



Kajian Nilai Gizi Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Dengan Pengawet Asap Cair Dari Tempurung Kelapa

Zakarais Adrianto Mautuka¹, Yovita N. Banik², Lot Botahala³

¹²³ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas
Tribuana Kalabahi – Alor - NTT

Abstract

Received: 2 Januari 2026
Revised: 9 Januari 2026
Accepted: 20 Januari 2026

The use of liquid smoke in processing smoked fish is an alternative to improve quality and reduce air pollution resulting from the traditional smoking process. This study aims to determine the effect of providing grade-1 coconut shelled liquid smoke on the nutritional value of tuna that has been preserved using 3 treatments with a storage period of one month. The results showed that the concentration of liquid smoke had an effect on the nutritional value of fish (water, fat, ash, protein and carbohydrate content) in the three treatments. Liquid smoked tuna with spices added with water content of 54.12%, fat content of 11.50%, protein content of 25.82%, ash content of 2.55%, 1.01%. Liquid smoked tuna with a water content of 46.79%, fat content of 10.93%, protein content of 30.20%, ash content of 4.11%, carbohydrate content of 2.31%. Tuna (salting) fish with water content 52.28%, fat content 8.43%, protein content 30.62%, ash content 4.07%, carbohydrate content 0.48%.

Keywords: liquid smoke, mackerel tuna, proximate

(*) Corresponding Author: mautukazakarias@gmail.com

How to Cite: Mautuka, Z., Banik, Y. N., & Botahala, L. (2026). Kajian Nilai Gizi Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Dengan Pengawet Asap Cair Dari Tempurung Kelapa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(1.B), 258-272. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/13669>

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu bahan pangan hewani yang memiliki kandungan asam amino esensial, kandungan asam-asam lemak tidak jenuh yang tinggi serta daya cernanya yang tinggi (Khaerah, 2021). Ikan memiliki sifat mudah mengalami pembusukan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu internal dan eksternal. Faktor internal yaitu jenis dan ukuran ikan, bakteri dan enzim yang terdapat dalam ikan, oksidasi lemak dalam tubuh ikan. Sedangkan faktor eksternal meliputi cara penangkapan, penanganan ikan selama transportasi dan pemasaran (Al Fatih dkk., 2023).

Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kantor Cabang Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), Kabupaten Alor menyumbang hasil tangkapan tertinggi dibanding kabupaten lain di NTT pada tahun 2022 dengan rata-rata berjumlah 555.00 ton dari enam jenis ikan. Hasil tangkapan yaitu ikan layang (*Decapterus* spp) sebesar 24%, ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) 25%, ikan kakap (*Lutjanus* spp) 10%, ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) 11%, ikan tuna (*Thunus* spp) 26% dan ikan kerapu (*Epinephelus* spp) 4%. Ikan tongkol menempati urutan ke dua dari hasil tangkapan terbanyak di Kabupaten Alor, jika dalam sehari memperoleh hasil tangkapan berjumlah banyak dan tidak habis terjual maka cara yang digunakan untuk mengatasi pembusukan pada ikan saat penyimpanan yaitu dengan menggunakan es batu dan penggaraman (BPS, 2024).

Ikan tongkol merupakan salah satu jenis ikan yang sering digunakan sebagai bahan baku pengolahan ikan asap, karena minat konsumen pada ikan tongkol sangat



tinggi dan memiliki kandungan protein, omega 3, vitamin, mineral yang cukup tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi pada Manusia (Setyastuti dkk., 2021; Muliadi dkk., 2023). Namun kelemahan ikan tongkol yaitu cepat mengalami proses pembusukan, dikarenakan kerusakan biologis oleh enzim atau mikroorganisme pembusuk akibat tingginya kadar air, sehingga perlu dilakukan pengawetan (Fatima dkk., 2023). Beberapa cara pengawetan yang sering digunakan untuk menjaga kualitas pada pangan segar yaitu penggaraman pembekuan, pengasapan, pendinginan dan penggunaan bahan pengawet alami (Hiariey, S., dan Lekahena, 2015).

Pengawetan dengan asap cair memiliki beberapa keunggulan antara lain memperlambat terjadinya proses pembusukan dan mampu memberikan karakteristik tentang aroma, warna dan rasa yang spesifik pada produk yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan zat yang terkandung dalam asap cair yaitu fenol, karbonil dan asam yang memiliki sifat antibakteri dan antioksidan (Yulia dkk., 2020). Mampu menjaga kualitas bahan untuk tetap mempertahankan nilai nutrisi lemak yang terkandung tanpa mengurai komposisi lemak itu sendiri (Anggraini dkk., 2022).

