



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**PENERAPAN PROSES PENGENDALIAN KUALITAS
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN *FAULT TREE*
ANALYSIS (FTA) PADA PT XYZ**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**PENERAPAN PROSES PENGENDALIAN KUALITAS
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN *FAULT TREE*
ANALYSIS (FTA) PADA PT XYZ**



JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN PROSES PENGENDALIAN KUALITAS MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN *FAULT TREE* *ANALYSIS (FTA)* PADA PT XYZ

Disetujui :

Depok, 06 Agustus 2024

Pembimbing Materi

Saeful Imam, S.T., M.T

NIP. 198607202010121004

Pembimbing Teknis

Muryeti, S.Si., M.Si

NIP. 197308111999032001

Ketua Program Studi

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muryeti, S.Si., M.Si

NIP. 197308111999032001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN PROSES PENGENDALIAN KUALITAS MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN *FAULT TREE* *ANALYSIS (FTA)* PADA PT XYZ

Disetujui :

Depok, 19 Agustus 2024

Penguji I

Novi Purnama Sari, S.T.P., M.Si.
NIP. 198911212019032018

Penguji II

Dra. Wiwi Prastiwinarti, S.Si., M.M.
NIP. 196407191997022001

Ketua Program Studi

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muryeti, S.Si., M.Si.
NIP. 197308111999032001

Ketua Jurusan



Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng
NIP. 1984052920122100

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul

PENERAPAN PROSES PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN *FAULT TREE ANALYSIS (FTA)* PADA PT XYZ

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.

Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil analisis maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok, 06 Agustus 2024



Anisa Nur Prihandini

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





RINGKASAN

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produsen kemasan berbasis teknik cetak ofset yang memproduksi kemasan X. Pada kemasan X, terdapat banyak produk yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan, dengan rata-rata cacat sebesar 19,40% selama periode maret 2023 hingga febuari 2024, melebihi target toleransi perusahaan yaitu 3%. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kecacatan dan faktor - faktor penyebabnya, menganalisis kemampuan produksi perusahaan, dan memberikan usulan perbaikan terkait masalah kecacatan produk. Metode six sigma dan FTA digunakan dalam penelitian ini. six sigma digunakan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling sering terjadi dan FTA digunakan untuk menentukan akar penyebab cacat. Analisis 5W+1H digunakan untuk usulan perbaikan terhadap penyebab jenis cacat yang telah diidentifikasi. Selain itu, jenis cacat yang akan dianalisis ditentukan dengan diagram pareto, diagram process acapability index (CPK) dan faktor penyebab cacat dengan diagram Fishbone. Hasil penelitian menunjukkan enam jenis cacat pada kemasan X, diantaranya light color (6,7%), flood (17,2%), bulky color (5,8%), adhesive defect (55%), wrinkle (8,6%), dan powder (6,7%). Faktor penyebab kecacatan yang diidentifikasi meliputi manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Usulan perbaikan untuk mengatasi produk cacat berdasarkan Analisis 5W + 1H mencakup peningkatan pengawasan, pelatihan, dan penetapan standar kerja yang jelas, perawatan berkala, penyediaan suku cadang, dan panduan identifikasi masalah, pelatihan teknik terbaru dan pengawasan proses mixing warna, penyusunan SOP yang jelas dan pelatihan rutin, serta menjaga kebersihan, mengatur suhu area mesin ofset, dan pembersihan berkala. Hasil penerapan metode six sigma selama periode Maret hingga Mei 2024 menunjukkan penurunan persentase defect menjadi 6,49%, penurunan DPMO dari 194011,4 menjadi 64889,0, serta peningkatan tingkat sigma dari 2,4 menjadi 3,1.

Kata Kunci: Cetak ofset, FTA, Kualitas, Produk Cacat, *Six Sigma*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUMMARY

PT XYZ is a company engaged in the field of packaging manufacturers based on offset printing techniques that produce X packaging. In X packaging, there are many products that do not meet the predetermined standards, with an average defect of 19.40% during the period March 2023 to February 2024, exceeding the company's tolerance target of 3%. This study aims to identify the types of defects and their causal factors, analyze the company's production capabilities, and provide improvement proposals related to product defect problems. Six Sigma and FTA methods are used in this research. Six sigma is used to identify the most frequent types of defects and FTA is used to determine the root cause of defects. The 5W+1H analysis is used to propose improvements to the causes of the identified defects. In addition, the types of defects to be analyzed were determined with Pareto diagrams, process capability index (CPK) diagrams and factors causing defects with Fishbone diagrams. The results showed six types of defects in X packaging, including light color (6.7%), flood (17.2%), bulky color (5.8%), adhesive defect (55%), wrinkle (8.6%), and powder (6.7%). The identified defect-causing factors include people, machines, materials, methods, and environment. Proposed improvements to overcome defective products based on 5W + 1H Analysis include increased supervision, training, and establishment of clear work standards, periodic maintenance, provision of spare parts, and problem identification guidelines, training in the latest techniques and supervision of the color mixing process, preparation of clear SOPs and regular training, and maintaining cleanliness, regulating the temperature of the offset machine area, and periodic cleaning. The results of applying the six sigma method during the period March to May 2024 showed a decrease in the percentage of defects to 6.49%, a decrease in DPMO from 194011.4 to 64889.0, and an increase in the six sigma from 2.4 to 3.1.

Keywords: *Ofset Printing, FTA, Quality, Product Defects, Six Sigma.*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGATAR

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "PENERAPAN PROSES PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) PADA PT XYZ".

Penulisan skripsi ini merupakan hasil dari kerjasama dan dedikasi berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam perjalanan penyusunan proposal ini. Oleh karena itu, Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta;
2. Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng selaku ketua jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan;
3. Muryeti, S.Si., M. Si., selaku kepala program studi Teknologi Industri Cetak Kemasan sekaligus selaku dosen pembimbing teknis yang telah meluangkan banyak waktu untuk mengarahkan penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
4. Saeful Imam, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing materi yang telah meluangkan banyak waktu dan memberikan banyak masukan kepada penulis serta perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Rina Ningtyas, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik kelas TICK 8A;
6. Seluruh dosen jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan;
7. Seluruh staff dan karyawan PT XYZ yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu saya selama kegiatan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk penulisan skripsi ini;
8. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Hariyanto dan Ibu Tuminem yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan ketahap ini, yang mengorbankan segalanya untuk penulis, serta tiada hentinya selalu mendoakan yang terbaik sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini;

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Kepada seluruh teman-teman TICK angkatan 2020 khususnya Farah Miiftahul Aulia, Luthfiyyah Azhar, Salsabila Vonny Amelia, dan Koulan Sadida, yang telah memberikan support baik tenaga, waktu, dan motivasi kepada saya untuk dapat menyelesaikan skripsi.
10. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Rudiansyah. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada saya.
11. Kepada seluruh teman-teman SMA khususnya Annisa Aulia, Sofi, Liza, Indiah, Syakira, Chivarin, Arasyta, Nawang, dan Osarina, yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada saya untuk dapat menyelesaikan skripsi.
12. Kepada Reynanda Rizki dan Nur Qomariah yang telah membantu saya untuk dapat menyelesaikan skripsi.
13. Untuk diri saya Anisa Nur Prihandini terimakasih telah kuat sampai detik ini, yang tidak menyerah sesulit apapun rintangan kuliah ataupun proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari berbagai keterbatasan. Namun, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan gambaran yang jelas dan sistematis tentang penelitian yang akan dilakukan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi ilmiah bagi perkembangan dunia industri dan pengetahuan lebih lanjut di masa depan.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dan menjadi langkah awal yang menginspirasi penelitian-penelitian lebih lanjut dalam bidang industri dan teknik. Penulis menerima segala kritik dan saran dengan tangan terbuka guna meningkatkan kualitas penelitian ini. Semoga Allah SWT senantiasa meridhai usaha dan amal ibadah kita.

