

## **ANALISIS DEFECT PADA KEMASAN PACKAGING DENGAN METODE NEW 7 QUALITY MANAGEMENT TOOLS**

**Jonathan Fransaputra<sup>1)</sup>, Lithrone Laricha<sup>2)</sup>, Andres<sup>3)</sup>**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara

e-mail: <sup>1)</sup>Jonathan.545210009@stu.untar.ac.id, <sup>2)</sup>Lithrones@ft.untar.ac.id, <sup>3)</sup>Andres@ft.untar.ac.id

### **ABSTRAK**

*Kualitas produk merupakan salah satu aspek krusial dalam manufaktur, terutama pada industri packaging yang berperan penting dalam menjaga persepsi konsumen dan citra perusahaan. Departemen Gunned Tape merupakan salah satu unit produksi yang menghadapi tantangan dalam berbagai macam permasalahan defect. Defect tersebut berdampak pada efisiensi produksi, peningkatan biaya, dan penurunan kepercayaan konsumen. Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, menganalisis penyebab defect, dan pemberian usulan untuk menanggulangnya. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah New 7 Quality Management Tools, yang terdiri dari Affinity Diagram, Relations Diagram, Tree Diagram, Matrix Diagram, Matrix Data Analysis, Arrow Diagram dan Process Decision Program Chart. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor utama defect terdiri dari 5 aspek, Manusia, Material, Mesin, Proses, dan Lingkungan. Permasalahan yang ditemukan adalah ketidaksesuaian proses, lingkungan kerja yang kurang sesuai, material tidak sesuai standar, tidak adanya inspeksi, dan lainnya. Usulan perbaikan yang dapat diberikan adalah berupa, perbaharuan SOP, pemberian pelatihan kepada operator, penyesuaian lingkungan kerja, melakukan inspeksi antar proses.*

**Kata kunci:** *Packaging, Cacat, Kualitas Produk, New Seven Quality Management Tools, Peningkatan Kualitas*

### **ABSTRACT**

*Product quality is a crucial aspect in the manufacturing industry, especially in the packaging industry, which plays a significant role in maintaining consumer perception and company image. Gunned tape department is one of the production units facing the challenges related into various defect issues. These defect impacts production efficiency, increasing costs, and reducing customer trust. This research aims to identify the problems, analyze the root causes, and propose solutions to address them. the research employs the New Seven Quality Management Tools, including Affinity Diagram, Relations Diagram, Tree Diagram, Matrix Diagram, Matrix Data Analysis, Arrow Diagram and Process Decision Program Chart. The analysis results indicate that the main factors consist of 5 aspects, Human, Material, Machine, Process, and Environment. The problems found are process inconsistencies, Inappropriate work environment, non-standard materials, no inspection and others. Suggestions for improvement that can be given are in the form of updating SOP, providing training for operators, adjusting the work environment, conducting inspections between processes.*

**Keywords:** *Packaging, Defect, quality, New Seven Quality Management Tools, quality improvement*

## **PENDAHULUAN**

Industri manufaktur saat ini menghadapi persaingan yang semakin ketat, sehingga kualitas produk menjadi salah satu kunci utama dalam menjaga kepercayaan pelanggan dan mempertahankan daya saing perusahaan. Produk berkualitas merupakan salah satu kunci utama untuk memenangkan persaingan pasar, yang akhirnya akan meningkatkan nilai kepuasan pelanggan yang lebih tinggi kepada konsumen [1]. Dalam industri *packaging*, kualitas produk tidak hanya mencerminkan kemampuan teknis perusahaan, tetapi juga menjadi bagian penting dari citra dan strategi perusahaan. Kualitas produk yang baik, tentunya memerlukan komitmen dari seluruh pihak. Kualitas produk dapat dipengaruhi oleh Manusia, material, alat, lingkungan kerja, dan proses yang diterapkan serta upaya perbaikan berkelanjutan [2]. Dalam industri manufaktur, pastinya tidak terlepas dari *defect* atau cacat produksi. *Defect* tersebut dapat terjadi akibat salah proses produksi, material yang

sesuai dengan standar, ketidaksiesuaian prosedur, kerusakan pada proses produksi dan lainnya. Salah satu cara dalam meningkatkan kualitas dalam industri manufaktur adalah dengan mengurangi *defect*. *Defect* dapat disebut sebagai karakteristik yang dapat mengurangi nilai atau *value* suatu barang dan semacam kelemahan yang dapat berdampak buruk bagi perusahaan apabila dibiarkan saja tanpa dicarikan solusinya [3]. Maka dari itu, pengurangan *defect* merupakan salah satu aspek penting dalam peningkatan kualitas, karena secara langsung memengaruhi kualitas produk dan layanan, biaya, dan kepuasan pelanggan [4].

