan air es sehingga daging tidak menjadi panas untuk menjaga kandungan proteinnya. Selanjutnya siapkan telur, tepung terigu dan tepung kedelai, bawang putih dan bawang merah yang sudah digiling di dalam waskom. Masukkan daging ikan patin ke dalam waskom, aduk hingga semuanya tercampur. Tambahkan

gula, garam dan merica. Setelah semua tercampur, masukkan ke dalam cetakan yang sudah dialas dengan aluminium foil. *Nugget* siap untuk di kukus. Setelah dikukus, potong *nugget* sesuai ukuran, selanjutnya dicelupkan ke dalam putih telur dan dilumuri tepung panir. *Nugget* siap untuk digoreng kembali.

Prosedur pembuatan *nugget* formula standar dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Pembuatan Formula *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai

3.6 Uji Daya Terima

Uji daya terima pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai berdasarkan penilaian rasa, warna, aroma dan tekstur. Persyaratan panelis uji hedonik dan uji mutu hedonik yang dilakukan menggunakan 30 orang panelis semi terlatih. Panelis semi terlatih merupakan mahasiswa gizi, yaitu yang telah mendapatkan pengetahuan yang cukup terkait uji organoleptik, dan atau yang pernah terpapar penelitian yang membutuhkan uji hedonik dan mutu hedonik.

Uji organoleptik yang dilakukan pada *Nugget* Ikan Patin dengan penambahan tepung kedelai adalah uji tingkat kesukaan untuk menentukan formula terpilih. Uji tingkat kesukaan yang digunakan antara lain uji hedonik dan uji mutu hedonik. Penilaian uji hedonik menggunakan skala 1 sampai dengan 7, yaitu sangat tidak suka (1), tidak suka (2), agak tidak suka (3), biasa (4) agak suka (5) suka (6) dan sangat suka (7). Sedangkan uji mutu hedonik, skala penilaian terdiri dari tujuh skala kategori untuk aroma digunakan pilihan 1 (sangat langu) hingga 7 (sangat harum), untuk rasa digunakan pilihan 1 (sangat hambar) hingga 7 (sangat gurih), untuk pilihan tekstur digunakan pilihan 1 (sangat padat) hingga 7 (sangat lembut). Menentukan interval dari skala tersebut berdasarkan SNI 01-2346-2006 Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensorik.⁽⁵⁴⁾

Produk yang diujikan adalah produk dalam keadaan matang yaitu yang sudah melewati proses pembekuan. Setiap penggantian sampel panelis diminta untuk menetralkan indra pengecap dengan meminum air putih. Uji dilakukan dengan

menyajikan formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai. Formulir uji hedonik dan mutu hedonik dapat dilihat di Lampiran.

3.7 Rancangan Percobaan

Uji percobaan dalam penelitian ini adalah *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali ulangan yang terdiri dari satu faktor yaitu proporsi penambahan tepung kedelai terhadap adonan *nugget* ikan patin yang terdiri dari perlakuan F1, F2 dan F3.

Model yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan karena pengaruh pertambahan tepung kedelai

i = banyaknya taraf tingkat penambahan tepung kedelai

j = banyaknya ulangan $j = (1, 2)$

μ = nilai rata-rata umum pengamatan sebenarnya

A_i = Pengaruh tingkat substitusi tepung kedelai pada taraf ke - i

ε_{ij} = kesalahan percobaan karena pengaruh substitusi tepung kedelai ke- i dan ulangan ke- j

3.8 Pengolahan dan Analisis data

Data yang telah diperoleh dari hasil uji daya terima yaitu hasil uji hedonik dan mutu hedonik disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian, diambil rata-rata dan diolah

secara deskriptif menggunakan Microsoft Excel 2010 dan dianalisa sidik ragam menggunakan uji ANOVA (Analysis Of Variance) jika hasil menunjukkan perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan *Uji Duncan New Multiple Range Test* pada taraf 5% persentase penerimaan dan analisis kandungan gizi pada formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai terpilih diolah secara deskriptif menggunakan *Microsoft Excel 2010*.



BAB 4 : HASIL PENELITIAN

4.1 Karakteristik Tepung yang Dihasilkan

4.1.1 Tepung Kacang Kedelai

Pembuatan tepung kacang kedelai melalui beberapa tahapan, dimana kedelai yang digunakan untuk pembuatan tepung didapatkan di pasar Payakumbuh dengan harga yang relatif murah dan terjangkau. Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan sortasi pada biji kedelai, yaitu dengan memilih biji kedelai yang bermutu baik, membuang kotoran dan kedelai yang rusak atau pecah. Setelah dilakukan sortasi, dilakukan perendaman biji kacang kedelai selama 3 jam yang dilanjutkan dengan blanching selama 10 menit. Anggraini dalam Maulida dan Pratiwi menyatakan blanching merupakan suatu pemanasan yang diberikan terhadap suatu bahan yang bertujuan untuk menginaktivasi enzim, melunakkan jaringan dan mengurangi kontaminasi mikroorganisme yang merugikan, sehingga diperoleh mutu produk yang dikeringkan, dikalengkan dan dibekukan dengan kualitas baik.⁽⁵⁵⁾ Setelah dilakukan blanching, dilakukan penirisan air yang dilanjutkan dengan pengovenan selama 24 jam pada suhu 60⁰ C. Kacang kedelai yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender dan dilakukan penyaringan untuk mendapatkan tekstur tepung yang halus dengan menggunakan ayakan. Tepung kacang kedelai yang dihasilkan berwarna kekuningan sama dengan warna asli biji kacang kedelai yang berwarna kuning serta bau langu yang khas kacang kedelai, dimana dari 1 kg kacang kedelai utuh menghasilkan 494 gr tepung kacang kedelai. Tepung kacang kedelai yang sudah ditimbang disimpan di wadah

tertutup agar bisa digunakan kembali. Tepung kacang kedelai bisa dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Tepung Kacang Kedelai.

4.1.2 Produk *Nugget* Ikan Patin

Nugget ikan patin merupakan suatu bentuk olahan dari daging ikan yang digiling halus dan dicampur dengan bahan pengikat, serta bumbu-bumbu yang kemudian dikukus dan dicetak menjadi bentuk tertentu.⁽⁵⁶⁾ *Nugget* ikan patin tanpa penambahan tepung kedelai menghasilkan *nugget* berwarna putih dengan aroma ikan yang cukup kuat. Pada penelitian ini, *nugget* ikan patin yang tidak diberikan penambahan tepung kedelai merupakan *nugget* dengan formula F0. Formula F0 menggunakan tepung terigu dengan berat 100 gr dan ikan patin 300 gr.

4.1.3 Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai

Nugget ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai yang dikembangkan terdiri dari empat formula, yaitu formula F0, F1, F2 dan F3. F0 merupakan produk *nugget* ikan patin yang tidak diberikan penambahan tepung kacang kedelai. F1 merupakan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 15 %. F2 merupakan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20 %. F3 merupakan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25 %. *Nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai

Tampilan fisik dari *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai hampir sama. Berdasarkan gambar diatas, dapat kita lihat semakin banyak penambahan tepung kedelai, warna *nugget* semakin terang. Namun jika sudah digoreng, warna *nugget* sudah tidak kelihatan, hal ini dikarenakan *nugget* dilumuri dengan tepung roti sebelum digoreng, sehingga warna *nugget* kelihatan sama. *Nugget* yang sudah digoreng bisa dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai yang Sudah Digoreng

4.2 Hasil Karakteristik Uji Organoleptik pada Formulasi Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai

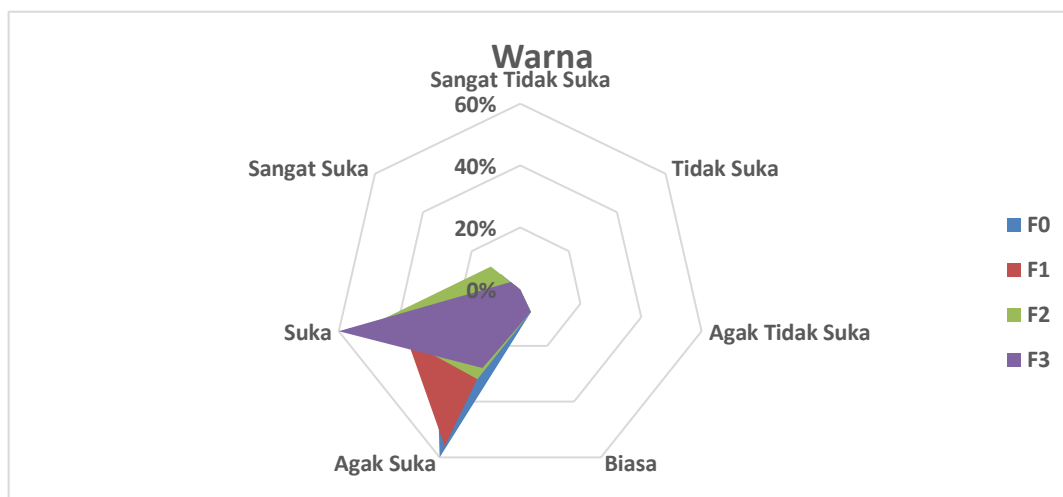
Pengujian organoleptik pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai terdiri dari uji hedonik (kesukaan) dan uji mutu hedonik dengan atribut warna, aroma, rasa dan tekstur.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai didapatkan hasil sebagai berikut :

4.2.1 Uji Hedonik

4.2.1.1 Warna

Hasil uji hedonik atau tingkat kesukaan pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dari segi warna dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai.

Berdasarkan grafik tingkat kesukaan panelis terhadap warna *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai diketahui bahwa 28% panelis menyukai F0 dengan kategori suka, 10% panelis menyukai F1 dengan kategori suka, 12% panelis menyukai F2 dengan kategori suka dan 60% panelis menyukai F3 dengan kategori suka. Sedangkan nilai median tingkat kesukaan panelis terhadap warna *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai berdasarkan uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Nilai Median dan Beda Nyata Kesukaan Panelis Terhadap Warna *Nugget* Ikan Patin

Perlakuan	Nilai Median (Min-max)	P-value	Tingkat Kesukaan
F0	5,00 (4-6) ^a	0,124	Agak suka
F1	5,00 (5-7) ^a		Agak suka
F2	6,00 (4-7) ^a		Suka
F3	6,00 (4-7) ^a		Suka

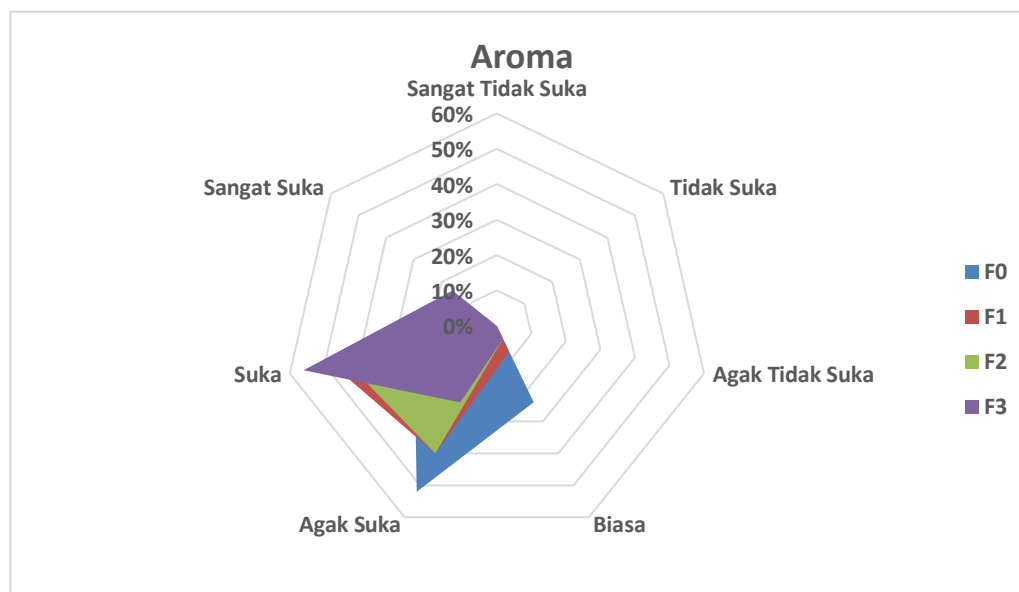
Keterangan : Notasi huruf yang sama berarti tidak ada perbedaan nyata menurut uji Kruskal Wallis pada taraf 5%. Skala penilaian uji hedonik pada warna *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai adalah 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka.

Nilai hasil uji hedonik pada tabel diatas menunjukkan nilai median tingkat kesukaan panelis terhadap warna *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai berkisar antara 5,00 hingga 6,00 dengan kategori agak suka hingga suka. Tingkat kesukaan panelis pada *nugget* ikan patin dengan perlakuan F0 dan F1 memiliki nilai median yang sama yaitu 5,00 dengan kategori agak suka, sedangkan tingkat kesukaan panelis pada *nugget* ikan patin dengan perlakuan F2 dan F3 memiliki median yang sama yaitu 6,00 dengan kategori suka. Hasil uji *Kruskall Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa ($p>0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan untuk daya terima warna produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Hasil uji *Kruskall Wallis* terhadap warna *nugget* ikan patin dapat dilihat pada Lampiran.

4.2.1.2 Aroma

Aroma menjadi salah satu syarat agar produk diterima oleh konsumen. Oleh karena itu, diperlukan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan aroma terhadap produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Hasil uji hedonik atau tingkat kesukaan pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dari segi aroma dapat dilihat pada Gambar 4.4

Berdasarkan grafik tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai diketahui bahwa 24% panelis menyukai F0 dengan kategori suka, 48% panelis menyukai F1 dengan kategori suka, 44% panelis menyukai F2 dengan kategori suka dan 56% panelis menyukai F3 dengan kategori suka.



Gambar 4.5 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai.

Nilai median tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai berdasarkan uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai Medan dan Beda Nyata Kesukaan Panelis Terhadap Aroma *Nugget* Ikan Patin

Perlakuan	Nilai Median (Min-max)	P-value	Tingkat Kesukaan
F0	5,00 (4-6) ^a	0,002	Agak suka
F1	6,00 (4-7) ^b		Suka
F2	6,00 (4-7) ^b		Suka
F3	6,00 (4-7) ^b		Suka

Keterangan : Notasi huruf yang sama berarti tidak ada perbedaan nyata menurut uji Man Whitnay pada taraf 5%. Skala penilaian uji hedonik pada aroma *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai adalah 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka.

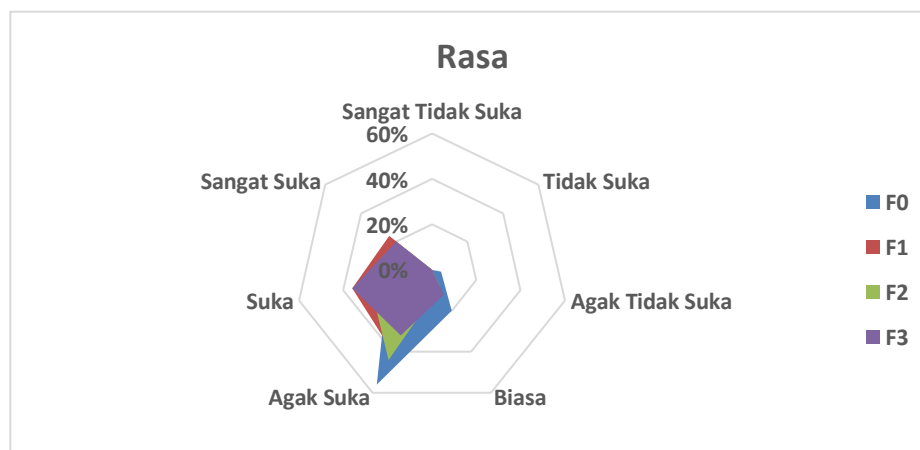
Nilai hasil uji hedonik pada tabel diatas menunjukkan nilai median tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai berkisar antara 5,00 hingga 6,00 dengan kategori agak suka hingga suka. Tingkat kesukaan panelis pada *nugget* ikan patin dengan perlakuan F0 memiliki nilai median

5,00 dengan kategori agak suka, sedangkan tingkat kesukaan panelis pada *nugget* ikan patin dengan perlakuan F1, F2 dan F3 memiliki median yang sama yaitu 6,00 dengan kategori suka. Hal ini menunjukkan bahwa aroma *nugget* ikan patin yang sudah ditambahkan dengan tepung kacang kedelai lebih disukai.

Hasil uji *Kruskall Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan untuk daya terima aroma produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Berdasarkan uji lanjut menggunakan uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara formula F0 dan F1, F0 dan F2 dan F0 dan F3. Akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara formula F1 dan F2, F1 dan F3 serta F2 dan F3. Hasil uji *Kruskall Wallis* dan Uji *Man Whitney* terhadap aroma *nugget* ikan patin dapat dilihat pada Lampiran.

4.2.1.3 Rasa

Rasa merupakan salah satu syarat penentu diterimanya suatu produk oleh konsumen. Hasil uji hedonik atau tingkat kesukaan pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dari segi rasa dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai.

Berdasarkan grafik tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai diketahui bahwa 20% panelis menyukai F0 dengan kategori suka, 36% panelis menyukai F1 dengan kategori suka, 28% panelis menyukai F2 dengan kategori suka dan 36% panelis menyukai F3 dengan kategori suka. Sedangkan nilai median tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai berdasarkan uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nilai Medan dan Beda Nyata Kesukaan Panelis Terhadap Rasa *Nugget* Ikan Patin

Perlakuan	Nilai Median (Min-max)	P-value	Tingkat Kesukaan
F0	5,00 (3-6) ^a	0,004	Agak suka
F1	6,00 (5-7) ^b		Suka
F2	5,00 (4-7) ^b		Agak Suka
F3	6,00 (4-7) ^b		Suka

Keterangan : Notasi huruf yang sama berarti tidak ada perbedaan nyata menurut uji Man Whitnay pada taraf 5%. Skala penilaian uji hedonik pada rasa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai adalah 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka.

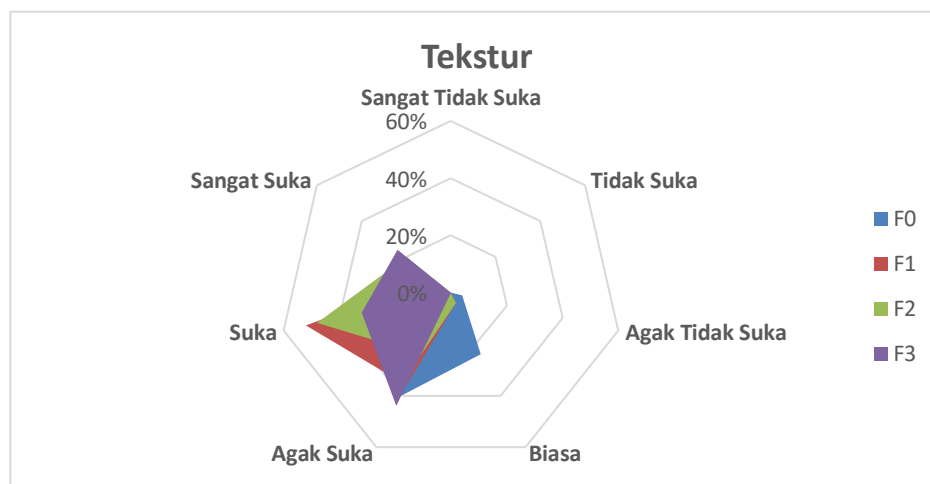
Nilai hasil uji hedonik pada tabel diatas menunjukkan nilai median tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai berkisar antara 5,00 hingga 6,00 dengan kategori agak suka hingga suka. Tingkat

kesukaan panelis pada *nugget* ikan patin dengan perlakuan F0 memiliki nilai median yang sama dengan perlakuan F2 yaitu 5,00 dengan kategori agak suka, sedangkan tingkat kesukaan panelis pada *nugget* ikan patin dengan perlakuan F1 dan F3 juga memiliki median yang sama yaitu 6,00 dengan kategori suka.

Hasil uji *Kruskall Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan untuk daya terima rasa produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Berdasarkan uji lanjut menggunakan uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara formula F0 dan F1, F0 dan F2 dan F0 dan F3. Akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara formula F1 dan F2, F1 dan F3 serta F2 dan F3. Hasil uji *Kruskall Wallis* dan Uji *Man Whitney* terhadap rasa *nugget* ikan patin dapat dilihat pada Lampiran.

4.2.1.4 Tekstur

Tekstur juga menjadi salah satu yang sangat diperhitungkan konsumen untuk menerima suatu produk. Oleh karena itu, diperlukan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan tekstur terhadap produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Hasil uji hedonik atau tingkat kesukaan pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dari segi tekstur dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai.

Berdasarkan grafik tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai diketahui bahwa 32% panelis menyukai F0 dengan kategori suka, 52% panelis menyukai F1 dengan kategori suka, 48% panelis menyukai F2 dengan kategori suka dan 32% panelis menyukai F3 dengan kategori suka. Sedangkan nilai median tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai berdasarkan uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai Median dan Beda Nyata Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur *Nugget* Ikan Patin

Perlakuan	Nilai Median (Min-max)	P-value	Tingkat Kesukaan
F0	5,00 (3-6) ^a	0,003	Agak suka
F1	6,00 (4-7) ^b		Suka
F2	6,00 (4-7) ^b		Suka
F3	6,00 (5-7) ^b		Suka

Keterangan : Notasi huruf yang sama berarti tidak ada perbedaan nyata menurut uji Man Whitnay pada taraf 5%. Skala penilaian uji hedonik pada tekstur *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai adalah 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka.

