

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.18712>

Penerapan Metode Kaizen untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi Tuna (*Thunnus albacares*) Loin Natural Beku di PT. Battousai Ono Niha Bitung

Implementation of The Kaizen Method to Improve Productivity in Frozen Natural Tuna (*Thunnus albacares*) Loin Production at PT. Battousai Ono Niha Bitung

Raudhatul Jannah*, Aef Permadi

Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan,
Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu - Jakarta 12520

*E-mail: raudhatuljannah.aup@gmail.com

ABSTRAK

Industri pengolahan perikanan memiliki peranan penting dalam perekonomian Indonesia, salah satunya melalui produksi tuna (*Thunnus albacares*). PT. Battousai Ono Niha Bitung merupakan perusahaan pengolahan tuna yang berkomitmen terhadap efisiensi dan keberlanjutan. Penelitian ini bertujuan mengkaji proses produksi tuna loin natural beku dengan fokus pada produktivitas, efisiensi, dan pengelolaan limbah. Pendekatan Kaizen digunakan sebagai kerangka analisis untuk menilai kondisi proses yang berjalan serta mengidentifikasi faktor penyebab permasalahan dan peluang peningkatan. Metode penelitian meliputi observasi, wawancara, dan analisis *Key Performance Indicator* (KPI) pada setiap tahap produksi. Parameter yang diamati mencakup kualitas produk, efisiensi kerja, produktivitas, dan pengelolaan limbah. Diagram *Fishbone* digunakan untuk menelusuri akar penyebab yang memengaruhi kinerja produksi dan jumlah limbah yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan antara standar operasional perusahaan dan literatur, termasuk dalam pengelolaan limbah. Dari total bahan baku 17.069 kg, dihasilkan limbah padat organik sebesar 4.097 kg per minggu, terdiri dari kepala (1.878 kg), kulit (512 kg), dan tulang (1.707 kg). Jika dihitung per tahun, total limbah mencapai sekitar 196.656 kg. Tingginya limbah terutama disebabkan oleh metode pemotongan yang belum optimal serta terbatasnya pemanfaatan limbah. Limbah padat organik tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk bernilai tambah seperti pakan, sumber kalsium, dan kolagen. Temuan ini memberikan dasar rekomendasi bagi perusahaan untuk meningkatkan efisiensi proses dan mengembangkan inovasi pemanfaatan limbah sebagai bagian dari strategi keberlanjutan.

Kata kunci: fishbone, kaizen, KPI, produktivitas, tuna loin

ABSTRACT

*The fisheries processing industry plays a vital role in the Indonesian economy, particularly through tuna (*Thunnus albacares*) production. PT. Battousai Ono Niha Bitung is a tuna processing company committed to efficiency and sustainability. This study aims to examine the frozen natural tuna loin production process, focusing on productivity, efficiency, and waste*

management. The Kaizen approach is used as an analytical framework to assess the current process and identify contributing factors and opportunities for improvement. Research methods include observation, interviews, and Key Performance Indicator (KPI) analysis at each production stage. Observed parameters include product quality, work efficiency, yield, productivity, and waste management. A Fishbone diagram is used to explore the root causes that influence production performance and the amount of waste generated. The results indicate a gap between the company's operational standards and the literature, including in waste management. From a total of 17,069 kg of raw materials, 4,097 kg of organic solid waste is generated per week, consisting of heads (1,878 kg), skin (512 kg), and bones (1,707 kg). Calculated annually, the total waste reaches approximately 196,656 kg. The high level of waste is primarily due to suboptimal cutting methods and limited waste utilization. This organic solid waste has the potential to be developed into value-added products such as animal feed, calcium sources, and collagen. These findings provide the basis for recommendations for companies to improve process efficiency and develop innovative waste utilization strategies as part of their sustainability strategies.

Keywords: fishbone, kaizen; KPI, productivity, tuna loin

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki potensi sumber daya perikanan melimpah. Menurut Fakhruddin et al., (2022) Indonesia memiliki 17.449 pulau dengan luas wilayah Indonesia \pm 7,81 juta km². Dari total luas wilayah Indonesia tersebut sebesar 3,25 juta km² merupakan lautan dan 2,55 juta km² di antaranya termasuk kedalam Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Komunitas unggulan yang berperan besar dalam ekspor perikanan adalah tuna.

