

PENGARUH ALUR DISTRIBUSI IKAN BIJI NANGKA (*Upeneus moluccensis* Blkr.) TERHADAP CEMARAN MIKROBA DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA BRONDONG

THE EFFECT OF DISTRIBUTION FLOW OF GOLDBAND GOATFISH (*Upeneus moluccensis* Blkr.) ON MICROBIAL CONTAMINATION AT BRONDONG FISHING PORT

Dwitha Nirmala¹, Annadiyah Latinsani^{2*}, Rahayu Kusdarwati³

¹Departemen Kelautan dan Perikanan Universitas Airlangga, Indonesia

²Magister Bioteknologi Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Indonesia

³Departemen Akuakultur Universitas Airlangga, Indonesia

*email penulis korespondensi: annadiyah.latinsani-2024@fpk.unair.ac.id

Abstrak

Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong (PPN Brondong) memiliki beberapa komoditas ikan dominan salah satunya adalah Ikan Biji Nangka (*Upeneus moluccensis* Blkr.) yang merupakan ikan konsumsi dan dimanfaatkan untuk konsumsi pribadi maupun untuk memenuhi permintaan pabrik. Ikan Biji Nangka yang ditangkap oleh nelayan kemudian disimpan didalam palkah sampai para nelayan mendarat. Setelah mendarat para nelayan akan memindahkan ikan dari palkah menuju dermaga menggunakan keranjang untuk dilakukan proses sortir dan akan disimpan didalam *cool box* untuk didistribusikan menuju tujuan masing-masing. Penyimpanan Ikan Biji Nangka yang berbeda dimulai dari palkah, keranjang dan *cool box* menjadi media pertumbuhan bakteri karena faktor sanitasi dan higiene yang tidak diterapkan serta rantai dingin yang terputus ketika melakukan penyimpanan ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada total bakteri ikan yang disimpan didalam palkah masih sedikit dan terus bertambah pada penyimpanan keranjang dan *cool box*. Nilai organoleptik ikan yang memiliki rata-rata paling rendah adalah pada penyimpanan keranjang dibandingkan dengan penyimpanan palkah dan *cool box*. Ikan biji nangka yang didaratkan di PPN Brondong, berdasarkan nilai pH yang diukur tergolong pada fase pre-rigor (6,9 – 7,2) dan rigor mortis (6,2 – 6,6). Dari 54 sampel Ikan Biji Nangka yang diuji formalin menunjukkan bahwa ikan negatif mengandung formalin.

Kata Kunci: PPN Brondong, Ikan Biji Nangka, *Upeneus moluccensis* Blkr., Cemaran Mikroba

Abstract

The Nusantara Fishery Port of Brondong (PPN Brondong) has several dominant fish commodities, one of which is the Biji Nangka fish (*Upeneus moluccensis* Blkr.), a species commonly consumed for personal use as well as for industrial processing. The Biji Nangka fish caught by fishermen are stored in the fish hold (palkah) until the vessel lands at the port. Upon landing, the fishermen transfer the fish from the hold to the dock using baskets for sorting, after which the fish are stored in cool boxes for distribution to various destinations. The different storage conditions—fish hold, basket, and cool box—serve as potential media for bacterial growth due to poor sanitation and hygiene practices, as well as breaks in the cold chain during handling. Research findings indicate that the total bacterial count in fish stored in the hold is initially low but increases during storage in baskets and cool boxes. The lowest average organoleptic score was found in fish stored in baskets compared to those stored in the hold and cool box. Based on pH measurements, the Biji Nangka fish landed at PPN Brondong were categorized in the pre-rigor (6.9–7.2) and rigor mortis (6.2–6.6) phases. Furthermore, formalin testing on 54 fish samples showed that all the fish were negative for formalin content.

