



Pengaruh Lama Waktu Pengasapan Terhadap Kualitas Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) dan Ikan Tuna Tongkol (Euthinus Affinis) Berdasarkan Hasil Uji Organoleptik di Kota Ternate

M. Iksan B Aly¹, Ermin², Mirna Koroy³

^{1,2,3}STKIP KIe Raha

Received: 16 Oktober 2022
Revised: 18 Oktober 2022
Accepted: 22 Oktober 2022

Abstract

Smoked skipjack (Katsuwonus pelamis) and Tuna Tongkol (Euthinus Affinis) are one of the traditional processed products which are classified as smoked fish. The principle of processing is to give a certain amount of smoke with a certain smoking time to fresh fish, then smoked, smoking back and forth the smoked fish again until a distinctive aroma and quality of smoked fish can be smelled. The purpose of this study was to determine the effect of smoking time on the quality of smoked fish. This research is an experimental research. In this study, the researchers described the results of the assessment of the treatment carried out in smoking tuna and skipjack by using a long duration of smoking. Fish smoking equipment that has different functions and is made using a tongs grill consisting of 6 treatments. Each treatment was seen from the length of smoking 1-5 hours. After that, an analysis of the assessment of the panelists consisting of 10 panelists was carried out. The assessment procedure uses an assessment sheet. The value consists of taste, aroma, color and texture. From the results of the assessment then analyzed using the percentage formula. The results of the percentage analysis showed that the administration of various smoking with different durations of time in six treatments and one control resulted in significantly different results. This is indicated by the panelists' scores from the percentage formula.

Keywords: *Effect of Long Smoking Time, Quality, Skipjack*

(*) Corresponding Author: iksanaly90@gmail.com

How to Cite: Aly, M. I., Ermin, E., & Koroy, M. (2022). Pengaruh Lama Waktu Pengasapan Terhadap Kualitas Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) dan Ikan Tuna Tongkol (Euthinus Affinis) Berdasarkan Hasil Uji Organoleptik di Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(21), 490-507. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7302261>

PENDAHULUAN

Kota Ternate merupakan kota yang memiliki potensi sumber daya perikanan yang sangat besar (Tangke *et al*, 2018). Keanekaragaman jenis ikan yang ada dilaut kota Ternate sangat beragam, namun yang sering dijumpai dan menjadi komoditi bagi masyarakat kota Ternate adalah ikan jenis cakalang dan tuna (Tangke *et al*, 2018). Ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak secara biologis. Kerusakan pada ikan disebabkan oleh enzim atau mikroorganisme pembusuk, oleh sebab itu ikan yang sudah di tangkap perlu penanganan khusus untuk mempertahankan mutunya (Tumonda *et al*, 2017). Lebih lanjut menurut (Darianto, 2019) kerusakan pada mutu ikan disebabkan oleh aksi enzimatis dan bakteri yang dapat mengurai komponen penyusun jaringan tubuh ikan sehingga menghasilkan perubahan fisik seperti daging ikan menjadi lunak dan perubahan kimia yang dapat menghasilkan senyawa kimia mudah menguap dan menimbulkan bau busuk.



Salah satu cara yang sering dilakukan oleh masyarakat untuk mengawetkan ikan adalah melalui pengasapan. Pengasapan merupakan cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia alami dari hasil pembakaran bahan bakar alami (Husen, 2017). Tujuan pengasapan ikan yaitu 1) untuk mengolah ikan untuk siap dikonsumsi; 2) memberi cita rasa yang khas agar lebih enak untuk dikonsumsi dan 3) memberikan daya awet melalui pemanasan dan pengeringan sehingga membuat daging ikan menjadi awet.

Masyarakat Kota Ternate sering menyebut pengasapan ikan dengan nama lain yaitu "*ikan asap atau fufu*" jenis ikan yang sering digunakan adalah ikan tuna dan cakalang. Kedua jenis ikan ini dipercaya memiliki tekstur daging yang tebal dan berbeda dengan ikan lainnya apabila sudah diasap atau *fufu* di atas tungku atau tempat pengasapan tradisional, sehingga memberikan rasa nikmat dan juga bisa awet kurang lebih hingga tujuh hari. Namun pengasapan tradisional ini juga memiliki beberapa kelemahan antara lain sanitasi dan higienitasnya masih jauh dari standar yang disarankan

Proses pengasapan ikan atau *fufu* ini dilakukan dengan cara ikan diletakan secara horizontal diatas tungku atau tempat pengasapan kemudian dibawahnya diberikan sabut kelapa yang berfungsi untuk menghasilkan asap. Pengasapan dilakukan sampai daging ikan benar-benar kering dari luar hingga bagian dalam, dengan tujuan agar kandungan air dalam ikan benar-benar kering. Tekstur daging ikan yang padat membuat olahan ikan ini tidak mudah hancur saat diasapi atau *fufu*. Proses pengasapan membutuhkan waktu kurang lebih 1-5 jam dan dilakukan pada ruang tertutup agar ikan benar-benar matang.

TINJAUAN PUSTAKA

Jenis-Jenis Ikan Tuna Yang Banyak Disukai Oleh Masyarakat

Jenis Ikan Tuna Madidihang



Gambar 1.1 Jenis Ikan Tuna Madidihang

Sumber: rotfishingclub.Com (diakses 28 juni 2020)

Nama latin atau nama ikan Tuna Madidihang atau tuna sirip kuning (*thunnus albacares*) merupakan tuna berukuran besar, bisa mencapai ukuran lebih dari 260 cm, tetapi yang umum tertangkap antara 50-150 cm. Madidihang tersebar luas di samudra hindia, pasifik, dan atlantik. Di ketiga samudra dan mendekati daerah tropis, madidihang di tangkap disepanjang tahun pada perairan dengan suhu 10-31oc. Madidihang mempunyai tubuh gemuk dan kuat. Pada sirip punggung kedua dan sirip duburnya melengkung panjang kearah ekor yang rampig dan runcing berbentuk sabit. Unjung sirip dada berakhir pada permulaan

sirip dubur. Linea literalisnya berombak. Semua sirip berwarna kuning keemasan yang cerah, dengan pinggir berwarna hitam dan ujung yang tajam. Badan bagian atas berwarna kehijau-hijauan dan semakin ke bawah berwarna keperak-perakan.

