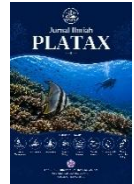




Tersedia daring di Portal Jurnal UNSRAT

Jurnal Ilmiah PLATAX

Beranda jurnal: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/platax>

ARTIKEL PENELITIAN / RESEARCH ARTICLE

e-ISSN 2302-3589

Status Mutu dan Dokumentasi Ketertelusuran Filet Ikan Goldbanded Jobfish (*Pristipomoides multidens*) Beku dengan Kulit

QUALITY STATUS AND TRACEABILITY DOCUMENTATION OF FROZEN SKIN-ON GOLDBANDED JOBFISH (*Pristipomoides multidens*) FILLETS

Judul singkat (running title): Mutu dan Ketertelusuran Filet Goldbanded Jobfish (*Quality and Traceability of Goldbanded Jobfish Fillets*)Meilya Suzan Triyastuti^{1*}, Fernando Wowiling¹, Nova M. Tumanduk^{1*}, Itje D. Wewengkang¹, Hetty M. P. Ondang¹, Novie Wijaya², Budi Rianto Wahidi³¹Department of Fisheries Product Processing Technology, Marine and Fisheries Polytechnic of Bitung, Jl. Tandurusa, North Sulawesi, 95526, Indonesia²Department of Fisheries Mechanization, Marine and Fisheries Polytechnic of Bitung, Jl. Tandurusa, North Sulawesi, 95526, Indonesia³Department Of Fish Pathology, Marine and Fisheries Polytechnic of Sidoarjo, Jl. Raya Buncitan, Gedangan. Sidoarjo, East Java, 61254, Indonesia

Abstract

This study evaluated the quality status of frozen skin-on goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) fillets and assessed the continuity of product identity and its linkage with quality and upstream information in a fish processing unit in Indonesia. Sensory evaluation of incoming raw materials, microbiological analysis of finished products, and mapping of production documentation from raw-material receipt to stuffing were combined. Raw-material quality was assessed using the sensory criteria of SNI 2729:2013, while three finished-product samples were analysed for total plate count (TPC), coliforms, *Escherichia coli*, *Salmonella*, and *Vibrio cholerae*. Traceability documentation was mapped across 20 operational stages based on the continuity of batch identifiers and supporting records. Incoming raw materials scored above 8, exceeding the minimum acceptance score of 7. TPC ranged from 2.6×10^4 to 5.3×10^4 CFU/g, coliform and *E. coli* counts were <3 MPN/g, and *Salmonella* and *V. cholerae* were not detected. All 20 stages showed continuity of product identity, a descriptive internal traceability coverage of 100%. Batch ID linked quality information with processing records throughout the internal flow; however, upstream information, including supplier, vessel, catch location, catch date, and landing port, was more detailed in receiving records than in the product identification structure. The system therefore provides strong internal identity continuity but an information-depth gap upstream. Strengthening the linkage among Batch ID, catch information, and quality information could improve end-to-end traceability and support quality verification, deviation investigation, and product recall.

Keywords: Batch ID; frozen fillet; goldbanded jobfish; microbiological quality; *Pristipomoides multidens*; traceability

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi status mutu filet ikan goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) beku dengan kulit serta menilai kesinambungan identitas produk dan keterkaitannya dengan informasi mutu dan informasi asal bahan baku pada unit pengolahan ikan di Indonesia. Penelitian menggabungkan penilaian organoleptik bahan baku, analisis mikrobiologi produk akhir, dan pemetaan dokumentasi produksi dari penerimaan bahan baku hingga stuffing. Mutu bahan baku dinilai berdasarkan kriteria organoleptik SNI 2729:2013, sedangkan tiga sampel produk akhir dianalisis meliputi Angka Lempeng Total (TPC), koliform, *Escherichia coli*, *Salmonella*, dan *Vibrio cholerae*. Ketertelusuran dipetakan pada 20 tahapan operasional berdasarkan kesinambungan identitas batch dan dokumen pendukung. Bahan baku memperoleh nilai organoleptik di atas 8, melampaui nilai minimum penerimaan 7. Nilai TPC berkisar antara $2,6 \times 10^4$ hingga $5,3 \times 10^4$ CFU/g, koliform dan *E. coli* berada pada <3 APM/g, sedangkan *Salmonella* dan *V. cholerae* tidak terdeteksi. Seluruh 20 tahapan menunjukkan kesinambungan identitas produk, sehingga cakupan ketertelusuran internal secara deskriptif mencapai 100%. Batch ID menghubungkan informasi mutu dengan catatan proses sepanjang alur produksi internal; namun, informasi hulu yang meliputi pemasok, kapal, lokasi penangkapan, tanggal penangkapan, dan pelabuhan pendaratan lebih rinci pada dokumen penerimaan dibandingkan informasi dalam struktur identifikasi produk. Sistem memiliki kesinambungan identitas internal yang kuat, tetapi terdapat kesenjangan kedalaman informasi pada sisi hulu. Penguatan hubungan antara Batch ID, informasi penangkapan, dan informasi mutu dapat meningkatkan ketertelusuran dari hulu ke hilir serta mendukung verifikasi mutu, investigasi penyimpangan, dan penarikan produk.

