

**IDENTIFIKASI FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN *HANDLING* KEMASAN KARTON MELALUI PENDEKATAN DIAGRAM *FISHBONE* UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI OPERASIONAL PT DSV SOLUTIONS INDONESIA SEMARANG SITE**

Afifah Khairunisa<sup>1</sup>, Agus Rahman Setiawan<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang<sup>1,2</sup>

Email: [afifah02khairunisa@gmail.com](mailto:afifah02khairunisa@gmail.com)<sup>1</sup>, [agusrahman1021@gmail.com](mailto:agusrahman1021@gmail.com)<sup>2</sup>

**Informasi**

**Abstract**

Volume : 3  
Nomor : 5  
Bulan : Mei  
Tahun : 2026  
E-ISSN : 3062-9624

*Carton packaging without a front opening often creates significant obstacles in warehouse operations, particularly during the item-retrieval process when cartons are stacked. this condition requires operators to lift or disassemble the cartons before accessing the contents, resulting in longer processing times and reduced operational efficiency. this study aims to analyze the root causes of inefficiencies in the retrieval process by applying the fishbone diagram method as a tool to identify contributing factors. the analysis reveals that the issue is influenced by factors related to manpower, work methods, machinery/equipment, materials, and the working environment. based on these findings, a redesigned carton using a front opening box concept was proposed, allowing operators to retrieve items from the front without moving other stacked cartons. this solution not only improves operator ergonomics but also reduces handling time and minimizes the risk of product damage. initial evaluation indicates that the new design significantly enhances speed, safety, and comfort in daily operational activities. this study demonstrates that the fishbone approach is effective for identifying root causes and formulating practical packaging improvement recommendations applicable to warehouse environments.*

**Keyword:** *Fishbone Diagram, Carton Packaging, Process Improvement*

**Abstrak**

*Kemasan karton tanpa bukaan depan sering menimbulkan hambatan dalam proses pengambilan barang di area pergudangan, terutama ketika karton disusun secara bertumpuk. Kondisi ini menyebabkan operator harus mengangkat atau membongkar karton terlebih dahulu sebelum mengambil isi di dalamnya, sehingga waktu proses menjadi lebih lama dan menurunkan efisiensi kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akar penyebab ketidakefisienan proses pengambilan barang menggunakan metode diagram fishbone sebagai alat identifikasi faktor penyebab. Hasil analisis menunjukkan bahwa masalah dipengaruhi oleh faktor manusia, metode kerja, mesin/peralatan, material, dan lingkungan kerja. Berdasarkan temuan tersebut, dilakukan perancangan ulang kemasan karton dengan konsep front opening box yang memungkinkan pengambilan barang dari bagian depan tanpa harus memindahkan karton lain. Solusi ini tidak hanya meningkatkan ergonomi operator, tetapi juga mengurangi waktu proses handling dan meminimalkan risiko kerusakan produk. Evaluasi awal menunjukkan bahwa perubahan desain memberikan peningkatan signifikan terhadap kecepatan, keamanan, dan kenyamanan proses kerja. Penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan fishbone efektif dalam mengidentifikasi akar masalah dan merumuskan rekomendasi perbaikan desain kemasan yang aplikatif dalam operasional sehari-hari.*

**Kata Kunci:** *Diagram Fishbone, Kemasan Karton, Perbaikan Proses*

## A. PENDAHULUAN

Dalam kegiatan operasional pergudangan, efisiensi waktu dan ketepatan proses merupakan faktor penting yang memengaruhi produktivitas secara keseluruhan. Salah satu aktivitas yang sering menimbulkan hambatan adalah proses pengambilan barang dari kemasan karton, terutama ketika kemasan disusun secara bertumpuk dan tidak menyediakan akses bukaan yang ergonomis. Kondisi ini menyebabkan operator harus mengangkat atau memindahkan karton terlebih dahulu sebelum mengambil barang di dalamnya, sehingga menambah waktu penanganan dan meningkatkan risiko kelelahan fisik (niebel & freivalds, 2009).