Jenis Tuna Mata Besar



Gambar 1.2 Jenis Tuna Mata Besar

Sumber : Alamy. Com (diakses 28 juni 2020)

Nama ilmiah Tuna Mata besar (*thunnus Obesus*) dapat mencapai ukuran 230 cm dan berat 225 kg, namun ukuran umum yang tertangkap antara 60-180 cm. Dan ikan ini mencapai ukuran dewasa pada ukuran 90-120 cm dan dapat mengandung telur sebanyak 2,8-3,6 juta butir. Tuna mata besar banyak ditemukan di samudra pasifik dan samudra hindia. Di indonesia, tuna ini banyak tertangkap di sebelah selatan jawa, barat daya Sumatera Selatan, Bali, Nusa Tenggara, laut Banda, dan laut Maluku. Ketika masih kecil masih berukuran kecil, tuna mata besar sulit dibedakan dengan madidihang (*thunnus albacares*) dan albakor (*thunnus alalunga*) karena mempunyai bentuk yang hampir sama. Pada ikan yang berukuran sekitar 80 kg/ekor, pada sirip dadanya hampir serupa dengan sirip dada msdidihang dan albakor.

Pada ikan yang lebih besar dengan mudah dapat dibedakan dengan madidihang dan albakor, dimana sirip punggung ke-2 dan sirip dubur madidihang berbentuk panjang melengkung, sedang pada albakor sirip dada jauh dibelakang sirip punggung ke-2, sementara pada tunumata besar sirip ini tidak kelihatan mencolok, tetapi lebih panjang dari pada sirip dada madidihang. Sirip punggung mata besar berwarna keabu-abuan dengan jari-jari sirip berwarna kuning, yang pada pinggirannya berwarna coklat tua dan tidak teratur. Sirip dada atas hitam dengan bagian bawah keabu-abuan. Sirip dubur putih dengan ujung kuning dan jari-jari yang berwarna keabu-abuan. Pada umumnya badan bagian atas berwarna biru tua dan bagian bawah berwarna keperak-keperak dengan batas yang cukup jelas.

Jenis Ikan Tuna Albakor (Thunnus Alalunga)



Gambar .3 Jenis Ikan Tuna Albakor (*Thunnus Alalunga*)

Sumber: Commons.wikipedia.org (diakses 28 juni 2020)

Nama ilmiah dan nama latin ikan tuna albakor *thunnus alalunga*. Menyebar luas di utara Samudra Pasifik, berat daya Samudra Hindia sampai selatan Nusa Tenggara, daerah Mediteranean dan sekitar teluk meksiko di Samudra Atantik. Albakor hidup pada kisaran suhu 10-31 Derajat C, dan lebih menyukai suhu sedang. Ikan ini dapat mencapai ukuran dewasa sekitar 90 cm. alkabor mempunyai badan yang relatif pendek. Permulaan sirip dada terlek di belkang lubang insang, panjang dan melengkung ke arah ekor hingga di belakang ujung sirip punggung ke-2. Sirip dada yang panjangnya mencapai 1/3 dari seluruh panjang badannya. Siropnya berwarna hitam. Pada bagian punggung badannya perak yang semakin memudar ke arah perut.

Jenis Ikan Tuna Sirip Biru Atau Tatihu (Thunnus Maccoyii)



Gambar 1.4 Jenis Ikan Tuna Sirip Biru Atau Tatihu (*Thunnus Maccoyii*)
Sumber: Arkive.org (diakses 28 juni 2020)

Nama latin dan ilmiah ikan tuna sirip biru adalah (*thunnus maccoyi*). Biasa juga disebut abu-abu, yang dalam perdagangan internasional dikenal dengan nama southern bluefin tua disingkat SBT. Tuna sirip biru adalah spesies tuna yang harganya paling mahal dari kelompok tuna dan cakalang. Berdasarkan penyebarannya, sirip biru dibagi 2, yaitu sirip biru atau abu-abu utara dan sirip biru atau abu-abu selatan diantara keduanya hampir tidak ada perbedaan yang menonjol, kecuali dalam ukuran, dimana sirip biru atau abu-abu selatan. Sirip biru atau abu-abu ditemukan dan hidup pada perairan Pasifik selatan dan tengah sekitar perairan jepang. Selain itu, juga di tangkap di Samudra Atlantik pada sebelah timur dari california serta dari Barat Daya Benua Afrika. Sedangkan sirip biru atau abu-abu selatan ditemukan pada daerah Indo-Pasifik Ocean menyebar dari 30-40 derajat LS dan 100-125 BT antara Australia dan Selat Sunda. Sirip biru atau abu-abu selatan ditemukan juga pada area 40-50 LS dengan newzealand di Samudra Pasifik dan Pantai Barat Australia di Samudra India. Tempat berpihanya diperkirakan di pantai selatan jawa sekitar bulan September-Maret. Sirip biru merupakan tuna yang “Hinghly Migratory Fish” yang berenang rata-rata 13 mil per hari. Seekor sirip biru dari 5 ekor yang dilepas di Australia selatan pada tahun 1969 setelah menempuh jarak sekitar 5000 mil (Tampu Bolon, 1983).

Jenis Ikan Tuna Caklang (Katsuwonus Pelamis)



Gambar 1.5 Cakalang atau skipjack Tuna (*Katsuwonus Pelamis*)
Sumber: fishwatch.gov (diakses 25 juni 2020)

Nama ilmiah ikan cakalang adalah (*katsuwonus pelamis*) atau otin skipjack dapat mencapai panjang 100 cm dan berat 25 kg, namun ukuran umum tertangkap antara 40-60 cm. jenis ikan tuna cakalang terdapat di 3 Samudra Dunia dan hidup pada suhu 9-31 derajat C, tetapi menyukai suhu air yang panas antara 26-28 derajat C. karena itulah cakalang banyak ditemukan di sepanjang tahun. Meskipun demikian, cakalang juga banyak ditemukan di sepanjang pantai selatan Jepang sekitar Honshu, terutama pada bulan April dan Agustus.

Ikan Cakalang mempunyai tubuh memanjang agak bundar dan gemuk pada sirip punggung pertamanya kelihatan tinggi ketika muncul dari celah-celah arus pada waktu berenang. Sirip dada dan sirip punggung ke-2 pendek dan berwarna hitam. Ekornya pendek dan tegak serta tangkap ekor sampai ke pinggir kelihatan sangat sempit. Bagian atas badannya kelihatan biru tua, semakin ke bawah warnanya semakin putih keperak-perakan. Sepanjang perutnya ditemukan garis-garis paralel berwarna abu-abu di belakang sirip perut dan ujung sirip dad sampai tangkai ekornya. Cakalang berenang cepat melawan arus dan rakus terhadap makanan. Biasanya cakalang muncul dipermukaan bersamaan dengan madidihang (*Thunnus Albacares*) ukuran kecil, tetapi mudah dibedakan dari jarak jauh karena perbedaan loncatannya. Cakalang membentuk loncatan yang lebih horizontal di banding dengan loncatan Madidihang yang membentuk lengkungan. Cakalang hidup bergerombal dalam jumlah yang besar sampai dengan 300 ton dalam satu kelompok.