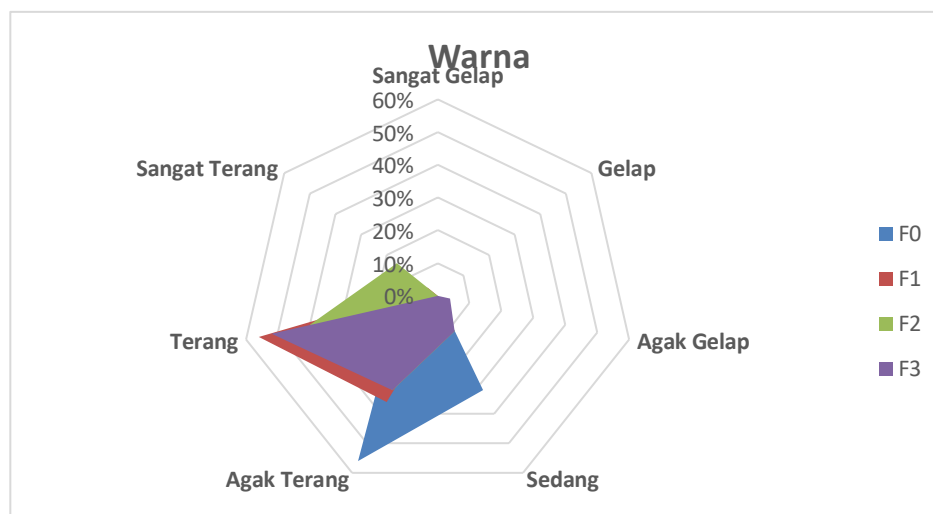
Nilai hasil uji hedonik pada tabel diatas menunjukkan nilai median tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai berkisar antara 5,00 hingga 6,00 dengan kategori agak suka hingga suka. Tingkat kesukaan panelis dari segi tekstur pada *nugget* ikan patin dengan perlakuan F0 memiliki nilai median 5,00 dengan kategori agak suka, sedangkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *nugget* ikan patin dengan perlakuan F1, F2 dan F3 memiliki median yang sama yaitu 6,00 dengan kategori suka. Hal ini menunjukkan bahwa tekstur *nugget* ikan patin yang sudah ditambahkan dengan tepung kacang kedelai lebih disukai.

Hasil uji *Kruskall Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan untuk daya terima tekstur produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Berdasarkan uji lanjut menggunakan uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara formula F0 dan F1, F0 dan F2 dan F0 dan F3. Akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara formula F1 dan F2, F1 dan F3 serta F2 dan F3. Hasil uji *Kruskall Wallis* dan Uji *Man Whitney* terhadap tekstur *nugget* ikan patin dapat dilihat pada Lampiran.

4.2.2 Uji Mutu Hedonik

4.2.2.1 Warna

Mutu hedonik warna pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai terdiri dari sangat gelap, gelap, agak gelap, sedang, agak terang, terang dan sangat terang. Tingkat mutu hedonik terhadap warna pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Grafik Tingkat Mutu Warna Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai.

Berdasarkan Gambar 4.7 diatas, dapat diketahui bahwa tingkat mutu *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dari segi warna yaitu 56% panelis menyatakan warna *nugget* ikan patin pada perlakuan F0 dengan kategori agak terang, 56 % panelis menyatakan warna *nugget* ikan patin pada perlakuan F1 dengan kategori terang, 50 % panelis menyatakan warna *nugget* ikan patin pada perlakuan F2 dengan kategori terang dan 52 % panelis menyatakan warna *nugget* ikan patin pada perlakuan F3 dengan kategori terang. Nilai median dari penilaian panelis terhadap warna *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai berdasarkan uji mutu hedonik dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Mutu Hedonik Panelis Terhadap Warna *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai

Perlakuan	Nilai Median (Min-max)	P-value	Tingkat Kesukaan
F0	5,00 (4-6) ^a	0,001	Agak terang
F1	6,00 (4-7) ^b		terang
F2	6,00 (4-7) ^b		terang
F3	6,00 (3-6) ^b		terang

Keterangan : Notasi huruf yang sama berarti tidak ada perbedaan nyata menurut uji Man Whitnay pada taraf 5%. Skala penilaian uji hedonik pada warna *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai adalah 1= sangat gelap, 2 = gelap, 3 = agak gelap, 4 = sedang, 5 = agak terang, 6 = terang, 7 = sangat terang.

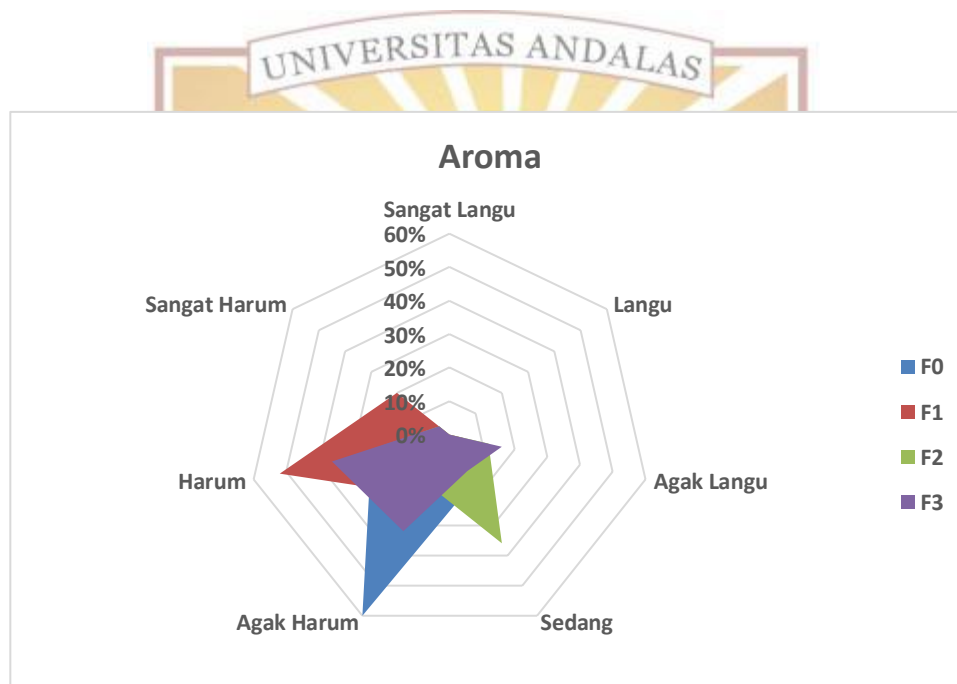
Hasil uji *Kruskall Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap warna produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Berdasarkan uji lanjut menggunakan uji *Mann Whitnay* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara formula F0 dan F1, F0 dan F2 dan F0 dan F3. Akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara formula F1 dan F2, F1 dan F3 serta F2 dan F3. Hasil uji *Kruskall Wallis* dan Uji *Man Whitnay* terhadap warna *nugget* ikan patin dapat dilihat pada Lampiran.

4.2.2.2 Aroma

Mutu hedonik aroma pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai terdiri dari sangat langu, langu, agak langu, sedang, agak harum, harum dan sangat harum. Tingkat mutu hedonik terhadap aroma pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.9

Berdasarkan Gambar 4.9, dapat diketahui bahwa tingkat mutu *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dari segi aroma yaitu 60% panelis menyatakan aroma *nugget* ikan patin pada perlakuan F0 dengan kategori agak harum dan 24 % panelis menyatakan aroma *nugget* ikan patin dengan kategori harum, 20 % panelis

menyatakan aroma *nugget* ikan patin pada perlakuan F1 dengan kategori agak harum dan 32 % panelis menyatakan aroma *nugget* ikan patin dengan kategori harum, 16 % panelis menyatakan aroma *nugget* ikan patin pada perlakuan F2 dengan kategori agak harum dan 32 % panelis menyatakan aroma *nugget* ikan patin dengan kategori harum serta 32 panelis menyatakan aroma *nugget* ikan patin pada perlakuan F3 dengan kategori agak harum dan 36% panelis menyatakan aroma *nugget* ikan patin dengan kategori harum.



Gambar 4.9 Grafik Tingkat Mutu Aroma Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai.

Nilai median dari penilaian panelis terhadap aroma *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai berdasarkan uji mutu hedonik dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Mutu Hedonik Panelis Terhadap Aroma *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai

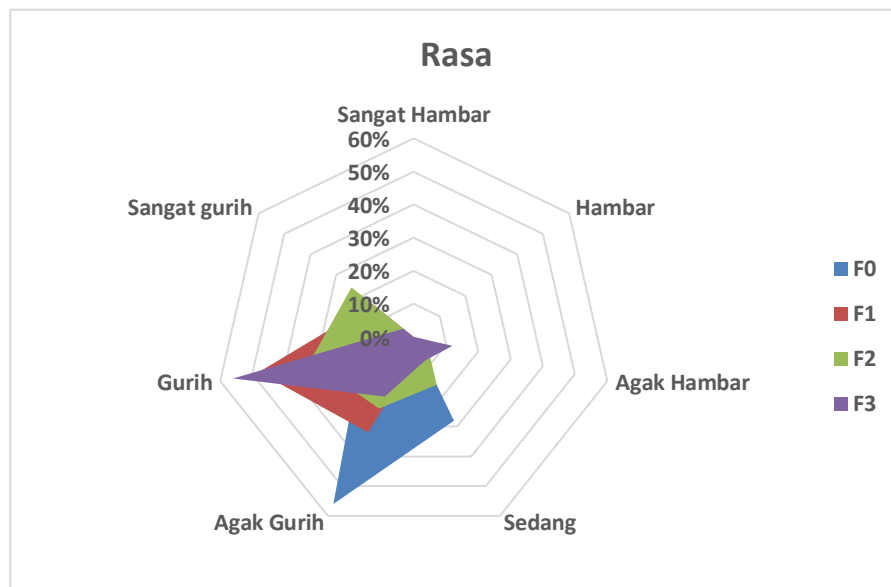
Perlakuan	Nilai Median (Min-max)	P-value	Tingkat Kesukaan
F0	5,00 (4-6) ^{ac}	0,004	Agak harum
F1	6,00 (3-7) ^b		Harum
F2	5,00 (3-7) ^c		Agak harum
F3	5,00 (3-7) ^c		Agak harum

Keterangan : Notasi huruf yang sama berarti tidak ada perbedaan nyata menurut uji Man Whitnay pada taraf 5%. Skala penilaian uji hedonik pada aroma *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai adalah 1= sangat langu, 2 = langu, 3 = agak langu, 4 = sedang, 5 = agak harum, 6 = harum, 7 = sangat harum.

Hasil uji *Kruskall Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap aroma produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Berdasarkan uji lanjut menggunakan uji *Mann Whitnay* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara formula F0 dan F1, F1 dan F2 dan F1 dan F3. Akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara formula F0 dan F2, F0 dan F3 serta F2 dan F3. Hasil uji *Kruskall Wallis* dan Uji *Man Whitnay* terhadap aroma *nugget* ikan patin dapat dilihat pada Lampiran.

4.2.2.3 Rasa

Mutu hedonik rasa pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai terdiri dari sangat hambar, hambar, agak hambar, sedang, agak gurih, gurih dan sangat gurih. Tingkat mutu hedonik terhadap rasa pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4.10 Grafik Tingkat Mutu Rasa Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai.

Berdasarkan Gambar 4.10 diatas, dapat diketahui bahwa tingkat mutu *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dari segi rasa yaitu 16% panelis menyatakan rasa *nugget* ikan patin pada perlakuan F0 dengan kategori gurih, 48 % panelis menyatakan rasa *nugget* ikan patin pada perlakuan F1 dengan kategori gurih, 32 % panelis menyatakan rasa *nugget* ikan patin pada perlakuan F2 dengan kategori gurih dan 56 % panelis menyatakan rasa *nugget* ikan patin pada perlakuan F3 dengan kategori gurih. Nilai median dari penilaian panelis terhadap rasa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai berdasarkan uji mutu hedonik dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Mutu Hedonik Panelis Terhadap Rasa *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai

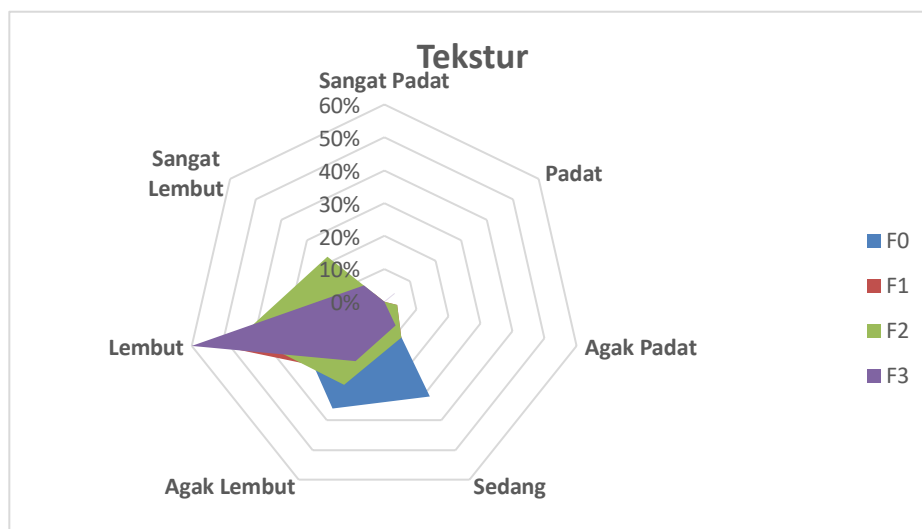
Perlakuan	Nilai Median (Min-max)	P-value	Tingkat Kesukaan
F0	5,00 (4-6) ^a	0,004	Agak gurih
F1	6,00 (4-7) ^b		Gurih
F2	6,00 (3-7) ^b		Gurih
F3	6,00 (3-7) ^b		Gurih

Keterangan : Notasi huruf yang sama berarti tidak ada perbedaan nyata menurut uji Man Whitney pada taraf 5%. Skala penilaian uji hedonik pada rasa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai adalah 1= sangat hambar, 2 = hambar, 3 = agak hambar, 4 = sedang, 5 = agak gurih, 6 = gurih, 7 = sangat gurih.

Hasil uji *Kruskall Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap warna produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Berdasarkan uji lanjut menggunakan uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara formula F0 dan F1, F0 dan F2 dan F0 dan F3. Akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara formula F1 dan F2, F1 dan F3 serta F2 dan F3. Hasil uji *Kruskall Wallis* dan Uji *Man Whitney* terhadap rasa *nugget* ikan patin dapat dilihat pada Lampiran.

4.2.2.4 Tekstur

Mutu hedonik tekstur pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai terdiri dari sangat padat, padat, agak padat, sedang, agak lembut, lembut dan sangat lembut. Tingkat mutu hedonik terhadap tekstur pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Grafik Tingkat Mutu Tekstur Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai.

Berdasarkan Gambar 4.11 diatas, dapat diketahui bahwa tingkat mutu *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dari segi tekstur yaitu 36% panelis menyatakan tekstur *nugget* ikan patin pada perlakuan F0 dengan kategori agak lembut, 56% panelis menyatakan tekstur *nugget* ikan patin pada perlakuan F1 dengan kategori lembut, 44% panelis menyatakan tekstur *nugget* ikan patin pada perlakuan F2 dengan kategori lembut dan 60 % panelis menyatakan tekstur *nugget* ikan patin pada perlakuan F3 dengan kategori lembut. Nilai median dari penilaian panelis terhadap tekstur *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai berdasarkan uji mutu hedonik dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Mutu Hedonik Panelis Terhadap Tekstur *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai

Perlakuan	Nilai Median (Min-max)	P-value	Tingkat Kesukaan
F0	5,00 (4-6) ^a	0,058	Agak lembut
F1	6,00 (3-7) ^a		Lembut
F2	6,00 (3-7) ^a		Lembut
F3	6,00 (2-7) ^a		Lembut

Keterangan : Notasi huruf yang sama berarti tidak ada perbedaan nyata menurut uji *Kruskall Wallis* pada taraf 5%. Skala penilaian uji hedonik pada tekstur *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai adalah 1= sangat padat, 2 = padat, 3 = agak padat, 4 = sedang, 5 = agak lembut, 6 = lembut, 7 = sangat lembut.

Hasil uji *Kruskall Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa ($p > 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata terhadap tekstur produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Hasil uji *Kruskall Wallis* terhadap *nugget* ikan patin dapat dilihat pada Lampiran.

4.3 Hasil Analisis Kandungan Zat Gizi pada Formulasi *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai

4.3.1 Kadar Air

Kadar air yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh teknik dan lama waktu pengolahan. Kadar air yang diperoleh dari formulasi produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Kadar Air pada *Nugget* Ikan

Perlakuan	Hasil (%)	Sig. (p)
F0	41,07	0,139
F1	40,54	
F2	39,37	
F3	39,03	

Keterangan : F0 (Formula standar) = formula *nugget* ikan tanpa penambahan tepung kacang kedelai, F1 = 'formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 15%, F2 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%, F3 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25 %.

Berdasarkan tabel 4.9 diketahui bahwa kadar air pada masing-masing formula yaitu F0 sebesar 41,07 %, F1 sebesar 40,54%, F2 sebesar 39,37 % dan F3 sebesar 39,03%. Kesimpulannya adalah bahwa kandungan air formula F0 lebih tinggi dibandingkan dengan formula F1, F2 maupun F3, dan tidak ada pengaruh nyata penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar air *nugget* ikan patin ($p>0,05$)

4.3.2 Kadar Abu

Kadar abu yang diperoleh dari formulasi produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Kadar Abu pada Nugget Ikan

Perlakuan	Hasil (%)	Sig. (<i>p</i>)
F0	1,32	0,106
F1	1,43	
F2	1,44	
F3	1,6	

Keterangan : F0 (Formula standar) = formula *nugget* ikan tanpa penambahan tepung kacang kedelai, F1 = formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 15%, F2 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%, F3 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25 %.

Berdasarkan tabel 4.10 diketahui bahwa kadar abu pada masing-masing formula yaitu F0 sebesar 1,32 %, F1 sebesar 1,43%, F2 sebesar 1,44 % dan F3 sebesar 1,6 %. Kesimpulannya adalah bahwa kandungan abu formula F0 lebih rendah dibandingkan dengan formula F1, F2 maupun F3, dan tidak ada pengaruh nyata penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar abu *nugget* ikan patin ($p>0,05$).

4.3.3 Kadar Protein

Kadar protein pada masing-masing formula *nugget* ikan patin berbeda-beda. Kadar protein yang diperoleh dari formulasi produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Kadar Protein pada *Nugget* Ikan

Perlakuan	Hasil (%)	Sig. (<i>p</i>)
F0	8,74	
F1	9,20	0,083
F2	10,20	
F3	11,26	

Keterangan : F0 (Formula standar) = formula nugget ikan tanpa penambahan tepung kacang kedelai, F1 = formula nugget ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 15%, F2 = Formula nugget ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%, F3 = Formula nugget ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25 %.

Berdasarkan tabel 4.11 diketahui bahwa kadar protein pada masing-masing formula yaitu F0 sebesar 8,74 %, F1 sebesar 9,20%, F2 sebesar 10,20 % dan F3 sebesar 11,26 %. Kesimpulannya adalah bahwa kandungan protein formula F0 lebih rendah dibandingkan dengan formula F1, F2 maupun F3, dan tidak ada pengaruh nyata penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein *nugget* ikan patin ($p > 0,05$)

4.3.4 Kadar Lemak

Kadar lemak yang dihasilkan pada masing-masing formula *nugget* ikan patin berbeda-beda. Kadar lemak yang diperoleh dari formulasi produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Kadar Lemak pada *Nugget* Ikan

Perlakuan	Hasil (%)	Sig. (<i>p</i>)
F0	14,32	
F1	15,59	0,083
F2	16,97	
F3	17,50	

Keterangan : F0 (Formula standar) = formula *nugget* ikan tanpa penambahan tepung kacang kedelai, F1 = formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 15%, F2 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%, F3 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25 %.

Berdasarkan tabel 4.12 diketahui bahwa kadar lemak pada masing-masing formula yaitu F0 sebesar 14,32 %, F1 sebesar 15,59%, F2 sebesar 16,97 % dan F3

sebesar 17,50 %. Kesimpulannya adalah bahwa kandungan lemak formula F0 lebih rendah dibandingkan dengan formula F1, F2 maupun F3, dan tidak ada pengaruh nyata penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar lemak *nugget* ikan patin ($p>0,05$).

4.3.5 Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat yang dihasilkan pada masing-masing formula *nugget* ikan patin berbeda-beda. Kadar karbohidrat yang diperoleh dari formulasi produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Kadar Karbohidrat pada Nugget Ikan

Perlakuan	Hasil (%)	Sig. (<i>p</i>)
F0	34,55	0,139
F1	33,24	
F2	32,02	
F3	30,89	

Keterangan : F0 (Formula standar) = formula *nugget* ikan tanpa penambahan tepung kacang kedelai, F1 = formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 15%, F2 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%, F3 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25 %.

Berdasarkan tabel 4.13 diketahui bahwa kadar lemak pada masing-masing formula yaitu F0 sebesar 34,55 %, F1 sebesar 33,24 %, F2 sebesar 32,02 % dan F3 sebesar 30,89 %. Kesimpulannya adalah bahwa kandungan karbohidrat formula F0 lebih tinggi dibandingkan dengan formula F1, F2 maupun F3. Berdasarkan uji *Kruskall Wallis* didapatkan tidak ada pengaruh nyata penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar karbohidrat *nugget* ikan patin ($p>0,05$)

4.3.6 Kadar Fe

Kadar Fe yang dihasilkan pada masing-masing formula *nugget* ikan patin berbeda-beda. Kadar Fe yang diperoleh dari formulasi produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dapat dilihat pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Kadar Fe pada Nugget Ikan

Perlakuan	Hasil (%)	Sig. (<i>p</i>)
F0	18,15	0,083
F1	22,12	
F2	23,56	
F3	24,50	

Keterangan : F0 (Formula standar) = formula *nugget* ikan tanpa penambahan tepung kacang kedelai, F1 = formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 15%, F2 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%, F3 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25 %.

