

Pengaruh Lama Perebusan terhadap Rendemen dan Karakteristik Kimia Ikan Kayu Cakalang (*Katsuwonus pelamis*): Studi Kasus Di PT. XYZ

^{1,2}Ujang Zulkifli, ²Asri Silvana Naiu, ²Sri Rahayu Kalaka

1ujangzulkifli97@gmail.com

²Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jend. Sudirman No 6, Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128, Indonesia.

Abstrak

Pemanfaatan ikan cakalang banyak dilakukan oleh masyarakat karena ikan cakalang mengandung banyak protein, salah satu produk pemanfaatan ikan cakalang yaitu pembuatan ikan kayu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama perebusan terhadap rendemen dan karakteristik kimia ikan kayu untuk menghasilkan ikan kayu terbaik dari perebusan pada taraf 40, 50, dan 60 menit. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perhitungan rendemen, pengujian kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar asam lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen setelah perebusan yaitu 77,33% - 79,73%, dan setelah pengasapan yaitu: 18,00% - 18,85%. Kadar air 16,35 - 15,69%, kadar protein 79,48 - 75,65%, kadar lemak 5,35 - 4,64%, asam lemak (asam palmitat 22,66 - 22,04%, asam stearat 12,41 - 12,64%, asam oleat 8,91 - 7,41%). Berdasarkan data pengujian, semakin lama waktu perebusan ikan semakin berkurang rendemen, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan asam lemak. Waktu optimal diperoleh pada hasil perebusan 50 menit. Hasil penelitian ini juga mempengaruhi efisiensi interval waktu 10 menit dan sesuai dengan SNI 2691:2017 ikan kayu.

Kata Kunci: Asam lemak, Ikan Kayu, Karakteristik kimia, Perebusan, Rendemen

The Effect of Boiling Time on the Yield and Chemical Characteristics of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*): A Case Study at PT. XYZ

Abstract

Skipjack tuna is widely utilized by the community because it is rich in protein; one of the products derived from skipjack tuna is dried fish. This study aims to analyze the effect of boiling time on the yield and chemical characteristics of dried fish to produce the best-quality dried fish from boiling at 40, 50, and 60 minutes. The analytical methods used in this study included yield calculations and tests for moisture content, protein content, fat content, and fatty acid content. The results showed that the yield after boiling ranged from 77.33% to 79.73%, and after smoking, it ranged from 18.00% to 18.85%. Moisture content: 16.35 - 15.69%, protein content 79.48 - 75.65%, fat content 5.35 - 4.64%, and fatty acids (palmitic acid 22.66 - 22.04%, stearic acid 12.41 - 12.64%, oleic acid 8.91 - 7.41%). Based on the test data, the longer the fish is boiled, the lower the yield, moisture content, protein content, fat content, and fatty acid content. The optimal boiling time was found to be 50 minutes. The results of this study also indicate that 10-minute intervals are efficient and comply with SNI 2691:2017 for woodfish.

Keywords: Fatty acids, Woodfish, Chemical characteristics, Boiling, Yield

Pendahuluan

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan produk unggulan dari perairan Indonesia Timur yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Ikan cakalang memiliki kandungan asam lemak esensial dan non-esensial yang signifikan dalam memberikan manfaat kesehatan tubuh manusia. Asam lemak omega-3, seperti EPA dan DHA, dapat menurunkan kadar kolesterol dan risiko penyakit (Peinado *et al.*, 2016). Lemak dan asam lemak ikan cakalang juga berkontribusi pada aroma produk melalui senyawa volatil seperti aldehyd, keton, dan alkohol (Lazo *et al.*, 2016). Sedangkan senyawa flavor non-volatil penting dalam karakteristik rasa produk karena berasal dari asam amino bebas, peptida, dan nukleotida (Pratama, *et al.*, 2011).

Ikan cakalang merupakan salah satu jenis ikan yang dapat diolah menjadi ikan kayu, melalui proses bertingkat dapat menjaga keamanan dan komposisi kimia daging ikan cakalang (Greace *et al.*, 2019). Pengasapan ikan adalah bentuk pengolahan perikanan yang bertujuan untuk mengawetkan ikan dalam waktu tertentu, karena pengolahan ikan kayu dengan pengasapan dan pengeringan menggunakan asap sebagai pengawet alami (Adawyah, 2007). Pemahaman mendalam tentang proses dan bahan alami sangat penting untuk menjaga kualitas produk ikan kayu.

Proses pengolahan ikan kayu, meliputi tahap waktu perebusan yang merupakan faktor yang penting, karena dalam perebusan akan menyebabkan terjadinya penurunan komposisi kimia pada ikan, sehingga berpengaruh pada kualitas produk ikan kayu seperti, protein, lemak, asam amino, dan sifat kimia ikan. Manda (2011), mencatat penurunan kadar protein dari 29,44% menjadi 27,21% setelah perebusan selama 0-30 menit. Hasil penelitian Irawati *et al.*, (2016), menunjukkan penurunan persentase rata-rata kadar protein seiring bertambahnya waktu perebusan, yakni mencapai 62,02%, 60,62%, dan 57,84% pada perlakuan 20, 30, dan 40 menit.

