

Pemanfaatan Ikan Louhan (*Amphilophus labiatus*) Sebagai Pangan Olahan Abon Ikan

Utilization of Louhan Fish (*Amphilophus labiatus*) as Processed Fish Floss Food

Maruba Pandiangan, Dewi Restuana Sihombing, Connie Daniela dan Leonardus Siringoringo

Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan
email: maruba.pandiangan@gmail.com

ABSTRACT

The aim of the research is to use louhan fish as processed food, namely fish floss by treating the influence of spice concentration and frying time on the quality of the louhan fish floss produced. This research was conducted using a completely randomized design (CRD) method in factorial form. The first factor is the spice concentration (B), consisting of 4 levels, namely: B1 = 1%, B2 = 2%, B3 = 3% and B4 = 4%. The second factor is the frying time (L) consisting of 4 levels, namely: L1 = 25 minutes, L2 = 30 minutes, L3 = 35 minutes and L4 = 40 minutes. Data analysis uses analysis of variance. The research results showed that the greater the concentration of spices added, the water content, protein content, fat content, ash content, and organoleptic value increased, while the carbohydrate content decreased. The longer the frying, the water content and protein content decreases, while the fat content, ash content, carbohydrate content and organoleptic value increase. From the research results, it was found that the best louhan fish floss was treated with a spice concentration of 4% with a frying time of 25 minutes where the protein content, fat content and ash content were the highest and the organoleptic values were satisfactory. Thus, there is potential for utilizing louhan fish as processed food, namely fish floss.

Keywords: louhan fish, floss, spice concentration, frying time

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah pemanfaatan ikan louhan sebagai pangan olahan yaitu abon ikan dengan perlakuan pengaruh konsentrasi bumbu dan lama penggorengan terhadap mutu abon ikan louhan yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dalam bentuk faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi bumbu (B), terdiri dari 4 taraf yaitu : B₁ = 1 %, B₂ = 2 %, B₃ = 3 % dan B₄ = 4 %. Faktor kedua adalah lama penggorengan (L) terdiri dari 4 taraf yaitu : L₁ = 25 menit, L₂ = 30 menit, L₃ = 35 menit dan L₄ = 40 menit. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan semakin besar konsentrasi bumbu yang ditambahkan maka kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, nilai organoleptik semakin meningkat, sedangkan kadar karbohidrat semakin menurun. Semakin lama penggorengan maka kadar air dan kadar protein semakin menurun, sedangkan kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat dan nilai organoleptik semakin meningkat. Dari hasil penelitian diperoleh abon ikan louhan terbaik adalah perlakuan konsentrasi bumbu 4 % dengan lama penggorengan 25 menit dimana kadar protein, kadar lemak dan kadar abu tertinggi serta nilai organoleptik yang memenuhi. Dengan demikian ada potensi pemanfaatan ikan louhan sebagai pangan olahan yaitu abon ikan.

Kata kunci: ikan louhan, abon, konsentrasi bumbu, lama penggorengan

PENDAHULUAN

Ikan louhan merupakan ikan air tawar introduksi atau bukan berasal asli Indonesia. Meski ikan introduksi, ikan ini memiliki kemampuan adaptasi yang baik, sehingga mampu berkembang biak secara cepat dan pesat (Pratama, 2022).

Ikan louhan merupakan ikan predator yang memangsa ikan lain yang berada bersama di suatu lokasi. Keberadaannya tentu menjadi berbahaya bagi ekosistem alami sungai dan danau dengan keanekaragaman jenis ikan endemik, yang menjadikannya sebagai salah satu ikan paling invasif di perairan air tawar Indonesia (Waluyo, 2022).

Saat ini keberadaan ikan louhan di Danau Toba menjadi masalah dimana ikan endemik seperti ikan pora-pora, ikan mujair, ikan nila, dan ikan mas berkurang populasinya. Di satu sisi nilai ekonomis dari ikan louhan juga tidak terlalu tinggi dipasaran (Pandiangan *et al.*, 2023).