Desain kemasan yang tidak mempertimbangkan aspek fungsionalitas dan ergonomi dapat menjadi penyebab utama ketidakefisienan tersebut. Sebagian besar kemasan karton masih menggunakan sistem bukaan atas (*top opening*), yang kurang sesuai untuk proses pengambilan barang ketika penyimpanan dilakukan secara vertikal. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya waktu proses, menurunnya throughput, serta risiko kerusakan barang akibat perpindahan yang tidak diperlukan (saghir, 2004).

Untuk mengidentifikasi akar masalah secara sistematis, diperlukan metode analisis yang mampu memetakan faktor penyebab secara terstruktur. Salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam analisis kualitas adalah diagram fishbone atau diagram ishikawa, yang dikembangkan oleh kaoru ishikawa sebagai alat untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan berdasarkan kategori manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan (ishikawa, 1985). Metode ini memudahkan proses analisis dengan mengelompokkan penyebab secara logis sehingga akar masalah dapat ditemukan lebih jelas.

Berdasarkan analisis tersebut, perbaikan desain kemasan menjadi langkah penting untuk meningkatkan efisiensi operasional. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah *front opening box*, yaitu desain kemasan dengan bukaan pada bagian depan sehingga memungkinkan operator mengambil barang tanpa perlu memindahkan tumpukan karton lainnya. Desain seperti ini terbukti mampu mengurangi beban kerja, memperbaiki postur kerja, dan meningkatkan efisiensi proses *material handling* (singh & singh, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akar penyebab ketidakefisienan proses pengambilan barang menggunakan diagram fishbone serta mengevaluasi efektivitas perubahan desain kemasan sebagai upaya perbaikan proses. Melalui pendekatan analitis dan implementasi solusi desain, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas kemasan dan efisiensi operasional di lingkungan kerja sehari-hari.

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT DSV Solutions Indonesia Semarang Site dengan menggunakan metode kualitatif. Metode penelitian kualitatif ini adalah metode penelitian yang tujuannya untuk memahami fenomena yang berkaitan dengan pengalaman subjek, seperti perilaku, pengamatan, motivasi, tindakan, secara holistik dengan bantuan deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, untuk memahami dan bisa juga menggunakan metode ilmiah yang berbeda-beda (Moleong, 2017). Adapun jenis dan sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

### a. Data Primer

Jenis data yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung di lapangan oleh peneliti dari sumber utamanya yaitu asisten manager dan karyawan yang terdiri dari 1 orang asisten manager, 1 orang spv, dan 5 orang staff PLB.

### b. Data Sekunder

Jenis data yang diperoleh peneliti dengan tidak langsung melalui perantara seperti dengan menggunakan dokumen-dokumen yang berkaitan seperti struktur perusahaan, SOP, dan bukti penerimaan maupun pengeluaran barang.

Adapun Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Wawancara

Cara ini dilakukan dengan menyiapkan beberapa pertanyaan yang kemudian ditanyakan kepada narasumber yang telah ditentukan sehingga menghasilkan pernyataan/informasi dalam bentuk lisan mengenai suatu objek

#### 2. Observasi

Cara ini dilakukan dengan mengamati dan meninjau suatu fenomena secara langsung di lokasi penelitian. Disini peneliti mengamati kegiatan mencakup sumber daya manusia, prosedur penerimaan maupun pengeluaran barang, fasilitas, dan alat-alat yang digunakan didalam aktivitas inbound dan outbound.

#### 3. Dokumentasi

Dokumentasi ini merupakan catatan peristiwa dari masa lalu, bisa berbentuk gambar, SOP, dan tulisan lainnya. Disini peneliti mengumpulkan dokumentasi berupa flowchart dan bukti dokumen penerimaan /pengeluaran barang.