Jenis Ikan Tuna Tongkol



Gambar 1.6 Jenis Ikan Tuna Tongkol
Sumber : Arkive.org (diakses 28 juni 2020)

Nama latin dan ilmiah ikan Tongkol adalah *Euthynnus Affinis* dan *Auxis Thanzard* sering di tangkap berdasar dengan tuna dan cakalang. Ada dua jenis

tongkol yaitu *Euthynnus Affinis* dan *Auxis Thazard*. Tongkol banyak terdapat di Samudra Pasifik dan Samudra Hindia sepanjang Katulistiwa pada suhu air 16-30 derajat C, hidup dekat pantai pada salinitas 34 ppt. Jenis ikan Tuna ini hidup bergerombal dan memangsa berbagai ikan kecil dan cumi-cumi. Ukuran panjangnya dapat mencapai 100 cm, namun ukuran umum yang tertangkap antara 50-60 cm. spesies *Euthynnus Affinis* mempunyai bentuk tubuh berbentuk terpedo, bentuk kepala tajam dan matanya besar.

Terdapat garis hitam yang melengkung pada bagian punggung mulai dari batas bawah bagian tengah sirip punggung pertama. Sirip punggung pertama tinggi pada bagian depan dan pendek pada bagian belakang. Sirip punggung ke-2 dan sirip dubur kecil, sirip dada agak pendek. Antara sirip dada dan sirip perut biasanya ditemukan antara 6 atau lebih bintik-bintik hitam. Bintik-bintik ini tidak ditemukan pada spesies *Auxis Thazard*. Garis-garis pendek di punggung muncul di belakang sirip punggung pada *Euthynnus Affinis*, sedangkan pada *Auxis Tazard* tanda-tanda ini muncul di depan sirip punggung pertama. Ke-2 tongkol ini mempunyai warna hijau tua dan hijau muda badannya, mulai dari batas linea lateralis sampai punggung. Pada bagian bawah terdapat warna keperak-perakan sering sampai 5 tempat diantara sirip dada dan sirip perut.



Gambar 1.7 Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*)

Nama ilmiah ikan cakalang adalah (*Katsuwonus Pelamis*) atau otin skipjack dapat mencapai panjang 100 cm dan berat 25 kg, namun ukuran umum tertangkap antara 40-60 cm. Jenis ikan cakalang terdapat di 3 samudra dunia dan hidup pada suhu 9-31 derajat C, tetapi menyukai suhu air yang lebih panas antara 26-28 derajat C. Karena itulah cakalang banyak ditemukan di sepanjang garis katulistiwa di sepanjang tahun. Meskipun demikian, cakalang juga banyak ditemukan di sepanjang pantai selatan Jepang sekitar Honshu, terutama pada bulan April dan Agustus.

Ikan cakalang mempunyai tubuh memanjang agak bundar dan gemuk pada sirip punggung pertamanya kelihatan tinggi ketika muncul dari celah-celah arus pada waktu berenang. Sirip dada dan sirip punggung ke-2 pendek dan berwarna hitam. Ekornya pendek dan tegak serta tangkap ekor sampai ke pinggir kelihatan sangat sempit. Bagian atas badannya kelihatan biru tua, semakin ke bawah warnanya semakin putih keperak-perak. Sepanjang perutnya ditemukan garis-garis paralel berwarna abu-abu di belakang sirip perut dan ujung sirip dada sampai tangkai ekornya. Ikan cakalang cepat melawan arus dan rakus terhadap makanan. Biasanya cakalang muncul dipermukaan bersamaan dengan madidihang (*Thunnus Albacares*) ukuran kecil, tetapi mudah dibedakan dari jarak jauh karena perbedaan loncatannya.

Ikan cakalang membentuk loncatan yang lebih horizontal di banding dengan loncatan madidihang yang membentuk lengkungan. Cakalang hidup bergerombal dalam jumlah yang besar sampai 300 ton dalam satu kelompok.

Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*)

Pengasapan ikan merupakan usahapengolahan yang sangat potensial saat ini dijalankan di Kelurahan Sasa Kota Ternate Selatan yang masih bersifat tradisional atau (Home Industri) usaha pengasapan ikan ini mulai di rilis atau dibuka pertama kali pada bulan Oktober Tahun 2014 dengan pengasapan pertama yaitu dengan menggunakan jenis ikan cakalang yang dibeli di Pelabuhan Peikanan Nusantara Ternate dengan memproduksi ikan cakalang asap sebanyak 15 ekor sedangkan bahan bakar yang digunakan untuk pengasapan adalah Tempurung Proses pengasapan ikan yang dengan model pengasapan terbuka, untuk pengasapan ikan cakalang masih menggunakan bahan bakar campuran berupa sabut kelapa, tempurung kelapa, dan kayu campuran.

Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Klasifikasi ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Actinopterygii

Ordo : Perciformes

Famili : Skombride Katsuwonus

Genus : Kishinouye, 1915

Spesies : *K. Pelamis* Nama Binomial



Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)

Gambar 1.8 Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*).

Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah ikan berukuran sedang dari [familia Skombride \(tuna\)](#). Satu-satunya spesies dari [genus Katsuwonus](#). Cakalang terbesar, panjang tubuhnya bisa mencapai 1 m dengan berat lebih dari 18 kg. Cakalang yang banyak tertangkap berukuran panjang sekitar 50 cm. Nama-nama lainnya di antaranya cakalang, kausa, kambojo, karamojo, turingan, dan ada pula yang menyebutnya [tongkol](#). Dalam [bahasa Inggris](#) dikenal sebagai *skipjack tuna*. Tubuh berbentuk memanjang dan agak bulat (*fusiform*), dengan dua sirip punggung yang terpisah. Bagian punggung berwarna biru keungu-unguan hingga gelap sedangkan bagian perut dan bagian bawah berwarna keperakan, dengan 4 hingga 6 garis-garis berwarna hitam yang memanjang di samping badan. Tubuh tanpa [sisik](#) kecuali pada bagian barut badan (*corselet*) dan [gurat sisi](#). Pengolahan ikan cakalang dalam industry rumah tangga antara lain, pembuatan abon, ikan asap dan ikan asin.