Mengonsumsi ikan tidak hanya memperkuat daya tahan otot jantung, tetapi juga meningkatkan kecerdasan otak, menurunkan kadar trigliserida, dan mencegah penggumpalan darah. Tingginya kandungan protein dan asam lemak esensial membuat ikan sangat membantu pertumbuhan anak-anak balita (Gammone *et al.*, 2019).

Ikan louhan merah mempunyai kandungan protein yang tinggi yaitu 35%, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein untuk sebagai bahan makanan. Oleh karena itu, pemanfaatan ikan ini menjadi bahan pangan olahan berupa abon ikan merupakan alternatif untuk diversifikasi makanan yang dapat menjadi daya tarik bagi semua usia dan dapat menambah ekonomi keluarga (Ohee dan Budi, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi lain dari ikan lohan selain sebagai ikan hias sekaligus sebagai alternatif pemanfaatan ikan louhan yang dianggap sebagai hama dan berbahaya untuk ikan endemik di Danau Toba. Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan pangan olahan abon dari ikan louhan dengan perlakuan konsentrasi bumbu

dan lama penggorengan terhadap mutu abon ikan yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan louhan yang diperoleh dari nelayan sekitar Danau Toba. Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah $K_2S_2O_4$, heksan, HgO , H_2SO_4 , Zn, HCl, K_2S , NaOH, aquadest, larutan blanko.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pemanggang, baskom, wajan, kompor, sudek, sendok, blender, aluminium foil, alat pres, garpu, tanur, oven, soxhlet, cawan porselen, lumpang, desikator, timbangan analitik, wadah plastik, panci dan pisau, gelas kimia, labu kjedahl.

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam bentuk faktorial, dengan perlakuan sebagai berikut : Faktor I : Konsentrasi bumbu dengan sandi (B), terdiri dari 4 taraf yaitu : $B_1 = 1 \%$, $B_2 = 2 \%$, $B_3 = 3 \%$, $B_4 = 4 \%$. Faktor II. Lama penggorengan dengan sandi (L) terdiri dari 4 taraf yaitu : $L_1 = 25$ menit, $L_2 = 30$ menit, $L_3 = 35$ menit, $L_4 = 40$ menit.

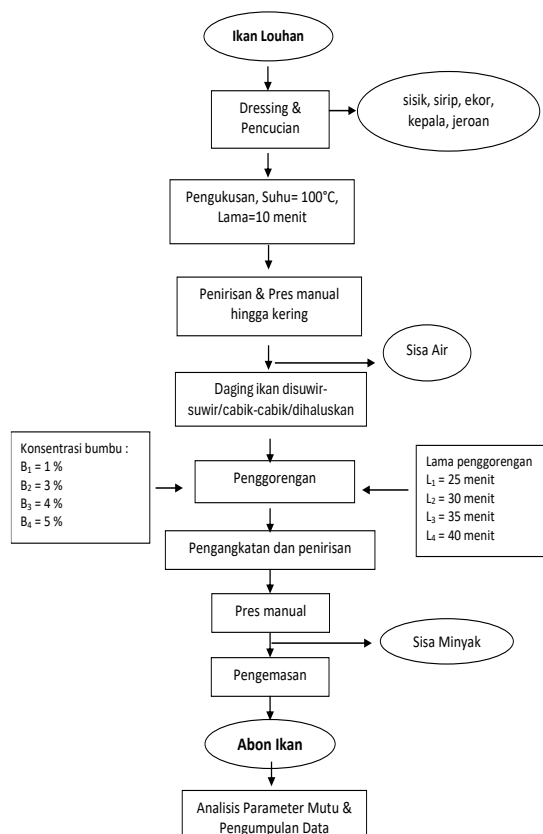
Pembuatan Bumbu.