Salah satu Kota yang memiliki laut luas adalah Bitung. Kota Bitung Sulawesi Utara merupakan salah satu pusat industri pengolahan tuna yang berkembang pesat. Kota ini dikenal sebagai Kota industri perikanan dengan produk utamanya olahan tuna seperti loin beku, steak, cube, saku, dan lainnya (Hariyoto et al., 2024). Salah satu perusahaan pengolahan tuna di kota ini adalah PT. Battousai Ono Niha yang mengolah tuna jenis *yellowfin* menjadi produk tuna loin beku untuk pasar domestik.

Saat ini industri pengolahan hasil perikanan dituntut untuk meningkatkan daya saing di tengah persaingan pasar dan tuntutan mutu yang semakin ketat. Hal ini membuat industri manufaktur mengadaptasi konsep Lean-Kaizen yaitu pendekatan perbaikan yang berfokus pada pengurangan aktivitas tidak bernilai tambah (*waste*) serta peningkatan berkelanjutan pada setiap tahap proses (Theresia et al., 2020). Lean menekankan efisiensi dengan menghilangkan pemborosan, sedangkan Kaizen menekankan perbaikan bertahap dan berkesinambungan.

Kondisi ini juga relevan bagi perusahaan pengolahan tuna. Saat ini perusahaan dituntut untuk selalu meningkatkan kinerja dan produktivitas. Menurut Afifah et al., (2020) salah satu cara

untuk meningkatkan kinerja dan produktivitas adalah dengan memperbaiki manajemen produksi. Namun, produktivitas produksi tidak terlepas dari berbagai tantangan, seperti fluktuasi pasokan bahan baku, kualitas ikan, efisiensi proses pengolahan, serta standar mutu internasional yang harus dipenuhi. Oleh karena itu, selain meningkatkan efisiensi proses produksi, perusahaan juga perlu berinovasi dan melakukan perbaikan berkelanjutan dalam memanfaatkan limbah hasil pengolahan seperti kepala, kulit, dan tulang tuna agar memiliki nilai tambah serta mengurangi dampak lingkungan.

Salah satu bentuk perbaikan secara berkelanjutan dapat dilakukan dengan menerapkan metode Kaizen. Menurut Dharmayanti et al., (2019) Kaizen merupakan istilah dari bahasa Jepang yang berarti perbaikan berkelanjutan yang melibatkan semua orang. Pendekatan ini hanya dapat berjalan dengan baik apabila disertai dengan upaya sumber daya manusia yang kompeten. Penggunaan Kaizen sebagai kerangka analisis dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya hasil produksi dan mengimplementasikan solusi untuk meningkatkan efisiensi serta produktivitasnya

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji alur proses produksi pengolahan ikan tuna loin natural beku dengan fokus pada produktivitas, efisiensi, dan pengelolaan limbah. Melakukan penerapan kaizen dengan metode *fishbone* atau diagram tulang ikan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 Januari 2025 sampai 14 Februari 2025 yang bertempat di PT. Battousai Ono Niha Bitung terletak di Kompleks Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung dengan salah satu hasil produksinya adalah tuna loin natural beku dengan metode pembekuan ABF (*Air Blast Freezing*).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan praktik adalah alat tulis, *shoresheet* tuna loin beku (SNI 4104-2015). Peralatan penanganan seperti (pisau, timbangan, keranjang plastik, meja proses, baskom, bak pencucian, mesin vacuum, pembekuan ABF). Bahan yang digunakan pada proses produksi ini adalah tuna loin (*Thunnus albacares*) sebagai bahan baku. Air dan es digunakan sebagai bahan pembantu.

Metode Analisis

Metode pengambilan data dilakukan melalui wawancara dengan pihak perusahaan dilanjutkan dengan observasi langsung dimulai dari mengamati alur proses penerimaan bahan baku hingga penyimpanan beku, pengelolaan limbah, sarana dan prasarana, mesin peralatan produksi.

Setiap tahapan produksi dianalisis menggunakan indikator *Key Performance Indicator* (KPI) untuk mengukur kesesuaian dengan standar operasional dan referensi literatur. Hasil analisis digambarkan dalam diagram *fishbone*. Selanjutnya teknik *root cause analysis* dan *5 Why's* digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan yang kemudian menjadi dasar perancangan rencana analisis berbasis Kaizen.

