



Analisa *Defect* pada Proses Bongkar Muat Produk Pelumas Kemasan Box di PT. Pertamina Lubricants Depot Supply Chain Point Kertapati Palembang

Defect Analysis in the Process of Loading and Unloading Boxed Lubricant Products at PT. Pertamina Lubricants Depot Supply Chain Point Kertapati Palembang

Azhari^{*1}, Hermanto², Deri Maryadi³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti

ARTICLE INFO

Article history:

Diterima: 16 April 2024

Diperbaiki: 10 Mei 2024

Disetujui: 15 Juni 2024

Kata Kunci:

Defect, Depo Supply Chain, SOP, Material Handling

Keywords:

Defect, Depo Supply Chain, SOP, Material Handling

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk menganalisis jenis dan penyebab cacat yang terjadi pada proses bongkar muat produk box pelumas di PT. Pertamina, Depo Supply Chain Point Kertapati, Palembang. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan staf terkait, dan analisis dokumen perusahaan terkait proses bongkar muat serta pencatatan cacat produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa jenis cacat yang sering terjadi, yaitu kerusakan fisik pada box, kebocoran pelumas, dan ketidaksesuaian jumlah produk. Penyebab utama cacat ini meliputi ketidaksesuaian prosedur operasional standar (SOP), kurangnya pelatihan bagi tenaga kerja, serta kondisi peralatan dan sarana yang kurang memadai. Didapatkan jenis *defect* yang dominan yaitu kemasan *box* produk penyok dengan persentase kerusakan sebesar 68,3% dari 4 jenis *defect* yang ada. Faktor penyebab *defect* kemasan *box* produk penyok pada proses bongkar muat produk yaitu faktor manusia, metode dan material. Usulan perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi *defect* kemasan *box* produk penyok dapat dilihat berdasarkan nilai RPN terbesar yang terdapat pada perlakuan *material handling* kasar yaitu sebesar 392.

ABSTRACT

The research aims to analyze the types and causes of defects that occur during the loading and unloading process of lubricant box products at PT. Pertamina Lubricants, Kertapati Supply Chain Point Depot, Palembang. This research uses a qualitative descriptive method with a case study approach. Data collection was carried out through direct observation, interviews with relevant staff, and analysis of company documents related to the loading and unloading process and recording product defects. The research results show that there are several types of defects that often occur, namely physical damage to the box, lubricant leaks, and product quantity discrepancies. The main causes of these defects include non-compliance with standard operating procedures (SOP), lack of training for workers, and inadequate conditions of equipment and facilities. The dominant type of defect was found, namely dented product box packaging with a damage percentage of 68.3% of the 4 types of defects available. Factors causing defects in product box packaging, dents during the product loading and unloading process, are human factors, methods and materials. Proposed improvements made to reduce defects in dented product box packaging can be seen based on the largest RPN value found in rough material handling treatment, namely 392.

1. Pendahuluan

Warehouse atau gudang merupakan area khusus yang difungsikan sebagai tempat penyimpanan bahan baku, *part*, hingga persediaan, atau sebuah fasilitas yang digunakan untuk menyimpan barang-barang sebelum didistribusikan atau digunakan. Fungsi utama gudang meliputi penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang. Dalam konteks bisnis, gudang berperan penting dalam rantai pasok dengan menyediakan tempat yang aman dan terorganisir untuk menyimpan inventaris, sehingga memastikan ketersediaan produk saat dibutuhkan [1][2]. Selain itu, gudang juga berfungsi sebagai tempat untuk mengelola persediaan, melakukan pengecekan kualitas, serta mengelompokkan barang berdasarkan kategori tertentu untuk memudahkan proses pengiriman dan distribusi. Gudang yang efisien dapat meningkatkan efektivitas operasional perusahaan dengan mengurangi waktu pengiriman, menurunkan biaya penyimpanan, dan memastikan bahwa produk yang dikirimkan kepada pelanggan dalam kondisi baik [3][4]. *Warehouse* sebagai tempat penyimpanan dapat membantu perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan yang cenderung berubah-ubah sehingga akan melancarkan proses transaksi yang terjadi [5][6]. *Material handling* menjadi salah satu kegiatan yang dilakukan di *warehouse*. *Material handling* melakukan pemindahan, penyimpanan, perlindungan, dan pengawasan dalam jumlah, kondisi, waktu, tempat, posisi, urutan, metode, hingga biaya yang tepat [7][8].