Prosedur pembuatan bumbu abon adalah sebagai berikut: Pertama disiapkan bumbu-bumbu seperti garam 2,5 g, bawang merah 19,5 g, bawang putih 10 g, lengkuas 90 g, serai 30 g, merica 1,7 g, ketumbar 0,9 g, kunyit 1,5 g dan santan 150 ml. Semua rempah-rempah dihaluskan, kecuali serai dan lengkuas. Lengkuas dan serai yang telah diparut kemudian diperas airnya. Bumbu-bumbu yang telah dihaluskan kemudian ditumis dengan minyak goreng secukupnya sambil terus diaduk. Santan ditambahkan sebanyak 150 ml sambil terus diaduk hingga meresap dan tercium aroma. Kemudian dipres untuk mengurangi minyak dari bumbu.

Pembuatan Abon Ikan Louhan.

Ikan louhan didressing dengan memisahkan dari sisik, sirip, ekor, kepala, jeroan secara manual, kemudian dicuci kembali sampai bersih. Ikan dikukus sampai matang dengan suhu $100^\circ C$ selama 10 menit.

Ikan louhan kukus ditiriskan dan dipres secara manual hingga kering. Daging ikan louhan disuwir-suwir/dicabik-cabik dan dihaluskan. Suwiran/cabikan daging ikan louhan digoreng dengan menambahkan bumbu (konsentrasi sesuai perlakuan), lama pengorengan dilakukan sesuai dengan perlakuan. Hasil penggorengan diangkat dan ditiriskan. Selanjutnya dipres secara manual untuk untuk memisahkan sisa minyak. Abon ikan louhan yang diperoleh kemudian didinginkan sampai semua uap air menguap dan selanjutnya dikemas. Selanjutnya dilakukan analisis parameter mutu dan pengumpulan data: kadar air (AOAC, 2016), kadar protein (AOAC, 2016), kadar lemak (AOAC, 2016), kadar abu (AOAC, 2016), kadar karbohidrat (AOAC, 2016) dan nilai organoleptik (Rahayu, 2001). Diagram alir pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Abon Ikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bumbu memberi pengaruh terhadap parameter mutu abon ikan louhan yang diamati seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Bumbu terhadap Parameter Mutu Abon Ikan Louhan yang Diamati

Perlakuan (B)	Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbohidrat (%)
B ₁	5,88	20,01	8,09	2,51	63,51
B ₂	5,98	21,39	8,30	2,71	61,63
B ₃	6,13	23,18	9,42	2,78	58,51
B ₄	6,38	24,29	10,49	2,81	56,04

Nilai Organoleptik				
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
B ₁	3,38	3,16	3,16	3,01
B ₂	3,48	3,31	3,31	3,16
B ₃	3,60	3,41	3,41	3,34
B ₄	3,73	3,49	3,49	3,44

Tabel 1 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi bumbu maka kadar air abon ikan semakin meningkat. Hal ini disebabkan bumbu dapat mengikat air dalam jumlah yang lebih besar, sehingga abon ikan yang dihasilkan mengandung air yang lebih tinggi dibandingkan pada penambahan konsentrasi bumbu yang lebih rendah. Menurut Gaga *et al.*, (2022), campuran bumbu yang mengandung garam dapat mengikat air dengan kuat, sehingga jumlah air yang terdapat di dalam abon menjadi semakin banyak. Suatu bahan dapat mengikat air dengan bantuan senyawa yang berupa garam atau gula. Kadar air maksimal adalah 7 % dan ini sudah memenuhi persyaratan standar mutu abon.