Salah satu contoh departemen yang mengalami tantangan tersebut adalah Departemen Gummed Tape. Didapatkan bahwa terdapat *defect* yang cukup tinggi dengan belum adanya perbaikan yang diterapkan. Berdasarkan data yang diambil dari tahun 2024 hingga bulan Februari 2025, ditemukan sejumlah jenis *defect*, seperti bercak, baret, cacat warna, ketidaksiesuaian dengan standar dan lainnya. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi menyeluruh terhadap proses produksi dan perbaikan berkala untuk menurunkan jenis *defect* yang terjadi. Sebagai langkah perbaikan, dibutuhkannya pendekatan sistematis yang dapat mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan akar penyebab dari permasalahan yang ditemukan. Salah satu metode yang cocok dan dapat digunakan adalah *New 7 Quality Management Tools*. Metode ini merupakan pilihan yang cocok untuk digunakan, karena mampu memberikan gambaran menyeluruh terhadap pola masalah serta solusi pencegahannya. Dengan menerapkan metode ini, perusahaan dapat meningkatkan kualitas produk, menurunkan jumlah *defect*, meningkatkan kepercayaan pelanggan, serta memperkuat efisiensi dan daya saing di perusahaan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### ***Defect per Million Opportunities (DPMO)***

DPMO atau *Defect per Million Opportunities* merupakan sebuah perhitungan yang bertujuan untuk mengetahui berapa nilai kerusakan yang dapat terjadi dalam satu juta barang yang diproduksi [5]. Perhitungan DPMO dapat dijadikan sebuah indikator untuk mengukur kualitas suatu produk, karena perhitungan ini dapat mencakup secara langsung cacat, biaya dan waktu yang terbuang [6].

### **Diagram Pareto**

Diagram Pareto merupakan sebuah diagram yang dapat menunjukkan jenis *defect* dominan untuk dapat dilakukan prioritas usulan perbaikan [7]. Prinsip diagram Pareto, yaitu 80:20, yang menyatakan bahwa 80% dampak suatu permasalahan, disebabkan oleh sekitar 20% dari faktor penyebab yang ada [8].

### ***Affinity Diagram***

*Affinity diagram* atau diagram afinitas merupakan sebuah diagram yang dapat menggabungkan atau mengelompokkan ide, opini dan fakta secara terorganisir. Diagram ini dapat membantu untuk memahami informasi atau fakta dengan mengidentifikasi pola dan tema yang mendasarinya. Diagram afinitas juga mampu untuk penemuan dan pemahaman solusi yang lebih mendalam [9].

### ***Relations Diagram***

*Relations diagram* atau diagram hubungan merupakan suatu diagram atau alat yang dapat digunakan untuk menemukan masalah yang mempunyai hubungan luas, dan menjabarkannya untuk menemukan hubungan antar permasalahan tersebut. Hubungan yang ditemukan dapat berupa hubungan sebab akibat terjadinya permasalahan. Diagram ini dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang memiliki hubungan penyebab yang rumit [10].

### **Tree Diagram**

*Tree diagram* atau diagram pohon adalah sebuah diagram yang memetakan langkah-langkah dan tugas yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan tertentu maupun sub tujuannya. Diagram ini mampu menyederhanakan masalah yang besar dan menjadikannya menjadi lebih mudah dipahami dan membantu dalam mengidentifikasi pendekatan menjadi lebih optimal [11].

### **Matrix Diagram**

*Matrix diagram* adalah sebuah diagram yang dapat menggambarkan tindakan perbaikan pada sebuah masalah untuk proses maupun produk. Diagram ini berupa alat visual yang menggunakan kolom dan baris untuk menunjukkan hubungan antara 2 faktor atau lebih. Hasil yang didapatkan berupa sifat atau hubungan suatu masalah dan menetapkan ide solusinya [12].

### **Matrix Data Analysis**

*Matrix data analysis* adalah alat yang digunakan untuk mengambil data yang ditampilkan dalam *matrix* diagram dan mengaturnya sehingga dapat lebih mudah diperlihatkan dan menunjukkan kekuatan hubungan antar variabel. Hubungan antara variabel data yang ditampilkan pada kedua sumbu diidentifikasi dengan menggunakan simbol-simbol untuk derajat kepentingan atau data numerik untuk evaluasi [13].