Depok, 06 Agustus 2024

Anisa Nur Prihandini



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGATAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kemasan.....	9
2.2 Kemasan Karton Lipat.....	9
2.3 Cetak ofset (Ofset <i>Printing</i>).....	10
2.4 Kualitas Produk.....	10
2.5 Pengendalian Kualitas.....	11
2.6 <i>Six Sigma</i>	11
2.6.1 Tahap <i>Define</i>	12
2.6.2 Tahap <i>Measure</i>	15
2.6.3 Tahap <i>Analyze</i>	18
2.6.4 Tahap <i>Improve</i>	19
2.6.5 Tahap <i>Control</i>	20



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7 Metode <i>Fault tree Analysis</i> (FTA).....	21
2.8 <i>State Of The Art</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Rancangan Penelitian.....	27
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	28
3.2.1 Jenis Data	29
3.2.2 Objek Penelitian	30
3.2.3 Tempat Dan Waktu Penelitian	30
3.3 Prosedur Analisis Data.....	30
3.3.1 Identifikasi awal	32
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data	33
3.3.3 Tahap <i>Improvement</i>	33
3.3.4 Tahap Akhir.....	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Tahap <i>Define</i>	35
4.1.1 <i>Check sheet</i>	35
4.1.2 <i>Critical to Quality</i> (CTQ).....	36
4.1.3 Diagram SIPOC.....	37
4.2 Tahap <i>Measure</i>	37
4.2.1 Menentukan Nilai DPU (<i>Defect Per Unit</i>)	37
4.2.2 Menentukan Nilai CL (<i>Center Line</i>)	38
4.2.3 Menentukan Nilai UCL (<i>Upper Control Limit</i>)	39
4.2.4 Menentukan Nilai LCL (<i>Lower Control Limit</i>).....	39
4.2.5 Mengidentifikasi Diagram Kapabilitas Proses	41
4.2.6 Perhitungan DPMO Dan Nilai Sigma	42
4.3 Tahap <i>Analyze</i>	44
4.3.1 Diagram Pareto.....	44
4.3.2 Diagram <i>Fishbone</i> Dengan Menganalisis Diagram FTA.....	45
4.4 Tahap <i>Improve</i>	55
4.4.1 Analisis 5W + 1H	56
4.5 Tahap <i>Control</i>	58



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4.5.1 Pengukuran <i>Six Sigma</i>	61
4.5.2 Analisis <i>Control chart</i>	62
4.5.3 Analisis Kapabilitas Proses	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Simpulan	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	74
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	80



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Six Sigma</i>	12
Tabel 2.2 Contoh <i>Check Sheet</i>	13
Tabel 2.3 Contoh CTQ.....	14
Tabel 2.4 Simbol – Simbol FTA.....	22
Tabel 2.5 Simbol – Simbol FTA (Lanjutan).....	23
Tabel 3.1 Metode Pengumpulan Data.....	28
Tabel 3.2 Metode Pengumpulan Data (Lanjutan).....	29
Tabel 4.1 Data <i>Defect</i> 2023 – 2024.....	35
Tabel 4.2 <i>Critical to Quality</i> (CTQ)	36
Tabel 4.3 Nilai DPU (<i>Defect Per Unit</i>).....	38
Tabel 4.4 Nilai CL (<i>Central Line</i>)	38
Tabel 4.5 Nilai CL (<i>Central Line</i>) (Lanjutan).....	39
Tabel 4.6 Nilai UCL (<i>Upper Control Limit</i>).....	39
Tabel 4.7 Nilai LCL (<i>Lower Control Limit</i>)	40
Tabel 4.8 Nilai <i>Sigma</i>	43
Tabel 4. 9 <i>Why Why Analysis Adhesive Defect</i>	46
Tabel 4.10 <i>Why Why Analysis Flood</i>	49
Tabel 4.11 <i>Why Why Analysis Flood</i> (Lanjutan)	50
Tabel 4.12 <i>Why Why Analysis Wrinkle</i>	53
Tabel 4.13 Analisis 5W+1H <i>Adhesive defect</i>	56
Tabel 4.14 Analisis 5W+1H <i>Flood</i>	57
Tabel 4.15 Analisis 5W+1H <i>Wrinkle</i>	58
Tabel 4.16 Standard Kerja Proses Cetak dan Ofset	59
Tabel 4. 17 Standard Kerja Proses Cetak dan Ofset (Lanjutan)	60
Tabel 4. 18 Perhitungan Kembali <i>Six Sigma</i>	61

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Produk Kemasan Karton Lipat	9
Gambar 2.2 Diagram SIPOC	14
Gambar 2.3 Contoh Diagram <i>Control Chart</i>	16
Gambar 2.4 Contoh Kapabilitas Proses	17
Gambar 2.5 Contoh Diagram Pareto	18
Gambar 2.6 Contoh Diagram <i>Fishbone</i>	19
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran	27
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Diagram SIPOC Kemasan X.....	37
Gambar 4.2 Diagram <i>Control chart (u-chart)</i>	41
Gambar 4.3 Diagram Kapabilitas Proses	42
Gambar 4.4 Diagram Pareto.....	44
Gambar 4.5 Diagram <i>Fishbone Adhesive Defect</i>	45
Gambar 4.6 Diagram <i>Fault Tree Adhesive Defect</i>	47
Gambar 4.7 Diagram <i>Fault Tree Adhesive Defect Lanjutan</i>	47
Gambar 4.8 Diagram <i>Fishbone Flood</i>	49
Gambar 4.9 Diagram <i>Fault tree Flood</i>	50
Gambar 4.10 Diagram <i>Fault Tree Flood Lanjutan</i>	51
Gambar 4.11 Diagram <i>Fishbone Wrinkle</i>	52
Gambar 4.12 Diagram <i>Fault Tree Wrinkle</i>	54
Gambar 4.13 Diagram <i>Fault Tree Wrinkle Lanjutan</i>	54
Gambar 4.14 Desain Kemasan Sebelum <i>implementasi</i>	60
Gambar 4.15 Desain Kemasan Sesudah <i>implementasi</i>	61
Gambar 4.16 Diagram <i>Control Chart Setelah Improvement</i>	62
Gambar 4. 17 Diagram Kapabilitas Setelah <i>Improvement</i>	63

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data produksi kemasan X periode Maret 2023 – Februari 2024.....	74
Lampiran 2 Data produksi kemasan X periode Maret 2024 – Mei 2024 untuk tahap <i>control</i>	74
Lampiran 3 Data cacat produksi kemasan X periode Maret 2023 – Februari 2024	74
Lampiran 4 Data cacat produksi kemasan X periode Maret 2024 – Februari 2024	75
Lampiran 5 Rumus Perhitungan DPU Pada <i>Microsoft Excel</i>	75
Lampiran 6 Rumus Perhitungan CL Pada <i>Microsoft Excel</i>	75
Lampiran 7 Rumus Perhitungan UCL Pada <i>Microsoft Excel</i>	76
Lampiran 8 Rumus Perhitungan LCL Pada <i>Microsoft Excel</i>	76
Lampiran 9 Rumus Perhitungan DPMO Pada <i>Microsoft Excel</i>	76
Lampiran 10 Rumus Perhitungan Nilai Sigma Pada <i>Microsoft Excel</i>	77
Lampiran 11 Dokumentasi Perusahaan.....	77
Lampiran 12 Lembar Kegiatan Bimbingan Materi.....	78
Lampiran 13 Lembar Kegiatan Bimbingan Teknis.....	79



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era revolusi industri 4.0 saat ini, kemajuan teknologi yang sangat pesat memungkinkan masyarakat untuk mengakses informasi apa pun dengan mudah, di mana saja dan kapan saja. Perkembangan kemasan kini bukan hanya memenuhi kebutuhan industri, tetapi juga menambah nilai suatu produk [1]. Daya saing produk di pasar dapat ditingkatkan dengan menggunakan kemasan yang inovatif dan komunikatif. Kemasan dapat didefinisikan sebagai lapisan terluar yang melindungi produk, bertujuan untuk menjaga produk dari guncangan, cuaca, dan benturan dengan objek lain [2]. Setiap perusahaan harus memastikan bahwa produk yang mereka hasilkan tetap berkualitas. Perusahaan yang tidak menyediakan produk dengan kualitas yang baik akan sulit bersaing dengan produk sejenis. Hal ini dapat menimbulkan permasalahan dalam mencapai keuntungan dan mempertahankan operasional bisnis [3].

