



© 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

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK *BUCKET*
IN MOLD LABELING (IML) DI PT XYZ**



SKRIPSI

**Melengkapi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan**

TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

GABRIEL ANGELICA MARGARETHA SIRINGO RINGO

NIM. 2106411060

**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK *BUCKET*
IN MOLD LABELING (IML) DI PT XYZ**

Disetujui,

Depok, 19 Juni 2025

Pembimbing Materi

Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.
NIP. 198405292012121002

Pembimbing Teknis

Adita Evalina Fitria Utami, M.T.
NIP. 199403102024062001

Ketua Program Studi

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

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 PENGESAHAN

**ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK *BUCKET*
IN MOLD LABELING (IML) DI PT XYZ**

Disahkan pada,
Depok, 9 Juli 2025

Penguji 1

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

Penguji II

Deli Silvia, S.si., M.Sc
NIP. 198408192019032012

Ketua Program Studi

Muryeti, S.Si., M.Si.
NIP. 19730811199032001

Ketua Jurusan



Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng
NIP. 198405292012121002



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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya yang berjudul "**Analisis Pengendalian Mutu Produk *Bucket In Mold Labeling (IML)* Di PT XYZ**" adalah hasil dari studi pustaka, penelitian lapangan, dan tugas akhir saya sendiri. Skripsi ini disusun di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil analisis dan pengolahan yang digunakan dalam skripsi ini telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Depok, 23 Juni 2025



Gabriel Angelica Margaretha Siringo Ringo

NIM. 2106411060



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 adalah perusahaan yang bekerja dibidang manufaktur dan berfokus pada produksi *rigid plastic* menggunakan metode *injection molding*. PT XYZ mengalami kendala dalam mengendalikan kualitas produk *Bucket In Mold Labeling* (IML). Perusahaan ingin memperbaiki kualitas produksi untuk dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan daya saing dengan standar global melalui peningkatan nilai *sigma* mencapai level *sigma* 6. Penelitian mengidentifikasi bahwa hasil produksi *Bucket* IML periode bulan Januari hingga Maret 2025 mengalami kendala dengan jumlah nilai *Defects Per Million Order* (DPMO) mencapai 6332,34 dan nilai *sigma* 4,01. Penelitian ini memiliki tujuan meningkatkan nilai *sigma* melalui implementasi metode *Six Sigma*, *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) pada proses produksi *Bucket* IML. Tahap awal adalah tahap *define*, pada tahap ini dilakukan identifikasi jenis cacat menggunakan *Critical To Quality* CTQ. Setelah mengetahui permasalahan yang ada pada produk, kemudian tahap selanjutnya adalah tahap *measure* dengan menghitung nilai *sigma* dan DPMO untuk mengetahui kemampuan produksi. Tahap *analyze* merupakan tahapan yang dilakukan untuk menentukan jenis cacat produk yang menjadi prioritas untuk dianalisa lebih lanjut penyebabnya. Tahap *Improve* merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengidentifikasi akar permasalahan dan faktor penyebabnya menggunakan metode FMEA dan melakukan perbaikan menggunakan solusi yang diperoleh. Tahap akhir adalah tahap *control* dengan melakukan perhitungan kembali nilai *sigma* dan DPMO. Hasil dari penerapan *Six Sigma*, FTA dan FMEA mengindikasikan keberhasilan dengan meningkatnya nilai DPMO dari sebelum dilakukan perbaikan sebesar 3662,34 menjadi 1615,67 dan nilai *sigma* 4,01 menjadi 4,45

Kata kunci: *bucket* IML, FMEA, kualitas produk, pengendalian mutu, *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 manufacturing company focused on the production of rigid plastic products using the injection molding method. The company has faced challenges in controlling the quality of its Bucket In-Mold Labeling (IML) products. PT XYZ aims to improve production quality to enhance customer satisfaction and global competitiveness by increasing the sigma level to Six Sigma standards. This study identified that the Bucket IML production from January to March 2025 encountered quality issues, with a Defects Per Million Opportunities (DPMO) value of 6,332.34 and a sigma level of 4.01. The objective of this research is to improve the sigma level through the implementation of Six Sigma, Fault Tree Analysis (FTA), and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) in the Bucket IML production process. The first phase is the Define stage, in which product defects are identified using Critical to Quality (CTQ) indicators. After identifying the quality issues, the next phase is Measure, which involves calculating the sigma level and DPMO to evaluate the production capability. The Analyze phase is carried out to determine the types of product defects that should be prioritized for further root cause analysis. The Improve phase involves identifying the root causes and contributing factors using the FMEA method and implementing corrective actions based on the proposed solutions. The final stage is Control, where the sigma level and DPMO are recalculated to assess the improvements. The results of implementing Six Sigma, FTA, and FMEA indicate success, with the DPMO decreasing from 6,332.34 to 1,615.67, and the sigma level improving from 4.01 to 4.45.