Perebusan pada suhu tinggi dapat merusak lemak dalam bahan makanan, menyebabkan ketengikan karena oksidasi radikal asam lemak tak jenuh. Proses ini dipicu oleh pembentukan radikal bebas yang dipengaruhi oleh cahaya, panas, peroksida lemak, logam berat, dan enzim lipoksidase. Akibatnya, kadar lemak dalam produk menurun seiring dengan waktu perebusan yang meningkat, dengan nilai berturut-turut untuk perlakuan 20 menit, 30 menit, dan 40 menit adalah 2,06%, 1,25%, dan 0,69% (Hidayat *et al.*, 2020). Adapun tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh lama perebusan

terhadap rendemen dan karakteristik kimia ikan kayu untuk menghasilkan ikan kayu terbaik dari perebusan pada taraf 40, 50, dan 60 menit.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan duduk digital (*merk sayaki*), timbangan analitik (*AND-Ex*), hot plate (*Thermo scientific*), incubator (*Binder-115*), pisau fillet, meja stenlis, panci perebusan stenlis, oven (*memmert 550*), sarung tangan (*medi exam glover*), Apron (*waterproof*), thermometer (*KT thermo*), Arc HPLC (High Performance Liquid Chromatography), kjeldahl (*raypa*), ekstraktor soxhlet (*Iwaki*), kertas kering (*whatman*), tabung erlenmeyer (*Iwaki CTE 33*), gelas beaker (*Iwaki CTE33*), tabung reaksi (*Iwaki CTE33*), waterbath (*Grant WTB-01*), dan mikropipet (*Iransterpette*).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan cakalang 350-500 gram, air bersih, air suling (*brataco*), NaOH 20% (*Emsure. Sodium hydroxid*), H₂O₂ (*hidrogen peroksida*), H₂SO₄ (*brataco*), HCl 0.2 N (*chemlab*), asam borat (*brataco*), etanol (*emsure*), methanol (*emsure*), kloroform (*emsure*), heksana (*emsure*), NaCl jenuh (*rofa*), natrium metanolik (*sigma-aldrich*), diethyl ether (*emparta*), petroleum ether (*supelco*), dan boron trifluoride metanoat (*sigma-aldrich*).

Prosedur Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan merupakan metode eksperiment yang meliputi pengumpulan data dan menginvestigasi lebih lanjut tentang pengaruh lamanya perebusan terhadap hasil rendemen dan karakteristik kimia ikan.

Proses Pembuatan Ikan Kayu

Proses pembuatan ikan kayu mengacu pada PT. XYZ, Bitung, Sulawesi Utara yang meliputi penyiangan bahan baku *K. pelamis*, perebusan, cabut tulang dan pengasapan.

1. Penyiangan bahan baku ikan cakalang

Proses penyiangan dilaksanakan dengan mengeluarkan insang, membelah dinding perut ikan secara hati-hati hingga ujung ekor, dengan tujuan untuk mengeluarkan isi perut ikan secara menyeluruh hingga mencapai tingkat kebersihan yang optimal kemudian di timbang pertama.

2. Perebusan

Proses perebusan diawali memanaskan air hingga mencapai 80°C, kemudian ikan yang telah

melalui proses penyiangan akan dimasukkan kedalam sero, sehingga mudah dilakukannya perebusan ikan. Sero yang berisi ikan kemudian dimasukkan ke dalam panci perebusan. Perlakuan lama perebusan yang dilakukan peneliti didasari oleh proses perebusan di PT. XYZ yaitu 60 menit. Lama perebusan 40 dan 50 menit diharapkan dapat menghasilkan komposisi kimia yang sudah memenuhi syarat dengan waktu yang lebih efisien. Setelah dilakukannya proses perebusan, ikan didinginkan kemudian ditimbang untuk menghitung hasil rendemen dari proses perebusan.

3. Pengeluaran tulang

Ikan yang telah dingin kemudian dilakukan pengeluaran tulang bagian tengah dan tulang – tulang halus didalam ikan serta memastikan daging ikan bersih dari tulang dan kotoran yang berasal dari rongga perut ikan. Ikan yang sudah bersih kemudian

ditempatkan diatas sero, dengan posisi daging ikan menghadap ke bawah. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa panas yang berasal dari asap langsung menyentuh dan mengenai daging ikan.

Sebelum memulai proses pengasapan, penelitian melakukan perhitungan terlebih dahulu terkait hasil rendemen. Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan efisiensi dan hasil yang dapat diperoleh dari proses tersebut, memberikan dasar informasi yang penting dalam merencanakan dan mengevaluasi keseluruhan proses pengasapan yang akan dilakukan.

