

## **Analisis Cemaran Mikroba Angka Lempeng Total Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) Asap dari Sentra Pengasapan Bandarharjo Kota Semarang**

*Bacterial Contamination Analysis by Total Plate Count of Smoked Giant Catfish (*Arius thalassinus*) from The Fish-Smoking Centre in Bandarharjo, Semarang*

<sup>1</sup>Asti Permata Nauli, <sup>2</sup>Reny Yuliana Siahaan, <sup>3</sup>Posman Sibuea

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan, Indonesia  
email: asti\_permata@ust.ac.id

### **ABSTRACT**

*Smoked Giant Catfish is one of the famous fishery products other than soft-boned milkfish (called bandeng presto) in Semarang City. The product can be obtained at the Sentra Pengasapan Ikan Manyung, Bandarharjo, Semarang City. As a processed fishery product, it is necessary to pay attention to the quality and safety of food, especially on microbial contamination, one of which is the Total Plate Count (TPC). TPC analysis plays an important role in determining the quality of food products. TPC analysis was conducted using Plate Count Agar (PCA) media with stratified dilutions of  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , and  $10^{-3}$ . Based on the calculation of the average number of bacterial colonies in smoked Giant Catfish, the results were obtained sequentially in each dilution: 269, 233, and 227. So the number of bacterial colonies is  $0.247 \times 10^4$  CFU/ml. Meanwhile, sensory testing was also carried out to see the feasibility of the product to be safe for consumption. Based on the sensory test result, a minimum result of 7 was obtained for the specifications of appearance, odor, taste, and texture. However, there are good results because no mold or mucus is found in the product. The conclusion from the results of the Total Plate Count (TPC) analysis and sensory testing on smoked Giant Catfish obtained from the Sentra Pengasapan Ikan Manyung, Bandarharjo in Semarang City has met the quality and food safety requirements so that it is still considered safe for consumption.*

**Keywords:** *Smoked Giant Catfish; TPC; Sensory Test*

### **ABSTRAK**

Ikan manyung asap merupakan produk unggulan olahan hasil perikanan kota Semarang selain daripada ikan bandeng presto. Produk tersebut dapat diperoleh di Sentra Pengasapan Ikan Manyung, Bandarharjo, Kota Semarang. Sebagai produk olahan hasil perikanan, perlu diperhatikannya mutu dan keamanan pangan khususnya pada cemaran mikroba yang salah satunya yaitu Angka Lempeng Total (ALT). Analisis ALT berperan penting untuk mengetahui mutu atau kualitas produk pangan. Analisis ALT dilakukan menggunakan media Plate Count Agar (PCA) dengan pengenceran bertingkat  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  dan  $10^{-3}$ . Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata jumlah koloni bakteri pada ikan manyung asap didapatkan hasil secara berurutan pada masing-masing pengenceran sebagai berikut: 269, 233 dan 227. Sehingga didapatkan hasil jumlah koloni bakteri sebanyak  $0,247 \times 10^4$  CFU/ml. Sementara itu juga dilakukan pengujian sensori untuk melihat kelayakan produk tersebut agar aman dikonsumsi. Berdasarkan hasil uji sensori diperoleh hasil minimal 7 untuk spesifikasi kenampakan, bau, rasa dan tekstur. Namun, terdapat hasil yang cukup baik karena tidak ditemukannya jamur dan lendir pada produk tersebut. Kesimpulan dari hasil analisa Angka Lempeng Total (ALT) dan

Analisis Cemaran Mikroba Angka Lempeng Total Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) Asap dari Sentra Pengasapan Bandarharjo Kota Semarang

Oleh: Asti Permata Nauli, Reny Yuliana Siahaan, Posman Sibuea

pengujian sensori pada ikan manyung asap yang diperoleh dari Sentra Pengasapan Ikan Manyung Bandarharjo Kota Semarang telah memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan sehingga masih tergolong aman dan layak untuk dikonsumsi.

