

SKRIPSI



**PEMANFAATAN TEPUNG TULANG IKAN TENGGIRI DALAM
PEMBUATAN NUGGET SEBAGAI MAKANAN ALTERNATIF
TINGGI KALSIMUM**

**OLEH
AYU PRANITA
1505025170**



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

SKRIPSI



**PEMANFAATAN TEPUNG TULANG IKAN TENGGIRI DALAM
PEMBUATAN NUGGET SEBAGAI MAKANAN ALTERNATIF
TINGGI KALSIUM**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana**

**OLEH
AYU PRANITA
1505025170**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Ayu Pranita

NIM : 1505025170

Program Studi : Gizi

Judul Skripsi : Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Tenggiri dalam pembuatan Nugget Sebagai Makanan Alternatif Tinggi Kalsium

Skripsi dari Mahasiswa tersebut di atas telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jakarta, 02 Juli 2020

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Mira Sofyaningsih, S.TP, M.Si

Penguji I : Izna Nurdianty, M.Si

Penguji II : Iswahyudi, S.TP, M.Si

(Mira Sofyaningsih)

(Izna Nurdianty)

(Iswahyudi)

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
PROGRAM SARJANA GIZI

Skripsi, 29 Januari 2020

Ayu Pranita

**“Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Tenggiri dalam Pembuatan Nugget
Sebagai Makanan Alternatif Tinggi Kalsium”**

Xi + 73 Halaman, 22 tabel, 10 gambar + 9 lampiran

ABSTRAK

Tulang ikan tenggiri merupakan limbah yang kaya akan gizi dan masih terbatas penggunaannya dalam produk pangan. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pemanfaatan tepung tulang ikan tenggiri dalam pembuatan *nugget* sebagai makanan alternatif tinggi kalsium. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap 1 faktor dengan 2 kali pengulangan. Faktor perlakuan adalah penambahan tepung tulang ikan tenggiri terhadap tepung terigu pada pembuatan *nugget* yaitu, F0 (0%), F1 (40%), F2 (50%), F3 (75%). Penentuan *nugget* tepung tulang ikan tenggiri terpilih menggunakan uji hedonik dan uji mutu hedonik dengan panelis semi terlatih sebanyak 30 orang panelis. Hasil uji *ANOVA* pada mutu hedonik menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tenggiri memiliki pengaruh nyata terhadap rasa dan tekstur. Hasil uji *ANOVA* pada uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap rasa, aroma, dan tekstur. Berdasarkan penilaian uji hedonik dan mutu hedonik didapatkan produk *nugget* terpilih dengan substitusi tepung tulang ikan tenggiri 50% (F2) yang memiliki rasa gurih, aroma tidak amis, dan tekstur agak keras. Produk *nugget* terpilih dalam 100 g mengandung energi 296,5 kkal, karbohidrat 15,65 g, protein 16,04 g, lemak 18,86 g, kalsium 758,89 mg, kadar air 45,82% dan kadar abu 3,62%. Kandungan kalsium pada *nugget* sebesar 758,89 mg/100 g sehingga dapat diklaim tinggi kalsium karna telah memenuhi syarat klaim tinggi mineral yaitu 30% ALG atau 330 mg/100 g bentuk padat.

Kata kunci: kalsium, nugget, tulang ikan tenggiri

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
PROGRAM SARJANA GIZI

Skripsi, 29 Januari 2020

Ayu Pranita

"Utilization of Mackerel Fish Bone Flour in Nuggets Making as a High Calcium Alternative Food"

Xi + 73 Halaman, 22 tabel, 10 gambar + 9 lampiran

ABSTRACT

Mackerel fish bones are waste that is rich in nutrients and is still of limited use in food products. The purpose of this study was to utilize mackerel fish bone meal in making nuggets as an alternative high-calcium food. This study used a completely randomized design with 1 factor with 2 repetitions. The treatment factor was the addition of mackerel fish bone meal to wheat flour in the manufacture of nuggets, namely, F0 (0%), F1 (40%), F2 (50%), F3 (75%). Determination of selected mackerel fish bone meal nuggets using the hedonic test and hedonic quality test with 30 panelists semi-trained. ANOVA test results on hedonic quality showed that the addition of mackerel fish bone meal had a significant effect on taste and texture. ANOVA test results on the hedonic test showed that the addition of fish bone meal had no significant effect on taste, aroma, and texture. Based on the hedonic test assessment and hedonic quality, it was found that the selected nuggets were substituted for 50% mackerel fish bone meal (F2) which had a savory taste, a non-fishy aroma, and a slightly hard texture. Selected nuggets in 100 g contain 296.5 kcal of energy, 15.65 g of carbohydrates, 16.04 g of protein, 18.86 g of fat, 758.89 mg of calcium, 45.82% moisture content and 3.62% ash content. The calcium content in the nuggets is 758.89 mg / 100 g so it can be claimed to be high in calcium because it meets the requirements of the high mineral claim, namely 30% ALG or 330 mg / 100 g solid form.