Kata kunci: Batch ID; filet beku; goldbanded jobfish; ketertelusuran; mutu mikrobiologi; *Pristipomoides multidens*

1. Pendahuluan

Ikan goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) merupakan komoditas perikanan bernilai tinggi yang dapat diolah menjadi

produk filet beku bermutu ekspor. Produk filet merupakan salah satu bentuk pengolahan nilai tambah yang menuntut pengendalian ketat untuk mempertahankan mutu dan keamanan pangan.

Diterima (Received): 7 Februari 2026 Direvisi (Revised): 13 September 2026 Disetujui (Accepted): 13 September 2026

*Penulis korespondensi (Corresponding author): Meilya Suzan Triyastuti

[1]Department of Fisheries Product Processing Technology, Marine and Fisheries Polytechnic of Bitung, Jl. Tandurusa, North Sulawesi, 95526, Indonesia

E-mail: meilyalia92@gmail.com<https://doi.org/10.35800/jip.v14i2.66617>

Artikel ini merupakan artikel Open Access yang didistribusikan di bawah ketentuan Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), yang mengizinkan penggunaan, distribusi, dan reproduksi non-komersial dalam media apa pun, selama karya asli disitasi dengan benar.

Hak Cipta © 2026 Penulis. Diterbitkan oleh Jurnal Ilmiah PLATAX, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi.

<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/platax>

Pengolahan filet skin-on beku menggunakan metode pembekuan cepat dengan tahapan yang mencakup penerimaan bahan baku, pengolahan, pengemasan, dan penyimpanan beku hingga distribusi.

Pengendalian dan jaminan mutu pengolahan filet ikan memengaruhi mutu produk secara keseluruhan. Pengendalian mutu proses berkaitan dengan kondisi bahan baku, praktik pengolahan, proses pendinginan dan pembekuan, pengemasan, serta penyimpanan. Tahap penerimaan bahan baku memuat pengujian organoleptik, pencatatan informasi asal ikan yang diterima, dan pengujian mikrobiologi pada produk akhir sebagai sumber data penelitian.

Ketertelusuran merupakan aspek penting dalam pengelolaan produk perikanan karena berkaitan dengan kemampuan mengidentifikasi dan menghubungkan informasi produk sejak penerimaan bahan baku, proses produksi, hingga distribusi. Informasi tersebut meliputi lokasi penangkapan, kapal, pemasok, tanggal penerimaan, tanggal produksi, catatan proses, informasi penyimpanan, dan dokumen pengiriman. Doddema et al. (2020) dan Pratiwi et al. (2021) menunjukkan bahwa ketertelusuran perikanan Indonesia merupakan aspek penting untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan pergerakan produk selama pengolahan hingga distribusi. Pada pengolahan tuna, sistem ketertelusuran internal telah diterapkan, terutama dalam pencatatan identitas produk selama proses produksi (Khairunnisa et al., 2024).

Manfaat ketertelusuran meningkat ketika identitas produk dikaitkan dengan informasi pengendalian mutu. Dokumen penerimaan mempertautkan suatu batch dengan hasil pengujian organoleptik dan informasi bahan baku, sedangkan catatan produksi mempertautkan batch dengan kegiatan produksi, pembekuan, pengemasan, dan penyimpanan. Pengujian organoleptik dan mikrobiologi produk akhir memberikan indikator status mutu produk yang tercatat (Liu, 2019; Zhao et al., 2020; Zhu, 2017).

Penelitian ini mengamati unit pengolahan terkait informasi produk yang terdokumentasi pada rangkaian dokumen produksi dari penerimaan bahan baku hingga stuffing. Fokus penelitian adalah hubungan antara informasi mutu produk dengan kesinambungan dokumentasi identitas produk selama proses produksi, bukan sekadar deskripsi kegiatan tracing dan tracking. Celah pengetahuan yang diisi penelitian ini adalah belum tersedianya kajian yang mengintegrasikan verifikasi mutu objektif dengan kesinambungan identitas batch pada unit pengolahan filet ikan demersal.

Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini yaitu (1) mengevaluasi status mutu filet ikan goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) beku dengan kulit secara organoleptik dan mikrobiologi; (2) memetakan kesinambungan identitas produk pada setiap tahapan proses produksi; dan (3) menilai keterhubungan antara informasi mutu, identitas batch, dan informasi asal bahan baku dalam rangka mendukung sistem ketertelusuran yang terintegrasi.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilakukan pada Januari hingga Desember 2024 di unit pengolahan ikan yang memproduksi filet ikan goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) beku dengan kulit di Jawa Timur, Indonesia. Identitas dan koordinat unit pengolahan tidak dicantumkan untuk menjaga kerahasiaan industri.

2.2. Pengumpulan data

Penelitian menggunakan desain studi kasus deskriptif yang menggabungkan pengukuran mutu secara kuantitatif dengan penilaian dokumentasi secara kualitatif. Pengamatan lapangan mengikuti rangkaian penanganan dan pengolahan mulai dari penerimaan bahan baku hingga pemuatan produk. Informasi diperoleh melalui observasi langsung, kajian dokumentasi produksi, dan wawancara dengan personel yang bertanggung jawab terhadap pengendalian mutu dan pencatatan produksi.

2.2.1. Pengujian organoleptik

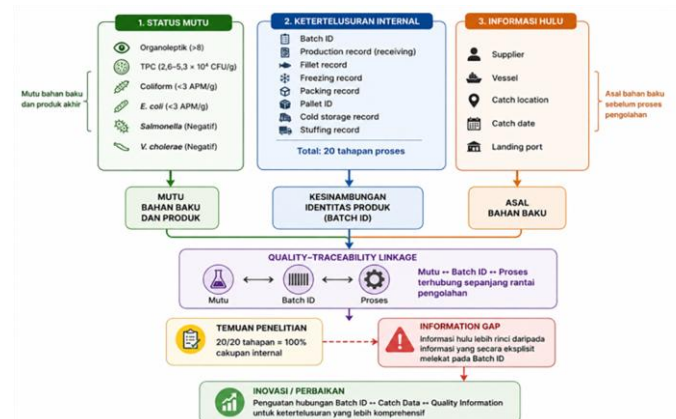
Bahan baku ikan yang diterima diuji secara organoleptik oleh Quality Control menggunakan lembar penilaian organoleptik berdasarkan SNI 2729:2013. Penilaian organoleptik ikan segar meliputi mata, insang, lendir, bau, tekstur, daging, dan warna (Gita et al., 2025). Nilai minimum penerimaan yang diterapkan unit pengolahan adalah 7.

2.2.2. Pengujian mikrobiologi

Produk filet diuji secara mikrobiologi meliputi Angka Lempeng Total (TPC), koliform, *Escherichia coli*, *Salmonella*, dan *Vibrio cholerae*. Prosedur analisis koliform dan *E. coli* mengikuti SNI 2332-1:2015; pengujian TPC mengikuti SNI 2332.3:2015; pengujian *Salmonella* mengikuti SNI 01-2332.2-2006; dan *Vibrio cholerae* mengikuti SNI 01-2332.4-2006.

2.3. Penilaian dokumentasi ketertelusuran

Penilaian ketertelusuran memetakan proses produksi menjadi 20 tahapan operasional: (1) penerimaan bahan baku, (2) penimbangan, (3) penghilangan sisik, (4) pencucian, (5) filleting, (6) penghilangan duri dan trimming, (7) pemeriksaan akhir, (8) sizing, (9) penimbangan, (10) pencucian kedua, (11) perlakuan CO, (12) chilling, (13) vacuuming, (14) penataan dalam pan, (15) pembekuan, (16) penimbangan akhir, (17) metal detecting, (18) pengemasan dan pelabelan, (19) penyimpanan beku, dan (20) stuffing. Pada setiap tahapan dicatat identitas produk serta dokumen pendukungnya. Suatu tahapan diklasifikasikan memiliki ketertelusuran apabila identitas produk diintegrasikan secara konsisten dengan dokumen yang merekam kegiatan pada tahapan tersebut (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka integrasi mutu, identitas batch, dan informasi asal bahan baku untuk evaluasi ketertelusuran filet ikan goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) beku dengan kulit.

Figure 1. Integration framework of quality, batch identity, and upstream information for traceability evaluation of frozen skin-on goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) fillets.