Berdasarkan tabel 4.14 diketahui bahwa kadar Fe pada masing-masing formula yaitu F0 sebesar 18,5 %, F1 sebesar 22,12%, F2 sebesar 23,56 % dan F3 sebesar 24,50 %. Kesimpulannya adalah bahwa kandungan Fe formula F0 lebih rendah dibandingkan dengan formula F1, F2 maupun F3. Kandungan Fe tertinggi terdapat pada formula F3. Berdasarkan uji *Kruskall Wallis* didapatkan tidak ada pengaruh nyata penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar Fe *nugget* ikan patin ($p > 0,05$)

4.3.7 Kadar Zinc

Kadar Zinc yang dihasilkan pada masing-masing formula *nugget* ikan patin berbeda-beda. Kadar Zinc yang diperoleh dari formulasi produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dapat dilihat pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Kadar Zinc pada Nugget Ikan

Perlakuan	Hasil (%)	Sig. (<i>p</i>)
F0	1,2	0,112
F1	1,69	
F2	2,19	
F3	2,46	

Keterangan : F0 (Formula standar) = formula *nugget* ikan tanpa penambahan tepung kacang kedelai, F1 = formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 15%, F2 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 20%, F3 = Formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25 %.

Berdasarkan tabel 4.15 diketahui bahwa kadar Zn pada masing-masing formula yaitu F0 sebesar 1,2 %, F1 sebesar 1,69 %, F2 sebesar 2,19 % dan F3 sebesar 2,46 %. Kesimpulannya adalah bahwa kandungan Zinc formula F0 lebih rendah dibandingkan dengan formula F1, F2 maupun F3. Kandungan Zinc tertinggi terdapat pada formula F3. Berdasarkan uji *Kruskall Wallis* didapatkan tidak ada pengaruh nyata penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar zinc *nugget* ikan patin ($p>0,05$)

4.4 Penentuan Formula Terpilih dan Potensinya sebagai Makanan yang Berpotensi dalam Pemenuhan Kebutuhan Protein, Fe dan Zn untuk Balita Stunting

Penentuan formula terpilih ditentukan berdasarkan nilai tertinggi dari hasil pembobotan uji hedonik dan kandungan zat gizi. Total score yang didapatkan dari total nilai median kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dari masing-masing formula dapat dilihat pada Tabel 4.16

Tabel 4.16 Nilai Median Tingkat Kesukaan *Nugget* Ikan Patin

Variable	Formula				Sig.(p)
	0	1	2	3	
Warna	5,00	5,00	6,00	6,00	0,392
Aroma	5,00	6,00	6,00	6,00	0,392
Rasa	5,00	6,00	5,00	6,00	0,392
Tekstur	5,00	6,00	6,00	6,00	0,392
Total Skor	20,00	23,00	23,00	24,00	0,392

Berdasarkan Tabel 4.16 dapat diketahui bahwa uji hedonik Formula F3 lebih disukai oleh panelis daripada formula yang lain. Penilaian kesukaan panelis terhadap

warna, aroma, rasa dan tekstur Formula F0 adalah 5,00 dengan kategori agak suka dengan total penilaian 20,00. Rentang penilaian kesukaan panelis terhadap *nugget* ikan patin Formula F1 adalah 5,00-6,00 dengan kategori agak suka - suka dengan total penilaian 23,00, begitu juga dengan rentang penilaian kesukaan panelis terhadap *nugget* ikan patin Formula F2 adalah 5,00-6,00 dengan kategori agak suka - suka dengan total penilaian 23,00. Sementara itu, penilaian kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *nugget* ikan patin Formula F3 adalah 6,00 dengan kategori suka, dengan total skor 24,00. Selanjutnya dilakukan uji *Kruskal Wallis* taraf 5 % untuk melihat adanya perbedaan atau tidak untuk daya terima panelis.

Hasil uji *kruskall wallis* menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata untuk penilaian kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai ($p > 0,05$), sehingga semua formula memiliki potensi yang sama untuk menjadi formula terpilih. Selain uji kesukaan, penentuan formula terpilih juga dilakukan berdasarkan hasil analisis uji proksimat. Perbandingan hasil uji proksimat antara Formula F0, F1, F2 dan F3 dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4.17 Tabel Perbandingan Hasil Uji Proksimat antara F0 - F3

Perlakuan	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat	Besi	Zinc	Total*
F0	41,07	1,32	8,74	14,32	34,55	18,15	1,2	37,21
F1	40,54	1,43	9,20	15,59	33,24	22,12	1,64	42,68
F2	39,37	1,44	10,20	16,97	32,02	23,56	2,19	47,01
F3	39,03	1,6	11,26	17,50	30,89	24,50	2,46	48,83
Sig.(p)	0,392	0,392	0,392	0,392	0,392	0,392	0,392	

Keterangan : *nilai total = (abu + protein + lemak + karbohidrat + besi + zinc) - air

Berdasarkan tabel diatas, dapat kita ketahui bahwa *nugget* ikan patin F3 memiliki kadar protein tertinggi yaitu 11,26 %, lemak tertinggi yaitu 17,50 %, zat besi tertinggi yaitu 24,50 %, serta kadar zinc tertinggi yaitu 2,46%, sedangkan *nugget* ikan patin F0 memiliki kadar protein terendah yaitu 8,74%, kadar lemak terendah yaitu 14,32 %, karbohidrat 34,55 %, zat besi terendah 18,15 % serta kadar zinc terendah yaitu 1,2 %. *Nugget* ikan patin F1 memiliki kadar protein 9,20 %, lemak 15,59 %, karbohidrat 33,24 %, zat besi 22,12 % serta kadar zinc 1,69 %. *Nugget* ikan patin F2 memiliki kadar protein 10,20 %, lemak 16,97%, karbohidrat 32,02 %, zat besi 23,56 % serta kadar zinc 2,19 %. Kadar air terendah ada pada *nugget* ikan patin F3 yaitu 39,03 % sedangkan kadar air tertinggi ada pada *nugget* ikan patin F0 yaitu 41,07 %. Kadar abu tertinggi ada pada *nugget* ikan patin F3 yaitu 1,6 %, sedangkan kadar abu terendah ada pada *nugget* ikan patin F0 yaitu 1,32 %.

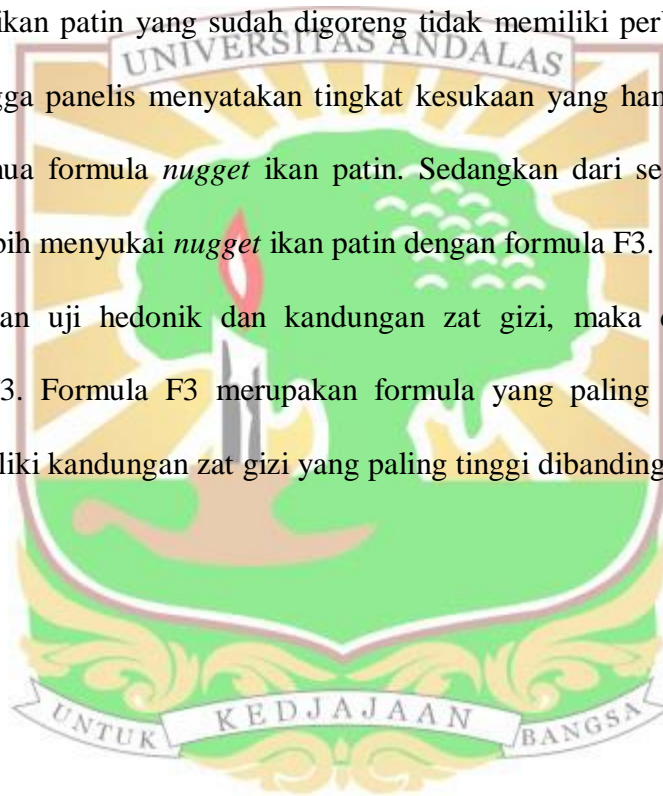
Uji *Kruskall Wallis* taraf 5% juga dilakukan untuk zat gizi *nugget* ikan patin, didapatkan hasilnya bahwa nilai ($p > 0,05$) yang berarti tidak ada perbedaan nyata pada semua formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sehingga semua formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai memiliki potensi yang sama untuk menjadi formula terpilih berdasarkan hasil analisa zat gizinya. Oleh karena itu, untuk memilih formula terpilih dilakukan dengan melihat total skor tertinggi uji hedonik dan kandungan zat gizi. Total skor penilaian formula terpilih dapat dilihat pada tabel 4.18

Tabel 4.18 Total Skor Penentuan Formula Terpilih

Total Skor	F0	F1	F2	F3
Uji Hedonik	20	23	23	24
Zat Gizi	37,21	42,68	47,01	48,83
Jumlah	57,21	65,68	70,01	72,83

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa formula F3 memiliki kandungan gizi yang paling tinggi dibandingkan dengan formula F0, F1 dan F2. Berdasarkan uji hedonik, *nugget* ikan patin yang sudah digoreng tidak memiliki perbedaan warna yang mencolok, sehingga panelis menyatakan tingkat kesukaan yang hampir sama dari segi warna untuk semua formula *nugget* ikan patin. Sedangkan dari segi rasa, aroma dan tekstur panelis lebih menyukai *nugget* ikan patin dengan formula F3.

Berdasarkan uji hedonik dan kandungan zat gizi, maka ditentukan formula terpilih adalah F3. Formula F3 merupakan formula yang paling disukai. Selain itu formula F3 memiliki kandungan zat gizi yang paling tinggi dibandingkan formula F0, F1 dan F2.



BAB 5 : PEMBAHASAN

5.1 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian dalam penelitian ini adalah pengembangan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai tidak diintervensikan kepada balita stunting, hanya sampai pada pemeriksaan kandungan gizi yang terkandung didalam *nugget*. Selain itu, masih kurangnya pemeriksaan terhadap kandungan zat gizi mikro lainnya. Pemeriksaan masih terbatas pada uji proksimat yaitu kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat serta zat gizi mikro yaitu zat besi (Fe) dan zinc.

5.2 Tepung Kedelai

Tepung yang dihasilkan dari kacang kedelai memiliki aroma yang khas dengan warna kekuningan karena kedelai yang digunakan adalah kedelai kuning. Tepung kedelai merupakan tepung yang berbahan baku kedelai murni. Proses pembuatannya cukup mudah, dimulai dengan pemilihan kacang kedelai kualitas bagus, perendaman, blanching, penirisan dan pengeringan, serta penggilingan.

Tepung kacang kedelai yang dihasilkan dari 500 gram kedelai utuh yaitu sebanyak 247 gram tepung kacang kedelai dengan aroma yang khas. Warna tepung yang diperdagangkan bervariasi, mulai dari putih, putih ke abu-abuan atau agak coklat dan kuning. Menurut syarat mutu SNI tidak ada kriteria derajat putih yang diharuskan, warna sesuai dengan bahan baku kedelai yang digunakan.

5.3 *Nugget* Ikan Patin

Nugget ikan patin merupakan *nugget* yang berbahan dasar daging ikan patin yang sudah dihaluskan dan ditambahkan dengan bumbu-bumbu dapur untuk meningkatkan rasa pada *nugget*. *Nugget* diolah dengan cara dikukus, dicetak yang kemudian dilapisi dengan tepung panir lalu digoreng. *Nugget* merupakan salah satu olahan siap saji yang digemari oleh masyarakat luas mulai dari kalangan anak-anak hingga lanjut usia.

Nugget ikan yang dimodifikasi memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan *nugget* ikan komersial yang dijual di pasaran.⁽⁵⁵⁾

5.4 Uji Organoleptik Produk *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut.⁽⁵⁷⁾ Pengujian organoleptik yang dilakukan pada produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai bertujuan untuk melihat penerimaan konsumen terhadap produk *nugget* ikan patin. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik dan uji mutu hedonik. Menurut Stone dan Joel dalam Tarwendah, uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk.⁽⁵⁸⁾

Penulis melakukan penilaian tingkat kesukaan dan mutu hedonik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai. Penambahan tepung kedelai pada masing-masing produk adalah 0% untuk formula F0, 15 % untuk formula F1, 20% untuk formula F3 serta 25% untuk formula F3.

5.4.1 Warna

Warna merupakan suatu hal yang dipertimbangkan konsumen dalam memilih makanan. Warna makanan yang cerah memberikan daya tarik yang lebih terhadap konsumen. Warna pada produk pangan berfungsi sebagai indikator kematangan, kesegaran serta kesempurnaan proses pengolahan pangan misalnya pada proses penggorengan.⁽⁵⁹⁾

Berdasarkan hasil uji hedonik warna pada produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai, diketahui tingkat kesukaan panelis terhadap formula F0 dan F1 adalah agak suka dan tingkat kesukaan panelis terhadap formula F2 dan F3 adalah suka. Hasil *Uji Kruskal Wallis* menyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk daya terima warna masing-masing formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh penambahan tepung kedelai terhadap penilaian ketidak sukaan warna *nugget* ikan patin.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ofrianti dan Wati (2013) tentang pengaruh variasi konsentrasi tepung kedelai mutu organoleptik *nugget* ikan gabus. Hasil yang didapatkan bahwa penambahan tepung kedelai tidak berpengaruh secara signifikan terhadap warna *nugget* ikan gabus.⁽⁶⁰⁾

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa setiap formula menghasilkan warna yang berbeda. Semakin tinggi persentase dari tepung kedelai yang ditambahkan, maka warna *nugget* ikan patin akan semakin terang karena pengaruh tepung kedelai yang berwarna kuning gading. Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap warna produk *nugget* ikan patin ($p < 0,05$). Berdasarkan uji lanjut *Man Whitnay* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula F0 dan F1, F0 dan F2, serta F0 dan F3. Warna *nugget* ikan patin tanpa penambahan tepung kedelai lebih pekat (gelap). Semakin banyak tepung kedelai yang ditambahkan, warna *nugget* semakin kekuningan (terang). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak dan Pato (2020) mengenai pembuatan *nugget* ikan nila dengan penambahan tepung kedelai. Hasil yang didapatkan adalah adanya perbedaan nyata penambahan kedelai terhadap warna *nugget* ikan nila.⁽⁶¹⁾ Penelitian lain juga dilakukan oleh Khaironi mengenai pembuatan biskuit dengan substitusi tepung kedelai yang didapatkan bahwa semakin banyak penambahan tepung kedelai dalam pembuatan maka warna biskuit semakin cokelat sangat terang.⁽⁶²⁾

5.4.2 Aroma

Aroma makanan menentukan kelezatan bahan pangan. Aspek aroma lebih banyak hubungannya dengan alat panca indera pencium. Aroma yang khas dan menarik dapat membuat makanan lebih disukai oleh konsumen sehingga perlu diperhatikan dalam pengolahan suatu makanan. Aroma merupakan bau dari produk makanan. Kemp dalam Tarwendah menyatakan bau merupakan suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa

volatil masuk ke dalam hidung ketika manusia bernafas atau menghirupnya, namun juga dapat masuk dari belakang tenggorokan selama seseorang makan. Senyawa aroma digunakan untuk meningkatkan rasa serta meningkatkan daya tarik produk makanan.⁽⁵⁸⁾

Aroma dari *nugget* ikan patin yang dihasilkan adalah aroma khas *nugget* ikan yang sudah dibumbui dengan rempah-rempah seperti bawang merah dan bawang putih, sehingga tidak ada lagi bau amis ikan pada *nugget*.

Hasil uji *Kruskal Wallis* taraf 5% pada uji hedonik menunjukkan bahwa ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan nyata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Uji lanjut *Man Whitnay* menyatakan ada perbedaan yang nyata antara formula F0 dan F1, F0 dan F2 serta F0 dan F3. Akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara formula F1 dan F2, F1 dan F3, serta F2 dan F3. Hasil median uji mutu hedonik didapatkan aroma agak harum pada formula F0, aroma harum pada formula F1 dan aroma agak harum pada formula F2 dan F3. Hal ini menunjukkan, semakin banyak konsentrasi tepung kedelai yang digunakan, semakin berkurang aroma khas *nugget* ikan patin. Berkurangnya aroma khas *nugget* ikan disebabkan oleh bau langu yang ada pada tepung kacang kedelai. Bau langu disebabkan oleh adanya aktivitas enzim lipoksigenase yang terdapat pada kedelai.⁽⁶⁵⁾ Enzim lipoksigenase dapat diinaktifkan dengan melakukan proses pemanasan dengan perebusan, pengukusan ataupun penyangraian.⁽⁴²⁾

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ratulangi dkk (2018) dengan judul sifat organoleptik naget ayam yang menggunakan tepung kedelai sebagai pengganti sebagian daging dimana hasil yang didapatkan yaitu semakin

tingginya daging ayam pengganti dengan tepung kedelai, maka tingkat kesukaan terhadap aroma *nugget* ayam semakin menurun. Penurunan tingkat kesukaan disebabkan panelis lebih menyukai aroma *nugget* ayam yang berbau daging dibanding dengan aroma tepung kedelai.⁽⁶⁴⁾

5.4.3 Rasa

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam uji sensori. Rasa makanan dapat dikenali dapat dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu bagian noda merah jingga pada lidah. Rasa berbeda dengan bau dan lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Rasa mempunyai beberapa fungsi dalam makanan, diantaranya dapat bersifat memperbaiki, membuat lebih bernilai atau dapat diterima sehingga peranan rasa dapat menarik kesukaan konsumen terhadap makanan tersebut.⁽⁶⁵⁾

Hasil uji *Kruskal Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa $p < 0,05$, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai. Formula yang paling disukai yaitu F1. Hasil uji lanjut *Man Whitnay* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata rasa antara formula F0 dan F1, F0 dan F2, serta F0 dan F3, akan tetapi tidak terdapat perbedaan rasa yang nyata antara formula F1 dan F2, F1 dan F3, serta F2 dan F3.

Hasil median uji mutu hedonik untuk rasa formula F0 adalah agak gurih, sedangkan formula F1, F2 dan F3 memiliki rasa gurih. Berdasarkan nilai median, semakin banyak konsentrasi tepung kedelai yang digunakan, maka rasa *nugget* ikan patin semakin gurih. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati dkk (2016) dengan judul pengaruh penambahan tepung kacang kedelai terhadap kadar

protein dan daya terima *nugget* udang rebon. Penelitian ini menunjukkan daya terima rasa tertinggi adalah pada perlakuan *nugget* udang rebon dengan penambahan tepung kedelai sebesar 30%, yang artinya semakin banyak konsentrasi tepung kedelai pada *nugget* udang rebon, maka rasa *nugget* semakin disukai.⁽⁶⁶⁾

Tepung kedelai mengandung banyak asam glutamat yang mempengaruhi rasa dari *nugget*. Winarsih dalam Rachmawati menyatakan asam glutamat sangat penting peranannya dalam pengolahan makanan, karena dapat menimbulkan rasa yang lezat serta meningkatkan cita rasa pada makanan dengan cara memperbaiki keseimbangan cita rasa makanan olahan, pada kacang kedelai kering per 100 gram, terdapat asam glutamat sebanyak 190,16 mg/g protein.⁽⁶⁶⁾ Evanuarini dalam Anggraini menyatakan bahwa rasa gurih dalam *nugget* ditentukan karena adanya asam amino glutamat, yaitu asam amino dalam protein yang mempunyai kemampuan untuk meningkatkan cita rasa.⁽⁶⁷⁾

5.4.4 Tekstur

Tekstur makanan merupakan komponen yang turut menentukan cita rasa makanan karena sensitivitas indera dipengaruhi oleh konsistensi atau tekstur makanan. Tekstur merupakan salah satu atribut organoleptik yang mempengaruhi penerimaan panelis terhadap makanan, tekstur juga mempengaruhi penampilan makanan.⁽⁶⁶⁾

Hasil uji *Kruskal Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai. Formula yang paling disukai yaitu F1. Hasil uji lanjut *Man Whitnay* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan

nyata tekstur antara formula F0 dan F1, F0 dan F2, serta F0 dan F3, akan tetapi tidak terdapat perbedaan tekstur yang nyata antara formula F1 dan F2, F1 dan F3, serta F2 dan F3.

