

Sabtu, 02 maret 2024

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
SIDOARJO



# ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS KEMASAN PRODUK KRIMER MENGGUNAKAN METODE DMAIC DAN RCA

Oleh:

Abdul Qodir Umrin,

Dosen Pembimbing:

Dr. Hana Catur Wahyuni, ST., MT.

Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo



[www.umsida.ac.id](http://www.umsida.ac.id)



[umsida1912](#)



[umsida1912](#)



[universitas  
muhammadiyah  
sidoarjo](#)



[umsida1912](#)

# Pendahuluan

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur makanan dan minuman (krim nabati), sebagai bahan campuran tambahan makanan dan minuman. Produk tersebut dikemas dalam kantung yang terdiri dari dua jenis material yaitu bagian dalam menggunakan plastik dari jenis PET sesuai dengan standar pangan yang ujungnya dilakukan proses segel panas (*sealing*). Bagian luar berupa kantung bag kertas yang berbahan kertas daur ulang dan dilakukan proses penjahitan (*sewing*) sebagai segel luar dari produk.

# Pendahuluan

Dari sisi produksi dalam 6 bulan terakhir menghasilkan 17.600 bag, dalam satuan 25kg untuk tiap bag, apabila di hitung dalam satuan kilogram maka total yang dihasilkan 440.000 kg. Dalam kurun waktu 6 bulan terakhir ini dengan hasil produksi tersebut setiap bulan terjadi kecacatan produk yang berjumlah 371 bag, yang sama dengan 9.275kg, dengan penggolongan jenis kegagalan dengan prosentase **filling 20%**, **sealing 26%**, **seawing 30%**, dan **coding 23%** dalam kurun waktu enam bulan terakhir.

# Rumusan Masalah

Berdasarkan konteks masalah yang telah diuraikan pada pendahuluan, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini bagaimana mengendalikan kualitas kemasan produk dan usulan perbaikan menggunakan metode **DMAIC**, dan identifikasi akar masalah menggunakan metode **RCA**, untuk meminimalkan terjadinya kecacatan produksi dalam proses pengemasan produk.

# Metode

Metode **DMAIC** merupakan teknik dalam **Six Sigma** yang berupa kerangka kerja yang komprehensif dan adaptif dalam mencapai tujuan dalam optimasi suatu Perusahaan. Yang terdiri dari 5 tahapan.

Analisis akar permasalahan **RCA** digunakan dalam analisis guna mengidentifikasi penyebab utama dalam suatu permasalahan dengan memfokuskan pada identifikasi aspek yang paling umum yang kemudian dihubungkan ke akar permasalahan tersebut.

# Hasil Penelitian - Define

## Tabel CTQ

No	CTQ	Keterangan	Dampak
1.	<i>Filling</i>	Pengisian produk ke kemasan melampaui kapasitas ataupun kurang dari standar berat bersih produk.	Produk tidak lolos dari checker pihak quality dan masuk kategori <i>Not-Good Product</i> (NGP).
2.	<i>Sealing</i>	Penyegelan panas terjadi kebocoran, dan tidak tertutup secara sempurna.	Produk tidak bisa di distribusikan ke pasar dan konsumen secara umum.
3.	<i>Seawing</i>	Kodisi hasil jahitan pada ujung kemasan produk tidak rapi dan tidak pada posisi sesuai.	Produk yang secara tidak sengaja lolos dan keluar ke pasar konsumen memiliki peluang untuk dikembalikan 96%.
			Perusahaan mengalami kerugian waktu dan material karena harus melakukan pengulangan proses produksi dari awal, dan bahan kemasan yang digunakan bertambah karena bahan yang digunakan tidak dapat digunakan berulang.
4.	<i>Coding</i>	Kondisi hasil cetakan kode produksi dan keterangan produk tidak terbaca dan pudar.	Menurunnya kualitas produksi dikarenakan kapabilitas proses yang kurang optimal.

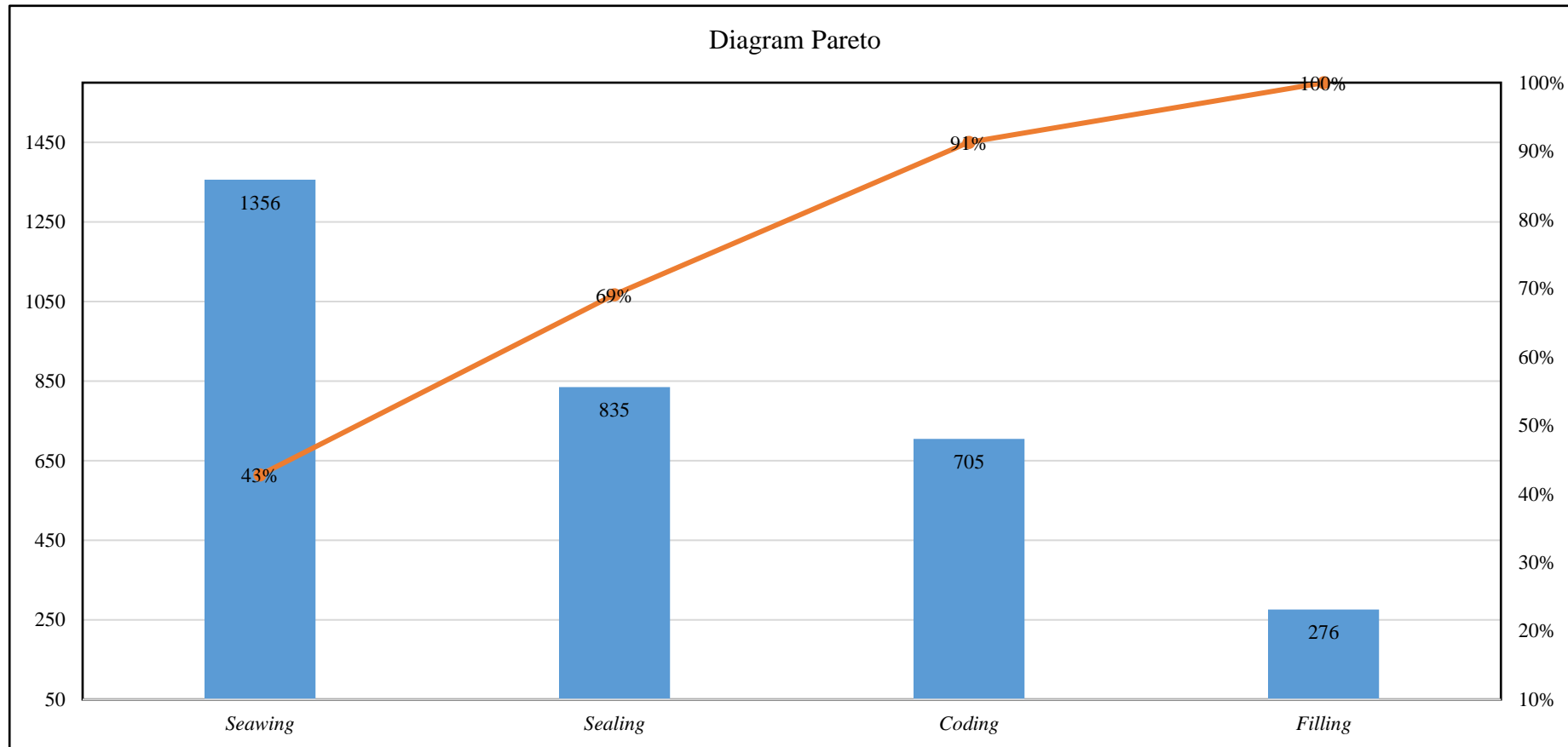
# Hasil Penelitian - Define

## Jenis dan Jumlah *Defect* Periode Juli – Desember 2023

Periode	Jenis Defect Produk			
	<i>Filling</i>	<i>Sealing</i>	<i>Seawing</i>	<i>Coding</i>
July	56	140	225	110
August	45	141	235	120
September	45	141	222	120
October	45	141	214	120
November	45	141	235	120
December	40	131	225	115
<b>TOTAL</b>	<b>276</b>	<b>835</b>	<b>1.356</b>	<b>705</b>