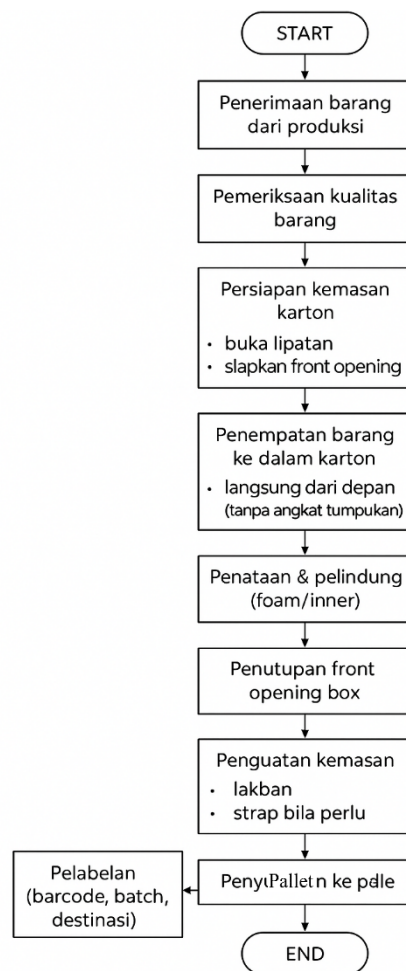
Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis Fishbone. Analisis *Fishbone* (*Ishikawa*) merupakan sebuah pendekatan yang terstruktur dan lebih rinci

dalam mencari atau menemukan masalah, kesenjangan, ketidaksesuaian, dan penyebab-penyebab yang ada secara nyata (Hamidy, 2016). Adapun yang harus dilakukan dari analisis *fishbone* ini adalah:

- 1) Pengumpulan data;
- 2) Penggambaran diagram penyebab
- 3) Mengidentifikasi akar masalah;
- 4) Rekomendasi

**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

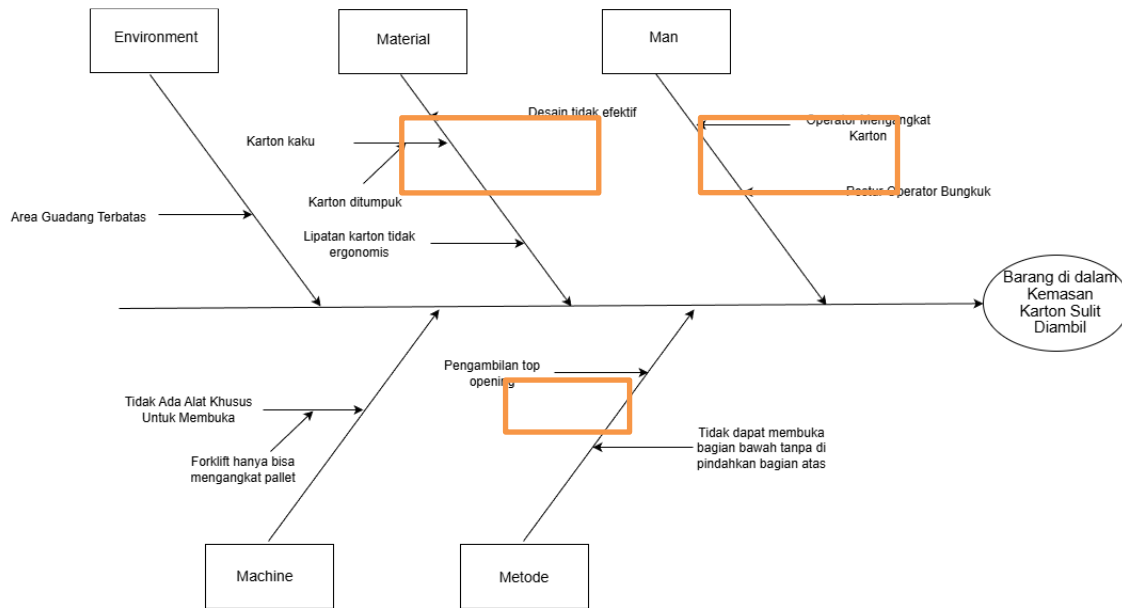
• **Proses Picking**



Proses *picking* berlangsung secara berurutan dimulai dari penerimaan barang yang dikirim dari bagian produksi kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan kualitas untuk memastikan hanya barang layak yang diproses, setelah itu dilakukan persiapan kemasan karton dengan membuka lipatan dan menyiapkan fitur *front opening* sebagai pendukung efisiensi kerja, lalu barang ditempatkan langsung ke dalam karton dari arah depan tanpa perlu mengangkat tumpukan sehingga lebih aman dan ergonomis, selanjutnya barang ditata rapi

serta diberikan pelindung seperti *foam* atau *inner* sebelum karton ditutup kembali melalui bagian *front opening*, kemudian dilakukan penguatan kemasan menggunakan lakban atau strap agar kemasan kokoh selama penyimpanan dan distribusi, dilanjutkan dengan pemasangan label yang memuat informasi *barcode*, *batch*, dan destinasi, hingga akhirnya kemasan yang telah lengkap disusun rapi ke atas palet sebagai langkah akhir sebelum proses pengiriman.