2.4. Evaluasi ketertelusuran

Evaluasi ketertelusuran merupakan analisis lanjutan terhadap sistem dokumentasi ketertelusuran yang telah dikaji pada penelitian terdahulu. Evaluasi difokuskan pada tiga komponen, yaitu (1) status mutu bahan baku dan produk akhir, (2) kesinambungan identitas batch pada tahapan proses internal, dan (3) keterhubungan informasi asal bahan baku dengan identitas batch. Cakupan ketertelusuran internal dihitung secara deskriptif sebagai rasio jumlah tahapan yang memiliki kesinambungan identitas terhadap total tahapan yang dipetakan.

3. Hasil

3.1. Mutu bahan baku

Ikan goldbanded jobfish yang diterima memenuhi kriteria penerimaan bahan baku yang ditetapkan unit pengolahan. Nilai organoleptik penerimaan bahan baku berada di atas 8, sedangkan nilai minimum yang diterapkan Quality Control sesuai SNI 2729:2013 adalah 7. Dokumentasi Quality Control menunjukkan pengendalian suhu dengan pemberian es selama penerimaan, sehingga bahan baku segar dipertahankan di bawah 5°C.

3.2. Mutu mikrobiologi produk akhir

Hasil pemeriksaan mikrobiologi terhadap tiga sampel produk akhir disajikan pada Tabel 1. Nilai TPC berkisar antara $2,6 \times 10^4$ hingga $5,3 \times 10^4$ CFU/g. Nilai koliform dan *E. coli* pada seluruh sampel adalah <3 APM/g, sedangkan *Salmonella* dan *Vibrio cholerae* dinyatakan negatif.

Tabel 1. Status mikrobiologi filet ikan goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) beku dengan kulit.

Table 1. Microbiological status of frozen skin-on goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) filets.

Parameter	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Batas maks.
TPC (CFU/g)	$2,6 \times 10^4$	$5,2 \times 10^4$	$5,3 \times 10^4$	$5,0 \times 10^5$
Koliform (APM/g)	<3	<3	<3	<3
<i>E. coli</i> (APM/g)	<3	<3	<3	<3
<i>Salmonella</i>	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
<i>Vibrio cholerae</i>	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

Keterangan: TPC = Total Plate Count; APM = Angka Paling Mungkin. Batas maksimum merupakan batas yang digunakan dalam penelitian ini.

3.3. Kesenambungan identitas produk

Pemetaan dokumentasi menunjukkan bahwa seluruh 20 tahapan operasional yang dipetakan memiliki identitas produk atau catatan pendukung yang dapat digunakan untuk mengikuti produk, sehingga cakupan ketertelusuran proses internal secara deskriptif mencapai $20/20 \times 100\% = 100\%$. Urutan dokumentasi mencakup identitas pemasok dan penerimaan bahan baku, label produksi, catatan filet, catatan pembekuan, informasi pengemasan, identitas pallet, dokumentasi cold storage, hingga stuffing. Pada tahap filleting, supervisor memindahkan informasi dari batch-code ticket atau label produksi ke catatan filet dan mencatat berat bahan yang diterima serta berat filet yang dihasilkan. Pada tahap pembekuan, tray atau rak diberi identitas batch, sedangkan catatan ABF memuat kode batch bersama waktu dan suhu pembekuan. Pada tahap pengemasan, kode batch dimasukkan ke dalam sistem pelabelan dan label pallet dibuat.

3.4. Kesenambungan informasi hulu dan hilir

Pada sisi pemasok, struktur pengkodean dapat mengidentifikasi pemasok atau area, tanggal penerimaan, dan tanggal produksi, sedangkan dokumen penerimaan memuat informasi yang lebih rinci mengenai kapal, lokasi penangkapan, pelabuhan pendaratan, dan tanggal penangkapan. Pada sisi pembeli, catatan pengiriman memuat tanggal pengiriman, jumlah, tujuan, informasi penjualan, dan dokumen pengiriman.

3.5. Integrasi pengendalian mutu dan ketertelusuran

Informasi mutu dan informasi ketertelusuran terdapat pada tahapan yang berbeda dalam proses pengolahan. Kesenambungan identitas dapat diikuti pada 20 tahapan proses yang dipetakan, sehingga cakupan kesinambungan dokumentasi internal secara deskriptif mencapai 100%. Namun, informasi asal bahan baku pada dokumen penerimaan lebih rinci dibandingkan informasi yang secara eksplisit direpresentasikan dalam struktur pengkodean produk. Hasil pemetaan menunjukkan dua kondisi utama, yaitu (1) kesinambungan identitas produk selama proses internal telah terbentuk, dan (2) masih terdapat perbedaan kedalaman informasi antara data asal bahan baku dan informasi yang melekat pada identitas batch.