Efisiensi Operasional dalam Perusahaan merupakan hal yang harus selalu menjadi perhatian bagi Perusahaan dalam menjaga keberlanjutan bisnis dari Perusahaan tersebut. Salah satu hambatan yang sering terjadi dalam mencapai efisiensi operasional adalah defect atau barang rusak yang terjadi dalam proses bisnis suatu Perusahaan. Defect sendiri merupakan salah satu bagian dari 7 waste atau 7 pemborosan yang sifatnya tidak memiliki nilai tambah terhadap suatu proses yang harus dihilangkan atau minimal mengurangi waste yang terjadi

Proses pendistribusian produk pelumas Pertamina dari PT. Pertamina Lubricants secara nasional dipermudah dengan adanya *depot supply point* (DSP) sebagai area penyimpanan sementara. PT. Pertamina Lubricants menggunakan DSP dengan tujuan memperluas jangkauan pelanggan melalui digitalisasi *supply chain* serta distribusi produk pelumas. Di Indonesia sendiri telah tersebar 24 DSP yang salah satunya berada di Kota Palembang, tepatnya di wilayah Kertapati. Sayangnya, terdapat adanya defect pada produk pelumas dalam kemasan *box* saat proses pendistribusian dan *material handling* yang terjadi di *warehouse* DSP Kertapati Palembang. Defect yang ditemukan berupa kemasan *box* yang penyok, produk pelumas yang bocor, serta *box* kemasan yang robek dan basah.

Failure mode and effect analysis (FMEA) adalah pendekatan yang ditujukan guna identifikasi potensi dari kegagalan beserta efek yang ditimbulkannya [9]. FMEA digunakan untuk menghitung risk priority number (RPN) dengan tiga parameter berupa tingkat kerusakan yang ditimbulkan dari adanya kegagalan (*severity*, *S*), tingkat frekuensi penyebab kegagalan tersebut terjadi (*occurrence*, *O*), serta tingkat deteksi dari penyebab kegagalan tersebut (*detection*, *D*). Sementara itu, *fault tree analysis* (FTA) merupakan pendekatan yang bertujuan guna menilai suatu reabilitas produk sekaligus menunjukkan hubungan sebab-akibat antar kejadian yang terjadi. FTA

menemukan sumber masalah utama dari asumsi kejadian pada tingkat tertinggi secara lebih terperinci [10][11].

FMEA banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya utamanya dalam menganalisa suatu kegagalan hingga defect diantaranya: Amitkumar dkk [12], FMEA digunakan dalam pendekatan Lean Six Sigma yang bertujuan untuk meningkatkan performa kualitas dalam suatu industri manufaktur dan jasa. Lalu dalam penelitian Retno dkk tahun 2020, FMEA menjadi alat untuk menganalisa dalam Upaya meningkatkan kualitas produk kertas dalam industri paper mills yang ada di Indonesia [13]. Dari Erni K dkk FMEA digunakan secara Bersama-sama atau *hybrid research* dalam Upaya meningkatkan kualitas proses produksi tissue kertas [14]



Gambar 2. Warehouse DSP PT Pertamina Lubricant



Gambar 2. Defect Product oli kemasan

Nurwulan dan Veronica (2020) pernah menggunakan metode FMEA dan FTA pada studi kasus di sebuah pabrik kertas. Hasil penelitian yang dilakukan memberikan rekomendasi guna mencegah sekaligus menekan jumlah produk cacat yang dibutuhkan pabrik kertas sebagai evaluasi mereka [13]. Pada penelitian ini, metode FTA dan FMEA akan digunakan sebagai upaya dalam mengurangi defect produk pelumas dalam kemasan *box* yang terjadi di *warehouse* DSP Kertapati PT. Pertamina Lubricants Palembang.

