



Pengendalian kualitas produk *bulk container bag* di PT XYZ menggunakan metode *Root Cause Analysis*

Muhammad Azzam Zidane^{1✉}, Farida Pulansari¹

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur⁽¹⁾

DOI: [10.31004/jutin.v8i1.38592](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.38592)

✉ Corresponding author:
[22032010226@student.upnjatim.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Defect Analysis;

Quality Control;

Root Cause Analysis;

Penelitian ini menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menganalisis penyebab utama *defect* pada produk *bulk container bag/jumbo bag* di PT XYZ selama Januari–Juni 2024. Penelitian bersifat *mixed method*, dengan data kuantitatif dari laporan produksi dan kualitatif dari analisis *fishbone* diagram. Empat jenis *defect* utama yaitu bodi lubang, printing tidak center, bodi melipat, dan kotoran yang diidentifikasi melalui diagram pareto, dengan bodi lubang menjadi kategori tertinggi (37%). P-chart menunjukkan bahwa proses produksi berada dalam batas kendali statistik. Analisis *fishbone* menemukan lima faktor utama penyebab defect: manusia, material, mesin, metode, dan lingkungan kerja. Solusi yang disarankan mencakup pelatihan karyawan, seleksi bahan baku yang lebih ketat, pemeliharaan mesin, perbaikan lingkungan kerja, dan implementasi prosedur standar operasi. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi perbaikan kualitas untuk menekan tingkat *defect*.

Abstract

Keywords:

Defect Analysis;

Quality Control;

Root Cause Analysis;

This research uses the Root Cause Analysis (RCA) method to analyze the main causes of defects in bulk container bag/jumbo bag products at PT The four main types of defects, namely hole body, off-center printing, folded body, and dirt, were identified using the Pareto diagram, with hole body being the highest category (37%). The P-chart shows that the production process is within statistical control limits. Fishbone analysis found five main factors that cause defects: people, materials, machines, methods and work environment. Suggested solutions include employee training, stricter raw material selection, machine maintenance, work environment improvements, and implementation of standard operating procedures. The results of this research provide recommendations for quality improvement to reduce defect levels.

1. INTRODUCTION

Received 2 December 2024; Received in revised form 7 December 2024 year; Accepted 26 December 2024

Available online 13 January 2025 / © 2025 The Authors. Published by Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. This is an open access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

Dalam era globalisasi dan persaingan pasar yang semakin ketat, kualitas produk menjadi salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan perusahaan. Pada perusahaan manufaktur, Pengendalian mutu produk bertujuan mencapai produktivitas optimal dalam kualitas produk sehingga dapat mencapai standar mutu target produksi secara optimal. Dalam penelitian mengenai metode pengendalian mutu produk yang dilakukan, peneliti memilih perusahaan manufaktur dengan proses produksi terus-menerus sebagai obyek penelitian (Sugiharto et al., 2023). PT XYZ Sidoarjo, sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi karung plastik seperti woven bag dan bulk container bag, menyadari pentingnya menjaga standar kualitas tinggi dalam setiap proses produksinya. Produk bulk container bag, yang dirancang untuk menyimpan dan mengangkut berbagai material, menuntut tingkat ketahanan dan keandalan yang tinggi agar dapat digunakan dalam berbagai kondisi.

Namun, dalam praktiknya, PT XYZ Sidoarjo menghadapi berbagai tantangan kualitas yang menjadi kendala utama dalam upaya mereka menjaga standar produksi yang optimal. Beberapa permasalahan yang sering terjadi mencakup bodi produk yang berlubang, hasil printing yang tidak sejajar atau tidak presisi, kesalahan dalam proses penjahitan, serta keberadaan kotoran yang secara tidak sengaja tercampur ke dalam produk akhir. Permasalahan-permasalahan ini tidak hanya merugikan dari sisi teknis, tetapi juga berdampak langsung pada citra produk di mata pelanggan. Ketika kualitas produk menurun, pelanggan cenderung kehilangan kepercayaan terhadap merek perusahaan, yang pada gilirannya dapat memengaruhi loyalitas mereka. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang tepat untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah tersebut dan menemukan solusi yang efektif.