4. Pembahasan

4.1. Status mutu bahan baku dan produk akhir

Pendinginan dengan es ($0-4^\circ\text{C}$) merupakan metode pengawetan ikan segar yang umum digunakan untuk menurunkan suhu, menghambat pertumbuhan mikroorganisme, dan mencegah dehidrasi permukaan ikan. Nilai organoleptik bahan baku di atas batas penerimaan menunjukkan bahwa bahan baku yang masuk memenuhi persyaratan unit pengolahan. Pengendalian suhu selama penerimaan merupakan bagian penting dalam mempertahankan mutu ikan segar karena pendinginan dengan es memperlambat pertumbuhan mikroorganisme dan membantu

mempertahankan kondisi bahan baku (Duarte et al., 2020; Suárez-Medina et al., 2024).

Pada aspek ketertelusuran, catatan penerimaan bahan baku tidak hanya memuat identitas produk, tetapi juga tanggal pembelian, pemasok, spesies, jumlah, grade, pelabuhan pendaratan, kapal, lokasi penangkapan, tanggal penangkapan, nomor pembelian, dan nomor batch. Tahap penerimaan menggunakan intake ticket yang ditempelkan pada pallet. Dengan demikian, titik awal ketertelusuran memuat informasi identifikasi produk sekaligus informasi pengendalian mutu.

Nilai TPC produk akhir berkisar antara $2,6 \times 10^4$ hingga $5,3 \times 10^4$ CFU/g atau sekitar 5,2–10,6% dari batas maksimum $5,0 \times 10^5$ CFU/g. Nilai TPC filet ikan beku di berbagai pasar ritel umumnya berada pada 10^1 hingga 10^4 CFU/g, di bawah batas yang diterima sebesar 10^5 hingga 10^6 CFU/g (Mendes et al., 2021; Sanjee & Karim, 2016). Nilai koliform dan *E. coli* berada di bawah 3 APM/g pada seluruh sampel, sedangkan *Salmonella* dan *V. cholerae* negatif. *E. coli* umumnya berada di bawah 10 CFU/g atau tidak ditemukan pada produk yang diproses dengan praktik higiene yang baik (Mendes et al., 2021; UKA, 2022). Karena jumlah sampel terbatas pada tiga sampel, temuan mikrobiologis perlu dipahami sebagai verifikasi pada sampel yang diperiksa dan bukan representasi seluruh produksi. Mutu mikrobiologis produk ikan juga dapat berbeda antarfasilitas pengolahan bergantung pada kondisi penanganan, higiene, sanitasi, dan penyimpanan (Wendwesen et al., 2017; Skrypka et al., 2026).

Dalam kerangka Quality-Traceability Linkage, integrasi hasil mikrobiologi dengan identitas batch memperluas fungsi sistem ketertelusuran dari sekadar mengikuti pergerakan produk menjadi sarana menghubungkan status mutu dengan riwayat produk. Pendekatan ini sejalan dengan konsep traceability sebagai pendukung jaminan mutu dan keamanan pangan (Aung & Chang, 2014). Apabila terdapat penyimpangan mikrobiologis pada suatu lot, Batch ID dapat digunakan untuk menelusuri kembali riwayat produk dan dokumen proses yang terkait.

4.2. Kesenambungan ketertelusuran internal

Temuan penting penelitian ini tidak hanya terletak pada nilai cakupan 100%, tetapi pada keberlanjutan identitas produk ketika produk mengalami perubahan bentuk dan perpindahan antartahapan pengolahan. Proses transformasi seperti filleting, pembekuan, pengemasan, dan pembentukan unit distribusi merupakan titik yang dapat meningkatkan kompleksitas ketertelusuran apabila identitas produk tidak dipertahankan secara konsisten. Mgonja et al. (2013) mengembangkan model diagnostik untuk mengevaluasi kinerja sistem ketertelusuran pada industri pengolahan ikan dengan mempertimbangkan desain dan pelaksanaan sistem sebagai faktor utama.

Kesenambungan identitas terlihat dari urutan dokumentasi mulai dari identitas pemasok dan penerimaan bahan baku, label produksi, catatan filet, catatan pembekuan, informasi pengemasan, identitas pallet, dokumentasi cold storage, hingga stuffing. Pola tersebut menunjukkan bahwa Batch ID berfungsi sebagai penghubung informasi antar-Critical Tracking Events (CTEs) di dalam unit pengolahan, sesuai konsep ketertelusuran pangan yang menekankan pengaitan identitas produk dengan setiap kejadian penting dalam rantai pasok, termasuk receiving, transformation, packaging, shipping, dan transportation (USAID Oceans and Fisheries Partnership, 2017).