METODE PENGASAPAN

Pengasapan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengasapan panas (*hot smoking*) dan pengasapan dingin (*cold smoking*), namun dewasa ini seiring dengan perkembangan jaman pengasapan juga bisa dilakukan dengan pengasapan elektrik serta pengasapan cair (*liquid*). Lebih jelas mengenai metode pengasapan adalah sebagai berikut:

Pengasapan Panas

Metode Pengasapan panas (*hot smoking*) adalah proses pengasapan ikan dimana ikan akan diasapi dan diletakkan cukup dekat dengan sumber asap. Suhu sekitar 70-100°C, lamanya pengasapan 1-5 jam.

Pengasapan panas dengan menggunakan suhu pengasapan yang cukup tinggi, yaitu 80-90°C. Karna suhunya tinggi, waktu pengasapan pun lebih pendek, yaitu 3-8 jam dan bahkan ada yang hanya 2 jam. Melalui suhu yang tinggi, daging ikan menjadi masak dan perlu diolah terlebih dahulu sebelum disantap. Suhu pengasapan yang tinggi mengakibatkan enzim menjadi tidak aktif sehingga dapat mencegah kebusukan. Proses pengawetan tersebut juga dikarenakan karena asap. Jika suhu yang digunakan 30-90°C, maka disebut pengasapan panas pada suhu tinggi.

Pengasapan Dingin

Pengasapan dingin (*cold smoking*) adalah proses pengasapan dengan cara meletakkan ikan yang akan diasap agak jauh dari sumber asap (tempat pembaka kayu), dengan suhu sekitar 40-50°C dengan lama proses pengasapan beberapa hari sampai dua pekan. Menambahkan pengertian tersebut pengasapan dingin merupakan cara pengasapan pada suhu rendah, yaitu tidak lebih tinggi dari suhu 33°C (sekitar 15-33°C). Waktu pengasapan dapat mencapai 4-6 pekan. Penggunaan suhu rendah dimaksudkan agar daging ikan tidak menjadi masak atau protein didalamnya tidak terkoagulasi. Akibatnya ikan asap yang dihasilkan masih tergolong setengah masak sehingga sebelum ikan asap disantap masih perlu diolah kembali menjadi produk siap santap.

Pengasapan Elektrik

Ikan asap dengan asap dari pembakaran serbuk gergaji yang dilewatkan medan listrik dengan tegangan tinggi. Ikan pun mengalami tahap pengeringan untuk mempersiapkan permukaan ikan menerima partikel asap, kemudian tahap pengasapan, dan tahap pematangan. Pada ruang pengasap dipasang kayu melintang dibagian atas dan diteliti kabel listrik. Ikan digantung dengan kawat pada kayu berkabel listrik tersebut.

Pengasapan Cair

Proses pengasapan secara langsung yang umum dilakukan oleh perajin ikan asap memiliki kelemahan, di antaranya produksi asap sulit dikendalikan dan pencemaran asap dapat mengganggu kesehatan pekerja dan lingkungan. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu diupayakan proses pengasapan yang aman dan pencemaran, tetapi tujuan proses pengasapan tetap tercapai. Salah satu alternatif ialah pengasapan menggunakan asap cair, yaitu dispersi uap dalam cairan sebagai hasil kondensasi asap dari pirolisis kayu. Asap cair (*liquid smoke*) merupakan kondensat alami bersifat cair dari hasil pembakaran kayu yang mengalami aging dan fitrasi untuk memisahkan senyawa tar dan bahan-bahan yang tidak diinginkan lainnya.

Pengasapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*)

Pengasapan ikan cakalang asap yang ada di Kelurahan Sasa Kota Ternate Selatan merupakan pengolahan pengasapan ikan saat ini masih populer kembangkan dan dijalankan. Proses pengasapan ikan yang dilakukan masih menggunakan media terbuka dengan bentuk rumah kecil yang dimana dibuat dengan menggunakan bambu dan papan ditutupi dengan seng dengan jarak bambu dan kayu adalah 5 cm. Proses pengasapan ikan yang sudah diasapi didalam ruangan kamar terbuka sangat membutuhkan waktu yang lama dengan demikian daging ikan yang diasapi benar-benar matang secara merata dan daya awet daging ikan lebih kompak dibandingkan dengan cara pengasapan menggunakan ruangan atau media lain. Menurut (Afrianto *et al* 1989). Penurunan nilai mutu yang terlalu cepat dipengaruhi oleh tingkat kesegaran ikan, dan kondisi lingkungan yang kurang baik.

Berdasarkan penelitian jumlah ikan yang dipakai adalah 25 ekor ikan yang diasapi selama 1 jam kemudian dioleskan dengan minyak kelapa tujuannya ikan cakalang tersebut agar tidak hangus sehingga beraroma khas dan daging ikan cakalang berwarna kemerahan selanjutnya pengasapan dilakukan kembali dengan menggunakan dengan suhu panas yaitu 80-110°C dengan waktu pengasapan selama 2-4 jam sudah matang ikan didinginkan selama 30 menit sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dengan jarak antara sumber api dengan ikan sangat dekat, sehingga dapat mempengaruhi daging dan mutu ikan asap yang dihasilkan dengan baik dimana mutu tersebut berpengaruh terhadap daya awet ikan asap selama dalam proses penyimpanan.

Hasil penelitian menunjukkan mutu daging ikan cakalang asap dari hasil kombinasi jarak, suhu dan lama pengasapan selama penyimpanan di freezer pada hari ke 0-9 dengan suhu ruang 4°C hasil menunjukkan bahwa perbedaan kombinasi selama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas daging ikan cakalang selama penyimpanan pada hari ke 9.

Karakteristik Mikrobiologi Ikan Cakalang Asap

Hasil analisis karakteristik mikrobiologi ikan cakalang asap dapat di lihat dari analisis jumlah bakteri mikrobiologi ikan cakalang asap pengujian ini dapat dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (LPPMHP) Bastiong Kota Ternate selama tiga hari yang dapat disimpulkan bahwa dari analisis tiga sampel untuk mengetahui nilai pengujian mikrobiologi. Terbukti bahwa nilai dari tiga sampel yang diuji dari hasil perhitungan bakteri yang diperoleh lebih terkecil dari tiga yaitu sampel a. nilai 31.508 sedangkan sampel b. nilai 32.90 dan sampel c. nilai 35.801 hasil perhitungan bakteri.

Ikan merupakan bahan pangan yang sangat mudah rusak dan produk makanan laut yang selalu dihubungkan dengan cemaran mikroba (Saparinto, 2010). Jumlah mikroba dalam bahan pangan mempengaruhi cepat lambatnya kerusakan suatu bahan pangan. (Menurut Hadiwiyoto 1993), cepat lambatnya kerusakan hasil perikanan secara mikrobiologis tergantung pada kecepatan pertumbuhan mikrobia yang ada terutama bakteri pembusuk. Pertumbuhan bakteri pada umumnya diartikan sebagai kenaikan jumlah konstituen dalam sel atau massanya, kemudian diikuti oleh perbanyakan sel sehingga jumlah sel menjadi bertambah banyak.