4. Pengasapan

Proses pengasapan dilakukan selama durasi 12 jam, dimana suhunya dipertahankan dalam kisaran 95 - 100°C. Setelah proses tersebut, sero diangkat, dan langkah pengasapan ini diulang 7 kali. Tahap ini dicatat dengan kanzoki proses pengasapan, rincian dapat ditemukan pada Tabel 1.

Tabel 1. Proses Pengasapan ikan kayu

Tahap pengasapan/hari	Waktu (Jam)	Suhu (°C)	Ket. waktu
Tahapan 1	12	95 -100	Satu malam
Tahapan 2	12	95 -100	Satu malam
Tahapan 3	12	95 - 100	Satu malam
Tahapan 4	12	95 - 100	Satu malam
Tahapan 6	12	95 - 100	Satu malam
Tahapan 7	12	95 - 100	Satu malam

Sumber : PT XYZ.

Langkah berikutnya yaitu pengambilan sampel untuk menentukan jumlah komponen proksimat yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, analisis asam amino dan asam lemak.

Prosedur Pengujian

Uji Kadar Air (BSN 2006)

Prinsip yang digunakan dalam menganalisis kadar air menggunakan Gravimetri, yang didasari dengan penimbangan jumlah molekul air yang tidak terikat dalam suatu bahan pangan. Prosedur ini dilakukan dengan menghilangkan molekul air melalui pemanasan oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Penentuan berat air pada bahan dihitung berdasarkan gravimetric dengan selisi berat, Contohnya seperti sebelum dan sesudah dikeringkan. Prosedur penentuan kadar air berdasarkan gravimetric yaitu: timbangan 2 gram sampe; ke dalam cawan yang sudah timbang sebelumnya. Cawan yang berisi sampel kemudian ditutup dan kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu 150 °C selama 3 jam. Cawan lalu didinginkan kedalam desikator dan serelah dingin cawan ditimbang sampai bobot tetap.

Uji Protein (BSN, 2006)

Menentukan kadar protein dengan metode kjeldahl dibagi menjadi tiga tahapan yaitu tahapan destruksi, destilasi dan titrasi. Dalam proses destruksi, sampel dipanaskan dengan H₂SO₄ paket sehingga terurai menjadi unsur unsurnya. Agar dapat mendapat hasil yang maksimal dan lebih cepat menggunakan katalisator Na₂SO₄ CuSO₄ dan selenium. Proses destruksi dianggap selesai bil larutan sudah jernih atau tidak berwarna. Tahap destilasi yaitu almonium sulfat dipecahkan menjadi amoniak dengan ditambahkan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Amoniak yang telah terbentuk ditampung H₂BO₃ paket yang sudah diberi indicator BCG dan methyl red. Jumlah H₃BO₃ yang bereaksi dengan amonia dapat diketahui dengan menetralisasi HCl 0.02 M. Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari biru tua berubah menjadi merah muda. Perlakuan blanko dilakukan untuk mengetahui nitrogen yang berasal dari reagensia yang digunakan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan eksperimen laboratorium yang bertujuan untuk memperoleh gambaran terkait kandungan protein total ikan kayu. Dalam peneltian ini objek yang digunakan

adalah kadar total protein ikan kayu yang diperoleh melalui metode semimikro kjeldahl. Adapun prosedur analisisnya sebagai berikut: Timbang sampel 0,51 gram, masukan ke dalam labu kjeldahl 100 mL. Sampel di tambahkan 2gram campuran selen dan 25 mL H₂SO₄ pekat. Selanjutnya dipanaskan diatas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijauan-hijauan (sekitar 2 jam). Sampel didinginkan kemudian encerkan dan masukan ke dalam labu ukur 100 mL tepatkan sampai tanda garis. Pipet 5 mL larutan dan masukan ke dalam alat penyuling, tambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator pp. Sulingkan selama lebih kurang 10 menit sebagai penampung gunakan 10 mL larutan asam borat 2 % yang telah dicampur indikator. Sampel dihitung berdasarkan rumus kadar protein.

Uji Kadar Lemak (BSN, 2006)

Untuk menentukan kadar lemak dengan menggunakan metode Soxhlet. Metode soxhlet adalah memisahkan lemak dari bahan dengan mengekstraksinya kedalam pelarut organik. Untuk mengekstrak lemak perlu digunakan chloroform, lemak yang telah terekstraksi didalam labu lemak dialiri gas N₂ bertujuan untuk menguapkan pelarut organik yang masih terikat di dalam labu lemak.

Kadar lemak ditentukan dengan menggunakan metode *extractor soxhlet* sebagai berikut: Timbang labu alas bulat kosong. Timbang seksama ± 2 gr sampel kadar kertas saring, masukan kedalam selonsongan lemak. Masukan 150 mL *chloroform* kedalam labu atas bulat, selonsongan lemak dimasukkan kedalam *Extractor Soxhlet*, dan pasang rangkaian *Soxhlet*. Lakukan ekstraksi pada suhu 60 °C selama ± 4 jam. Masukan labu alas buat yang berisi lemak kedalam oven dengan suhu 105 °C selama ± 2 jam sampai sisa *chloroform* dan uap air menghilang. Dinginkan labu dan lemak di dalam desikator selama 30 menit. Timbang berat labu alas buat yang berisi lemak sampai berat konstan.