2. Metode Penelitian

Data penelitian diperoleh langsung dari warehouse DSP Kertapati PT. Pertamina Lubricants Palembang melalui pengamatan yang dilakukan di lapangan maupun wawancara dengan pihak terkait, seperti *driver*, *checker*, *forklift operator*, hingga *leader*. Data yang diperoleh dicatat sesuai dengan permasalahan yang diteliti. Lalu dilakukan analisa mengidentifikasi Defect pada produk yang ada dengan tujuan untuk mengetahui persentase yang paling besar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Identifikasi Defect Produk

Tabel 1. Jumlah dan Jenis Defect Produk Pelumas Kemasan Box

| Observasi | Jumlah Produk Bongkar Muat | Jenis Defect | | | | Jumlah | Persentase (%) |
|---------------|----------------------------|--------------|------------|-----------|-----------|------------|----------------|
| | | Produk Bocor | Box Penyok | Box Robek | Box Basah | | |
| 1 | 1.100 | - | 11 | 8 | - | 19 | 1,72 |
| 2 | 1.050 | 1 | 13 | 4 | - | 18 | 1,71 |
| 3 | 810 | - | 10 | 2 | 1 | 13 | 1,60 |
| 4 | 960 | - | 7 | 5 | - | 12 | 1,25 |
| 5 | 1.300 | - | 12 | 4 | - | 16 | 1,23 |
| 6 | 1.000 | - | 15 | 3 | 2 | 20 | 2,00 |
| 7 | 970 | - | 13 | 6 | - | 19 | 1,95 |
| 8 | 630 | 1 | 10 | 2 | - | 13 | 2,01 |
| 9 | 470 | - | 7 | 4 | - | 11 | 2,30 |
| 10 | 695 | - | 9 | 7 | 1 | 17 | 2,44 |
| 11 | 900 | - | 12 | 5 | - | 17 | 1,88 |
| 12 | 801 | - | 8 | 4 | - | 12 | 1,49 |
| 13 | 750 | - | 12 | 6 | - | 18 | 2,40 |
| 14 | 850 | 1 | 10 | 3 | 1 | 15 | 1,76 |
| 15 | 975 | - | 13 | 4 | - | 17 | 1,74 |
| Jumlah | 13.261 | 3 | 162 | 67 | 5 | 237 | |

(Sumber: PT. Pertamina Lubricants Palembang)

Tabel 2. Persentase Kegagalan Berdasarkan Jenis Defect

| No. | Jenis Defect | Persentase (%) |
|-----|---------------------------|----------------|
| 1. | Produk bocor | 1,3 |
| 2. | Kemasan <i>box</i> penyok | 68,3 |
| 3. | Kemasan <i>box</i> robek | 28,3 |
| 4. | Kemasan <i>box</i> basah | 2,1 |
| | Total | 100 |

(Sumber: PT. Pertamina Lubricants Palembang)

3.1.2 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

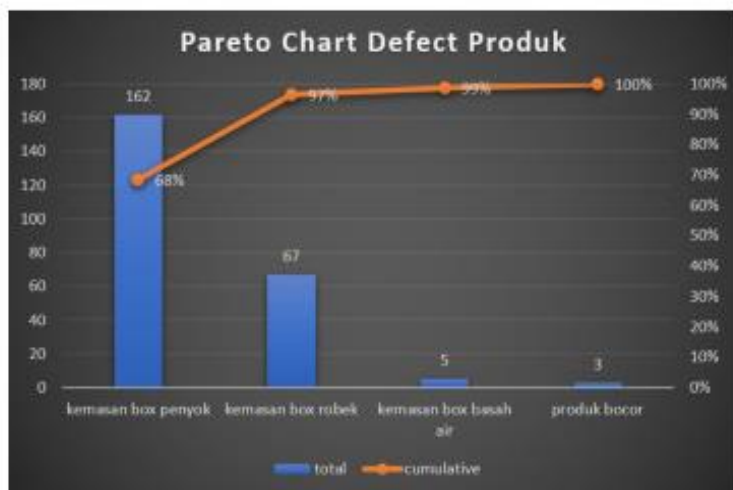
Tabel 3. Analisa FMEA

| No. | Mode Kegagalan | Potensi Penyebab Kegagalan | Proses Kontrol | SOD | RPN |
|-----|----------------|----------------------------|----------------|-----|-----|
|-----|----------------|----------------------------|----------------|-----|-----|