Metode *Root Cause Analysis* (RCA) dipilih dalam penelitian ini karena sifatnya yang sistematis dan terstruktur untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan. *Root Cause Analysis* adalah metode retrospektif yang biasa digunakan untuk memahami hasil yang merugikan. Teknik ini memungkinkan peninjauan yang lebih objektif dari urutan peristiwa yang mengarah pada titik akhir yang diberikan (Mu'adzha, 2020). Pada dasarnya RCA (*Root Cause Analysis*) merupakan metode pemecahan masalah yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab kesalahan atau masalah yang berkaitan dengan kualitas hasil produksi (Michael A. Irawan & Farida Pulansar, 2024). Metode RCA membantu organisasi dalam mengidentifikasi penyebab dari permasalahan yang terjadi, sehingga organisasi dapat menyelesaikan masalah tersebut (Basuki et al., 2023). Berdasarkan literatur, RCA telah terbukti efektif dalam membantu perusahaan meningkatkan efisiensi produksi sekaligus menjaga standar kualitas dengan biaya yang minimal. Sebagai pendekatan analitis, RCA memungkinkan perusahaan tidak hanya untuk menangani masalah yang ada tetapi juga mencegah terulangnya permasalahan serupa di masa depan. Hal ini memberikan peluang bagi perusahaan untuk mencapai perbaikan berkelanjutan, yang sangat penting dalam mempertahankan daya saing di pasar yang dinamis.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan kualitas yang dihadapi oleh PT XYZ Sidoarjo dengan menggunakan metode RCA. RCA berfokus pada analisis akar permasalahan dengan menyelidiki asal-usul dan penyebab terjadinya masalah. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki proses dengan mengidentifikasi kegagalan dalam penanganan masalah dan mengapa masalah tersebut tidak terdeteksi sebelumnya. Selain itu, RCA juga merumuskan rekomendasi untuk mencegah munculnya kesalahan serupa di masa depan (Basuki et al., 2023). Melalui pendekatan analitis ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tidak hanya mampu meningkatkan kualitas produk tetapi juga memperkuat posisi perusahaan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Nilai keterbaruan dari penelitian ini terletak pada pengaplikasian RCA dalam konteks industri manufaktur plastik, khususnya pada produk bulk container bag, yang memiliki tuntutan kualitas tinggi. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi strategis dengan mengintegrasikan pendekatan teoritik dan praktis untuk mendukung pengembangan sistem manajemen mutu di PT XYZ Sidoarjo dan industri manufaktur secara umum. Lebih jauh lagi, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi strategis dalam pengembangan sistem manajemen kualitas di perusahaan serta menjadi referensi bagi industri manufaktur lainnya dalam menghadapi tantangan yang serupa. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya relevan bagi PT XYZ Sidoarjo tetapi juga memiliki nilai yang luas dalam meningkatkan daya saing sektor manufaktur secara keseluruhan.

2. METHODS

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu Metode RCA (*Root Cause Analysis*). *Root Cause Analysis* (RCA) merupakan suatu metode untuk penyelesaian permasalahan, mencoba mengidentifikasi faktor penyebab dari suatu permasalahan atau kejadian yang tidak diharapkan. Tujuan utama metode ini adalah untuk mengidentifikasi faktor yang dinyatakan dalam bentuk alami, besaran, lokasi dan waktu akibat dari kebiasaan, tindakan dan kondisi tertentu yang harus diubah untuk menghindari kesalahan yang tidak perlu (Wibowo et al.,

2018). Penelitian ini bersifat mix metode yaitu kuantitatif dan kualitatif, dengan sampel melibatkan kecacatan pada produk bulk container bag yang terdiri dari beberapa jenis defect, yaitu bodi lubang, *printing* tidak center, kesalahan penjahitan, dan kotoran yang ikut terlami. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan data sekunder, seperti jumlah produk yang *defect* selama produksi, berasal langsung dari catatan perusahaan dari januari – juni 2024 yang telah diperoleh dari perusahaan yang kemudian akan diolah dan dilakukan sebuah analisis RCA. Langkah-langkah RCA antara lain:

1. Tahap pengumpulan data

Tahap ini melibatkan pengumpulan informasi yang relevan tentang masalah yang terjadi, termasuk jenis *defect*, dan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi hasil produksi. Dalam penelitian ini, data diambil dari catatan perusahaan selama Januari–Juni 2024, mencakup empat jenis *defect* utama: bodi lubang, *printing* tidak center, bodi melipat, dan kotoran.