### **Arrow Diagram**

Diagram panah atau *arrow diagram*, adalah alat yang digunakan dalam manajemen proyek untuk memvisualisasikan urutan dan ketergantungan antar aktivitas. Diagram ini membantu dalam identifikasi jalur kritis yang mempengaruhi durasi keseluruhan proyek. [14]

### **Process Decision Program Chart**

*Process Decision Program Chart* (PDPC) adalah sebuah metode yang dapat digunakan dalam memperkirakan dan mempersiapkan potensi-potensi masalah yang terdapat dan memberikan tindakan pencegahan yang diperlukan. Diagram ini menggunakan simbol X dan O yang memiliki arti yang berbeda. X menunjukkan tindakan yang tidak praktis atau tidak berhasil, sedangkan O menunjukkan tindakan yang berhasil atau layak [12].

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan tujuan menganalisis jenis dan penyebab *defect* pada produk *packaging* di departemen gummed tape serta mengusulkan perbaikan dengan menggunakan metode *New 7 Quality Management Tools*. Penelitian ini dimulai dengan tahapan pertama yaitu melakukan studi lapangan dan studi literatur untuk mendapatkan gambaran awal mengenai proses produksi, jenis *defect* yang terdapat, serta metode yang relevan dan cocok untuk dipakai. Kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi terhadap permasalahan yang terjadi, yaitu tingginya nilai *defect* dalam proses produksi. Data yang dikumpulkan akan diolah menggunakan perhitungan DPMO (*Defect per Million Opputunities*) dan membuat diagram Pareto untuk mengidentifikasi jenis *defect* yang dominan yang sering muncul. Setelah data diolah, dilakukan analisis perbaikan menggunakan metode *New 7 Quality Management Tools*, yang terdiri dari *Affinity Diagram*, *Relations Diagram*, *Tree Diagram*, *Matrix Diagram*, *Matrix Data Analysis*, *Arrow Diagram* dan *Process Decision Program Chart*. Pada tahap terakhir, seluruh hasil analisis yang telah diolah kemudian yang menghasilkan dua *output* utama: kesimpulan penelitian dan usulan perbaikan. Kesimpulan ini merangkum jawaban atas

permasalahan yang dikaji, sementara usulan perbaikan berisi rekomendasi tindakan yang dirancang secara cermat dan sistematis. Tujuan dari usulan ini adalah untuk memberikan solusi yang paling sesuai dan berpotensi besar untuk diimplementasikan, demi mencapai target utama yaitu penurunan nilai *defect* pada proses produksi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Selama proses produksi Departemen Gummed Tape pada Tahun 2024 hingga Bulan Februari 2025, tercatat sejumlah jenis *defect* dengan varasi yang berbeda-beda dengan jumlah yang cukup signifikan. *Defect-defect* yang teridentifikasi berupa baret, cacat, bercak, bahan baku yang tidak sesuai standar dan lainnya. Maka dari itu perbaikan ditujukan kepada 3 *defect* yang utama, yaitu baret, bercak, dan ketidaksesuaian. Data jenis dan jumlah *defect* Departemen Gummed Tape selama Tahun 2024 hingga Bulan Februari 2025 dapat dilihat berdasarkan tabel berikut:

Tabel 1. Data *Defect* Departemen Gummed Tape

No	Jenis Cacat	Roll	Meter
1	Bahan Baku	2	800
2	Baret	65	65,000
3	Bercak	10	58,400
4	Blushing	16	16,000
5	Cacat Warna	4	4,000
6	Hotmelt	1	2,880
7	Ketidak sesuaian	71	38,600
8	Keriput	3	11,300
9	Keropos	7	9,300
10	Korosif	1	1,300
11	Lem	2	2,000
12	Terlilit	1	500
13	Menempel dengan Foil	9	700
14	Hasil Print	27	22,400
15	Sobek	1	12,000
16	Warna	4	2,055
17	Release Tinggi	4	500
18	Terkontaminasi Rambut	3	4,000
19	Varnish	6	17,780