Hasil median uji mutu hedonik untuk tekstur formula F0 adalah agak lembut, sedangkan formula F1, F2 dan F3 memiliki tekstur lembut. Berdasarkan nilai median, semakin banyak konsentrasi tepung kedelai yang digunakan, maka tekstur *nugget* ikan patin semakin lembut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk dengan judul penerimaan konsumen terhadap *nugget* yang dibuat dari bahan baku ikan patin asap cair. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak daging ikan patin asap cair yang yang ditambahkan, maka tekstur *nugget* akan semakin keras. Menurut Man dalam Saputra, selain kandungan air, tekstur juga dipengaruhi oleh kandungan lemak dan protein.⁽⁶⁷⁾

5.5 Hasil Analisis Kandungan Zat Gizi pada *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai

5.5.1 Air

Air merupakan komponen utama yang terlibat dalam proses kehidupan. Sifat air adalah sebagai media pelarut dari bahan makanan hewani maupun nabati pada pigmen, vitamin, mineral dan garam yang larut dalam air, senyawa cita rasa lainnya. Air dalam bahan makanan hewani dan nabati merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas metabolisme.⁽⁶⁸⁾

Berdasarkan uji proksimat, diketahui kadar air produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai paling tinggi terdapat pada perlakuan formula F0 dengan kadar air 41,07 %. Formula F0 merupakan formula dengan perlakuan yang tidak diberikan penambahan tepung kedelai. Formula yang memiliki kadar air terendah yaitu Formula F3 dengan kadar air 39,03 %. Hasil uji juga memperlihatkan bahwa kandungan air pada formula F3 lebih tinggi daripada kandungan air pada formula F0, F1 dan F2. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi persentase penambahan tepung kedelai yang digunakan, semakin rendah kadar air produk yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ofrianti dan Wati (2013) yang menyatakan bahwa semakin sedikit penambahan tepung kedelai maka semakin tinggi kadar air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menurunnya tingkat konsentrasi tepung kedelai menyebabkan meningkatnya kadar air *nugget* ikan gabus. Peningkatan kadar air dapat disebabkan oleh pH daging. Menurut Soeparno dalam Ofrianti, DIA (Daya Ikat Air) akan meningkat bila pH daging lebih tinggi atau lebih rendah dari titik *isolektik* protein-protein daging. Pada pH yang lebih rendah terdapat akses muatan positif yang mengakibatkan penolakan miofilamen dan memberi lebih banyak ruang untuk molekul-molekul air.⁽⁶⁰⁾

Syarat mutu yang dijadikan rujukan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai adalah syarat mutu *nugget* ikan SNI 7758:2013. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia, kadar air *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai sudah memenuhi syarat, baik itu untuk formula F0, F1, F2 maupun F3 karena kadar air maksimal untuk *nugget* ikan adalah 60%.⁽³⁷⁾

5.5.2 Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan dan merupakan residu organik dari sisa pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu dari suatu produk menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian serta kebersihan suatu produk yang dihasilkan.⁽⁶⁹⁾ Winarno dalam Sorimin menyatakan komposisi kandungan abu dalam makanan adalah merupakan hasil dari sisa pembakaran zat organik yang mengandung mineral seperti kalsium, sodium, belerang, fosfor dan bahan lainnya.⁽⁷⁰⁾

Berdasarkan uji proksimat, diketahui kadar abu produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai paling tinggi terdapat pada perlakuan formula F3 dengan kadar abu 1,6 %. Formula F3 merupakan formula dengan perlakuan yang persentase pemberian tepung kedelai paling banyak. Formula yang memiliki kadar abu terendah yaitu Formula F0 dengan kadar abu 1,32 %. Hasil uji juga memperlihatkan bahwa kandungan abu pada formula F3 lebih tinggi daripada kandungan abu pada formula F0, F1 dan F2. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi persentase penambahan tepung kedelai yang digunakan, semakin tinggi kadar abu produk yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak dan Pato (2020). Hasil penelitian menunjukkan kadar abu pada *nugget* meningkat dengan semakin tingginya penggunaan tepung kedelai.⁽⁶¹⁾ Hal ini disebabkan oleh

tingginya kadar abu tepung kedelai. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia, kadar abu pada tepung kedelai mencapai 4 gr/100 gr tepung kedelai.⁽⁹⁾

Hasil Kruskall Wallis taraf 5% didapatkan kesimpulan bahwa tidak ada pengaruh nyata penambahan tepung kacang kedelai pada *nugget* ikan patin. Berdasarkan syarat mutu *nugget* ikan SNI 7758:2013, kadar abu maksimal pada *nugget* ikan adalah 2,5 %. Berdasarkan standar tersebut, *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai sudah memenuhi syarat, baik itu untuk formula F0, F1, F2 maupun formula F3.

5.5.3 Protein

Protein merupakan senyawa organik kompleks dengan bobot molekul tinggi. Protein juga merupakan suatu polimer yang terdiri dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida. Protein memiliki banyak fungsi diantaranya sebagai enzim, hormon dan antiobdi.⁽⁷¹⁾ Protein didalam tubuh berfungsi sebagai sumber utama energi selain karbohidrat dan lemak, sebagai zat pembangun, sebagai zat-zat pengatur protein mengatur proses-proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon dan sebagai mekanisme pertahanan tubuh melawan berbagai mikroba dan zat toksik lain yang datang dari luar, serta memelihara sel dan jaringan tubuh.⁽⁷²⁾

Total protein yang dibutuhkan balita umur 1 - 3 tahun adalah sebanyak 20gr/hari. Sedangkan untuk satu kali makanan selingan, balita membutuhkan protein sebanyak 2 gr/hari (10% dari kebutuhan protein sehari).⁽²¹⁾ Proporsi kejadian stunting pada balita lebih banyak ditemukan pada balita yang asupan proteinnnya kurang dibandingkan pada balita dengan asupan protein cukup. Kekurangan protein murni pada stadium berat dapat

menyebabkan kwashiorkor pada anak-anak dibawah lima tahun.⁽⁷³⁾ Budiyanto dalam Adani menyatakan protein adalah salah satu zat gizi makro yang berfungsi sebagai reseptor yang dapat mempengaruhi fungsi-fungsi DNA yang mengendalikan proses pertumbuhan dengan mengatur sifat dan karakter bahannya.⁽⁷⁴⁾ Kualitas dan kuantitas asupan protein yang baik dapat berfungsi sebagai *Insulin growth factor 1* (IGF-1) yang merupakan mediator dari hormon pertumbuhan dan membentuk matriks tulang.⁽⁷⁵⁾ Asupan protein yang kurang dapat merusak msassa mineral tulang dengan cara merusak produksi IGF-1, yang mempengaruhi pertumbuhan tulang dengan cara merusak produksi IGF-1, yang mempengaruhi pertumbuhan tulang dengan merangsang poliferasi dan diferensiasi kondrosit di lempeng epifisi pertumbuhan dan akan mempengaruhi osteoblas.⁽⁷⁵⁾ Hal tersebut berarti bahwa jika balita kekurangan asupan protein dapat menyebabkan pertumbuhan linier terganggu dan mengakibatkan stunting.

Berdasarkan hasil uji proksimat diketahui kadar protein *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai yaitu F0 8,74 %, F1 9,20 %, F2 10,20 % dan F3 11,26 %. Hal ini menunjukkan bahwa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai formula F3 memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan dengan formula F0, F1 maupun F2. Kandungan protein yang terdapat pada formula F3 sudah memenuhi 563 % kebutuhan protein satu kali makanan selingan balita dan memenuhi 1/2 kebutuhan protein harian balita. Hasil uji kandungan protein pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai, dapat kita lihat semakin banyak kandungan tepung kedelai, maka semakin tinggi kandungan protein yang dihasilkan. Hal ini diduga karena tingginya kandungan protein tepung kedelai, yaitu 35,9gr %.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati (2016), hasil penelitian menunjukkan peningkatan nilai protein *nugget* udang rebon yang meningkat seiring dengan peningkatan penambahan tepung kacang kedelai.⁽⁶⁶⁾

Kandungan protein *nugget* ikan minimal menurut SNI 7758:2013 adalah 5 %, sehingga dapat disimpulkan kandungan protein semua formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai sudah memenuhi syarat SNI, dengan kandungan tertinggi terdapat pada Formula F3.

5.5.4 Lemak

Lemak adalah salah satu komponen makanan yang multifungsi yang sangat penting untuk kehidupan. Fungsi lemak dalam tubuh antara lain sebagai sumber energi, bagian dari membran sel, mediator aktivitas biologis antar sel, isolator dalam menjaga keseimbangan suhu tubuh, pelindung organ-organ tubuh serta pelarut vitamin A, D, E dan K. di dalam tubuh, lemak menghasilkan energi dua kali lebih banyak dibandingkan dengan protein dan karbohidrat.⁽⁷⁶⁾

Berdasarkan data hasil proksimat diketahui bahwa kadar lemak produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai tertinggi yaitu formula F3 dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25%. Kandungan lemak formula F3 lebih tinggi dari kandungan lemak Formula F0, F1 maupun F2, dengan kata lain semakin banyak penambahan tepung kedelai, maka semakin tinggi kandungan lemak *nugget* yang dihasilkan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak dan Pato (2020) yang mendapatkan hasil bahwa kadar lemak *nugget* semakin meningkat dengan

semakin rendahnya penggunaan daging ikan nila dan semakin tingginya penggunaan tepung kedelai.⁽⁶¹⁾ Penggunaan tepung kedelai yang digunakan pada penelitian ini dapat meningkatkan kadar lemak *nugget* yang dihasilkan. Eni (2017) menyatakan bahwa peningkatan kadar lemak *nugget* ikan kakap putih disebabkan oleh kandungan lemak dari tepung kedelai yang tinggi seiring dengan bertambahnya jumlah tepung kedelai yang ditambahkan (0-35%).⁽⁴⁷⁾

Kadar lemak *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai Formula F0, F1 dan F2 sudah memenuhi SNI 7758:2013, yaitu maksimal 15%. Berbeda dengan formula lainnya, kadar lemak pada Formula F3 tidak memenuhi SNI karena kandungan lemak yang terdapat pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25 % lebih tinggi dari batas maksimal. Kandungan lemak pada Formula F3 adalah sebanyak 17,50 %.

5.5.5 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat gizi yang berfungsi untuk memberikan energi pada tubuh manusia dan sebagai sumber energi utama. Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya warna, rasa dan tekstur. Winarno dalam Eni menyatakan karbohidrat dalam produk olahan memberi peranan penting terhadap karakteristik produk antara lain citarasa, warna, daya kembang (*over cooking*) dan sebagai suplai energi.⁽⁴⁷⁾

Kadar karbohidrat dihitung dengan metode perhitungan *carbohydrate by difference*, yakni dengan mengurangkan 100% dengan jumlah persentase komponen lain

(air, abu, lemak dan protein). Nilai karbohidrat yang didapatkan yaitu F0 34,55 %, F1 33,24%, F2 32,02%, dan F3 30,89%. Produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai yang memiliki nilai karbohidrat tertinggi yaitu Formula F0 dan yang terendah yaitu Formula F3. Semakin tinggi persentase penambahan tepung kedelai, menghasilkan nilai karbohidrat yang semakin menurun. Perhitungan kadar karbohidrat yang menggunakan metode *by difference* menjadikan kadar karbohidrat yang didapatkan bergantung pada nilai komponen gizi zat gizi lainnya seperti kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein.

Hal ini juga diungkapkan oleh Eni (2017) yang menyatakan penurunan kadar karbohidrat seiring dengan berkurangnya persentase dari tepung tapioka yang ditambahkan dalam pembuatan *nugget* ikan kakap putih.⁽⁴⁷⁾

Standar mutu *nugget* ikan SNI 7758:2013 tidak mencantumkan standar kadar karbohidrat pada *nugget* ikan, sehingga kadar karbohidrat seluruh perlakuan dianggap sebagai nilai gizi tambahan dari *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai.

5.5.6 Fe

Defisiensi zat besi adalah salah satu defisiensi zat gizi yang paling sering di dunia. Zat besi adalah mineral yang diperlukan untuk sintesis hemoglobin yang bisa didapatkan dari makanan heme dan non heme. Balita memerlukan zat besi untuk pertumbuhan karena sebagian besar transferin darah membawa zat besi ke sumsum tulang dan bagian tubuh yang lain.⁽²²⁾ Zat besi berpengaruh terhadap perkembangan anak. Pada manusia maturasi hipokampus terjadi paling cepat selama masa akhir

kehamilan sampai dengan usia 2 -3 tahun. Selama periode ini, terdapat peningkatan penyerapan zat besi di sel yang digunakan untuk neurogenesis, pertumbuhan dendrit, myelinasi, sinaptogenesis dan sintesis neurotransmitter.⁽⁷⁷⁾

Mekanisme pengaruh defisiensi besi terhadap pertumbuhan diawali dari terjadinya anemia, anemia menyebabkan kondisi hypoxic di dalam hepatocytes yang menyebabkan terhambatnya protein sintesis di hati akibat terjaidnya kekurangan oksigen (hipoxia), kekurangan oksigen dapat menghambat aktivitas insuline-like growth faktor-1 (IGF-1) melalui peningkatan IGF binding protein (IGBP-1) terutama phosphorylated IGFBP-1 yang dapat menghambat aktivitas IGF-1 sehingga proses proliferasi sel juga terganggu yang pada akhirnya menyebabkan gangguan proses pertumbuhan.⁽⁷⁸⁾

Berdasarkan hasil uji proksimat dapat diketahui kadar besi dalam 100 gr *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai yaitu Formula F0 18,15 %, F1 22,12 %, F2 sebesar 23,56 % dan F3 sebesar 24,50 %. Dapat disimpulkan bahwa kandungan zat besi formula F3 lebih tinggi dari formula F0, F1 dan F2. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase penambahan tepung kedelai, semakin tinggi kandungan zat besi yang diperoleh. Berdasarkan analisis bahan baku yang telah dilakukan, tepung kacang kedelai mengandung besi sebesar 8,4 mg per 100 gr tepung kedelai.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khoirunnisa (2021), yang menyatakan peningkatan zat besi seiring dengan pertambahan tepung kedelai pada roti tawar tepung sorgum dan pati garut.⁽⁷⁹⁾ Hal ini disebabkan oleh tingginya kadar zat besi pada 100 gr tepung kedelai

5.5.7 Zinc

Zinc adalah mineral esensial yang memiliki peran penting dalam proses sintesis dan degradasi dari karbohidrat, lipid, protein serta asam nukleat. Selain itu, zinc juga berperan dalam aktivasi dan sintesis Growth Hormon (GH), menjaga kekebalan tubuh, sebagai antioksidan, fungsi pengecapan dan fungsi reproduksi, serta stabilisasi membran sel.⁽⁸⁰⁾ Almatsier dalam Hidayati menyatakan anak-anak lebih banyak untuk pertumbuhan dan perkembangan secara normal, melawan infeksi dan menyembuhkan luka. Anak-anak dengan defisiensi zinc dapat mengalami pertumbuhan yang tidak optimal, mudah menderita diare, serta penurunan fungsi imunitas.⁽⁸¹⁾

Berdasarkan data hasil proksimat diketahui bahwa kadar zinc produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai tertinggi yaitu formula F3 dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25%. Kandungan zinc formula F3 lebih tinggi dari kandungan zinc Formula F0, F1 maupun F2. Formula F1 mengandung zinc sebanyak 1,2 %, Formula F1 1,69 %, formula F2 2,19 % dan formula F3 sebanyak 2,46 %. Berdasarkan uji proksimat, dapat disimpulkan semakin banyak penambahan tepung kedelai, maka semakin tinggi kandungan zinc *nugget* yang dihasilkan.

5.6 Formula Terpilih dan Potensinya sebagai Makanan yang Berpotensi dalam Pemenuhan Kebutuhan Protein, Fe dan Zn untuk Balita Stunting

Formula terpilih *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai yaitu formula F3 dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25%. Berdasarkan analisa hasil uji hedonik data hasil beda nyata tingkat kesukaan pada produk, formula F3 memiliki peluang yang paling besar dari segi rasa, warna, aroma dan tekstur.

Berdasarkan hasil dari total skor median uji hedonik, F3 memiliki total skor 24, paling tinggi jika dibandingkan dengan total skor formula F1 dan F2. Formula terpilih F3 didukung dengan hasil uji proksimat yang paling tinggi daripada formula lainnya. Berdasarkan total skor uji hedonik dan total kandungan zat gizi yang berpotensi formula F3 juga memiliki skor yang paling tinggi yaitu 72,83.

Kadar air, abu dan protein formula F3 memenuhi syarat standar *nugget* ikan SNI 7758:2013. Kadar protein dari formula F3 yaitu 11,26%, kadar Fe 24,50 %, serta kadar zinc 2,26 %. Kadar Fe pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai formula F3 yang mencapai 24,50 % sudah dapat dikatakan sebagai makanan yang berpotensi untuk memenuhi kebutuhan Fe balita dan sudah memenuhi syarat klaim sebagai makanan yang kaya/tinggi Fe bagi balita menurut peraturan BPOM RI No 13 Tahun 2016 tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan dimana makanan yang dikatakan kaya zat besi jika mengandung 2 kali jumlah 15% ALG per 100 gr. Begitu juga dengan kadar Zinc pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai pada formula F3 sudah bisa dikatakan sebagai makanan tinggi/kaya zinc karena mengandung 2 kali jumlah 15 % ALG per 100 gr. Kadar protein pada *nugget* ikan patin juga bisa dikatakan makanan tinggi/kaya protein karena mengandung protein lebih dari 35% ALG per 100 gr. ⁽⁸²⁾

Pengembangan *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dengan formula terpilih F3 cocok digunakan sebagai alternatif PMT, karena didukung dengan kandungan zat gizi produk yang telah memenuhi kebutuhan satu kali selingan balita stunting yang kaya akan protein, zat besi serta zinc. Produk *nugget* juga merupakan

produk makanan yang sangat disukai balita, sehingga tidak sulit untuk memberikan *nugget* kepada balita untuk dikonsumsi. Berat satu potong *nugget* ikan patin berkisar 32-34 gr yang sudah memenuhi 10 % kebutuhan harian protein, zat besi dan zinc balita.



BAB 6 : KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Pengembangan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dilakukan dengan empat perlakuan, yaitu terdiri dari F0 sebagai formula standar, F1 dengan penambahan tepung kedelai 15 %, F2 dengan penambahan 20 % tepung kedelai, dan F3 dengan penambahan 25 % tepung kedelai.
2. Hasil penilaian mutu organoleptik total median tingkat kesukaan panelis yang paling tinggi yaitu formula F3 dengan total nilai 24, namun berdasarkan uji Kruskall Wallis total nilai median uji hedonik tidak ada perbedaan nyata tingkat kesukaan panelis pada setiap formula. Semua formula memiliki kesempatan yang sama menjadi formula terpilih.
3. Hasil uji proksimat pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai total skor tertinggi terdapat pada Formula F3. Namun berdasarkan uji Kruskall Wallis total nilai median uji proksimat tidak ada perbedaan nyata kandungan gizi pada setiap formula.
4. Formula terpilih berdasarkan uji kesukaan atau hedonik, uji mutu hedonik dan kandungan zat gizi yaitu formula F3 dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25 %.

6.2 Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pemberian produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai terhadap penambahan tinggi badan balita stunting.

2. Menyimpan produk *nugget* untuk konsumsi dalam waktu yang lama bisa dilakukann dengan menyimpan *nugget* yang sudah dikukus di freezer sebagai makanan frozen food dan digoreng saat akan dikonsumsi.
3. Mendayagunakan formula F3 untuk digunakan di tingkat rumah oleh keluarga yang memiliki balita stunting.
4. Bisa dijadikan untuk peningkatan pendapatan rumah tangga.



DAFTAR PUSTAKA

1. D J Hoffman, A L Sawaya, I Verreschi, K L Tucker, S B Roberts. Why are nutritionally stunted children at increased risk of obesity ? Studies of metabolic rate and fat oxidation in shantytown children from Sao Paulo, Brazil. *Am J Clin Nutr* 2000;72(3):702-7. Dari : <http://pubmed.ncbi.nih.gov> (12 Februari 2021)
2. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak. Jakarta : Menkes RI;2020
3. Kementerian Kesehatan RI. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. Situasi balita pendek di Indonesia. Pusat Data dan Informasi. Jakarta : 2018
4. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018
5. Trihono, Atmarita, Tjandrarini DH, Irawati A, Utami NH, Tejayanti T, et.al. Pendek (*Stunting*) di Indonesia, Masalah dan Solusinya. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2015
6. Kementerian Kesehatan RI. Panduan Penyelenggaraan Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan Bagi Balita Gizi Kurang (Bantuan Operasional Kesehatan). Jakarta : Ditjen Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak; 2011
7. Sembor S, Yudhie H.S. 2018. 'Penyuluhan dan Demonstrasi Pengolahan Bakso dan *Nugget* Ayam Petelur Afkir pada Kelompok WKI GMIM Jemaat Betlehem Kelurahan Singkil I Kecamatan Singkil Kota Manado' dalam *Seminar Nasional Persepsi III Manado*. Manado, 6 September 2018. Manado : Unsrat;2018. 559-61.

8. Kementerian Perdagangan RI. Ikan Patin Hasil Alam Bernilai Ekonomi dan Berpotensi Ekspor Tinggi. Jakarta : Warta Ekspor;2013
9. Kementerian Kesehatan RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Jakarta : Direktorat Gizi Masyarakat;2018
10. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2014 tentang Pemantauan Pertumbuhan, Perkembangan dan Gangguan Tumbuh Kembang Anak. Jakarta : Menkes RI;2014
11. Rahayu A, Yulidasari F, Putri AO, Anggraini L. Studi Guide Stunting dan Upaya Pencegahannya Bagi Mahasiswa Kesehatan Masyarakat. Yogyakarta : Ristekdikti;2018 Dari : <http://kesmas.ulm.ac.id>
12. World Health Organization. WHO Technical Report Series. Physical Status : The Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva : WHO;1995. Dari : <http://www.who.int>
13. World Health Organization. WHO Child Growth Standards. France : WHO;2006. Dari <http://www.who.int>
14. U.S Department of Health and Human Service. Guidelines for Evaluation of The Nutritional Status and Growth in Refugee Children During the Domestic Medical Screening Examination. 2012. Dari : <http://www.cdc.gov>
15. Damayanti, Nasar SS, Devaera Y, Tanjung CF. Rekomendasi Ikatan Dokter Anak Indonesia. Asuhan Nutrisi Pediatrik (Pediatric Nutrition Care). Jakarta : IDAI;2011. Dari : <http://www.idai.or.id>
16. Onis. M, Garza C, Adelheid W, Onyango, Elaine B. Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts. The Journal of Nutrition 2007;137:144-8. Dari : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>

17. Mitra. Permasalahan Anak Pendek (Stunting) dan Intervensi untuk Mencegah Terjadinya Stunting (Suatu Kajian Kepustakaan). Jurnal Kesehatan Komunitas 2015;2:254-61. Dari : <https://jurnal.htp.ac.id>
18. Kementerian KPPN/Bappenas. Pembangunan Gizi di Indonesia. Jakarta : KPPN;2019
19. Prendergast, J.H Humphrey. The Stunting Syndrome in Developing Countries. Paediatrics and International Child Health 2014;34:250-65. Dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
20. Rahayu. A, Rahman F, Marlinae L, Husaini, Meitria, Yulida S, et al. Buku Ajar Gizi 1000 Hari Pertama Kehidupan. Yogyakarta : Ristekdikti;2018 Dari : <https://kesmas.ulm.ac.id>
21. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta : Menkes RI;2019
22. Almatsier S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama;2001
23. Ayuningtyas, Simbolon D, Rizal A. Asupan Zat Gizi Makro dan Mikro terhadap Kejadian Stunting pada Balita. Jurnal Kesehatan 2018;9:444-49 Dari. <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id>
24. Jati DK, Nindya TS. Asupan energi dan Protein Berhubungan dengan Gizi Kurang pada Anak Usia 6-24 Bulan. Amerta Nutr 2017;124-32
25. Sundari E, Nuryanto. Hubungan Asupan Protein, Seng, Zat Besi dan Riwayat Penyakit Infeksi dengan Z-Score TB/U pada Balita. Journal of Nutrition College 2016;5:520-29.