**Kata kunci:** Ikan Manyung Asap; ALT; Uji Sensori

## PENDAHULUAN

Ikan manyung (*Arius thalassinus*) merupakan ikan demersal yang termasuk golongan ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dikarenakan tingginya minat konsumen untuk mengkonsumsi dikarenakan memiliki komposisi daging yang tebal, lembut dan juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Total produksi (ton) ikan manyung di Indonesia sendiri telah meningkat beberapa tahun terakhir meskipun sempat terjadinya penurunan pada rentang tahun 2018-2020. Berdasarkan data Statistik KKP terkait produksi ikan manyung pada tahun 2021 sebesar 99.881 ton. Oleh sebab itu perlu adanya peningkatan kualitas dan keamanan pangan terkait produk olahan ikan manyung agar semakin diminati konsumen. Namun, diketahui bahwa ikan tersebut memiliki kadar air yang tinggi sehingga harus segera diawetkan atau diolah setelah dilakukan penangkapan untuk mencegah terjadinya kemunduran mutu atau kualitas bahan baku.

Proses pengawetan ikan manyung dapat menggunakan teknik penggaraman ataupun pengasapan. Teknik pengasapan merupakan salah satu teknik pengawetan tertua di Indonesia yang juga menggabungkan metode penggaraman dan pengeringan di dalam metode pengasapan. Berdasarkan jumlah nutrisi pada ikan manyung dipaparkan oleh (Abrian *et al.*, 2021), bahwa kandungan nutrisi ikan manyung memiliki kadar protein 12,7-21,2 g; lemak 0,2-0,9 g; kadar air 75,1-81,1 g. Ikan manyung banyak diolah menjadi ikan asin atau yang lebih dikenal dengan ikan jambal roti di wilayah Jawa Barat. Sementara itu di Jawa Tengah ikan

manyung banyak diolah menjadi ikan asap. Menurut Khamidah *et al.* (2019), Ikan manyung dapat diolah menjadi beberapa produk hasil perikanan seperti ikan asin, ikan asap, surimi atau dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan minyak ikan. Namun, sebagian besar ikan manyung digunakan sebagai bahan baku pembuatan ikan asap.

Ikan manyung asap menjadi salah satu produk unggulan olahan hasil perikanan di kota Semarang selain ikan bandeng presto yang menjadi ciri khas kota tersebut. Terdapat Sentra Pengasapan Ikan Manyung yang berlokasi di Bandarharjo Semarang, dengan rumah pengasapan yang cukup banyak jumlahnya. Tujuan daripada penggunaan teknik pengasapan itu sendiri untuk memperpanjang masa simpan setelah ikan manyung ditangkap. Asap berperan sebagai pengawet, pembentuk warna, rasa dan aroma. Kandungan fenol di dalamnya bersifat bakteristatik. Pada teknik pengasapan itu sendiri juga terdapat pengaruh suhu tinggi yang dapat menurunkan kadar air di dalam produk olahan. Hal ini menyebabkan ikan dapat disimpan lebih lama karena kondisi yang terkontrol sebelum diolah lebih lanjut seperti di bumbu gulai, dll. Menurut (Fareza, Bintoro and Abduh, 2017), Ikan asap mempunyai rasa yang unik dan aroma yang khas sehingga ikan asap banyak digemari masyarakat di Indonesia. Aroma yang dihasilkan dari proses pengasapan merupakan salah satu alasan mengapa ikan asap banyak digemari menjadi olahan makanan masyarakat Indonesia. Namun, semua proses produksi olahan pangan dianggap perlu memperhatikan mutu atau kualitas pangan agar aman dan layak untuk dikonsumsi. Maka dari itu dilakukan

penelitian lebih lanjut terkait cemaran mikroba dengan menggunakan sampel ikan manyung asap yang diperoleh dari Sentra Pengasapan Ikan Asap di Bandarharjo, kota Semarang.

## METODE PENELITIAN

Pengumpulan sampel ikan manyung asap diperoleh dari Sentra Pengasapan Ikan Manyung Bandarharjo, kota Semarang. Sementara itu proses pengujian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Biokimia Pangan dengan melakukan beberapa parameter uji antara lain analisa Angka Lempeng Total (ALT) dan uji sensori, sebagai salah satu syarat mutu pangan olahan pada ikan manyung asap.