# Hasil Penelitian - Define

## Diagram Pareto Kecacatan Produk





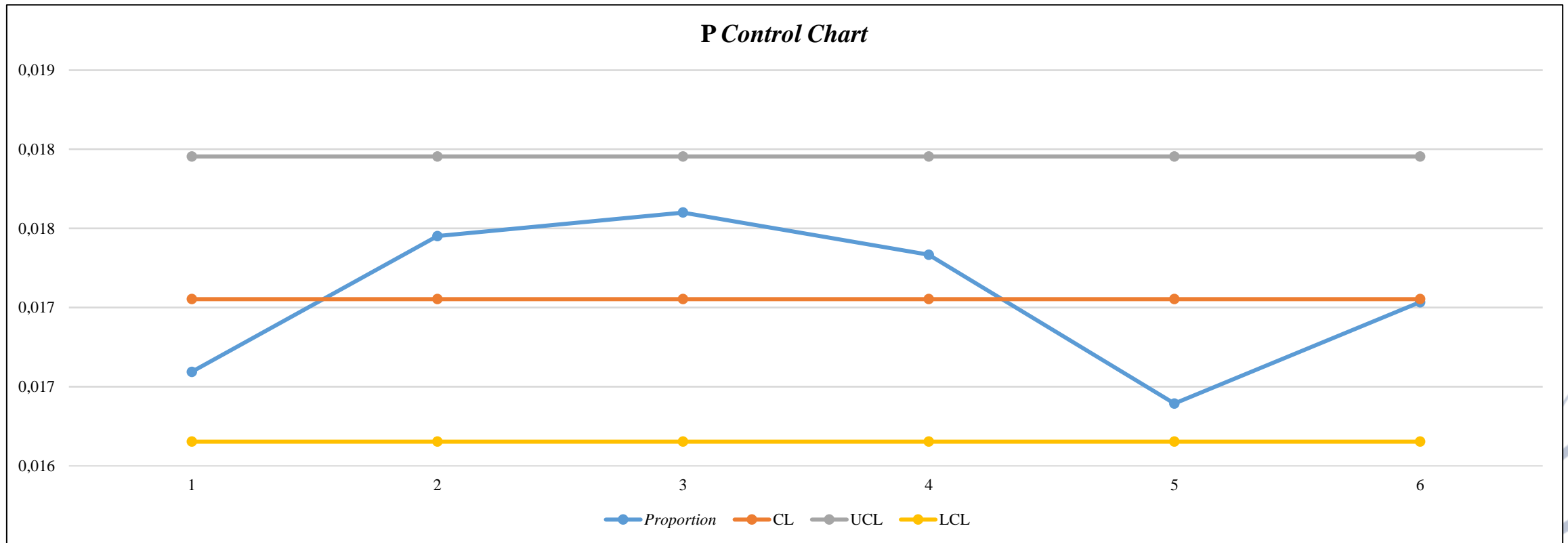
# Hasil Penelitian - Measure

Tabel Pengukuran Nilai P, CL, UCL, dan LCL

Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	Proportion	CL	UCL	LCL
1	32.000	531	0,0166	0,0171	0,0180	0,0162
2	31.000	541	0,0175	0,0171	0,0180	0,0162
3	30.000	528	0,0176	0,0171	0,0180	0,0162
4	30.000	520	0,0173	0,0171	0,0180	0,0162
5	33.000	541	0,0164	0,0171	0,0180	0,0162
6	30.000	511	0,0170	0,0171	0,0180	0,0162

# Hasil Penelitian - Measure

## Grafik Peta Kendali (P Control Chart)



# Hasil Penelitian - Measure

Tabel Hasil Perhitungan DPU

Periode	Unit Produksi	Defect	Opportunities	DPU
1	32.000	531	4	0,0166
2	31.000	541	4	0,0175
3	30.000	528	4	0,0176
4	30.000	520	4	0,0173
5	33.000	541	4	0,0164
6	30.000	511	4	0,0170

# Hasil Penelitian - Measure

Tabel Hasil Perhitungan DPO

Periode	Unit Produksi	Defect	Opportunities	DPU	DPO
1	32.000	531	4	0,0166	0,00415
2	31.000	541	4	0,0175	0,00436
3	30.000	528	4	0,0176	0,00440
4	30.000	520	4	0,0173	0,00433
5	33.000	541	4	0,0164	0,00410
6	30.000	511	4	0,0170	0,00426
Jumlah	186.000	3.172			