26. Aridiyah FO, Rohmawati N, Ririanty M. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Stunting pada Anak Balita di Wilayah Pedesaan dan Perkotaan (The Factor Affecting Stunting on Toddlers in Rural and Urban Areas). e-journal Puskata Kesehatan 2015;3:163-70. <https://jurnal.unej.ac.id>
27. Petry N, Ibironke O, Erick B, Moira DA, Fabian R. The Effect of Low Dose Iron and Zinc Intake on Child Micronutrient Status and Development During the First 1000 Days of Life : A Systematic Review and Meta-Analisis. Nutrients 2016;8:1-22
28. Damayanti RA, Lailatul M, Farapti. Perbedaan Tingkat Kecukupan Zat Gizi dan Riwayat Pemberian ASI Eksklusif pada Balita Stunting dan Non Stunting. Media Gizi Indonesia 2016;11:61-69. Dari <https://e-journal.unair.ac.id>
29. Jauhari A. Dasar-Dasar Ilmu Gizi. Yogyakarta : Penerbit Jaya Ilmu;2013
30. Brown K. Effect of Infections on Plasma Zinc Concentration and Implications for Zinc Status Assessment in Low-Income Countries. Am J Clin Nutr 1998;68:425S-9S
31. Liu E, Pimpin L, Shulkin M, Kranz S, Duggan C, Mozaffarian D, et al. Effect of Zinc Supplementation on Growth Outcomes in Children Under 5 Years of Age. Nutrients 2018;10:1-20. Dari <https://www.mdpl.com>
32. Anindita P. Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu, Pendapatan Keluarga, Kecukupan Protein dan Zinc dengan Stunting (Pendek) pada Balita Usia 6 - 35 Bulan di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat 2012;01:617-26.
33. Jones K, Berkley J. Severe Acute Malnutrition and Infection. Pediatric and International Child Health 2014;34:S1-S29.

34. Onis M, Branca F. Childhood Stunting: a Global Perspective. *Maternal and Child Nutrition* 2016;12:12-26.
35. Angkat AH. Penyakit Infeksi dan Praktek Pemberian MP-ASI Terhadap Kejadian Stunting pada Anak Usia 12-36 Bulan di Kecamatan Simpang Kiri Kota Subulussalam. *Jurnal Dunia Gizi* 2018;1;52-58.
36. Ramayulis R, Kresnawan T, Iwaningsih, Rochani NS. Stop Stunting dengan Konseling Gizi. Jakarta : Penebar Plus;2018
37. SNI. Standar Nasional Indonesia. Nugget Ikan. SNI 7758:2013. Jakarta : BSN;2013
38. Setyoko TA, Kristiningrum E. Pengembangan Desain Sistem Keamanan Pangan Menggunakan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada UKM Produsen Nugget Ikan. *Jurnal Standardisasi* 2019;21:1-8.
39. Prastiwi, Santoso, Marzuki. Preferensi dan Persepsi Konsumsi Produk Nugget Sebagai Alternatif Konsumsi Daging Ayam pada Masyarakat di Kecamatan Secang Kabupaten Magelang. *Agromedia* 2017;35:65-72.
40. Siswahyuningsih. Materi Penyuluhan Perikanan Ikan Patin. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan : Jakarta;2011
41. Panagan AM, Yohandini H, Gultom J. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3 dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dengan Metoda Kromatografi Gas. *Jurnal Penelitian Sains* 2011;14:38-42.
42. Widowati S. Teknologi Pengolahan Kedelai. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian ;491-521
43. Bursenss S, Pertry I, Diasolua D, Kuo Y, Montagu VM, Lambein F. Soya, Human Nutrition and Health. *Soybean and Nutrition* 2011;157-180.

44. Gozali M. Karakteristik Tepung Kedelai dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran) dengan Perlakuan Perebusan dan Tanpa Perebusan. Universitas Jember.
45. Rani H, Zulfahmi, Widodo Y. Optimasi Proses Pembuatan Bubuk (Tepung) Kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 2013;13:188-16.
46. Krisnawati A. Kedelai sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan* 2017;12:57-65
47. Eni W, Karimuna L, Isamu TK. Pengaruh Formulasi Tepung Kedelai dan Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Nilai Gizi Nugget Ikan Kakap Putih. *J. Sains dan Teknologi Pangan* 2017;2:615-630.
48. Ofrianti. Pengaruh Variasi Konsentrasi Tepung Kedelai sebagai Bahan Pengikat terhadap Kadar Air dan Mutu Organoleptik *Nugget* Ikan Gabus (*Ophiocephalus Sriatus*). *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* 2013;82:159-168.
49. Thomas E, Nuraly E, Tuju T. Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai (Glycine Max L) pada Pembuatan Biskuit Bebas Gluten Bebas Kasein Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (*Musa acumintae* L). *Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi* 2017;1:1-18
50. Mawati A, Sondakh EHB, Kalele JAD, Hadju R. Kualitas Chicken Nugget yang difortifikasi dengan Tepung Kacang Kedelai untuk Peningkatan Serat Pangan (Dietary Fiber). *Jurnal Zootec* 2017;37:464-73
51. Simanjuntak. Pemanfaatan Jus Kedelai dan Ikan Patin dalam Pembuatan Nugget Serta Uji Daya Terima dan Kandungan Gizinya. Universitas Sumatera Utara. 2018

52. Tarigan JFA, Aritonang A, Sudaryatti E. Daya Terima Nugget Ikan Lele yang Memanfaatkan Tepung Kacang Merah dan Kandungan Gizinya. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara: 2016
53. Destia P. Modifikasi Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Wortel dan Tepung Kulit Ari Kacang Hijau sebagai Sumber Protein, β -Karoten dan Serat untuk anak Balita Kurang Energi Protein (KEP). Poltekkes Kemenkes Jakarta II: 2019
54. Standar Nasional Indonesia. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Badan Standardisasi Nasional:2006
55. Maulida, Pratiwi IA, Haryati I. Pengaruh Waktu Blanching Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Krokot. Universitas Semarang 2020:1-9
56. Ayu, Sormin DF, Rahmayuni DS. Karakteristik Mutu dan Sensori Nugget Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan Nangka (*Artocarpus heterphyllus*) Muda. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia 2020;12:40-48
57. Modul Penanganan Mutu Fisis (Organoleptik). Universitas Muhammadiyah Semarang 2013
58. Tarwendah IP. Jurnal Review : Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri 2017;5:66-73
59. Nugraheni M. Pewarna Alami Makanan dan Potensi Fungsionalnya. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
60. Ofrianti Y. Wati J. Pengaruh Variasi Konsentrasi Tepung Kedelai sebagai Bahan Pengikat Kadar Air dan Mutu Organoleptik *Nugget* Ikan Gabus (*Ophiocephalus Sriatus*). Jurnal Sain Peternakan Indonesia 2013;8:159-168

61. Simanjuntak AT, Pato U. Pembuatan Nugget Ikan Nila dengan Penambahan Tepung Kedelai. SAGU Journal: Agricultur Science dan Technology 2020;9:1-9
62. Kharoni R. Inovasi Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Kedelai dan Analisis Kandungan Gizi. Universitas Negeri Makassar;2021
63. Endrasari R, Nugraheni D. 2012. 'Pengaruh Berbagai Cara Pengolahan Sari Kedelai Terhadap Penerimaan Organoleptik', dalam Seminar Nasional *Optimalisasi Pekarangan*. Semarang, 6 November 2012.
64. Ratulangi, Siswosubroto YA, Ratulangi SE, Rompis F. Sifat Organoleptik Nugget ayam yang Menggunakan Tepung Kedelai Sebagai Penggantian Sebagian Daging. Jurnal Zootek 2018;38:131-141
65. Tumion, FF, Hastuti, ND. Pembuatan Nugget Ikan Lele (*Clarias sp*) dengan Variasi Penambahan Tepung Terigu. Jurnal Agromix 2017;8:25-35
66. Rachmawati, L, Sulistiyani, Rohmawati, N. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon. Universitas Jember 2016
67. Saputra YP, Sukirno, Suparmi. Penerimaan Konsumen Terhadap Nugget yang Dibuat dari Bahan Baku Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Asap Cair. Universitas Riau 2016
68. Rusmono, M, Afnidar, Hartinawati. Modul Kimia Bahan Makanan. Universitas Terbuka
69. Kristiandi, Rozana K, Junardi, Maryam, Andi. Analisis Kadar Air, Abu, Serat dan Lemak pada Minuman Sirop Jeruk Siam (*Citrus nobilis var. microcarpa*). Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem 2021;2:165-171

70. Sormin, Raja BD. Gasperz, F. Woriwun, S. Karakteristik Nugget Ikan Tuna (*Thunnus sp*) dengan Penambahan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas*). Agritekno;Jurnal Teknologi Pertanian 2020;9:1-9
71. Sawitri KN. Sumaryada. Ambarsari. Analisa Pasangan Jembatan Garam Residu Glu15-lysa pada Kestabilan Termal Protein 1GB1. Jurnal Biofisika 2014;10:68-74
72. Diana FM. Fungsi dan Metabolisme Protein dalam Tubuh Manusia. Jurnal Kesehatan Masyarakat 2010;4:47-52
73. Nurmalasari, Sjariani Y, Sanjaya T. Hubungan Tingkat Kecukupan Protein dengan Kejadian Stunting pada Balita Usia 6-59 Bulan di Desa Mataram Ilir Kec. Seputih Surabaya Kabupaten Lampung Tengah Tahun 2019. Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan 2019;6:92-97
74. Nindya, Adani TS. Perbedaan Asupan Energi, Protein, Zink dan Perkembangan pada Balita Stunting dan Non Stunting. Amerta Nutr 2017;1:46-51
75. Mikhail, Wafai ZA, Sobhy M, Hassan E, et.al. Effect of Nutritional Status on Growth Pattern of Stunted Preschool Children in Egypt. Academic Journal of Nutrition 2013;1:01-09
76. Sari EM, Juffrie M, Nurani, Sitaresmi N. Asupan Protein, Kalsium dan Fosfor pada Anak Stunting dan Tidak Stunting Usia 24-59 Bulan. Jurnal Gizi Klinik Indonesia 2016;12:152-159
77. Sartika RAD. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional 2008;2:154-160

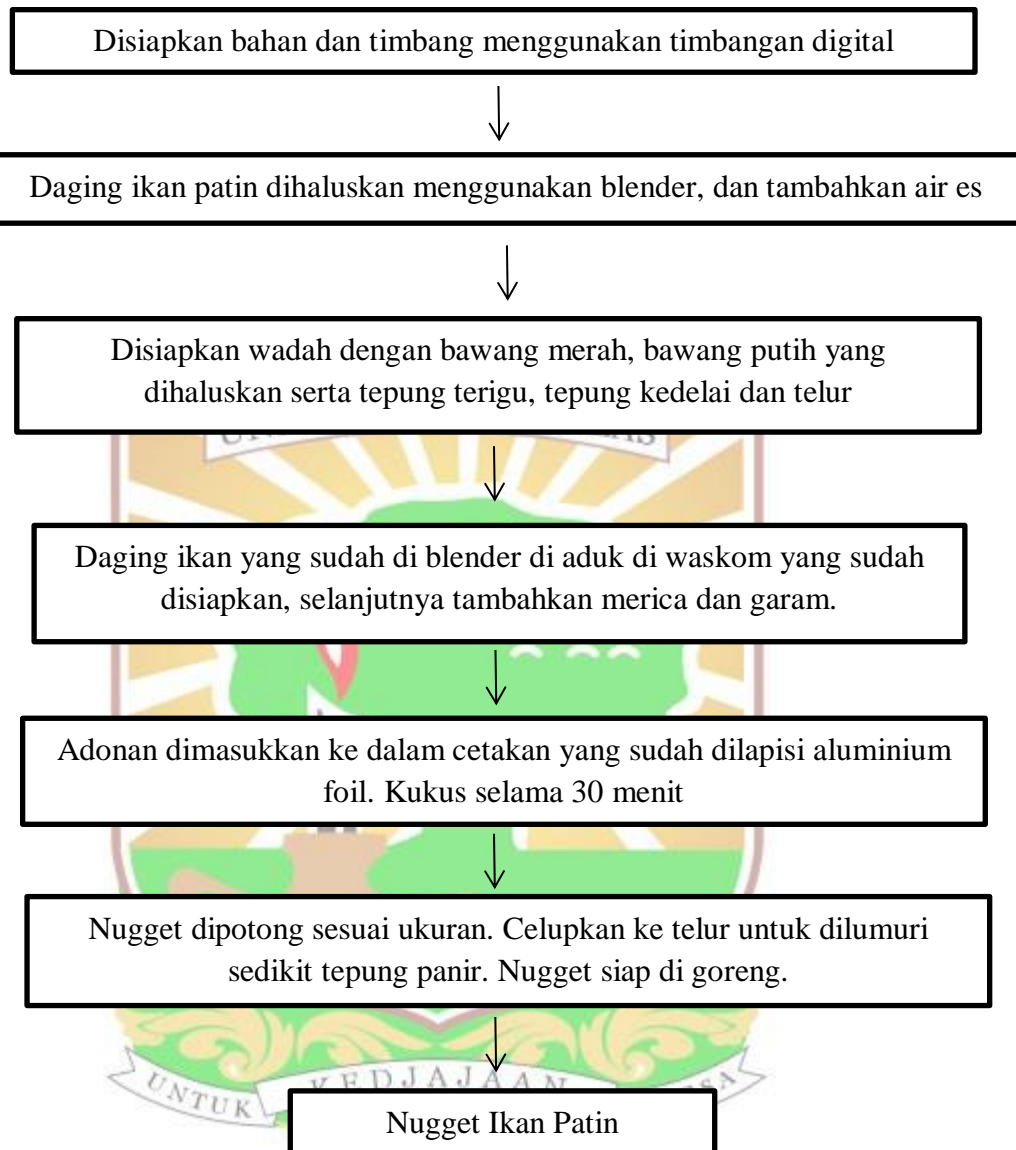
78. Purnamasari, Lubis DM, Gurnida L. Pengaruh Defisiensi Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Balita serta Implementasinya. *Jurnal Sains dan Kesehatan* 2020;2:497-504
79. Khoirunnisa, Fauziah W, Nasrullah A, N. Penambahan Tepung KEdelai pada Roti Tawar Tepung Sorgum dan Pati Garut Bebas Gluten dengan Zat Besi dan Serat Pangan. *Jurnal Gizi dan Kesehatan* 2021;01:72-86
80. Agustian L, Sembiring T, Ariani A. Peran Zinkum Terhadap Pertumbuhan Anak. *Sari Pediatri* 2009;11:244-249
81. Hidayati, Perdani MN, Roro RW, Karima N. Peran Zink terhadap Pertumbuhan Anak. *Majority* 2019;8:168-171
82. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta: BPOM RI;2016





Lampiran 1 : Prosedur Pembuatan Nugget Ikan Patin dengan Penambahan

Tepung Kedelai



Lampiran 2 : Formulir Uji Organoleptik Nugget Ikan Patin dengan Penambahan Tepung Kedelai

UJI HEDONIK DAN MUTU HEDONIK

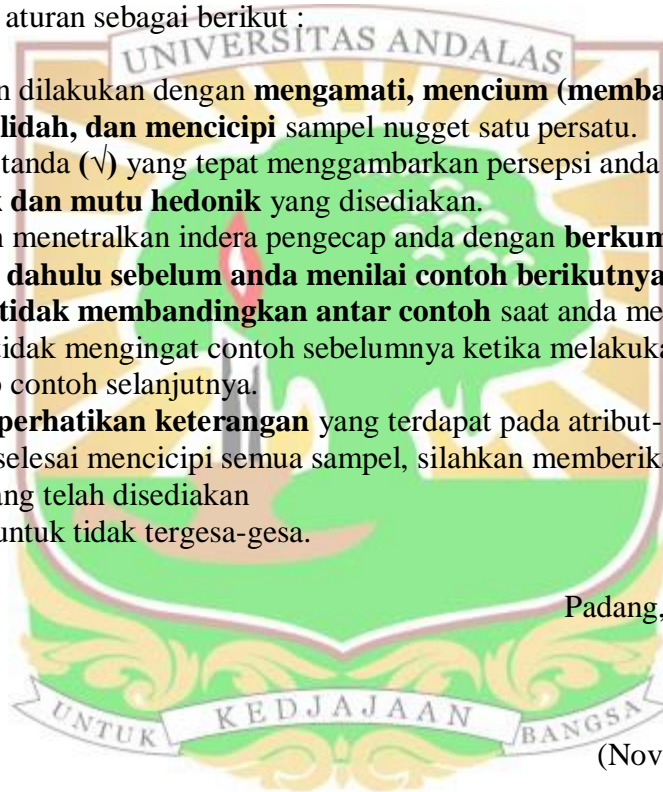
Tanggal pengujian :
Nama panelis :
Jenis kelamin :
No HP :

Dihadapan anda telah disajikan 4 sampel nugget ikan patin dengan penambahan tepung kedelai. Anda diminta untuk menilai hedonic dan mutu hedonic setiap contoh tersebut dengan aturan sebagai berikut :

1. Penilaian dilakukan dengan **mengamati, mencium (membraui), meraba dengan lidah, dan mencicipi** sampel nugget satu persatu.
2. Berikan tanda (√) yang tepat menggambarkan persepsi anda pada tabel **hedonic dan mutu hedonic** yang disediakan.
3. Silahkan menetralkan indera pengecap anda dengan **berkumur atau minum terlebih dahulu sebelum anda menilai contoh berikutnya.**
4. **Mohon tidak membandingkan antar contoh** saat anda melakukan penilaian dengan tidak mengingat contoh sebelumnya ketika melakukan penilaian terhadap contoh selanjutnya.
5. **Tolong perhatikan keterangan** yang terdapat pada atribut-atribut tersebut.
6. Setelah selesai mencicipi semua sampel, silahkan memberikan komentar pada ruang yang telah disediakan
7. Mohon untuk tidak tergesa-gesa.

Padang, Juli 2021

(Novika Sari)



Uji Mutu Hedonik

Nama Panelis :
 Tanggal Pengujian :
 No Hp :
 Jenis contoh : *Nugget* Ikan Patin dengan Penambahan Tepung
 Kedelai

Instruksi :

1. Nyatakan penilaian anda dan **berikan tanda (√)** pada pernyataan yang sesuai dengan penilaian anda.
2. Silahkan untuk berkumur atau minum terlebih dahulu sebelum anda menilai sampel berikutnya.
3. Mohon tidak membandingkan antar sampel saat anda melakukan penilaian.

Warna	Atribut Sensori								
	Kode Produk				Aroma	Kode Produk			
	135	246	791	802		135	246	791	802
Sangat Gelap					Sangat langu				
Gelap					Langu				
Agak Gelap					Agak langu				
Sedang					Sedang				
Agak terang					Agak harum				
Terang					Harum				
Sangat terang					Sangat harum				

Rasa	Atribut Sensori								
	Kode Produk				Tekstur	Kode Produk			
	135	246	791	802		135	246	791	802
Sangat hambar					Sangat padat				
hambar					Padat				
Agak hambar					Agak padat				
Sedang					Sedang				
Agak gurih					Agak lembut				
gurih					Lembut				
Sangat gurih					Sangat lembut				

Komentar dan saran :

.....