| | | | | | |
|---|---|--|---|-------|-----|
| 1 | Kemasan box produk pelumas penyok | Perlakuan <i>material handling</i> kasar | Memberikan pelatihan kepada pekerja sehingga dapat bekerja lebih profesional | 7 8 7 | 392 |
| 2 | Produk terjatuh dari <i>pallet</i> saat dibawa operator <i>forklift</i> | | Melakukan evaluasi kepada operator untuk setiap apa yang akan dikerjakan terutama fokus dan kewaspadaan dalam bekerja | 7 4 5 | 140 |
| 3 | | Instruksi kerja yang belum sesuai dengan keadaan lapangan | Melakukan evaluasi dan pembaruan pada instruksi kerja agar dapat sesuai dengan kondisi lapangan | 7 6 4 | 168 |
| 4 | | Tumpukan produk pada mobil angkutan melebihi batas maksimal tumpukan | Melakukan evaluasi pada pengawas lapangan agar selalu mengecek tumpukan muatan pada setiap mobil angkutan | 7 6 5 | 210 |
| 5 | | Material kardus kemasan produk kurang tebal dan kuat | Mengevaluasi bahan material dan komposisi pembuatan kardus kemasan agar lebih kuat | 7 3 5 | 105 |

3.2 Pembahasan

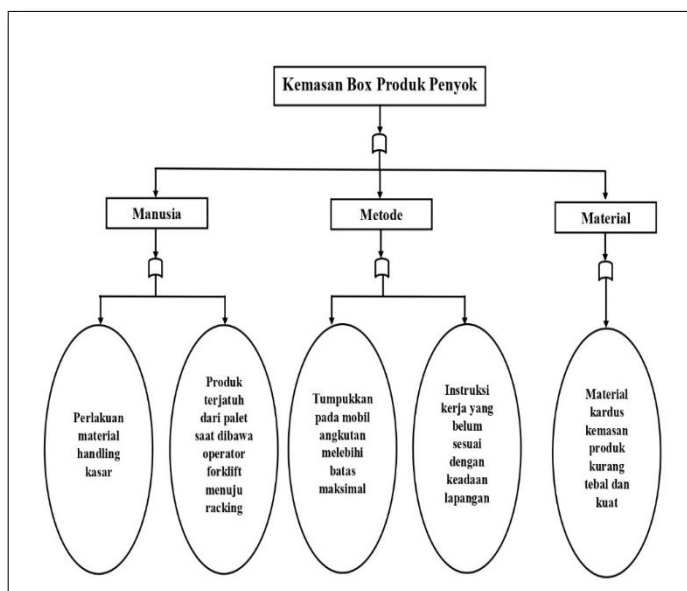
Observasi yang dilakukan sebanyak 15 kali pengamatan langsung di lapangan saat proses bongkar muat produk pelumas kemasan *box* berlangsung. Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa jenis *defect* yang paling banyak terjadi dari total 13.261 produk yang dibongkar muat dikarenakan kemasan *box* yang penyok yaitu 162 buah (68,3%), diikuti oleh kemasan yang robek sebanyak 67 buah (28,3%), kemasan yang basah sebanyak 5 buah (2,1%), dan produk yang bocor sebanyak 3 buah (1,3%). Hasil ini kemudian diolah menggunakan *Pareto chart* yang disajikan pada Gambar 3 di bawah ini. Hasil dari *pareto chart* menunjukkan bahwa *defect* yang paling dominan adalah kemasan *box* yang penyok dengan persentase 68% sehingga perbaikan utama akan difokuskan pada *defect* kemasan *box* yang penyok.



Gambar 3. Pareto Chart Defect Produk

3.2.1 Analisa FTA

Setelah mendapatkan fokus permasalahan selanjutnya adalah membuat pohon kesalahan yang berfungsi untuk menjelaskan penyebab-penyebab masalah cacat dalam bentuk diagram pohon menggunakan symbol standar logika. Berikut adalah *fault tree analysis* (FTA) untuk mencari penyebab defect kemasan box produk penyok.



Gambar 2. FTA Penyebab Defect Kemasan Box Produk Penyok

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan menggunakan FTA pada Gambar 2, dapat dilihat faktor penyebab terjadinya *defect* kemasan box produk penyok adalah sebagai berikut:

a. Faktor manusia

1) Perlakuan material handling kasar

Proses *material handling* yang dilakukan pekerja terlalu kasar, yaitu saat melakukan penyusunan produk kemasan box ke atas *pallet*, contohnya penyusunan produk ke *pallet* dilakukan dengan lemparan sehingga bagian bawah kemasan mengalami benturan yang terlalu kuat.