Mikrobiologis adalah salah satu aspek yang menentukan penilaian kemunduran mutu produk-produk hasil perikanan. Dalam pengujian mutu ikan asap sebagai produk hasil perikanan dengan perlakuan jenis ikan dan lama penyimpanan dapat ditentukan penilaian mutu dengan hasil pengujian secara mikrobiologis sehingga kita dapat mengetahui kemungkinan tumbuh bakteri pathogenik yang bersifat racun yang kemungkinan tumbuh dan berkembang biak pada produk ikan asap yang kita buat. Dalam pengujian mikrobiologis ada beberapa parameter yang dapat dijadikan indikator mikrobiologis Parameter Angka Lempeng Total ALT (Afrianto *et al.* 1989).

Penilaian Kualitas Hasil Uji Organoleptik

Analisis hasil uji organoleptik ikan cakalang asap dinilai berdasarkan pada kriteria yaitu penampakan, rasa, warna, tekstur, dan aroma dengan jumlah panelis sebanyak 5 Orang.

Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor penentu tingkat kesukaan panelis terhadap produk pangan. Cita rasa dari bahan pangan banyak dinilai dengan menggunakan indra pengecap atau lidah berdasarkan hasil analisis organoleptik ikan cakalang asap pada penyimpanan hari 0 yaitu dengan nilai rata-rata untuk rasa ikan cakalang asap adalah 5.16 dengan penilain panelis 6-7 hasil analisis organoleptik bahwa rasa ikan cakalang asap sangat enak dan amat sangat enak disebabkan karena daging ikan cakalang waktu pengasapan dengan menggunakan suhu tinggi sehingga daging ikan cakalang benar-benar matang.

Warna

Hasil analisis organoleptik warna daging ikan cakalang asap menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna memiliki nilai rata-rata 4.72 dengan pemberian nilai pada panelis 5-6 terhadap warna daging ikan yaitu suka dan sangat suka dengan demikian warna daging ikan cakalang asap sangat menarik sehingga produk ikan tersebut diberikan nilai sangat baik. Hasil penelitian (Giullen dan Manzanos, 2002) asap dapat berperan sebagai pemberi warna pada tubuh ikan sehingga ikan yang diawetkan dengan proses pengasapan berwarna kuning keemasan dan dapat membangkitkan selera konsumen untuk menikmatinya. Semakin tinggi konsentrasi asap yang diberikan maka semakin gelap atau kecoklatan.

Tekstur

Tekstur dapat berupa kekerasan, kerenyahan, dan elastis dalam produk yang dihasilkan berdasarkan hasil penelitian organoleptik untuk tekstur ikan cakalang asap UD. Nurlita dengan nilai rata-rata 1,68 dengan lama penyimpanan 0 hari dengan demikian tekstur ikan cakalang asap dikategorikan sangat segar karena memiliki tekstur yang sangat padat dan kenyal hasil penilain panalis rata-rata dengan nilai 6-7 sangat lebih renyah dan amat renyah. Menurut (Berhimpon, 1993) bahwa perubahan tekstur dimana daging menjadi lebih lunak terjadi apabila ikan sudah mulai mengalami kemunduran mutu. Hal ini disebabkan mulai terjadinya perombakan pada jaringan otot daging oleh proses enzimatis.

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk pangan (Purnomo, 1995). Tekstur daging ikan merupakan salah satu anggota tubuh ikan yang dapat digunakan sebagai parameter kesegaran.

Aroma

Hasil analisis penilaian untuk aroma daging ikan cakalang asap di peroleh menunjukan tingkat kesukaan terhadap aroma memiliki nilai rata-rata 4.6 dengan pemberian nilai pada oroma daging ikan cakalang asap 5-6 yaitu sangat suka dan amat sangat suka dengan hasil ini bahwa aroma daging ikan cakalang asapa memiliki aroma yang baik untuk konsumen. Aroma dan rasa tersebut berasal dari asap yang diberikan. Semakin lama pengasapa yang diberikan maka aroma dan rasa asap pada ikan pun akan semakin meningkat dan ikan yang baru mengalami proses pengasapan memiliki aroma asap yang lembut sampai cukup tajam, tidak tangik, tanpa bau busuk, tanpa bau asing, tanpa bau apek dan asam (Martines *et al.*, 2007).

Menurut (Swastawati *at el.*, 2013) penampakan, bau, warna dan tekstur dari ikan asap terbentuk akibat dari reaksi gugus karbonil yang terkandung dalam asap sehingga bereaksi dengan protein dan lemak dalam tubuh ikan. Asap berperan penting dalam pembentukan warna, tekstur dan rasa. Komponen karbonil utama dalam asap yang berperan penting adalah phenol, komponen ini dapat berperan sebagai anti oksidan.

Kualitas Ikan Berdasarkan Hasil Uji Organoleptik

Kualitas ikan secara umum diartika bermacam-macam oleh masyarakat sebagai konsumen ikan. Kualitas ikan dapat dinilai dari beberapa faktor. Seperti yang diutarakan oleh (Desroiser 1989) bahwa, faktor-faktor yang menentukan kualitas ikan dapat ditinjau dari segi kelezatan, kandungan gizi bahan ikan dan kesehatan masyarakat. (Winarno 2004) menyatakan bahwa, penentuan mutu bahan ikan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya, disamping fktor lain sperti sifat mikrobiologi. Pernyataan tersebut didukung oleh (Huda 2004) yang menyatakan bahwa, dapat diartikan sebagai tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu produk yang dihasilkan oleh produsen.

Kualitas dapat digunakan oleh konsumen untuk menilai suatu produk ikan dalam rangka memenuhi kebutuhan. Kualitas ikan atau bahan ikan di alam ini tidak terlepas dari berbagai pengaruh seperti kondisi dan lingkungan yang menjadikan layak atau tidaknya suatu ikan untuk dikonsumsi. Berbagai bahan pencemar dapat terkandung di dalam ikan dan proses penyimpanan (Romasyah 2005).

Soekarno (Astuti 2007) menyatakan bahwa pengawasan mutu ikan mencakup penilaian kualitas ikan yang dilakukan berdasarkan kemampuan alat indra. Cara ini disebut penilaian inderawi atau organoleptik. Di sampig menggunakan analisis mutu berdasarkan prinsip-prinsip ilmu yang makin canggih, pengawasan mutu dalam industri pangan moderen tetap mempertahankan penilaian secara indrawi/organoleptik. Uji organoleptik dilakukan meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Pada pengujian organoleptik dengan orientasi konsumen digunakan metode *Hedonic Scale Scoring*.