Penelitian tentang pengawetan ikan menggunakan asap cair telah banyak dilakukan. Menurut Lakalet (2021) menggunakan kombinasi asap cair dari tempurung kelapa dan cangkang kemiri yang menunjukkan bahwa 2% asap cair tempurung kelapa dapat menurunkan kadar formalin dalam ikan sebesar 76,98%. Selanjutnya hasil penelitian Leiwakabessy dan Wenno (2019) ketika menggunakan 2% asap cair tempurung kelapa selama 20 menit terhadap pengawetan ikan dapat mempertahankan kualitas ikan asap cair selama 3 hari ke depan dalam suhu ruang. Muri dkk (2023) asap cair dengan variasi konsentrasi 3%, 6%, 9% pada abon ikan. Konsentasi terbaik pada abon ikan terdapat pada konsentrasi maksimal 6% dan konsentrasi terendah asap cair 9%. Malambu dkk. (2021), asap cair 3% merupakan konsentrasi terbaik pada ikan cakalang dengan nilai kadar air 62,41% dan kadar protein terlarut hingga 17,58% sehingga dapat disimpan selama 6 hari ke depan dalam suhu ruang. Dengan demikian maka perlu dilakukan penelitian tentang kandungan nilai gizi dalam ikan yang sudah diawetkan dengan asap cair dari tempurung kelapa.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, ikan tongkol, asap cair *grade* 1 sebagai pengawet, rempah-rempah (kunyit, serei, bawang merah dan putih, lengkuas) penyedap rasa (garam dan ajinomoto), aquades, tempurung kelapa, sabut kelapa, kayu bakar sebagai bahan bakar. Kertas saring (membungkus sampel), Pelarut hexane (sebagai penghancur ekstrak lemak). Asam sulfat pekat (H_2SO_4 pekat) sebagai pengurai unsur C, H, O, N, S dan P. Unsur N sebagai ciri khas protein dalam suatu bahan. Natrium hidroksida (NaOH) 2 N (sebagai pemberi suasana basa). Asam borat (H_3BO_3) sebagai penangkap unsur Nyang terurai). Asam klorida (HCl pekat) (melarutkan senyawa organik). Indikator BCG (sebagai pembanding dalam proses titrasi).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu baskom (digunakan untuk merendam sampel ikan). Pisau (membersikan, memotong sampel ikan dan rempah). Sendok makan, blender (menghaluskan bumbu rempah), timbangan gram

(menimbang sampel ikan dan rempah). Alat pangangan ikan (memanggang ikan). Oven buatan menggunakan seng licin (memanggang ikan). Kertas label (mengidentifikasi sampel). Alat tulis. Perangkat titrasi dan peralatan gelas yang umum terdapat dalam laboratorium kimia (menganalisis sampel).

Preparasi sampel

Sebelum pengambilan sampel telah dilakukan survei lokasi. Sampel ikan tongkol sebelum diolah, dicuci dan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang menempel serta pisahkan isi perut dan tulang agar tidak cepat membusuk. Sampel rempah-rempah sebelum dihaluskan, dicuci dan dibersihkan terlebih dahulu kemudian di haluskan menggunakan blender. (Kunyit 2 gram, serei 8 gram, lengkuas 2 gram, bawang merah 8 gram dan putih 4 gram). Asap cair tempurung kelapa di ukur menggunakan gelas ukur sebanyak 30 mL. Perendaman ikan tongkol dengan asap cair, penambahan bumbu rempah dan penggaraman pada ikan. Pengeringan ikan tongkol menggunakan oven buatan.

Pembuatan Ikan Tongkol Asap Cair

1. Ikan tongkol asap cair dibalut bumbu rempah

Ikan tongkol yang telah dibersihkan, di pisahkan daging dengan tulang dan ditimbang sebanyak 400 gram. Kemudian direndam dalam larutan dari campuran 30 mL asap cair dan 1 L aquades selama 30 menit. Tiriskan dan dibalut dengan bumbu rempah yang telah dihaluskan. Didiamkan selama 1 jam, dipangang dalam oven selama kurang lebih 2 jam. Kemudian diangkat, dibiarkan sampai dingin, divakum, disimpan dalam kulkas selama 1 bulan penyimpanan dan dianalisis.

2. Ikan tongkol asap cair

Ikan tongkol yang telah dibersihkan, dipisahkan daging dengan tulang dan ditimbang sebanyak 400 gram. Kemudian direndam dalam larutan dari campuran 30 mL asap cair dan 1 L aquades selama 30 menit. Tiriskan, dipangang dalam oven selama kurang lebih 2 jam. Kemudian diangkat, dibiarkan sampai dingin, divakum, disimpan dalam kulkas selama 1 bulan penyimpanan dan dianalisis.

3. Ikan tongkol (pengaraman)

Ikan tongkol yang telah dibersihkan, dipisahkan daging dengan tulang dan ditimbang sebanyak 400 gram. Kemudian dibalur dengan garam sebanyak 11 gram (waktu pengaraman dilakukan saat perendaman ikan dalam asap cair), dipangang dalam oven selama kurang lebih 2 jam. Kemudian diangkat, dibiarkan sampai dingin, divakum, disimpan dalam kulkas selama 1 bulan penyimpanan dan dianalisis.

Uji Proksimat

1. Kadar Air

Cawan porselin yang dicuci dan dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit. Cawan didinginkan kedalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang sebagai berat cawan kosong. Timbang sampel seberat 1 gram dalam cawan sehingga diperoleh berat cawan ditamba sampel. Cawan yang telah berisi sampel lalu dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 3 jam. Dinginkan cawan berisi sampel didalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang untuk memperoleh berat cawan dengan sampel yang telah hilang kadar airnya, selanjutnya lakukan pengulangan dengan pemanasan selama 15 menit hingga memperoleh berat yang konstan.

Persamaan untuk pengujian kadar air (Botahala, 2020) dapat dilihat pada persamaan:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{A-B}{A} \times 100$$

Dimana: A = Sampel sebelum oven (gram)

B = Sampel setelah oven (gram)

2. Kadar Abu

Cawan dikeringkan dalam oven 105°C selama 1 jam kemudian didinginkan dalam desikator kurang lebih 1 jam, lalu ditimbang sebagai berat cawan kosong. Kemudian timbang sampel sebanyak 1 gram didalam cawan porselin. Selanjutnya dimasukan ke dalam tanur listrik selama 6-18 jam sampai pembakaran sempurna. Cawan berisi sampel hasil pembakaran kemudian diangkat dan didinginkan dalam desikator kira-kira 1 jam dan ditimbang.