Keywords: IML bucket, FMEA, product quality, quality control, 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 PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala nikmat-Nya yang memungkinkan penyelesaian skripsi ini. Penelitian yang dilakukan sejak bulan Februari 2025 ini mengangkat tema Sistem Industri, dengan judul “ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK *BUCKET IN MOLD LABELING* (IML) DI PT XYZ”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan dan meraih gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) dalam Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini merupakan hasil kolaborasi dan komitmen dari berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan proposal ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan 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 serta selaku Dosen Pembimbing Materi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Muryeti S. Si, M. Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Cetak dan Kemasan.
4. Adita Evalina, M.T, selaku Dosen Pembimbing Teknis yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaganya untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak dan ibu dosen Teknologi Industri Cetak Kemasan yang telah memberikan ilmu dan mendidik penulis selama menimba ilmu di Politeknik Negeri Jakarta.
6. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang banyak berjasa memberi dukungan moril maupun material juga doa bagi penulis.
7. Kak Nanda Brigita dan karyawan di PT XYZ yang sudah membimbing dan memberi banyak ilmu yang berharga pada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi.
8. Kepada seluruh teman-teman TICK angkatan 2025 khususnya Emaregita Indah, Risma Ayu, dan Cindy Amelia yang telah memberikan dukungan baik tenaga, waktu, dan motivasi kepada saya untuk dapat menyelesaikan skripsi.
9. Teman dan sahabat penulis yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang selalu mendukung dan memberi semangat pada penulis.

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

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan belum mencapai kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk meningkatkan kualitas skripsi ini. Di akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi rekan-rekan mahasiswa/i dan pembaca, serta dapat menambah wawasan.

Jakarta, 23 Juli 2025



Gabriel Angelica Margaretha Siringo Ringo



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Perumusan Masalah	17
1.3 Tujuan Penelitian	17
1.4 Manfaat Penelitian	18
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	18
BAB II STUDI LITERATUR	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Rancangan Penelitian	32
3.2 Metode Pengumpulan Data	33
3.3 Prosedur Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Define	37
4.2 Measure	38
4.3 Analyze	40
4.4 Improve	41
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Simpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64

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 TABEL

Tabel 1. 1 Data Jumlah Produksi dan Produk Cacat <i>Bucket</i> IML.....	13
Tabel 2. 1 Level <i>Sigma</i> Sesuai Standar Spesifikasi	25
Tabel 2. 2 Penjelasan Bentuk Bagan FTA	30
Tabel 3. 1 Tahapan Pengumpulan Data	33