Faktor warna pada suatu bahan ikan sangat berpengaruh untuk menentukan baik atau tidaknya ikan itu. Selain sebagai faktor yang menentukan mutu, warna juga digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya cara pengasapan atau cara pengolahan dapat ditandai dengan warna yang seragam dan merata.

Kerusakan dalam pengolahan ikan cakalang asap

Kerusakan pada ikan asap dapat disebabkan oleh bakteri yang mampu mengubah tekstur maupun rupa daging ikan. Selain disebabkan oleh bakteri, kerusakan mikrobiologi pada ikan asap juga dapat disebabkan oleh jamur, dan beberapa serangga dalam bentuk larva atau dewasa.

Kandungan Gizi

Ikan Cakalang Asap mengandung energi sebesar 198 kilokalori, protein 36,5 gram, karbohidrat 5,5 gram, lemak 2,2 gram, kalsium 236 miligram, fosfor 346 miligram, dan zat besi 3,7 miligram. Selain itu di dalam Ikan Cakalang Asap juga terkandung vitamin A sebanyak 0 IU, vitamin B1 0,06 miligram dan vitamin D 0 miligram. Hasil tersebut di dapat dari melakukan penelitian terhadap 100 gram Ikan Cakalang Asin, dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 70 %.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian Experimen. Dalam experimen ini peneliti mendeskripsikan hasil penilaian dari perlakuan yang dilakukan dalam pengasapan ikan tuna maupun cakalang dengan menggunakan durasi waktu lama pengasapan. Alat pengasapan ikan yang mamiliki fungsi berbeda-beda dan dibuat menggunakan alat jepit panggangan yang terdiri dari 6 perlakuan. Masing-masing perlakuan dilihat dari lamanya pengasapan 1-5 jam. Unit percobaanya adalah sebagai berikut:

P₀ = Perlakuan Kontrol Tanpa Pengasapan

P₁ = Perlakuan Dengan Lama Pengasapan Waktu 1 Jam

P₂ = Perlakuan Dengan Lama Pengasapan Waktu 2 Jam

P₃ = Perlakuan Dengan Lama Pengasapan Waktu 3 Jam

P₄ = Perlakuan Dengan Lama Pengasapan Waktu 4 Jam

P₅ = Perlakuan Dengan Lama Pengasapan Waktu 5 Jam

Adapun Rancangan Penelitian Adalah Sebagai Berikut:

Tabel 1.1 Rancangan perlakuan dalam proses lama pengasapan ikan 1-5 jam

No.	Jenis Ikan	Lama Pengasapan (jam)				
1.	Ikan Cakalang	1	2	3	4	5
2.	Ikan Tuna Tongkol	1	2	3	4	5

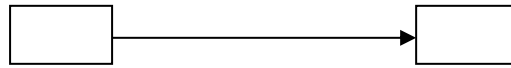
Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu: Variabel Bebas lama pengasapan dan Variabel Terikat kualitas ikan

Penelitian ini dilakukan di Grand House Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Kie Raha Ternate. Waktu Penelitian Di Mulai Dari Bulan Februari 2021 Sampai Selesai. Yang menjadi sampel penelitian dalam penelitian ini adalah sebanyak 10 orang. Yang terdiri dari 4 orang pelaku usaha ikan asap, 4 orang peminat ikan asap, dan 3 orang dari kalangan mahasiswa.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Alat meliputi: Kamera (hp), Alat tulis, Pisau, Timbangan, Baskom Plastik, Termometer, Jepit panggangan, Box, Papan, Tungku. Sedangkan bahan yang di gunakan meliputi: Ikan Cakalang Segar, Ikan Tuna Tongkol, dan Sabut Kelapa

Adapun prosedur penelitian sebagai berikut:



Keterangan:

X: waktu Pengasapan

Y: Kualitas Ikan Asap

Sebelum proses pengasapan dilakukan peneliti terlebih dahulu melakukan tahapan-tahapan sebagaimana yang tercantum dalam tabel 3.5 berikut:

Tabel 1.2. Prosedur Pengolahan bakar dan Ikan Cakalang Fufu

No. Persiapan Pengolahan Bahan Bakar

1. Sabut Kelapa sebanyak dua karung dibakar untuk menghasilkan asap
2. Sabut kelapa yang sudah di buat akan dipergunakan untuk mengasapi ikan
3. Pembuatan Tungku Asap

No. Pengolahan Ikan Cakalang Dan Ikan Tuna Tongkol(Pembersihan Ikan)

1. Ikan yang masih segar diperoleh dari tempat pendaratan ikan di pelabuhan perikanan Bastiong. Sebanyak 8 Ekor berukuran sedang
2. Selanjutnya ikan di masukan ke box yang berisi es batu agar dapat menjaga kesegaran
3. Ikan diangkut ke lokasi penelitian lalu dibersihkan
4. Ikan yang masi segar di buang isi perut dan insangnya.
5. Cuci dengan larutan garam yang diberi es untuk mengurangi darah, lendir dan kotoran ikan.
6. Diletakkan dalam baskom plastik beberapa saat.
7. Fillet bagian ikan menjadi 2 (Dua) bagian dan selanjutnya ikan di fillet kembali menjadi 4 bagian dengan berat yang sama
8. Timbang ikan sesuai perlakuan yang dibutuhkan
9. Taburi / lumuri garam pada fillet ikan tadi.
10. Diasapi dengan sabut kelapa selama 1-5 jam

Intrumen Penelitian

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar observasi yang memuat tentang penilaian kualitas ikan asap yang meliputi, warna, rasa, tekstur dan aroma. Dalam penelitian ini yang di amati adalah Pengaruh lama waktu pengasapan Ikan cakalang dan ikan tuna tongkol dalam pengolahan Ikan asap. Perlakuan ini membutuhkan waktu selama 14 hari (2 minggu). Jenis ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis Ikan Cakalang segar dan ikan tuna tongkol, ikan cakalang 4 ekor dan ikan tuna tongkol 4 ekor jadi total sebanyak 8 ekor ikan. Metode Pengasapan yang digunakan yaitu Pengasapan Panas (*Hot Smoking*). Setelah ikan diasap kemudian peneliti melakukan pengujian dengan cara dinilai oleh panalis sebanyak 10 orang dengan kategori 4 panelis

berasal dari pelaku usaha ikan asap, 3 dari peminat ikan asap dan yang sisanya adalah mahasiswa.