Pengamatan Alur Proses

Proses produksi tuna loin natural beku diamati dengan cara mengikuti seluruh kegiatan pada setiap tahapan proses pengolahan. Pengamatan dilakukan mulai dari penerimaan bahan baku hingga proses pemuatan (*stuffing*).

HASIL DAN BAHASAN

Alur Proses Produksi Tuna Loin Natural Beku

Proses produksi tuna loin natural beku di PT. Battousai Ono Niha Bitung menggunakan bahan baku ikan tuna segar yang utuh masih memiliki kepala, sirip, dan ekor yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Samudera Bitung. Bahan baku yang digunakan terdiri dari dua jenis yaitu *yellowfin* dan *big eye*. Jumlah bahan baku yang diterima setiap kali penerimaan berkisar antara 3–5 ton per hari dengan rata-rata berat ikan mencapai 30–80 kg/ekor. Selanjutnya ikan dibawa dan diproses di ruang *cutting*. sebelum dilakukan penimbangan QC (*Quality Control*) mengecek suhu pada ikan dengan standar suhu $<4.4^{\circ}\text{C}$ menggunakan *thermometer* tusuk digital.

Penimbangan dilakukan dengan hati-hati agar ikan tidak cacat. Ikan yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam bak penampungan sementara dengan menggunakan ganco dan di susun rapi. Penyimpanan sementara bertujuan untuk menyimpan ikan tuna gunanya menunggu hasil pengujian histamin sebelum dilakukan proses pengolahan selanjutnya. Bahan baku yang sudah keluar hasil kemudian diangkat dan dilakukan proses pencucian. Pencucian dilakukan dengan air yang di beri es, kemudian ikan diletakkan diatas meja lalu disiram dan dilakukan proses penyikatan. Selanjutnya dilakukan proses pemotongan kepala secara manual dengan menggunakan pisau yang tajam. Suhu pusat ikan dijaga $<4,4^{\circ}\text{C}$. Pemotongan kepala harus

dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter sehingga tidak menyebabkan pencemaran pada tahap berikutnya. Setelah itu ikan disiram dan dilakukan proses pembentukan loin.

Pembentukan loin merupakan proses membagi tubuh ikan menjadi empat bagian yang terdiri dari dua loin bagian perut dan dua loin bagian punggung (Sahubawa, 2018). Proses pemisahan kulit harus dilakukan dengan baik dan benar agar tidak banyak daging ikan yang terbuang sehingga akan mengurangi berat loin yang dihasilkan. Pembuangan kulit bertujuan untuk menghilangkan sumber kontaminan dari tubuh ikan karena lendir yang terdapat pada kulit menyebabkan banyak bakteri yang ikut menempel. Hal ini sama seperti yang dikatakan Handoko et al., (2021) bahwa tujuan pembuangan kulit adalah untuk mendapatkan ikan bersih tanpa kulit dan menghilangkan sumber kontaminan dari tubuh ikan selanjutnya dilakukan penimbangan II.

Setelah loin ditimbang, loin dicuci dengan dengan mencelupkan loin satu per satu ke dalam bak berisi klorin 50 ppm selama 5–10 detik. Pencucian ikan dilakukan dengan hati-hati, cepat, dan saniter. Langkah selanjutnya adalah pembungkusan. Pembungkusan dilakukan dengan cara loin dimasukkan ke dalam plastik *Polyethylene* (PE) kemudian diberi tanda berat pada plastik untuk mengetahui berat loin pada saat di kemas dan dilakukan proses vacuum. Setelah proses vakum selesai plastik berisi tuna loin disusun rapi ke dalam pan dan masuk tahap pembekuan menggunakan ABF. Pembekuan dengan *Air Blast Freezer* (ABF) bertujuan untuk menurunkan suhu pusat ikan hingga -18°C dalam waktu cepat agar kualitas produk terjaga. Metode pembekuan yang umumnya digunakan adalah ABF dimana proses pembekuan dengan suhu $-30 - (-35)^{\circ}\text{C}$ selama semalam sekitar 8–10 jam hingga mencapai kondisi beku yang sempurna. Kemudian dilakukan proses penimbangan III dengan cara loin yang sudah beku dimasukkan kedalam karung. Setiap karung berisi sekitar seberat 4–5 pcs loin dengan berat total 20–25 kg. Setelah itu, karung dijahit menggunakan benang berwarna merah sebagai penanda. Setelah itu setiap karung diberi tanda menggunakan spidol seperti penomoran, nama produk, berat akhir, jumlah loin (pcs), nama perusahaan, dan tanggal produksi.