**Perhitungan DPMO**

Untuk mengevaluasi kualitas proses produksi di Departemen Gummed Tape, dilakukan perhitungan DPMO (*Defects Per Million Oppurtinity*). Nilai DPMO yang rendah menunjukkan proses produksi yang lebih baik dan efisien. Berikut merupakan perhitungan DPMO yang dapat dilihat sebagai berikut:

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 1.000.000$$

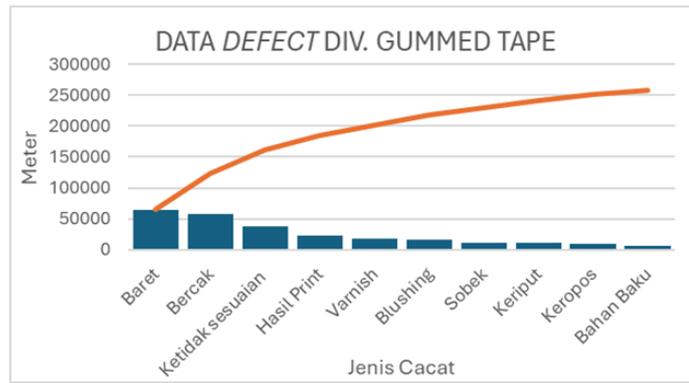
$$DPMO = \frac{248 \text{ (Roll)}}{1102 \text{ (Roll)}} \times 1.000.000$$

DPMO = 225.045 (Tinggi)

Sigma Level = 2,05 (Rendah)

**Diagram Pareto**

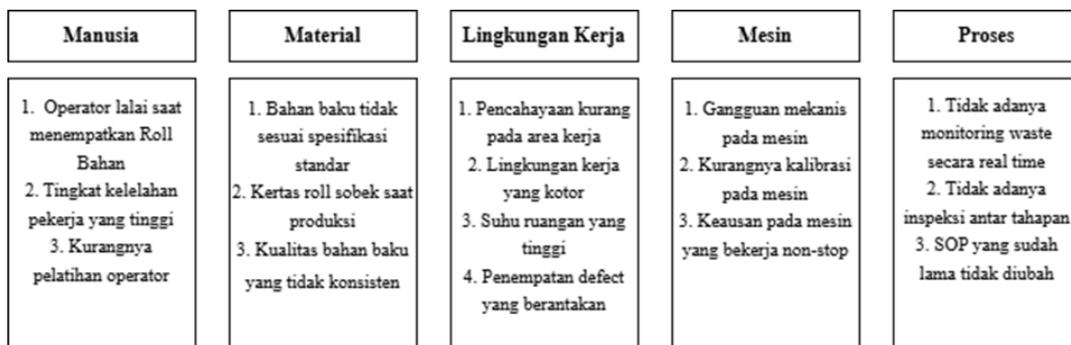
Diagram Pareto dibuat untuk memvisualisasikan data *defect* dan menunjukkan berapa persentase dari *defect* yang mencakup 80% dari keseluruhan *defect*. Diagram Pareto dari hasil analisa data *defect* keseluruhan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Pareto

### Affinity Diagram

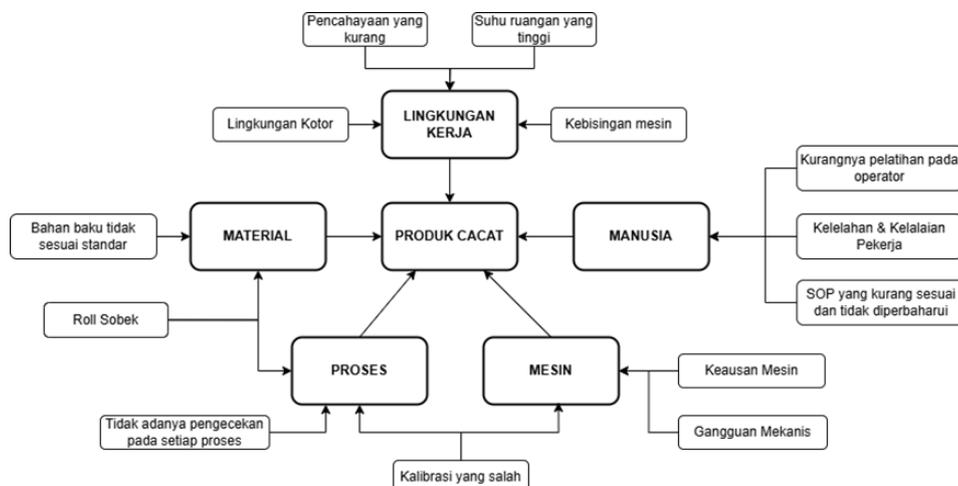
*Affinity diagram* dibuat untuk mengelompokkan berbagai faktor penyebab *defect* berdasarkan persamaan karakteristiknya. Dalam penelitian, faktor penyebab *defect* dapat dikelompokkan menjadi lima kategori utama, yaitu Manusia, Material, Lingkungan Kerja, Mesin dan Proses. *Affinity diagram* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2. Affinity Diagram