Peningkatan konsentrasi bumbu dapat meningkatkan kadar protein pada abon ikan. Hal ini disebabkan bumbu selain berfungsi sebagai pencipta cita rasa, juga berfungsi sebagai pengawet, dimana garam dan senyawa-senyawa yang terdapat pada bumbu

dapat menghambat perkembangan aktivitas enzim dan bakteri yang dapat merusak protein pada abon. Penggunaan bumbu yang semakin tinggi dapat mempertahankan kadar protein pada abon ikan tetap tinggi. Bumbu yang digunakan mengandung kunyit, dimana kunyit mengandung senyawa fenolik kurkuminoid. Kurkuminoid bermanfaat sebagai senyawa antibakteri. Kandungan kurkumin di dalam kunyit berkisar antara 3-4% (Odo *et al.*, 2023).

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bumbu maka kadar lemak abon ikan semakin tinggi. Penambahan lemak berasal dari santan kelapa yang ditambahkan pada saat pengolahan abon. Menurut Darsana *et al.*, (2026), bahwa komposisi santan adalah 66 % air, 28 % minyak/lemak dan 6 % kandungan non minyak. Hasil uji rata-rata kadar lemak abon ikan yang dihasilkan berkisar antara 8,09 - 10,49 % sudah memenuhi syarat jika dibandingkan dengan SNI 01-3707-1995 karena kadar lemak abon ikan maksimal 15 %.

Semakin tinggi konsentrasi bumbu maka kadar abu abon ikan semakin tinggi. Hal ini disebabkan bumbu yang terdiri dari beberapa macam bahan mengandung zat-zat organik. Peningkatan zat-zat organik pada abon ikan akibat peningkatan konsentrasi bumbu akan meningkatkan kadar abu abon yang dihasilkan. Menurut Sugiarto *et al.*, (2023), bahwa abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Komposisi bahan mempengaruhi pengabuannya Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Kadar abu abon ikan yang dihasilkan berkisar antara 2,51 – 2,81 %. Nilai kadar abu sesuai standar mutu abon secara umum maksimal 7 %, dan nilai pada abon yaitu kadar abu sudah memenuhi standar mutu abon.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bumbu maka kadar karbohidrat abon ikan semakin rendah. Hal ini disebabkan penambahan konsentrasi bumbu

yang semakin tinggi akan meningkatkan kadar air, kadar protein dan kadar lemak abon ikan, dan akan menurunkan kadar karbohidrat abon ikan. Menurut Manna *et al.*, (2024) bumbu yang digunakan seperti sereh dan lengkuas memiliki kandungan karbohidrat yang rendah, tetapi mengandung serat kasar yang tinggi seperti sereh dengan kandungan serat kasar sebesar 35,03% dan lengkuas sebesar 11,55%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bumbu maka nilai organoleptik rasa abon ikan semakin meningkat. Hal ini disebabkan dalam bumbu terkandung berbagai senyawa kimia yang dapat meningkatkan rasa abon yang dihasilkan. Rasa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa lainnya (Darling *et al.*, 2024).

Selanjutnya Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bumbu maka nilai organoleptik aroma abon ikan semakin meningkat. Bumbu yang digunakan dalam pembuatan abon dapat memberikan aroma yang khas. Bawang merah memiliki bau dan cita rasa yang khas yang ditimbulkan oleh adanya senyawa yang mudah menguap dari jenis sulfur seperti propil sulfur. Ketumbar dapat memberikan aroma yang diinginkan dan menghilangkan bau amis. Kombinasi gula, garam dan bumbu-bumbu menimbulkan bau yang khas pada produk akhir (Yofananda *et al.*, 2025).

Semakin tinggi konsentrasi bumbu maka nilai organoleptik warna abon ikan semakin meningkat. Hal ini disebabkan dengan adanya bumbu akan membuat warna abon ikan yang dihasilkan semakin disukai oleh panelis. Kunyit yang terdapat dalam bumbu mengandung senyawa kurkuminoid dan pigmen karotenoid sehingga menghasilkan warna kuning keemasan yang dapat membuat warna abon ikan yang dihasilkan semakin disukai oleh konsumen (Putra *et al.*, 2019).