Loin yang telah *dipacking* kemudian disimpan didalam *cold storage* sebelum dilakukan pengiriman. Penyimpanan dalam *cold storage* bertujuan untuk mempertahankan mutu dan kesegaran produk sebelum didistribusikan. Menurut Siahaan et al., (2022) proses penyimpanan bertujuan untuk menjaga kondisi loin agar selama menunggu proses pemasaran tetap dalam kondisi yang segar. Suhu ruangan *cold storage* sekitar $-20 - (-25)^{\circ}\text{C}$ sehingga dapat mempertahankan suhu loin minimal -18°C . Penataan produk dalam *cold storage* mengikuti sistem

First In First Out (FIFO) di mana produk yang pertama kali masuk akan menjadi yang pertama dikeluarkan saat proses *stuffing*. Selama pengiriman suhu pusat produk dalam *container* dijaga -18°C untuk mencegah peningkatan suhu yang dapat menurunkan mutu produk. PT. Battousai Ono Niha mengirimkan produk untuk pasar domestik terutama ke Jakarta dan Makassar.

Analisa Permasalahan Proses Produksi Loin Tuna Natural

Analisa permasalahan pada penelitian ini dilakukan melalui analisa *Key Performance Indikator* (KPI). KPI produksi tuna loin natural disusun berdasarkan setiap tahapan alur proses dengan membandingkan standar dari usaha dan literatur. Kesenjangan antara standar usaha dan standar literatur menjadi tolak ukur akan adanya permasalahan. Dari hasil observasi dan wawancara selama penelitian ditemukan sejumlah kesenjangan yang signifikan antara pelaksanaan di lapangan dengan standar operasional prosedur (SOP) maupun referensi literatur. Permasalahan yang paling menonjol mencakup aspek suhu bahan baku, efisiensi pemotongan, dan limbah padat yang tidak dikelola dengan optimal.

Analisa KPI Alur Proses

Penelitian Permadi et al., (2022) mengatakan tahapan awal yang dilakukan dalam penerapan metode kaizen adalah melakukan analisis permasalahan yang terjadi mulai dari proses penerimaan bahan baku. Dalam penelitian ini proses diamati mulai dari tahap penerimaan bahan baku hingga proses *stuffing*. Analisa KPI terhadap alur proses dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. KPI Penerimaan Bahan Baku

KPI Proses Penerimaan Bahan Baku	
Standar perusahaan	Bahan baku dalam keadaan utuh segar tanpa insang dan isi perut, Warna daging sedikit pucat, Suhu bahan baku <4.4° C.
Standar Literatur	Bahan baku diterima dari <i>supplier</i> dalam bentuk ikan tuna utuh tanpa insang dan isi perut dengan suhu pusat ikan tidak melebihi 4,4°C. (Palyama & Dharmayanti, 2021).
Kesenjangan	
Observasi terhadap kesenjangan	Terdapat kesenjangan pada suhu ikan yang diterima melebihi 4,4°C, yang menunjukkan bahwa rantai dingin tidak dijaga dengan baik.

Tabel 2. KPI Pemotongan Kepala

KPI Proses Pematongan Kepala	
Standar perusahaan	Persentase pembuangan kepala 11-13 %, Menggunakan pisau <i>stainless steel</i> , Suhu bahan baku <4.4° C.
Standar Literatur	Pada proses ini suhu tubuh ikan harus berada pada suhu 0-2°C dengan menggunakan proses <i>cool chaing system</i> (Tangke et al., 2020).
Kesenjangan	
Observasi terhadap kesenjangan	Karyawan tidak memakai pisau khusus potong kepala sehingga itu dapat mempengaruhi presentase rendemen. Persentase pembuangan kepala melebihi standar (mencapai 14-15%).

