



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

PENGARUH JENIS ALAT PENGANGKUT YANG BERBEDA TERHADAP MUTU IKAN LEMURU (*Sardinella* sp.) PASCA TANGKAP DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) PENGAMBENGAN

THE EFFECT OF DIFFERENT TYPES OF TRANSPORTATION EQUIPMENT ON THE QUALITY OF POST-CATCH LEMURU (*Sardinella* sp.) FISH AT THE NUSANTARA FISHERY PORT (PPN) PENGAMBENGAN

Irfan Efendi ¹ Arlin Besari Djauhari ² Kejora Handarini ³

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya
Jl. Semolowaru No. 84, Menur Pumpungan, Surabaya 60118
e-mail: Irfanefendiii123@gmail.com

ABSTRACT

*Every year the demand for lemuru fish in local and international markets increases. With increasing public interest in fishery products, producers are making many efforts to ensure that the fish they produce remain of good quality and are protected from microorganisms. This research needs to be carried out to determine the organoleptic quality, histamine content and TPC in post-catch lemuru fish. Judging from the different types of transportation, namely boats made of wood and made of fiber. The decline in the quality of lemuru fish brought from fishing areas to the port is important because many have reported a decline in quality in the form of high histamine content and microbial counts that exceed the maximum limit. So it is not suitable for processing into canned fish. Therefore, do different transportation equipment affect the quality of post-catch lemuru fish at Pengambengan PPN? The quality of fish can be seen from the organoleptic, histamine and TPC content contained in the fish. This can indicate the quality of the fish. Samples were taken from the catch of Pengambengan PPN fishermen and then tested at the Banyuwangi Marine and Fisheries Product Quality Testing and Development UPT (PMP2KP). This research used the Completely Randomized Design (CRD) method with different types of transport equipment. The variables tested were organoleptic tests, histamine levels and Total Plate Count (TPC). From the results of research on the influence of different types of transport equipment on the quality of post-catch lemuru fish (*Sardinella* sp.) at PPN Pengambengan-Bali, it can be concluded that the use of lemuru fish transport equipment made from wood is the best treatment in terms of the results of the histamine content test with the average test results being that 27.33 mg/kg and with a total TPC value of 6.1×10^3 Coloni/g.*

Keywords: *quality of post-capture fish, lemuru fish (*Sardinella* sp.), organoleptic, histamine, TPC.*

PENDAHULUAN

Ikan lemuru, terkenal sebagai sumber pangan penting, memiliki komposisi asam amino yang lengkap, sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia Maharani (2015). Proyeksi menunjukkan peningkatan permintaan global untuk ikan lemuru, terutama di Selat Bali, diakui sebagai komoditas perikanan kunci Susilo (2015). Meskipun penting untuk kesehatan, ikan lemuru rentan mengalami kemunduran mutu karena tingginya kandungan air, menciptakan lingkungan subur bagi bakteri pembusuk (Mayasari dan Lina (2013).

Dalam konteks pandemi Covid-19, permintaan ikan lemuru sarden terus meningkat, mendorong produsen untuk mengambil langkah aktif dalam menjaga kualitas dan mencegah mikroorganisme Supenah P, (2019). Namun, faktor seperti jenis alat pengangkut selama pengangkutan dari daerah tangkap ke pelabuhan dapat mempengaruhi mutu ikan lemuru pasca tangkap. Penelitian tentang dampak alat pengangkut yang berbeda menjadi penting untuk menjaga kualitas ikan, mengingat penurunan mutu dapat mengurangi minat konsumen terhadap produk ikan sarden.

Penurunan mutu ikan lemuru juga disebabkan oleh faktor lain, seperti penanganan selama pengangkutan, yang dapat mengakibatkan kandungan histamin yang tinggi dan jumlah mikroba yang melebihi batas maksimum. Penelitian tentang pengaruh jenis alat pengangkut pada kualitas mutu ikan lemuru pasca tangkap di PPN Pengambangan menjadi krusial, dengan fokus pada organoleptik, kandungan histamin, dan Total Plate Count (TPC) sebagai parameter penentu kualitas ikan.