### *Analisa Angka Lempeng Total (ALT)*

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) berperan penting dalam mengetahui mutu atau kualitas pangan olahan serta tingkat penerapan sanitasi higiene pada proses pengolahannya. Berdasarkan pedoman kriteria cemaran dari (BPOM, 2012), Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan jumlah mikroba dalam suatu produk. Di beberapa negara dinyatakan sebagai *Aerobic Plate Count (APC)* atau *Standard Plate Count (SPC)* atau *Aerobic Microbial Count (AMC)*. Angka Lempeng Total (ALT) disebut juga *Total Plate Count (TPC)* adalah jumlah mikroba aerob mesofilik per gram atau per mililiter contoh yang ditentukan melalui metode standar. ALT secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi.

Tahap awal sebelum dilakukannya analisa ALT yaitu mempersiapkan terlebih dahulu peralatan yang telah disterilisasi, kemudian dilanjutkan pembuatan media Plate Count Agar (PCA) dengan mencampur bubuk PCA dengan aquades, kemudian dilakukan sterilisasi dengan

suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit yang selanjutnya dituang ke dalam cawan petri. Tahap berikutnya yaitu pembuatan larutan pengencer BFP melalui tahap pengenceran dan sterilisasi. Kemudian dilakukan penghancuran sampel ikan manyung asap menjadi bagian kecil-kecil agar mudah terhomogenisasi dengan larutan BFP. Perbandingan penggunaan ikan manyung asap dan larutan BFP sebanyak (1:9).

Sampel yang telah dilarutkan kemudian dilakukan pengenceran bertingkat sebanyak 3 kali. Selanjutnya sampel dari masing-masing pengenceran sebanyak 0,1 ml dituang ke media PCA yang terdapat di cawan petri. Proses inkubasi dilakukan dengan posisi terbalik pada incubator dengan suhu 37°C selama 48 jam.

Koloni yang dihitung merupakan koloni yang membentuk zona jernih. Proses perhitungan koloni bakteri menggunakan colony counter. Jumlah koloni yang terbentuk dapat dihitung menggunakan rumus berikut ini:

$$N = \frac{\sum C}{[(1.n1) + (0,1.n2) + (0,01.n3)].d}$$

Keterangan:

- C = jumlah koloni yang terbentuk dari semua pengenceran
- n1 = jumlah koloni pada pengenceran 1
- n2 = jumlah koloni pada pengenceran 2
- n3 = jumlah koloni pada pengenceran 3
- d = nilai pengenceran koloni terendah

### *Uji Sensori*

Uji sensori sering disebut juga sebagai uji organoleptik dimana menggunakan panca indra manusia untuk memberikan penilaian terhadap kenampakan, tekstur, rasa dan aroma terhadap sampel uji (produk pangan). Menurut (Ahmad, Lekahena and Laitupa, 2024), Evaluasi sensori merupakan salah satu uji penerimaan terhadap produk oleh

panelis. Panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang keadaan yang dirasakan terkait kenampakan, warna dan tekstur sampel uji.

Evaluasi sensori ikan asap berkaitan dengan warna (emas, mengkilat, tidak mengkilat, dan hitam), rasa (asap, asin, dan rasa pahit), bau (asap, asap tinggi, tengik, dan amoniak), tekstur (kering, rapuh, keras, basah, lembut, elastis, dan keras), dan deskriptor lainnya seperti ada atau tidaknya bekas darah (Assogba *et al.*, 2021).