PT XYZ merupakan perusahaan yang beroperasi di industri percetakan kemasan menggunakan teknologi cetak offset. Salah satu produk unggulannya adalah kemasan karton lipat (KKL). Kemasan karton lipat (KKL) merupakan salah satu jenis jenis kemasan yang menggunakan kertas dengan gramatur rata-rata di atas 260 gsm sebagai bahan cetaknya, sehingga sering disebut dengan karton [4]. Kertas dan karton merupakan lembaran tipis yang dapat dirobek, digulung, dilipat, direkatkan, dan ditandai [5]. Kertas sebagai bahan utama, merupakan material tipis yang dihasilkan melalui proses pemadatan serat pulp [6]. Dari beragam jenis kemasan yang tersedia, kemasan dari kertas karton adalah yang paling diminati dan digunakan oleh konsumen. Saat melakukan penelitian di lantai produksi, ditemukan bahwa jenis bahan baku karton lipat yang umum digunakan masih menghasilkan produk cacat baik dalam proses cetak maupun pasca cetak.

Penting untuk memperhatikan kualitas kemasan karena hal ini dapat memengaruhi keseluruhan kualitas produk. Kualitas produk yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh ukuran dan standar tertentu yang telah ditetapkan oleh perusahaan [7]. Perbaikan kualitas harus dilakukan secara berkelanjutan untuk mencapai tingkat kualitas produk yang terbaik. Diperlukan perbaikan kualitas secara terus-

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

menerus pada kemampuan produk, tenaga kerja, proses, dan lingkungan [7]. Kualitas produk harus memenuhi standar mutu sebagai bagian dari strategi bisnis untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan meningkatkan ketertarikan mereka untuk membeli [8].

Pengendalian kualitas memiliki peran krusial dalam industri kemasan karena kesalahan pada kemasan bisa merugikan perusahaan dalam hal waktu, biaya, dan reputasi produk. Proses perencanaan dan kontrol produksi adalah langkah kunci untuk mencapai tujuan perusahaan. Jika dilakukan dengan baik, proses ini dapat meningkatkan keuntungan perusahaan [9]. Beberapa jenis *defect* yang sering dihadapi dalam produksi kemasan X mencakup cacat produk seperti *light color*, *flood*, *bulky color*, *adhesive defect*, *wrinkle*, dan *powder*. Oleh sebab itu, dibutuhkan penerapan pengendalian kualitas yang tepat dalam setiap tahap produksinya.

PT XYZ perusahaan manufaktur yang berfokus pada pembuatan berbagai jenis produk kemasan karton lipat untuk industri. PT XYZ pertama kali didirikan pada tahun 1997, bergerak sebagai broker percetakan untuk perantara antar produsen percetakan dengan konsumen perusahaan yang membutuhkan jasa percetakan yang berlokasi di Kawasan Tangerang. Sebagai perusahaan manufaktur, PT XYZ terus berkembang menjadi perusahaan percetakan offset dan kemasan dan sudah memiliki pengalaman lebih dari 15 tahun melayani pelanggan lokal & internasional. PT XYZ juga telah mendapatkan sertifikat *ISO (International Standardization Organization)* sejak tahun 2010. PT XYZ memiliki lebih dari 25 tahun dedikasi dan pengalaman dalam industri kecantikan dan farmasi dengan melayani lebih dari 20 pelanggan dengan penuh percaya diri. PT XYZ mampu menghasilkan kapasitas cetak sebanyak 99 juta pcs per tahun dengan konsistensi kualitas yang tinggi. PT XYZ juga menunjukkan pertumbuhan pendapatan yang stabil dengan kenaikan sebesar 20% setiap tahunnya. PT XYZ mendukung pelanggan dengan menggunakan bahan baku yang telah terverifikasi dan termonitor secara berkelanjutan (*sustainable*). PT XYZ berencana untuk memperoleh dua sertifikasi tambahan guna mempersiapkan perusahaan agar mampu bersaing secara global. Saat ini, PT XYZ telah tersertifikasi dalam hal kualitas sesuai dengan ISO 9001:2015 dan juga telah memenuhi standar keamanan sesuai dengan TPCH. Seiring dengan pengurangan penggunaan bahan baku plastik *customer* baik luar

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

maupun dalam negeri beralih ke *Packaging* berbahan dasar menggunakan folding karton. PT XYZ berfokus pada system teknologi dan inovasi yang terus berkembang menjadi kemasan yang diproduksi di PT XYZ berupa kemasan *box* untuk *makeup* (Wardah, Pixy, *Make Over*, *Secondate*, *PinkBerry*, Hanasui, dll), *skincare* (*Skin Aqua*, Biore, Junsui, dll), pewarna rambut (Tancho), obat-obatan (*Dexa Medica dan Ferron Far Pharmaceuticals*), pasta gigi (Click), parfume (HMNS, *Pucelle*, *Gatsby*), *pod & liquid* (*Foom*), hangtag kaos kaki (*Gunze Socks*) & gel rambut (*Gatsby*), partisi untuk *box*, hingga stiker.

PT XYZ telah menjadi salah satu perusahaan terkemuka dalam bidang Ofset *print and packaging* yang menekankan pada kualitas, inovasi, dan efisiensi secara konsisten untuk memproduksi berbagai komponen yang dibutuhkan. Namun, inovasi tersebut belum optimal, dan perusahaan ini menghadapi masalah cacat produk selama proses produksi, di mana banyak produk yang dihasilkan tidak memenuhi spesifikasi dan harapan pelanggan. Kemasan produk X sering kali mengalami berbagai jenis cacat paling banyak di antara beberapa kemasan yang diproduksi. Kemasan produk X adalah kemasan kosmetik yang terbuat dari bahan dasar *art carton (AC)* dengan berat 260 gm. Perusahaan ini menggunakan sistem produksi *make to order*, di mana produksi dilakukan setelah ada pesanan dari konsumen. Dengan demikian, kelancaran proses produksi sangat tergantung pada ketersediaan stok material [10]. Akibatnya, para pekerja di perusahaan tersebut sering kali harus lembur dan mengejar produksi yang belum mencapai target agar dapat memenuhi jadwal pengiriman. Proses penjadwalan yang umumnya diterapkan dalam perusahaan manufaktur dengan sistem MTO biasanya didasarkan pada tata letak proses atau *job shop scheduling* [11]. Namun, karena variasi konfigurasi produk yang dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku yang sering kali menggunakan bahan yang sama atau berupa risiko cacat produk tetap ada. Hal ini memang memudahkan proses produksi, tetapi juga menimbulkan perbedaan yang signifikan, seperti yang terjadi dalam produksi kemasan produk X.

Produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan dapat merusak reputasi perusahaan di mata konsumen dan menyebabkan biaya tambahan untuk pengembalian atau perbaikan. PT XYZ menetapkan batas toleransi cacat produk sebesar 3% dari total produksi setiap bulan. Berdasarkan data *Quality*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

control pada periode Maret 2023 – Februari 2024, diketahui jumlah produksi kemasan X sebesar 423.360 pcs dengan jumlah cacat sebesar 76.047 pcs sehingga rata-rata total cacat yang diperoleh didapat sebesar 19,40% dan mengakibatkan kerugian perusahaan sebesar Rp. 38.023.500 dengan harga per 1 pcs Rp.500. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini memerlukan pengendalian kualitas yang baik pada seluruh tahapan produksi kemasan produk.