BAHAN METODE DAN DESAIN PENELITIAN

Bahan

Penelitian ini berlangsung Nov–Des 2022 di PPN Pengambangan, Bali. Evaluasi ikan lemuru dilakukan di Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan (PMP2KP) Banyuwangi.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bahan dan Alat	
Alat Pengambil Sampel	Coolbox
Alat Pengujian Histamin	Alat Gelas, TLC, Scanner, Kabine UV, Komputer Apple, Peralatan Pembersihan Ikan
Alat Pengujian TPC	Erlenmeyer (Pyrex), Tabung Reaksi, Cawan Petri, Tabung Durham, Batang Bengkok, Jarum Ose, Pipet Ukur, Pipet Tetes, Gelas Ukur, Gelas Beaker, Tip Kuning, Tip Biru, Pipet Mikro, Labu Ukur, Spatula, Inkubator (Mammert), Vortex (Maxi Mix II), Autoclave (Hirayama), Laminar Flow Cabinet (Aneka Lab Type H.F.079F), Aluminium Foil, Bunsen, Kapas, Tissue, Pisau, Timbangan Analitik (Scout Pro dengan Ketelitian 0,0001), Kertas Label, Plastik HDPE

Bahan Uji	Ikan Lemuru Pasca Tangkap dengan Alat Angkut Berbahan Kayu dan Fiber di PPN Pengambangan
Parameter Pengamatan	- Aspek Fisik: Organoleptik (Kenampakan/Warna, Bau, Tekstur) - Aspek Kimia: Kadar Histamin - Aspek Mikrobiologis: Jumlah Bakteri (TPC)

Sumber : PMPPKP Banyuwangi, 2023

Tabel tersebut merinci bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian, mencakup Coolbox sebagai alat pengambil sampel, serta berbagai peralatan untuk pengujian histamin dan TPC. Untuk pengujian histamin, melibatkan alat-alat gelas, TLC, scanner, kabine UV, komputer Apple, dan peralatan pembersihan ikan. Sementara itu, pengujian TPC memerlukan sejumlah peralatan laboratorium seperti Erlenmeyer, tabung reaksi, cawan petri, inkubator, dan lainnya. Bahan uji dalam penelitian ini adalah ikan lemuru pasca tangkap yang diangkut dengan alat berbahan kayu dan fiber di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambangan. Parameter pengamatan melibatkan aspek fisik, kimia (histamin), dan mikrobiologis (jumlah bakteri/TPC) pada ikan lemuru.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, sampel ikan lemuru (*Sardinella sp.*) diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambangan antara November dan Desember 2022. Sampel disimpan dalam kantong plastik bersih, ditempatkan dalam cool box berisi es, dan dibawa ke laboratorium untuk pengujian dengan metode Random Sampling. Evaluasi mikroba, organoleptik, dan histamin dilakukan di Laboratorium PMPPKP Banyuwangi. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan susunan faktorial, satu faktor dengan dua level untuk setiap faktor. Sebanyak sembilan puluh enam kali ulangan ditentukan berdasarkan rumus $(t - 1)(r - 1) \geq 15$. Kombinasi perlakuan dapat ditemukan pada tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan penelitian

Jenis Alat Angkut	Jenis ikan	Code
Kayu	- Lemuru	KL _{1,2,3}
Fiber	- Lemuru	FL _{1,2,3}

Desain Penelitian

Data penelitian ini mencakup hasil pengujian organoleptik, kadar histamin, dan Total Plate Count (TPC) pada sampel ikan lemuru yang diambil dari Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambangan antara bulan November hingga Desember 2022. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan Coolbox, dengan ikan lemuru pasca tangkap yang diangkut menggunakan alat berbahan kayu dan fiber. Sampel ikan disimpan dalam kondisi yang terkontrol, kemudian dibawa ke Laboratorium Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan (PMP2KP) Banyuwangi. Di laboratorium, data organoleptik diperoleh melalui evaluasi aspek fisik ikan, sementara kadar histamin dan TPC diukur untuk mengevaluasi aspek kimia dan mikrobiologis. Analisis data dilakukan menggunakan program Microsoft Excel 2016 dan SPSS, yang memberikan landasan untuk mendapatkan informasi terinci dan hasil yang dapat diinterpretasikan secara ilmiah dari penelitian ini.