2) Produk terjatuh dari *pallet* saat dibawa operator *forklift*

Produk terjatuh ketika operator membawa palet yang berisi produk menuju ke racking untuk disusun, hal ini menyebabkan benturan yang cukup kuat antara produk kemasan dengan lantai dan membuat kemasan penyok.

b. Faktor metode

1) Instruksi kerja yang belum sesuai dengan keadaan lapangan
Instruksi kerja yang ada terkadang tidak sesuai dengan kondisi di lapangan sehingga proses *material handling* akan berbeda dengan instruksi kerja

2) Tumpukan produk pada mobil angkutan melebihi batas maksimal tumpukan pada beberapa mobil angkutan ditemukan adanya tumpukan produk yang melebihi batas maksimal yang seharusnya ditumpuk tidak lebih dari batas maksimal. Hal ini menyebabkan tekanan yang berlebih pada produk yang berada pada bagian paling bawah.

c. Faktor material

1) Material kardus kemasan produk kurang tebal dan kuat
Kardus kemasan terlalu tipis sehingga menjadi kurang kuat. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan antara kardus kemasan produk dengan kardus kemasan produk kompetitor yang lain.

3.2.2 Analisa FMEA

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan dan masalah pada proses bongkar muat produk kemasan box pada DSP Kertapati Palembang. Berdasarkan FTA yang telah dibuat sebelumnya, selanjutnya akan menjadi masukan dalam pembuatan tabel *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang berfungsi untuk memberikan pembobotan pada nilai Severity (S), Occurance (O), dan Detection (D) berdasarkan potensi efek kegagalan, penyebab kegagalan dan proses kontrol saat ini untuk menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Tabel FMEA dapat dilihat pada Tabel 3. Angka pembobotan yang digunakan pada FMEA ini didapat dari hasil wawancara kepada *checker* gudang dan pengawas lapangan. Berdasarkan Tabel 3, didapatkan nilai RPN terbesar jenis *defect* kemasan box produk penyok yaitu perlakuan *material handling* kasar dengan nilai RPN sebesar 392. Hasil RPN terbesar dari analisa FMEA akan dilakukan perbaikan sesuai dengan tindakan rekomendasi yang diberikan sebagaimana Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

| No. | Potensi Penyebab Kegagalan | RPN | Rekomendasi |
|-----|---|-----|---|
| 1. | Perlakuan <i>material handling</i> kasar | 392 | Memberikan pelatihan pada pekerja agar dapat bekerja lebih terampil dan profesional, serta memberikan peringatan keras apabila masih bekerja dengan kasar |
| 2. | Produk terjatuh dari <i>pallet</i> saat dibawa operator <i>forklift</i> | 140 | Melakukan evaluasi pada pengawas lapangan agar dapat lebih memperhatikan muatan pada tiap mobil angkutan |
| 3. | Instruksi kerja yang belum sesuai dengan keadaan lapangan | 168 | Memperbarui instruksi kerja agar dapat sinkron dengan keadaan lapangan |

| | | | |
|----|--|-----|---|
| 4. | Tumpukan produk pada mobil angkutan melebihi batas maksimal tumpukan | 210 | Mengevaluasi operator forklift agar lebih hati-hati dan fokus dalam mengoperasikan <i>forklift</i> saat bekerja |
| 5. | Material kardus kemasan produk kurang tebal dan kuat | 105 | Melakukan peninjauan ulang pada bagian produksi tentang bahan dan kekuatan kardus kemasan agar lebih kuat |

4. Kesimpulan

Depot Supply Point Kertapati merupakan tempat penyimpanan untuk memudahkan proses pendistribusian pelumas yang kegiatan utamanya berupa kegiatan bongkar muat atau proses produksi *inbound* dan *outbound* produk. Berdasarkan hasil analisa menggunakan diagram pareto, maka didapatkan jenis *defect* yang dominan yaitu kemasan *box* produk penyok dengan persentase kerusakan sebesar 68,3% dari 4 jenis *defect* yang ada. Faktor penyebab *defect* kemasan *box* produk penyok pada proses bongkar muat produk yaitu faktor manusia, metode dan material. Usulan perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi *defect* kemasan *box* produk penyok dapat dilihat berdasarkan nilai RPN terbesar yang terdapat pada perlakuan *material handling* kasar yaitu sebesar 392. Dari hasil analisa FMEA, usulan tindakan yang direkomendasikan adalah memberikan pelatihan pada pekerja agar dapat bekerja lebih terampil dan profesional serta memberikan peringatan keras apabila masih bekerja dengan kasar.