2. Analisis diagram pareto

Diagram Pareto adalah histogram data yang mengurutkan dari frekuensi yang terbesar hingga yang terkecil serta dihitung juga kumulatifnya. Diagram ini membantu manajemen secara cepat mengidentifikasi area paling kritis yang membutuhkan perhatian khusus dan cepat. Analisis pareto adalah proses dalam memperingkat peluang untuk menentukan peluang potensial mana yang harus dikejar lebih dahulu (Gunawan & Tannady, 2016). Data yang terkumpul dianalisis menggunakan diagram Pareto untuk mengidentifikasi jenis defect yang memiliki persentase terbesar pada *defect* produk. Diagram ini membantu menetapkan fokus perbaikan dengan menyoroti kontribusi terbesar terhadap masalah.

3. Pemantauan proses produksi dengan peta control P (P-chart)

Peta Kendali p (peta kendali proporsi kerusakan) merupakan alat bantu yang dapat digunakan untuk pengendalian proses secara statistik. Peta Kendali p dipilih untuk digunakan, dikarenakan pengendalian kualitas bersifat atribut. Catatan bulanan dijadikan sampel untuk pengamatan tidak tetap dan untuk produk yang mengalami kerusakan (cacat). Peta Kendali p menunjukkan perubahan data dari waktu ke waktu, dengan pencantuman batas maksimum dan minimum yang merupakan batas daerah pengendalian (Khomah & Siti Rahayu, 2015). P-chart digunakan untuk memantau stabilitas proses produksi. Dengan peta kontrol ini, dapat diketahui apakah variasi dalam proses masih berada dalam batas toleransi atau sudah keluar dari batas kontrol. Ini membantu mengidentifikasi pola dan anomali dalam produksi.

4. Identifikasi akar penyebab menggunakan diagram *fishbone*

Ishikawa Diagram (sering juga disebut dengan diagram tulang ikan, atau *cause-and effect diagram*) merupakan sebuah pendekatan terstruktur yang memungkinkan sebuah analisis lebih rinci dalam memperoleh penyebab-penyebab dari permasalahan, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang di teliti. *fishbone* diagram atau Ishikawa merupakan sebuah alat grafis yang dipakai untuk menganalisis, mengeksplorasi dan menggambarkan suatu persoalan, sebab dan akibat dari masalah tersebut (Widnyana et al., 2022). Diagram fishbone (diagram tulang ikan) digunakan untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi kemungkinan penyebab masalah berdasarkan kategori seperti manusia, mesin, material, metode, lingkungan, dan manajemen. Analisis ini bertujuan untuk menemukan akar penyebab masalah.

5. Penyusunan solusi

Setelah akar penyebab teridentifikasi, langkah berikutnya adalah menyusun solusi yang efektif untuk mengatasi masalah. Solusi harus dirancang secara spesifik dan implementable, dengan mempertimbangkan dampaknya terhadap seluruh proses produksi.

3. RESULT AND DISCUSSION

Penelitian ini menggunakan data produksi dan data produk defect pada PT XYZ bulan januari – juni 2024. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA). Berikut merupakan tahapan-tahapan perhitungan metode *Root Cause Analysis* (RCA) pada pelaksanaan pengendalian kualitas yang dapat diterapkan pada pengendalian kualitas di PT XYZ.

1. Pengumpulan data

Tabel 1. Data defect bulan januari hingga juni 2024

Bulan	Body Lubang	Printing Tidak Center	Body Melipat	Kotoran	Total Perbulan
Januari	147	53	143	138	481
Februari	168	42	151	67	428
Maret	142	31	137	62	372

April	139	36	116	46	337
Mei	156	41	128	74	399
Juni	149	38	124	81	392
Total	901	241	799	468	