Semakin tinggi konsentrasi bumbu maka

nilai organoleptik tekstur abon ikan semakin meningkat. Menurut Baingana (2024), bahwa tekstur merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh terhadap produk akhir yang dihasilkan dan menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk tersebut. Abon ikan pada umumnya memiliki tekstur yang lembut, bumbu-bumbu yang menempel pada daging pada saat diolah dapat menyebabkan tekstur abon ikan menjadi lebih disukai.

Lama penggorengan memberi pengaruh terhadap mutu abon ikan louhan yang diamati. Pengaruh lama penggorengan terhadap setiap parameter abon ikan louhan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Lama Penggorengan terhadap Parameter Mutu Abon Ikan Louhan yang Diamati

Perlakuan (L)	Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbohidrat (%)
L ₁	6,58	24,80	8,69	2,64	57,30
L ₂	6,23	22,84	8,93	2,65	59,36
L ₃	5,90	21,30	9,17	2,80	60,83
L ₄	5,65	19,93	9,51	2,73	62,19
Nilai Organoleptik					
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur	
L ₁	3,16	2,96	2,96	2,88	
L ₂	3,36	3,24	3,24	3,15	
L ₃	3,69	3,40	3,40	3,35	
L ₄	3,96	3,78	3,78	3,58	

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama penggorengan maka kadar air abon ikan semakin menurun. Turunnya kadar air adalah akibat panas dari minyak goreng yang menguapkan sejumlah air dari bahan. Semakin lama penggorengan maka semakin banyak air yang akan menguap sehingga semakin tebal renyahan yang terbentuk yang secara otomatis akan diisi dengan penyerapan minyak (Renol *et al.*, 2020).

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama penggorengan maka kadar protein abon ikan semakin menurun. Hal ini disebabkan protein mengalami denaturasi yang diakibatkan oleh panas pada saat

penggorengan abon. Proses pengukusan dan penggorengan mengakibatkan kadar protein menjadi semakin rendah. Protein mudah mengalami kerusakan jika terkena panas (Zhang *et al.*, 2023). Hasil uji rata-rata kadar protein abon ikan yang dihasilkan berkisar antara 19,93 % - 24,80 % sudah memenuhi syarat jika dibandingkan dengan SNI 01-3707-1995 karena kadar protein abon ikan minimal 15 %.

Selanjutnya Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin lama penggorengan maka kadar lemak abon ikan semakin meningkat. Peningkatan tersebut disebabkan banyaknya ruang kosong pada produk penggorengan yang diisi oleh minyak akibat lamanya waktu penggorengan. Menurut Kusumawati *et al.*, (2024) bahwa semakin lama penggorengan maka kadar lemak akan semakin besar. Disamping itu, penggunaan minyak pada saat proses penggorengan menjadi salah satu faktor meningkatnya kadar lemak abon ikan.

Semakin lama penggorengan maka kadar karbohidrat abon ikan semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin berkurangnya kadar air dan kadar protein akibat semakin lama penggorengan yang membuat jumlah karbohidrat pada abon yang dihasilkan semakin besar dibandingkan air dan protein. Menurut Alugwu *et al.*, (2022) semakin lama penggorengan maka kadar karbohidrat abon yang dihasilkan semakin tinggi.

Semakin lama penggorengan maka nilai organoleptik rasa abon ikan semakin meningkat. Selama proses penggorengan akan terjadi penyerapan minyak ke dalam bahan yang digoreng. Minyak mengandung lemak yang tinggi sehingga akan menambah cita rasa gurih pada abon.