Keywords: Calcium, nuggets, mackerel fish bones

DAFTAR ISI

	HAL
LEMBAR COVER	
PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
1. Tujuan umum.....	3
2. Tujuan khusus.....	3
D. Manfaat.....	4
1. Bagi Peneliti.....	4
2. Bagi Institusi.....	4
3. Bagi Masyarakat.....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI.....	5
A. Ikan Tenggiri.....	5
B. Tepung Tulang Ikan Tenggiri.....	6
C. Kalsium.....	8

D. Anak Sekolah Dasar.....	11
E. Permasalahan Gizi Anak.....	12
F. Angka Kecukupan Gizi (AKG) Anak Sekolah.....	12
G. <i>Nugget</i>	12
H. Analisis Proksimat.....	18
I. Klaim Gizi.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Waktu dan Tempat.....	21
B. Bahan dan Alat.....	21
C. Tahap Penelitian.....	21
D. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Formula Nugget Terpilih.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Tepung Tulang Ikan Tenggiri.....	39
C. Karakteristik Organoleptik <i>Nugget</i> Tepung Tulang Ikan Tenggiri.....	44
D. Formula <i>Nugget</i> Terpilih.....	48
E. Komposisi <i>Nugget</i> Terpilih.....	49
F. Saran Penyajian.....	52
G. Estimasi Harga Produk.....	53
H. Keterbatasan Penelitian.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kandungan Ikan Tenggiri Dalam 100 g.....	6
Tabel 2.2 Kandungan Tepung Tulang Ikan Tenggiri Dalam 100 g.....	8
Tabel 2.3 Angka Kecukupan Gizi Usia Sekolah Dasar.....	13
Tabel 2.4 Syarat Mutu Nugget Ayam.....	14
Tabel 2.5 Kandungan Gizi Tepung Terigu Dalam 100 g.....	16
Tabel 2.6 Kandungan Gizi Tepung Maizena dalam 100 g.....	16
Tabel 2.7 Kandungan Gizi Kuning Telur Dalam 100 g.....	17
Tabel 2.8 Kandungan Gizi Putih Telur Dalam 100 g.....	17
Tabel 2.9 Klaim Kandungan Gizi.....	21
Tabel 3.1 Formulasi Nugget.....	26
Tabel 3.2 Formula 0 (0%).....	27
Tabel 3.3 Formula 1 (40%).....	27
Tabel 3.4 Formula 2 (50%).....	28
Tabel 3.5 Formula 3 (75%).....	28
Tabel 4.1 Sifat Kimia Tepung Tulang Ikan Tenggiri dalam 100 g.....	41
Tabel 4.2 Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tenggiri Terhadap Mutu dan kesukaan Pada Atribut Rasa.....	45
Tabel 4.3 Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tenggiri Terhadap Mutu dan kesukaan Pada Atribut Aroma.....	47
Tabel 4.4 Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tenggiri Terhadap Mutu dan kesukaan Pada Atribut Tekstur.....	48
Tabel 4.5 Penilaian Kepentingan Parameter Uji Hedonik.....	50
Tabel 4.6 Analisis <i>Nugget</i> Terpilih.....	51
Tabel 4.7 Informasi Nilai Gizi Kemasan.....	53
Tabel 4.8 Analisa Biaya <i>Nugget</i> Tepung Tulang Ikan Tenggiri.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tulang Ikan Tenggiri.....	7
Gambar 2.2 Alur Pembuatan Tepung Tulang Ikan tenggiri.....	9
Gambar 2.3 Diagram Alir Pembuatan Nugget Ayam.....	15
Gambar 2.4 Tepung Maizena.....	17
Gambar 2.5 Lada.....	18
Gambar 2.6 garam.....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahap Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Tepung Tulang Ikan Tenggiri.....	26
Gambar 3.3 Diagram Alir pembuatan Nugget.....	31
Gambar 4.1 Tulang Ikan Tenggiri.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Uji Organoleptik.....	65
Lampiran 2 UjiAnova Mutu Hedonik dan Hedonik.....	71
Lampiran 3 Tabel Hasil Pembobotan.....	72
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian.....	7