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh <i>Rigid Packaging</i>	23
Gambar 2. 2 Proses Pengaplikasian IML dengan <i>Injection Molding</i>	24
Gambar 2. 3 Diagram <i>Fault Tree Analysis</i>	30
Gambar 3. 1 Alur penelitian.....	32
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 4. 1 <i>Check Sheet</i> Data Produksi Periode Januari – Maret 2025	37
Gambar 4. 2 <i>Critical To Quality</i> (CTQ)	38
Gambar 4. 3 Hasil Perhitungan DPMO dan Nilai <i>Sigma</i>	39
Gambar 4. 4 Peta Kendali U	40
Gambar 4. 5 Diagram Pareto.....	41
Gambar 4. 6 Diagram FTA Cacat Label Miring.....	42
Gambar 4. 7 Diagram FTA Cacat Label Kelipet	43
Gambar 4. 8 Diagram FTA Cacat <i>Flow</i>	44
Gambar 4. 9 Diagram FTA Cacat <i>Flashing</i>	45
Gambar 4. 10 Bagan FMEA Jenis Cacat Label Miring	47
Gambar 4. 11 Bagan FMEA Jenis Cacat Label Miring (Lanjutan Gambar 4.7) ...	48
Gambar 4. 12 Bagan FMEA Jenis Cacat Label Kelipet.....	49
Gambar 4. 13 Bagan FMEA Jenis Cacat Label Kelipet (Lanjutan Gambar 4.9)...	50
Gambar 4. 14 Bagan FMEA Jenis Cacat <i>Flow</i>	51
Gambar 4. 15 Bagan FMEA Jenis Cacat <i>Flow</i> (Lanjutan Gambar 4.11)	52
Gambar 4. 16 Bagan FMEA Jenis Cacat <i>Flashing</i>	53
Gambar 4. 17 Bagan FMEA Jenis Cacat <i>Flashing</i> (Lanjutan Gambar 4.13)	54
Gambar 4. 18 Bagan FMEA Usulan Perbaikan Yang Diterima	58
Gambar 4. 19 Bagan FMEA Usulan Perbaikan Yang Diterima (Lanjutan 1)	59
Gambar 4. 20 Bagan FMEA Usulan Perbaikan Yang Diterima (Lanjutan 2)	60
Gambar 4. 21 Bagan FMEA Usulan Perbaikan Yang Diterima (Lanjutan 3)	61
Gambar 4. 22 Data Produksi dan Hasil Perhitungan Nilai <i>Sigma</i>	62

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. Proses Pengolahan Peta Kendali U	70
Lampiran 2. Proses Pembuatan Diagram Pareto	70
Lampiran 3. Proses Produksi <i>Bucket</i> IML	71
Lampiran 4. Cacat Label Miring Pada <i>Bucket</i> IML	71
Lampiran 5. Cacat <i>Flashing</i> Pada <i>Bucket</i> IML	72
Lampiran 6. Cacat <i>Flow</i> Pada <i>Bucket</i> IML	72
Lampiran 7. Lembar Kegiatan Bimbingan Materi	73
Lampiran 8. Lembar Kegiatan Bimbingan Teknis	74



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 :

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

Di era industri saat ini, kualitas produk merupakan faktor kunci dalam persaingan global, dengan perusahaan berlomba meningkatkan mutu untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan mempertahankan daya saing. Perusahaan perlu menggunakan bahan bermutu dan menjalankan proses produksi yang ketat demi memastikan produk berkualitas tinggi. Beberapa studi menunjukkan bahwa kualitas produk berpengaruh positif signifikan terhadap kepuasan pelanggan. Terdapat hubungan positif antara kualitas produk dengan kepuasan dan loyalitas pelanggan [1]. Hubungan antara keduanya adalah semakin tinggi kualitas produk, makin tinggi pula tingkat kepuasan pelanggan [2]. Kepuasan pelanggan sendiri merupakan aspek krusial, karena berkaitan langsung dengan reputasi perusahaan dan loyalitas pelanggan [3]. Namun, mempertahankan kepuasan pelanggan secara konsisten merupakan tantangan tersendiri, mengingat produsen tidak selalu mampu memenuhi ekspektasi pelanggan pada setiap kesempatan.

Upaya mencapai kepuasan pelanggan melalui penyediaan produk berkualitas menjadikan pengurangan cacat sebagai prioritas utama yang tidak dapat dihindari. Meskipun proses produksi telah dijalankan dengan baik, produk yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan masih kerap ditemukan [4]. Cacat produk merupakan gangguan yang terjadi dalam proses produksi. Cacat produk kerap menyebabkan pengerjaan ulang, penggantian, atau bahkan pembuangan barang yang tidak memenuhi standar. Kondisi ini meningkatkan biaya operasional dan mengganggu efisiensi produksi. Upaya pengurangan jumlah cacat tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas produk, tetapi juga berperan penting dalam menjaga kepuasan konsumen. Perusahaan dapat menekan biaya, meningkatkan efisiensi, serta memperbesar margin keuntungan dan loyalitas pelanggan melalui pengendalian cacat.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri *extrusion* dan *injection molding rigid packaging*. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 1979 dan telah menjadi pemasok bagi beberapa perusahaan dan salah satunya merupakan perusahaan *Fast Moving Consumer Good* (FMCG) yang cukup besar. Produk yang