Analisis Asam Lemak (AOAC, 2005)

Analisis asam lemak menggunakan kronatografi gas terdiri dari dua tahapan yaitu hidrolisis dan metilasi.

Analisis asam lemak jenuh dan tak jenuh

a) Hidrolisis

1. Timbang sampel ± 5 gram dan ditambahkan 10 ml HCl pekat,
2. Panaskan pada waterbath suhu 80°C dilanjutkan sampai mendidih selama 3 jam setelah itu dinginkan
3. Ekstrak dengan 20 ml diethyl ether dan petroleum ether (1:1)

4. Vortex kemudian diamkan sampai mengendap
5. Ambil lapisan atas sebagai minyak
6. Uapkan dalam waterbath dengan bantuan gas N₂

b) Metilasi

1. Sampel ditambahkan 1,5 ml larutan natrium metanolik, tutup dan panaskan pada suhu 60°C selama 5-10 menit sambil digojok setelah itu dinginkan
2. Tambahkan 2 ml Boron trifluoride metanoat, panaskan pada suhu 60°C selama 5-10 menit setelah itu dinginkan
3. Ekstrak 1 ml Heptan dan 1 ml NaCl jenuh
4. Ambil lapisan atas dan masukkan kedalam eppendorf,
5. Injeksikan ke GC, diinjeksikan sebanyak 1 μ L sampai pada Gv shimadzu 2010
Kondisi GC :
Detector : FID, suhu : 260 °C
Metode : Methylester47 New 3032017
kal,gram
Kolom : HP-88, Length: 100 m.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan prosedur *experimental laboratories*. Analisis data menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yaitu dua kali pengulangan dengan perlakuan lama perebusan 30, 40, 50 menit. Menurut Steel dan Torrie (1993), model rancangan percobaan RAL satu faktor.

Pengumpulan data hasil rendemen disajikan menggunakan deskripsi yaitu mencaritakan perbedaan uji rendemen satu dengan uji rendemen dua dan data – data hasil uji kadar air, protein, lemak, asam amino dan asam lemak, dianalisis dengan kuantitatif deskriptif dan hasil uji perlakuan menggunakan ANOVA. Untuk melihat pengaruh perlakuan perebusan terhadap hasil parameter uji, dan dilengkapi dengan uji lanjut Duncan. Untuk menentukan perbedaan antara perlakuan pada taraf kepercayaan 95%. Perhitungan ANOVA dan uji lanjut Duncan yaitu secara manual.

Hasil Dan Pembahasan

Rendemen Ikan Kayu Cakalang

Hasil penelitian ikan kayu cakalang dengan perlakuan perebusan 40, 50, 60 menit, berat awal ikan cakalang 350-500 gram per ekor. Bobot ikan cakalang dengan waktu 40 menit 53,05 kg, 50 menit 53,45 kg, dan 60 menit 43,9 kg, setelah perebusan ikan cakalang, ikan mengalami penurunan bobot ikan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rendemen ikan kayu

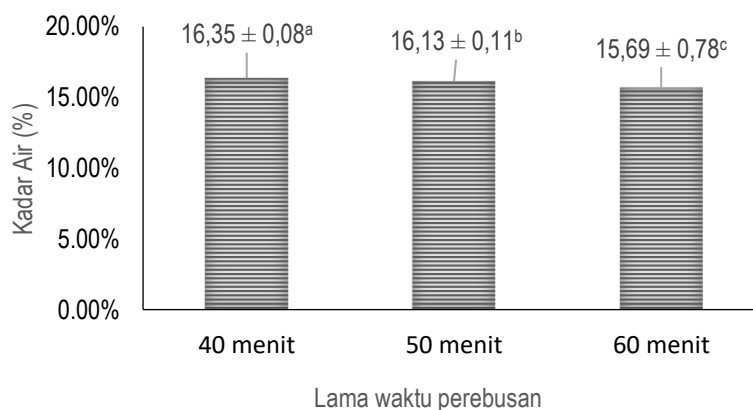
Waktu Perebusan	(a)	(b)		(c)	
	Berat awal sebelum perebusan (kg)	Berat sesudah perebusan (kg)		Berat akhir setelah Pengasapan (kg)	
40 menit	53,05	42,3	79,73%.	10	18,85%.
50 menit	53,45	41,75	78,11%	10	18,71%.
60 menit	43,9	33,95	77,33%	7,9	18,00%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perebusan ikan dapat mengurangi berat ikan karena selama proses perebusan, banyak komponen penting dari ikan, seperti protein larut air, lemak, dan mineral, keluar bersama air rebusan. Selain itu, suhu panas juga menyebabkan jaringan ikan menjadi lebih lunak, sehingga dagingnya lebih mudah hancur atau terlepas dari struktur aslinya. Kehilangan air dari dalam daging ikan akibat panas juga membuat bobot ikan berkurang. Semua faktor ini menyebabkan volume atau berat akhir ikan setelah perebusan menjadi lebih sedikit dibandingkan sebelum direbus, sehingga berat masa bobot berkurang. Menurut Anwar, (2018) penurunan masa bobot ikan disebabkan karena pada saat perebusan, daging ikan menjadi serpihan - serpihan kecil akibat bersentuhan langsung dengan air selama pemanasan. Sehingga ketika daging ikan di pisahkan dengan air, serpihan – serpihan daging ikan ikut bersama air. Selain proses perebusan, proses pengasapan juga dapat menurunkan bobot ikan.