Berdasarkan observasi awal dengan menghitung kapabilitas proses, ditemukan bahwa hasil *Upper Specification Limit (USL)* yang digunakan adalah sebesar 0,1863 dan *Lower Specification Limit (LSL)* sebesar 0,1729. Dari perhitungan tersebut, nilai C_p yang diperoleh adalah 0,03. Nilai ini jauh di bawah 1, menunjukkan bahwa proses tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan, atau dengan kata lain, proses tersebut tidak dapat memproduksi barang sesuai dengan standar yang diharapkan. Selain itu, nilai indeks C_{pk} juga diperoleh kurang dari 1, yaitu $C_{pk} = -0,03$. Hasil ini menunjukkan bahwa proses produksi belum stabil menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi. Nilai $C_p > 1$ menunjukkan bahwa jika batas standar yang ditetapkan lebih besar dari batas kendali, maka kapabilitas proses dianggap sangat baik [12]. Nilai $C_{pk} < 1$ menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk yang tidak memenuhi spesifikasi [13]. Nilai C_{pk} yang rendah maka diperlukan perbaikan agar proses produksi dapat meningkatkan kualitas produk. Perbaikan tersebut harus dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan untuk menjamin kualitas produk yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Salah satu metode pengendalian kualitas untuk mengatasi masalah cacat produksi adalah metode *six sigma*, karena dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas dengan mengurangi pemborosan dan cacat pada proses produksi. Pendekatan yang digunakan melalui tahapan DMAIC yang terstruktur, dengan target hasil yang ditetapkan pada setiap tahapnya [14]. Untuk mendukung optimalisasi metode *six sigma*, metode FTA juga diterapkan untuk mengidentifikasi kombinasi kejadian yang menyebabkan cacat pada produk X selama proses produksi di PT XYZ. Implementasi metode *six sigma* dan FTA disarankan untuk mengurangi pemborosan dan mengurangi tingkat cacat yang tinggi yang terjadi dalam proses produksi di PT XYZ.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan masalah yang dihadapi oleh perusahaan, diharapkan penerapan metode *six sigma* yang didukung oleh FTA dapat membantu mengurangi tingkat kecacatan, mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya, serta memberikan rekomendasi untuk meminimalkan cacat. Beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan metode *six sigma* untuk pengendalian kualitas produk. Salah satu penelitian yang menggunakan metode *six sigma* DMAIC meneliti kualitas produk kursi pada sebuah UMKM [15]. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan proses berdasarkan tingkat kecacatan produk dengan pendekatan *six sigma* DMAIC. Dari hasil analisis data, ditemukan bahwa nilai *DPMO* (*Defects Per Million Opportunities*) adalah 47.361, yang setara dengan *level sigma* 3,17. Saat ini, perusahaan berada pada *level sigma* 3,31 dengan *Critical to Quality* (*CTQ*) yang meliputi cacat seperti kursi lecet dan penyok, ukuran yang tidak sesuai standar, serta jahitan yang kurang rapi. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa faktor utama penyebab kecacatan adalah kesalahan manusia. Berdasarkan hasil analisis 5W+1H, perusahaan disarankan untuk menerapkan pengawasan yang lebih ketat dengan membuat SOP yang jelas dan menyediakan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi operator.

Penelitian sebelumnya telah mengimplementasikan metode *Lean six sigma* dan FTA untuk meningkatkan kualitas produk kulit kebab Lebanese di PT Bangaji Citrarasa Lestari [16]. Hasil penelitian tersebut mengidentifikasi empat jenis *waste* dengan nilai *sigma* sebagai berikut: *waste defect* 3,8, *waste overproduction* 4,3, *waste waiting* 4,2, dan *waste transportation* 3,9. Dari hasil ini, *waste defect* memiliki nilai *sigma* terendah yaitu 3,8, sehingga menjadi prioritas utama untuk perbaikan. Analisis FTA menunjukkan bahwa potensi penyebab defect pada proses pressing berasal dari faktor mesin dan manusia. Rekomendasi perbaikan mencakup tindakan bertahap seperti pengecekan kelayakan komponen mesin press sebelum dan sesudah digunakan untuk mengurangi jumlah produk cacat selama proses pressing.

Penelitian lain menerapkan metode *six sigma* untuk meminimalkan kebocoran pada kemasan minyak goreng *pillow pack* di PT ABC [17]. Salah satu masalah utama di PT ABC adalah kebocoran pada kemasan *pillow pack*. Metode *six sigma* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kebocoran ini, dan selama



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

observasi ditemukan bahwa kebocoran terjadi pada sisi horizontal kemasan sebanyak 775 buah, sisi vertikal sebanyak 316 buah, dan badan kemasan sebanyak 308 buah. Kebocoran terbanyak terjadi pada sisi horizontal dengan jumlah 775 buah (55%). Nilai DPMO tertinggi yang ditemukan adalah 540,70, yang berarti dari setiap 1.000.000 kemasan *pillow pack*, terdapat 540,70 yang tidak memenuhi standar kualitas. Nilai sigma yang diperoleh adalah 7,70. Usulan perbaikan kemudian disusun berdasarkan diagram *Fishbone*.

Pengendalian kualitas pada produksi kemasan X di PT XYZ selama periode maret 2023 - febuari 2024 menunjukkan tingkat defect rata-rata sebesar 19,40%, yang melebihi batas toleransi perusahaan yang ditetapkan pada 3%. Saat ini, perusahaan hanya mengandalkan metode *CPAR (Corrective, Preventive, Action and Request)* yaitu sebuah sarana untuk memberikan kemudahan kepada pihak eksternal maupun internal untuk menyampaikan keluhan, saran, dan perbaikan tanpa optimalisasi proses statistik. Berdasarkan penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa metodologi *six sigma* efektif untuk menganalisis risiko akibat penyebab utama kegagalan. Penerapan *six sigma* melibatkan lima tahap utama *define, measure, analyze, Improve, dan control*, dimulai dengan identifikasi masalah [16]. Implementasi *six sigma* dapat mengurangi biaya hingga sekitar 80% [18]. Metode FTA, yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi penyebab kegagalan dalam sistem, dipilih sebagai pendekatan yang tepat karena dapat membantu mengurangi kegagalan dan meningkatkan kualitas produk. *Six sigma*, sebagai konsep statistik, mengukur kinerja proses dalam hal cacat pada *level enam sigma*, yang berarti hanya ada 3,4 cacat dari setiap juta peluang [19]. FTA adalah metode yang dirancang untuk mengidentifikasi kegagalan dalam suatu sistem [20]. Untuk menurunkan tingkat *defect*, diusulkan penerapan metode baru yang menggabungkan metode *six sigma*, FTA, dan analisis 5W+1H. Inovasi dalam penelitian ini terletak pada integrasi berbagai metode dalam pengendalian kualitas produk X di PT XYZ. Pendekatan komprehensif ini diharapkan mampu mengidentifikasi akar masalah, menganalisis defect, dan merumuskan solusi efektif untuk menurunkan persentase defect hingga di bawah 3%. Implementasi metode ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi kerugian finansial, dan menjaga reputasi perusahaan. Melalui analisis mendalam dan rekomendasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