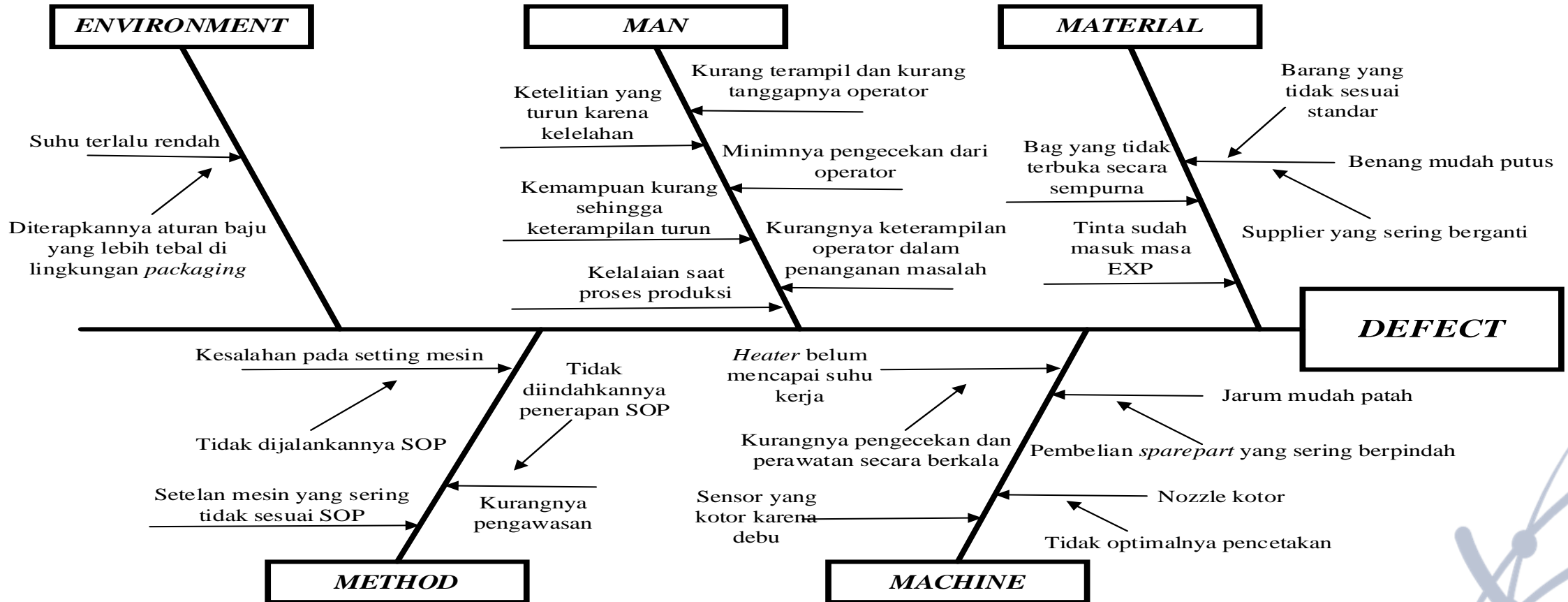
# Hasil Penelitian - Measure

Tabel Hasil DPMO dan Level Sigma

Periode	Unit Produksi	Defect	Opportunities	DPU	DPO	DPMO	Level Sigma
1	32.000	531	4	0,0166	0,00415	4148,438	4,14
2	31.000	541	4	0,0175	0,00436	4362,903	4,12
3	30.000	528	4	0,0176	0,00440	4400,000	4,12
4	30.000	520	4	0,0173	0,00433	4333,333	4,12
5	33.000	541	4	0,0164	0,00410	4098,485	4,14
6	30.000	511	4	0,0170	0,00426	4258,333	4,13
Jumlah	186.000	3.172					