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anak sekolah dasar membutuhkan gizi yang baik untuk menunjang kegiatan belajar di sekolah. Anak sekolah dasar merupakan sasaran strategis dalam perbaikan gizi masyarakat karena anak SD sedang mengalami masa pertumbuhan secara fisik dan mental yang sangat diperlukan untuk menunjang kehidupan di masa mendatang (Ningsih, *et al.*, 2016). Pada anak sekolah di Indonesia konsumsi asupan kalsium masih rendah. Sebuah penelitian menunjukkan hasil bahwa sebanyak 97% siswa mengalami defisit tingkat berat, 1% mengalami defisit tingkat ringan, dan 2% mengalami defisit tingkat sedang, dengan rata-rata konsumsi sebesar 246,5 mg per hari (Meikawati, 2015). Hal ini tidak sesuai dengan anjuran asupan kalsium untuk anak usia 9-12 tahun, yaitu sebesar 1.000-1.200 mg per hari (Kemenkes RI, 2013).

Kalsium (Ca) merupakan mineral yang paling banyak terdapat pada tubuh manusia, yaitu 1,5 – 2% dari berat badan orang dewasa. Kalsium banyak terdapat di tulang dan gigi (Almatsier, 2009) dan satu persen kalsium berada dalam jaringan lunak, cairan ekstra sel, dan plasma yang diperlukan dalam metabolisme dan pengaturan. Peran kalsium di dalam tubuh adalah untuk pengerasan tulang dan gigi, transmisi impuls saraf, pembekuan darah, aktivitas normal jantung, dan aktivitas normal otot (Soekarti & Kartono, 2014). Kemampuan absorpsi kalsium lebih tinggi pada masa pertumbuhan dan menurun pada proses menua (Maispatella & Dieny, 2012). Kebutuhan kalsium harus dipenuhi dari asupan makanan karena kalsium pada makanan diserap pada usus halus dengan transpor aktif (Guyton, 2014)

Menurut Almatsier (2009) dan Soekarti & Kartono (2014) ikan laut yang dimakan dengan tulangnya merupakan sumber kalsium yang lebih banyak dibandingkan dengan daging sapi dan ayam. Ikan tenggiri merupakan ikan pelagis dan memiliki nilai ekonomis penting di Indonesia bahkan dunia karena kandungan protein yang tinggi dan bagus untuk pertumbuhan (Nugroho, *et al.*, 2014). Produksi ikan tenggiri di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya yaitu berkisar 9,35% per tahun, pada tahun 2011 sebesar 13.705 ton, tahun 2012 meningkat menjadi 141.557 ton, pada tahun 2013 meningkat menjadi 151,628 ton, dan pada tahun 2014 meningkat menjadi 165.808 ton (KKP, 2015). Meningkatnya produksi ikan tenggiri diikuti juga dengan meningkatnya pengolahan dengan ikan tenggiri dan berdampak pada semakin meningkatnya limbah buangan ikan tenggiri (Gunawan, *et al.*, 2017).

Di Indonesia khususnya daerah Palembang (Sumatra Selatan) pemanfaatan limbah buangan ikan tenggiri masih terbatas, kebanyakan industri yang menggunakan bahan baku ikan hanya mengambil daging ikan, sedangkan bagian kepala, jeroan, sisik, kulit, dan tulang hanya sebagai limbah (Masayu, 2014). Limbah yang dibiarkan begitu saja akan menumpuk dan menyebabkan masalah pada lingkungan. Tepung tulang ikan dari pengolahan ikan memiliki nilai gizi yang tinggi yaitu protein, lipid, dan mineral (Malde, *et al.*, 2010). Mineral yang terkandung pada tulang ikan adalah kalsium, fosfor, magnesium dan seng. tulang ikan tenggiri memiliki nilai kalsium yang tinggi yaitu sebesar 5,6 mg/100 g (Susanti, 2010).