perbaikan yang terukur, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas produk kemasan X dan membantu PT XYZ mencapai target kualitas yang diinginkan. Oleh karena itu, diperlukan analisis pengendalian kualitas pada produk X di PT XYZ menggunakan metode *six sigma* dan FTA untuk mengidentifikasi tingkat cacat terbesar, menganalisis faktor-faktor penyebabnya, serta memberikan saran perbaikan guna meningkatkan kualitas kemasan produk X.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengidentifikasi jenis-jenis kecacatan yang terjadi pada produksi kemasan X dan menganalisis kemampuan produksi kemasan X dengan menggunakan metode *six sigma*?
2. Bagaimana menentukan akar permasalahan serta solusi dari penyebab kecacatan produk dalam produksi kemasan X dengan menggunakan metode FTA?
3. Bagaimana usulan perbaikan terkait masalah kecacatan pada produk kemasan X?
4. Bagaimana perbandingan tingkat sigma sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis-jenis kecacatan pada produk X dan kemampuan produksi kemasan X menggunakan metode *six sigma*.
2. Mengidentifikasi akar masalah utama penyebab kecacatan produk serta menemukan solusi penyebab terjadinya kecacatan produk dalam produksi kemasan X di PT. XYZ menggunakan metode FTA.
3. Mengusulkan strategi perbaikan yang efektif untuk mengurangi tingkat produk cacat dan meningkatkan kualitas produksi kemasan X di PT XYZ.
4. Menganalisis hasil perbaikan dengan melihat tingkat sigma sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat signifikan bagi PT XYZ dengan menyediakan informasi terkait pengendalian kualitas produk, yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dan mengurangi cacat produk. Selain itu, penelitian ini juga akan membantu PT XYZ dalam mengendalikan risiko cacat produk dengan mengidentifikasi dan mencegah potensi penyebab kegagalan. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini dapat berfungsi sebagai pedoman bagi perusahaan dalam mengimplementasikan metode six sigma dan FTA untuk pengendalian kualitas, serta memperkaya wawasan dan pengetahuan tentang penerapan metode tersebut. Penelitian ini juga diharapkan menjadi sumber informasi dan referensi yang berharga bagi studi-studi lanjutan di bidang pengendalian kualitas.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Supaya pembahasan penelitian bias terfokus dan terarah pada tujuan yang ingin dicapai, maka dilakukan pembatasan masalah di penelitian ini meliputi:

1. Penelitian dilakukan pada PT XYZ yang berlokasi di daerah Tangerang Selatan, Banten.
2. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data periode Maret 2023 hingga Februari 2024.
3. Pendekatan metode dan pembahasan yang dilakukan hanya menggunakan metode six sigma, FTA dan bantuan diagram pareto untuk memilih jenis jenis gagal yang akan dianalisis dan diagram Fishbone untuk menentukan faktor penyebab jenis gagal.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis diagram pareto menunjukkan tiga jenis kecacatan dengan *persentase* kumulatif mencapai 80,8% yang terdapat pada produk kemasan X di PT XYZ terbagi menjadi empat jenis, yaitu *adhesive defect* (55%), *flood* (17,2%), dan *wrinkle* (8,6%). Jenis kecacatan tertinggi pada proses produksi produk X yaitu *adhesive defect* dengan presentase sebesar 55%. Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode *six sigma*, diperoleh nilai DPMO sebesar 194011,4 dengan tingkat *sigma* sebesar 3,1 yang menunjukkan penurunan kualitas produksi di PT XYZ. Analisis dengan tahapan DMAIC menunjukkan bahwa kecacatan yang paling dominan adalah *adhesive defect* sehingga perlu diutamakan pengendalian kualitasnya. Pengolahan data menggunakan diagram *control chart* (u chart) menunjukkan adanya titik-titik yang melebihi UCL dan LCL sehingga peta kendali mengalami penyimpangan dan berada di luar pengendalian statistik.
2. Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode FTA, identifikasi faktor penyebab kecacatan menggunakan diagram *fishbone* (Sebab Akibat) dan diseimbangkan dengan diagram *fault tree* untuk menganalisis akar penyebab lebih jauh, ditemukan lima kategori yang menjadi faktor penyebabnya yaitu metode, mesin, manusia, lingkungan dan material.
3. Usulan perbaikan untuk mengatasi produk cacat dengan melakukan perbaikan terhadap semua faktor penyebabnya berdasarkan Analisis 5W + 1H dapat disimpulkan secara umum. Pada faktor metode dengan menyusun standar operasional prosedur (SOP) yang jelas dan memberikan pelatihan rutin pada operator. Pada faktor mesin dengan melakukan perawatan berkala, menyediakan stok suku cadang, dan memberikan panduan mengenai masalah yang sulit diidentifikasi. Pada faktor manusia dengan meningkatkan pengawasan, memberikan pelatihan, dan menetapkan standar kerja yang jelas. Pada faktor lingkungan yaitu dengan menjaga kebersihan area produksi, mengatur suhu ruangan, dan melakukan pembersihan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





berkala. Pada faktor material dengan memberikan pelatihan kepada operator mesin mengenai teknik dan prosedur terbaru untuk mengidentifikasi bahan yang sulit diidentifikasi, dan meningkatkan pengawasan pada proses mixing warna.

4. Berdasarkan analisis data menggunakan metode *six sigma*, sebelum diterapkannya perbaikan kualitas, *persentase* cacat produk X mencapai 19,40%, yang mana jauh melebihi batas toleransi cacat sebesar 3%. Selain itu, nilai DPMO dan *six sigma* sebelumnya adalah 194.011,4 dan 2,4. Setelah implementasi perbaikan selama tiga bulan dari Maret hingga Mei 2024, terjadi penurunan *persentase* cacat menjadi 6,49% dan nilai DPMO menjadi 64.889,0. *six sigma* juga meningkat menjadi 3,1. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode *six sigma* dan FTA efektif dalam meningkatkan kualitas produk X.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, perusahaan diharapkan untuk terus melakukan proses perbaikan karena meskipun hasil *improvement* sudah menurun, tetapi belum mencapai batas toleransi. Oleh karena itu, proses *improvement* harus dilakukan secara berkelanjutan, dengan melaksanakan rekomendasi perbaikan yang telah diajukan secara rutin. Selain itu, perusahaan perlu mencari inovasi baru untuk mengurangi cacat serta menjaga dan meningkatkan kinerja agar lebih optimal. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian pengendalian kualitas pada produk lain yang juga mengalami masalah kecacatan. Penelitian tersebut juga sebaiknya mempertimbangkan penggunaan metode tambahan yang berkaitan dengan peningkatan kualitas produk serta memperhitungkan biaya kerugian yang timbul.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Sarbeni, R. Ramdhani, and Z. Soeteja, "Urban Portrait Film: Critical Perspective Expression of Students' Information Literacy on City Portrait," pp. 1–6, 2022, doi: 10.4108/eai.19-10-2021.2316720.
- [2] S. Sulistiono, M. Mulyana, and M. F. Firmansyah, "Pelatihan Pengembangan Merek Dan Kemasan Bagi UMKM Kota Bogor," *J. Abdimas Dedik. Kesatuan*, vol. 1, no. 2, pp. 87–94, 2020, doi: 10.37641/jadkes.v1i2.512.
- [3] M. S. Arianti, E. Rahmawati, D. R. R. Y. Prihatiningrum,) Magister, and A. Bisnis, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Usaha Amplang Karya Bahari Di Samarinda," *Ed. Juli-Desember*, vol. 9, no. 2, pp. 2541–1403, 2020.
- [4] S. Imam and W. Prastiwinarti, "Analisis Tingkat Kecacatan Produk Cetak Kemasan Karton Lipat Dengan Pendekatan DMAIC Six Sigma," *J. Poli-Teknologi*, vol. 19, no. 2, pp. 161–168, 2020, doi: 10.32722/pt.v19i2.2951.
- [5] W. W. Dharosno and A. Pundu, "Analisa Kuat Tarik pada Kertas Berbahan Dasar Serat Daun Nanas," *J. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 5, no. 1, pp. 46–56, 2020.
- [6] S. Ardiani, H. Rahmayanti, and N. Akmalia, "The Study of Paper Capillarity with a Simple Technique," *J. Ilm. Publipreneur*, vol. 8, no. 1, pp. 34–47, 2020, doi: 10.46961/jip.v8i1.55.
- [7] A. F. Shiyamy, S. Rohmat, and A. Sopian, "Artikel analisis pengendalian kualitas produk dengan," *J. Ilm. Manaj.*, vol. 2, no. 2, pp. 32–45, 2021.
- [8] N. Karundeng, J. A. F. Kalangi, and O. F. C. Walangitan, "Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Konsumen Pada Home Industri Pia Deisy Desa Kapitu Kecamatan Amurang Barat," *J. Adm. Bisnis*, vol. 8, no. 2, p. 83, 2019, doi: 10.35797/jab.8.2.2019.23566.83-90.
- [9] Z. Dwi Putra, "Analisis Perencanaan dan Pengendalian Produksi Pipa," no. November, pp. 1–9, 2020.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [10] R. A. Saputra, I. Kholidasari, S. Sundari, and L. Setiawati, “Analisis Perencanaan Bahan Baku Di Ud. Aa Dengan Menerapkan Metode Material Requirement Planning (Mrp),” *J. Logistik Indones.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–12, 2020, doi: 10.31334/logistik.v5i1.1180.
- [11] I. Prakoso *et al.*, “Penerimaan Pesanan Pada Perusahaan Make To Order Jurnal Rekayasa Sistem Industri,” vol. 5, no. 1, pp. 35–40, 2019.
- [12] Nofirza, R. Susanti, D. S. Ramadhan, P. P. Arwi, and M. Siregar, “Analisis Oil Losses Pada Stasiun Perebusan Produksi Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC),” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 98–110, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2i2.67.
- [13] R. Nurlisa and I. Musfiroh, “Analisis Kapabilitas Proses Produk Farmasi X Dengan Pendekatan *Six Sigma* Di Pt Y,” *Maj. Farmasetika*, vol. 7, no. 5, pp. 494–506, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v7i4.40370>
- [14] S. Aisyah, H. H. Purba, S. Tampubolon, C. Jaqin, A. Suhendar, and H. Adyatna, “Peningkatan Kemampuan Proses Menggunakan Metode *Six Sigma*: Studi Kasus di Industri Pertambangan Batubara,” *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 9, no. 1, pp. 95–102, 2023, doi: 10.30656/intech.v9i1.5527.
- [15] F. Ahmad, “*Six Sigma* Dmaic Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada Ukm,” *J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 6, no. VOLUME 6 NO 1 FEBRUARI 2019, pp. 11–17, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/4061>
- [16] S. Pamungkas, E. Suhendar, and R. Usman, “Implementasi Metode Lean *Six Sigma* dan Fault Tree Analysis Untuk Peningkatan Kualitas Produk Kulit Kebab Labanese di PT Bangaji Citrarasa Lestari,” *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 22, no. 2, p. 98, 2023, doi: 10.20961/performa.22.2.80462.
- [17] A. Rizaldy, S. Putra, M. Jufriyanto, and E. Dhartikasari Priyana, “Terapan Metode *Six Sigma* Untuk Meminimasi Leaking Pada Kemasan Minyak