### Relations Diagram

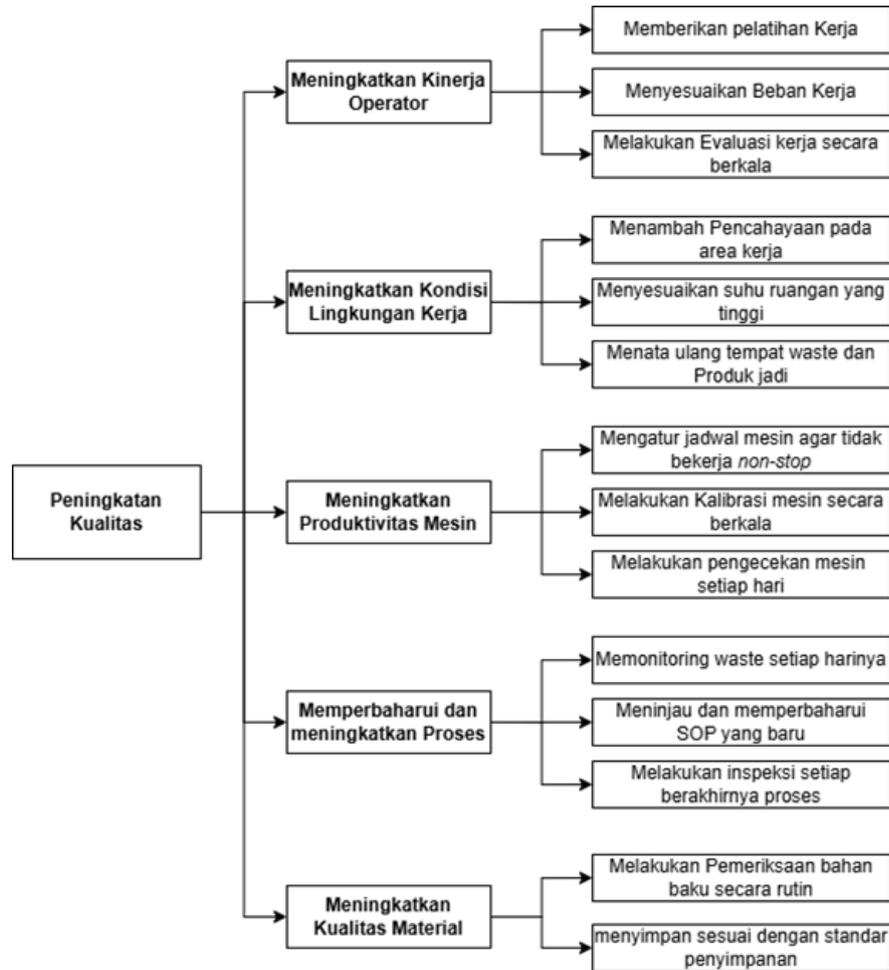
*Relations diagram* dibuat untuk memahami hubungan antar faktor-faktor tersebut. Dalam penelitian, ditemukan beberapa penyebab permasalahan atas *defect* yang memiliki hubungan dari 2 jenis penyebab yang berbeda. Contohnya seperti kalibrasi yang salah, yang disebabkan oleh kesalahan proses dan kesalahan mesin. *Relations diagram* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3. Relations Diagram

**Tree Diagram**

*Tree diagram* dibuat untuk merincikan solusi yang dapat dilakukan secara sistematis. *Tree diagram* dibuat untuk merincikan tujuan utama, yaitu meningkatkan kualitas menjadi beberapa sasaran strategis yang kemudian dijabarkan lagi menjadi tindakan perbaikan. Dalam penelitian, tujuan utama berupa peningkatan kualitas yang kemudian dijabarkan dalam perbaikan 5 aspek, yaitu Manusia, Mesin, Lingkungan Kerja, Proses dan Material. Kemudian aspek-aspek tersebut dijabarkan lagi dalam bentuk tindakan perbaikan. *Tree diagram* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Tree Diagram

**Matrix Diagram**

*Matrix diagram* dibuat untuk memetakan keterkaitan antara faktor penyebab cacat produk dengan aktivitas perbaikan yang direncanakan. *Matrix diagram* berguna untuk menunjukkan hubungan antara dua kelompok elemen, yaitu faktor-faktor penyebab dengan upaya peningkatan kualitas. Dalam penelitian ini, digunakan simbol-simbol yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Keterangan Simbol *Matrix Diagram*

Simbol	Keterangan
X	Sangat Berkaitan
A	Berkaitan
O	Tidak Berkaitan

Matrix Diagram dapat dilihat sebagai berikut:

FAKTOR	Kesalahan Manusia	X	O	O	A	A
	Kesalahan Mesin	A	X	A	O	A
	Material yang buruk	O	A	X	A	A
	Lingkungan kerja yang tidak mendukung	A	O	A	X	A
	Kesalahan Proses	A	A	A	A	X
	PENINGKATAN	Manusia	Mesin	Material	Lingkungan Kerja	Proses
AKTIVITAS	Memberikan Pelatihan kerja	X	O	O	O	A
	Menyesuaikan beban kerja	X	O	O	A	O
	Melakukan evaluasi kerja secara berkala	X	O	O	O	A
	Menambah pencahayaan	O	O	O	X	A
	Menyesuaikan suhu ruangan	O	O	O	X	O
	Menata ulang hasil produk dan waste	O	O	A	A	X
	Mengatur jadwal mesin agar tidak bekerja non stop	O	X	O	O	A
	Melakukan kalibrasi mesin secara berkala	O	X	O	O	A
	Melakukan pengecekan mesin setelah penggunaan setiap hari	O	X	O	O	A
	Memonitoring waste setiap hari	O	A	A	O	X
	Meninjau dan memperbaharui sop yang baru	X	O	O	O	X
	Melakukan inspeksi setiap berakhirnya proses	A	A	A	O	X
	Melakukan pemeriksaan bahan baku secara rutin	O	O	X	O	A
	Menyimpan bahan baku sesuai dengan standar	O	O	X	A	O

Gambar 5. Matrix Diagram

### Matrix Data Analysis

Setelah mengetahui hubungan antar faktor dan aktivitas melalui matrix diagram, analisis dilanjutkan menggunakan *Matrix Data Analysis* untuk mengevaluasi tingkat kepentingan dan relevansi setiap tindakan perbaikan terhadap kebutuhan perusahaan. Skala yang digunakan dalam analisis diagram ini adalah nilai 1-5. Nilai 1 menunjukkan nilai rendah hingga 5 yang menunjukkan nilai tinggi atas kepentingan dan besarnya kondisi kesiapan perusahaan. Berikut merupakan hasil analisis dari *Matrix Data Analysis* yang dapat dilihat sebagai berikut:

Primary	Secondary	Nilai	
		Kepentingan	Perusahaan
Meningkatkan Kinerja Operator	Memberikan Pelatihan kerja	4	2
	Menyesuaikan beban kerja	4	3
	Melakukan evaluasi kerja secara berkala	4	2
Meningkatkan Kondisi Lingkungan Kerja	Menambah pencahayaan	4	2
	Menata ulang hasil produk dan waste	5	2
Meningkatkan Produktivitas Mesin	Mengatur jadwal mesin agar tidak bekerja non stop	5	3
	Melakukan kalibrasi mesin secara berkala	4	2
	Melakukan pengecekan mesin setelah penggunaan setiap hari	4	2
Memperbaharui dan Meningkatkan Proses	Memonitoring waste setiap hari	5	1
	Meninjau dan memperbaharui sop yang baru	4	2
	Melakukan inspeksi setiap berakhirnya proses	4	1
Meningkatkan Kualitas Material	Melakukan pemeriksaan bahan baku secara rutin	5	2
	Menyimpan bahan baku sesuai dengan standar	4	3