Penurunan berat ikan saat pengasapan disebabkan oleh penguapan air, keluarnya lemak, dan koagulasi protein yang menyusutkan jaringan otot (Yusni *et al.*, 2021). Pengasapan merupakan proses mengeluarkan atau membuang cairan dari suatu bahan, yang mencakup metode seperti pengeringan, pemanggangan, dan penguapan. Hasil akhir dari proses pengasapan adalah bahan yang bebas dari air atau hanya mengandung sedikit air (Nabil, 2005).

Kadar Air

Kadar air dapat diperoleh dengan menghitung kehilangan berat dengan dipanaskan. Prinsip analisa kadar air adalah menguapkan molekul air. Berdasarkan data hasil uji kadar air ikan kayu cakalang dari lama waktu perebusan yang berbeda, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai kadar air ikan kayu

Berdasarkan hasil analisis ANOVA satu arah terhadap ketiga taraf perlakuan, diperoleh nilai F hitung sebesar 38,95, yang lebih besar dari F tabel pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan lama perebusan terhadap kadar air ikan kayu. Berdasarkan uji lanjut Duncan, semua taraf perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu perebusan, kadar air semakin menurun.

Proses perebusan berpengaruh terhadap kualitas fisik daging, khususnya dalam hal kemampuan mengikat air. Saat daging direbus, panas yang tinggi menyebabkan protein didalam daging mengalami perubahan struktur yang permanen, yang mengakibatkan cairan didalam serat daging keluar menyebabkan kadar air ikan yang direbus pada waktu yang lebih lama akan berkurang. Hal ini membuat tekstur daging menjadi lebih kering dan keras. Menurut

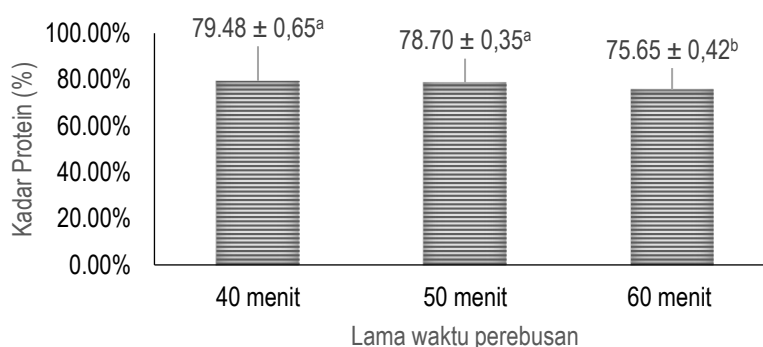
Prasetyo *et al.*, (2012), kemampuan daya mengikat air daging menjadi hilang saat proses perebusan.

Jika dibandingkan dengan penelitian Romadhon *et al.*, (2022) yang menggunakan air garam dalam perebusan selama 20, 30, dan 40 menit menghasilkan kadar air masing-masing sebesar 19,62%, 17,24%, dan 16,19%. Sementara perebusan tanpa garam selama 40, 50, dan 60 menit menunjukkan kadar air sebesar 16,36%, 16,13%, dan 15,69%, dari data tersebut terlihat bahwa meskipun perebusan tanpa garam dilakukan lebih lama, penurunan kadar airnya tidak secepat perebusan

dengan air garam. Hal ini menunjukkan bahwa larutan garam mempercepat proses pengeluaran air dari jaringan ikan melalui mekanisme osmosis, sehingga lebih efisien dalam mengurangi kadar air dalam waktu yang lebih singkat.

Kadar Protein

Data hasil uji kadar protein ikan kayu cakalang (*K. pelamis*) dari lama waktu perebusan yang berbeda, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai kadar protein ikan kayu

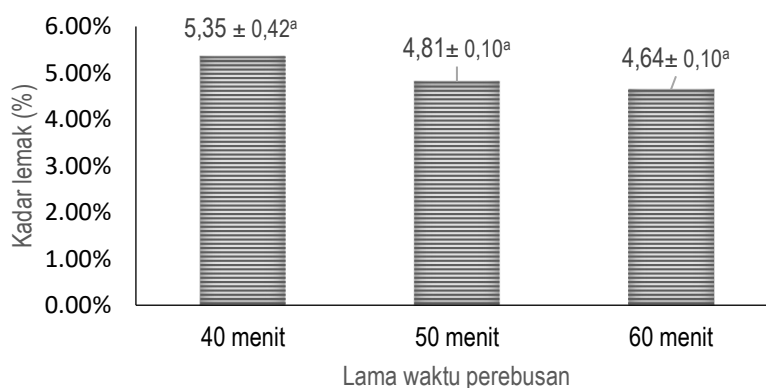
Berdasarkan hasil analisis ANOVA satu arah terhadap ketiga taraf perlakuan, diperoleh nilai F hitung sebesar 33,38. yang lebih besar dari F tabel pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh nyata. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan, perlakuan A tidak berbeda nyata ($p < 0,05$) dari perlakuan B, namun keduanya berbeda nyata ($P < 0,05$) dari perlakuan C.