Persamaan untuk pengujian kadar abu dapat dilihat pada persamaan:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{z - x}{y} \times 100$$

Dimana : x = Cawan yang telah dikeringkan (gram)

y = Bobot Sampel (gram)

z = Cawan + sampel (setelah dikeringkan) (gram)

3. Kadar Lemak

Rangkaian alat soxhlet serta labu ekstraksi dikeringkan dan ditimbang sebelum digunakan. Oven labu didih yang berisi batu didih dengan suhu 105°C selama 1 jam 30 menit, setelah itu dinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang untuk mendapatkan berat awal labu didih. Kertas saring yang membentuk silinder dimasukan kapas dan di dibuat rongga dibagian tengah untuk tempat sampel, setelah itu di oven dengan suhu 105°C selama 1 jam 30 menit lalu didinginkan dan di timbang. Sampel sebanyak 1 gram di masukan ke kertas saring membentuk silinder kemudian dimasukkan ke dalam bejana ekstraksi. Ekstraksi dilakukan dan diperoleh ekstrak lemak dalam labu didih. Labu didih yang berisi ekstrak lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 menit untuk menguapkan pelarut heksana, selanjutnya labu didih didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Berat lemak dinyatakan dalam selisih berat labu berisi lemak dengan labu kosong (2).

Persamaan untuk pengujian kadar lemak kasar dapat dilihat pada persamaan:

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{(w2-w1)}{w3} \times 100$$

Dimana : W1 = Berat sampel (*filter bag*) sebelum ekstraksi (gram)

W2 = Berat sampel (*filter bag*) setelah ekstraksi (gram)

W3 = Berat sampel (gram)

4. Kadar Karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat dianalisis dengan menggunakan metode perhitungan (*By Difference*). Kadar karbohidrat dihitung sebagai akumulasi dari kadar air, kadar abu, protein dan lemak sampel.

Persamaan untuk kadar karbohidrat dapat dilihat pada persamaan:

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

5. Kadar Protein

a. Destruksi

Sampel sebanyak 1 gram ke dalam labu Kjeldhal 100 mL, selanjutnya dilakukan penambahan 1,5 gram katalisator dan 10 mL asam sulfat pekat kedalam labu yang berisi sampel dan dipanaskan hingga warna berubah menjadi jernih, setelah selesai dilakukan destruksi selanjutnya labu Kjeldhal didinginkan.

b. Destilasi

Hasil destruksi dimasukan ke dalam labu destilasi, kemudian ditambahkan NaOH 25% sebanyak 40 ml dan 40 ml aquades. Kemudian siapkan erlemeyer 250 ml masukan larutan asam borat 25 ml dan 50 ml larutan HCl 0,5 N, selanjutnya hasil campuran ke-dua larutan diteteskan 3 tetes *bromocresai green* (BCG) sehingga warna larutan yang semulah bening berubah menjadi warna merah muda. Hasil campuran larutan di dalam erlemeyer dirangkaikan juga di alat *automatic kjeldahl distillation unit*. Kemudian didestilasi hingga warna larutan yang semulahnya merah muda berubah menjadi warna biru.

c. Titrasi

Titration larutan penampung dengan larutan 0,5 N HCl hingga warna larutan kembali menjadi merah muda.

Persamaan untuk pengujian kadar protein dapat dilihat pada persamaan:

$$N (\%) = \frac{(A-B) \times NHCl \times 14}{beratsampel (gram)} \times 100$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \% N \times \text{faktor konversi}$$

Dimana : A = Titration sampel

B = Titration Blangko (0,1 mL)

Faktor konversi = 6,25

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini disajikan hasil penelitian dan pembahasan tentang kajian nilai gizi ikan tongkol (*euthynnus affinis*) dengan pengawet asap cair dari tempurung kelapa.

1. Hasil Analisis Proksimat

Hasil analisis proksimat lengkap dilakukan untuk melihat kandungan nilai gizi yang terdapat dalam ikan tongkol asap setelah diawetkan dengan asap cair dari tempurung kelapa.

1.1. Analisis ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah

Hasil analisis proksimat pada ikan tongkol asap yang diawetkan dengan asap cair dari tempurung kelapa dan ditambah bumbu rempah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah

No	Parameter Uji	Kadar (%)	Komposisi Kimia Ikan Tongkol Sebelum diawetkan (%)
1	Kadar air	54,12	69,40
2	Kadar lemak	11,50	1,50
3	Kadar protein	25,82	25,00
4	Kadar abu	2,55	2,25
5	Kadar karbohidrat	1,01	0,03

1. Kadar air

Berdasarkan data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, kadar air yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 54,12%. Nilai kadar air ikan tongkol asap cair yang ditambah bumbu rempah selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 2725:2013 yaitu maksimal 60%.

Penambahan bumbu rempah dapat mempengaruhi kadar air. Hal ini dapat dilihat dari data hasil analisis ikan tongkol asap cair yang memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan dengan penambahan bumbu rempah pada ikan tongkol asap cair. Faktor lain sebagai penyebab terjadinya penurunan nilai kadar air dari ikan asap yaitu bentuk potongan ikan, alat pengasapan, suhu dan lama pengasapan. Beberapa faktor ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini dkk., 2022), kandungan air ikan asap tergantung ukuran ikan, dimana semakin besar ukuran ikan maka semakin tinggi kadar air pada ikan asap tersebut.

2. Kadar lemak

Berdasarkan data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, kadar lemak yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 11,50%. Nilai kadar lemak ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 2725:2013 yaitu maksimal 20%.

Penambahan bumbu rempah dapat mempengaruhi kadar lemak. Hal ini dapat dilihat dari data hasil analisis ikan tongkol asap cair yang memiliki kadar lemak lebih rendah dibandingkan dengan penambahan bumbu rempah pada ikan tongkol asap cair.