Gambar 6. Matrix Data Analysis

**Arrow Diagram**

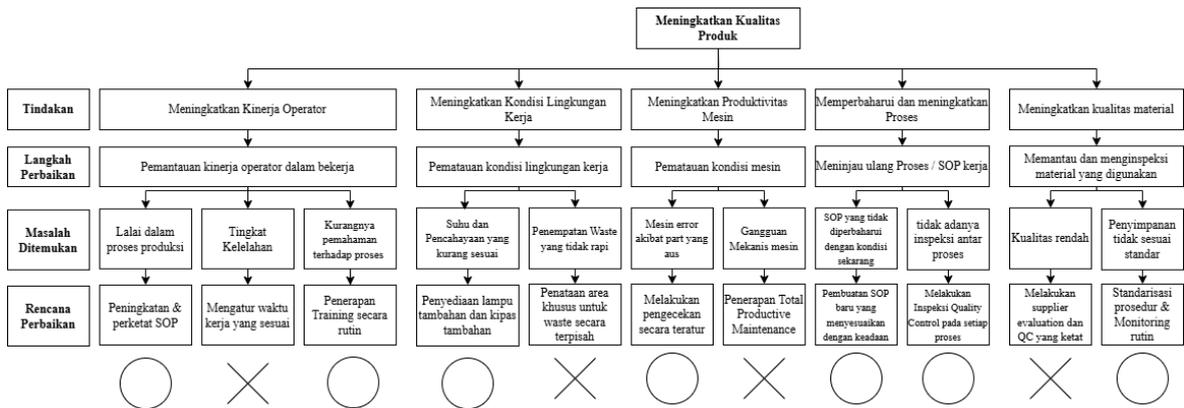
Arrow diagram dibuat untuk menggambarkan urutan dan ketergantungan antar aktivitas atau tindakan perbaikan yang akan dilakukan. Dalam penelitian ini diagram ini menjadi perencanaan urutan pelaksanaan perbaikan yang akan dilakukan secara berurutan. Hasil analisis arrow diagram dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 7. Arrow Diagram

**Process Decision Program Chart**

Sebagai tahap akhir dari metode *New Seven Quality Management Tools*, diagram PDPC dibuat untuk mengantisipasi permasalahan dan menyediakan solusi terhadap setiap langkah perbaikan yang telah direncanakan. berikut merupakan hasil analisis dari PDPC yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 8. Process Decision Program Chart

**Usulan Perbaikan**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan menggunakan Metode *New Seven Quality Management Tools*, usulan perbaikan yang dapat diusulkan untuk mengurangi defect terutama pada jenis defect baret, bercak, dan ketidak sesuaian dapat dibagi berdasarkan aspek-aspeknya. Usulan perbaikan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**1. Peningkatan Kinerja Operator (Aspek Manusia)**

Dalam aspek manusia, operator menjadi faktor utama untuk peningkatan. Perlu dilakukan penyesuaian SOP dengan proses kerja operator dan kondisi kerja di lapangan, kemudian penyesuaian beban kerja terhadap masing masing operator juga harus disesuaikan agar operator tidak merasa kelelahan dalam kerja yang dapat mengakibatkan defect dapat terjadi. Pemberian Training kepada operator secara rutin juga merupakan aspek penting yang perlu diberikan agar para operator mendapat ilmu dan mengurangi terjadinya kesalahan dalam proses produksi.

**2. Peningkatan Kondisi Lingkungan Kerja (Aspek Lingkungan Kerja)**

Lingkungan kerja yang aman dan nyaman dapat meningkatkan efisiensi kerja dan meningkatkan kualitas produk. Dari hasil analisa ditemukan bahwa pencahayaan redup, suhu

ruangan yang tinggi, dan penempatan barang jadi yang kurang sesuai. Maka dari itu, diperlukannya penambahan pencahayaan dalam ruangan yang redup, penambahan kipas/*exhaust* untuk menyesuaikan suhu ruangan yang tinggi dan perbaikan penataan untuk produk jadi agar tidak mengganggu proses produksi.

### **3. Peningkatan Kualitas Bahan Baku (Aspek Material)**

Kualitas bahan baku yang baik akan menentukan bagaimana hasil dai produk akhir yang diproduksi. Usulan perbaikan yang dapat dilakuakn adalah dengan melakukan evaluasi supplier secara berkala terhadap kualitas material, melakukan pemantauan terhadap kualitas bahan secara berkala, dan melakukan QC bahan baku secara rutin.

### **4. Peningkatan Proses Operasi (Aspek Proses)**

Setelah menganalisa permasalahan dalam aspek proses, perbaikan yang dapat diberikan berupa memperbaharui dan menyesuaikan SOP dengan kondisi sekarang yang terjadi pada proses produksi, serta menambahkan step inspeksi terhadap produk dan mesin setelah berakhirnya suatu proses produksi untuk memastikan kesesuaian dan kualitas hasil produksi.