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Goreng Pillow Pack Di PT. ABC,” vol. 7, no. 2, p. 2023, 2023.
- [18] A. Trimarjoko, D. S. Saroso, H. H. Purba, S. Hasibuan, C. Jaqin, and S. Aisyah, “Integration of nominal group technique, Shainin system and DMAIC methods to reduce defective products: A case study of tire manufacturing industry in Indonesia,” *Manag. Sci. Lett.*, vol. 9, no. Spceial Issue 13, pp. 2421–2432, 2019, doi: 10.5267/j.msl.2019.7.013.
- [19] N. Baldah, “Analisis Tingkat Kecacatan Dengan Metode *Six Sigma* Pada Line Tgsw,” *Ekomabis J. Ekon. Manaj. Bisnis*, vol. 1, no. 01, pp. 27–44, 2020, doi: 10.37366/ekomabis.v1i01.4.
- [20] D. Analysa and P. D. Rahma, “Evaluasi Keterlambatan Proyek Pembangunan Graha Mojokerto Service City (GMSC) dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA),” vol. 4, no. 2, pp. 112–119, 2019.
- [21] A. Hafid, “12. Ibdurrahman _ Hafid 2022_ Cita Rasa, Harga, Kemasan,” vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2022.
- [22] I. Rizianiza, D. Mungil, and A. Idhil, “Peningkatan Pemahaman Tentang Kemasan Pada UMKM Pengolah Rumput Laut,” *J. Abdinus J. Pengabd. Nusant.*, vol. 5, no. 1, pp. 144–152, 2021, doi: 10.29407/ja.v5i1.14505.
- [23] A. Dwi and M. Hanum, “Deteksi Cacat Produk Kemasan Karton Lipat Pada Minuman Berbasis Computer Vision,” vol. 01, pp. 33–38, 2024.
- [24] A. Candra, S. Bastuti, C. Aprilianingsih, and T. Prahasta, *Praktikum Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, no. 1. 2020. [Online]. Available: [https://repository.unpam.ac.id/8640/1/tin_06140_Prak.Perencanaan dan Pengendalian Produksi.pdf](https://repository.unpam.ac.id/8640/1/tin_06140_Prak.Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi.pdf)
- [25] R. Galingging and S. Arif, “Analisis Pengendalian Cetak Kotor (Scuming) pada Mesin Cetak Offset Gronhi 524 di Percetakan MAU Grafika SMK Negeri 4 Malang,” *Magenta / Off. J. STMK Trisakti*, vol. 6, no. 01, pp. 892–909, 2022, doi: 10.61344/magenta.v6i01.84.
- [26] A. Hakim, M. Badru, S. La, and T. Mashiro, “Pengaruh Biaya Pengendalian Kualitas Produk Terhadap Produk Cacat Air Minum dalam Kemasan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Kabupaten Lebak,” *Asia Pacific J. Manag. Stud.*, vol. 6, no. 2, pp. 75–84, 2019.
- [27] O. Barcelona, T. M. Tumbel, and J. A. F. Kalangi, “Pengaruh Marketing Mix Terhadap Keputusan Pembelian Pada CV. Justiti Motor Lembata,” *J. Adm. Bisnis*, vol. 8, no. 2, p. 34, 2019, doi: 10.35797/jab.8.2.2019.23560.34-42.
- [28] M. A. S. Yoston Harada Sinurat, “Mempelajari Proses Produksi Checking Fixture (CF) Panel Unit Dengan Studi Kasus di PT. Fadira Teknik.,” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 3, pp. 178–183, 2022, doi: 10.5281/zenodo.6020361.
- [29] D. Dahmiri, S. K. W. Bhayangkari, and I. Khalik, “Pengaruh Kualitas Produk dan Inovasi Terhadap Keunggulan Bersaing UMKM Kuliner di Masa Pandemi Covid-19,” *Ekon. J. Econ. Bus.*, vol. 5, no. 2, p. 434, 2021, doi: 10.33087/ekonomis.v5i2.401.
- [30] H. Erlangga, N. Nurjaya, D. Sunarsi, M. Mas’adi, and J. Jasmani, “Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Sepeda Motor Honda Di PT Panca Sakti Perkasa Di Bintaro,” *J. Ilm. PERKUSI*, vol. 1, no. 4, p. 464, 2021, doi: 10.32493/j.perkusi.v1i4.13383.
- [31] F. A. Lestari and N. Purwatmini, “Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC,” *J. Ecodemica J. Ekon. Manajemen, dan Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 79–85, 2021, doi: 10.31294/jeco.v5i1.9233.
- [32] D. Sutjipto, R. Fitriana, and P. Sari, “Quality Improvement on Speaker Net Products using *Six Sigma* Method with DMAIC (Case Study at Pt.D),” *Int. J. Innov. Sci. Res. Technol.*, vol. 7, no. 8, pp. 1487–1497, 2022.
- [33] D. A. Ridho and S. Suseno, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Lean *Six Sigma* Pada PT. Djohartex,” *J. Inov. dan Kreat.*, vol. 2, no. 2, pp. 64–82, 2023, doi: 10.30656/jika.v2i2.6009.
- [34] D. Joanna, R. Simanjuntak, and A. P. Utomo, “Analisis Keterlambatan Pengiriman Unit Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus Pada PT



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

XYZ),” vol. IX, no. 3, pp. 9405–9417, 2024.