Asupan kalsium pada anak sekolah cukup rendah dan lebih memilih jajanan ringan, maka dibutuhkan sumber kalsium yang tinggi yang ditambahkan pada pangan yang disukai. *Nugget* adalah makanan siap saji dan sangat digemari khususnya di kalangan anak-anak dan remaja. *Nugget* dapat dikonsumsi sebagai lauk pauk atau cemilan. *Nugget* adalah salah satu produk makanan beku siap saji.

Badan Standardisasi Nasional (BSN) (2014) pada SNI 01-6683-2014 mendefinisikan *nugget* ayam sebagai produk olahan ayam yang dicetak, dimasak, dibuat dari campuran daging ayam giling yang diberi bahan pelapis dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diperbolehkan.

Pada dasarnya pembuatan *nugget* menggunakan tepung terigu dan daging sebagai bahan dasarnya. Pada *nugget* yang ingin penulis buat menggunakan tambahan tepung tulang ikan tenggiri pada bahan pembuatan *nugget*. Alasan penulis membuat *nugget* berbasis limbah tulang ikan tenggiri karena selama ini pemanfaatan ikan tenggiri hanya sebatas pada dagingnya saja. Limbah tulang ikan masih terbatas penggunaannya dalam produk pangan. Selain itu, untuk meningkatkan nilai tambah bagi masyarakat, pemanfaatan tulang ikan juga dapat mengurangi limbah dan dapat mengoptimalkan usaha pengolahan hasil perikanan yang ada.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian berikut: Bagaimana cara memformulasikan dan membuat *nugget* tepung tulang ikan tenggiri sehingga menghasilkan produk yang diterima oleh panelis dan memiliki nilai gizi yang baik sebagai tinggi kalsium.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Pemanfaatan tepung tulang ikan tenggiri dalam pembuatan *nugget* sebagai makanan alternatif tinggi kalsium.

2. Tujuan khusus

- a. Membuat tepung tulang ikan tenggiri
- b. Menghitung rendemen tepung tulang ikan tenggiri

- c. Menganalisis proksimat dan kalsium tepung tulang ikan tenggiri.
- d. Menentukan formulasi penambahan tepung tulang ikan tenggiri.
- e. Membuat *nugget* tepung tulang ikan tenggiri
- f. Melakukan uji mutu hedonik dan uji hedonik terhadap *nugget* yang dihasilkan (tekstur, rasa, dan aroma).
- g. Menentukan formula *nugget* terpilih.
- h. Menganalisis proksimat dan kalsium *nugget* terpilih.
- i. Menentukan takaran saji *nugget* terpilih.
- j. Menentukan estimasi harga *nugget*.

D. Manfaat

1. Bagi Peneliti

Sebagai pengalaman langsung dalam pengembangan ilmu serta meningkatkan kemampuan dalam penelitian dan wawasan tentang teknologi pangan.