3. Kadar protein

Berdasarkan data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, kadar protein yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 25,82%. Nilai kadar protein ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 7690 : 2013 yaitu 32,37%.

Penambahan bumbu rempah tidak mempengaruhi kadar protein. Hal ini dapat dilihat dari data hasil analisis ikan tongkol asap cair yang memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan bumbu rempah pada ikan tongkol asap cair. Faktor lain yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kadar protein adalah lama waktu pengasapan dan suhu yang kurang terkontrol dengan baik (Jundissami dkk., 2023).

4. Kadar abu

Berdasarkan data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, kadar abu yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 2,55%. Nilai kadar abu ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 2725 : 2013 yaitu 15,5%. Penambahan bumbu rempah tidak mempengaruhi kadar abu. Hal ini dapat dilihat dari data hasil analisis ikan tongkol asap cair yang memiliki kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan bumbu rempah pada ikan tongkol asap cair.

Faktor lain yang mempengaruhi kadar abu adalah kolerasi terhadap kadar air dari bahan pangan. Semakin tinggi kadar air dapat menurunkan kadar abu pada

bahan pangan dan sebaliknya, semakin tinggi kadar abu maka dapat menurunkan kadar air pada bahan pangan (Muri dkk., 2023). Hal ini karena kadar abu merupakan komponen organik yang tidak larut dalam air sehingga keberadaannya dalam bahan pangan sangat ditentukan oleh ketersediaan bahan organik (Muri dkk., 2023).

5. Kadar karbohidrat

Berdasarkan data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, kadar karbohidrat yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 1,01%. Nilai kadar karbohidrat ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 7758 : 2013 yaitu 18,08%. Penambahan bumbu rempah tidak mempengaruhi kadar karbohidrat. Hal ini dapat dilihat dari data hasil analisis ikan tongkol asap cair yang memiliki kadar karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan bumbu rempah pada ikan tongkol asap cair.

Penentuan kadar karbohidrat menggunakan perhitungan *by difference* yaitu hasil penelitian ditentukan dari pengurangan 100 dari hasil penjumlahan kadar air, lemak, abu dan protein. Sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan, perubahan nilai rata-rata (perubahan komponen gizi lainnya saat penyimpanan) dan kandungan kadar karbohidrat yang terdapat pada komponen zat gizi lainnya (Hiariey, dan Lekahena, 2015).

1.2. Analisis ikan tongkol asap cair

Hasil analisis proksimat ikan tongkol asap yang diawetkan dengan asap cair dari tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ikan tongkol asap cair

No. Uji	Parameter	Kadar (%)	Komposisi kimia Ikan Tongkol Sebelum Diawetkan (%)
1	Kadar air	46,79	69,40
2	Kadar lemak	10,93	1,50
3	Kadar protein	30,20	25,00
4	Kadar abu	4,11	2,25
5	Kadar karbohidrat	2,31	0,03

1. Kadar air

Berdasarkan hasil penelitian, data yang disajikan pada Tabel 2, kadar air yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair yang disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 46,79%. Nilai kadar air ikan tongkol asap cair selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 2725:2013 yaitu maksimal 60%. Penambahan asap cair mempengaruhi kadar air. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol yang diawetkan dengan asap cair memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan dengan kadar air dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

Faktor lain yang sebagai penyebab terjadinya penurunan nilai kadar air dari ikan asap yaitu bentuk potongan ikan, alat pengasapan, suhu dan lama pengasapan. Beberapa faktor ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini dkk., 2022), kandungan air ikan asap tergantung ukuran ikan, dimana semakin besar ukuran ikan maka semakin tinggi kadar air pada ikan asap tersebut.

2. Kadar lemak

Berdasarkan hasil penelitian, data yang disajikan pada Tabel 2, kadar lemak yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair yang disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 10,93%. Nilai kadar lemak ikan tongkol asap cair selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 2725:2013 yaitu maksimal 20%. Penambahan asap cair mempengaruhi kadar lemak. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol yang diawetkan dengan asap cair memiliki kadar lemak lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

Faktor lain yang mempengaruhi tinggi rendahnya kadar air disebabkan dari suhu saat pengovenan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Jundissami dkk., 2023), asam lemak yang rusak akan menunjukkan rendahnya nilai kadar lemak pada pengujian. Proses pengasapan dalam waktu yang relatif lama yang membuat kerusakan pada asam lemak.

3. Kadar protein

Berdasarkan hasil penelitian, data yang disajikan pada Tabel 2, kadar protein yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair yang disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 30,20%. Nilai kadar protein ikan tongkol asap cair selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 7690 : 2013 yaitu 32,37%. Penambahan asap cair mempengaruhi kadar protein. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol yang diawetkan dengan asap cair memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kadar protein adalah lama waktu perendaman dan suhu yang kurang terkontrol dengan baik (Jundissami dkk., 2023). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Syarafina dkk., (2014), lama waktu perendaman asap cair dapat meningkatkan kadar protein. Hal ini disebabkan oleh kandungan asap cair mampu mengikat air sehingga air yang hilang dapat membuat persentase kadar protein meningkat.

4. Kadar abu

Berdasarkan hasil penelitian, data yang disajikan pada Tabel 2, kadar abu yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair yang disimpan pada suhu kulkas selama penyimpanan 1 (satu) bulan dengan nilai 4,11%. Nilai kadar abu ikan tongkol asap cair selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 2725 : 2013 yaitu 15,5%. Penambahan asap cair mempengaruhi kadar abu. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol yang diawetkan dengan asap cair memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

Faktor lain yang mempengaruhi kadar abu adalah lama waktu dan suhu pengasapan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Prasetyo dkk., 2015), lama waktu proses pengasapan dapat menyebabkan hilangnya komponen elemen organik seperti karbon yang menyusun protein dan lemak serta beberapa komponen sulfur dan fosfor yang menyusun protein.