Analisi data ini menggunakan penilaian panelis yang terdiri dari 10 orang panelis. Prosedur penilaiannya menggunakan lembar penilaian. Yang di nilai terdiri dari rasa, aroma, warna dan tekstur. Dari hasil penilaian kemudian di analisis menggunakan rumus presentasi. Dari hasil presentasi kemudian di beri kategori sebagai berikut:

Rumus Presentasi = (Skor di peroleh / Skor Maksimal) x 100% Sedangkan kategori yang di gunakan sebagai berikut:

1. Jika Presentasi dari penilaian panelis 1%-25%, maka kualitas item yang di nilai, di kategori Kurang baik.
2. Jika Presentasi dari penilaian panelis 26%-50%, maka kualitas item yang di nilai, di kategori Cukup Baik.
3. Jika Presentasi dari penilaian panelis 51%-75%, maka kualitas item yang di nilai, di kategori Baik
4. Jika Presentasi dari penilaian panelis 76%-100%, maka kualitas item yang di nilai di kategori Baik Sekali.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini meliputi data hasil analisis pengaruh lama waktu pengasapan terhadap kualitas ikan cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) dan ikan tuna tongkol (*Euthinus Affinis*) berdasarkan hasil uji organoleptic.

Data Hasil Analisis Ikan Cakalang Asap Berdasarkan Waktu Pengasapan

Tabel 1.3. Data Hasil Analisis Ikan Cakalang Asap berdasarkan waktu pengasapan

No	Durasi Waktu	Indikator Pengamatan							
		Rasa		Warna		Tekstur		Aroma	
1	1 Jam Pengasapan	57,5	Baik	62,5	Baik	57,5	Baik	40	Cukup
2	2 Jam Pengasapan	60	Baik	60	Baik	57,5	Baik	50	Cukup
3	3 jam Pengasapan	75	Baik	75	Baik	65	Baik	72,5	Baik
4	4 Jam Pengasapan	85	Baik Sekali	77,5	Baik Sekali	62,5	Baik	67,5	Baik
5	5 Jam Pengasapan	100	Baik Sekali	95	Baik Sekali	45	Cukup	60	Baik

Berdasarkan hasil analisis Tabel 1.3 dapat di jelaskan bahwa ikan cakalang yang di asap dengan durasi waktu 1-5 jam menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap kualitas ikan asap, namun indikator rasa dan warna berbeda nyata dengan tekstur dan aroma.

Tabel. 1.3. Data Hasil Analisis Ikan Tuna Tongkol Asap berdasarkan waktu pengasapan

No	Durasi Waktu	Indikator Pengamatan			
		Rasa	Warna	Tekstur	Aroma

1	1	Jam	45	Cukup	47,5	Cukup	40	Cukup	62,5	Baik
		Pengasapan								
2	2	Jam	55	Baik	60	Baik	50	Cukup	70	Baik
		Pengasapan								
3	3	jam	67,5	Baik	57,5	Baik	57,5	Baik	70	Baik
		Pengasapan								
4	4	Jam	82,5	Baik Sekali	60	Baik	40	Cukup	60	Baik
		Pengasapan								
5	5	Jam	92,5	Baik Sekali	60	Baik	47,5	Cukup	75	Baik
		Pengasapan								

Berdasarkan hasil analisis Tabel 1.4 dapat di jelaskan bahwa ikan tuna tongkol yang di asap dengan durasi waktu 1-5 jam menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap kualitas ikan asap, namun indikator rasa, warna dan aroma berbeda nyata dengan tekstur.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh lama waktu pengasapan ikan cakalang terhadap kualitas ikan asap. Beberapa hasil penelitian serupa juga telah mengungkapkan bahwa lama waktu pengasapan berpengaruh signifikan terhadap kualitas ikan asap (Ramadayanti, R. A., Swastawati, F., & Suharto, S. 2019). Lebih lanjut hasil penelitian juga telah mengungkapkan bahwa ikan cakalang yang di asap dengan durasi waktu 1-5 jam menunjukkan bahwa indikator rasa dan warna berbeda nyata dengan tekstur dan aroma. Hal ini dapat dijelaskan bahwa lama waktu pengasapan akan membuat tekstur ikan menjadi coklat dan hitam, tekstur yang tidak baik akan berdampak pada aroma ikan yang kurang baik pula.

Aroma merupakan suatu makanan dapat dinilai dengan indera penciuman/pembau. Untuk hasil uji aroma terhadap katsuobushi dengan metode pengasapan yang berbeda nyata. Hal ini diduga karena nilai kadar fenol pada pengasapan lebih tinggi. Pernyataan ini dikuatkan oleh (Girrad 1992) yang menyatakan, aroma spesifik yang diinginkan oleh produk asapan dipengaruhi oleh adanya senyawa fenol dan karbonil serta sebagian kecil juga dipengaruhi oleh asam. Lebih lanjut Hal-hal yang dinilai dalam uji aroma difokuskan pada spesifik atau tidaknya aroma pada produk. Ikan cakalang yang diasap dengan dengan sabut kelapa lebih tidak di sukai karena aroma khas ikan asap masih kurang terasa.

Penelitian (Yeti 1990) memberikan pernyataan yang sama bahwa pengujian organoleptik pada parameter tekstur pada suhu 75⁰C memiliki nilai cukup dan teksturnya cukup kering sehingga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan panelis lebih menerima tekstur yang cukup kering dibandingkan tekstur yang kering diakibatkan fluktuasi suhu yang tinggi. Hasil uji oganoleptik menunjukkan bahwa perlakuan lama pengasapan yang berbeda nyata terhadap tekstur produk ikan tuna tongkol asap hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan 5 jam berbeda nyata dengan perlakuan 1-4 jam penyebabnya karena kandungan air dalam daging ikan, lama pengasapan dan suhu yang digunakan dalam proses pengasapan, sehingga tekstur pada ikan asap terasa cukup kering atau kurang kering, padat dan kompak pada parameter tekstur.

Hasil uji organoleptik menunjukkan terjadinya perbedaan nyata dari masing-masing perlakuan. Adanya suhu tinggi dan lama pengasapan berbeda pada proses pengasapan, menyebabkan kandungan air pada ikan memberikan tekstur ikan asap yang berbeda antara satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian telah mengungkapkan bahwa ada pengaruh lama waktu pengasapan ikan tuna tongkol terhadap kualitas ikan. Beberapa hasil penelitian serupa juga telah mengungkapkan bahwa lama waktu pengasapan berpengaruh signifikan terhadap kualitas ikan tuna tongkol (Leki, A., & Mardyaningsih, M. 2017). Lebih lanjut hasil penelitian juga telah mengungkapkan bahwa ikan tuna tongkol yang di asap dengan durasi waktu 1-5 jam menunjukkan bahwa indikator rasa warna dan aroma berbeda nyata dengan tekstur. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama pengasapan ikan tuna tongkol dengan durasi waktu 4-5 jam akan membuat tekstur pada daging ikan asap tuna menjadi keras. Namun upaya ini harus dilakukan untuk menjaga kemungkinan agar supaya tekstur daging ikan dapat bertahan lama dan tidak mudah membusuk, untuk itu dalam melakukan pengasapan ikan, agar teksturnya baik perlu menjaga suhu asap jangan terlalu tinggi sehingga membuat daging ikan tidak menjadi keras.