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai tertinggi kadar protein terdapat pada sampel perebusan dalam waktu lebih singkat yaitu 40 menit dengan kadar protein 79,48%, sedangkan nilai terendah yaitu 75,65% dengan sampel 60 menit. Proses perebusan ikan secara nyata dapat mengurangi kadar protein, karena suhu tinggi selama perebusan menyebabkan denaturasi protein, yaitu perubahan struktur alami protein yang membuatnya kehilangan fungsi biologis dan kelarutannya. Protein yang terdenaturasi dapat larut ke dalam air rebusan atau membentuk endapan yang tidak terhitung dalam analisis kadar protein. Menurut Irawati *et al.*, (2016), hal ini dapat terjadi karena semakin panjang waktu pengolahan menggunakan suhu tinggi maka sebagai protein juga akan ikut hilang dengan air yang keluar secara bersama dari dalam daging ikan, selain suhu tinggi, air

juga berpengaruh terhadap turunnya kadar protein, karena pada proses perebusan protein larut dapat larut dalam air perebusan. Menurut Widjanarko, (2012) bahwa penggunaan air secara langsung, akan melarutkan sebagian protein kedalam air perebusan. Menurut Suwetja *et al.*, (2011) pada suhu tinggi, protein akan terdegradasi. Hal ini disebabkan pada saat proses perebusan, paling banyak terjadi kehilangan asam amino bebas, yaitu sekitar 40% dari total asam amino dalam daging. Selanjutnya tahap proses pengasapan dapat mengurangi jumlah protein yang dapat larut dalam air, yaitu sarkoplasma dan myofibril; serta meningkatkan kandungan protein yang tidak dapat larut yaitu stromaprotein (Pundoko *et al.*, 2014). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu perebusan ikan maka kadar protein kasar yang terkandung semakin menurun. Menurut Nuruzzakiah *et al.*, (2016), protein pada produk dapat turun karena pengaruh panas yang berlebih dan waktu perebusan yang terlalu lama.

Kadar Lemak

Data hasil uji kadar lemak ikan kayu cakalang (*K. pelamis*) dari lama waktu perebusan yang berbeda, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram batang kadar lemak ikan kayu

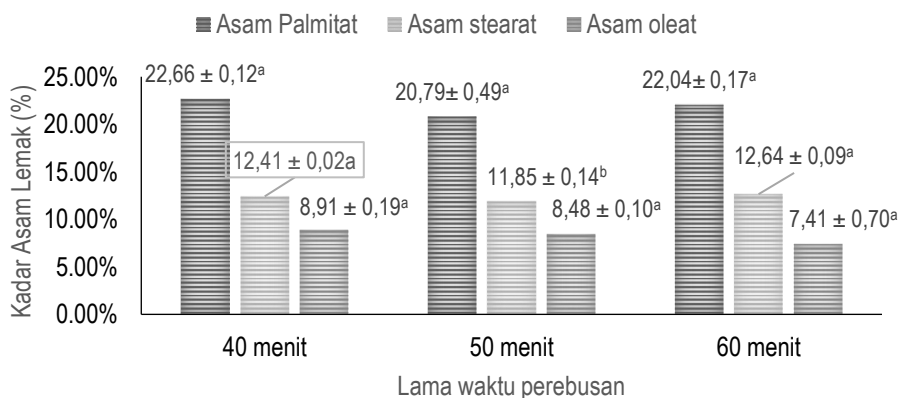
Berdasarkan hasil analisis ANOVA satu arah terhadap ketiga taraf perlakuan, diperoleh nilai F hitung sebesar 4,01, karena nilai F hitung lebih kecil dari F tabel pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh dari perlakuan terhadap kadar lemak ikan kayu.