Tabel 3. KPI *Skinning*

KPI Proses <i>Skinning</i>	
Standar perusahaan	Loin bebas dari kulit dan sisa tulang yang menempel, Presentase pembuangan kulit 2-3%.
Standar Literatur	Proses <i>skinning</i> adalah kegiatan memisahkan kulit dari daging ikan (Massie et al., 2022). Hal ini sama seperti yang dikatakan Sumartini et al., (2020) <i>Skinning</i> adalah proses pengikisan kulit ikan yang menggunakan pisau untuk mendapatkan daging tanpa kulit. Proses pembuangan kulit hal yang harus diperhatikan adalah teknik dalam memegang pisau.
Kesenjangan	
Observasi terhadap kesenjangan	Pematongan kulit terlalu dalam menyebabkan rendemen loin menurun . Persentase pembuangan kulit melebihi standar (bisa mencapai 3-5%) menyebabkan kehilangan bahan baku yang seharusnya bisa dimanfaatkan. Waktu pengerjaan <i>skinning</i> masih terlalu lama karena tidak ada standarisasi kecepatan kerja .

Analisa KPI Terhadap Limbah

Pengelolaan limbah menjadi salah satu fokus dalam proses pengolahan untuk memastikan bahwa limbah yang dihasilkan tidak hanya dikelola dengan baik tetapi juga meminimalkan dampak lingkungan. KPI terhadap total limbah produksi loin tuna natural disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Total Limbah

Periode Waktu	Total Limbah (kg)
1 Minggu	4.097
1 Bulan	16.388

1 Tahun

196.656

Berdasarkan pengamatan selama satu minggu terhadap limbah yang dihasilkan dalam proses pengolahan tuna loin natural beku di PT. Battousai Ono Niha Bitung, diperoleh total limbah sebesar 4.097 kg. Jika diasumsikan produksi berjalan secara konsisten, maka dalam satu bulan limbah yang dihasilkan mencapai 16.388 kg dan dalam satu tahun jumlahnya meningkat menjadi 196.656 kg. Data ini menunjukkan potensi limbah yang cukup besar sehingga diperlukan strategi pengelolaan limbah yang efektif untuk mengoptimalkan pemanfaatannya serta mengurangi dampak lingkungan. Adapun jenis limbah dapat dilihat pada Gambar 1.



(A)

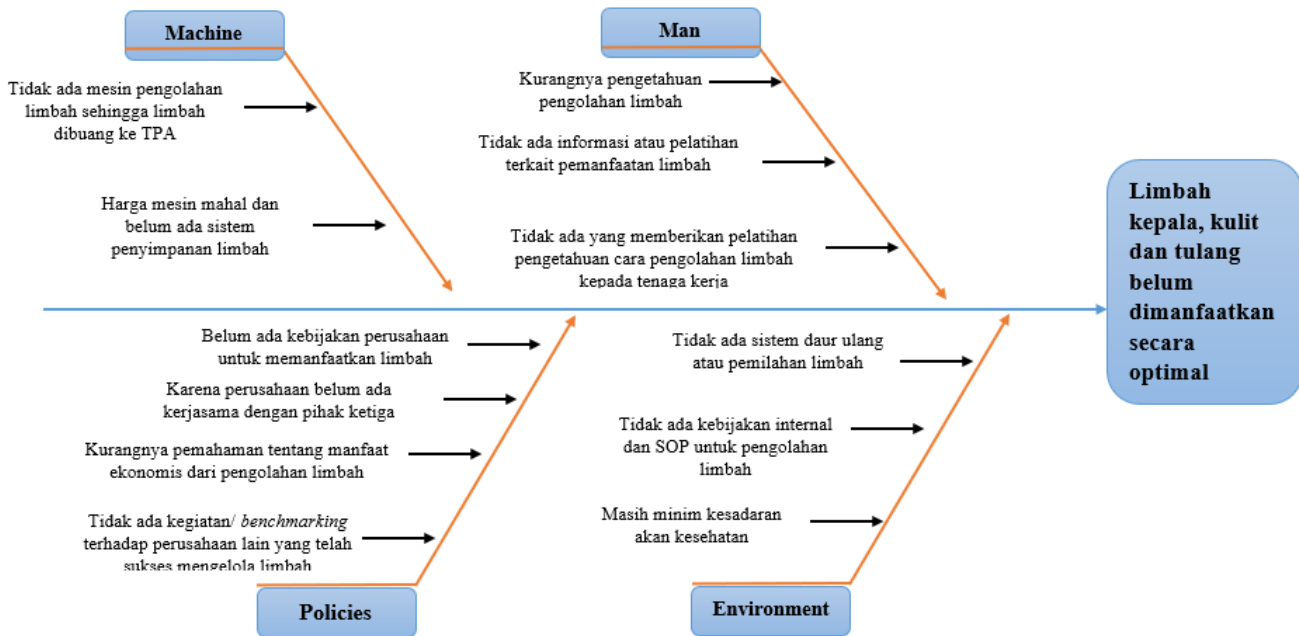
(B)