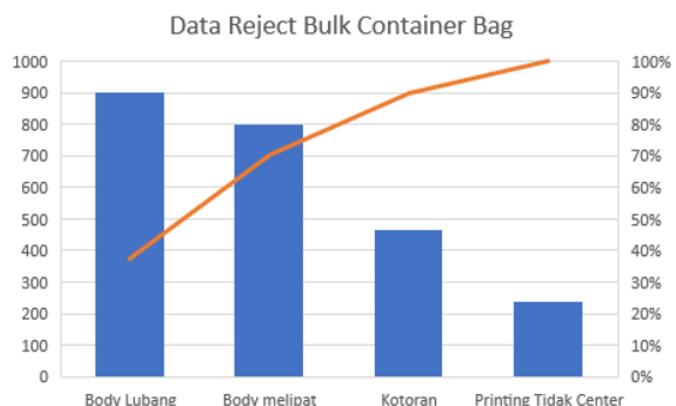
Berdasarkan tabel di atas, terdapat empat kategori defect yang menyebabkan barang *defect*, yaitu bodi lubang, *printing* tidak center, bodi melipat, dan kotoran. Bodi lubang terjadi jika ada lubang pada produk, *printing* tidak center jika posisi cetakan tidak sesuai, bodi melipat jika jahitan produk terlipat, dan kotoran jika terdapat kotoran yang terjait. Untuk perbaikan kualitas secara berkelanjutan pada produksi bulk container bag/jumbo bag, diperlukan metode pengendalian kualitas yang efektif, baik selama proses produksi maupun sebelum dan sesudahnya. Penelitian ini merencanakan aplikasi metode RCA (*Root Cause Analysis*) untuk mengevaluasi kondisi produksi dan sebagai dasar perbaikan kualitas menggunakan *quality improvement tool*.

2. Analisis diagram pareto

Tabel 2. Persentase defect

Defect Type	Total	%	Cumulative
Body Lubang	901	37%	37%
Printing Tidak Center	241	10%	47%
Body melipat	799	33%	81%
Kotoran	468	19%	100%
Total	2409		

Setelah data jenis *defect* produk diperoleh, dibuatlah diagram Pareto untuk mengidentifikasi kesalahan utama dalam proses produksi bulk container bag/jumbo bag. Diagram pareto atau pareto analysis adalah diagram balok dan diagram baris yang menunjukkan proporsi setiap jenis informasi secara keseluruhan. Pada diagram pareto, kategori kejadian diatur berdasarkan ukuran, dari yang terbesar sebelah kiri hingga ke yang terkecil di sebelah kanan (Oktavia & Herwanto, 2021). Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (rangking tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (rangking terendah). Diagram pareto juga dapat digunakan untuk mencari 20% jenis cacat yang merupakan 80% kecacatan dari keseluruhan proses produksi (Suci Ramadhan et al., 2014). Hasil analisis Pareto dalam bentuk histogram akan diurutkan dari frekuensi tertinggi ke frekuensi terendah untuk mengidentifikasi bagian mana penyimpangan yang langsung mempengaruhi masalah dan bagian mana yang tidak mempengaruhi (Susendi et al., 2021). Berikut adalah data jenis kerusakan dan jumlahnya pada hasil produksi yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram pareto berdasarkan jenis defect

Berdasarkan diagram pareto diatas, didapatkan bahwa persentase tertinggi berada pada bodi lubang, lalu bodi melipat, kotoran dan yang paling rendah *printing* tidak center. Tahap analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Root Cause Analysis* (RCA), yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari setiap kecacatan (*defect*) secara mendalam.

Bodi lubang pada produk bulk container bag/jumbo bag seringkali terjadi, bisa di sebabkan dari kelalaian karyawan maupun mesin dalam proses produksi. Pada kelalaian karyawan seperti terkena gunting atau *cutter*, proses penjahitan yang tidak rapi dan kurang kuat. Sedangkan pada mesin seperti bahan baku yang kurang berkualitas dan kurang tepat saat pemotongan.

Bodi melipat pada produk bulk container bag/jumbo bag terjadi disebabkan oleh kelalaian karyawan, seperti kurang fokus nya saat proses penjahitan produk dan kurangnya ketelitian saat menjahit yang menyebabkan produk *defect* bodi terlipat.

Kotoran yang masih ada pada bulk container bag/jumbo bag bisa disebabkan oleh kelalaian karyawan maupun mesin produksi. Kelalaian karyawan seperti tangan yang masih kotor memegang lami (laminating) yang akan digunakan untuk tambahan pada bodi produk yang pada akhirnya ikut terjahit dan tidak bisa di hilangkan. Pada mesin seperti mesin produksi yang kotor karena kurangnya pembersihan pada mesin produksi.