Pada penelitian ini digunakan lembar penilaian sensori dengan skala nilai 1-9 sesuai persyaratan SNI 2725:2013 (ikan asap dengan pengasapan panas) untuk mengukur kualitas produk berdasarkan kenampakan, bau, rasa, tekstur, jamur dan lendir. Panelis semi terlatih (n = 25 orang) yang terlibat memiliki rentang usia 19-25 tahun dengan jenis kelamin perempuan dan laki-laki serta tidak memiliki kebiasaan merokok. Menurut (Suryono, Ningrum and Dewi, 2018), panelis yang tidak memiliki kebiasaan merokok memiliki hasil uji organoleptik yang lebih baik. Hal ini dikarenakan organ tubuh khususnya mulut dan lidak sebagai alat perasa belum banyak mengalami kerusakan. Selain itu zat-zat yang terdapat pada rokok dapat mempengaruhi indera perasa dan akan mempengaruhi daya terima terutama pada aspek rasa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Analisa Angka Lempeng Total (ALT)*

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) yang telah dilakukan selama 48 jam menggunakan suhu inkubasi 37°C, didapatkan hasil pada tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah Koloni Bakteri Ikan Manyung Asap Berdasarkan Tingkat Pengenceran

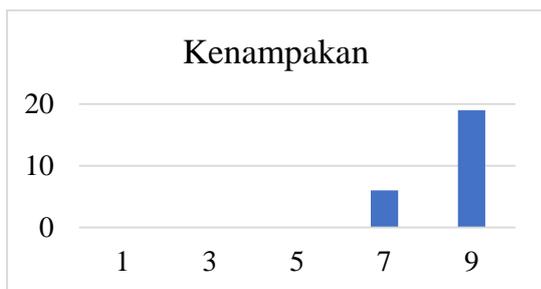
	P1	P2	P3	Rata – rata Jumlah Koloni
$10^{-1}$	270	267	268	269
$10^{-2}$	234	233	232	233

$10^{-3}$	224	228	230	227
	<b>TOTAL</b>			729

Berdasarkan data tersebut maka dapat dilakukan perhitungan jumlah koloni bakteri secara total dan didapatkan nilai sebesar  $0,247 \times 10^4$  CFU/ml. Hasil tersebut memenuhi sesuai dengan persyaratan mutu ikan asap dengan metode pengasapan panas. Nilai ALT semakin rendah menunjukkan bahwa bakteri dalam jumlah sedikit yang dimungkinkan tidak terdapat adanya kontaminasi pada produk pangan. Hasil yang didapatkan dari Analisa ALT menjelaskan bahwa ikan manyung asap dari Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo aman untuk dikonsumsi. Menurut SNI 2725:2013, cemaran mikroba seperti ALT harus memiliki nilai maksimal  $5 \times 10^4$  koloni/g agar aman dikonsumsi. Berdasarkan pernyataan (Safira *et al.*, 2024), cemaran mikroba pada bahan pangan dapat disebabkan oleh keberadaan mikroba pada bahan baku. Proses *material handling* ikan segar harus dilakukan dengan tepat dan terstruktur agar kualitas ikan tetap terjaga serta tidak rusak sebelum diolah.

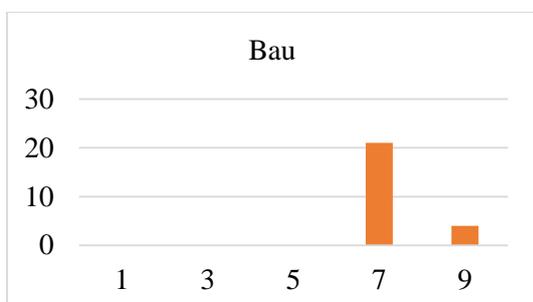
### *Uji Sensori*

Berdasarkan Gambar 1, hasil penilaian sensori ikan manyung asap yang telah dilakukan oleh panelis agak terlatih (n = 25 orang), didapatkan hasil dari 19 orang yang menyatakan utuh, warna mengkilap spesifik produk. Sementara itu 6 orang lainnya menyatakan utuh, warna kurang mengkilap spesifik produk. Menurut (Ahmad, Lekahena and Laitupa, 2024), Kenampakan suatu produk dipengaruhi oleh tekstur, warna, keutuhan produk atau kondisi fisik serta tidak ditemukannya kapang pada permukaan bahan. Produk pangan yang diolah dengan cara pengasapan memiliki ciri khas warna kuning kecoklatan akibat adanya senyawa formaldehid, karbonil dan fenol dalam komponen asap.