dihasilkan beragam, seperti pelindung sikat gigi, tutup botol, kerangka kipas angin, *sealware*, *PVC Shrink wrap* hingga *Bucket IML (In Mold Labeling)*. PT XYZ merupakan perusahaan yang mengedepankan kepuasan pelanggan dengan menjaga kualitas setiap produk yang dikirim. PT XYZ senantiasa berupaya menjaga dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan secara konsisten. Namun, dalam proses produksinya, perusahaan masih menghadapi kendala berupa adanya produk yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Produk *Bucket IML* berbahan dasar plastik, diperuntukan pada pengemasan produk makanan ringan. Produk ini diproses dengan metode pelabelan khusus yaitu *in mold labeling* dimana label direkatkan bersamaan dengan proses injeksi di dalam cetakan. *Defect* pada produk ini dapat langsung terlihat saat produk sudah turun dari mesin dan jalan melalui *conveyor*. Jumlah produksi pada bulan Januari sampai bulan Maret 2025 cukup tinggi mencapai 910.320 Kg dengan berat rata-rata satuannya 0,091 Kg. Angka produksi yang tinggi juga diikuti dengan jumlah produk cacat yang terjadi hingga 48.827 Kg dengan level *sigma* berada di angka 4,01. Data jumlah produksi dengan jumlah produk cacat *Bucket IML* yang terjadi selama periode Januari sampai Maret 2025 dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Data Jumlah Produksi dan Produk Cacat *Bucket IML*

Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Persentase	DPMO	Sigma Value
1	82.693	3.933	4,76%	5285,03	4,1
2	84.613	3.413	4,03%	4482,26	4,1
3	58.480	3.413	5,84%	6485,28	4,0
4	82.560	4.733	5,73%	6370,23	4,0
5	71.400	3.760	5,27%	5851,23	4,0
6	74.653	2.893	3,88%	4306,32	4,1
7	70.387	3.587	5,10%	5661,85	4,0
8	92.533	3.547	3,83%	4258,73	4,1
9	78.320	3.027	3,86%	4293,88	4,1
10	113.933	5.800	5,09%	5656,33	4,0
11	58.080	6.627	11,41%	12677,28	3,7
12	42.667	4.093	9,59%	10659,72	3,8
TOTAL	910.320	48.827	5,36%	6332,34	4,01

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 :

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

Berdasarkan data pada Tabel 1.1, dapat disimpulkan bahwa PT XYZ masih perlu melakukan proses perbaikan. Hal ini dikarenakan nilai *sigma* yang dari produksi *Bucket* IML tersebut masih berada di angka 4,01 dan masih memerlukan proses perbaikan untuk mencapai level *sigma* 6 atau 3,4 produk yang gagal dari 1.000.000 kesempatan [5]. Usaha melakukan perbaikan sejalan dengan komitmen perusahaan untuk terus meningkatkan kualitas hasil produksi agar dapat bersaing dengan perusahaan lainnya dan juga untuk menekan angka kerugian yang harus dikeluarkan [6].

Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh PT XYZ, perlu dilakukan analisis terhadap faktor penyebab terjadinya ketidaksesuaian dan cacat produk tersebut untuk meningkatkan kualitas dan kepuasan pelanggan. Metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat kemampuan dan penyebab cacat dalam penelitian ini adalah metode *Six Sigma* dengan menggunakan pendekatan *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC). Pada salah satu kajian literatur menyimpulkan bahwa metode *Six Sigma* merupakan metode yang efektif digunakan dalam pengendalian kualitas di sektor industri [7]. Pemahaman yang lebih jelas mengenai faktor penyebab serta langkah penyelesaian yang dapat diambil diperoleh melalui penerapan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA).

Penelitian yang dilakukan di PT ABC berfokus pada implementasi metode *Six Sigma* untuk menurunkan tingkat cacat kemasan minyak goreng [8]. Penelitian ini menunjukkan hasil setelah penerapan *Six Sigma* bahwa rata-rata cacat kemasan berhasil diturunkan dari 8,38% menjadi 2,38%, dan nilai *sigma* perusahaan meningkat dari 2,9 menjadi 3,5. Temuan ini menegaskan bahwa dengan analisis yang tepat dan tindakan perbaikan yang terencana, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk, serta memperkuat daya saing di pasar.