Printing tidak center pada bulk container bag/jumbo bag disebabkan oleh kelalaian karyawan maupun mesin. Kelalaian karyawan seperti kurang tepat nya karyawan saat menaruh produk yang akan di printing. Pada mesin seperti eror nya mesin printing ketika digunakan dan menyebabkan *printing* tidak center maupun tidak rata.

3. Pemantauan proses produksi dengan peta kontrol P (P-chart)

Sebelum melakukan analisis akar penyebab, diterapkan peta kontrol P (p-chart) untuk memantau kestabilan proses produksi. Peta kendali P (P-Chart) adalah jenis peta kendali memanfaatkan karakteristik data yang digunakan dalam penelitian ini. Suatu sample proporsi dianggap terkendali jika tidak ada data yang melebihi *Upper Control Line* (UCL) atau *Lower Control Line* (LCL) (Arifin & Azizah, 2023). Peta kontrol P ini digunakan untuk menggambarkan proporsi cacat pada produk bulk container bag/jumbo bag selama periode Januari hingga Juni 2024.

Tabel 3. Peta Kendali P

Tanggal	Jumlah Produksi	Total Defect	Proporsi	3σ	CL	UCL	LCL
JANUARI	37176	481	0,0129	0,0018	0,0139	0,0157	0,0121
FEBRUARI	30803	428	0,0139	0,0020	0,0139	0,0159	0,0119
MARET	26088	372	0,0143	0,0022	0,0139	0,0161	0,0117
APRIL	24350	337	0,0138	0,0023	0,0139	0,0162	0,0117
MEI	27914	399	0,0143	0,0021	0,0139	0,0160	0,0118
JUNI	26666	392	0,0147	0,0022	0,0139	0,0161	0,0118
TOTAL	172997	2409					

Cara Perhitungan:

- Proporsi cacat (P)

$$p_1 = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah produksi}} = \frac{481}{37176} = 0,0129$$

$$p_2 = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah produksi}} = \frac{428}{30803} = 0,0139$$

$$p_3 = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah produksi}} = \frac{372}{26088} = 0,0143$$

$$p_4 = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah produksi}} = \frac{337}{24350} = 0,0138$$

$$p_5 = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah produksi}} = \frac{399}{27914} = 0,0143$$

$$p_6 = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah produksi}} = \frac{392}{26666} = 0,0147$$

- Menentukan CL

$$CL = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah produksi}} = \frac{2409}{172997} = 0,0139$$

- Menentukan UCL

$$UCL = p + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$UCL_1 = 0,0139 + 3\sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{37176}} = 0,0157$$

$$UCL_2 = 0,0139 + 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{30803}} = 0,0159$$

$$UCL_3 = 0,0139 + 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{26088}} = 0,0161$$

$$UCL_4 = 0,0139 + 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{24350}} = 0,0162$$

$$UCL_5 = 0,0139 + 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{27914}} = 0,0160$$

$$UCL_6 = 0,0139 + 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{26666}} = 0,0161$$

- Menentukan LCL

$$UCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$UCL_1 = 0,0139 - 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{37176}} = 0,0121$$

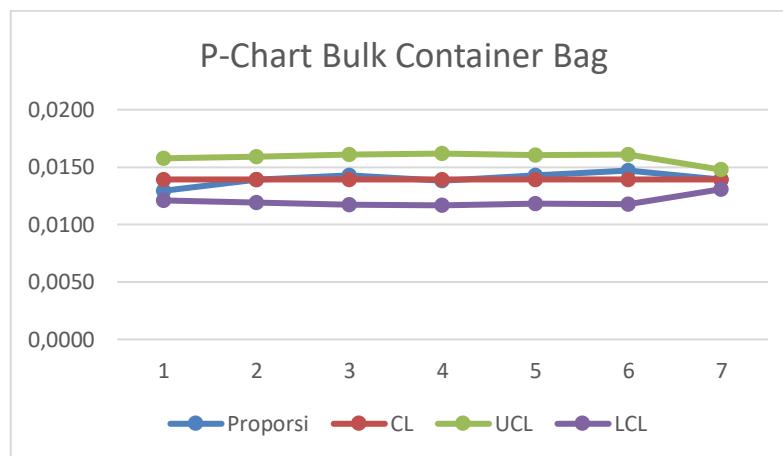
$$UCL_2 = 0,0139 - 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{30803}} = 0,0119$$