Pengambilan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dimulai dengan pemilihan lokasi di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambangan pada bulan November hingga Desember 2022, mengambil ikan lemuru pasca tangkap dengan alat angkut berbahan kayu dan fiber. Proses pengambilan sampel dilakukan secara hati-hati menggunakan Coolbox untuk memastikan integritas dan representativitas sampel. Setelah itu, sampel ikan disimpan dalam kantong plastik bersih dan ditempatkan dalam cool box berisi es untuk menjaga kualitas ikan selama proses transportasi ke Laboratorium Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan (PMP2KP) Banyuwangi. Di laboratorium, dilakukan pengujian organoleptik, pengukuran kadar histamin, dan perhitungan Total Plate Count (TPC) untuk mengevaluasi aspek fisik, kimia, dan mikrobiologis ikan lemuru. Hasil pengujian kemudian dianalisis menggunakan program Microsoft Excel 2016 dan SPSS untuk menghasilkan informasi yang akurat dan relevan dari penelitian ini. Keseluruhan proses pengambilan data dilakukan secara sistematis untuk memastikan kehandalan dan validitas hasil penelitian.

Analisa Data

Data hasil penelitian, yang mencakup analisis organoleptik, kadar histamin, dan Total Plate Count (TPC) pada sampel ikan lemuru, telah dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik Microsoft Excel 2016 dan SPSS. Penggunaan kedua platform ini memberikan kerangka kerja yang kokoh untuk mengolah dan menyajikan hasil penelitian secara sistematis. Analisis organoleptik melibatkan evaluasi aspek fisik ikan, sedangkan pengukuran kadar histamin dan TPC memberikan gambaran lebih mendalam tentang aspek kimia dan mikrobiologis. Dengan menggunakan perangkat lunak ini, data hasil penelitian dapat diinterpretasikan secara komprehensif, memungkinkan penarikan kesimpulan yang lebih tepat dan akurat terkait kualitas ikan lemuru pasca tangkap yang diambil dari Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan signifikansi pengaruh jenis alat pengangkut yang berbeda terhadap mutu ikan lemuru pasca tangkap di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambangan, Bali. Analisis data uji histamin dan Total Plate Count (TPC) pada ikan lemuru mengindikasikan bahwa perbedaan alat pengangkut memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas mutu ikan. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi mutu ikan lemuru pasca tangkap, khususnya dalam konteks penggunaan alat pengangkut yang beragam. Implikasi dari hasil ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan strategi pengangkutan yang lebih optimal guna mempertahankan kualitas ikan lemuru selama proses pasca tangkap di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambangan.

Berikut adalah data yang Anda berikan dalam format tabel:

	Signifikasi	Kriteria Terbaik	Nilai	Perlakuan Terbaik
Uji Kimia	S	Terendah	27,33 ppm	Kayu
Uji Mikroba	S	Terendah	$6,1 \times 10^3$ Coloni/g	Kayu

Keterangan : S = Significant

Perlakuan menggunakan alat pengangkut berbahan kayu dan fiber menunjukkan dampak yang signifikan terhadap kadar histamin dan Total Plate Count (TPC) pada ikan lemuru pasca tangkap. Analisis data menunjukkan bahwa perbedaan dalam alat pengangkut berpengaruh secara signifikan terhadap kadar histamin. Hasil menunjukkan bahwa kadar histamin terendah terdapat pada perlakuan alat pengangkut berbahan kayu dengan nilai 27,33 mg/kg, sedangkan pada alat pengangkut berbahan fiber, kadar histamin lebih tinggi dengan rerata 27,74 mg/kg.

Tabel 2. Hasil analisa kadar histamin pada masing-masing perlakuan.

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rerata (mg/kg)
	1	2	3	4	5	6		
KL	27,35	27,70	26,93	27,29	27,52	27,18	163,97	27,33
FL	27,97	27,72	27,83	27,80	27,36	27,77	166,45	27,74

Keterangan : KL: Alat pengangkut berbahan kayu

FL: Alat pengangkut berbahan fiber

Tabel 2 memberikan gambaran yang lebih rinci tentang hasil analisis kadar histamin pada masing-masing perlakuan, dengan alat pengangkut berbahan kayu menunjukkan rerata terendah. Meskipun kedua jenis alat pengangkut masih mematuhi batas maksimal MRL.100 mg/kg yang ditetapkan oleh SNI 2354.10:2016, alat pengangkut berbahan kayu menunjukkan keunggulan dengan kandungan histamin yang lebih rendah. Meskipun demikian, beberapa unit pengalengan ikan mensyaratkan kandungan maksimal histamin sebesar 30 mg/kg, yang masih memenuhi standar keamanan dari kedua jenis alat pengangkut tersebut.