### **5. Peningkatan Produktivitas Mesin (Aspek Mesin)**

Peningkatan produktivitas mesin dapat dilakukan dengan berbagai cara, contohnya adalah melakukan *preventive maintenance* secara rutin, penerapan program *Total Productive Maintenance* (TPM) yang dapat mengurangi downtime mesin, mengurangi risiko mesin rusak saat penggunaan, meningkatkan efisiensi kerja mesin, dan memperpanjang masa pakai peralatan.

## **KESIMPULAN**

Penelitian yang dilakukan berfokus pada hasil *defect* pada perusahaan *packaging*, departemen gummed tape. Hasil analisis menunjukkan terdapat 5 Aspek utama yang menjadi penyebab terjadinya *defect* tersebut. Jenis *defect* yang paling dominan adalah baret, bercak, dan ketidaksesuaian hasil akhir produk. Dari hasil analisa yang dilakukan menggunakan *Metode New Seven Quality Management Tools*, penyebab utama *defect*, hubungan keterkaitan antar penyebab dan upaya perbaikan dapat digambarkan dengan jelas. Hal yang peru dilakukan selanjutnya adalah upaya penerapan perbaikan terhadap hasil usulan-usulan yang diberikan. Peningkatan kualitas dan efisiensi produksi secara menyeluruh dapat dicapai melalui perbaikan pada aspek operator, lingkungan kerja, material, proses, dan mesin. Hal ini diwujudkan dengan menyesuaikan SOP dan beban kerja, memberikan training, meningkatkan kondisi lingkungan, melakukan QC bahan baku, serta menerapkan inspeksi dan perawatan mesin secara rutin.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. R. Prabowo and B.E. Purwanto, “New product development for dryer fish for SMEs scale with Quality Function Deployment (QFD) method,” in *Proc. Int. Conf. ICOEN*, vol. 3, 2016.
- [2]. Robin, H.J. Kristina, dan C.O. Doaly, “Penerapan metode Lean Six Sigma dalam upaya peningkatan kualitas dan efisiensi proses pada produksi dakron FH 764,” *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 1, no. 3, pp. 238–249, 2022.
- [3]. W. Angelo, W. Kosasih, dan C.O. Doaly, “Analisis penerapan Six Sigma untuk meningkatkan kualitas pada produksi spring coil,” *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 2, no. 2, pp. 165–176, 2023.

- [4]. M.A. Sadikin, “Defect reduction in the manufacturing industry: Systematic literature review,” *Int. J. Ind. Eng. Eng. Manage.*, vol. 5, no. 2, pp. 73–83, 2023.
- [5]. V. Gaspersz, *Total Quality Management*, Jakarta: PT. Gramedia, 2002.
- [6]. R. Pardiyono, “Identifikasi penyebab cacat dominan pada kain grey menggunakan metode Six Sigma,” *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian 2021*, vol. 1, no. 1, pp. 505-511, 2021. ISBN: 978-623-6555-49-3.
- [7]. Suprianto, *Manajemen Mutu: Konsep dan Aplikasi di Industri*, Jakarta, Indonesia: Prenadamedia Group, 2016.
- [8]. H.B. Harvey and S.T. Sotardi, “The Pareto Principle: Application in quality control and problem solving,” *J. Quality Manage. Syst.*, vol. 34, no. 2, pp. 45–52, 2018.
- [9]. E.B. Flippo, *Manajemen Personalialia*, 6<sup>th</sup> ed. Jakarta, Indonesia: RajaGrafindo, 2005.
- [10]. T. Rachman, *Metode/Teknik/Alat-alat Kualitas, Analisis Penyimpangan, dan Process Capability*, Jakarta, Indonesia: Gramedia Pustaka, 2012.
- [11]. S.D. Safira and R.W. Damayanti, “Analisis Defect Produk dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA untuk Mengurangi Defect Produk (Studi Kasus: Garment 2 dan Garment 3 PT Sri Rejeki Isman Tbk),” *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 2022.
- [12]. “New Seven Tools,” [Online]. Available: <https://labmi.trunojoyo.ac.id/new-seven-tools/>. [Accessed: Mar. 9, 2025].
- [13]. Kusnadi, “Tentang 7 New Quality Tools,” 2012.
- [14]. J. Heizer and B. Render, *Operations Management (Manajemen Operasi)*, Jakarta, Indonesia: Salemba Empat, 2006.