Praktik pemindahan informasi dari batch-code ticket ke catatan filet penting karena filleting merupakan transformation event yang mengubah bentuk fisik produk, sehingga identitas bahan sebelum dan setelah transformasi perlu tetap dapat dihubungkan. Karlsen et al. (2011) menekankan bahwa pencatatan identitas, waktu, lokasi, proses, dan pergerakan produk merupakan elemen penting untuk mempertahankan keterlacakan sepanjang rantai pasok ikan.

Dengan demikian, nilai 100% sebaiknya dipahami sebagai cakupan kesinambungan dokumentasi internal pada 20 tahapan yang dipetakan, bukan bukti bahwa seluruh informasi ketertelusuran dari hulu hingga hilir telah lengkap. Sejalan dengan konsep evaluasi kinerja traceability (Karlsen et al., 2011), evaluasi

lanjutan perlu menilai apakah informasi pemasok, kapal, lokasi penangkapan, tanggal penangkapan, dan pelabuhan pendaratan dapat dihubungkan secara eksplisit dengan Batch ID yang mengikuti produk selama pengolahan.

4.3. Kesenjangan informasi hulu dan hilir

Penilaian ketertelusuran eksternal menunjukkan perbedaan kedalaman informasi antara sisi hulu dan hilir. Cromwell et al. (2025) dan Hopkins et al. (2024) menunjukkan bahwa dalam rantai pasok ikan, informasi yang tercatat pada dokumen pendaratan tidak selalu mengikuti produk ke tahapan berikutnya, serta menekankan pentingnya mempertahankan informasi ketika batch mengalami penggabungan atau pemisahan dan memperoleh identitas baru. Kondisi tersebut serupa dengan temuan penelitian ini, yaitu informasi asal bahan baku tersedia lebih rinci pada dokumen penerimaan, tetapi sebagian tidak direpresentasikan secara eksplisit pada kode produk yang digunakan selama proses internal.

Hopkins et al. (2024) juga menunjukkan bahwa rantai pasok seafood memiliki tingkat ketertelusuran yang berbeda-beda dan bahwa titik rentan pada proses pengolahan dan distribusi dapat menyebabkan hilangnya informasi ketertelusuran. Oleh karena itu, sistem dokumentasi internal yang kuat belum tentu menjamin bahwa seluruh informasi asal bahan baku dapat diteruskan hingga tahap hilir.

Penguatan hubungan antara identitas batch dan catatan asal bahan baku tidak harus mengubah keseluruhan struktur pengendalian produksi, tetapi dapat dilakukan dengan memperkaya keterhubungan Batch ID dengan informasi pemasok, kapal, lokasi penangkapan, tanggal penangkapan, dan pelabuhan pendaratan. Pendekatan ini konsisten dengan perkembangan sistem ketertelusuran seafood yang menekankan pengaitan informasi asal dengan identitas lot atau batch serta penambahan informasi proses pada setiap tahapan rantai pasok (Cromwell et al., 2025).

4.4. Integrasi pengendalian mutu dan ketertelusuran

Kontribusi utama penelitian ini adalah menghubungkan dua aspek yang sering dilaporkan secara terpisah, yaitu verifikasi mutu produk dan kesinambungan informasi. Tahap penerimaan menghubungkan hasil penilaian organoleptik dengan informasi pemasok dan asal bahan baku, sedangkan tahapan produksi menghubungkan pengendalian proses dengan identitas batch. Pada produk akhir, hasil mikrobiologi memberikan informasi mutu objektif yang dapat dikaitkan dengan produk yang telah diproses. Pendekatan ini sejalan dengan pandangan bahwa sistem ketertelusuran yang efektif tidak hanya mengidentifikasi asal dan pergerakan produk, tetapi juga mendukung jaminan keamanan dan mutu melalui keterhubungan informasi sepanjang rantai pasok (Aung & Chang, 2014).

Karlsen et al. (2011) menekankan bahwa identifikasi unik terhadap unit yang dapat ditelusuri serta pencatatan perubahan atau transformasi produk merupakan prasyarat penting dalam menjaga kesinambungan informasi pada rantai pasok ikan. Dengan demikian, Batch ID tidak hanya berfungsi sebagai label administratif, tetapi menjadi penghubung antara informasi bahan baku, proses, dan produk yang dihasilkan. Oliveira et al. (2021) mengembangkan sistem ketertelusuran yang mengumpulkan informasi sepanjang rantai pasok dan menghubungkannya dengan informasi produk sehingga dapat mendukung pengawasan mutu dan keamanan serta memfasilitasi penelusuran kembali suatu lot apabila terjadi masalah keamanan pangan.