Lampiran 3 : Hasil Uji Kandungan Gizi Nugget Ikan Patin



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ANDALAS
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
LABORATORIUM AIR
Alamat: Kampus Limau Manis, Padang – Sumatera Barat, Kode Pos 25163

HASIL ANALISIS No : 008/III/HA-LA/2022
SAMPEL : Nugget
ANALISIS : Fe(Besi) dan Zn(seng)

No	Kode Sampel	Satuan	Fe	Zn
1	F1.1	mg/100gr	17,57	1,08
2	F1.2	mg/100gr	18,72	1,32
3	F2.1	mg/100gr	21,58	1,59
4	F2.2	mg/100gr	22,65	1,79
5	F3.1	mg/100gr	23,32	2,11
6	F3.2	mg/100gr	23,79	2,26
7	F4.1	mg/100gr	24,34	2,39
8	F4.2	mg/100gr	24,65	2,53

Padang, 08 Maret 2022



Tembusan:
1. Arsip



Prodi Sarjana Terakreditasi "Unggul"
SK No. 6093/SK/BAN-PT/Akred-Itn/S/IX/2020
Prodi Magister Terakreditasi "B"
SK No. 3116/SK/BAN-PT/Akred/M/VI/II/2019



Engineering
Accreditation
Commission

Terakreditasi ABET (Prodi Sarjana)



Prodi Sarjana
Terakreditasi
IABEE
Sertifikat Akrec
No. 00072 A



Lampiran 4 : Hasil Analisa Statistik Uji Hedonik

1. Hasil Uji Normalitas Data Uji Hedonik

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for WARNAF0	.336	25	.000	.757	25	.000
Standardized Residual for WARNAF1	.354	25	.000	.710	25	.000
Standardized Residual for WARNAF2	.272	25	.000	.867	25	.004
Standardized Residual for WARNAF3	.354	25	.000	.785	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for AROMAF0	.260	25	.000	.810	25	.000
Standardized Residual for AROMAF1	.287	25	.000	.832	25	.001
Standardized Residual for AROMAF2	.243	25	.001	.853	25	.002
Standardized Residual for AROMAF3	.305	25	.000	.841	25	.001

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for RASAF0	.302	25	.000	.838	25	.001
Standardized Residual for RASAF1	.253	25	.000	.795	25	.000
Standardized Residual for RASAF2	.264	25	.000	.863	25	.003
Standardized Residual for RASAF3	.207	25	.007	.885	25	.009

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for WARNAF0	.336	25	.000	.757	25	.000
Standardized Residual for WARNAF1	.354	25	.000	.710	25	.000
Standardized Residual for WARNAF2	.272	25	.000	.867	25	.004
Standardized Residual for WARNAF3	.354	25	.000	.785	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for TEKSTURF0	.220	25	.003	.854	25	.002
Standardized Residual for TEKSTURF1	.296	25	.000	.833	25	.001
Standardized Residual for TEKSTURF2	.281	25	.000	.853	25	.002
Standardized Residual for TEKSTURF3	.276	25	.000	.781	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

2. Hasil Uji Hedonik Menggunakan Uji Kruskal Wallis dan Uji Mann Whitnay
Uji Kruskal Wallis

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank
Warna F0_135	25	40.74
F1_246	25	49.08
F2_791	25	56.20
F3_802	25	55.98
Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Warna
Chi-Square	5.764
df	3
Asymp. Sig.	.124

- a. Kruskal Wallis Test
- b. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Aroma	F0_135	25	33.96
	F1_246	25	50.38
	F2_791	25	55.04
	F3_802	25	62.62
	Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Aroma
Chi-Square	15.239
df	3
Asymp. Sig.	.002

- a. Kruskal Wallis Test
- b. Grouping Variable: Perlakuan

Uji Mann Whitnay

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F0_135	25	21.20	530.00
	F1_246	25	29.80	745.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	205.000
Wilcoxon W	530.000
Z	-2.259
Asymp. Sig. (2-tailed)	.024

- a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F0_135	25	20.20	505.00
	F2_791	25	30.80	770.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	180.000
Wilcoxon W	505.000
Z	-2.771
Asymp. Sig. (2-tailed)	.006

- a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F0_135	25	18.56	464.00
	F3_802	25	32.44	811.00

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F0_135	25	21.20	530.00
	F1_246	25	29.80	745.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	139.000
Wilcoxon W	464.000
Z	-3.592
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_246	25	24.30	607.50
	F2_791	25	26.70	667.50
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	282.500
Wilcoxon W	607.500
Z	-.636
Asymp. Sig. (2-tailed)	.525

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_246	25	22.28	557.00
	F3_802	25	28.72	718.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	232.000
Wilcoxon W	557.000
Z	-1.719
Asymp. Sig. (2-tailed)	.086

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F2_791	25	23.54	588.50
	F3_802	25	27.46	686.50
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	263.500
Wilcoxon W	588.500
Z	-1.037
Asymp. Sig. (2-tailed)	.300

a. Grouping Variable: Perlakuan

Uji Kruskal Wallis

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank
Rasa F0_135	25	33.72
F1_246	25	60.42
F2_791	25	53.00
F3_802	25	54.86
Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Rasa
Chi-Square	13.547
df	3
Asymp. Sig.	.004

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Uji Mann Whitnay

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa F0_135	25	18.70	467.50
F1_246	25	32.30	807.50
Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	142.500
Wilcoxon W	467.500
Z	-3.546
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa F0_135	25	20.70	517.50
F2_791	25	30.30	757.50
Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	192.500
Wilcoxon W	517.500
Z	-2.514
Asymp. Sig. (2-tailed)	.012

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa F0_135	25	20.32	508.00
F3_802	25	30.68	767.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	183.000
Wilcoxon W	508.000
Z	-2.666
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Ras F1_246	25	27.34	683.50
a F2_791	25	23.66	591.50
Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	266.500
Wilcoxon W	591.500
Z	-.950
Asymp. Sig. (2-tailed)	.342

a. Grouping Variable: Perlakuan

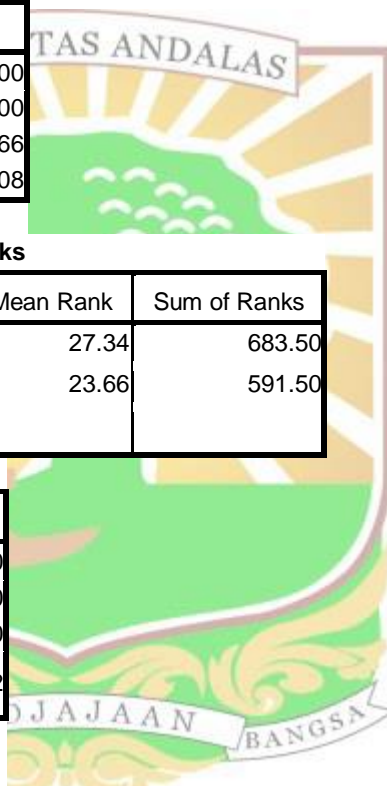
Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa F1_246	25	26.78	669.50
F3_802	25	24.22	605.50
Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	280.500
Wilcoxon W	605.500
Z	-.656
Asymp. Sig. (2-tailed)	.512

a. Grouping Variable: Perlakuan



Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa F2_791	25	25.04	626.00
F3_802	25	25.96	649.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	301.000
Wilcoxon W	626.000
Z	-.235
Asymp. Sig. (2-tailed)	.814

a. Grouping Variable: Perlakuan

Uji Kruskal Wallis

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank
Tekstur F0_135	25	33.64
F1_246	25	52.22
F2_791	25	60.20
F3_802	25	55.94
Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Tekstur
Chi-Square	13.923
df	3
Asymp. Sig.	.003

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Uji Mann Whitnay

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur F0_135	25	20.60	515.00
F1_246	25	30.40	760.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	190.000
Wilcoxon W	515.000
Z	-2.550
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur F0_135	25	19.04	476.00
F2_791	25	31.96	799.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	151.000
Wilcoxon W	476.000
Z	-3.322
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur F0_135	25	20.00	500.00
F3_802	25	31.00	775.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	175.000
Wilcoxon W	500.000
Z	-2.828
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstu F1_246	25	23.28	582.00
F2_791	25	27.72	693.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	257.000
Wilcoxon W	582.000
Z	-1.182
Asymp. Sig. (2-tailed)	.237

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstu F1_246	25	24.54	613.50
F3_802	25	26.46	661.50
Total	50		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	288.500

Wilcoxon W	613.500
Z	-.503
Asymp. Sig. (2-tailed)	.615

a. Grouping Variable: Perlakuan

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstu F2_791	25	26.52	663.00
F3_802	25	24.48	612.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Tekstur
Mann-Whitney U	287.000
Wilcoxon W	612.000
Z	-.529
Asymp. Sig. (2-tailed)	.597

a. Grouping Variable: Perlakuan

Output Hasil Analisis Deskriptif statistik frekuensi Uji Hedonik

1) Data Uji Hedonik F0

Statistics

	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
N Valid	25	25	25	25
Missing	0	0	0	0
Mean	5.24	5.00	4.92	5.00
Std. Error of Mean	.119	.141	.152	.173
Median	5.00	5.00	5.00	5.00
Mode	5	5	5	5
Std. Deviation	.597	.707	.759	.866
Variance	.357	.500	.577	.750
Range	2	2	3	3
Minimum	4	4	3	3
Maximum	6	6	6	6
Sum	131	125	123	125

2) Data Uji Hedonik F1

Statistics

	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
N Valid	25	25	25	25
Missing	0	0	0	0
Mean	5.48	5.48	5.84	5.64
Std. Error of Mean	.117	.143	.160	.140
Median	5.00	6.00	6.00	6.00
Mode	5	6	5	6
Std. Deviation	.586	.714	.800	.700
Variance	.343	.510	.640	.490
Range	2	3	2	3
Minimum	5	4	5	4
Maximum	7	7	7	7

Statistics

		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		5.48	5.48	5.84	5.64
Std. Error of Mean		.117	.143	.160	.140
Median		5.00	6.00	6.00	6.00
Mode		5	6	5	6
Std. Deviation		.586	.714	.800	.700
Variance		.343	.510	.640	.490
Range		2	3	2	3
Minimum		5	4	5	4
Maximum		7	7	7	7
Sum		137	137	146	141

3) Data Uji Hedonik F2



Statistics

		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		5.64	5.64	5.60	5.88
Std. Error of Mean		.162	.151	.183	.156
Median		6.00	6.00	5.00	6.00
Mode		6	6	5	6
Std. Deviation		.810	.757	.913	.781
Variance		.657	.573	.833	.610
Range		3	3	3	3
Minimum		4	4	4	4
Maximum		7	7	7	7
Sum		141	141	140	147

4) Data Uji Hedonik F3

Statistics

		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		5.60	5.84	5.64	5.80
Std. Error of Mean		.141	.149	.190	.163
Median		6.00	6.00	6.00	6.00
Mode		6	6	6	5
Std. Deviation		.707	.746	.952	.816
Variance		.500	.557	.907	.667
Range		3	3	3	2
Minimum		4	4	4	5
Maximum		7	7	7	7
Sum		140	146	141	145

Lampiran 5 : Hasil Analisa Statistik Uji Mutu Hedonik

1. Hasi Uji Normalitas Data Uji Mutu Hedonik

a. Warna

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for WarnaF1	.302	25	.000	.784	25	.000
Standardized Residual for WarnaF2	.332	25	.000	.795	25	.000
Standardized Residual for WarnaF3	.229	25	.002	.884	25	.009
Standardized Residual for WarnaF4	.307	25	.000	.768	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

b. Aroma

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for AromaF0	.325	25	.000	.744	25	.000
Standardized Residual for AromaF1	.443	25	.000	.551	25	.000
Standardized Residual for AromaF2	.236	25	.001	.884	25	.009
Standardized Residual for AromaF3	.224	25	.002	.835	25	.001

a. Lilliefors Significance Correction

c. Rasa

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for RasaF0	.244	25	.001	.874	25	.005
Standardized Residual for RasaF1	.264	25	.000	.837	25	.001
Standardized Residual for RasaF2	.222	25	.003	.908	25	.027
Standardized Residual for RasaF3	.248	25	.000	.866	25	.004

a. Lilliefors Significance Correction

d. Tekstur

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for TeksturF0	.337	25	.000	.787	25	.000
Standardized Residual for TeksturF1	.314	25	.000	.777	25	.000

Standardized Residual for TeksturF2	.311	25	.000	.776	25	.000
Standardized Residual for TeksturF3	.299	25	.000	.758	25	.000

a. Lilliefors Significance Correction

2. Hasil Uji Mutu Hedonik Menggunakan Uji Kruskal Wallis dan Uji Man Whitney

a. Warna

Uji Kruskal Wallis

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank
Warna F0_135	25	32.10
F1_246	25	59.52
F2_791	25	58.48
F3_802	25	51.90
Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Warna
Chi-Square	16.516
df	3
Asymp. Sig.	.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Uji Man Whitney

1) F0 dan F1

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna F0_135	25	18.28	457.00
F1_246	25	32.72	818.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	132.000
Wilcoxon W	457.000
Z	-3.781
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

2) F0 dan F2

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna F0_135	25	19.32	483.00
F2_791	25	31.68	792.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	158.000
Wilcoxon W	483.000
Z	-3.184
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

3) F0 dan F3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F0_135	25	20.50	512.50
a	F3_802	25	30.50	762.50
	Total	50		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	187.500
Wilcoxon W	512.500
Z	-2.598
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009

a. Grouping Variable: Perlakuan

4) F1 dan F2

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_246	25	25.46	636.50
	F2_791	25	25.54	638.50
	Total	50		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	311.500
Wilcoxon W	636.500
Z	-.021
Asymp. Sig. (2-tailed)	.983

a. Grouping Variable: Perlakuan

5) F1 dan F3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	F1_246	25	27.34	683.50
	F3_802	25	23.66	591.50
	Total	50		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	266.500

Wilcoxon W	591.500
Z	-.996
Asymp. Sig. (2-tailed)	.319

a. Grouping Variable: Perlakuan

6) F2 dan F3

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna F2_791	25	27.26	681.50
F3_802	25	23.74	593.50
Total	50		

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	268.500
Wilcoxon W	593.500
Z	-.916
Asymp. Sig. (2-tailed)	.359

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. Aroma

Uji Kruskal Wallis

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank
Aroma F0_135	25	45.74
F1_246	25	67.82
F2_791	25	41.34
F3_802	25	47.10
Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Aroma
Chi-Square	13.574
df	3
Asymp. Sig.	.004

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Perlakuan

Uji Man Whitnay

1) F0 dan F1

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma F0_135	25	19.18	479.50
F1_246	25	31.82	795.50
Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	154.500

Wilcoxon W	479.500
Z	-3.269
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

2) F0 dan F2

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F0_135	25	27.40	685.00
	F2_791	25	23.60	590.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	265.000
Wilcoxon W	590.000
Z	-.968
Asymp. Sig. (2-tailed)	.333

a. Grouping Variable: Perlakuan

3) F0 dan F3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F0_135	25	25.16	629.00
	F3_802	25	25.84	646.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	304.000
Wilcoxon W	629.000
Z	-.177
Asymp. Sig. (2-tailed)	.860

a. Grouping Variable: Perlakuan

4) F1 dan F2

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_246	25	31.46	786.50
	F2_791	25	19.54	488.50
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	163.500
Wilcoxon W	488.500
Z	-3.030
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Grouping Variable: Perlakuan

5) F1 dan F3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F1_246	25	30.54	763.50
	F3_802	25	20.46	511.50
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	186.500
Wilcoxon W	511.500
Z	-2.585
Asymp. Sig. (2-tailed)	.010

a. Grouping Variable: Perlakuan

6) F2 dan F3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	F2_791	25	24.20	605.00
	F3_802	25	26.80	670.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	280.000
Wilcoxon W	605.000
Z	-.654
Asymp. Sig. (2-tailed)	.513

a. Grouping Variable: Perlakuan

c. Rasa

Uji Kruskal Wallis

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Rasa	F0_135	25	34.10
	F1_246	25	60.70
	F2_791	25	55.70
	F3_802	25	51.50
	Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Rasa
Chi-Square	13.160
df	3
Asymp. Sig.	.004

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Uji Man Whitnay

1) F0 dan F1

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0_135	25	18.34	458.50
	F1_246	25	32.66	816.50
	Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	133.500
Wilcoxon W	458.500
Z	-3.707
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

2) F0 dan F2

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0_135	25	20.72	518.00
	F2_791	25	30.28	757.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	193.000
Wilcoxon W	518.000
Z	-2.430
Asymp. Sig. (2-tailed)	.015

a. Grouping Variable: Perlakuan

3) F0 dan F3

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa	F0_135	25	21.04	526.00
	F3_802	25	29.96	749.00
	Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	201.000
Wilcoxon W	526.000
Z	-2.290
Asymp. Sig. (2-tailed)	.022

a. Grouping Variable: Perlakuan

4) F1 dan F2

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa F1_246	25	26.40	660.00
F2_791	25	24.60	615.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	290.000
Wilcoxon W	615.000
Z	-.459
Asymp. Sig. (2-tailed)	.646

a. Grouping Variable: Perlakuan

5) F1 dan F3

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa F1_246	25	27.64	691.00
F3_802	25	23.36	584.00
Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	259.000
Wilcoxon W	584.000
Z	-1.132
Asymp. Sig. (2-tailed)	.258

a. Grouping Variable: Perlakuan

6) F2 dan F3

Ranks

Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa F2_791	25	26.82	670.50
F3_802	25	24.18	604.50
Total	50		

Test Statistics^a

	Rasa
Mann-Whitney U	279.500
Wilcoxon W	604.500
Z	-.675
Asymp. Sig. (2-tailed)	.500

a. Grouping Variable: Perlakuan

d. Tekstur

Uji Kruskal Wallis

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Tekstur	F0_135	25	38.12
	F1_246	25	52.78
	F2_791	25	53.44
	F3_802	25	57.66
	Total	100	

Test Statistics^{a,b}

	Tekstur
Chi-Square	7.494
df	3
Asymp. Sig.	.058

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

3. Output Hasil Analisis Deskriptif Statistik Frekuensi Uji Mutu Hedonik

1. Data Uji Mutu Hedonik F0

Statistics

	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
N	Valid	25	25	25
	Missing	0	0	0
Mean	4.80	5.08	4.88	5.00
Std. Error of Mean	.129	.128	.133	.163
Median	5.00	5.00	5.00	5.00
Mode	5	5	5	5
Std. Deviation	.645	.640	.666	.816
Variance	.417	.410	.443	.667
Range	2	2	2	2
Minimum	4	4	4	4
Maximum	6	6	6	6
Sum	120	127	122	125

2. Data Uji Mutu Hedonik F1

Statistics

	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
N	Valid	25	25	25
	Missing	0	0	0
Mean	5.60	5.80	5.76	5.44
Std. Error of Mean	.129	.191	.156	.183
Median	6.00	6.00	6.00	6.00
Mode	6	6	6	6
Std. Deviation	.645	.957	.779	.917
Variance	.417	.917	.607	.840

Range	3	4	3	4
Minimum	4	3	4	3
Maximum	7	7	7	7
Sum	140	145	144	136

3. Data Uji Mutu Hedonik F2

Statistics

		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		5.60	4.80	5.56	5.48
Std. Error of Mean		.183	.231	.232	.201
Median		6.00	5.00	6.00	6.00
Mode		6	4	6	6
Std. Deviation		.913	1.155	1.158	1.005
Variance		.833	1.333	1.340	1.010
Range		3	4	4	4
Minimum		4	3	3	3
Maximum		7	7	7	7
Sum		140	120	139	137

4. Data Uji Mutu Hedonik F3

Statistics

		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		5.32	5.00	5.32	5.56
Std. Error of Mean		.170	.231	.222	.209
Median		6.00	5.00	6.00	6.00
Mode		6	6	6	6
Std. Deviation		.852	1.155	1.108	1.044
Variance		.727	1.333	1.227	1.090
Range		3	4	4	5
Minimum		3	3	3	2
Maximum		6	7	7	7
Sum		133	125	133	139

Lampiran 6 : Hasil Analisa Statistik Nilai Gizi

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Air	8	39.9988	.98346	38.82	41.63
Abu	8	1.4437	.12637	1.25	1.70
Protein	8	9.8712	1.10098	8.44	11.46
Lemak	8	16.0900	1.34207	14.03	17.59
Karbohidrat	8	32.5512	.89451	31.60	34.38
Besi	8	11.1100	3.15519	5.95	13.35
Zinc	8	4.2338	1.18045	2.35	5.21
Perlakuan	8	2.50	1.195	1	4

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Air	F0	2	2.50
	F1	2	6.00
	F2	2	2.50
	F3	2	7.00
	Total	8	
Abu	F0	2	7.50
	F1	2	4.25
	F2	2	4.75
	F3	2	1.50
	Total	8	
Protein	F0	2	1.50
	F1	2	3.50
	F2	2	5.50
	F3	2	7.50
	Total	8	
Lemak	F0	2	1.50
	F1	2	3.50
	F2	2	5.50
	F3	2	7.50
	Total	8	
Karbohidrat	F0	2	6.50
	F1	2	2.00
	F2	2	6.50
	F3	2	3.00
	Total	8	
Besi	F0	2	1.50
	F1	2	3.50
	F2	2	5.50
	F3	2	7.50
	Total	8	
Zinc	F0	2	1.50



F1	2	3.50
F2	2	6.50
F3	2	6.50
Total	8	

Test Statistics^{a,b}

	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat	Besi	Zinc
Chi-Square	5.500	6.114	6.667	6.667	5.500	6.667	6.000
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.139	.106	.083	.083	.139	.083	.112

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan



Lampiran 7 : Prosedur Pemeriksaan Sifat Kimia (Uji Proksimat)

1. Kadar Air

Prinsip :

Berdasarkan penguapan yang ada dalam bahan dengan cara pemanasan, kemudian dilakukan penimbangan sampai berat konstan. Pengurangan bobot merupakan kandungan air yang terdapat pada bahan.