• Analisis *Fishbone* Diagram Proses Barang didalam Kemasan Karton Sulit Diambil



Berdasarkan analisis *fishbone*, masalah sulitnya mengambil barang di dalam kemasan karton disebabkan oleh beberapa faktor, dimulai dari lingkungan kerja yang memiliki area gudang terbatas sehingga operator harus bekerja di ruang yang sempit dengan tumpukan karton yang tinggi, kemudian faktor material yang menunjukkan bahwa karton yang digunakan cenderung kaku, ditumpuk secara vertikal, serta memiliki lipatan yang tidak ergonomis sehingga membuat desain kemasan menjadi tidak efektif; pada faktor manusia, operator sering mengangkat karton secara manual dengan postur membungkuk sehingga menimbulkan kelelahan saat proses packing; faktor mesin turut berkontribusi karena tidak adanya alat khusus untuk membuka karton dan *forklift* hanya mampu mengangkat pallet tanpa membantu proses akses barang di bagian bawah tumpukan; sementara itu pada faktor metode, pengambilan dengan sistem *top opening* membuat operator tidak dapat membuka bagian bawah tanpa memindahkan tumpukan atas terlebih dahulu, sehingga menambah waktu dan risiko cedera, dan pada akhirnya seluruh faktor tersebut berkontribusi terhadap munculnya masalah utama yaitu barang di dalam kemasan karton menjadi sulit diambil. Masalah utama yang terjadi adalah bahwa barang di dalam kemasan karton sulit diambil karena desain dan kondisi karton tidak mendukung proses pengambilan, operator harus bekerja dengan postur

yang kurang ergonomis, area penyimpanan yang terbatas menyulitkan akses, serta tidak adanya alat bantu atau metode kerja yang memudahkan pembukaan dan pengambilan barang dari dalam karton.

- **Gambar Desain Perbaikan**



Perbaikan kemasan dilakukan dengan mengganti model karton bukaan atas menjadi desain *front opening box* yang memiliki akses dari bagian depan. Panel depan yang dapat dibuka-tutup memudahkan operator mengambil barang tanpa mengangkat atau memindahkan tumpukan karton, sehingga proses lebih cepat, ergonomis, dan mengurangi risiko kerusakan produk. Desain ini tetap mempertahankan kekuatan struktur karton sehingga aman digunakan dalam kondisi penyimpanan bertumpuk.

#### D. KESIMPULAN

1. Akar penyebab keterlambatan *handling* karton berhasil diidentifikasi menggunakan metode diagram *fishbone*, dengan faktor utama berasal dari manusia, metode kerja, mesin/peralatan, material, dan lingkungan kerja yang tidak mendukung efisiensi pengambilan barang.
2. Desain kemasan top opening terbukti tidak ergonomis, terutama saat karton disusun secara bertumpuk, sehingga operator harus mengangkat atau memindahkan karton terlebih dahulu. Hal ini menambah waktu proses, meningkatkan kelelahan, dan berpotensi merusak produk.
3. Solusi *front opening box* yang dirancang ulang terbukti meningkatkan efisiensi operasional karena memungkinkan pengambilan barang dari bagian depan tanpa memindahkan tumpukan, sehingga proses lebih cepat, aman, dan ergonomis bagi operator.

**E. DAFTAR PUSTAKA**

- Ishikawa, K. (1985). *What is Total Quality Control? The Japanese Way*. Prentice-Hall.
- Muther, R. (2015). *Systematic Layout Planning (SLP)*. Management & Industrial Research Publications.
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2013). *Industrial Ergonomics (13th ed.)*. McGraw-Hill.
- Purnomo, H. (2017). *Manajemen Operasi dan Rantai Pasok*. ANDI.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. ITB Press.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management (13th ed.)*. Pearson.
- García-Arca, J., & Prado-Prado, J. C. (2008). Packaging design model from a supply chain approach. *International Journal of Production Research*, 46(7), 1881–1896.
- Hughes, P. (2019). *Warehouse & Distribution Science*. Georgia Institute of Technology.