5. Kadar karbohidrat

Berdasarkan data hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 2, kadar karbohidrat yang diperoleh dari ikan tongkol asap cair yang disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 2,31%. Nilai kadar karbohidrat ikan tongkol asap cair selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh 7758 : 2013 yaitu 18,08%. Penambahan asap cair mempengaruhi kadar karbohidrat. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol yang diawetkan dengan asap cair memiliki kadar karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan kadar karbohidrat dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

Penentuan kadar karbohidrat menggunakan perhitungan *by difference* yaitu hasil penelitian ditentukan dari pengurangan 100 dari hasil penjumlahan kadar air, lemak, abu dan protein. Sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan, perubahan nilai rata-rata (perubahan komponen gizi lainnya saat penyimpanan) dan kandungan kadar karbohidrat yang terdapat pada komponen zat gizi lainnya (Hiariey dan Lekahena, 2015).

1.3. Analisis ikan tongkol (penggaraman)

Hasil analisis proksimat ikan tongkol asap yang dibalur dengan garam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ikan tongkol (penggaraman)

No.	Parameter Uji	Kadar (%)	Komposisi Kimia Ikan Sebelum Diawetkan (%)	Tongkol
1	Kadar air	52,28	69,40	
2	Kadar lemak	8,43	1,50	
3	Kadar protein	30,62	25,00	
4	Kadar abu	4,07	2,25	
5	Kadar karbohidrat	0,48	0,03	

1) Kadar air

Berdasarkan hasil penelitian, data yang disajikan pada Tabel 4.3, kadar air yang diperoleh dari ikan tongkol yang awetkan menggunakan garam dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 52,28%. Nilai kadar air selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 2725:2013 yaitu maksimal 60%. Penambahan garam dapat mempengaruhi kadar air. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol yang diawetkan dengan garam memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan dengan kadar air dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

Faktor lain yang mempengaruhi kadar air adalah lama waktu pengasapan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Azka dkk (2019), kadar ikan ditentukan oleh lamanya proses pengasapan dan jumlah garam yang diberikan. Dalam proses penggaraman, garam akan masuk ke dalam tubuh ikan dan menggantikan air yang ada dalam tubuh ikan.

2) Kadar lemak

Berdasarkan hasil penelitian, data yang disajikan pada Tabel 4.3, kadar lemak yang diperoleh dari ikan tongkol yang awetkan menggunakan garam dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 8,43%. Nilai kadar lemak selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 2725:2013 yaitu maksimal 20%. Penambahan garam dapat mempengaruhi kadar lemak. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol

yang diawetkan dengan garam memiliki kadar lemak lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

Faktor lain yang mempengaruhi kadar lemak yaitu suhu dan lama waktu proses pengolahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin intens kerusakan lemak (Kusaini, 2021).

3) Kadar protein

Berdasarkan hasil penelitian, data yang disajikan pada Tabel 4.3, kadar protein yang diperoleh dari ikan tongkol diawetkan dengan garam yang awetkan menggunakan garam dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 30,62%. Nilai kadar protein selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 7690 : 2013 yaitu 32,37%. Penambahan garam dapat mempengaruhi kadar protein. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol yang diawetkan dengan garam memiliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kadar protein adalah lama waktu pengasapan dan suhu yang kurang terkontrol dengan baik (Jundissami dkk., 2023). Peristiwa ini diduga dari pemberian garam yang berpengaruh pada kadar protein. Hasil penelitian Rosliana dkk., (2022), penggunaan jumlah garam yang tinggi mampu meningkatkan kadar protein. Hal ini diduga karena garam dapat mengubah sifat kelarutan dari protein, karena protein akan terendap dan tidak mudah larut sehingga kadar protein akan semakin meningkat. Semakin tinggi suhu, waktu pengawetan dan pengasapan akan meningkatkan kadar protein pada ikan (Azka dkk., 2019).

4) Kadar abu

Berdasarkan hasil penelitian, data yang disajikan pada Tabel 4.3, kadar abu yang diperoleh dari ikan tongkol yang awetkan menggunakan garam dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 4,07%. Nilai kadar abu selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 2725 : 2013 yaitu 15,5%. Penambahan garam dapat mempengaruhi kadar abu. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol yang diawetkan dengan garam memiliki kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

Faktor lain yang mempengaruhi kadar abu adalah suhu dalam lama waktu penengasapan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tsyaniyatul dkk., (2013), semakin tinggi suhu dan lamanya waktu yang digunakan selama pengasapan maka semakin meningkatkan kadar abu pada ikan.

5) Kadar karbohidrat

Berdasarkan hasil penelitian, data yang disajikan pada Tabel 4.3, kadar karbohidrat yang diperoleh dari ikan tongkol yang awetkan menggunakan garam dan disimpan pada suhu kulkas dengan nilai 0,48%. Nilai kadar karbohidrat selama penyimpanan 1 (satu) bulan masih memenuhi standar mutu yang ditentukan oleh SNI 7758 : 2013 yaitu 18,8%. Penambahan garam dapat mempengaruhi kadar karbohidrat. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia dalam ikan tongkol. Hasil analisis ikan tongkol yang diawetkan dengan garam memiliki kadar karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan kadar karbohidrat dari ikan tongkol tanpa pengawetan.

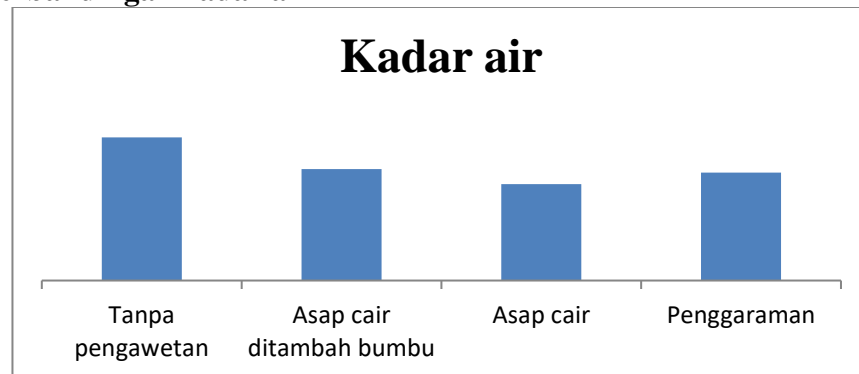
Faktor lain yang mempengaruhi kadar karbohidrat yaitu tergantung dari jenis ikan. Masing-masing jenis ikan memiliki kadar karbohidrat yang berbeda-beda. Perbedaan komposisi proksimat pada kadar karbohidrat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu, faktor eksternal (*eksogenous*) dan faktor internal (*endogenous*). Faktor eksternal yaitu mempengaruhi komposisi proksimat pada ikan adalah pangan. Sedangkan faktor eksternal meliputi umur, ukuran dan tingkat kematangan pada ikan (Ratrinia dkk., 2019).

Penentuan kadar karbohidrat menggunakan perhitungan *by difference* yaitu hasil penelitian ditentukan dari pengurangan 100 dari hasil penjumlahan kadar air, lemak, abu dan protein. Sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan, perubahan nilai rata-rata (perubahan komponen gizi lainnya saat penyimpanan) dan kandungan kadar karbohidrat yang terdapat pada komponen zat gizi lainnya (Hiariey dan Lekahena, 2015).

2. Perbandingan Tiap Parameter Uji

Data dari tabel hasil penelitian untuk semua parameter perlu dilakukan perbandingan untuk melihat kelayakan mutu ikan tongkol asap cair pada setiap parameter uji dari ketiga perlakuan. Kadar air dan kadar lemak berdasarkan SNI 2725:2013.

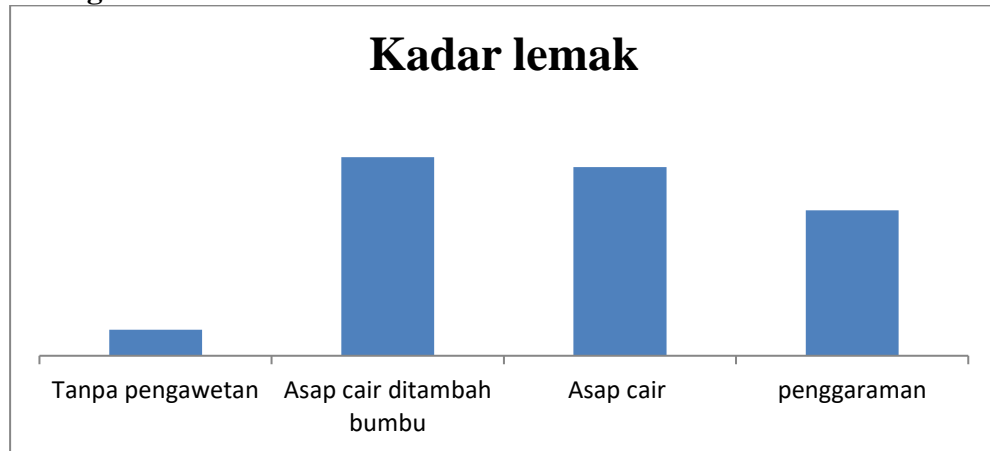
2.1. Perbandingan kadar air



Gambar 1. Perbandingan kadar air dari ketiga perlakuan

Berdasarkan Gambar 1. Perbandingan dari ketiga perlakuan terhadap ikan tongkol sebelum diawetkan memiliki kadar air 69,40%. Setelah diawetkan dengan tiga perlakuan. Kadar air dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dengan nilai 54,12%. Kadar air dari ikan tongkol asap cair dengan nilai 46,79% dan ikan tongkol (penggaraman) dengan nilai 52,28%. Nilai kadar air ikan tongkol sebelum dan sesudah diawetkan menunjukkan hasil bahwa terdapat peningkatan pada kadar air dari ketiga perlakuan. Hal ini diduga dari kadar tiap parameter uji yang lain yaitu kadar lemak, protein, abu dan karbohidrat sehingga adanya peningkatan dari kadar air. Namun kelebihan pada kadar air dapat mempercepat proses pembusukan pada produk tersebut.

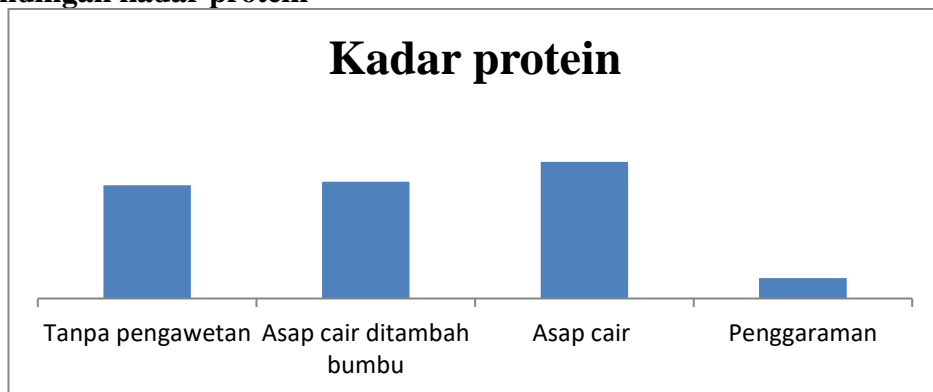
2.2. Perbandingan kadar lemak



Gambar 2. Perbandingan kadar lemak dari ketiga perlakuan

Berdasarkan Gambar 2, Perbandingan dari ketiga perlakuan terhadap ikan tongkol sebelum diawetkan memiliki kadar lemak 1,50%. Setelah diawetkan dengan tiga perlakuan di atas. Kadar lemak dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dengan nilai 11,50%. Kadar lemak dari ikan tongkol asap cair dengan nilai 10,93% dan ikan tongkol (penggaraman) dengan nilai 8,43%. Nilai kadar lemak ikan tongkol sebelum dan sesudah diawetkan menunjukkan hasil bahwa terdapat peningkatan pada kadar lemak dari ketiga perlakuan. Hal ini diduga dari kadar tiap parameter uji yang lain yaitu kadar air, protein, abu dan karbohidrat sehingga adanya peningkatan dari kadar lemak. Lemak adalah salah satu nutrisi penting yang dibutuhkan tubuh. Namun kelebihan kadar lemak juga dapat memberikan efek samping bagi kesehatan salah satunya pada pernapasan hal ini disampaikan oleh (Anonim, 2022)

2.3. Perbandingan kadar protein

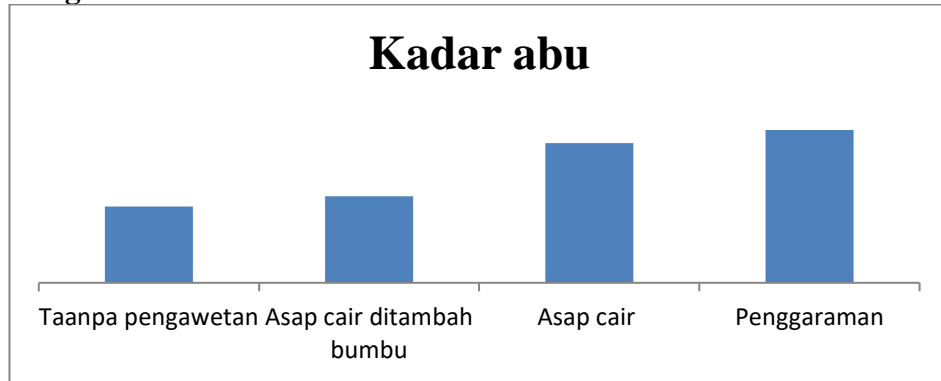


Gambar 3. Perbandingan kadar protein dari ketiga perlakuan

Berdasarkan Gambar 3 Perbandingan dari ketiga perlakuan terhadap ikan tongkol sebelum diawetkan memiliki kadar protein 25,00%. Setelah diawetkan dengan tiga perlakuan di atas. Kadar protein dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dengan nilai 25,82%. Kadar lemak dari ikan tongkol asap cair dengan nilai 30,20% dan ikan tongkol (penggaraman) dengan nilai 30,62%. Nilai kadar protein ikan tongkol sebelum dan sesudah diawetkan menunjukkan hasil bahwa terdapat peningkatan pada kadar protein dari ketiga perlakuan. Hal ini diduga dari kadar tiap parameter uji yang lain yaitu kadar air, lemak, abu dan

karbohidrat sehingga adanya peningkatan dari kadar protein. Tubuh manusia pada dasarnya membutuhkan asupan protein salah satunya sebagai penyusun jaringan sel tubuh akan tetapi kelebihan kadar protein juga dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan yaitu dapat mempengaruhi proses metabolisme dan memperberat kerja ginjal hal ini disampaikan oleh (Anonim, 2022).

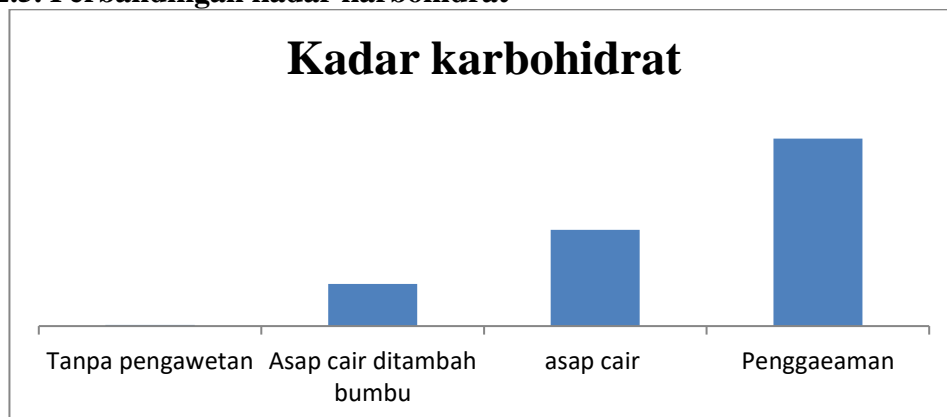
2.4. Perbandingan kadar abu



Gambar 4. Perbandingan kadar abu dari ketiga perlakuan

Berdasarkan Gambar 4, Perbandingan dari ketiga perlakuan terhadap ikan tongkol sebelum diawetkan memiliki kadar abu 2,25%. Setelah diawetkan dengan tiga perlakuan. Kadar abu dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dengan nilai 2,55%. Kadar abu dari ikan tongkol asap cair dengan nilai 4,11% dan ikan tongkol (penggaraman) dengan nilai 4,07%. Nilai kadar abu ikan tongkol sebelum dan sesudah diawetkan menunjukkan hasil bahwa terdapat peningkatan pada kadar abu dari ketiga perlakuan. Hal ini diduga dari kadar tiap parameter uji yang lain yaitu kadar air, lemak, protein dan karbohidrat sehingga adanya peningkatan dari kadar abu. Kadar abu yang tinggi cenderung mengakibatkan efek terhadap kesehatan hal ini disampaikan oleh (Anonim, 2018).