Penelitian lainnya dilakukan bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas pada unit SV-521 di PT. XYZ dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) [9]. Penelitian ini mengidentifikasi akar penyebab terjadinya cacat selama proses produksi dan memberikan usulan perbaikan untuk meminimalisir masalah tersebut. Berdasarkan hasil analisis data dari Departemen Quality Control,

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

ditemukan sepuluh jenis cacat yang terjadi sepanjang tahun 2021, dengan tiga jenis cacat yang paling dominan. Metode FTA digunakan untuk menganalisis lebih dalam mengenai penyebab cacat yang menghasilkan tujuh akar penyebab dan enam usulan perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan FTA dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai hubungan sebab-akibat dalam proses produksi, serta membantu perusahaan dalam mengambil langkah-langkah perbaikan yang tepat untuk meningkatkan kualitas produk.

Penelitian terdahulu mengkaji penerapan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sebagai bagian dari pendekatan Six Sigma di PT XYZ, khususnya di Departemen Fiber yang memproduksi panel dan peralatan bus. Sebelum penerapan metode FMEA, terdapat 92 cacat dari total 547 produk yang dihasilkan, menunjukkan tingkat cacat yang tinggi. Setelah menerapkan usulan perbaikan berdasarkan analisis FMEA, jumlah cacat berhasil dikurangi menjadi 12 cacat dari total 262 produk yang diperiksa. Penerapan perbaikan ini juga menurunkan nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dari 24.027 menjadi 6.543 dan meningkatkan level *sigma* dari 3,48 menjadi 3,98. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode FMEA secara signifikan dapat meningkatkan kualitas produk dan mengurangi jumlah cacat di PT XYZ [10].

Penggabungan antara metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dengan metode FMEA pernah dilakukan dan terbukti memiliki dampak baik dalam upaya meningkatkan pengendalian kualitas produk kemasan kertas di PT XYZ [11]. Pada tahun 2021, perusahaan mencatat rata-rata persentase cacat sebesar 3,42%, yang melebihi batas toleransi cacat yang telah ditetapkan, yaitu sebesar 3%. Data menunjukkan bahwa persentase cacat tertinggi terjadi pada bulan Mei dengan 3,58%, sedangkan terendah pada bulan April dengan 3,19%. Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, perusahaan menerapkan metode DMAIC, yang dimulai dengan tahap *define* untuk mendefinisikan proses serta mengidentifikasi jenis cacat yang terjadi. Pada tahap *measure*, dilakukan pengumpulan data dan analisis menggunakan diagram Pareto serta histogram guna mengidentifikasi jenis cacat yang paling sering muncul, seperti cacat UV dan cacat akibat pelat aus. Setelah analisis, perusahaan mengimplementasikan perbaikan berdasarkan rekomendasi dari FMEA, yang berhasil menurunkan persentase cacat

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 kritikan 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

produk menjadi 1,14% setelah penerapan selama dua minggu. Hasil ini menunjukkan penurunan yang signifikan dari 3,42% menjadi 1,14%, sesuai dengan target pengendalian kualitas di bawah 3%. Selain itu, penerapan metode ini juga membantu perusahaan dalam mengidentifikasi penyebab cacat yang terjadi selama proses produksi dan memberikan solusi yang efektif untuk mengurangi tingkat cacat, sehingga meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan di PT XYZ. Dengan demikian, penerapan metode DMAIC dan FMEA terbukti efektif dalam meningkatkan pengendalian kualitas dan produktivitas perusahaan.

Penelitian juga dilakukan dengan menggabungkan metode FMEA dan FTA untuk meningkatkan pengendalian kualitas di CV. ABC, sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi songkok [12]. Sebelum penerapan metode ini, perusahaan mencatat total 2.268 produk cacat selama periode Desember 2023 hingga April 2024, dengan rincian cacat sebagai berikut: penjahitan menyumbang 39% cacat, pemotongan 26% cacat, melipat 20% cacat, dan sablon cacat 15%. Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko dari berbagai jenis cacat, menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk setiap jenis kegagalan, sementara metode FTA digunakan untuk menganalisis penyebab kegagalan dalam bentuk diagram pohon kesalahan. Setelah menerapkan rekomendasi dari analisis FMEA dan FTA, perusahaan dapat mengetahui akar masalah dan prioritas yang masalah yang harus diperbaiki. Akar masalah yang diketahui dengan menggunakan metode FTA dapat membantu perusahaan membuat solusi perbaikan yang tepat sasaran.