Perbedaan dalam penggunaan alat pengangkut berbahan kayu dan berbahan fiber memberikan dampak yang signifikan terhadap kandungan Total Plate Count (TPC) pada ikan lemuru pasca tangkap. Hasil analisis menunjukkan bahwa alat pengangkut berbahan kayu memiliki TPC yang lebih rendah, dengan nilai terendah mencapai $6,1 \times 10^3$ Coloni/g, sedangkan alat pengangkut berbahan fiber memiliki TPC dengan rerata lebih tinggi, yakni $7,3 \times 10^3$ Coloni/g.

Tabel 3. Hasil analisa TPC pada masing-masing perlakuan.

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rerata (Coloni/g)
	1	2	3	4	5	6		
KL	6000	5900	7000	6000	5700	6000	36600	6100
FL	8000	7500	7000	7000	7300	7000	43800	7300

Keterangan : KL: Alat pengangkut berbahan kayu

FL: Alat pengangkut berbahan fiber

Tabel 3. memberikan detail hasil analisis TPC pada masing-masing perlakuan, dengan alat pengangkut berbahan kayu menunjukkan rerata terendah. Peningkatan TPC pada alat pengangkut berbahan fiber dapat disebabkan oleh kurang baiknya penanganan ikan selama proses penangkapan. Meskipun kandungan TPC dari kedua alat pengangkut masih memenuhi batas standar SNI 2332.3:2015 sebesar 500×10^3 Coloni/g, alat pengangkut berbahan kayu menunjukkan keunggulan dengan kandungan TPC yang lebih rendah.

1) Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik menjadi metode penentuan kualitas ikan lemuru hasil tangkapan nelayan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambengan. Proses pengujian mengikuti standar SNI 2346:2015 dengan parameter warna, aroma, dan keempukan, melibatkan 10 panelis yang memberikan skor penilaian 1-9. Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi kualitas ikan lemuru yang diangkut menggunakan alat pengangkut berbahan kayu dan fiber. Menurut Zulkarnain et al. (2013), posisi ikan dalam jumlah besar pada alat pengangkut dapat menyebabkan cedera fisik dan luka. Rerata hasil uji organoleptik untuk kedua alat pengangkut dapat ditemukan pada Tabel 4.

Tabel 4.4 Hasil rerata uji organoleptik

Alat Pengangkut	Rerata		
	Kenampakan	Aroma	Keempukan
KL	7,9	7,3	7,7
FL	7,6	7,2	7,6