2.5. Perbandingan kadar karbohidrat



Gambar 5. Perbandingan kadar karbohidrat dari ketiga perlakuan

Berdasarkan Gambar 5, Perbandingan dari ketiga perlakuan terhadap ikan tongkol sebelum diawetkan memiliki kadar karbohidrat 0,03%. Setelah diawetkan dengan tiga perlakuan diatas. Kadar karbohidrat dari ikan tongkol asap cair ditambah bumbu rempah dengan nilai 1,01%. Kadar karbohidrat dari ikan tongkol asap cair dengan nilai 2,31% dan ikan tongkol (penggaraman) dengan nilai 0,48%. Nilai kadar karbohidrat ikan tongkol sebelum dan sesudah diawetkan menunjukkan

hasil bahwa terdapat peningkatan pada kadar karbohidrat dari ketiga perlakuan. Hal ini diduga dari kadar tiap parameter uji yang lain yaitu kadar air, lemak, protein dan abu sehingga adanya peningkatan dari kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat yang tinggi cenderung mengakibatkan efek terhadap kesehatan yaitu kadar gula akan menjolak tinggi sehingga menimbulkan penyakit diabetes (Anonim, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan ikan tongkol asap cair konsentrasi 3% dengan media penyimpanan dalam kulkas selama 1 bulan, tidak mengalami penurunan kualitas. Hal ini dapat dilihat dari morfologi luar dari ikan asap yang masih bersih dalam hal tidak berjamur, berlendir dan berair.

Hasil analisis proksimat dari ketiga perlakuan. Ikan tongkol yang diawetkan dengan asap cair dan ditambah bumbu rempah berpengaruh terhadap parameter uji yaitu kadar air, lemak, abu, protein dan karbohidrat. Telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan SNI 2013. Ikan tongkol yang diawetkan dengan asap cair berpengaruh terhadap parameter uji yaitu kadar air, lemak, abu, protein dan karbohidrat. Telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan SNI 2013. Ikan tongkol yang diawetkan dengan garam berpengaruh terhadap parameter uji yaitu kadar air, lemak, abu, protein dan karbohidrat. Telah memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan SNI 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, P., Asikin, A. N., & Kusumaningrum, I. (2022). Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Ikan Baung (*Mystus Gulio*) Asap. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(1), 60-67.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Standarisasi Nasional (SNI) SNI 2725: 2013. Tentang Ikan Asap Dengan Pengasapan Panas. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Standarisasi Nasional (SNI) SNI 7758: 2013. Tentang Naget Ikan. Dewan standarisasi Indonesia. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Standarisasi Nasional (SNI) SNI 7690: 2013. Tentang Abon Ikan. Dewan standarisasi Indonesia. Jakarta
- Botahala, L. (2019). Perbandingan Efektivitas Daya Adsorpsi Sekam Padi dan Cangkang Kemiri terhadap Logam Besi (Fe) pada Air Sumur Gali. Cetakan Pertama, Yogyakarta, Deepublish.
- Botahala, L. (2022). Adsorpsi Arang Aktif (Kimia Permukaan-Kimia Zat Padat-Kimia Katalis). Cetakan Pertama, Yogyakarta, Deepublish
- Botahala, L. (2021) Herbal Bumbu Dapur-Jawaban Peningkatan Daya Tahan Tubuh. Penerbit Deepublish
- Botahala, L., Maruli, Elia., Fraring, Putri M., Lapuilana, Orpa., Letmau, Rupsdan Malaikamusi, Trianti. (2023) 'Pelatihan Pembuatan Herbal Dari Bumbu Dapur Untuk Kesehatan Masyarakat Di Desa Luba *Training On Making Herbs From Kitchen Spices For Community Health In Luba Village*. Jurnal PKM, 04(01), 164-167.
- Lakalet, M. (2021). Perbandingan Asap Cair Tempurung Kelapa Dan Cangkang Kemiri Terhadap Mutu Ikan Layang. Skripsi, Universitas Tribuana Kalabahi
- Mautuka, Z., Banik, R., & Karbeka, M. (2023). Analisis Kualitas Garam

- Tradisional Di Desa Mausamang Kecamatan Alor Timur. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(1), 609-614. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7554211>
- Mautuka, Z., Manimoy, H., Koly, F., Karbeka, M., & Botahala, L. (2025). Effect of Storage Time Duration on the Quality of Immersion Oirom Kepuh Vegetable Material (*Sterculia foetida* L) on Imaging of Plant Tissue of Shallot Cell. *Fullerene Journal Of Chemistry*, 10(1), 9-16. doi:10.37033/fjc.v10i1.709
- Mautuka, Z. A., Karbeka, M., Molina, M., & Suratno, S. (2022). The Effect of Storage Time on the Quality of Immersion Oil Made from Kesambi (*Scheichera Oleosa*) in the Image of Onion Cell Plant. *Walisongo Journal of Chemistry*, 5(1), 45–52. <https://doi.org/10.21580/wjc.v5i1.9338>
- Pibo, L., Koly, F. V. L., Karbeka, M., Mautuka, Z. A., Manimoy, H., & Botahala, L. (2025). Pengaruh Eco-Enzyme Kulit Nanas dan Kulit Jeruk Purut Terhadap Perubahan Nilai pH, TDS, dan COD Limbah Cair Tahu. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 8(2), 127–132. <https://doi.org/10.24246/juses.v8i2p127-132>