Prosedur :

Sampel ditimbang dengan teliti sebanyak 1-5 gr, kemudian diletakkan pada kaca arloji yang sebelumnya telah diketahui berat keringnya. Selanjutnya sampel dimasukkan kedalam oven pada suhu 100-105⁰ C selama 3 -5 jam (tergantung jenis sampel). setelah itu sampel di dinginkan di dalam eksikator dan kemudian ditimbang lagi. Sampel beserta cawan pengering dioven kembali selama 30 menit, selanjutnya didinginkan kembali dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.

$$\text{Kadar air (\% b/b)} = \frac{(W1 - W2)}{(W1 - W0)} \times 100 \%$$

Keterangan :

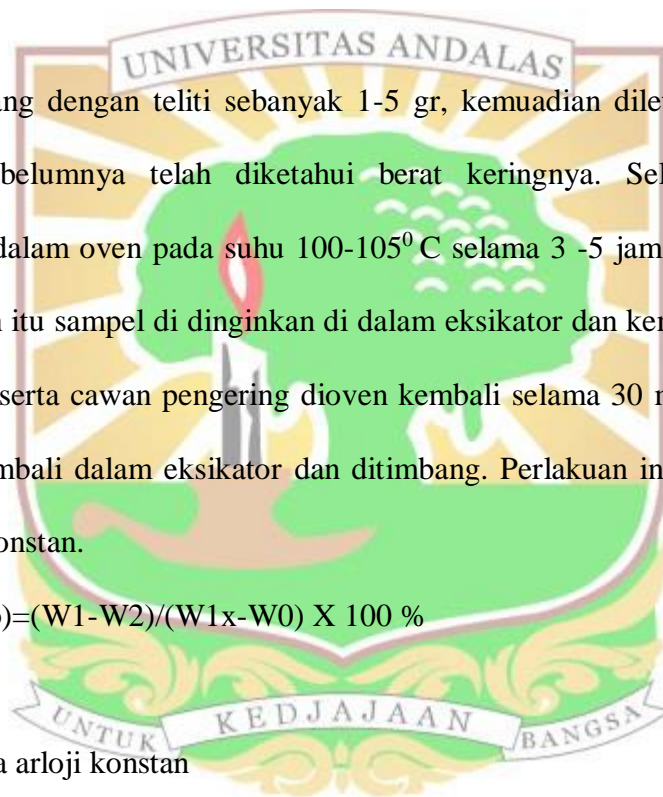
W0 = berat kaca arloji konstan

W1 = berat sampel awal bahan basah

W2 = berat sampel akhir bahan kering

2. Kadar Abu

Sampel yang akan dianalisis ditimbang sebanyak 1 -2 g selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Cawan berisi sampel di arangkan di atas nyala pembakar lalu diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimal 55⁰ C hingga pengabuan sempurna (berwarna



putih dan tidak mengeluarkan asap lagi). cawan berisi abu sampel dikeluarkan lalu didinginkan dalam desikator. Cawan berisi abu sampel kemudian ditimbang bobotnya. Kadar abu sampel diukur dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar abu (\%b/b)} = \frac{(W1 - W2)}{(W1 - W0)} \times 100 \%$$

Keterangan :

W0 = berat kaca arloji konstan

W1 = berat sampel awal bahan basah

W2 = berat sampel akhir bahan kering

3. Protein

senyawa nitrogen dirobah menjadi amonium oleh H₂SO₄ pekat, kemudian diuraikan dengan NaOH. Amoniak yang dibebaskan diikat dengan asam borak dan kemudian dititrasi dengan larutan baku asam. Kadar protein diperoleh dari hasil kali total nitrogen dengan 6,25. cara kerjanya sebagai berikut : Timbang 1 g sampai dengan 5 g sampel (W) ke dalam labub Kjedhal, tambahkan 15 g K₂SO₄, 1 ml larutan katalis CuSO₄.5H₂O atau 1 g campuran selen, 8 butir sampai dengan 10 butir batu didih dan 25 mL H₂SO₄ pekat. Panaskan campuran diatas pemanas listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan. Lakukan dalam lemari asam atau lengkapi alat destruksi dengan unit penghisap asap, biarkan dingin, kemudian encerkan dengan air suling secukupnya, tambahkan 75 mL larutan NaOH 30 % (periksa dengan indikator PP sehingga campuran menjadi basa, suling selama 10 menit atau saat larutan destilat telah mencapai kira0kira 150 mL, dengan penampung destilat adalah 50 mL Larutan H₃BO₃4%, bilas ujung pendingin dengan air suling, titar larutan campuran destilat dengan larutan HCl 0,01N dan kerjakan penetapan blanko.

$$\text{Kadar protein (N x 6,25) \%} = \frac{(V1 - V2) \times N \times 14,007 \times 6,25}{W \times 100\%}$$

4. Lemak

Labu lemak terlebih dahulu dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰C, dan didinginkan dalam desikator serta dihitung beratnya. Sampel sebanyak 5 gram dalam bentuk kering dibungkus dalam kertas saring, kemudian dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet. Alat kondensor diletakkan di atasnya sedangkan labu lemak diletakkan refluks selama minimal 6 jam sampai pelarut yang turun kembali kedalam labu lemak berwarna jernih. Labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dikeringkan dalam oven bersuhu 105⁰ C untuk mengeluarkan sisa pelarut hingga mencapai berat yang konstan, kemudian didinginkan dalam desikator. Labu lemak kemudia ditimbang dan berat lemak dapat diketahui.

$$\% \text{ kadar lemak (\% b/b)} = (X - Y / W) \times 100 \%$$

Keterangan :

X = bobot labu lemak setelah ekstruksi (g)

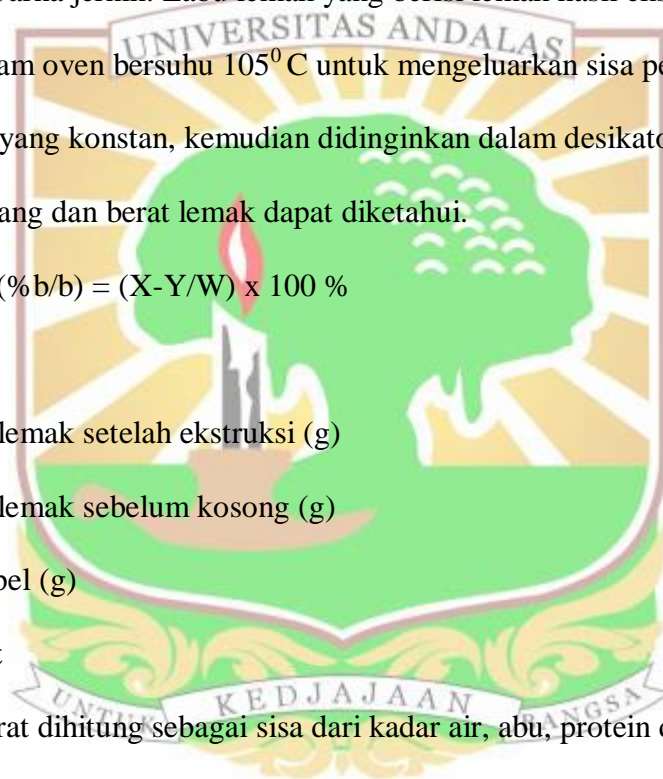
Y = bobot labu lemak sebelum kosong (g)

W = bobot sampel (g)

5. Karbohidrat

Kadar karbohidrat dihitung sebagai sisa dari kadar air, abu, protein dan lemak.

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



Lampiran 8 : Pembuatan Tepung Kacang Kedelai dan Nugget Ikan Patin



Lampiran 9 : Uji Organoleptik



Lampiran 10 : Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
LABORATORIUM JURUSAN GIZI

Alamat : Gedung FKM Jati, Jl. Perintis Kemerdekaan No.94, Jati, Padang,
Sumatera Barat – 25171. Telepon : 0751 - 38613 Faksimile : 0751 - 38612
Laman : <http://fkm.unand.ac.id> Email : laborgizifkmunand@gmail.com

KETERANGAN IZIN MENGGUNAKAN LABORATORIUM
Nomor: 33/UN16.12.5.6/TU/2021

Kami yang bertanda tangan di bawah ini memberikan izin kepada mahasiswa / dosen*:

Nama : Novika Sari
No BP / NIP* : 1911226006
Prodi : S1 Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas

untuk menggunakan **Laboratorium Kulineri** pada tanggal **15 Desember 2021 – 15 Januari 2022** untuk keperluan **Penelitian** dengan judul **Pengembangan Produk Nugget Ikan Patin (Pangasius s.p) dengan Penambahan Tepung Kacang Kedelai (Glycine max) sebagai Sumber Zat Gizi dan Alternatif PMT untuk Balita Stunting di Kabupaten Lima Puluh Kota** dengan syarat seluruh bahan – bahan dan material penelitian dibebankan kepada dana penelitian yang bersangkutan. Kepada yang bersangkutan dimohon untuk dapat berkoordinasi dengan Laboran Gizi.

Adapun surat keterangan ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengstahui,
Ketua Jurusan Gizi



Dr. Idral Purnakarya, SKM, MKM
NIP. 197909102005011002

Padang, 14 Desember 2021
Koordinator Laboratorium Jurusan Gizi,



Risti Kurnia Dewi, S.Gz., M.Si.
NIP. 199306112019032025

*coret salah satu

Lampiran 11 : Similarity



NOVIKA SARI

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

docplayer.info

Internet Source

8%

2

scholar.unand.ac.id

Internet Source

7%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On



MANUSKRIP

Judul:

**PENGEMBANGAN PRODUK *NUGGET* IKAN PATIN (*Pangasius s.p*)
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KACANG KEDELAI (*Glycine max*)
SEBAGAI SUMBER ZAT GIZI DAN ALTERNATIF PMT UNTUK BALITA
STUNTING DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**

Penulis:

Novika Sari¹
Denas Symond¹
Risti Kurnia Dewi¹

Institusi Afiliasi:

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat,
25163

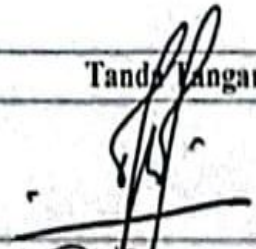

Korespondensi:

Novika Sari
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas
Gedung Fakultas Kesehatan Masyarakat Limau Manih, Padang, Sumatera Barat,
25163
Telepon : 081363209991
Email : shalfi.novika@gmail.com

Alamat Email:

NS : shalfi.novika@gmail.com
DS : denaspdg@gmail.com
RKD : ristikurniadewi@ph.unand.ac.id



Nama Pembimbing	Tanda Tangan
Dr. Denas Symond, MCN	
Risti Kurnia Dewi, S.Gz, M.Si	



ABSTRAK

Tujuan

Stunting merupakan bentuk dari kegagalan pertumbuhan akibat akumulasi ketidakcukupan gizi yang berlangsung lama mulai dari kehamilan sampai usia 24 bulan yang bisa dicegah dengan meningkatkan konsumsi makanan tinggi protein, zat besi (Fe) dan zinc, salah satunya yaitu ikan patin dan tepung kacang kedelai. Produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai merupakan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan protein, zat besi dan zinc pada balita, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik dan kandungan gizi pada produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sebagai makanan yang berpotensi dalam pemenuhan protein, zat besi dan zinc bagi balita stunting.

Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 2 kali ulangan. Perlakuan yang dilakukan yaitu penambahan tepung kacang kedelai dengan persentase F0 0%, F1 15 %, F2 20 % dan F3 25%. Penelitian dilakukan di Laboratorium Gizi Penyelenggaraan Makanan FKM Unand, Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia Fakultas Peternakan Unand, dan Laboratorium Air Fakultas Teknik Unand. Uji Organoleptik melibatkan 25 orang panelis semi terlatih. Analisis data kuantitatif menggunakan SPSS 16 uji *Kruskal Wallis* taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Mann Whitney*.

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan formula *nugget* ikan patin dengan perlakuan yang paling disukai adalah formula F3 dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25 %. karakteristik warna agak kuning gading, aroma agak harum, rasa gurih dan tekstur yang lembut. Kandungan gizi produk terpilih yaitu kadar air 39,03 %, abu 1,6 %, protein 11,26%, lemak 17,5 %, karbohidrat 30,89%, Fe 24,50% dan kadar zinc 2,46%. Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada warna formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai ($p\text{-value} > 0,05$), namun terdapat perbedaan nyata pada aroma, rasa dan tekstur ($p\text{-value} < 0,05$).

Kesimpulan

Formula terpilih pada pengembangan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai yaitu F3 dengan penambahan tepung kacang kedelai sebanyak 25%.

Daftar Pustaka : 82 (1998-2021)

Kata Kunci : balita stunting, ikan patin, tepung kedelai, *nugget*

ABSTRACT

Objective

Stunting is a form of growth failure due to the accumulation of nutritional deficiencies that lasts a long time starting from pregnancy until the age of 24 months. Stunting can be prevented by increasing the consumption of foods high in protein, iron and zinc. One of them is catfish and soybean flour. A catfish nugget product with the addition of soy bean flour is one of the efforts to meet the needs of protein, iron and zinc in toddlers. This study aims to determine the organoleptic quality and nutritional content of catfish nugget product with the addition of soy bean flour as a food that has potential to fulfilment of protein, iron and zinc for stunting toddlers.

Method

This type of research is a pure experimental study using a Completely Randomize Design (CRD) with 4 treatment and 2 replications. The treatments were the addition of soybean flour with percentage of F0 0%, F1 15%, F2 20%, and F3 25%. The research was conducted at the Laboratory of Nutrition for Food Administration FKM Unand, the Laboratory of Non-Ruminant Nutrition Faculty of Animal Husbandry Unand, and the Water Laboratory, Faculty of Engineering Unand. The organoleptic test involved 25 semi-trained panelists. Quantitative data analysis used SPSS 16 Kruskal Wallis test at 5% level and continued with Mann Whitney further test.

Results

The results showed that the catfish nugget product with the most preferred treatment was the F3 formula with 25% soybean flour addition. The characteristic colour is slightly ivory yellow, slightly fragrant smell, savory taste and soft texture. The nutritional content of the selected product is 39,03% water content, 1,6% ash, 11,26% protein, 17,5% fat, 30,89% carbohydrate, 24,50% iron and 2,46% zinc. Based on the results of the study, there was no significant difference in the colour of the catfish nugget product with the addition of soy bean flour (p -value $> 0,05$), but there was significant difference in aroma, taste and texture (p -value $< 0,05$).

Conclusion

The selected formula for the development of catfish nugget products with the addition of soy bean flour is F3 with 25% soy bean flour addition.

Bibliography : 82 (1998-2021)

Keyword : stunting toddler, catfish, soybean flour, nugget

Pendahuluan

Stunting merupakan bentuk kegagalan pertumbuhan (*growth faltering*) akibat akumulasi ketidakcukupan gizi yang berlangsung lama mulai dari kehamilan sampai usia 24 bulan. Keadaan ini diperparah dengan tidak terimbangnya kejar tumbuh (*catch up growth*) yang memadai.⁽¹⁾ Indikator yang digunakan untuk mengidentifikasi balita *stunting* adalah berdasarkan indeks Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), menurut standar WHO *Child Growth Standart* dengan kriteria *stunting* jika nilai z score TB/U < -2 Standard Deviasi (SD).⁽²⁾

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018, prevalensi balita *stunting* di Indonesia adalah 33,1 %. Sementara itu provinsi Sumatera Barat memiliki prevalensi balita *stunting* 29,9 %, tidak jauh berbeda dengan prevalensi balita *stunting* nasional. Menurut hasil Studi Status Gizi Balita Indonesia Tahun 2019, prevalensi balita *stunting* di Sumatera Barat yaitu sebesar 27,5 %. Meskipun mengalami penurunan 2,4 %, akan tetapi prevalensi balita *stunting* di Kabupaten Lima Puluh Kota masih lebih tinggi dari prevalensi Provinsi yaitu pada angka 28,94 %. Hal ini mengalami peningkatan dari Hasil Riskesdas 2013 yaitu 28,75 %.⁽³⁾

Stunting di Indonesia dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu penyebab langsung, penyebab tidak langsung, penyebab utama serta penyebab yang mendasarinya. Penyebab langsung yaitu kurangnya asupan gizi dan penyakit infeksi. Penyebab tidak langsung berupa ketahanan pangan keluarga, pola asuh dan pola makan keluarga serta kesehatan lingkungan dan pelayanan kesehatan. Penyebab utama adalah kemiskinan, tingkat pendidikan rendah, ketersediaan pangan di masyarakat menurun serta sempitnya

lapangan pekerjaan. Hal ini terkait dengan penyebab yang mendasari masalah *stunting* yaitu krisis ekonomi dan politik.⁽⁴⁾

Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan asupan makanan bergizi yaitu dengan Pemberian Makanan Tambahan (PMT). PMT balita adalah suplementasi gizi berupa makanan tambahan dalam bentuk biskuit dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral yang diberikan kepada anak balita usia 6-59 bulan, dan prioritas dengan kategori kurus untuk mencukupi kebutuhan gizi.⁽⁵⁾ Salah satu makanan tambahan yang diberikan berupa biskuit program, namun tidak semua balita menghabiskan biskuit yang diberikan dengan berbagai alasan, salah satunya yaitu anak tidak mau makan biskuit. Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018, Proporsi anak umur 6-59 bulan memperoleh PMT Program di Sumatera Barat yaitu 51,5 %, dengan 39,7 % tidak dihabiskan. Alasan tidak menghabiskan PMT program yaitu anak tidak mau 63,6 %, Ibu lupa memberikan 3,1 %, ada efek samping 0,7 % dan dimakan anggota rumah tangga lainnya 30,6 %, serta alasan lainnya 2,0 %.⁽³⁾

Upaya lainnya diperlukan untuk memenuhi asupan makanan bergizi tinggi pada balita selain upaya yang dilakukan pemerintah, sehingga diperlukan berbagai penelitian untuk menghasilkan suatu produk yang bermutu terutama nilai gizi proteinnya. Salah satu makanan yang sangat populer dikalangan anak-anak dan masyarakat luas adalah *nugget*. *Nugget* adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling dan di cetak dalam bentuk potongan empat persegi dan dilapisi dengan tepung berbumbu.⁽⁶⁾

Ikan patin (*Pangasius s.p*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang ditetapkan sebagai komoditas unggulan nasional dan menjadi primadona komoditas ekspor.⁽⁷⁾ Ikan patin sangat mudah didapatkan dengan harga yang terjangkau dan

memiliki manfaat sebagai sumber penyediaan protein hewani. Berdasarkan Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, hasil produksi ikan patin di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 476.208 ton, sementara itu hasil produksi ikan patin di Sumatera Barat pada tahun 2018 mencapai 7.444,34 ton.⁽⁸⁾ Ikan patin merupakan bahan pangan dengan kandungan zat gizi makro dan mikro yang tinggi. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia Tahun 2017, dari setiap 100 gr daging ikan patin didapatkan kandungan protein sebanyak 17 g, lemak 6,6 g, Zinc 1,6 mg dan zat besi 0,8 mg.⁽⁹⁾

Balita *stunting* di Indonesia biasanya mengalami kekurangan zinc dan zat besi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Losong dan Adriani, didapatkan perbedaan signifikan asupan zat besi dan zinc serta kadar Hemoglobin pada balita *stunting* dan *nonstunting*. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kandungan gizi pada *nugget* ikan patin, perlu ditambahkan dengan tepung kacang kedelai.

Tepung kacang kedelai merupakan produk setengah jadi yang merupakan bahan dasar industri pangan. Tepung kacang kedelai cukup banyak digunakan sebagai bahan makanan campuran dalam formulasi suatu bentuk makanan, seperti roti, kue kering, cake, sosis, *nugget* dan produk lainnya. Pencampuran bahan makanan kedelai dapat meningkatkan nilai gizi pada suatu produk pangan. Hal ini sejalan dengan penelitian serupa yang dilakukan oleh Wa Eni dan kawan-kawan mengenai pengaruh formulasi tepung kedelai dan tepung tapioka terhadap karakteristik organoleptik dan nilai gizi *nugget* ikan kakap putih. Berdasarkan Komposisi Pangan Indonesia Tahun 2017, dari setiap 100 gr tepung kacang kedelai, didapatkan kandungan protein 35,9 g, lemak 20,6 g, zinc 2,6 mg dan zat besi 8,4 mg.

Ketersediaan ikan patin dengan nilai gizi tinggi yang melimpah dan belum banyak dimanfaatkan dapat digunakan sebagai alternatif PMT, untuk itu peneliti tertarik untuk mengembangkan produk *nugget* berbahan dasar ikan patin yang ditambahkan dengan tepung kedelai yang berpotensi untuk dijadikan alternatif PMT untuk balita *stunting*.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian laboratorium. Percobaan langsung dengan penambahan tepung kedelai terhadap *nugget* ikan patin. Uji daya terima pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai adalah berdasarkan pada warna, aroma, rasa dan tekstur. Kandungan Fe dan Zn pada semua formulasi *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan ini menggunakan empat perlakuan yaitu F0 kontrol, F1 perlakuan 1, F2 perlakuan 2, F3 perlakuan 3 dan dua kali pengulangan, yaitu memberikan produk yang sama kepada orang yang sama dua kali.

Pembuatan tepung kacang kedelai di Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas, pembuatan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai dan uji organoleptik di lakukan di Laboratorium Gizi Penyelenggaraan Makanan FKM Universitas Andalas. Pengujian organoleptik *nugget* ikan patin diuji oleh panelis semi terlatih yaitu sebanyak 25 orang.

Analisis kandungan proksimat (protein, lemak, karbohidrat, air dan abu) dilakukan di Laboratorium Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas,

dan uji kandungan zat besi dan zinc dilakukan di Laboratorium Air Fakultas Teknik Universitas Andalas.

Prosedur penelitian yang dilakukan pertama kali adalah pembuatan tepung kedelai yang dilanjutkan dengan pembuatan *nugget* ikan patin. *Nugget* ikan patin dengan formulasi standar (*nugget* F0), kemudian pembuatan *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dengan formulasi *nugget* 1 (F1), formulasi *nugget* 2 (F2), formulasi *nugget* 3 (F3). Selanjutnya, dilakukan uji daya terima terhadap semua formulasi *nugget* ikan patin dan uji kandungan gizi protein, Fe dan Zn. Penentuan formulasi terbaik tidak hanya dilihat dari uji daya terima (warna, aroma, rasa dan tekstur) namun juga dilihat kandungan gizi dari *nugget*.