Menurut (Towadi *et al.* 2013), perbedaan tekstur antar perlakuan disebabkan oleh kandungan air dalam produk, semakin lama waktu pengasapan ikan maka terdapat pula tekstur ikan semakin keras dan warna pun semakin hitam kecoklatan, dan suhu tinggi yang digunakan selama proses pengasapan, sehingga tekstur pada ikan asap terasa cukup kering. Hal ini diperkuat oleh (Martinez *et al.* 2011), kandungan air pada ikan sangat berpengaruh terhadap tekstur. Semakin rendah kadar air pada produk, maka produk tersebut akan lebih keras. Pada ikan tuna tongkol yang diasapi dengan asap, pengurangan kadar air akan meningkatkan kekerasan, kerapuhan, dan kekompakan terutama jika asap yang digunakan kaya akan komponen karbonil.

Menurut (Isamu *et al.* 2012), perbedaan nilai tekstur ikan asap diduga karena perbedaan kadar air dan suhu tinggi yang digunakan pada waktu yang berbeda, dimana selama proses pengasapan dengan waktu yang berbeda 1-5 jam ini sangat berpengaruh pada suhu yang terlalu tinggi sehingga membuat tekstur ikan semakin keras dan berwarna hitam kecoklatan. Adapun juga semakin tinggi kadar air ikan asap, maka nilai teksturnya menjadi rendah, begitupun sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto dan Liviawaty. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Jogjakarta: Penerbit Kanisius.
- Astuti. S. 2007. Teknik Mempertahankan Mutu Lobak (*Raphonus sativus*) Dengan Menggunakan Alat Pengering Vokum. Teknik Litkayasa Penyelia Pada Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Boletin Teknik Pertanian Vol. 12. No. I. Tahun 2007.
- Berhimpon, S. 1993. Mikrobiologi Perikanan Ikan. Universitas Sam Ratulangi. Manado. 52 hlm.
- Desroiser. W. 1998. Teknologi Pengawetan Pangan. Jakarta: universitas Indonesia Press. Diakses tanggal 21 Mei 2011
- Darianto, D. (2019). Analisa Pengaruh Waktu Dan Turbulensi Asap Pada Mesin Pengering Ikan Lele. *JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING*

- MANUFACTURES MATERIALS AND ENERGY*, 3(2), 130.
<https://doi.org/10.31289/jmemme.v3i2.3029>
- Giullen MD and Manzanos MJ. 2002. Study of the volatile composition of an aqueous oak smoke preparation. *Food Chemistry* 79:283-292.
- Girard, J.P. 1992. *Technology of Meat and Meat Products*. Ellis Horwood. New York.
- Hadiwiyoto, Suwedo. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Peikanan*. Liberty. Yogyakarta
- Huda. N. 2004. Pengembangan Produk Bernilai Tambah dan Manajemen Mutu Terpadu. Universitas Bung Hatta. Pusat Studi Pangan Dan Gizi, Makalah Seminar Disampaikan Pada Pelatihan Pengelolaan Hasil Perikanan Sumatra Barat. Padang: Wisma Bunda. 19-21 Juli 2004
- Husen, A. (2018). Pengolahan Ikan Cakalang Asap (Katsuwonus pelamis) Dengan Penilaian Organoleptik. *TECHNO: JURNAL PENELITIAN*, 7(2), 165.
<https://doi.org/10.33387/tk.v7i2.667>
- Isamu, K.T., Hari P. dan Sudarminto S. Y. 2012. Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Asap di Kendari. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 13 (2) : 105-110.
- Leki, A., & Mardyaningsih, M. (2017). Analisis Tekno-Ekonomi dan Efisiensi Usaha Se'i Tuna Asap Cair Daun Kesambi. *JURNAL FLYWHEEL*, 8(2), 1-7
- Martinez O, Salmeron J, Guillen MD, and Casas C. 2007. Sensorial and physicochemical caharacteristics of salmon (Salmon salar) treated by different smoking process during storage. *Food Science and Technology International* 13(6):477-484.
- Martinez, O., J. Salmeron, D. Maria dan C. Casas. 2011. Characteristics of Dry and Brine-Salted Salmon Later Treated with Liquid Smoke Flavouring. *Agricultural and Food Science*. 20: 217-227hlm.
<https://doi.org.10.2137/145960611797471543>
- Purnomo,H., 1995 *Aktivitas Air dan Peranannya dalam pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Ramayanti R. A., Swastawati, F., & Suharto, S. (2019) PROFIL ASAM AMINO DENDENG GILING IKAN LELE DUMBO (CLARIAS GARIEPINUS) DENGAN PENAMBAHAN KONSTRASI ASAP CAIR YANG BERBEDA (Amino Acid Profiles Of Dumbo Catfish (Clarias Gariepinus) Jerked Meat Processed With Different Concentration Of Fisheries Science And Technology, 14(2),136-140
- Saparinto, Cahyo. 2010. *Usaha Ikan Konsumsi di Lahan 100m2*, Jakarta : Penebar Swadaya
- Swastawati F. Surti T, Agustini T W, dan Riyadi P H. 2013. Karakteristik Kualitas Ikan Asap YangDiproses Menggunakan Metode Dan Jenis Ikan Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* Vol. 2 No. 3.
- Tumonda, S., Mewengkang, H. W., & Timbowo, S. M. (2017). KAJIAN MUTU IKAN CAKALANG (Katsuwonus pelamis L) ASAP TERHADAP NILAI KADAR AIR DAN pH SELAMA PENYIMPANAN. *MEDIA TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN*, 5(2), 64.
<https://doi.org/10.35800/mthp.5.2.2017.14937>

- Towadi, K., R.M. Harmain dan F.A. Dali. 2013. Pengaruh Lama Pengasapan yang Berbeda Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Air pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Asap. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(3): 177-185 hlm.
- Winarno. FG. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Edisi Revisi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yeti. I. 1990. Pola Perubahan kadar air dan Nilai organoleptik ikan lais (*Cryptopterus limpok*) asap setelah mengalami perlakuan suhuda lama pengasapan. Institut Pertanian Bogor : Skripsi