Kerangka Quality-Traceability Linkage yang digunakan dalam penelitian ini menempatkan Batch ID sebagai penghubung antara status mutu, riwayat proses, dan informasi asal bahan baku. Penguatan hubungan tersebut berpotensi meningkatkan kemampuan sistem dalam mendukung verifikasi mutu, investigasi penyimpangan, penelusuran balik (backward tracing), dan penelusuran maju (forward tracing), sejalan dengan pendekatan integrasi berbagai sumber data untuk pengambilan keputusan mutu dan keamanan produk (Gallo et al., 2021). Keterbatasan penelitian ini mencakup jumlah sampel mikrobiologi yang terbatas

pada tiga sampel dan lingkup pengamatan pada satu unit pengolahan, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi untuk seluruh industri filet ikan demersal.

5. Simpulan

Filet ikan goldbanded jobfish (*Pristipomoides multidens*) beku dengan kulit memenuhi kriteria mutu organoleptik dan mikrobiologi yang digunakan dalam penelitian. Nilai organoleptik bahan baku di atas 8 melampaui batas minimum penerimaan 7, sedangkan nilai TPC produk akhir berkisar $2,6 \times 10^4$ – $5,3 \times 10^4$ CFU/g dengan koliform dan *E. coli* <3 APM/g serta *Salmonella* dan *V. cholerae* tidak terdeteksi. Identitas produk dapat ditelusuri pada seluruh 20 tahapan proses, dengan cakupan kesinambungan ketertelusuran internal secara deskriptif sebesar 100%. Batch ID mampu mempertahankan hubungan identitas produk sepanjang proses, tetapi belum seluruh informasi asal bahan baku terhubung secara eksplisit dengan Batch ID. Penguatan hubungan Batch ID–Catch Data–Quality Information diperlukan untuk meningkatkan ketertelusuran dari hulu ke hilir serta mendukung verifikasi mutu, investigasi penyimpangan, dan penarikan produk.

Konflik kepentingan (Competing interests)

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan yang relevan dengan artikel ini.

Sumber dana (Funding sources)

Tidak ada

Kontribusi penulis (Authors' contributions)

MST: Konseptualisasi, metodologi, investigasi, penulisan — draf awal, supervisi; FW: Investigasi, kurasi data, analisis formal; NMT: Investigasi, sumber daya, visualisasi; IDW: Analisis formal, validasi, penulisan — tinjauan & penyuntingan; HMPO: Validasi, penulisan — tinjauan & penyuntingan; NW: Validasi, penulisan — tinjauan & penyuntingan; BRW: Supervisi, administrasi proyek, penulisan — tinjauan & penyuntingan.

Ketersediaan data (Availability of data and materials)

Dataset yang mendukung hasil penelitian ini tersedia dari penulis korespondensi berdasarkan permintaan yang wajar.

Persetujuan etik (Ethics approval and consent to participate)

Tidak berlaku / Not applicable.

ORCID

Meilya S. Triyastuti : <https://orcid.org/0000-0003-0117-5227>
 Fernando Wowiling
 Nova M. Tumanduk
 Itje D. Wewengkang
 Hetty M. P. Ondang : <https://orcid.org/0000-0002-2788-274X>
 Novie Wijaya: <https://orcid.org/0009-0003-9961-5688>
 Budi Rianto Wahidi : <https://orcid.org/0000-0002-4012-912X>

Daftar Pustaka

- Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food Control*, 39(1), 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.007>
- Cromwell, J., Turkson, C., Dora, M., & Yamoah, F. A. (2025). Digital technologies for traceability and transparency in the global fish supply chains: A systematic review and future directions. *Marine Policy*, 178, 106700. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2025.106700>
- Doddema, M., Spaargaren, G., Wiryawan, B., & Bush, S. R. (2020). Fisher and trader responses to traceability interventions in Indonesia. *Society & Natural Resources*, 33(10), 1232–1251. <https://doi.org/10.1080/08941920.2020.1739358>
- Duarte, A. M., Silva, F., Pinto, F. R., Barroso, S., & Gil, M. M. (2020). Quality assessment of chilled and frozen fish — Mini review. *Foods*, 9(12), 1739. <https://doi.org/10.3390/foods9121739>
- Gallo, A., Accorsi, R., Goh, A., Hsiao, H., & Manzini, R. (2021). A traceability-support system to control safety and sustainability indicators in food distribution. *Food Control*, 124, 107866. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.107866>
- Gita, R., Hutauruk, C., Moniharapon, T., & Sormin, R. B. D. (2025). The effect of salt concentration and natural preservative atung on the organoleptic of