(C)

Gambar 1. (A) Limbah Kepala; (B) Limbah Kulit; dan (C) Limbah Tulang

Analisa Diagram *Fishbone*

Permasalahan dan akar penyebab dapat dilihat pada diagram sebab akibat seperti tertera pada Gambar 2 yang terdiri dari *Man* (manusia/karyawan), *Machine* (Mesin/ peralatan), *Environment* (Lingkungan) dan *Policies* (Kebijakan). *Analisis fishbone* bertujuan untuk menentukan faktor-faktor penyebab permasalahan utama yang menyebabkan produktivitas suatu usaha menurun. Diagram *fishbone* merupakan suatu diagram yang menggambarkan sebab akibat dari suatu permasalahan. Berikut adalah analisa *fishbone* pada produksi tuna loin.



Gambar 1. Analisa *fishbone* pada produksi tuna loin

Analisa Root Cause

Penyebab-penyebab yang muncul dari *fishbone diagram* dianalisis untuk menentukan akar masalah dari setiap elemen atau faktor penyebab. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan 5 *Why*. Hasil analisis menunjukkan bahwa belum dimanfaatkannya limbah kepala, kulit, dan tulang ikan tuna disebabkan oleh kombinasi faktor manusia, mesin, lingkungan, dan kebijakan. Akar masalah utamanya meliputi kurangnya pengetahuan dan kesadaran tenaga kerja mengenai pengolahan limbah, tidak tersedianya fasilitas atau mesin pendukung, minimnya perhatian terhadap kesehatan lingkungan, serta ketiadaan kerja sama dengan pihak luar.

Secara keseluruhan permasalahan ini berakar pada ketidaksiapan sistem dan sumber daya baik dari aspek kompetensi tenaga kerja, ketersediaan peralatan, kebijakan internal, maupun pemahaman terhadap potensi ekonomi limbah. Kondisi tersebut menyebabkan limbah tidak dapat dimanfaatkan dan akhirnya hanya dibuang.

Analisa Kuadran Analisis dan Rekomendasi

Penerapan analisis dan rekomendasi di tinjau dari akar permasalahan yang didapat serta kemungkinan untuk melakukan perbaikan berdasarkan kajian ilmiah. Berdasarkan rencana penerapan analisis dan rekomendasi, maka dilakukan penentuan kuadran intervensi dimana analisis dan rekomendasi yang akan dilakukan disesuaikan dengan tingkat kebutuhan pada perusahaan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Hasil analisis kuadran rekomendasi (intervensi) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Kuadran Rekomendasi (Intervensi)

	Mendesak	Tidak Mendesak
Penting	<p style="text-align: center;">Kuadran I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan pelatihan bagi pekerja terkait pemanfaatan limbah (minyak ikan kolagen, kalsium, tepung ikan, pakan ternak, kerupuk kulit, stick tulang) • Memberikan pengetahuan tentang dampak buruk limbah terhadap lingkungan. 	<p style="text-align: center;">Kuadran II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan metode pengolahan sederhana (perebusan dan pengeringan manual) untuk mengolah tulang ikan menjadi tepung tulang
Tidak Penting	<p style="text-align: center;">Kuadran III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limbah dikeringkan terlebih dahulu untuk memperpanjang masa simpan 	<p style="text-align: center;">Kuadran IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • •

Solusi Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis rujukan literatur limbah dalam proses pengolahan tuna loin sangat potensial dimanfaatkan untuk diolah menjadi (Minyak ikan, kolagen, kalsium, tepung ikan, pakan ternak, kerupuk kulit, stick tulang) sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan keuntungan pengusaha.