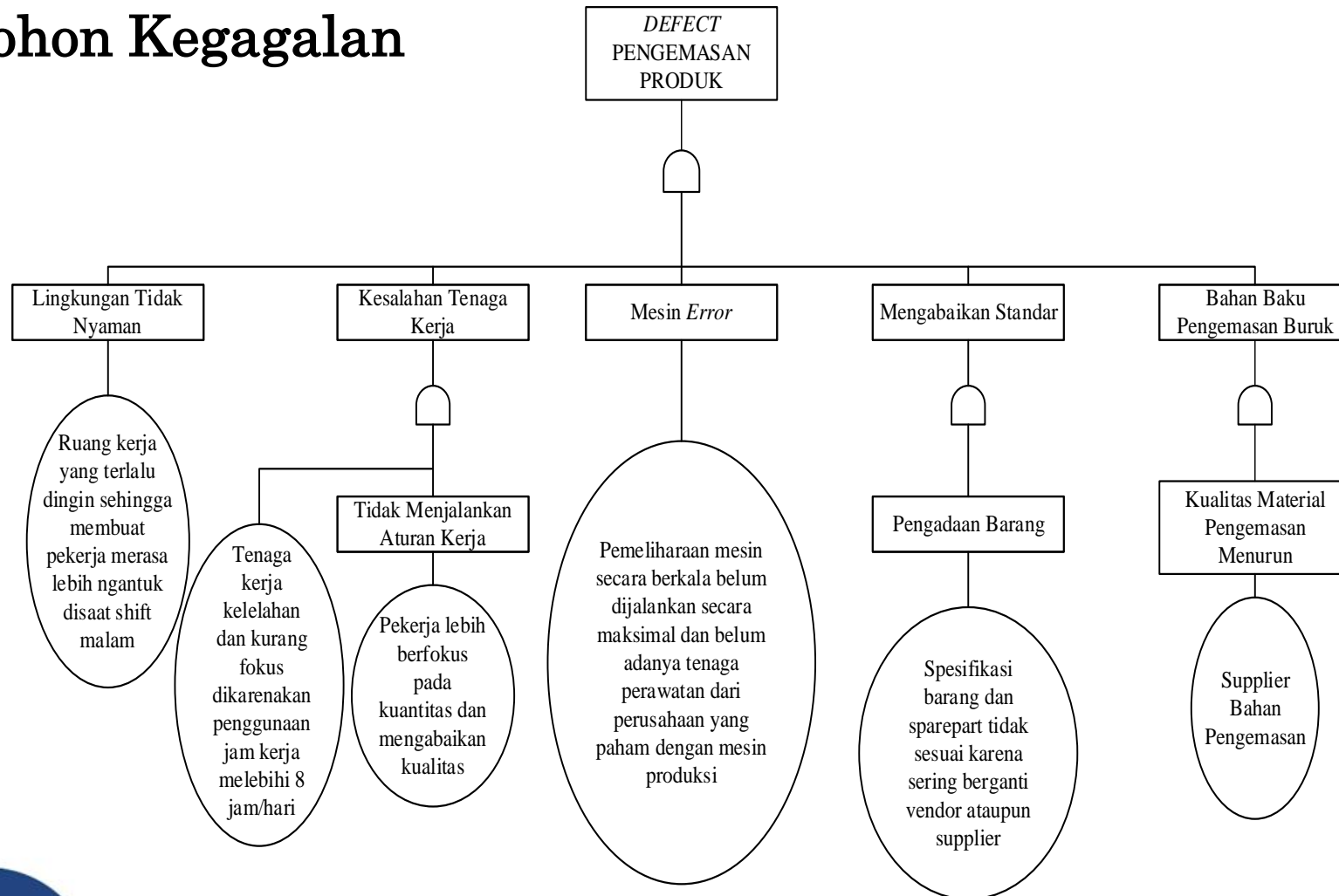
# Hasil Penelitian - Analyze

## Diagram Sebab Akibat Pada Proses Pengemasan Produk



# Hasil Penelitian - Improve

## Diagram Pohon Kegagalan



# Hasil Penelitian - Improve

Tabel 5 *Whys*

<i>Defect</i>	<b>Why 1</b>	<b>Why 2</b>	<b>Why 3</b>	<b>Why 4</b>	<b>Why 5</b>
<b>Man</b>	<b>Operator kurang teliti</b>	<b>Terburu-buru saat bekerja</b>	<b>Fokus yang menurun karena kelelahan</b>	<b>Fokus pada target hasil bukan kualitas</b>	<b>Keterbatasan tenaga operator</b>
	<b>Melanjutkan proses pada produk yang terindikasi defect</b>	<b>Tidak memperhatikan kondisi baik buruknya produk</b>	<b>Tidak membandingkan dengan hasil shift sebelumnya</b>	<b>Minimnya pengecekan mandiri</b>	<b>Tidak dilakukannya pengecekan tiap 15 menit</b>
	<b>Kemampuan operator yang masih kurang</b>	<b>Pengalaman operator yang kurang</b>	<b>Tidak adanya improvement dari operator</b>	<b>Hasil training yang tidak dilaksanakan</b>	<b>Mengacuhkan standar karena merasa telah selesai training</b>