Keterangan KL: Alat pengangkut berbahan kayu

FL: Alat pengangkut berbahan fiber

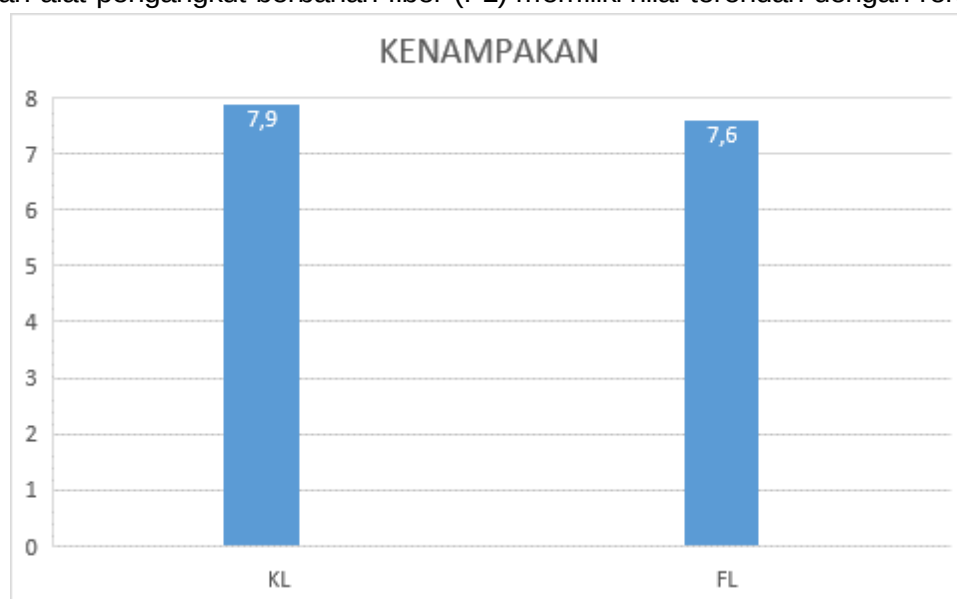
A. Kenampakan

Kenampakan ikan lemuru pasca tangkap di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambengan menjadi faktor kunci dalam menentukan mutu. Penilaian organoleptik terhadap kenampakan ikan lemuru dari alat pengangkut berbahan kayu dan fiber menghasilkan nilai rerata antara 7,6 hingga 7,9, sebagaimana tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rerata uji kenampakan ikan lemuru

Kode Perlakuan	Perlakuan	Kenampakan
KL	Lemuru dari alat pengangkut berbahan kayu	7,9
FL	Lemuru dari alat pengangkut berbahan fiber	7,6

Alat pengangkut berbahan kayu (KL) menunjukkan nilai tertinggi dengan rerata 7,9, sedangkan alat pengangkut berbahan fiber (FL) memiliki nilai terendah dengan rerata 7,6.



Gambar 1. Histogram uji kenampakan

Histogram uji kenampakan pada Gambar 4.1 menegaskan bahwa kedua perlakuan mendapat nilai tinggi, dengan alat pengangkut berbahan kayu lebih disukai oleh panelis dengan nilai 7,9, sementara alat pengangkut berbahan fiber juga mendapat penilaian tinggi sebesar 7,6.

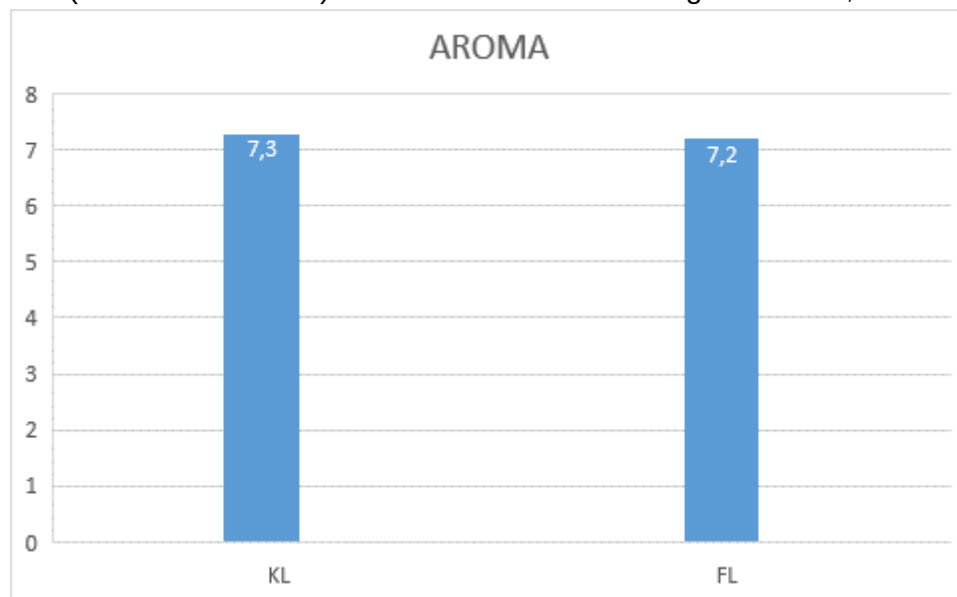
B. Aroma

Pengujian aroma ikan lemuru pasca tangkap menggunakan panca indra hidung menunjukkan hasil penilaian organoleptik pada alat pengangkut berbahan kayu dan fiber dengan rerata nilai aroma antara 7,2 hingga 7,3, sesuai data dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rerata uji aroma ikan lemuru

Kode Perlakuan	Perlakuan	Aroma
KL	Lemuru dari alat pengangkut berbahan kayu	7,3
FL	Lemuru dari alat pengangkut berbahan fiber	7,2

Perlakuan KL (alat berbahan kayu) mencapai nilai tertinggi dengan rerata 7,3, sedangkan perlakuan FL (alat berbahan fiber) memiliki nilai terendah dengan rerata 7,2.