$$UCL_3 = 0,0139 - 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{26088}} = 0,0117$$

$$UCL_4 = 0,0139 - 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{24350}} = 0,0117$$

$$UCL_5 = 0,0139 - 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{27914}} = 0,0118$$

$$UCL_6 = 0,0139 - 3 \sqrt{\frac{0,0139(1-0,0139)}{26666}} = 0,0118$$



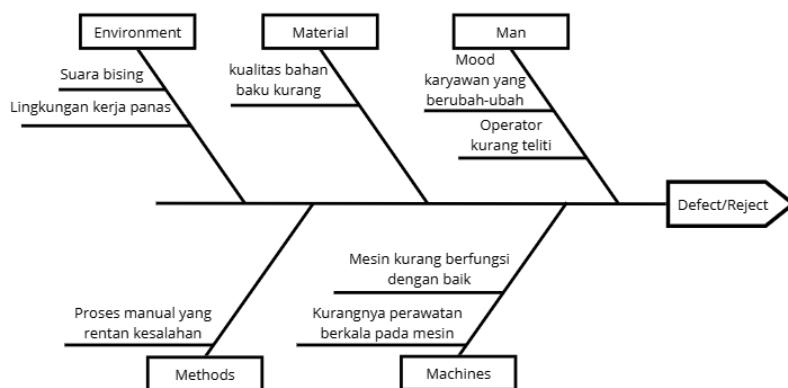
Gambar 2. Peta kendali P

Dalam grafik ini, garis tengah (CL) merepresentasikan rata-rata proporsi cacat sebesar 0,0139, sedangkan batas kontrol atas (UCL) dan bawah (LCL) menunjukkan toleransi variasi yang dianggap normal. Berdasarkan data, UCL bernilai 0,0157 ; 0,0159 ; 0,0161 ; 0,0162 ; 0,0160 ; dan 0,0161, sedangkan LCL bernilai 0,0121 ; 0,0119 ; 0,0117 ; 0,0117 ; 0,0118 ; dan 0,0118 untuk setiap kelompok data. Semua titik data proporsi cacat berada dalam batas kendali, dengan nilai proporsi cacat yaitu 0,0129 ; 0,0139 ; 0,0143 ; 0,0138 ; 0,0143 ; dan 0,0147. Hal ini menunjukkan bahwa variasi yang terjadi masih dalam kategori variasi yang dapat diterima secara statistik (*common cause variation*). Dengan demikian, data dapat dinyatakan konsisten dan berada dalam kendali.

4. Identifikasi akar penyebab menggunakan diagram fishbone

Selanjutnya, hasil analisis ini akan dirangkum secara menyeluruh dalam diagram sebab akibat (*fishbone diagram*). Diagram *Fishbone* merupakan diagram untuk mengumpulkan penyebab permasalahan untuk menemukan inti permasalahan (Petty Wahyuningtyas et al., 2023). Diagram *Fishbone* dibentuk berdasarkan struktur tulang ikan yang ujung kepalaanya mengarah ke bagian kanan. Diagram ini akan menjelaskan bentuk akibat atas permasalahan yang timbul dari bagian manajemen. Dampak dari permasalahan yang timbul

digambarkan oleh bagian kepala ikan yang menghadap ke kanan. Akan tetapi bagian-bagian tulangnya, diisi oleh faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya permasalahan (Suharto et al., 2022)



Gambar 3. Diagram fishbone

Dari diagram sebab akibat (fishbone diagram) diatas maka disimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab *defect* pada produk bulk container bag/jumbo bag sebagai berikut:

- Man* (manusia) yaitu, faktor dari tenaga kerja yang kurang teliti saat bekerja, kemudian mood karyawan yang berubah-ubah dapat mengakibatkan hilangnya fokus atau motivasi, sehingga mereka kurang teliti dalam bekerja dan berisiko membuat kesalahan yang berujung pada produk *defect*.
- Material* (bahan baku) yaitu, faktor yang berhubungan dengan kualitas dan karakteristik bahan baku yang digunakan dalam proses produksi. Bahan baku yang kurang berkualitas dapat menyebabkan hasil akhir pada produk yang tidak sesuai standar, meningkatkan risiko produk *defect*.
- Environment* (lingkungan) yaitu, faktor yang berkaitan dengan kondisi fisik tempat kerja yang dapat mempengaruhi kinerja dan kenyamanan karyawan. Suara bising di lingkungan kerja bisa menyebabkan gangguan konsentrasi, kelelahan mental dan stres pada karyawan. Selain itu lingkungan kerja yang panas dapat menyebabkan ketidaknyamanan fisik dan kelelahan lebih cepat, yang pada akhirnya berdampak negatif pada produktivitas dan kualitas hasil kerja.
- Machines* (mesin) yaitu, faktor yang berkaitan dengan kondisi dan kinerja peralatan untuk produksi. Mesin yang kurang berfungsi dengan baik dapat menyebabkan proses produksi terganggu, menurunkan efisiensi dan menyebabkan proses produksi terganggu, menurunkan efisiensi dan meningkatkan kemungkinan produk *defect*. Kurangnya perawatan berkala pada mesin juga berkontribusi pada penurunan kinerja mesin, meningkatkan risiko kerusakan mendadak yang mengakibatkan *downtime* yang menghambat alur produksi.
- Methods* (metode) yaitu, faktor yang berhubungan dengan prosedur kerja yang diterapkan dalam proses produksi. Proses manual yang digunakan dalam produksi sering kali rentan terhadap kesalahan manusia, baik karena kurangnya konsisten maupun kelelahan karyawan. Ketergantungan pada proses manual meningkatkan risiko ketidakakuratan, variasi dalam kualitas produk dan kesalahan yang dapat mengakibatkan produk *defect*.

5. Penyusunan Solusi

Solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut:

- Faktor *man* (manusia) : Perusahaan dapat meningkatkan pelatihan ketelitian dan kesadaran kualitas bagi tenaga kerja, sehingga karyawan lebih terampil dan berhati-hati dalam menjalankan tugas. Perusahaan menyediakan program pengeloaalan stres atau dukungan psikologis untuk membantu karyawan dalam mengelola mood dan emosi.
- Faktor *material* (bahan baku) : Seleksi pemasok yang lebih ketat untuk memastikan bahan baku yang diterima memiliki kualitas yang sesuai standar dan sistem pengujian kualitas bahan baku sebelum digunakan dalam produksi.
- Faktor *environment* (lingkungan) : Pemasangan peredam suara atau menggunakan alat pelindung pendengaran untuk karyawan di area kerja yang bising, sehingga gangguan konsentrasi dan kelelahan mental dapat dikurangi. Pengaturan sistem ventilasi dan sistem pendingin yang memadai dapat membantu menjaga suhu ruangan tetap nyaman dan meningkatkan kenyamanan pekerja.

- d. Faktor *machines* (mesin) : Penerapan jadwal berkala yang ketat untuk memastikan mesin selalu dalam kondisi optimal dan mengurangi risiko kerusakan mendadak. Memberikan pelatihan bagi operator mengenai penggunaan mesin yang benar dan pemahaman dasar tentang pemeliharaan harian.
- e. Faktor *methods* (metode) : Memperkenalkan prosedur standar operasi (SOP) yang lebih ketat dan mudah diikuti untuk memastikan setiap tahapan proses dilakukan dengan cara yang benar. Menerapkan sistem pemeriksaan kualitas di setiap tahapan proses produksi untuk mendeteksi kesalahan lebih awal sehingga dapat diperbaiki sebelum produk bergerak ke tahap berikutnya.

4. CONCLUSION

Penelitian ini mengidentifikasi lima faktor utama penyebab defect pada produk bulk container bag: manusia, bahan baku, lingkungan kerja, mesin, dan metode produksi. Hasil analisis menunjukkan proses produksi berada dalam kendali statistik. Rekomendasi meliputi pelatihan karyawan, seleksi bahan baku yang ketat, perbaikan lingkungan kerja, pemeliharaan mesin berkala, dan penerapan SOP. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan pengembangan solusi berbasis teknologi untuk pengendalian kualitas yang lebih efektif. Refleksi penelitian ini menegaskan pentingnya pengendalian kualitas dalam meningkatkan efisiensi produksi.