Semakin lama penggorengan nilai aroma abon ikan yang dihasilkan semakin disukai. Hal ini disebabkan karena selama proses penggorengan, selain terjadi pengurangan kadar air yang akan digantikan oleh minyak, juga akan menimbulkan perubahan warna,

aroma, tekstur dan cita rasa serta terbentuknya senyawa volatile yang umumnya berasal dari senyawa aromatik. Aroma yang diperoleh merupakan kandungan flavour alami pada minyak dan hasil reaksi dengan bahan pangan yang digoreng. Menurut Zhang *et al.*, (2015), bahwa pemanasan minyak selama proses penggorengan dapat menghasilkan persenyawaan yang dapat menguap. Komposisi persenyawaan yang dapat menguap terdiri dari alkohol, ester, lakton, aldehida keton dan senyawa aromatik. Jumlah persenyawaan yang dominan jumlahnya yakni aldehid termasuk dienal yang mempengaruhi bau khas hasil penggorengan.

Tabel 2 menunjukkan semakin lama penggorengan warna abon ikan yang dihasilkan semakin disukai. Penggorengan dapat mempengaruhi mutu abon ikan terutama pada penampakan warna abon ikan. Menurut Luo *et al.*, (2025), perubahan warna terjadi karena adanya reaksi *browning* non enzimatis (reaksi pencoklatan karena oksidasi).

Dari Tabel 2 menunjukkan semakin lama penggorengan tekstur abon ikan yang dihasilkan semakin disukai. Hal ini disebabkan selama penggorengan terjadi proses pengeringan dan penguapan air dari dalam bahan pangan sehingga menghasilkan produk abon yang lebih kering. Semakin lama penggorengan membuat abon yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah sehingga lebih disukai oleh panelis (Wang *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan semakin besar konsentrasi bumbu yang ditambahkan maka kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, nilai organoleptik semakin meningkat, sedangkan kadar karbohidrat semakin menurun. Semakin lama penggorengan maka kadar air dan kadar protein semakin menurun, sedangkan kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat dan nilai organoleptik semakin meningkat. Dari hasil

penelitian diperoleh abon ikan louhan terbaik adalah perlakuan konsentrasi bumbu 4 % dengan lama penggorengan 25 menit dimana kadar protein, kadar lemak dan kadar abu tertinggi serta nilai organoleptik yang memenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alugwu, S., Okonkwo, T. and Ngadi, M.. 2022. Effect of Different Frying Methods on Cooking Yield, Tenderness and Sensory Properties of Chicken Breast Meat. *Asian Food Science Journal*. 1-14. 10.9734/afsj/2022/v21i1030469.
- Association of Official Analytical Chemists, 2016. *Official Methods of Analysis of AOAC International 20th Edition*, Rockville, MD 20850-3250 USA
- Baingana M., 2024. Food Texture Perception and Its Influence on Consumer Preferences. *Journal of Food Sciences*. 5. 43-55. 10.47941/jfs.1847.
- Darling R., Rahim A., and Noviyanty A., 2024. Physicochemical and sensory characteristics of instant red ginger from various volumes of added water, *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 2024, 21(02), 1499–1507, <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.2.0549>
- Darsana K., Bashir O., Morya S., Pawase P.A., Mondal I.H., Amin T., and Mugabi R., 2026. Coconut milk as a plant-based dairy alternative: developmental trends and assessing carbon footprint impact. *Discov Food* 6, 25 (2026). <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00707-w>
- Gaga, L., M. Tahir dan Z. Antuli. 2022. Pengaruh Lama Pemasakan terhadap Karakteristik Fisikokimia Abon Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Substitusi Jantung Pisang. *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)* Vol. 4 (1) : 45 – 63
- Gammone M A, Riccioni G, Parrinello G and D’Orazio N, 2019, Omega-3