- the tongkol salted fish (*Euthynnus affinis*). *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 29(1).
- Hopkins, C. R., Roberts, S. I., Caveen, A. J., Graham, C., & Burns, N. M. (2024). Improved traceability in seafood supply chains is achievable by minimising vulnerable nodes in processing and distribution networks. *Marine Policy*, 159, 105910. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105910>
- Karlsen, K. M., Sørensen, C. F., Forås, F., & Olsen, P. (2011). Critical criteria when implementing electronic chain traceability in a fish supply chain. *Food Control*, 22(8), 1339–1347. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.02.010>
- Khairunnisa, A., Made, N., & Rahayu, D. (2024). Penerapan sistem ketertelusuran internal dalam pengolahan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) di PT ABC, Denpasar, Bali. *Fisheries Science Journal*, 4(1), 49–62. <https://doi.org/10.33830/fsj.v4i1.6472.2024>
- Liu, G. (2019). Application traceability in the food supply chain. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 885, 1124–1129. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02804-6_145
- Mendes, R., Silva, H., Oliveira, P., Oliveira, L., & Teixeira, B. (2021). Quality of frozen hake fillets in the Portuguese retail market: A case study of inadequate practices in the European frozen white fish market. *Foods*, 10(4), 848. <https://doi.org/10.3390/foods10040848>
- Mgonja, J. T., Luning, P., & van der Vorst, J. G. A. J. (2013). Diagnostic model for assessing traceability system performance in fish processing plants. *Journal of Food Engineering*, 118(2), 188–197. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.04.009>
- Oliveira, J., Lima, J. E., da Silva, D., Kuprych, V., Faria, P. M., Teixeira, C., Ferreira Cruz, E., & Rosado da Cruz, A. M. (2021). Traceability system for quality monitoring in the fishery and aquaculture value chain. *Journal of Agriculture and Food Research*, 5, 100169. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2021.100169>
- Pratiwi, T. D., Wiryawan, B., & Nurani, T. W. (2021). Implementation of tuna traceability in Ocean Fishing Port of Nizam Zachman Jakarta. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 12(1), 23–34. <https://doi.org/10.29244/jmf.v12i1.32827>
- Sanjee, S. A., & Karim, M. E. (2016). Microbiological quality assessment of frozen fish and fish processing materials from Bangladesh. *International Journal of Food Science*, 2016, 8605689. <https://doi.org/10.1155/2016/8605689>
- Skrypka, H., Naydich, O., Manoli, T., Barysheva, Y., Piven, O., Menchynska, A., Mykhalska, V., & Mykhniuk, S. (2026). Monitoring of frozen fish by histamine content and microbiological parameters. *SciFood*, 20, 473–488. <https://doi.org/10.5219/sciFood.110>
- Suárez-Medina, M. D., Sáez-Casado, M. I., Martínez-Moya, T., & Rincón-Cervera, M. Á. (2024). The effect of low temperature storage on the lipid quality of fish, either alone or combined with alternative preservation technologies. *Foods*, 13(7), 1097. <https://doi.org/10.3390/foods13071097>
- UKA, A. (2022). Microbiological quality of imported frozen fish fillets in Kosovar markets. *International Journal of Research — GRANTHAALAYAH*, 10(12). <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v10.i12.2022.4841>
- USAID Oceans and Fisheries Partnership. (2017). *Data requirements for catch documentation and traceability in Southeast Asia: Critical tracking event and key data element framework and glossary*. Tetra Tech.
- Wendwesen, T., Dagmar, N., Yitbarek, G., & Matusala, M. (2017). Microbiological quality of frozen raw and undercooked Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fillets and food safety practices of fish handlers in Arba Minch town, SNNPR, Ethiopia. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 9(3), 55–62. <https://doi.org/10.5897/jvmah2015.0424>
- Zhao, J., Li, A., Jin, X., & Pan, L. (2020). Technologies in individual animal identification and meat products traceability. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 34(1), 48–57. <https://doi.org/10.1080/13102818.2019.1711185>
- Zhu, L. (2017). Economic analysis of a traceability system for a two-level perishable food supply chain. *Sustainability*, 9(5), 682. <https://doi.org/10.3390/su9050682>