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai rerata kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan perebusan 40 menit yaitu 5,35% sedangkan nilai rerata terendah terdapat pada perlakuan 60 menit yaitu 4,64%. Kadar lemak yang tidak berbeda nyata menurut uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan kadar lemak antar perlakuan yang diuji tidak cukup besar secara statistik untuk dianggap signifikan. Hal ini dapat terjadi karena, waktu perebusan yang terlalu singkat antara perlakuan sehingga tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar lemak. Dengan demikian, hasil ini menunjukkan bahwa secara statistik kadar lemak antar perlakuan dianggap sama. Namun secara matematika berbeda nyata, yaitu semakin lama waktu perebusan, kadar lemak pada ikan cakalang cenderung menurun karena lemak dalam daging ikan akan keluar dan larut ke dalam air rebusan. Suhu panas (100°C) selama perebusan menyebabkan jaringan lemak dan sel-sel ikan rusak, sehingga lemak

lebih mudah terlepas. Selain itu, sebagian lemak akan mengapung dipermukaan air dan bisa terangkat atau terbuang. Lemak juga dapat mengalami oksidasi akibat panas, yang menyebabkan terurainya lemak menjadi senyawa lain. Oleh karena itu, semakin lama ikan cakalang direbus, semakin banyak lemak yang hilang dari dagingnya. Berdasarkan penelitian Hidayat *et al.*, (2020) kadar lemak produk ikan semakin menurun dengan semakin lama waktu perebusan. Proses perebusan dengan suhu tinggi dapat merusak lemak dalam suatu bahan pangan.

Asam Lemak

Lemak secara kimiawi merupakan ester dari asam-asam lemak dan gliserol. Lemak disusun oleh asam-asam lemak yang terdiri atas asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Kemampuan tubuh untuk mensintesis asam lemak tak jenuh yang mempunyai dua atau lebih ikatan rangkap sangat terbatas, sehingga asam lemak tersebut harus didapatkan dari makanan Almatsier *et al.*, (2002). Hasil analisis kadar asam lemak ikan kayu cakalang (*K. pelamis*) dari lama waktu perebusan yang berbeda, dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram batang asam lemak ikan kayu

Berdasarkan hasil analisis ANOVA satu arah terhadap ketiga perlakuan, diperoleh nilai F hitung sebesar 6,02 untuk asam palmitat, 29,94 untuk asam stearat, dan 6,55 untuk asam Oleat. Karena nilai F hitung untuk asam palmitat dan asam Oleat lebih kecil dari nilai F tabel pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), yaitu 9,55, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh perlakuan terhadap kedua jenis asam lemak tersebut. Sebaliknya, nilai F hitung untuk asam stearat lebih besar dari F tabel, sehingga menunjukkan adanya pengaruh perlakuan nyata antar perlakuan terhadap kandungan asam stearat pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan maka asam stearat dari perlakuan A berbeda nyata dengan asam lemak dari asam stearat dari perlakuan B, sedangkan perlakuan A tidak berbeda nyata dengan asam stearat dari perlakuan C. dan perlakuan B berbeda nyata dengan asam lemak stearat dari perlakuan C.

Gambar 4 menunjukkan bahwa asam lemak jenuh yang dominan pada MIP (*Molecularly Imprinted Polymer*) kasar maupun murni adalah asam palmitat, stearat, dan miristat dengan komposisi yang berbeda, sedangkan asam lemak tak jenuh yaitu asam oleat yang lebih lemah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hastarini, (2012) yang menunjukkan bahwa asam lemak dominan dalam minyak ikan kasar hasil ekstraksi siam adalah asam palmitat dengan konsentrasi 33,50%, stearate 10,03%, dan miristat 5,42%. *Thammafat et al.*, (2010) menyatakan bahwa minyak Asian catfish memiliki kandungan asam lemak dominan berupa asam palmitat yaitu 50% dari total lemak jenuh. Asam palmitat merupakan komponen utama dalam asam lemak jenuh yang paling banyak ditemukan pada bahan makanan sebesar 15 - 50% dari total asam lemak (*Almatsier et al.*, 2005).

Asam stearat, bersama dengan asam lemak lain seperti asam palmitat dan asam miristat, merupakan bagian dari asam lemak jenuh yang

ditemukan dalam ikan. Asam lemak jenuh ini memiliki ikatan tunggal pada rantai hidrokarbonnya. Hal itu menyebabkan asam lemak jenuh tahan terhadap panas. Sesuai dengan penelitian Little *et al.*, (2000) menyatakan bahwa asam lemak tahan terhadap panas sedangkan asam lemak tidak jenuh lebih tidak tahan terhadap panas dengan ketidakstabilannya yang meningkat bersamaan dengan tingkat kejenuhannya.