2. Bagi Institusi

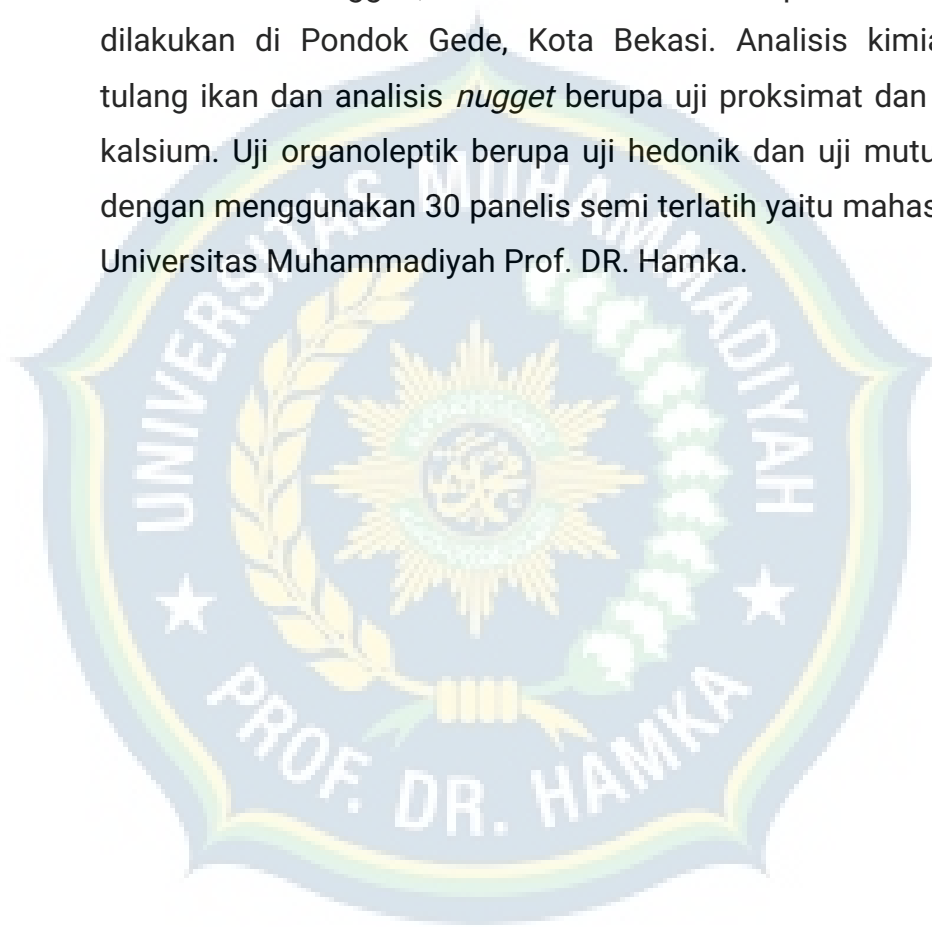
Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai bahan informasi dan sumbangan pengetahuan untuk penelitian lebih lanjut di bidang teknologi pangan.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan alternatif pengolahan limbah tulang ikan tenggiri agar dapat meningkatkan nilai tambah bagi masyarakat.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berada di ruang lingkup Teknologi Pangan dan Gizi dengan topik “Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Tenggiri dalam Pembuatan *Nugget* Sebagai Makanan Alternatif Tinggi Kalsium”. Penelitian ini telah mendapatkan surat persetujuan etik No:03/19.09/0170. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juni-September 2019. Pembuatan tepung tulang ikan tenggiri dilakukan di kota Lubuklinggau, Sumatra Selatan dan pembuatan *nugget* dilakukan di Pondok Gede, Kota Bekasi. Analisis kimia tepung tulang ikan dan analisis *nugget* berupa uji proksimat dan uji kadar kalsium. Uji organoleptik berupa uji hedonik dan uji mutu hedonik dengan menggunakan 30 panelis semi terlatih yaitu mahasiswa gizi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi A. (2017). *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Almatsier, S. (2004). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- _____ (2006). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- _____ (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- _____ (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier S., Soetarjo., & Soekarti M. (2011). *Gizi Seimbang dalam Daur Kehidupan*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Amran P. (2018). *Analisis Perbedaan Kadar Kalsium (Ca) Terhadap Karyawan Teknis Produktif Dengan Karyawan Administratif Pada Persero Terbatas Semen Tonasa*. Jurnal Media Analis Kesehatan 1 (1).
- Andrawulan N., Kusnandar F., & Herawati D. (2011). *Analisis Pangan*. Jakarta. Dian Rakyat.
- Angeli IO. (2016). *Analisis Kadar Lemak pada Tepung Ampas Kelapa*. Jtech 2016. 4(1) 19-23.
- Anggita N., Darmanto Y., & Fronthea S. (2010). *Quality Analysis Satsuma Age of Threadfin Bream (Nemipterus sp) Processed Using Different Kind of Flours*. Jurnal Saintek Perikanan, 6(2) : 13-22.
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Washington.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Washington.
- Apriyantono A., Faridaz N., Sedamawati., & Budiyanto S. (1989). *Analisis pangan*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Ariyanti T. (2012). *Bioavailabilitas Kualitas Kalsium (Ca) dan Zat Besi (Fe) Secara In Vitro Pada Beberapa Produk Komersial Susu Ibu Hamil*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Aru W., & Sudoyo. (2009). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (5th ed). Jakarta: Interna Publishing.
- Badan Standardisasi Nasional. (2014a). *Nugget Ayam. SNI 6683-2014*.