# Hasil Penelitian - Improve

Tabel 5 *Whys*

<i>Defect</i>	<b>Why 1</b>	<b>Why 2</b>	<b>Why 3</b>	<b>Why 4</b>	<b>Why 5</b>
<b>Machine</b>	<b>Kurang panasnya heat sealer</b>	<b>Tidak dilakukan perawatan berkala</b>	<b>Jadwal perawatan belum tersedia</b>	<b>Perawatan menggunakan vendor</b>	<b>Perawatan bukan dari pihak perusahaan</b>
	<b>Setting setelah jeda shift sering terkendala</b>	<b>Penyangga jarum yang sering bergeser</b>	<b>Material jarum yang sering berbeda karena perbedaan suplier saat pengadaan</b>	<b>Merk jarum yang sering berubah-ubah</b>	<b>Patahnya jarum yang memperlambat proses</b>
	<b>Penggunaan tinta yang sudah masuk expired</b>	<b>Minimnya perawatan untuk coding</b>	<b>Nozzle sering macet karena sumbatan tinta kering</b>	<b>Sensor tertutup debu</b>	<b>Pengantian sparepart berkala untuk coding</b>

# Hasil Penelitian - Improve

Tabel 5 *Whys*

<b>Defect</b>	<b>Why 1</b>	<b>Why 2</b>	<b>Why 3</b>	<b>Why 4</b>	<b>Why 5</b>
<b>Environment</b>	Suhu yang selalu rendah	Suhu yang rendah membuat pekerja lebih malas bergerak	Kondisi suhu ruangan terhadap pekerja	Kendali suhu ruang dan kelembaban yang sering berubah	Ketebalan pakaian saat bekerja mempengaruhi kinerja
<b>Method</b>	Penerapan metode proses produksi belum dilaksanakan di lapangan	Perlakuan pada setiap divisi berbeda	Minimnya pemahaman tentang pentingnya standar	Kurang ketatnya punishment kesalahan	Sosialisasi tidak dilaksanakan lagi setelah masa training
<b>Material</b>	Kualitas bahan pengemasan sering berbeda-beda	Supplier sering berganti-ganti	Barang yang datang sering tidak sesuai standar	Seleksi supplier lebih diperketat	Pembelian dan pengadaan material harus mengacu pada standar

# Hasil Penelitian - Control

## Faktor Manusia

- Menambah tenaga pekerja *helper* atau *asistant* untuk membantu operator.
- Melakukan pengecekan secara ATA (Awal, Tengah, Akhir) pada saat proses produksi untuk meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh karyawan.
- Meningkatkan pelatihan terkait *tools* yang digunakan dan proses produksi agar karyawan lebih terampil dalam menjalankan tugas.

## Faktor Mesin

- Pengadaan penjadwalan rutin untuk perawatan mesin terutama pada mesin yang memiliki sensitivitas dan krusial.
- Dilakukan pemberian katalog terkait spesifikasi mesin dan cara pengoperasiannya setiap mesin.
- Melakukan perawatan mesin secara rutin, tidak hanya dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan (*preventive maintenance*).
- Menyediakan suku cadang mesin yang sering rusak agar tidak menghambat proses produksi.

# Hasil Penelitian - Control

## Faktor Metode

Dilakukan penyusunan SOP pada proses produksi setiap varian yang meliputi cara kerja dan perlakuan terhadap material setiap varian yang diproses.

## Faktor Material

- Pemeriksaan disusun SOP terkait bahan baku yang diterima agar pengecekan bisa lebih teliti dan sudah memenuhi spesifikasi yang ditentukan.
- Menolak masuk material yang tidak sesuai dengan standar.

## Faktor lingkungan

- Melaksanakan penataan kembali berbasis standar agar material mudah ditemukan.
- Selalu mengingatkan dan menekankan setiap waktu *briefing* agar dilaksanakan dan dilengkapi poster-poster sebagai pengingat.
- Memberikan *punishment* terhadap pekerja yang tidak bertanggung jawab terhadap sesuai standar.

# Hasil Penelitian - Control

## Faktor Manusia

- Menambah tenaga pekerja *helper* atau *asistant* untuk membantu operator.
- Melakukan pengecekan secara ATA (Awal, Tengah, Akhir) pada saat proses produksi untuk meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh karyawan.
- Meningkatkan pelatihan terkait *tools* yang digunakan dan proses produksi agar karyawan lebih terampil dalam menjalankan tugas.