Gambar 2. Histogram uji aroma

Gambar 4.2 menampilkan histogram uji aroma, di mana perlakuan alat pengangkut berbahan kayu mendapatkan nilai tertinggi, menunjukkan bahwa aroma pada alat berbahan kayu lebih disukai oleh panelis. Sementara itu, perlakuan alat berbahan fiber juga mendapat penilaian tinggi dengan nilai 7,2, menunjukkan bahwa aroma pada alat tersebut tetap disukai oleh panelis.

C. Keempukan

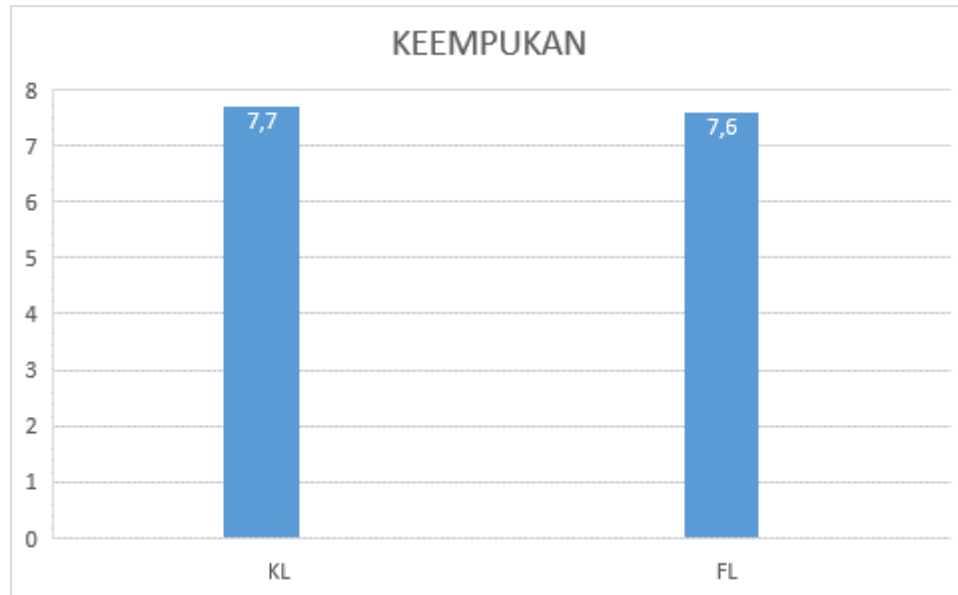
Pengujian tingkat keempukan ikan lemuru pasca tangkap dari alat pengangkut berbahan kayu dan berbahan fiber dilakukan dengan metode sentuhan fisik menggunakan tangan. Data rerata keempukan ikan lemuru dari kedua alat pengangkut terdapat dalam Tabel 4.7, dengan perlakuan KL (alat berbahan kayu) mencapai nilai tertinggi sebesar 7,7, sedangkan perlakuan FL (alat berbahan fiber) memiliki nilai 7,6. Penilaian organoleptik terhadap keempukan ikan lemuru mengindikasikan nilai rerata antara 7,6 hingga 7,7.

Tabel 7. Rerata uji keempukan ikan lemuru

Kode Perlakuan	Perlakuan	Keempukan
----------------	-----------	-----------

KL	Lemuru dari alat pengangkut berbahan kayu	7,7
FL	Lemuru dari alat pengangkut berbahan fiber	7,6

Gambar 4.3 menampilkan histogram uji keempukan, di mana perlakuan alat pengangkut berbahan kayu mendapatkan nilai tertinggi, menandakan keempukan pada alat berbahan kayu sangat disukai oleh panelis.



Gambar 3. Histogram uji aroma

Sementara itu, perlakuan alat berbahan fiber juga mendapat penilaian tinggi dengan nilai 7,6, menunjukkan bahwa keempukan pada alat tersebut tetap disukai oleh panelis.