Menurut Pratama *et al.*, (2018) menyatakan asam lemak oleat memiliki kuantitas lebih tinggi daripada asam lemak lainnya. Asam oleat pada sampel ikan segar dan kukus memiliki kuantitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam lemak palmitat, yaitu secara berurutan sebesar 27,04% dan 27,41%. Asam palmitat juga merupakan salah satu asam lemak yang memiliki kuantitas tinggi pada ikan gurame (segar 21,87%, kukus 21,93%) setelah asam oleat. Komposisi asam lemak yang berbeda juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu spesies atau jenis ikan, ketersediaan pakan ikan, umur ikan, habitat ikan, dan ukuran ikan (*Ozugul et al.*, 2007).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa dengan perlakuan 40, 50, dan 60 menit, semakin lama waktu perebusan ikan semakin berkurang rendemen, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan asam lemak. Waktu optimal diperoleh pada hasil perebusan 50 menit. Hasil penelitian ini juga mempengaruhi efisiensi interval waktu 10 menit dan sesuai dengan SNI 2691:2017 ikan kayu.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka saran yang dapat diberikan yaitu perlu melakukan penelitian tentang perbandingan waktu perebusan dan pengukusan yang berbeda sehingga terlihat apakah perebusan atau pengukusan yang lebih bermanfaat dalam pengolahan ikan kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1992). SNI 01-2691-1992: Ikan kayu. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2013). SNI 2715:2013 – Ikan kering. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2017). SNI 2691:2017 – Ikan Kayu. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Adawyah. (2007). Pengolahan dan Pengawetan Ikan. *Bumi Aksara*. Jakarta.
- Chairil, A., Irhami., & Kemalawaty, M. (2018). Pengaruh Jenis Ikan dan Metode Pemasakan terhadap Mutu Abon Ikan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 7(2), 138-147.
- Chen & Zhang. (2006). Non-Volatile Taste Active Compounds In The Meat Of Chinese Mitten crab (Eriocheir Sinensis). *Food Chemistry*, 104, 1200–1205.
- Grace, T. A., Nurilmala, M., & Affandi, R. (2019). Isotermi Sorpsi Air Ikan Kayu (Katsuo-Bushi) Yang Dibuat Dengan Konsentrasi Asap Cair Dan Lama Perendaman Yang Berbeda. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 7(2), 36. <https://doi.org/10.35800/mthp.7.2.2019.23614>
- Hastarini. (2012). Karakteristik minyak ikan dari limbah pengolahan filet ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dan patin jambal (*Pangasius djambal*). [Disertasi], Bogor (ID).
- Hidayat, T., Nurilmala, M., & Affandi, R. (2020). Analisis Mutu Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Dengan Teknik Pengolahan Oven Steam. *Jurnal Fishtech*, 9(1), 21-33.
- Irawati, D., Rochima, E., & Nurilmala, M. (2016). Pengaruh Lama Pemasakan Ikan Bandeng *Chanos Chanos* Forsk) Duri Lunak Goreng Terhadap Kandungan Lisin Dan Protein Terlarut. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 106–111.
- Lazo, O., Guerrero, L., Alexi, N., Grigorakis, K., Claret, A., Pérez, J. A., & Bou, R. (2017). Sensory Characterization, Physico-Chemical Properties And Somatic Yields Of Five Emerging Fish Species. *Food Research International*, 100, 396–406.
- Little, R. H., King, A., & List, G. M. (2000). Factors affecting stability and nutritive value of fatty acid. *Culinary Practice*. 2: 427-437.
- Manda, C. 2011. Analisis Kandungan Protein Dalam Proses Pembuatan Abon Ikan Cakalang (*p*). FMIPA UNM. Makasar.
- Nabil, M. 2005. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) Sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Nuruzzakiah, N., Fadillah, A., & Fitriana, L. (2016). Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Kadar Protein Dan Kualitas Organoleptik Telur Bebek. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–9.
- Ozogul, Y., & Ozogul, F. (2007). Fatty Acid Profiles of Commercially Important Fish Species From The Mediterranean. *Food Chemistry* 100 (4), 1634–1638.
- Peinado, I., Miles, W., van de Lagemaat, J., & Grootveld, M. (2016). Odour Characteristics Of Seafood Flavour Formulations produced With Fish By-Products Incorporating Epa, Dha And Fish Oil. *Food Chemistry*, 212, 612-619.
- Pratama, M. A., Affandi, R., & Nurilmala, M. (2013). Komposisi Kandungan Senyawa Flavor Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Segar Dan Hasil Pengukusannya. *Jurnal Akuatika*, 4(1), 55–67.
- Pratama. (2011). Karakteristik Flavor Beberapa Ikan Asap Di Indonesia. [Tesis] Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Pundoko, S. S., Onibala, H., & Agustin, A. T. (2014). Perubahan Komposisi Zat Gizi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) Selama Proses Pengolahan Ikan Kayu. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.35800/mthp.2.1.2014.6014>

- Romadhon, A., Nurilmala, M., & Affandi, R. (2022). Kualitas Ikan Keumamah Tongkol (*Euthynnus affinis*) Khas Aceh Dengan Lama Waktu Perebusan Yang Berbeda. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 4, 49–58.
- Rusky Intan Pratama, Iis Rostini, & E. R. (2018). Profil Asam Amino, Asam Lemak dan Komponen Volatil Ikan Gurame Segar (*Osphronemus gouramy*) dan Kukus. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 219. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.22842>
- Suwetja, I. K. (2011). Biokimia hasil perikanan. Media primaksara. *Media Primaksara*, Jakarta.
- Widjanarko. (2012). Studi Kualiat's Fisik-Kimia Dan Organoleptik Sosis Ikan Iele Dumbo Akibat pengaruh Perebusan, pengukusan Dan Kombinasi Dengan Pengasapan. *FTP UNIBRAW*. Malang.