## Faktor Mesin

- Pengadaan penjadwalan rutin untuk perawatan mesin terutama pada mesin yang memiliki sensitivitas dan krusial.
- Dilakukan pemberian katalog terkait spesifikasi mesin dan cara pengoperasiannya setiap mesin.
- Melakukan perawatan mesin secara rutin, tidak hanya dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan (*preventive maintenance*).
- Menyediakan suku cadang mesin yang sering rusak agar tidak menghambat proses produksi.

# Temuan Penting Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa temuan yang menyebabkan kecacatan pengemasan pada perusahaan

1. Pemilihan supplier
2. Pemilihan kualitas material dan alat
3. Integrasi antar departemen
4. Kinerja karyawan
5. Kesadaran akan aturan

# Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan untuk mengetahui akar permasalahan dan memberikan saran perbaikan untuk optimalisasi produksi kedepannya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadikan defect yang diamati menjadi prioritas dalam perbaikan kedepannya. Serta menjadi bahan pertimbangan oleh perusahaan mengenai pentingnya komitmen Perusahaan dalam implementasi aturan dan standar.

# Kesimpulan

- ❖ Hasil dari pengolahan data pengendalian kualitas menggunakan metode *six sigma* dan RCA dari proses *packaging* produk krimer yang dilakukan di PT XYZ pada bulan Juli sampai dengan Desember didapati setidaknya ada empat jenis *defect* yang terjadi pada pengemasan produk krimer dan penyumbang *defect* terbanyak terdapat pada jenis *defect seawing* hal ini menunjukkan dengan dilakukannya pengolahan data didapati bahwa pengendalian kualitas di PT XYZ menunjukkan *level 4 sigma* yang artinya pengendalian kualitas di PT XYZ masih belum baik karena masih terbilang jauh dari *level 6 sigma*.
- ❖ Faktor penyebab terjadinya *defect* pada proses *packaging* produk yaitu manusia, mesin, metode, material dan lingkungan. Pada analisis sebab-akibat cacat produk disebabkan oleh faktor mesin dan material dimana kualitas dari jarum jahit yang sering patah, dan mesin yang sering mengalami trouble sehingga membuat proses berulang pada produk. Pada cacat produk sealing heat sealer yang belum panas dan pada saat shift kedua mengalami overheat sehingga membuat plastik berlubang ataupun belum tertutup sempurna dan mengalami kebocoran produk. Selanjutnya pada coding disebabkan sensor yang kotor sehingga harus dibersihkan secara berkala, dan juga kualitas tinta yang sudah expired tetapi masih digunakan menyebabkan kualitas cetakan yang rendah



# Referensi

- [1] I. G. N. A. D. Putra, “Analisis Pengaruh Pengendalian Kualitas Produk dan Pengendalian Proses Produksi Terhadap Peningkatan Produktivitas Produk,” *Ekon. Keuangan, Investasi dan Syariah*, vol. 4, no. 4, pp. 1335–1341, 2023, doi: 10.47065/ekuitas.v4i4.3381.
- [2] A. P. Wicaksono and R. Rahmawan, “Pengaruh Pengendalian Mutu terhadap Kualitas Produk pada PT Prima Thomas Sejahtera,” *Judicious*, vol. 3, no. 2, pp. 259–263, 2023, doi: 10.37010/jdc.v3i2.1091.
- [3] H. C. Wahyuni and W. Sulistiyowati, *Buku Ajar Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur Dan Jasa*, 1st ed. Sidoarjo: Umsida Press, 2020.
- [4] V. Gaspersz, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, Dan HACCP*.
- [5] D. A. Linda, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gula Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT Madu Baru,” *SENTRI J. Ris. Ilm.*, vol. 1, no. 3, pp. 17–34, 2023, [Online].
- [6] I. A. Sidikiyah and K. Muhammad, “ANALISIS DEFECT PADA PROSES PEMBUATAN KAYU LAPIS DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DAN ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA),” *JUSTI (Jurnal Sist. Dan Tek. Ind.)*, vol. 3, no. 2, pp. 267–274, 2022.
- [7] S. Kristanto Wibowo, Sugiyarto, “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),” *e-Jurnal MATRIKS Tek. SIPIL*, vol. 10, no. 1, pp. 1–52, 2018, doi: 10.21608/pshj.2022.250026.