Hasil

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa uji hedonik Formula F3 lebih disukai oleh panelis daripada formula yang lain. Penilaian kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur Formula F0 adalah 5,00 dengan kategori agak suka dengan total penilaian 20,00. Rentang penilaian kesukaan panelis terhadap *nugget* ikan patin Formula F1 adalah 5,00-6,00 dengan kategori agak suka - suka dengan total penilaian 23,00, begitu juga dengan rentang penilaian kesukaan panelis terhadap *nugget* ikan patin Formula F2 adalah 5,00-6,00 dengan kategori agak suka - suka dengan total penilaian 23,00. Sementara itu, penilaian kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *nugget* ikan patin Formula F3 adalah 6,00 dengan kategori suka, dengan total skor 24,00. Selanjutnya dilakukan uji *Kruskal Wallis* taraf 5 % untuk melihat adanya perbedaan atau tidak untuk daya terima panelis.

Hasil uji kruskall wallis menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata untuk penilaian kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai ($p>0,05$), sehingga semua formula memiliki potensi yang sama untuk menjadi formula terpilih. Selain uji kesukaan, penentuan formula terpilih juga dilakukan berdasarkan hasil analisis uji proksimat

Berdasarkan tabel 2, dapat kita ketahui bahwa *nugget* ikan patin F3 memiliki kadar protein tertinggi yaitu 11,26 %, lemak tertinggi yaitu 17,50 %, zat besi tertinggi yaitu 24,50 %, serta kadar zinc tertinggi yaitu 2,46%, sedangkan *nugget* ikan patin F0 memiliki kadar protein terendah yaitu 8,74%, kadar lemak terendah yaitu 14,32 %, karbohidrat 34,55 %, zat besi terendah 18,15 % serta kadar zinc terendah yaitu 1,2 %. *Nugget* ikan patin F1 memiliki kadar protein 9,20 %, lemak 15,59 %, karbohidrat 33,24 %, zat besi 22,12 % serta kadar zinc 1,69 %. *Nugget* ikan patin F2 memiliki kadar protein 10,20 %, lemak 16,97%, karbohidrat 32,02 %, zat besi 23,56 % serta kadar zinc 2,19 %. Kadar air terendah ada pada *nugget* ikan patin F3 yaitu 39,03 % sedangkan kadar air tertinggi ada pada *nugget* ikan patin F0 yaitu 41,07 %. Kadar abu tertinggi ada pada *nugget* ikan patin F3 yaitu 1,6 %, sedangkan kadar abu terendah ada pada *nugget* ikan patin F0 yaitu 1,32 %.

Uji *Kruskall Wallis* taraf 5% juga dilakukan untuk zat gizi *nugget* ikan patin, didapatkan hasilnya bahwa nilai ($p>0,05$) yang berarti tidak ada perbedaan nyata pada semua formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai sehingga semua formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai memiliki potensi yang sama untuk menjadi formula terpilih berdasarkan hasil analisa zat gizinya.

Oleh karena itu, untuk memilih formula terpilih dilakukan dengan melihat total skor tertinggi uji hedonik dan kandungan zat gizi.

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa formula F3 memiliki kandungan gizi yang paling tinggi dibandingkan dengan formula F0, F1 dan F2. Berdasarkan uji hedonik, *nugget* ikan patin yang sudah digoreng tidak memiliki perbedaan warna yang mencolok, sehingga panelis menyatakan tingkat kesukaan yang hampir sama dari segi warna untuk semua formula *nugget* ikan patin. Sedangkan dari segi rasa, aroma dan tekstur panelis lebih menyukai *nugget* ikan patin dengan formula F3.

Berdasarkan uji hedonik dan kandungan zat gizi, maka ditentukan formula terpilih adalah F3. Formula F3 merupakan formula yang paling disukai. Selain itu formula F3 memiliki kandungan zat gizi yang paling tinggi dibandingkan formula F0, F1 dan F2.

Pembahasan

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan. Pengindraan diartikan sebagai proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut.⁽¹⁰⁾ Pengujian organoleptik yang dilakukan pada produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai bertujuan untuk melihat penerimaan konsumen terhadap produk *nugget* ikan patin. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik dan uji mutu hedonik. Menurut Stone dan Joel dalam Tarwendah, uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa

produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk.⁽¹¹⁾

Peneliti melakukan penilaian tingkat kesukaan dan mutu hedonik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai. Penambahan tepung kedelai pada masing-masing produk adalah 0% untuk formula F0, 15 % untuk formula F1, 20% untuk formula F3 serta 25% untuk formula F3.

Warna merupakan suatu hal yang dipertimbangkan konsumen dalam memilih makanan. Warna makanan yang cerah memberikan daya tarik yang lebih terhadap konsumen. Warna pada produk pangan berfungsi sebagai indikator kematangan, kesegaran serta kesempurnaan proses pengolahan pangan misalnya pada proses penggorengan.⁽¹²⁾

Berdasarkan hasil uji hedonik warna pada produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai, diketahui tingkat kesukaan panelis terhadap formula F0 dan F1 adalah agak suka dan tingkat kesukaan panelis terhadap formula F2 dan F3 adalah suka. Hasil *Uji Kruskal Wallis* menyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk daya terima warna masing-masing formula *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh penambahan tepung kedelai terhadap penilaian ketidak sukaan warna *nugget* ikan patin.

Aroma makanan menentukan kelezatan bahan pangan. Aspek aroma lebih banyak hubungannya dengan alat panca indera pencium. Aroma yang khas dan menarik dapat membuat makanan lebih disukai oleh konsumen sehingga perlu diperhatikan dalam pengolahan suatu makanan.

Hasil uji *Kruskal Wallis* taraf 5% pada uji hedonik menunjukkan bahwa ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan nyata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kacang kedelai. Uji lanjut *Man Whitnay* menyatakan ada perbedaan yang nyata antara formula F0 dan F1, F0 dan F2 serta F0 dan F3. Akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara formula F1 dan F2, F1 dan F3, serta F2 dan F3. Hasil median uji mutu hedonik didapatkan aroma agak harum pada formula F0, aroma harum pada formula F1 dan aroma agak harum pada formula F2 dan F3. Hal ini menunjukkan, semakin banyak konsentrasi tepung kedelai yang digunakan, semakin berkurang aroma khas *nugget* ikan patin. Berkurangnya aroma khas *nugget* ikan disebabkan oleh bau langu yang ada pada tepung kacang kedelai. Bau langu disebabkan oleh adanya aktivitas enzim lipoksigenase yang terdapat pada kedelai.⁽¹³⁾ Enzim lipoksigenase dapat dinaktifkan dengan melakukan proses pemanasan dengan perebusan, pengukusan ataupun penyangraian.⁽¹⁴⁾

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam uji sensori. Rasa makanan dapat dikenali dapat dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu bagian noda merah jingga pada lidah. Rasa berbeda dengan bau dan lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Rasa mempunyai beberapa fungsi dalam makanan, diantaranya dapat bersifat memperbaiki, membuat lebih bernilai atau dapat diterima sehingga peranan rasa dapat menarik kesukaan konsumen terhadap makanan tersebut.⁽¹⁵⁾

Hasil uji *Kruskal Wallis* taraf 5% menunjukkan bahwa $p < 0,05$, sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai. Formula yang paling disukai yaitu F1. Hasil uji lanjut *Man Whitnay* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata

rasa antara formula F0 dan F1, F0 dan F2, serta F0 dan F3, akan tetapi tidak terdapat perbedaan rasa yang nyata antara formula F1 dan F2, F1 dan F3, serta F2 dan F3.

Tepung kedelai mengandung banyak asam glutamat yang mempengaruhi rasa dari *nugget*. Winarsih dalam Rachmawati menyatakan asam glutamat sangat penting peranannya dalam pengolahan makanan, karena dapat menimbulkan rasa yang lezat serta meningkatkan cita rasa pada makanan dengan cara memperbaiki keseimbangan cita rasa makanan olahan, pada kacang kedelai kering per 100 gram, terdapat asam glutamat sebanyak 190,16 mg/g protein.⁽¹⁶⁾ Evanuarini dalam Anggraini menyatakan bahwa rasa gurih dalam *nugget* ditentukan karena adanya asam amino glutamat, yaitu asam amino dalam protein yang mempunyai kemampuan untuk meningkatkan cita rasa.⁽¹⁷⁾

Tekstur makanan merupakan komponen yang turut menentukan cita rasa makanan karena sensitivitas indera dipengaruhi oleh konsistensi atau tekstur makanan. Tekstur merupakan salah satu atribut organoleptik yang mempengaruhi penerimaan panelis terhadap makanan, tekstur juga mempengaruhi penampilan makanan.⁽¹⁶⁾

Hasil median uji mutu hedonik untuk tekstur formula F0 adalah agak lembut, sedangkan formula F1, F2 dan F3 memiliki tekstur lembut. Berdasarkan nilai median, semakin banyak konsentrasi tepung kedelai yang digunakan, maka tekstur *nugget* ikan patin semakin lembut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk dengan judul penerimaan konsumen terhadap *nugget* yang dibuat dari bahan baku ikan patin asap cair. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak daging ikan patin asap cair yang yang ditambahkan, maka tekstur *nugget* akan semakin keras. Menurut Man dalam Saputra, selain kandungan air, tekstur juga dipengaruhi oleh kandungan lemak dan protein.⁽¹⁷⁾

Protein merupakan senyawa organik kompleks dengan bobot molekul tinggi. Protein juga merupakan suatu polimer yang terdiri dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida. Protein memiliki banyak fungsi diantaranya sebagai enzim, hormon dan antibodi.⁽¹⁸⁾ Protein didalam tubuh berfungsi sebagai sumber utama energi selain karbohidrat dan lemak, sebagai zat pembangun, sebagai zat-zat pengatur protein mengatur proses-proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon dan sebagai mekanisme pertahanan tubuh melawan berbagai mikroba dan zat toksik lain yang datang dari luar, serta memelihara sel dan jaringan tubuh.⁽¹⁹⁾ Berdasarkan hasil uji proksimat diketahui kadar protein *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai yaitu F0 8,74 %, F1 9,20 %, F2 10,20 % dan F3 11,26 %. Hal ini menunjukkan bahwa *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai formula F3 memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan dengan formula F0, F1 maupun F2. Kandungan protein yang terdapat pada formula F3 sudah memenuhi 563 % kebutuhan protein satu kali makanan selingan balita dan memenuhi 1/2 kebutuhan protein harian balita. Hasil uji kandungan protein pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai, dapat kita lihat semakin banyak kandungan tepung kedelai, maka semakin tinggi kandungan protein yang dihasilkan. Hal ini diduga karena tingginya kandungan protein tepung kedelai, yaitu 35,9gr %.

Zat besi adalah mineral yang diperlukan untuk sintesis hemoglobin yang bisa didapatkan dari makanan heme dan non heme. Balita memerlukan zat besi untuk pertumbuhan karena sebagian besar transferin darah membawa zat besi ke sumsum tulang dan bagian tubuh yang lain.⁽²⁰⁾ Zat besi berpengaruh terhadap perkembangan anak. Pada manusia maturasi hipokampus terjadi paling cepat selama mas akhir kehamilan sampai dengan usia 2 -3 tahun. Selama periode ini, terdapat peningkatan

penyerapan zat besi di sel yang digunakan untuk neurogenesis, pertumbuhan dendrit, myelinasi, sinaptogenesis dan sintesis neurotransmitter.⁽²¹⁾ Berdasarkan hasil uji proksimat dapat diketahui kadar besi dalam 100 gr *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai yaitu Formula F0 18,15 %, F1 22,12 %, F2 sebesar 23,56 % dan F3 sebesar 24,50 %. Dapat disimpulkan bahwa kandungan zat besi formula F3 lebih tinggi dari formula F0, F1 dan F2. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase penambahan tepung kedelai, semakin tinggi kandungan zat besi yang diperoleh. Berdasarkan analisis bahan baku yang telah dilakukan, tepung kacang kedelai mengandung besi sebesar 8,4 mg per 100 gr tepung kedelai.

Zinc adalah mineral esensial yang memiliki peran penting dalam proses sintesis dan degradasi dari karbohidrat, lipid, protein serta asam nukleat. Selain itu, zinc juga berperan dalam aktivasi dan sintesis Growth Hormon (GH), menjaga kekebalan tubuh, sebagai antioksidan, fungsi pengecapan dan fungsi reproduksi, serta stabilisasi membran sel.⁽²²⁾ Almatsier dalam Hidayati menyatakan anak-anak lebih banyak untuk pertumbuhan dan perkembangan secara normal, melawan infeksi dan menyembuhkan luka. Anak-anak dengan defisiensi zinc dapat mengalami pertumbuhan yang tidak optimal, mudah menderita diare, serta penurunan fungsi imunitas.⁽²³⁾ Berdasarkan data hasil proksimat diketahui bahwa kadar zinc produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai tertinggi yaitu formula F3 dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25%. Kandungan zinc formula F3 lebih tinggi dari kandungan zinc Formula F0, F1 maupun F2. Formula F1 mengandung zinc sebanyak 1,2 %, Formula F1 1,69 %, formula F2 2,19 % dan formula F3 sebanyak 2,46 %. Berdasarkan uji proksimat, dapat disimpulkan semakin banyak penambahan tepung kedelai, maka semakin tinggi kandungan zinc *nugget* yang dihasilkan.

Formula terpilih *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai yaitu formula F3 dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25%. Berdasarkan analisa hasil uji hedonik data hasil beda nyata tingkat kesukaan pada produk, formula F3 memiliki peluang yang paling besar dari segi rasa, warna, aroma dan tekstur. Berdasarkan hasil dari total skor median uji hedonik, F3 memiliki total skor 24, paling tinggi jika dibandingkan dengan total skor formula F1 dan F2. Formula terpilih F3 didukung dengan hasil uji proksimat yang paling tinggi daripada formula lainnya. Berdasarkan total skor uji hedonik dan total kandungan zat gizi yang berpotensi formula F3 juga memiliki skor yang paling tinggi yaitu 72,83.

Kadar air, abu dan protein formula F3 memenuhi syarat standar *nugget* ikan SNI 7758:2013. Kadar protein dari formula F3 yaitu 11,26%, kadar Fe 24,50 %, serta kadar zinc 2,26 %. Kadar Fe pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai formula F3 yang mencapai 24,50 % sudah dapat dikatakan sebagai makanan yang berpotensi untuk memenuhi kebutuhan Fe balita dan sudah memenuhi syarat klaim sebagai makanan yang kaya/tinggi Fe bagi balita menurut peraturan BPOM RI No 13 Tahun 2016 tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan dimana makanan yang dikatakan kaya zat besi jika mengandung 2 kali jumlah 15% ALG per 100 gr. Begitu juga dengan kadar Zinc pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai pada formula F3 sudah bisa dikatakan sebagai makanan tinggi/kaya zinc karena mengandung 2 kali jumlah 15 % ALG per 100 gr. Kadar protein pada *nugget* ikan patin juga bisa dikatakan makanan tinggi/kaya protein karena mengandung protein lebih dari 35% ALG per 100 gr. ⁽²⁴⁾

Kesimpulan

Pengembangan produk *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai dilakukan dengan empat perlakuan, yaitu terdiri dari F0 sebagai formula standar, F1 dengan penambahan tepung kedelai 15 %, F2 dengan penambahan 20 % tepung kedelai, dan F3 dengan penambahan 25 % tepung kedelai. Hasil penilaian mutu organoleptik total median tingkat kesukaan panelis yang paling tinggi yaitu formula F3 dengan total nilai 24, namun berdasarkan uji Kruskal Wallis total nilai median uji hedonik tidak ada perbedaan nyata tingkat kesukaan panelis pada setiap formula. Semua formula memiliki kesempatan yang sama menjadi formula terpilih.

Hasil uji proksimat pada *nugget* ikan patin dengan penambahan tepung kedelai total skor tertinggi terdapat pada Formula F3. Namun berdasarkan uji Kruskal Wallis total nilai median uji proksimat tidak ada perbedaan nyata kandungan gizi pada setiap formula. Formula terpilih berdasarkan uji kesukaan atau hedonik, uji mutu hedonik dan kandungan zat gizi yaitu formula F3 dengan penambahan tepung kedelai sebanyak 25 %.

Penghargaan/Pengakuan

Studi ini merupakan bagian dari skripsi TA, ucapan terima kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas, kepada dosen pembimbing atas bimbingannya, kepada dosen penguji atas saran dan kritiknya, kepada seluruh dosen dan staff akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas.

DAFTAR PUSTAKA

1. D J Hoffman, A L Sawaya, I Verreschi, K L Tucker, S B Roberts. Why are nutritionally stunted children at increased risk of obesity ? Studies of metabolic rate and fat oxidation in shantytown children from Sao Paulo, Brazil. *Am J Clin Nutr* 2000;72(3):702-7. Dari : <http://pubmed.ncbi.nih.gov> (12 Februari 2021)
2. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak. Jakarta : Menkes RI;2020
3. Kementerian Kesehatan RI. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. Situasi Balita Pendek di Indonesia. Pusat Data dan Informasi. Jakarta : 2018
4. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018
5. Trihono, Atmarita, D.H Tjandrarini, A. Irawati,N.H Utami, T. Tejayanti, et.al. Pendek (*Stunting*) di Indonesia, Masalah dan Solusinya. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2015
6. Kementerian Kesehatan RI. Panduan Penyelenggaraan Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan Bagi Balita Gizi Kurang (Bantuan Operasional Kesehatan). Jakarta : Ditjen Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak; 2011
7. Sembor S, Yudhie H.S. 2018. ‘Penyuluhan dan Demonstrasi Pengolahan Bakso dan *Nugget* Ayam Petelur Afkir pada Kelompok WKI GMIM Jemaat Betlehem Kelurahan Singkil I Kecamatan Singkil Kota Manado’ dalam *Seminar Nasional Persepsi III Manado*. Manado, 6 September 2018. Manado : Unsrat;2018. 559-61.

8. Kementerian Perdagangan RI. Ikan Patin Hasil Alam Bernilai Ekonomi dan Berpotensi Ekspor Tinggi. Jakarta : Warta Ekspor;2013
9. Kementerian Kesehatan RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Jakarta : Direktorat Gizi Masyarakat;2018
10. Rahayu Atikah, F. Yulidasari, A.O Putri, L. Anggraini. Studi Guide Stunting dan Upaya Pencegahannya Bagi Mahasiswa Kesehatan Masyarakat. Yogyakarta : Ristekdikti;2018 Dari : <http://kesmas.ulm.ac.id>
11. Modul Penanganan Mutu Fisis (Organoleptik). Universitas Muhammadiyah Semarang 2013
12. Tarwendah Ivani Putri. Jurnal Review : Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri 2017;5:66-73
13. Nugraheni Mutiara. Pewarna Alami Makanan dan Potensi Fungsionalnya. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
14. Endrasari, R. Nugraheni, D. 2012. *'Pengaruh Berbagai Cara Pengolahan Sari Kedelai Terhadap Penerimaan Organoleptik'*, dalam *Seminar Nasional Optimalisasi Pekarangan*. Semarang, 6 November 2012.
15. Widowati Sri. Teknologi Pengolahan Kedelai. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian ;491-521
16. Tumion, FF. Hastuti, ND. Pembuatan Nugget Ikan Lele (*Clarias sp*) dengan Variasi Penambahan Tepung Terigu. Jurnal Agromix 2017;8:25-35
17. Rachmawati, L. Sulistiyani. Rohmawati, N. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Nugget Udang Rebon. Universitas Jember 2016

18. Saputra, YP. Sukirno. Suparmi. Penerimaan Konsumen Terhadap Nugget yang Dibuat dari Bahan Baku Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Asap Cair. Universitas Riau 2016
19. Sawitri, K. N. Sumaryada. Ambarsari. Analisa Pasangan Jembatan Garam Residu Glu15-lysa pada Kestabilan Termal Protein 1GB1. Jurnal Biofisika 2014;10:68-74
20. Diana, F. M. Fungsi dan Metabolisme Protein dalam Tubuh Manusia. Jurnal Kesehatan Masyarakat 2010;4:47-52
21. Almatsier, Sunita. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama;2001
22. Sartika, R.A.D. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional 2008;2:154-160
23. Agustian, L. Sembiring, T. Ariani, A. Peran Zinkum Terhadap Pertumbuhan Anak. Sari Pediatri 2009;11:244-249
24. Hidayati, M.N. Perdani, Roro R.W. Karima, N. Peran Zink terhadap Pertumbuhan Anak. Majority 2019;8:168-171
25. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta: BPOM RI;2016



Tabel

Tabel 1 Nilai Median Tingkat Kesukaan *Nugget* Ikan Patin

Variable	Formula				Sig.(p)
	0	1	2	3	
Warna	5,00	5,00	6,00	6,00	0,392
Aroma	5,00	6,00	6,00	6,00	0,392
Rasa	5,00	6,00	5,00	6,00	0,392
Tekstur	5,00	6,00	6,00	6,00	0,392
Total Skor	20,00	23,00	23,00	24,00	0,392

Tabel 2 Tabel Perbandingan Hasil Uji Proksimat antara F0 - F3

Perlakuan	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat	Besi	Zinc	Total*
F0	41,07	1,32	8,74	14,32	34,55	18,15	1,2	37,21
F1	40,54	1,43	9,20	15,59	33,24	22,12	1,64	42,68
F2	39,37	1,44	10,20	16,97	32,02	23,56	2,19	47,01
F3	39,03	1,6	11,26	17,50	30,89	24,50	2,46	48,83
Sig.(p)	0,392	0,392	0,392	0,392	0,392	0,392	0,392	

Keterangan : *nilai total = (abu + protein + lemak + karbohidrat + besi + zinc) - air

Tabel 3 Total Skor Penentuan Formula Terpilih

Total Skor	F0	F1	F2	F3
Uji Hedonik	20	23	23	24
Zat Gizi	37,21	42,68	47,01	48,83
Jumlah	57,21	65,68	70,01	72,83