- Jakarta. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2014b). *Standarisasi Tepung Daging dan Tulang (SNI 7994:2014)*. Jakarta. Badan Standardisasi Nasional.
- BBPMHP. (2005). *Teknologi Pengolahan Surimi dan Produk Fish Jelly*. Jakarta. Balai Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan (BPPMHP).
- BPOM . (2016b). *Peraturan Kepala Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2016 tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan*. Diakses pada tanggal Maret, 12 2019 download melalui <http://www.pom.go.id>.
- BPOM. (2016a). *Peraturan Kepala Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang acuan label gizi*. Diakses pada tanggal Maret, 12 2019 download melalui <http://www.pom.go.id>.
- Bredbenner. (2007). *Food Safety self-reported Behaviors and Cognitions of Young Adults: Results of a national study*. J Food Prot;70 (8):1,917-1,926.
- Buckle K. (2009). *Ilmu Pangan*. (Hari Purnomo & Adiono). Jakarta : UI-Press.
- Deborah T., Eddy A., & Rusky I. 2016. *Fortifikasi Tepung Tulang Julung-Julung Sebagai Sumber Kalsium Terhadap Tingkat Kesukaan Kerupuk*. Jurnal Perikanan Kelautan Vol. 7 (1).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2013a). *Laporan Nasional Riskesdas 2013*. Jakarta. Riset Kesehatan Dasar.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2013b). *Ringkasan Hasil Prevalensi Status Gizi Anak Usia 5-12 Tahun*. Jakarta. Riset Kesehatan Dasar.
- Farida A. (2008). *Patiseri Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- FKUI. (2015). *Daftar Bahan Makanan Penukar* (4th ed). Jakarta. Universitas Indonesia.
- Goulding, A. (2000). *“Major Minerals: Calcium and Magnesium” In: Essentials of Human Nutrition* (eds. Jim Mann and Stewart Truswell). New york: Oxford University Press.
- Gropper S., Smith J., & Groff J. (2005). *Advanced Nutrition and Human Metabolisme 4th edition*. USA: Wadsworth.

- Gunawan F., Pipi S., & Uju. (2017). *Ekstraksi Dan Karakterisasi Gelatin Kulit Ikan Tenggiri (Scomberomorus Commersonii) Dari Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi.
- Guyton AC., Hall JE. (2014). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12*. EGC. Jakarta.
- Hanif N., Rafitah H., & Indarti K. (2016). *Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Karakteristik Tepung Tulang Ikan Belida (Chitala Lopis)*. Jurnal Ilmu Perikanan Tropis 21 (2).
- Hardoko., Eddy S., Titik D., & Alfin A. (2017). *Karakteristik Nugget Pindang Ikan-Ampas Tahu yang ditambah Tepung Tulang Ikan Sebagai Sumber Kalsium*. Jurnal Sains dan Teknologi 1 (1).
- Illene F. (2014). *Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Nugget Ikan Tuna Dengan Proporsi Meizena dan Tepung Menjes*. Skripsi. Surabaya. Universitas Katolik Mandala Surabaya.
- Irianto. (2006). *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*. Yogyakarta.
- Karlinda. (2018). *Analisis Kandungan Zat Gizi Biskuit Crakers Tulang Ikan Tuna (Thunnus sp) Sebagai Alternatif Perbaikan Gizi Masyarakat*. Skripsi. UIN Makasar. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Jurusan Kesehatan Masyarakat.
- Kasim K., & Triharyuni S. (2014). *Status Pemanfaatan dan Musim Penangkapan Ikan Tenggiri (Scomberomorus spp.) di Laut Jawa*. J. Lit. Perikan. Ind 20 (4): 235-242.
- Kemenkes RI. (2013). *Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2015). *Statistik Perikanan Tangkap Menurut Provinsi 2014*. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap.
- Khairy S., Mattar M., Refaat L., & El-Sherbeny S. (2010). *Plasma Micronutrient Levels of Stunted Egyptian School Age Children*. Kasr El Aini Med J 16(1).
- Kusnandar F. (2010). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta. Dian Rakyat.
- Kusnandar, F., Andrawulan, N., & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Jakarta. Dian Rakyat.
- Lee K., Powell M., Barrows F., Smiley S., Bechtel P., Hardy R. (2010). *Evaluation of Supplemental Fish Bone Meal Made from Alaska Seafood*