Simpulan dan Saran

Penggunaan prinsip Kaizen sebagai kerangka analisis dalam penelitian ini membantu dalam mengidentifikasi permasalahan kritis pada proses produksi tuna (*Thunnus albacares*) loin natural beku di PT. Battousai Ono Niha Bitung khususnya terkait mutu produk dan volume limbah. Penelitian ini tidak menerapkan intervensi tetapi memberikan gambaran menyeluruh mengenai kesenjangan pada aspek suhu bahan baku, efisiensi pemotongan, serta limbah padat

yang belum dimanfaatkan secara optimal. Melalui analisis berbasis Kaizen diperoleh rekomendasi peluang perbaikan termasuk pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai tambah seperti minyak ikan kolagen, kalsium, tepung ikan, pakan ternak, kerupuk kulit, dan stick tulang.

Sebagai saran perusahaan dapat mempertimbangkan untuk meningkatkan pelatihan teknis bagi pekerja serta mengembangkan studi lanjutan terkait pemanfaatan limbah agar rekomendasi yang disampaikan dapat diimplementasikan secara efektif. Penelitian ini diharapkan menjadi masukan awal bagi perusahaan untuk mulai menerapkan konsep lean-kaizen dalam rangka meningkatkan efisiensi proses di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, R. A., Asriani, & Ferdiansyah. (2020). Optimalisasi produksi tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) beku melalui penerapan metode kaizen. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(1), 1–10.
- Dharmayanti, N., Purnomo, A. H., Permadi, A., & Mariyana. (2019). A potential inefficiency management: Kaizen application in the fillet processing of frozen demersal fish at PT. X Makassar-South Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 278(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/278/1/012016>
- Fakhrudin, G. P., Alfero Deputra, A., & Antomarta, A. (2022). Supervision of foreigners according to the immigration law in facing potential threats to Indonesia's National Security. *Journal of Law and Border Protection*, 4(1), 67–77. <https://doi.org/10.52617/jlbp.v4i1.288>
- Handoko, Y. P., Siregar, A. N., & Rondo, A. Y. (2021). Identifikasi proses pengolahan dan karakterisasi mutu tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) loin beku. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 3(1), 15–24.
- Hariyanto, F. D., Wewengkang, I. D., Ticoalu, F., Tumanduk, N. M., Natalia, D. A., & Wowiling, F. (2024). Kajian mutu dan keamanan pangan tuna loin beku di salah satu unit pengolahan ikan Kota Bitung. *Marine Environment and Fisheries*, 5(2), 68–77.
- Massie, G. K., Reo, A. R., Makapedua, D. M., Sanger, G., Montolalu, R. I., & Feny, M. (2022). Kajian mutu ikan tuna kaleng selama proses sterilisasi di PT. Sinar Pure Foods International. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(2), 117–121. <https://doi.org/10.35800/mthp.10.2.2022.40277>
- Palyama, A. F., & Dharmayanti, N. (2021). identifikasi produktivitas pengolahan tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.33378/jppik.v15i1.233>
- Permadi, A., Salampesy, R. B. S., Waluyo, Gumilang, A. P., Sri Utami, D. A., & Dharmayanti, N. (2022). Optimalisasi rendemen ikan tuna (*Thunnus sp.*) loin beku dengan Metode Kaizen di PT. X-Jakarta Utara. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 4(1), 52–64. <https://doi.org/10.47685/barakuda45.v4i1.222>

- Sahubawa, L. (2018). *Teknik Penanganan Hasil Perikanan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Siahaan, I. C. M., Nugraha, B. R., Rajab, R. A., & Rasdam, R. (2022). Penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP) pada proses pengolahan tuna loin (*Thunnus* sp) di Unit Pengolahan Ikan di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVip)*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.35726/jvip.v3i1.743>
- Sumartini, Harahap, K. S., & Sthevany. (2020). Kajian pengendalian mutu produk tuna loin precooked frozen menggunakan metode skala likert di perusahaan pembekuan tuna. *Aurelia Journal*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.15578/aj.v2i1.9392>
- Tangke, U., Bafagih, A., & Daeng, R. A. (2020). Proses dan prosedur pemilihan bahan baku ikan tuna dan penanganannya pada program PPUPIK Rumah Ikan Universitas Muhammadiyah Maluku Utara. *Sinergis: Jurnal Pengabdian*, 2(2), 44–49.
- Theresia, L., Ranti, G., & Kreshna, R. (2020). Implementasi Lean Manufacturing dan Kaizen untuk meningkatkan produktivitas di Lantai Produksi. *Jurnal IPTEK*, 4(2), 40–47.