**Gambar 1.** Grafik Nilai Spesifikasi Kenampakan pada Ikan Manyung Asap

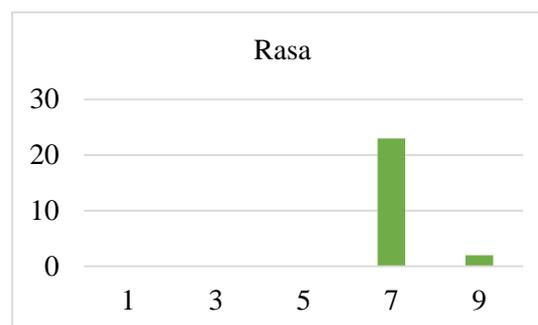
Pada Gambar 2 terlihat bahwa lebih banyak panelis yang menyatakan aroma spesifik ikan asap kurang kuat. Hal ini dimungkinkan akibat proses pengasapan yang berlangsung cepat dengan penggunaan suhu tinggi, menyebabkan penetrasi aroma asap kurang menyerap hingga ke bagian dalam ikan. Selain itu ketebalan daging dan luas permukaan juga dapat mempengaruhi melekatnya aroma pada produk ikan asap. Meskipun terdapat pengaruh nyata dari penggunaan tempurung kelapa sebagai bahan pengasapan. Menurut (Assidiq, Rosahdi and Viera, 2018), Secara umum, asap dari tempurung kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet makanan alternatif serta memberikan karakteristik sensori berupa warna, aroma, serta rasa yang khas pada produk pangan. Kandungan senyawa fenol dapat berfungsi sebagai antioksidan yang mampu memperpanjang masa simpan suatu bahan makanan dan mampu mencegah tumbuhnya suatu mikroba dalam bahan makanan tersebut.



**Gambar 2.** Grafik Nilai Spesifikasi Aroma pada Ikan Manyung Asap

Rasa pada ikan asap diperoleh dari sekumpulan senyawa yang dihasilkan dari proses pengolahan. Pengasapan ikan menyebabkan terjadinya perubahan fisik dan kimia daging ikan dan mempengaruhi rasa ikan asap. Rasa merupakan indikator utama penentu tingkat keberterimaan panelis terhadap suatu produk pangan. Rasa yang tidak memenuhi standar akan ditolak oleh konsumen (Mughtar and Hastian, 2023).

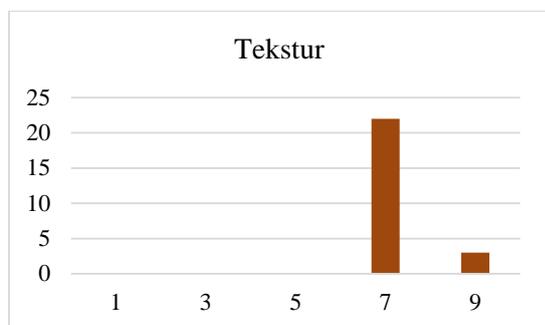
Perolehan nilai dari panelis terkait spesifikasi rasa terhadap sampel ikan manyung asap dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil tersebut didominasi dengan nilai 7 yang menjelaskan bahwa spesifik ikan asap kurang kuat. Hal ini berbanding lurus dengan nilai spesifikasi aroma bahwa rendahnya senyawa fenol dan senyawa karbonil lainnya yang melekat pada produk ikan manyung asap, menyebabkan aroma asap berkurang. Lama proses produksi dan penggunaan bahan pengasapan dapat mempengaruhi warna, aroma dan rasa produk ikan asap. Menurut (Ahmad, Lekahena and Laitupa, 2024), bahwa semakin lama waktu penyimpanan produk ikan asap dapat mengakibatkan munculnya bau tambahan yang mengganggu, sehingga menghilangkan aroma khas ikan asap.