2) Hasil Uji

Hasil Analisa Sidik Ragam Parametrik TPC

Univariate Analysis of Variance

Levene's Test of Equality of Error Variances^{a,b}

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TPC	Based on Mean	.000	1	10	1.000
	Based on Median	.114	1	10	.742
	Based on Median and with adjusted df	.114	1	9.051	.743
	Based on trimmed mean	.012	1	10	.914

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent variable: TPC

b. Design: Intercept + perlakuan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TPC

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4320000.000 ^a	1	4320000.000	23.478	.001
Intercept	538680000.000	1	538680000.000	2927.609	.000
perlakuan	4320000.000	1	4320000.000	23.478	.001
Error	1840000.000	10	184000.000		
Total	544840000.000	12			
Corrected Total	6160000.000	11			

a. R Squared = .701 (Adjusted R Squared = .671)

KESIMPULAN

Hasil penelitian terkait pengaruh jenis alat pengangkut terhadap kualitas ikan lemuru (*Sardinella* sp.) pasca tangkap di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengambangan, Bali, memberikan kesimpulan bahwa alat pengangkut berbahan kayu menunjukkan performa terbaik. Hal ini terlihat dari hasil uji kadar histamin yang mencapai 27,33 mg/kg dan Total Plate Count (TPC) sebesar $6,1 \times 10^3$ Coloni/g. Selain itu, aspek organoleptik juga menunjukkan hasil positif untuk alat pengangkut berbahan kayu, dengan nilai kenampakan sebesar 7,9 (sangat disukai), aroma 7,3 (suka), dan keempukan 7,7 (sangat disukai).

Penelitian ini menyoroti pentingnya pemilihan alat pengangkut berbahan kayu dalam mempertahankan kualitas ikan lemuru pasca tangkap. Selain meminimalkan kadar histamin dan TPC, aspek organoleptik juga memberikan dukungan positif terhadap alat pengangkut berbahan kayu, di mana panelis memberikan penilaian yang tinggi terhadap kenampakan, aroma, dan keempukan ikan lemuru yang diangkut menggunakan alat tersebut. Dalam konteks perlakuan alat pengangkut, berbahan kayu menjadi pilihan yang lebih optimal untuk menjaga mutu ikan lemuru setelah ditangkap di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambangan.

Saran

Berdasarkan temuan hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan guna meningkatkan kualitas ikan lemuru pasca tangkap di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambangan:

1. Penggunaan Alat Pengangkut Berbahan Kayu: Disarankan untuk lebih mengedepankan penggunaan alat pengangkut berbahan kayu dalam aktivitas transportasi ikan lemuru dari daerah tangkapan ke pelabuhan. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa alat pengangkut berbahan kayu memberikan hasil terbaik, dengan nilai uji kadar histamin dan TPC yang lebih rendah, serta penilaian organoleptik yang positif. Pemilihan alat pengangkut yang tepat dapat meminimalkan risiko penurunan kualitas ikan akibat proses pengangkutan.
2. Optimalisasi Rantai Dingin: Untuk menjaga mutu ikan lemuru secara konsisten, penting untuk terus memperbaiki dan mengoptimalkan sistem rantai dingin selama proses transportasi dan penyimpanan. Penerapan rantai dingin yang baik akan membantu mencegah pertumbuhan bakteri dan menjaga kestabilan suhu, sehingga kualitas ikan tetap terjaga. Sistem rantai dingin yang efektif juga dapat memberikan keuntungan dalam

memperpanjang umur simpan ikan dan mengurangi risiko kontaminasi mikroba yang dapat merugikan kualitas produk perikanan. Dengan demikian, pemantauan dan peningkatan terus-menerus pada rantai dingin perlu diutamakan untuk menjaga mutu ikan lemuru hingga sampai ke tangan konsumen.