- Processing Byproducts and Dicalcium Phosphate in Plant Protein Based Diets for Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss)*. Aquaculture 302:248-255.
- Lidya, A. (2015). *Inovasi Pembuatan Saos Pepaya dengan Substitusi Tulang Ikan Tenggiri*. Skripsi. Politeknik kesehatan jakarta. Jakarta.
- Maispaitella M., & Dieny F. (2012). *Hubungan Asupan Kalsium dan Fosfor, Indeks Massa Tubuh, Kebiasaan Olahraga, Usia Awal Menstruasi dengan Kepadatan Tulang Pada Remaja*. Journal of Nutrition Collage. 1(1): 229-40.
- Malde M., Graff I., Sijander-Rasi H., Venalainen E., Julshamn K., Pedersen J., Valaja J. (2010). *Fish Bones - a Highly Available Calcium Source for Growing Pigs*. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 94:66-76.
- Marihati., & Muryati. (2008). *Pemisahan dan Pemanfaatan Bitern Sebagai Salah Satu Upaya Peningkatan Petani Garam*. Buletin Penelitian dan pengembangan Industri 2 (2). Semarang.
- Masayu. (2014). *Pembuatan Gelatin dari Tulang Ikan Air Tawar*. Skripsi. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Maulida, N. (2016). *Formulasi Bubur Susu Instan Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) sebagai makanan tambahan bagi kelompok rentan gizi*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Meikawati W, Sayono, & Nurulita U. (2015). *Hubungan Konsumsi Kalsium dalam Makanan dan Minuman dengan Keperahan Karries Gigi pada Murid Kelas IV dan V SDN Melati Kidul 1 dan 2 Kudus*. Semarang. Jurnal Litbang Univ Muhammadiyah Semarang.
- Meilawati N., Nurliani B., & Agus P. (2016). *Respon Tanaman LAda (Piper Nigrum L.) Varietas Ciin Ten Terhadap Iradiasi Sinar Gamma*. IPB. Jurnal Litri 22 (2), Juni 2 016. Hlm. 71 - 80 ISSN 0853-8212.
- Nabil M. (2018). *Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (Thunnus Sp.) Sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Ningsih Y., Suyanto., & Tuti R. (2016). *Gambaran Status Gizi pada Siswa*. JOM FK 3(2) :1-12.
- Novia D., Melia S., Ayuza N. (2011). *Kajian Suhu Pengovenan Terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik Telur Asin*. Jurnal Perternakan 8 (2).
- Nugroho A, Fronthea S, & Apri D. (2014). *Pengaruh Bahan Pengikat Dan*

- Waktu Penggorengan Terhadap Mutu Produk Kaki Naga Ikan Tenggiri (Scomberomorus sp.).* Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan 3 (4) .
- Nurilmala M., Wahyuni M., & Heidi W. (2006). *Perbaikan Nilai Tambah Limbah Tulang Ikan Tuna (Thunus sp) Menjadi gelatin Serta Analisis Fisik-Kimia.* Buletin Teknologi Perairan 9(2) : 22-23.
- Nurjanah, Tati N., Asadatun A., & Ardila PR. (2009). *Pengaruh Umur Panen Terhadap Komposisi Asam Lemak Ikan Gurami (Osphronemus gouramy).* Seminar Nasional Perikanan Indonesia dan Ilmu Kelautan. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- PERSAGI. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia.* Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Petrovich M., Filho V., & Neto J. (2007). *Direct Determination of Calcium in Milk by Atomic Absorption Spectrometry Using Flow-Injection Analysis.* *Eclética Química*, 32 (3), 25-30. <http://dx.doi.org/10.1590/S100->.
- Preedy V. (2015). *Chemistry, Analysis, Function and Effects.* The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF.UK.
- Purnawaningsih S., Salaman E., & Dewantoro R. (2010). *Chemical Composition and Fatty Acids of Glodok Fish by High Thermalprocessing.* JPHP 17(2) : 165-167.
- Puspitarini., Winarni P., & Ella K. (2014). *Efektivitas Penggunaan Kulit Jeruk Nipis Sebagai Penghilang Bau Amis Pada Ikan.* Indonesiaan Journal of Chemical Science.
- Putri S. (2018). *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Tenggiri Untuk Meningkatkan Daya Terima Dan Kandungan Kalsium Biskuit, Opak Singkong Dan Sari Buah Nanas Rendah Kalori.* Skripsi. Bandar Lampung. Politeknik Kesehatan Tanjung Karang.
- Rahmawati D. (2012). *Manfaat Bawang Merah & Bawang Putih Bagi Kesehatan Dan Kecantikan.* Yogyakarta. DIVA Press.
- Riganakos, K., & Kontominas M. (1995). *Effect of Heat Treatment on Moisture Sorption Behavior of Wheat Flours Using A Hygrometric Tehnique.* G. Charalambous (Ed). Food Flavors : Generation Analysis and Process Influence. Journal.
- Setyaningsih D., Apriyanto A., & Puspita M. (2010). *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Argo.* Bogor: IPB Press.
- Setyowati M. (2002). *Sifat Fisik, Kimia, dan Palatabilitas Nugget Kelinci,*

- Sapi, dan Ayam yang Menggunakan Berbagai Tingkat Konsentrasi TepungMaizena*. Skripsi Teknologi Hasil Ternak Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soekarti M., & Kartono D. (2014). *Kecukupan Mineral Kalsium, Fosfor, Magnesium, Tembaga, Kromium, Besi, Iodium, Seng, Selenium, Mangan, Fluor, Natrium, dan Kalium*. Jakarta. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Soekarto S. (1985). *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta. Bhratara Karya Aksara.
- Sokatri M., & Kartono, D. (2004). "Angka Kecukupan Mineral: Kalsium, Fosfor, Magnesium, Fluorida". *Widyakarya Pangan dan Gizi VIII, 17-19 Mei, 2004*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Statistik Perikanan Tangkap Indonesia. (2011). *Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. 12 (1).
- Sudartiastuti E. (2011). *Pengolahan Ikan Tenggiri*. Jakarta. Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Sulthoniyah S., Titik D., & Eddy S. (2013). *Pengaruh Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus*. *Thpi Student Journal* 1 (1).
- Sundari., Almasyhuri., & Astuti L. (2015). *Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein*. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan.
- Suptijah P., Jacoeb A., & Deviyanti M.(2012). *Karakterisasi dan Bioavailabilitas Nanokalsium Cangkang Udang Vannamei (Litopenaeus Vannamei)*. *Jurnal Akuatika*. 3(1):63-73.
- Susanti. (2010). *Kajian Organoleptik, Kimia dan Fisika Krupuk dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Tenggiri*. *Jurnal Agroekologi* ISSN: 1412-100 X 26 (2).
- Sutomo B. (2007). *Sukses Wirausaha Roti Favorit*. Jakarta. Puspa Swarna.
- Tanoto F. (1994). *Pengolahan Fish Nugget dari Ikan Tenggiri (Scomberomorus commersoni)*. Skripsi Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Taufiqurrahman, Haman H, Madarina J, & Sulisowati H. (2009). *Defisiensi Vitamin A dan Zinc sebagai Faktor Risiko Terjadinya Stunting pada Balita di Nusa Tenggara Barat*. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 19 (2):84–94.
- Thalib A. (2011). *Uji Tingkat Kesukaan Nugget Ikan Madidihang (Thunnus*

- Albacares) dengan Bahan Pengisi Yang Berbeda. Staf Pengajar Faperta Ummu-Ternate. Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan (Agrikan Ummu-Ternate) 4 (1).*
- Toppe J., Albrelosen S., Hope B., & Aksnes A. (2007). *Chemical composition, mineral content and amino acid and lipid profiles in bones from various fish species. Comparative Biochemistry and Physiology B 146:395-401.*
- Trilaksani, W., Ella S., & Muhammad N. (2006). *Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (Thunnus Sp.) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. Buletin Teknologi Hasil Perikanan. Vol IX (2).*
- Wellyalina. (2011). *Pengaruh Perbandingan Tetelan Merah tuna dan Tepung Maizena Terhadap Mutu Nugget. Skripsi thesis: Program Studi Teknologi Hasil Pertanian fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas padang.*
- Wilarsodam, D, & Wahyuningsih. (1995). *Peningkatan Teknologi Proses Pengolahan Garam Rakyat Menjadi Garam Industri Dengan Tenaga Surya. Laporan Penelitian BPPI. Semarang.*
- Winarno, F, G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.*
- _____ (2008). *Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama*
- Wirandoko., Ignatus H., & Nurbaiti. (2019). *Gizi mikro kedokteran jilid I. Yogyakarta. Grup penerbitan CV Budi Utama.*
- Wulandari., Bhakti., & Siti. (2016). *Analisis Kandungan Gizi, Nilai Energi, dan Uji Organoleptik Cookies Tepung Beras dengan Substitusi Tepung Sukun. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 5 (4).*
- Zulfikar. (2008). *Kimia Kesehatan Jilid 3. Departemen Pendidikan Nasional. ISBN. 978-602-8320-48-1. Jakarta.*