5. REFERENCES

- Arifin, C. A. Z., & Azizah, F. N. (2023). ANALISIS KECACATAN BAN VULKANISIR DENGAN PENGENDALIAN KUALITAS METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA CV.ARM. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 06(01), 110–123.
- Basuki, F. H. A., Aknuranda, I., & Perdanakusuma, A. R. (2023). Analisis Proses Bisnis CV Dinasty menggunakan Root Cause Analysis Dan Pendekatan Lean. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(4), 1533–1542. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Gunawan, C. V., & Tannady, H. (2016). ANALISIS KINERJA PROSES DAN IDENTIFIKASI CACAT DOMINAN PADA PEMBUATAN BAG DENGAN METODE STATISTICAL PROSES CONTROL (Studi Kasus: Pabrik Alat Kesehatan PT.XYZ, Serang, Banten). *J@Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 9–14. <https://doi.org/10.12777/jati.11.1.9-14>
- Khomah, I., & Siti Rahayu, E. (2015). Aplikasi Peta Kendali p sebagai Pengendalian Kualitas Karet di PTPN IX Batujamus/Kerjoarum. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 1(1), 12–24. <https://doi.org/10.18196/agr.113>
- Michael A. Irawan, & Farida Pulansar. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kaleng PT XYZ dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis). *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika (JTMEI)*, 3(1), 260–271. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i1.3311>
- Mu'adzaha. (2020). Manajemen Risiko K3 Pada Divisi Produksi Menggunakan Fmea Dan Rca Di Pt.Xyz. *Universitas Muhammadiyah Kudus*, 1, 3.
- Oktavia, A., & Herwanto, D. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) di PT. Samcon. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 106–113. <https://doi.org/10.36040/industri.v11i2.3666>
- Petty Wahyuningtyas, N., Eka Ratnawati, D., & Yudi Setiawan, N. (2023). Root Cause Analysis (RCA) berbasis Sentimen menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) (Studi Kasus: Pengunjung Kolam Renang Brawijaya). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(5), 2515–2520. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Suci Ramadhani, G., Yuciana, & Suparti. (2014). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN DIAGRAM KENDALI DEMERIT (Studi Kasus Produksi Air Minum Dalam Kemasan 240 ml di PT TIW). *Jurnal Gaussian*, 3(23), 402–419.
- Sugiharto, P. B., Furqon, E., & Kustiadi, O. (2023). Analisis Perbaikan Defect Pada Produk Bata Ringan Dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis) Pada Salah Satu Perusahaan Bata Ringan di Serang Timur. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1), 157–170. <https://taguchi.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/view/66%0Ahttps://taguchi.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/download/66/62>
- Suharto, Ningsih, N., & Ali, K. (2022). PENGENDALIAN KERUSAKAN PRODUK PADA INDUSTRI RUMAHAN MITRA KELUARGA KABUPATEN LAMPUNG TIMUR. *Derivatif: Jurnal Manajemen*, 10(1), 1–52.

<https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026>

Susendi, N., Suparman, A., & Sopyan, I. (2021). Kajian Metode Root Cause Analysis yang Digunakan dalam Manajemen Risiko di Industri Farmasi. Majalah Farmasetika, 6(4), 310. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i4.35053>

Wibowo, K., Sugiyarto, & Setiono. (2018). Analisa dan Evaluasi: Akar Penyebab dan Biaya Sisa Material Konstruksi Proyek Pembangunan Kantor Kelurahan di Kota Solo, Sekolah, dan Pasar Menggunakan Root Cause Analysis (RCA) dan Fault Tree Analysis (FTA). MATRIKS TEKNIK SIPIL, 10(1), 1–52. <https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026>

Widnyana, I. P., Ardiana, I. W., Wolok, E., & Lasalewo, T. (2022). Penerapan Diagram Fishbone dan Metode Kaizen untuk Menganalisa Gangguan pada Pelanggan PT PLN (Persero) UP3 Gorontalo. Jambura Industrial Review, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.37905/jirev.2.1.11-19>