REFERENSI

1. Adisasmita AP, Yuliawati S, dan Hestningsih R. 2015 survei keberadaan formalin pada produk perikanan laut segar yang dijual di pasar tradisional kota semarang. Jurnal kesehatan masyarakat. Semarang: Program Studi Kesehatan Masyarakat Peminatan Epidemiologi Dan Penyakit. Vol 3. No 3.
2. Agustini S. 2000. Aplikasi metode schaefer: analisis potensi sumberdaya tongkol (*Scrombridae*) di Perairan Labuan, Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat. [Skripsi]. Bogor: Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 67 hal.
3. Astawan M. 2004. *Ikan yang Sedap dan Bergizi*. Solo: Tiga Serangkai.
4. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006a. Ikan Segar-Bagian 1: Spesifikasi: SNI 01-2729-1-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
5. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006a. Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 2: Penentuan *Salmonella* pada Produk Perikanan: SNI 01-2332-2-2006. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
6. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006b. Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 5: Penentuan *Vibrio parahaemolyticus* pada Produk Perikanan: SNI 01-2332-5-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
7. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006c. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan Atau Sensori. SNI 01-2346-2006. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
8. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2008. Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya. SNI 2897:2008. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
9. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2015a. Cara Uji Mikrobiologi- Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. SNI 2332.3:2015. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
10. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2015b. Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 1: Penentuan Koliform dan *Escherichia coli* pada Produk Perikanan. SNI 2332.1:2015. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
11. [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2016. Cara Uji Kimia-Bagian 10: Penentuan Kadar Histamin Dengan Spektrofotometri dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) pada Produk Perikanan. SNI 2354.10-2016. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
12. Diniyah. 2008. Pengenalan perikanan tangkap. Departemen pemanfaatan sumberdaya perikanan FPIK IPB. Bogor.
13. Fachri Al. 2016. Studi pengawasan mutu pada unit pengolahan pengalengan ikan tuna (*Thunnus albacore*) kaleng. [Tugas Akhir]. Sulawesi Selatan: Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan.

14. Faradiba T. 2013. Karakterisasi dan kesetabilan produk kombinasi minyak ikan dan minyak. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
 15. Giyatmi S. 2009. Prinsip Dasar Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Jakarta.
 16. Junianto. 2003. Teknik penanganan ikan. Penebar swadaya. Jakarta.
 17. Maharani AJ, Adiguna A, Aulia N, dan Rizal F. 2015. Pengendalian mutu hasil perikanan “keamanan pangan”. [Makalah]. Yogyakarta: Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
 18. Mayasari dan Lina. 2013. Pengaruh hasil tangkapan ikan lemuru terhadap produksi pengalengan ikan di PT. Maya Muncar Banyuwangi. [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Surabaya.
 19. Murniyati dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius:Yogyakarta. Halaman 220.
 20. Ndahwali DH., et al. 2016. Studi Proses Pengalengan Ikan si PT. Sinar *Pure Foods International* Bitung. *Jurnal Perikanan*. Bitung: Buletin Matric Vol. 13 No. 2.
 21. Nuraini T. 2013. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Pekanbaru: Yayasan Aini Syam. Hlm 45.
 22. Ridha, U. Max Rudolf Muskananfolo dan Agus Hartoko. 2013. *Analisa Sebaran Tangkapan Ikan Lemuru (Sardinella lemuru) Berdasarkan Data Satelit Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A di Perairan Selat Bali. [Diponegoro Journal of Maquares]*. Fakultas Perikanan dan ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. 2 (4) : 53 – 60.
 23. Roe, M., Church, S., Pinchen, H., and Finglas, P. (2013). *Jurnal Online: Nutrient Analysis of Fish And Fish Product-Analytical Report*. Institute of Food Research–Departement of Health. Halaman 43, 67.
 24. Saanin H. 1984. *Taksonomi Dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bandung: Bina Cipta.
 25. SNI 2354.10-2016. *Penentuan kada an kadar histamin dengan Spektroflorometri dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) pada produk perikanan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
 26. SNI 2729.2013. *Ikan Segar*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
 27. Sumandiarsa IK. 2017. Mutu dan perhitungan biaya pembekuan *fillet* ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan *Contact plate freezer* skala laboratorium. *Jurnal Akuatika Indonesia* Vol. 2 No. 1. Jakarta.
 28. Supenah P. 2019. Identifikasi bakteri *clostridium botulinum* pada sarden kemasan kaleng berbagai merk yang dijual di swalayan X. *Syntax Literate* 4 (4). 146-150.
 29. Susilo E. 2015. Variabilitas faktor lingkungan habitat ikan lemuru. *Omni Akuatika*.
-