Referensi

- [1] S. K. Ramdani and H. Zakaria, "Penerapan Framework Laravel Dalam Rancangan Aplikasi Data Warehouse Untuk Optimalisasi Pencarian Barang Dengan Metode Lifo (Studi Kasus : Kickoff Sports)," *JURIHUM J. Inov. dan Hum.*, vol. 1, no. 4, pp. 486–498, 2023.
- [2] A. Dhinar, F. A. ;Wardhani, and D. ;Maryadi, "Analisis Pengendalian Persediaan Barang Gudang Ban Luar dan Ban Dalam Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)," *JIETRI J. Ind. EGINEERIG TRIDINANTI*, vol. 01, no. 01, 2023.
- [3] D.Maryadi, T.Tamlika, M.Ardaysi, Hermant., Azhari "Improvement Performa Gudang Medium Mile dengan Menggunakan Value Stream Mapping Case Study : Warehouse Medium Mile di Kota Palembang," vol. 3, no. 1, pp. 40–48, 2023.
- [4] Y. Prasetyawan, A. K. Simanjuntak, N. Rifqy, and L. Auliya, "Implementation of lean warehousing to improve warehouse performance of plastic packaging company," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 852, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/852/1/012101.
- [5] U. M. Sugeng, "Perancangan Tata Letak Warehouse Baru untuk Meningkatkan Kapasitas Penyimpanan Material dengan Metode Dedicated Storage di PT.XX," *Jisi J. Integr. Sist. Ind. Vol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- [6] C. M. Pereira, R. Anholon, I. S. Rampasso, O. L. G. Quelhas, W. Leal Filho, and L. A. Santa-Eulalia, "Evaluation of lean practices in warehouses: an analysis of Brazilian reality," *Int. J. Product. Perform. Manag.*, 2020, doi: 10.1108/IJPPM-01-2019-0034.
- [7] I. N. Putu, I gustu ayu, Nurcaya, "Warehouse Management System," vol. 8, no. 12, p. 8, 2019.
- [8] D. Maryadi, "Lean Six Sigma DMAIC Implementation to reduce Total Lead Time Internal Supply Chain Process," pp. 2086–2096, 2021.
- [9] M. B. Anthony, "Analisis Penyebab Kerusakan Unit Pompa Pendingin AC dan Kompresor Menggunakan Metode FMEA," *J. Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 5–13, 2021.
- [10] E. Nugraha and R. M. Sari, "Analisis Defect dengan Metode Fault Tree Analysis dan Failure Mode Effect Analysis," *Organum J. Saintifik Manaj. dan Akunt.*, vol. 2, no. 2, pp. 62–72, 2019, doi: 10.35138/organum.v2i2.58.
- [11] F. Suryani, T. Tamalika, and R. A. N. Moulita, "Aplikasi Failure Mode and Effect Analysis dan Reliability Centered Maintenance pada Preventive Maintenance Kendaraan Application of Failure Mode and Effect Analysis and Reliability Centered Maintenance in Preventive Maintenance of Vehicle," vol. 01, pp. 15–23, 2023.
- [12] A. D. Makwana and G. S. Patange, "A methodical literature review on application of Lean & Six Sigma in various industries," *Aust. J. Mech. Eng.*, vol. 19, no. 1, pp. 107–121, 2021, doi: 10.1080/14484846.2019.1585225.
- [13] N. R. Nurwulan and W. A. Veronica, "Implementation of Failure Mode and Effect Analysis and Fault Tree Analysis in Paper Mill: A Case Study," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 9, no. 3, pp. 171–176, 2020, doi: 10.26593/jrsi.v9i3.4059.171-176.
- [14] E. Krisnaningsih, S. M. Wirawati, and Y. Febriansyah, "Penerapan Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada Proses Produksi Tisu Wajah," *J. PASTI*, vol. 14, no. 3, p. 293, 2021, doi: 10.22441/pasti.2020.v14i3.007.