**Gambar 3.** Grafik Nilai Spesifikasi Rasa pada Ikan Manyung Asap

Pada Gambar 4 menunjukkan nilai spesifikasi terkait tekstur ikan manyung asap di angka minimal 7 yang menjelaskan bahwa produk tersebut memiliki tekstur padat, kompak, antar jaringan cukup erat. Hal ini menerangkan bahwa kadar air pada

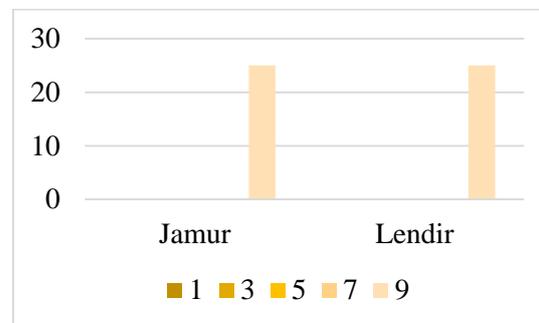
daging ikan sangat rendah. Kadar air yang rendah secara tidak langsung telah mencegah adanya pertumbuhan bakteri pembusuk. Menurut (Kaban *et al.*, 2019), kadar air merupakan penentu kualitas ikan asap yang dihasilkan. Tingginya kadar air pada ikan asap akan menyebabkan kemunduran mutu akibat menjadi tempat pertumbuhan dan berkembang biakan mikroba. Selain itu protein yang terkandung pada tubuh ikan akan mudah mengalami kerusakan secara biologis serta kimiawi. Menurut (Swastawati, Cahyono and Wijayanti, 2018), ikan asap dengan pengolahan tradisional memiliki tekstur yang lebih keras dan warna yang lebih gelap dikarenakan menggunakan suhu tinggi yang tidak terkontrol.



**Gambar 4.** Grafik Nilai Spesifikasi Tekstur pada Ikan Manyung Asap

Berdasarkan Gambar 5 terkait keberadaan jamur dan lendir pada ikan manyung asap, panelis menilai bahwa sampel tersebut tidak terlihat adanya jamur dan lendir pada permukaan sampel ikan asap. Diketahui bahwa keberadaan jamur dan lendir pada produk dapat menyebabkan kemunduran mutu dan berbahaya apabila produk tersebut dikonsumsi. Menurut (Sandana, Rawung and Salindeho, 2017), cara pengolahan yang tidak tepat serta kondisi penyimpanan yang kurang baik dapat menjadi penyebab kemunduran mutu pada ikan asap. Kerusakan ikan asap yang terutama yaitu dapat disebabkan oleh pertumbuhan mikroba. Hal ini akan berdampak pada produk sehingga menyebabkan tidak layak jual ataupun

dikonsumsi. Salah satu proses memperpanjang umur simpan ikan asap yaitu dapat ditambahkan *edible coating* nanokitosan. Kitosan dianggap dapat memecahkan dinding sel mikroba agar tidak berkembang.



**Gambar 5.** Grafik Nilai Spesifikasi Keberadaan Jamur dan Lendir pada Ikan Manyung Asap

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisa ALT yang telah dilakukan didapatkan nilai sebesar  $0,247 \times 10^4$  CFU/ml yang telah memenuhi kriteria mutu ikan asap dengan teknik pengasapan panas, begitu pula dengan hasil uji sensori yang memiliki nilai terendah 7. Tentunya hal ini dapat disimpulkan bahwa produk olahan hasil perikanan Ikan Manyung Asap yang diperoleh dari Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo Kota Semarang masih tergolong aman dan layak untuk dikonsumsi.

## SARAN

Perlunya peningkatan mutu produk ikan manyung asap di Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo, Kota Semarang. Peningkatan mutu tersebut dapat dilakukan dengan metode pengasapan yang lebih lama untuk mendapatkan aroma dan rasa yang lebih khas, serta perlu memperhatikan kondisi sanitasi hygiene lingkungan dan pekerja. Hal ini agar produk olahan tersebut semakin diminati masyarakat luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrian, S. *et al.* (2021) 'Kadar Protein dan Karakteristik Fisik Fishtick Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) yang dibalur Coklat', *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)*, 14(2), pp. 452–459. Available at: <https://doi.org/10.52046/agrikan.v14i2.452-459>.
- Ahmad, Z.A., Lekahena, V.N.J. and Laitupa, I.W. (2024) 'Karakteristik Sensori dan Mikrobiologi Ikan Cakalang Asap Pada Penyimpanan Suhu Ruang Menggunakan Kemasan Vakum', *Jurnal Biosainstek*, 6(1), pp. 61–75. Available at: <https://doi.org/10.52046/biosainstek.v6i1.1831>.
- Assidiq, F., Rosahdi, T.D. and Viera, B.V. El (2018) 'Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa dalam Pengawetan Daging Sapi', *al-Kimiya*, 5(1), pp. 34–41. Available at: <https://doi.org/10.15575/ak.v5i1.3723>.
- Assogba, M.F. *et al.* (2021) 'Sensory Profiling of Meat and Fish Products Obtained by Traditional Grilling, Smoking and Smoking-drying Processes', *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 30(4), pp. 378–391. Available at: <https://doi.org/10.1080/10498850.2021.1888833>.
- BPOM (2012) *Pedoman Kriteria Cemar pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga*, Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia. Available at: [https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/pedoman/Buku\\_Pedoman\\_PJAS\\_tentang\\_Cemaran.pdf](https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/pedoman/Buku_Pedoman_PJAS_tentang_Cemaran.pdf).
- Fareza, M., Bintoro, V.P. and Abduh, S.B.M. (2017) 'Perubahan mutu ikan manyung selama pengasapan pada suhu 60 o C', *J. Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), pp. 173–176.
- Kaban, D.H. *et al.* (2019) 'Analisa Kadar Analisis Cemar Mikroba Angka Lempeng Total Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) Asap dari Sentra Pengasapan Bandarharjo Kota Semarang Oleh: Asti Permata Nauli, Reny Yuliana Siahaan, Posman Sibuea Air, ph, dan Kapang Pada Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, L) Asap yang dikemas Vakum Pada Penyimpanan Suhu Dingin', *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 7(3), p. 72. Available at: <https://doi.org/10.35800/mthp.7.3.2019.23624>.
- Khamidah, S., Swastawati, F., Romadhon. 2019, Efek Perbedaan Lama Perendaman Asap Cair Kulit Durian Terhadap Kualitas Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) Asap, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, Vol. 1, No. 1, pp. 22-29.
- KKP, 2021, Statistik KKP: Produksi Perikanan, diakses 15 Juni 2024, <<https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=tota&i=2#panel-footer>>
- Muchtar, F. and Hastian, H. (2023) 'Analisis Karakteristik Organoleptik Ikan Tuna Asap Yang Dihasilkan Dengan Metode Pengasapan Tradisional Di Desa Malalanda Kecamatan Kulisusu Kabupaten Buton Utara', *Jurnal Pertanian Khairun*, 2(1), pp. 141–146. Available at: <https://doi.org/10.33387/jpk.v2i1.6318>.
- Safira, M.A. *et al.* (2024) 'Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Distribusi di Kota Semarang', 19(1), pp. 9–16.
- Sandana, F.B., Rawung, D. and Salindeho, N. (2017) 'Analisis total jamur pada ikan cakalang asap yang dilapisi dengan nanokitosan sisik ikan kakatua selama penyimpanan suhu ruang', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(2), pp. 26–31.
- Suryono, C., Ningrum, L. and Dewi, T.R. (2018) 'Uji Kesukaan dan Organoleptik Terhadap 5 Kemasan Dan Produk Kepulauan Seribu Secara Deskriptif', *Jurnal Pariwisata*, 5(2), pp. 95–106. Available at: <https://doi.org/10.31311/par.v5i2.3526>.
- Swastawati, F., Cahyono, B. and Wijayanti, I. (2018) 'Perubahan Karakteristik Kualitas Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Metode Pengasapan Tradisional dan Penerapan Asap Cair', *Info*, 19(2), pp. 55–64.