- [35] P. Fithri, “Six Sigma Sebagai Alat Pengendalian Mutu Pada Hasil Produksi Kain Mentah Pt Unitex, Tbk,” *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 14, no. 1, p. 43, 2019, doi: 10.14710/jati.14.1.43-52.
- [36] S. M. Fitria and N. Novita, “Six Sigma Sebagai Strategi Bisnis Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk,” *Jati J. Akunt. Terap. Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–14, 2020, doi: 10.18196/jati.030121.
- [37] Y. Yolanda Amarta and Hazimah, “Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Processing Control (SPC) Pada PT Surya Teknologi,” *J. Tek. Ind. Univ. Putra Batam*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020.
- [38] A. M. Harti, J. Gultom, M. Ginting, M. Mayshinta, and O. Indah, “Peran Quality Control Terhadap Kecacatan Produk (Studi Kasus pada Industri Kecil Menengah Sowita Gament),” vol. 1, no. 4, pp. 1–17, 2024.
- [39] J. Alfani Yanto Sulisty and Yohanes Anton Nugroho, “Analisis Keterlambatan Pengiriman Paket Menggunakan Metode Six Sigma Di J&T Express Dc Sleman Barat Yogyakarta,” *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 1, no. 6, pp. 1453–1468, 2022, doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v1i6.1509.
- [40] A. Z. Al Faritsy and Angga Suluh Wahyunoto, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Meja Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT XYZ,” *J. Rekayasa Ind.*, vol. 4, no. 2, pp. 52–62, 2022, doi: 10.37631/jri.v4i2.707.
- [41] Suhartini, Mochammad Basjir, and Arief Tri Hariyono, “Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan Six Sigma dan New Seventools sebagai Upaya Perbaikan Produk,” *J. Res. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 297–311, 2020, doi: 10.55732/jrt.v6i2.373.
- [42] M. A. Abdurrahman and A. Z. Al-Faritsy, “Usulan Perbaikan Kualitas Produk Roti Bolu Dengan Metode Six Sigma Dan FMEA,” *J. Rekayasa Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 73–80, 2021, doi: 10.37631/jri.v3i2.481.
- [43] Ari Zaqi Al-Faritsy and Margaretta Felianti Sitorus, “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six Sigma Pada Pt Supra Matra Abadi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Aek Nabara,” *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 1, no. 6, pp. 1413–1428, 2022, doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v1i6.1507.

- [44] A. Waruwu, V. R. Tampubolon, M. A. Pratama, and D. Putri, “Pengendalian Kualitas Metode *Six Sigma* Untuk Mengurangi Tingkat Kerusakan Produk Kalender Di PT. KLM,” *IMTechno J. Ind. Manag. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 82–90, 2022, doi: 10.31294/imtechno.v3i2.1186.
- [45] H. Alfadilah, A. F. Hadining, and H. Hamdani, “Pengendalian Kualitas Produk Cacat Piece Pivot pada PT. Trijaya Teknik Karawang Menggunakan Seven tool dan Analisis Kaizen,” *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 2814–2822, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i1.3667.
- [46] I. D. Putu, A. Rai, and N. U. Handayani, “Analisis Kapabilitas Proses Produksi Pakan Udang Dengan Metode Statistical Process Control Pada Pt Cpb,” 2024.
- [47] D. E. Putri and D. Rimantho, “Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Kapabilitas Proses Produksi Kantong Semen,” *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 8, no. 1, pp. 35–42, 2022, doi: 10.30656/intech.v8i1.4385.
- [48] A. A. Sitompul, Z. Zaharuddin, and M. Fazri, “Pengendalian Kualitas Curd Palm Oil Menggunakan Integrasi Metode *Six Sigma*-FMEA di PT Grahadura Leidong Prima,” *Blend Sains J. Tek.*, vol. 1, no. 4, pp. 343–355, 2023, doi: 10.56211/blendsains.v1i4.244.
- [49] 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.
- [50] W. A. S. Putra, E. M. Saputra, M. Miftakhurrohman, and W. D. Lestari, “Analisa Kecacatan pada Produk Hasil Pengelasan dengan Metode FMEA dan Diagram Pareto Studi Kasus di Perusahaan PT. Aneka Jasa Teknik Gresik,” *J. Tek. Mesin*, vol. 21, no. 1, pp. 21–28, 2024, doi: 10.9744/jtm.21.1.21-28.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [51] M. A. Adha, A. Supriyanto, and A. Timan, "Improvement strategy for madrasah graduates using the fishbone method," *Tarbawi J. Keilmuan Manaj. Pendidik.*, vol. 5, no. 01, pp. 11–22, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/tarbawi/article/view/1794>
- [52] Y. A. Rahman and M. B. Akbar, "Rancang Bangun Alat Pintar Menanam Tanaman Anggur Berbasis Internet of Things (IoT)," *JID (Jurnal Ifo Digit.*, vol. 2, no. 2, pp. 709–721, 2024.
- [53] A. Syahabuddin and M. Zulziar, "Analisis Defect Produk Viro Core Collection dengan Metode Fault Tree Analysis, Analisis Faktor dan Perbandingan," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 7, no. 1, pp. 23–29, 2021, doi: 10.30656/intech.v7i1.2695.
- [54] A. Rufaidah, "Dengan Pendekatan *Six Sigma*," vol. 17, no. 2, 2022.
- [55] E. Krisnaningsih, P. Gautama, and M. F. K. Syams, "Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode Fta Dan Fmea," *J. InTent*, vol. 4, no. 1, pp. 41–54, 2021.
- [56] I. Indrawansyah and B. J. Cahyana, "Analisa Kualitas Proses Produksi Cacat Uji Bocor Wafer dengan menggunakan Metode *Six Sigma* serta Kaizen sebagai Upaya," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, pp. 1–8, 2019.
- [57] N. Izzah and M. F. Rozi, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Six Sigma*-Dmaic Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Produk Rebana Pada Ukm Alfiya Rebana Gresik," *J. Ilm. Soulmath J. Edukasi Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 1, pp. 13–26, 2019, doi: 10.25139/smj.v7i1.1234.
- [58] A. S. B. Utomo, P. Vitasari, and Kiswandono, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Keripik Dengan Metode *Six Sigma* Guna Mengurangkan Kecacatan Pada Keripik Pisang Di Umkm Indochips Alesha Trimulya," *J. Valtech*, vol. 3, no. 2, pp. 137–143, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/view/2711>
- [59] Y. Utomo, A. Jumali, and N. Salsabila, "Di Pt Temprina Media Grafika (Jawa Pos Group)," *J. Tek. Waktu*, vol. 20, no. 02, pp. 103–109, 2022.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [60] F. P. Zukhruf, A. E. Nugraha, and B. Nugraha, “Pengendalian Defect Visual dengan Pendekatan Statistical Quality Control sebagai Upaya Perbaikan Produk,” *Angkasa J. Ilm. Bid. Teknol.*, vol. 15, no. 2, p. 189, 2023, doi: 10.28989/angkasa.v15i2.1831.
- [61] N. Rahmahani, R. Goejantoro, and D. Yuniarti, “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Peta Kendali U dan Diagram Kontrol Decision On Belief (DOB). (Studi Kasus : Produksi Percetakan Spanduk Lineza Digital Printing di Kota Samarinda Pada Bulan Februari 2016 - September 2017),” *J. Eksponensial*, vol. 10, no. 1, pp. 67–72, 2019.