Keywords: PPN Brondong, Goldband Goatfish, *Upeneus moluccensis* Blkr., Microbial Contamination

PENDAHULUAN

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong merupakan salah satu kawasan

minapolitan di Jawa Timur berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor : 32/MEN/2010 tanggal 14 Mei 2010. PPN

Brondong berperan sebagai pusat kegiatan perikanan tangkap di wilayah Kabupaten Lamongan Provinsi Jawa Timur (Giamurti *et al.*, 2015). Berdasarkan Laporan Akhir Tahunan PPN Brondong (2022), terjadi kenaikan jumlah produksi ikan dari tahun sebelumnya, yakni sebesar 1.334 kg atau 2,39%, dengan total hasil tangkapan menjadi 56.225.114 ton. Salah satu hasil tangkapan ikan dominan di PPN Brondong adalah ikan biji nangka. Ikan Biji Nangka (*Upeneus moluccensis* Blkr.) merupakan ikan konsumsi yang dimanfaatkan oleh konsumen untuk konsumsi pribadi maupun untuk memenuhi permintaan pabrik. Pada tahun 2022 jumlah tangkapan ikan biji nangka di PPN Brondong naik sebesar 10,40% dari tahun sebelumnya.

Ikan Biji Nangka dapat ditemukan di wilayah perairan Indonesia dengan potensi komoditas yang melimpah. Genus *Upeneus* umumnya ditemukan di wilayah perairan dangkal dengan kedalaman antara 10-39 m, namun beberapa juga dapat ditemukan pada kedalaman 100- 159 m dan 190-300 m. Ikan biji nangka hidup pada kedalaman optimal 40-60 m. Komposisi kimia pada ikan biji nangka terdiri dari karbohidrat 36,7%, protein 4,2% dan lemak 0,1%. Selain itu, ikan biji nangka memiliki kandungan mineral yang baik, pada 100 gram biji nangka memiliki fosfor (200 mg), zat besi (1 mg) dan kalsium (33 mg) (Hasnita, 2021).

Alur distribusi Ikan Biji Nangka dimulai dari saat ikan dibongkar dari palkah, kemudian dipindahkan menuju dermaga dengan keranjang untuk di sortir serta tahap akhir adalah distribusi menuju masing-masing konsumen menggunakan *cool box*. Dari alur penanganan tersebut memiliki resiko kerusakan ikan yang disebabkan oleh cara penanganan serta sanitasi dan higiene dari penanganan ikan yang menyebabkan kerusakan dan kemunduran mutu ikan. Maruka *et al.* (2017) menyebutkan bahwa kebersihan pada setiap rantai penanganan harus dijaga dan diperhatikan karena ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak dan busuk, selain pada cara penanganan ikan alat-alat yang digunakan juga harus dalam keadaan bersih. Kebiasaan para petugas dan konsumen dalam menjaga kebersihan bahan pangan merupakan bagian penting agar ikan yang dikonsumsi tidak menyebarkan bakteri. Ikan segar memiliki resiko kontaminasi tinggi karena ketika ikan baru mati akan terjadi proses metabolisme yang tidak dapat dikontrol sehingga terjadi proses katabolisme yang tidak dapat dikendalikan.

Hasil dari proses katabolisme ikan segar adalah substrat yang digunakan untuk pertumbuhan mikroba, oleh sebab itu produk ikan mentah lebih cepat rusak dan busuk dibanding dengan ikan yang telah diolah (Palawe

et al., 2016). Ikan yang terkontaminasi mikroba akan berubah secara fisik seperti lendir permukaan, perubahan warna, kulit, tekstur dan warna daging yang menjadi pucat dan kusam. Mikroba yang masuk pada tubuh ikan juga akan merubah daging ikan menjadi mudah rusak dan tidak utuh, hal ini karena ikan memiliki kandungan nutrisi dan air yang tinggi sehingga membuat ikan mudah rusak (Rorong dan Wilar, 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh alur distribusi penanganan ikan biji nangka pada total jumlah bakteri di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni tahun 2024 di PPN Brondong dan Laboratorium Mikrobiologi di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan Biji Nangka (*Upeneus moluccensis* Blkr.) yang diambil dari PPN Brondong Lamongan, aquades, *Plate Count Agar* (PCA), larutan Phosphate Buffered Saline (PBS), reagen, serta buffer pH 4 dan pH 7.

Alat-alat yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah lembar *score sheet* SNI 2729:2021 untuk uji organoleptik, cool box, thermometer gun, pisau, cawan petri, beaker glass, batang pengaduk, pipet ukur, gelas ukur, erlenmeyer, hot plate, laminary air flow, timbangan digital, mikropipet, bunsen, autoclave, mikropipet, water bath, incubator coloni counter, pH meter.

Metode penelitian terkait pengaruh alur pendistribusian penanganan Ikan Biji Nangka terhadap cemaran mikroba di PPN Brondong dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dan observasi. Metode eksperimen digunakan untuk mengukur TPC, uji organoleptik, nilai pH dan uji formalin. Sedangkan observasi dilakukan terhadap sanitasi dan higienitas pada alur pendistribusian ikan kambing bandeng.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Ikan Biji Nangka yang diambil dari PPN Brondong. Sampel ikan diambil dari palkah, keranjang dan *cool box* sebelum didistribusikan menuju masing-masing konsumen. Masing-masing sampel akan diambil berdasarkan alur distribusi penanganan ikan. Sampel ikan akan dilakukan Uji TPC, uji organoleptik ikan, mengukur pH ikan serta uji formalin yang dilakukan pada tiga perlakuan yaitu penyimpanan palkah, keranjang dan *cool box* dan dilakukan pengulangan sebanyak enam kali

Parameter pada penelitian ini adalah menggunakan *Total Plate Count* (TPC) berdasarkan pada SNI 2332.3:2015, uji organoleptik berdasarkan pada SNI 2729:2021, serta nilai pH dan uji formalin menggunakan tes

kit. Data yang didapat dari penelitian ini adalah uji TPC dengan standar SNI 2332.3:2015 dan uji organoleptik yang mengacu pada SNI 2729:2021 kemudian akan disusun sesuai grafik. Uji TPC menghitung total bakteri pada Ikan Biji Nangka dianalisis menggunakan uji Anova dengan taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Uji organoleptik diukur dengan menilai kesegaran fisik ikan biji nangka seperti insang oleh 30 orang panelis, hasil uji organoleptic kemudian dianalisis menggunakan Kruskal wallis dengan taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney.

HASIL

Hasil Uji TPC

Nilai rata-rata TPC ikan biji nangka yang disimpan pada palkah, keranjang dan *cool box* dapat dilihat pada tabel 1. Hasil rata-rata nilai TPC berdasarkan pada tabel 1 disebutkan bahwa total bakteri paling rendah pada penyimpanan palkah sedangkan paling tinggi pada penyimpanan cool boc dengan nilai $0,35 \times 10^4$ cfu/g and $2,5 \times 10^4$ cfu/g.

Tabel 1. Hasil rata-rata uji TPC ikan biji nangka

Hasil Uji TPC		SNI 2332.3 : 2015 (CFU/g)
Perlakuan	Rata-rata (CFU/g)	
Palkah	$0,35 \times 10^4 \pm 0,0548^a$	Maks. 1.0×10^5
Keranjang	$1,7 \times 10^4 \pm 0,0983^b$	
Cool box	$2,5 \times 10^4 \pm 0,1633^c$	

Note: a.b = notasi huruf yg berbeda berarti terdapat perbedaan nyata

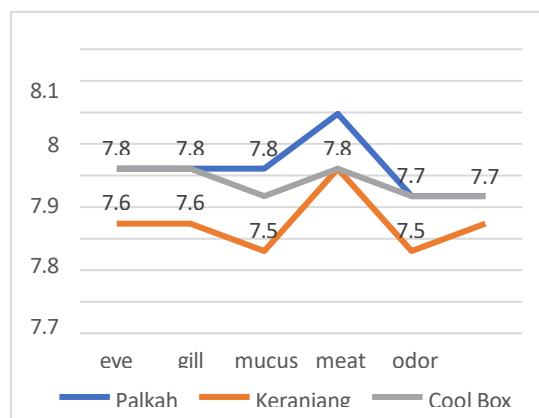
Uji Organoleptik

Hasil rata-rata uji organoleptik ikan biji nangka yang disimpan dalam palkah, keranjang dan *cool box* dapat dilihat pada Gambar 1. Organoleptik Ikan Biji Nangka yang disimpan didalam keranjang lebih rendah dibanding dengan ikan yang disimpan pada palkah dan *cool box*. Ikan yang disimpan didalam palkah merupakan ikan yang baru saja ditangkap sehingga memiliki sifat yang masih sama dengan ikan yang masih hidup, selain itu ikan yang disimpan dalam palkah diawetkan dengan penambahan es. Penambahan es dalam palkah dengan menggunakan metode bulking dan selalu dilakukan pengecekan untuk melihat keadaan es, ketika es sudah meleleh maka akan segera ditambah dengan es baru. Penyimpanan keranjang pada setiap parameter memiliki nilai rata-rata organoleptik yang lebih rendah, hal ini disebabkan karena ikan yang diangkat dari palkah dan dipindah menuju dermaga menggunakan keranjang terdiri dari beberapa jenis ikan dan ukuran yang berbeda sehingga memiliki potensi kerusakan lebih tinggi.

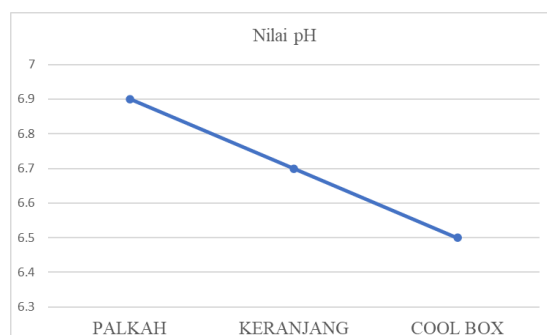
Nilai pH

Hasil rata-rata nilai pH ikan pada penyimpanan palkah, keranjang dan cool box

dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan pada tabel 3 disebutkan bahwa, pH Ikan Biji Nangka memiliki rata-rata tertinggi pada penyimpanan palkah yaitu 7, berikutnya adalah pH ikan biji nangka yang disimpan didalam keranjang yaitu 6,68 dan paling rendah adalah ikan biji nangka yang disimpan pada cool box yakni 6,52.



Gambar 1. Hasil Rata-Rata Uji Organoleptik



Gambar 2. Hasil rata-rata nilai pH

Uji Formalin

Uji formalin ikan biji nangka pada penyimpanan palkah, keranjang, dan *cool box* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Formalin

Pengulangan	Perlakuan		
	Palkah	Keranjang	Cool box
1	Negatif	Negatif	Negatif
2	Negatif	Negatif	Negatif
3	Negatif	Negatif	Negatif
4	Negatif	Negatif	Negatif
5	Negatif	Negatif	Negatif
6	Negatif	Negatif	Negatif

PEMBAHASAN

Faktor pertumbuhan bakteri menjadi tinggi pada penyimpanan keranjang dan *cool box* disebabkan karena pencucian ikan dari dermaga menggunakan air kolam. Ikan yang dicuci menggunakan air kolam akan meningkatkan suhu pada ikan. Suhu ikan juga akan meningkat ketika ikan dibiarkan terpapar sinar matahari,

sehingga ketika ikan dipindahkan harus segera disimpan dalam tempat yang tertutup.

Proses sortir ikan di dermaga dengan kondisi langsung menyentuh tanah tanpa diberikan alas, sehingga tidak sedikit ditemukan ikan ditemukan dalam keadaan pecah perut maupun memar karena luka. Wadah keranjang yang digunakan untuk mengangkut ikan dalam keadaan kotor dan penggunaan secara berulang tanpa adanya pencucian. Pencucian wadah yang digunakan hanya saat ikan akan digunakan dan setelah digunakan. Peralatan yang digunakan seperti pisau maupun wadah dalam keadaan kotor. Menurut Maruka *et al.* (2017), kondisi peralatan yang kotor dan digunakan untuk mengolah ikan akan menyebabkan ikan terkontaminasi karena adanya bakteri *E. coli* yang tumbuh. Pemindahan Ikan Biji Nangka pada setiap alur distribusi kondisi dalam kondisi keranjang tidak ditutup dan dibiarkan terbuka sehingga kontak langsung dengan sinar matahari maupun udara. Menurut Apelabi *et al.* (2015), bahan pangan yang terpapar udara bebas dalam waktu lama akan mudah terkontaminasi *Salmonella sp.*

Ikan yang baru ditangkap memiliki kondisi mata yang masih segar, cembung, dan jernih namun seiring lamanya penyimpanan maka akan berubah menjadi keruh, cekung dan berwarna putih. Mardiah *et al.* (2022) menyebutkan bahwa perubahan mata ikan akibat adanya aktivitas mikroba pembusuk. Aktivitas bakteri yang cepat akan mengubah mata ikan menjadi keruh dan memutih.

Insang yang segar pada ikan menunjukkan warna merah dan akan berubah menjadi coklat ke abu-abuan seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Pembusukan ikan dimulai setelah bakteri dalam insang meningkat (Akerina *et al.*, 2019). Insang merupakan salah satu organ yang mudah rusak karena merupakan tempat pertumbuhan bakteri, fungsi lain insang sebagai alat pernafasan ikan menjadi bagian pertama yang berinteraksi langsung dengan air. Pusparani *et al.* (2021) menjelaskan bahwa lamela insang ikan yang bertugas untuk menyaring oksigen dari air secara bersamaan akan membawa patogen masuk dan menginfeksi lamela. Insang memiliki bahan organik yang menjadi bahan pangan bagi bakteri patogen.

Lendir ikan yang masih segar berwarna transparan dan akan berubah menjadi keruh dan lengket. Mailoa *et al.* (2020) menjelaskan bahwa lendir ikan sebagian besar mengeluarkan glukoprotein dan musin yang menjadi media pertumbuhan untuk pertumbuhan bakteri. Proses pembusukan ikan dimulai pada tahap hyperaemia, yakni ketika ikan mulai melepaskan lendir dari kelenjar kulit yang selanjutnya akan

membentuk lapisan bening dan tebal pada tubuh ikan.

Daging ikan yang masih segar akan tetap utuh dan cenderung kaku apabila dipencet akan kembali ke bentuk semula. Sedangkan ikan yang mulai memasuki fase kemunduran mutu bagian daging mulai lembek. Beberapa alasan pecah perut ikan telah diterangkan oleh Lestari *et al.* (2015) seperti bagian permukaan ikan tidak memiliki sisik karena sisik berfungsi sebagai pelindung ikan dari kontak fisik serta ukuran ikan. Ikan dengan ukuran kecil dan tidak memiliki sisik akan lebih mudah mengalami kerusakan fisik, serta ketika masa penyimpanan ikan tergencet dari ikan-ikan dengan ukuran yang lebih besar maka menyebabkan ikan lebih mudah mengalami pecah perut.

Bau ikan yang baru ditangkap adalah bau segar khas ikan dan tidak menimbulkan bau busuk, namun ketika ikan dibiarkan terlalu lama akan menimbulkan perubahan bau pada ikan menjadi bau busuk yang menyengat dan biasanya akan dihindari. Bau busuk ikan dihasilkan karena aktivitas protein dan enzim protease oleh bakteri pembusuk yang disebabkan karena adanya proses oksidasi sehingga menyebabkan bau busuk pada ikan (Mardiah *et al.*, 2022).

Perubahan tekstur ikan terjadi dimulai ketika rantai dingin ikan berhenti dan tekstur ikan perlahan menjadi lemah dimana semakin lama penanganan dan penyimpanan ikan, maka tekstur akan semakin lembek. Berdasarkan Mailoa *et al.* (2016), pada saat ikan mengalami tahap akhir pembusukan, otot ikan menjadi lemas dan tingkat elastisitasnya mulai berkurang yang disebabkan aktivitas bakteri dan enzim sehingga protein otot ikan terdegradasi.

Menurut Pangestika *et al.* (2022), pH ikan yang meningkat dipengaruhi oleh senyawa yang bersifat basa seperti amonia, trimetilamin dan senyawa volatile. Sedangkan senyawa basa dipengaruhi karena aktivitas bakteri yang akan mengurai komponen pada daging. Dalam proses glikolisis, enzim berperan sebagai pembentuk asam laktat, akibatnya asam laktat akan bekerja lebih lambat sehingga menekan penurunan pH. Asni *et al.* (2022) menerangkan bahwa jumlah glikogen dalam daging ikan memengaruhi jumlah asam laktat yang dihasilkan. Umumnya, daging ikan memiliki glikogen <1% sehingga ketika ikan mati akan menghasilkan sedikit asam laktat.

Penggunaan formalin sebagai Bahan Tambah Pangan (BTP) untuk memperpanjang umur simpan pangan banyak dipilih masyarakat karena penggunaannya yang mudah, terjangkau, dan mudah ditemukan. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012 menyebutkan bahwa formalin merupakan salah satu BTP yang dilarang ditambahkan dalam makanan yang dikonsumsi sehingga kehadiran formalin dalam

produk pangan diharapkan negatif. Formaldehida apabila bereaksi dengan protein akan membentuk ikatan protein yang berdekatan sehingga protein berubah keras dan tidak dapat larut. Formalin yang masuk ke dalam tubuh dan menuju sistem pencernaan bersifat korosif didalam saluran lambung sehingga akan muncul gejala mual, nyeri, muntah, pendarahan dan perforasi. Tubuh yang terpapar formalin secara terus menerus maka akan merusak organ tubuh seperti ginjal, hati dan jantung (Hazanah *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Alur distribusi Ikan Biji Nangka (*Upeneus moluccensis* Blkr.) menyebabkan peningkatan pertumbuhan bakteri. Pada penyimpanan palkah total bakteri adalah $0,35 \times 10^4$ cfu/g, sedangkan pada penyimpanan keranjang dan cool box mengalami peningkatan yang pesat masing-masing adalah $1,7 \times 10^4$ cfu/g dan $2,5 \times 10^4$ cfu/g. Alur distribusi Ikan Biji Nangka juga menyebabkan adanya perbedaan organoleptik. Ikan pada penyimpanan keranjang memiliki nilai organoleptik yang paling rendah dibandingkan dengan penyimpanan palkah dan cool box. Pertumbuhan bakteri pada ketiga alur distribusi tidak melampaui batas standar yang telah ditetapkan SNI 2729:2021 yaitu 1×10^5 .

DAFTAR PUSTAKA

- Akerina, F. O., Femsy, K., dan Yutita, L. N. H. 2019. Quality of Demersal Fish sold at Tobelo Traditional Market, North Halmahera based on pH and Organoleptic Values. *Jurnal Ilmiah Platax*. 12(1):132-140. <https://doi.org/10.35800/jip.v12i1.53406>
- Apelabi, P. C., Diana, A. W., dan Maxs, U. E. 2015. Perbandingan Nilai Total Plate Count (TPC) dan Cemaran *Salmonella* Sp. pada Ikan Tongkol (*Eutynnus* Sp.) yang Dijual di Tempat Pelelangan Ikan (TPI), Pasar Tradisional dan Pedagang Ikan Eceran di Kota Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*. 3(2):121-137. <https://doi.org/10.35508/jkv.v3i2.1037>
- Asni, A., Kasmawati., Ernaningsih., dan Mustamin, T. 2022. Analisis Penanganan Hasil Tangkapan Nelayan Yang Didaratkan di Tempat Pendaratan Ikan Beba Kabupaten Takalar. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*. 5(1): 40-50. <https://doi.org/10.33096/joint-fish.v5i1.96>
- Giamurti, A., Aziz, N. B., dan Aristi Dian, P. F. 2015. Analisis Pemasaran Hasil Tangkapan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Lamongan, Jawa Timur. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 4 (4): 8 - 17. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jfrumt/article/view/9815/0>
- Hasnita., Halimah, H., dan Jusniar. 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) sebagai Substitusi Tepung Tapioka terhadap Mutu Bakso Daging Ayam. *Jurnal chemical*. 22(2):1-11
- Hazanah Siti, U., Fakih K., dan Siti, A. 2021. Analisis Kandungan Formalin pada Ikan Asin di Pasar Tradisional Sukabumi serta Hubungannya dengan Pengetahuan Penjual tentang Formalin. *Jurnal Gipas*. 5 (2): 18 - 34. [10.20884/1.jgipas.2021.5.2.4569](https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2021.5.2.4569)
- Lestari, N., Yuwana., dan Zulman, E. 2015. Identifikasi Tingkat Kesegaran dan Kerusakan Fisik Ikan di Pasar Minggu Kota Bengkulu. *Jurnal Agroindustri*. 5(1):44-56. <https://doi.org/10.31186/jagroindustri.5.1>
- Mailoa, M., Imelda, K., Edir, L., dan Swingli, S. 2020. Mutu Organoleptik Ikan Layang (*Decapterus* sp.) Segar Selama Penjualan di Pasar Tradisional Kota Ambon. *Majalah Biam*. 16 (01): 36 - 44. [10.29360/mb.v16i1.6149](https://doi.org/10.29360/mb.v16i1.6149)
- Mardiah, A., Indira, K., dan Eddwina, A. 2022. Uji Organoleptik Kesegaran Ikan Layang (*Decapterus*, Sp) selama Penanganan Suhu Dingin. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*. 6(2):97-111. <https://doi.org/10.36355/semahjps.v6i2.946>
- Marantika, A., Dian, Martini, N. 2017. Analisis Formalin pada Ikan Layang (*Decapterus* sp.) di Pasar Tradisional Kota Singaraja Kab. Buleleng. *Seminar Nasional Riset Inovatif*. 587-591. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:125818698>
- Maruka, S., Gatot, S., dan Rostiati, R. 2017. Identifikasi Cemaran Bakteri *Escherichia Coli* pada Ikan Layang (*Decapterus Russellii*) Segar di Berbagai Pasar Kota Palu. *Mitra Sains*. 5(1):84-89. <https://doi.org/10.22487/mitrasains.v5i1.45>
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan. 2012. Bahan Tambah Pangan. Nomor 33
- Palawe, J., Stevy, I., dan Eko, C. 2016. Analisis Kontaminasi Total Mikroba pada Beberapa Produk Ikan Segar Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Jurnal Ilmiah Tindalung*. 2(1):42-46. [10.31227/osf.io/drftpa](https://doi.org/10.31227/osf.io/drftpa)
- Pangestika, W., Satriya, A., Deden, Y. M., Kusuma, A., Sungli, P., Farakh, F., dan Vipi, H. 2022. Pengaruh Iradiasi Gamma dan Lama Penyimpanan Dingin terhadap Sifat-Sifat Filet Ikan Jenaha (*Lutjanus* sp.). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 25(1):80-87. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i1.38521>
- Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong. 2023. Laporan Tahunan Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong 2022.
- Pusparani, R., Niniek, W., dan Oktavianto, E. 2021. Analisis Total Bakteri *Aeromonas* sp. pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) di Wilayah Keramba Jaring Apung (KJA) dan Non-KJA Rawa Pening. *Jurnal Pasir Laut*. 5 (1): 9 - 16. <https://doi.org/10.14710/jpl.2021.31885>
- Rorong, J., dan Wilar, W. F. 2021. Keracunan Makanan Oleh Mikroba. *Techno Science Journal*. 2(2):47-60. <https://doi.org/10.35799/tsj.v2i2.34125>