- Polyunsaturated Fatty Acids: Benefits and Endpoints in Sport, *Nutrients*. 2019 Jan; 11(1): 46
- Luo Y., Li N., Shuo L., Li D., Hu Y., Liu X., and Zhou D., 2025. Non-enzymatic browning in stored ready-to-eat oysters: Regional differences in color changes, chemical reactions and mechanisms, *LWT*, Volume 224, 2025, 117861, ISSN 0023-6438, <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2025.117861>.
- Manna S., Kartick B., Surya C., and Ranajit K., 2024. Proximate Analysis of Lemongrass Powder (*Cymbopogon citratus*). *The Bioscan*. 19. 495-496. 10.63001/tbs.2024.v19.i02.S.I(1).pp495-496.
- Odo E. O., Ikwuegbu J. A., Obeagu E. I., Chibueze S. A., and Ochiaka R. E., 2023. Analysis of the antibacterial effects of turmeric on particular bacteria. *Medicine*, 102(48), e36492. <https://doi.org/10.1097/MD.000000000000036492>
- Ohee H. L., dan Budi I. M., 2021. Pemanfaatan Ikan Red Devil Cichlid (*Amphilophus abiatius*, Günther 1864) Dari Danau Sentani, Jayapura, Papua, *Jurnal Pengabdian Papua*, Volume 5, Nomor 1/ Maret 2021: 23 – 28
- Pandiangan M., Sitohang A., Sihombing D.R., dan Sitanggang L., 2023. Pemanfaatan Ikan Louhan (*Amphilophus labiatius*) Sebagai Sumber Asam Lemak Omega 3 dan 6. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA)* e-Volume 3 Nomor 2 : 59 – 65.
- Pratama A. W. W., 2022, Menilik Keberadaan Ikan Iblis di Danau Toba yang Meresahkan Masyarakat, *Unair News* 22 April 2022
- Putra K. E., Mus S., dan Dewita. 2019. Studi Modifikasi Rasa Pada Pengolahan Abon Ikan Tongkol (*Euthynus* sp). *Jurnal Fakultas Perikanan dan Kelautan*, Universitas Riau. Pekanbaru
- Rahayu W.P., 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Renol F., Akbar M., dan Wahyudi D., 2020. Mutu Kimia dan Organoleptik Abon Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) pada Berbagai Lama Penggorengan. *Journal of Fisheries, Marine and Aquatic Science* Vol. 2 (1) : 82 – 89.
- Singh, Wahajuddin and Jain G. K., 2010, *Extraction using LC–MS/MS with Electrospray Ionization: nAssay Development, Validation and Application to Pharmacokinetic Study* Pharmacokinetics and Metabolism Division, Central Drug Research Institute, Council of Scientific and Industrial Research (CSIR), Lucknow 226001, Uttar Pradesh, India
- Sugiarto W., Listyani T., and Winarti, 2023. Effect of Ash Content on Coal Quality of the Labanan Formation. *Kurvatek*, 8 (1), 1–6. <https://doi.org/10.33579/krvtk.v8i1.4020>
- Yofananda O., Wijaya C.H., Lioe H.N., and Sobir, 2025. Profile of Nonvolatile Compounds and Their Correlation to the Flavor of Fried Shallots, *Indonesian Food Science and Technology Journal (IFSTJ)*: Vol 9 No 1, Dec 2025 (PP:54-60) ISSN : 2615-367X, DOI. 10.22437/ifstj.v9i1.41456
- Waluyo N. R. D., 2022, Ganggu Ekosistem Danau Toba, Ini Fakta Ikan Iblis Merah, *Detik Edu* 22 April 2022
- Wang S. T., Lin, H. V., Syu, Y. J., and Sung, W. C., 2024. Effect of Drying Time and Frying Conditions on the Quality of Pork Rinds by Response Surface Methodology. *Food science & nutrition*, 12(12), 10194–10210. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4513>
- Zhang Q., Qin W., Lin D., Shen Q., and Saleh A. S., 2015. The changes in the volatile aldehydes formed during the deep-fat frying process. *Journal of food science and technology*, 52(12), 7683–7696. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1923-z>

Zhang Y., Zhang P., Peng H., Chen Q., Jiao X., Jia J., Pan,Z., Cheng J., and Wang L., 2023. Effects of Cooking Processes on Protein Nutritional Values and Volatile Flavor Substances of Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). *Foods* (Basel, Switzerland), 12(17), 3169. <https://doi.org/10.3390/foods12173169>