# Referensi

- [8] W. Maulia and W. Sulistiyowati, “Product Quality Control Using QCC , FMECA and RCA Methods at PT Tirta Sukses Perkasa Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode QCC , FMECA Dan RCA Pada PT Tirta Sukses Perkasa,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [9] E. Supriyadi, “Pengendalian Kualitas Produk Kemasan Dengan Metode Six Sigma di PT. XYZ,” *Briliant J. Ris. dan Konseptual*, vol. 6, no. 4, p. 726, 2021, doi: 10.28926/briliant.v6i4.723.
- [10] M. Suci Ramadhan and A. Zaqi Al Faritsy, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Semen Dengan Metode Six Sigma Pada PT Indocement Tunggal Prakarsa TBK P-12,” *J. ARTI (Aplikasi Ranc. Tek. Ind.*, vol. 18, no. 1, p. 2023.
- [11] H. Sirine, E. P. Kurniawati, S. Pengajar, F. Ekonomika, D. Bisnis, and U. Salatiga, “PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo),” *AJIE-Asian J. Innov. Entrep.*, vol. 02, no. 03, pp. 2477–3824, 2017, [Online]. Available: <http://www.dirasfurniture.com>
- [12] F. Ahmad, “Six Sigma Dmaic Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada Ukm,” *Jisi Um*, vol. 6, no. 1, p. 7, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/4061>
- [13] A. A. Taufik and A. H. Yohanes, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen (Study Kasus: PT XYZ),” vol. 20, no. 1, pp. 105–123, 2022.
- [14] N. Yunita and P. Adi, “Identifikasi Proses Produksi Komponen Guide dengan Metode DMAIC pada Supplier PT.X,” *J. Titra*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2019.

# Referensi

- [15] A. Alfa, T. Nur, D. Siregar, T. Industri, F. Teknik, and U. B. Jakarta, “Analisis Perbaikan Cacat Produk pada Proses Produksi Pensil dengan Tahapan,” *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 128–135, 2020
- [16] I. E. Cut, *Analisis Produk Cacat Pada Aluminium Billet Dengan Menggunakan Pendekatan Lean Six Sigma*, 1st ed., vol. 1. Lhoksumawe: Sefa Bumi Persada, 2021.
- [17] Suhadak and T. Sukmono, “Improving Product Quality With Production Quality Control,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 4, no. 2, pp. 41–50, 2021, doi: 10.21070/prozima.v4i2.1306.
- [18] A. R. Andriansyah and W. Sulistyowati, “PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CLARISA MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA DAN METODE FMECA (Failure Mode And Effect Cricitality Analysis) (Studi Kasus : PT. Maspion III),” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 4, no. 1, pp. 47–56, 2020, [Online]. Available: <https://scholar.archive.org/work/cqtcop6szrdj5erilyky6tt3r4/access/wayback/https://prozima.umsida.ac.id/index.php/prozima/article/download/1272/1506>
- [19] R. Fitriana, D. K. Sari, and A. N. Habyba, *Pengendalian dan Penjaminan Mutu*, 1st ed. Banyumas: Wawasan Ilmu, 2021. [Online]. Available: [www.wawasanilmu.com](http://www.wawasanilmu.com)
- [20] T. H. Febriana, H. Herlambang, H. Hernadewita, H. Hasbullah, and A. Halim, “Problem-solving step analysis for increasing tire static balance levels: a case study,” *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 15–24, 2021, doi: 10.30656/jsmi.v5i1.3292.
- [21] S. Hamali, C. Loavenia, and T. Tanly, “Reduce Machine Downtime using Reliability and Root Cause Analysis for Sustainable Industry,” *E3S Web Conf.*, vol. 426, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202342601037.

# Referensi

- [22] S. Kabir, M. Taleb-Berrouane, and Y. Papadopoulos, “Dynamic reliability assessment of flare systems by combining fault tree analysis and Bayesian networks,” *Energy Sources, Part A Recover. Util. Environ. Eff.*, vol. 45, no. 2, pp. 4305–4322, 2023, doi: 10.1080/15567036.2019.1670287.
- [23] R. Irfanto, “the Analysis Cause of Casting Repair Work With Pareto Chart in Project X,” *J. Tek. Sipil*, vol. 18, no. 1, pp. 106–117, 2022, doi: 10.28932/jts.v18i1.4485.
- [24] K. Khafidin, H. C. Wahyuni, and A. Voak, “What Are the Risks of Halal Cosmetic Products ?,” *J. Digit. Mark. Halal Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 77–96, 2023.