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data produksi kemasan X periode Maret 2023 – Februari 2024

Bulan	NO SPK	Produksi
1	2208-024	19792
2	2208-234	36400
3	2208-235	26400
4	2211-130	18000
5	2302-050	36192
6	2305-151	39200
7	2307-116	61200
8	2310-072	36192
9	2311-045	61200
10	2312-188	18000
11	2312-189	34592
12	2402-185	36192
TOTAL		423360

Lampiran 2 Data produksi kemasan X periode Maret 2024 – Mei 2024 untuk tahap *control*

Bulan	Produksi
13	20659
14	30591
15	25834
TOTAL	77084

Lampiran 3 Data cacat produksi kemasan X periode Maret 2023 – Februari 2024

<i>Light color</i>	<i>Flood</i>	<i>Bulky color</i>	<i>Wrinkle</i>	<i>Powder</i>	<i>Adhesive defect</i>	Jumlah Cacat	% DEFECT
300	400	250	508	350	5121	6929	35,01%
547	97	257	490	644	1174	3209	8,82%
1064	533	302	398	786	1171	4254	16,11%
89	911	400	206	250	1700	3556	19,76%
582	1061	134	513	362	4770	7422	20,51%
152	811	120	61	75	2871	4090	10,43%
33	600	85	122	481	3855	5176	8,46%
500	4130	313	522	250	2661	8376	23,14%
376	692	539	1008	693	14213	17521	28,63%



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Light color	Flood	Bulky color	Wrinkle	Powder	Adhesive defect	Jumlah Cacat	% DEFECT
771	1656	1985	350	301	1573	6636	36,87%
741	711	0	959	317	1589	4317	12,48%
201	1793	0	1349	506	712	4561	12,60%
5056	12995	4385	6486	5015	41410	76047	

Lampiran 4 Data cacat produksi kemasan X periode Maret 2024 – Febuari 2024

Light color	Flood	Bulky color	Wrinkle	Powder	Adhesive defect	Jumlah Cacat	% DEFECT
247	156	0	0	760	1089	2252	10,9%
207	106	0	0	586	735	1634	5,3%
59	42	0	0	204	528	833	3,2%
266	148	0	0	1550	2352	4316	6,5%

Lampiran 5 Rumus Perhitungan DPU Pada Microsoft Excel

Bulan	NO SPK	Produksi	Jumlah Defect	DPU
1	2208-024	19792	6929	0,3501
2	2208-234	36400	3209	0,0882
3	2208-235	26400	4254	0,1611
4	2211-130	18000	3556	0,1976
5	2302-050	36192	7422	0,2051
6	2305-151	39200	4090	0,1043
7	2307-116	61200	5176	0,0846
8	2310-072	36192	8376	0,2314
9	2311-045	61200	17521	0,2863
10	2312-188	18000	6636	0,3687
11	2312-189	34592	4317	0,1246
12	2402-185	36192	4561	0,1260
TOTAL	423360	76047		
RATA - RATA				0,1940

Lampiran 6 Rumus Perhitungan CL Pada Microsoft Excel

Bulan	NO SPK	Produksi	Jumlah Defect	CL
1	2208-024	19792	6929	0,1796
2	2208-234	36400	3209	0,1796
3	2208-235	26400	4254	0,1796
4	2211-130	18000	3556	0,1796
5	2302-050	36192	7422	0,1796
6	2305-151	39200	4090	0,1796
7	2307-116	61200	5176	0,1796
8	2310-072	36192	8376	0,1796
9	2311-045	61200	17521	0,1796
10	2312-188	18000	6636	0,1796
11	2312-189	34592	4317	0,1796
12	2402-185	36192	4561	0,1796
TOTAL	423360	76047		
RATA - RATA				0,1796



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 Rumus Perhitungan UCL Pada Microsoft Excel

Bulan	NO SPK	Produksi	Jumlah Defect	UCL
1	2208-024	19792	6929	0,1887
2	2208-234	36400	3209	0,1863
3	2208-235	26400	4254	0,1875
4	2211-130	18000	3556	0,1891
5	2302-050	36192	7422	0,1863
6	2305-151	39200	4090	0,1860
7	2307-116	61200	5176	0,1848
8	2310-072	36192	8376	0,1863
9	2311-045	61200	17521	0,1848
10	2312-188	18000	6636	0,1891
11	2312-189	34592	4317	0,1865
12	2402-185	36192	4561	0,1863
TOTAL		423360	76047	0,1888
RATA - RATA				

Lampiran 8 Rumus Perhitungan LCL Pada Microsoft Excel

Bulan	NO SPK	Produksi	Jumlah Defect	LCL
1	2208-024	19792	6929	0,1706
2	2208-234	36400	3209	0,1730
3	2208-235	26400	4254	0,1718
4	2211-130	18000	3556	0,1702
5	2302-050	36192	7422	0,1729
6	2305-151	39200	4090	0,1723
7	2307-116	61200	5176	0,1745
8	2310-072	36192	8376	0,1729
9	2311-045	61200	17521	0,1745
10	2312-188	18000	6636	0,1702
11	2312-189	34592	4317	0,1728
12	2402-185	36192	4561	0,1729
TOTAL		423360	76047	0,1725
RATA - RATA				

Lampiran 9 Rumus Perhitungan DPMO Pada Microsoft Excel

Bulan	Produksi	Jumlah Cacat	DPMO
1	19792	6929	350090,9
2	36400	3209	88159,3
3	26400	4254	161136,4
4	18000	3556	197555,6
5	36192	7422	205072,9
6	39200	4090	104336,7
7	61200	5176	84575,2
8	36192	8376	231432,4
9	61200	17521	286290,8
10	18000	6636	368666,7
11	34592	4317	124797,6
12	36192	4561	126022,3
TOTAL	423360	76047	194011,4
RATA - RATA			

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10 Rumus Perhitungan Nilai Sigma Pada Microsoft Excel

Bulan	Produksi	Jumlah Cacat	Nilai Sigma
1	19792	6929	1,9
2	36400	3209	2,9
3	26400	4254	2,5
4	18000	3556	2,4
5	36192	7422	2,3
6	39200	4090	2,8
7	61200	5176	2,9
8	36192	8376	2,2
9	61200	17521	2,1
10	18000	6636	1,8
11	34592	4317	2,7
12	36192	4561	2,6
TOTAL	423360	76047	2,4
RATA - RATA			

Lampiran 11 Dokumentasi Perusahaan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta










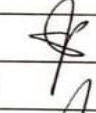



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 12 Lembar Kegiatan Bimbingan Materi

Nama : Anisa Nur Prihandini
 NIM : 2006411022
 Program Studi : Teknologi Industri Cetak Kemasan (TICK)
 Jurusan : Teknik Grafika dan Penerbitan (TGP)
 Judul Penelitian : PENERAPAN PROSES PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) PADA PT.XYZ
 Pembimbing : Saeful Imam, S.T., M.T

Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
20 April 2024	Bimbingan topik dan metode penelitian	
29 April 2024	Bimbingan Bab 1	
21 Mei 2024	Revisi Bab 1	
31 Mei 2024	Bimbingan Bab 2	
6 Juni 2024	Revisi bab 2	
19 Juni 2024	Bimbingan bab 3 dan Acc bab 1 dan bab 2	
27 Juni 2024	Revisi bab 3	
9 Juli 2024	Bimbingan bab 4	
15 Juli 2024	Revisi bab 4	
23 Juli 2024	Bimbingan artikel seminar nasional tetamekraf dan bimbingan bab 5	
24 Juli 2024	Revisi bab 5	



Lampiran 13 Lembar Kegiatan Bimbingan Teknis

Nama : Anisa Nur Prihandini
 NIM : 2006411022
 Program Studi : Teknologi Industri Cetak Kemasan (TICK)
 Jurusan : Teknik Grafika dan Penerbitan (TGP)
 Judul Penelitian : PENERAPAN PROSES PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) PADA PT.XYZ
 Pembimbing : Muryeti, S.Si., M.Si

Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
15 Juli 2024	Abstrat Dab Bab 1	YJ
17 Juli 2024	Revisi Bab 1	YJ
18 Juli 2024	Bab 2 dan Penulisan	YJ
19 Juli 2024	Revisi Bab 2 dan penulisan	YJ
22 Juli 2024	Bab 3	YJ
25 Juli 2024	Revisi Bab 3	YJ
26 Juli 2024	Bab 4 dan Penambahan Sitasi	YJ
29 Juli 2024	Revisi Bab 4 dan Penambahan	YJ
1 Agustus 2024	Bab 5	YJ
2 Agustus 2024	Revisi Bab 5	YJ
5 Agustus 2024	Bimbingan hasil revisi Bab 1-5	YJ

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Anisa Nur Prihandini
Nama Panggilan : Anisa
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 10 Juni 2002
Alamat : Perumahan Alam Persada Cemara Blok C3 No.5
Kel. Grogol Kec. Limo Kota Depok
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Kewarganegaraan : Indonesia
Status Pendidikan : Mahasiswa Aktif Politeknik Negeri Jakarta
Email : anisanurprihandini68@gmail.com

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta