

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, A., Saleem, M. A., Saeed, F., Afzaal, M., Imran, A., Akram, S., Hussain, M., Khan, A., & Al Jbawi, E. (2023). A comprehensive review on the impact of calcium and vitamin D insufficiency and allied metabolic disorders in females. *Food Science and Nutrition*, 11(9), 5004–5027. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3519>
- Astuti, F., Jaya, F. M., & Sari, L. P. (2022). *Diversifikasi Pengolahan Keripik Tulang Ikan Gabus (Channa striata) dengan Komposisi yang Berbeda* *Diversification of Processing of Cock Fish Bone Chips (Channa striata) with Different Compositions*. 27(2), 164–173.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan BPOM Nomor 26 Tahun 2021 tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan*. BPOM RI.
- Dewi, I. R. (2023). Kekurangan Kalsium Menyebabkan Osteoporosis. *Jurnal Kebidanan Besurek*, 8(2), 9–14. <https://ojs.stikessaptabakti.ac.id/jkb/article/view/434>
- Edy Agustian Yazid, Anik Eko Novitasari, A. S. (2020). Studi Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Sebagai Sumber Kalsium Untuk Bahan Fortifikasi Pada Makanan Ringan. *Jurnal Sains*, 11(2), 1–7.
- Farmasi, T., & Tangerang, M. (2021). Diana Sylvia, Vira Apriliana, La Ode Akbar Rasydy 2021. *Jurnal Farmagazine*, 8(2), 64–72.
- Hayati, S., & Herwana, E. (2018). Peningkatan asupan kalsium menghambat penurunan kepadatan tulang pada perempuan pascamenopause. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 1(2), 145–151. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.2018.v1.145-151>
- Herpandi, Indah Widiastuti, Wulandari, C. A. S. (2019), *Efektivitas Natrium Bikarbonat (NaHCO₃) Karakteristik Fisiokimia dan Sensori Keripik Tulang Ikan Putak (Notopterus notopterus)*. 22(2), 263–272

- Intan, D., Sibagariang, S., Pratiwi, I. E., Hafniliza, A., Studi, P., & Biologi, P. (2020). Budidaya Masyarakat Di Desa Bangun Sari Baru. *Jurnal Ieumpa*, 7(2), 443–449.
- Imra, M. F. A., Abdiani, I. M., & Irawati, H. (2019). *Karakteristik Tepung Tulang Ikan Bandeng (Chanos chanos) dari Limbah Industri Baduri Kota Tarakan*. *Jurnal TECHNO-FISH*, 3(2), 60–69. <https://doi.org/10.25139/tf.v3i2.2122>
- Jumiar, A. D., Verawati, N., Nopriyanti, M., & Anafsih, K. (2025). Analisis Tingkat Penerimaan Snack Chips Berbahan Tepung Kulit Ari Kedelai (Glycine max) Dari Limbah Industri Tempe Di Kabupaten Ketapang. *JUSTER : Jurnal Sains Dan Terapan*, 4(2), 107–114. <https://doi.org/10.57218/juster.v4i2.1720>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Indonesian Health Ministry. *Kementerian Kesehatan RI*, 1. <https://www.kemkes.go.id/article/view/20012900002/Kesiapsiagaan-menghadapi-Infeksi-Novel-Coronavirus.html%0Ahttps://www.depkes.go.id/article/view/19020100003/hari-kanker-sedunia-2019.html>
- Kristiadi, O. H., & Lunggani, A. T. (2022). Tempe Kacang Kedelai sebagai pangan Fermentasi Unggulan Khas Indonesia. *Jurnal Gizi Pangan*, 2022(2), 48–56.
- Kurnia, N. P., Bachtiar, A., & Asmara, K. (2023). Potensi produk ekspor keripik tempe di pasar global. *Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(21), 460–466.
- Mujtahed, S. M., & Sharifi, A. M. (2023). Influential Factors in Intestinal Absorption and Renal Reabsorption of Calcium. *SAMRIDDHI : A Journal of Physical Sciences, Engineering and Technology*, 15(02), 258–262. <https://doi.org/10.18090/samriddhi.v15i02.12>
- Mawwadah, O. (2021). *Tepung tulang ikan lele terhadap kadar kalsium dan organoleptik cookies ubi jalar kuning*. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(2), 217–222.

- Papadopoulou, A., Bountouvi, E., & Karachaliou, F. E. (2021). The molecular basis of calcium and phosphorus inherited metabolic disorders. *Genes*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/genes12050734>
- Prasetyo, T. F., Isdiana, A. F., & Sujadi, H. (2019). Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things. *SMARTICS Journal*, 5(2), 81–96. <https://doi.org/10.21067/smartics.v5i2.3700>
- Probosari, E. (2019). Pengaruh protein diet terhadap indeks glikemik. *JNH (Journal of Nutrition and Health)*, 7(1), 33–39. <https://doi.org/10.14710/jnh.7.1.2019.33-39>
- Ratnajunita, Nazaruddin, & Amaro, M. (2024). Analisis Mutu Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Tempe Kedelai dengan Penambahan Tepung Tapioka (*Manihot esculenta*). *Edufood*, 2(2), 64–77.
- Sains, J., & Equator, P. (2026). *Karakteristik fisiokimia keripik tempe kacang kedelai - kacang tunggak 3 1,2,3*. 122–129.
- Shabahat Arain, Muhammad Azeem, Tehniat Shoukat, Serish Fatima, Babar Hilal Ahmad Abbasi, Rida Ali, Farzaan Bashir Ahmed, & Komal Mushtaq. (2025). Investigating Nutritional Deficiencies and Lifestyle Factors Contributing to Rising Incidence of Rickets among Children in Developing Regions. *Link Medical Journal*, 3(1), e60. <https://doi.org/10.61919/6hn8st98>
- Shlisky, J., Mandlik, R., Askari, S., Abrams, S., Belizan, J. M., Bourassa, M. W., Cormick, G., Driller-Colangelo, A., Gomes, F., Khadilkar, A., Owino, V., Pettifor, J. M., Rana, Z. H., Roth, D. E., & Weaver, C. (2022). Calcium deficiency worldwide: prevalence of inadequate intakes and associated health outcomes. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1512(1), 10–28. <https://doi.org/10.1111/nyas.14758>
- Suhendi, Mariam Ulayya, Rusmita Aeni, Muhammad Dzahir, Gilang Maulida'ia, I Gede Dhiyo Brahmandika Prapanca, Rina Lisa Fitri, Elina Sopian, Fitria Wulandari, Liyliys Diana Dewik, & Moh. Irawan Zain. (2022). Diversifikasi Produk Tempe Menjadi Kripik Tempe di Desa Kalijaga Timur. *Jurnal*

Pengabdian Magister Pendidikan IPA, 5(3), 259–264.
<https://doi.org/10.29303/jpmpt.v5i3.2105>

Badan Standardisasi Nasional. (2018). SNI 2602:2018 tentang Keripik Tempe. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional

Tarigan, N., & Sihotang, U. (2024). Potensi Tulang Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) untuk Memenuhi Kecukupan Kalsium. *Amerta Nutrition*, 8(3SP), 372–379. <https://doi.org/10.20473/amnt.v8i3sp.2024.372-379>

Direktorat Gizi Masyarakat, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

Bourassa MW, Abrams SA, Belizán JM, Boy E, Cormick G, Quijano CD, Gibson S, Gomes F, Hofmeyr GJ, Humphrey J, Kraemer K, Lividini K, Neufeld LM, Palacios C, Shlisky J, Thankachan P, Villalpando S, Weaver CM. Interventions to improve calcium intake through foods in populations with low intake. *Ann N Y Acad Sci*. 2022 May;1511(1):40-58. <https://doi.org/10.1111/nyas.14743>

Railokya, A. (2020) ‘Calcium and calcium salts’, *Journal of the Association of Physicians of India*, 65(february), pp. 100–103.
<https://japi.org/q2948454/calcium-and-calcium-salts>

Pangestika, W., Putri, F.W. and Arumsari, K. (2021) ‘Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin Dan Tepung Tulang Ikan Tuna Untuk Pembuatan Cookies’, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(1), pp. 44–55.
<https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2021.009.01.5>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Layak Etik (EC)



KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"

No.01.26.3355/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2026

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Fhasya Tri Pratiwi
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Medan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Uji Mutu Kimia Keripik Tempe (*Rhizopus Oligosporus*) Dengan Penambahan Variasi Formula Tepung Tulang Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)"

*"Chemical Quality Test of Tempeh Chips (*Rhizopus Oligosporus*) with the Addition of Variations in Tilapia Fish Bone Flour (*Oreochromis Niloticus*) Formulas"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 30 Juli 2026 sampai dengan tanggal 30 Juli 2027.

This declaration of ethics applies during the period July 30, 2026 until July 30, 2027.



July 30, 2026
 Chairperson,

Dr. Lestari Rahmah, MKT

Lampiran 2. Lembar Bukti Bimbingan Tugas Akhir

Nama : FHASYA TRI PRATIWI
 NIM : P01031123062
 Judul : Uji Mutu Kimia Keripik Tempe (*Rhizopus Oligosporus*) Dengan Penambahan Variasi Formula Tepung Tulang Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)

No	Tanggal	Topik Bimbingan	T.Tangan Mahasiswa	T.Tangan Pembimbing
1	19 januari 2026	Menghubungi dan menyerahkan surat kepada dosen pembimbing.		
2	21 januari 2026	Mencari refrensi jurnal dan mengajuka judul		
3	22 januari 2026	ACC judul		
4	26 januari 2026	Mengajukan bab 1		
5.	30 januari 2026	Mencari jurnal dampak kekurangan kalsium bagi remaja dan kebutuhan kalsium golongan umur.		
6.	2 februari 2026	Pengumpulan bab 1 revisi.		
7.	3 februari 2026	Pembuatan uji coba dan menunjukan hasil produk		
8.	7 februari 2026	Pembuatan uji coba kedua kali dan menunjukan hasil produk.		
9.	10 februari 2026	Pengambilan bab 1 revisi dan penulisan bab 2		

11.	24 februari 2026	Pengumpulan revisi bab 2 dan bimbingan bab 3		
12.	04 maret 2026	ACC proposal		
13.	06 maret 2026	Ujian seminar proposal		
14.	05 april 2026	Pengumpulan perbaikan dan bimbingan kepada dosen pembimbing		
15.	06 april 2026	ACC proposal oleh dosen pembimbing		
17.	13 april 2026	Pengumpulan perbaikan dan bimbingan kepada penguji II		
18.	17 april 2026	Jilid sambung proposal		
19.	13 mei 2026	Bimbingan revisi bab 4 dan 5		
21.	25 juni 2026	Pengurusan ec		
22.	30 juni 2026	Ujian seminar hasil		
23.	24 juli 2026	Perbaikan dan bimbingan kepada dosen pembimbing		
23.	3 agustus 2026	ACC karya tulis ilmiah oleh dosen pembimbing		
24.	12 agustus 2026	Revisi hasil dari seminar hasil		
26.	24 agustus 2026	Mendiskusikan penulisan abstrak		
27.	31 agustus 2026	Turnitin & ACC abstrak		
30.	15 september 2025	Jilid lux dan tanda tangan karya tulis ilmiah		

Lampiran 3. Hasil Uji Laboratorium KT0



28.1/F-PP Revisi 5

IV. Result / Hasil Uji

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kadar Abu	%	0.93	0.95	-	SNI 01-2891-1992 butir 6.1
2	Energi Dari Lemak	Kcal/100 g	349.29	347.85	-	18-8-9/MU (perhitungan)
3	Kadar Lemak Total	%	38.81	38.65	-	18-8-5/MU (Gravimetri)
4	Kadar Air	%	3.61	3.66	-	SNI 01-2891-1992 butir 5.1
5	Energi Total	Kcal/100 g	575.89	574.81	-	18-8-9/MU (perhitungan)
6	Karbohidrat (By Difference)	%	41.57	41.46	-	18-8-9/MU (perhitungan)
7	Kadar Protein	%	15.08	15.28	-	18-8-31/MU (Titrimetri)
8	Kalsium (Ca)	mg / 100 g	74.48	74.34	-	18-13-1/MU (ICP-OES)

Bogor, 27 April 2026

PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager



scan for original

SIG Laboratory (1st Location)
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman
Yasmin Bogor 16113
Phone. +62 251 7532 348

SIG Laboratory (3rd Location)
Jl. Raya Cifor RT 03 RW 08
Bubulak Bogor 16115

SIG Laboratory (2nd Location)
Jl. Semeru B Ruko No.21
Menteng Bogor 16111

SIG Laboratory (4th Location)
Jl. Kanfer Raya Blok R No. 4 Pedalangan, Kec.
Banyumanik, Semarang, Jawa Tengah 50268,
Phone : +62 24 70040541

Result Of Analysis | Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted.
This report shall not be reproduced except in full context,
without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

Lampiran 4. Hasil Uji Laboratorium keripik tempe KT1



28.1/F-PP Revisi 5

IV. Result / Hasil Uji

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kadar Abu	%	1.61	1.56	-	SNI 01-2891-1992 butir 6.1
2	Energi Dari Lemak	Kcal/100 g	312.30	309.96	-	18-8-9/MU (perhitungan)
3	Kadar Lemak Total	%	34.70	34.44	-	18-8-5/MU (Gravimetri)
4	Kadar Air	%	3.68	3.56	-	SNI 01-2891-1992 butir 5.1
5	Energi Total	Kcal/100 g	552.34	551.72	-	18-8-9/MU (perhitungan)
6	Karbohidrat (By Difference)	%	42.49	42.48	-	18-8-9/MU (perhitungan)
7	Kadar Protein	%	17.52	17.96	-	18-8-31/MU (Titrimetri)
8	Kalsium (Ca)	mg / 100 g	342.87	343.37	-	18-13-1/MU (ICP-OES)

Bogor, 27 April 2026
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager



scan for original

SIG Laboratory (1st Location)
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman
Yasmin Bogor 16113
Phone. +62 251 7532 348

SIG Laboratory (3rd Location)
Jl. Raya Cifor RT 03 RW 08
Bubulak Bogor 16115

SIG Laboratory (2nd Location)
Jl. Semeru B Ruko No.21
Menteng Bogor 16111

SIG Laboratory (4th Location)
Jl. Kanfer Raya Blok R No. 4 Pedalangan, Kec.
Banyumanik, Semarang, Jawa Tengah 50268,
Phone : +62 24 70040541

Result Of Analysis | Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted.
This report shall not be reproduced except in full context,
without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

Lampiran 5. Hasil Uji Laboratorium keripik tempe KT2



28.1/F-PP Revisi 5

IV. Result / Hasil Uji

No	Parameter	Unit	Simplo	Duplo	Limit Of Detection	Method
1	Kadar Abu	%	2.20	2.26	-	SNI 01-2891-1992 butir 6.1
2	Energi Dari Lemak	Kcal/100 g	306.27	308.88	-	18-8-9/MU (perhitungan)
3	Kadar Lemak Total	%	34.03	34.32	-	18-8-5/MU (Gravimetri)
4	Kadar Air	%	5.04	5.26	-	SNI 01-2891-1992 butir 5.1
5	Energi Total	Kcal/100 g	541.19	541.52	-	18-8-9/MU (perhitungan)
6	Karbohidrat (By Difference)	%	40.28	39.40	-	18-8-9/MU (perhitungan)
7	Kadar Protein	%	18.45	18.76	-	18-8-31/MU (Titrimetri)
8	Kalsium (Ca)	mg / 100 g	549.35	549.14	-	18-13-1/MU (ICP-OES)

Bogor, 27 April 2026
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si
General Laboratory Manager



scan for original

SIG Laboratory (1st Location)
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman
Yasmin Bogor 16113
Phone. +62 251 7532 348

SIG Laboratory (3rd Location)
Jl. Raya Cifor RT 03 RW 08
Bubulak Bogor 16115

SIG Laboratory (2nd Location)
Jl. Semeru B Ruko No.21
Menteng Bogor 16111

SIG Laboratory (4th Location)
Jl. Kanfer Raya Blok R No. 4 Pedalangan, Kec.
Banyumanik, Semarang, Jawa Tengah 50268,
Phone : +62 24 70040541

Result Of Analysis | Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted.
This report shall not be reproduced except in full context,
without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech.

Lampiran 6. Hasil Standar Deviasi Keripik Tempe dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Nila

Report									
perlakuan		kalsium	kadar_air	kadar_abu	protein	lemak	karbohidrat	energi_dari_lemak	energi_total
KT0	Mean	74.4100	3.6350	.9400	15.1800	38.7300	41.5150	348.5700	575.3500
	N	2	2	2	2	2	2	2	2
	Std. Deviation	.09899	.03536	.01414	.14142	.11314	.07778	1.01823	.76368
KT1	Mean	343.1200	3.6200	1.5850	17.7400	34.5700	42.4850	311.1300	552.0300
	N	2	2	2	2	2	2	2	2
	Std. Deviation	.35355	.08485	.03536	.31113	.18385	.00707	1.65463	.43841
KT 2	Mean	549.2450	5.1500	2.2300	18.6050	34.1750	39.8400	307.5750	541.3550
	N	2	2	2	2	2	2	2	2
	Std. Deviation	.14849	.15556	.04243	.21920	.20506	.62225	1.84555	.23335
Total	Mean	322.2583	4.1350	1.5850	17.1750	35.8250	41.2800	322.4250	556.2450
	N	6	6	6	6	6	6	6	6
	Std. Deviation	212.96669	.79039	.57747	1.60332	2.26105	1.22923	20.34946	15.55499

Lampiran 7. Dokumentasi Pembuatan Tepung Tulang Ikan Nila



Tulang ikan dibersihkan sirip dan ekornya terlebih dahulu, kemudian dicuci hingga lebih bersih

Tulang ikan direbus

Kemudian, dibersihkan sisa-sisa sumsum tulang belakang



Tulang ikan yang telah ditiriskan disusun di atas nampan *cabinet dryer*

Tulang ikan direbus dengan panci bertekanan

Tulang ikan direndam dengan larutan cuka selama 10 menit dan ditiriskan



Kemudian, dikeringkan menggunakan *cabinet dryer*

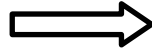
Tulang ikan digiling menggunakan mesin penggiling

kemudian diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*

Tepung tulang ikan nila

Lampiran 8. Dokumentasi Pembuatan Keripik Tempe

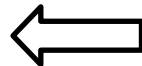
Kacang kedelai 100gr dibersihkan dan direndam



Kupas kulit kacang kedelai



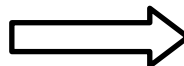
Kacang kedelai direbus selama 30 menit



Setelah kering tambahkan ragi 0,2 dan tepung tulang ikan 2,4gr dan 3,7gr



Tambahkan tepung tapioka 100g



Lalu masukkan kedalam plastik yang sudah dilubangi.