Penelitian terdahulu mengkaji implementasi metode *Six Sigma* dan FTA untuk meningkatkan kualitas produksi tahu di UMKM Bapak Sugino [13]. Data menunjukkan bahwa dari total 12.180 unit produksi, terdapat 1.512 unit produk cacat yang terdiri dari tiga kategori utama: cacat ukuran unit 36,6%, cacat unit kotor 32,3%, dan cacat tekstur unit 31,0%. Tingkat *sigma* yang diperoleh sebesar 2,65 dengan DPMO mencapai 124.138, mengindikasikan perlunya perbaikan signifikan dalam proses produksi. Penelitian ini menerapkan pendekatan DMAIC dari *Six Sigma* untuk mengidentifikasi masalah secara sistematis, sementara FTA digunakan untuk menganalisis akar penyebab cacat produk. Hasil analisis menghasilkan usulan perbaikan berbasis metode 5W+1H yang difokuskan pada tiga area utama cacat

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

produk. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi *Six Sigma* dan FTA efektif dalam mengidentifikasi titik-titik kritis dalam proses produksi dan memberikan solusi untuk meningkatkan kualitas produk, yang diharapkan dapat mengurangi tingkat cacat, meningkatkan kepuasan pelanggan, serta menekan kerugian finansial UMKM tersebut.

Temuan dari sejumlah penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC, FTA, dan FMEA efektif untuk pengendalian kualitas. Ketiga metode tersebut memiliki peranan masing masing yang dapat saling mengisi hingga dapat menghasilkan *output* usulan yang lebih terarah dan tepat sasaran. Maka dari itu pada penelitian kali ini dilakukan penggabungan dari ketiga metode tersebut dengan tujuan mengetahui tingkat kemampuan produksi *Bucket IML* di PT XYZ dan mendapatkan solusi perbaikan serta meningkatkan nilai *sigma* sebelumnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, pokok permasalahan ini dirumuskan topik penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara menganalisis tingkat kemampuan produksi produk X di PT XYZ menggunakan metode *Six Sigma*?
2. Apa saja faktor risiko dan tingkat urgensinya yang dapat berpotensi terhadap penurunan kualitas produksi produk X menggunakan metode FTA dan FMEA?
3. Apa usulan yang dapat diberikan dalam upaya meminimalisasi kecacatan pada hasil produksi produk X?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakan dan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat kemampuan produksi produk X di PT XYZ menggunakan metode *Six Sigma*.
2. Menganalisis faktor resiko dan tingkat urgensi terhadap penurunan kualitas produksi produk X dengan metode FTA dan FMEA.
3. Meminimalisasi kecacatan pada hasil produksi produk X.



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

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi alat alternatif untuk meningkatkan kualitas kemasan produk X di PT XYZ.
2. Menjadi wadah bagi peneliti menerapkan teori dan ilmu yang telah dipelajari selama kuliah dan dapat menganalisis permasalahan secara ilmiah, terlebih mengenai pengendalian kualitas.
3. Menjadi referensi atau bahan pembelajaran bagi mahasiswa yang melakukan penelitian yang sejenis.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan ruang lingkup penelitian ditetapkan demi kemudahan dan ketepatan fokus penelitian, sebagai berikut:

1. Observasi lapangan pada bagian produksi dan *Quality Control* selama periode Februari 2025 – Mei 2025 di PT XYZ.
2. Pengumpulan data sekunder yang diambil dari data selama 3 bulan periode.
3. Produk yang menjadi fokus penelitian adalah produk X yang merupakan kemaasan *rigid plastic*.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini bertujuan agar penelitian dapat terfokus dan terarah pada tujuan yang ingin dicapai. Batasan-batasan itu antara lain :

1. Penelitian ini di fokuskan pada mesin cetakan *injection molding Bucket IML* yang ada di PT XYZ.
2. Penelitian ini difokuskan pada periode bulan Januari hingga bulan Maret 2025.
3. Penelitian hanya difokuskan pada jenis cacat yang tertinggi sesuai dengan metode perhitungan Pareto.



BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis pengendalian mutu produk *Bucket In Mold Labeling* (IML) di PT XYZ menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC, *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Analisis pada periode Januari hingga Maret 2025 menunjukkan bahwa tingkat kemampuan produksi *Bucket* IML di PT XYZ masih berada pada level *sigma* 4,01 dengan rata-rata *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) sebesar 6.332,34. Hal ini mengindikasikan bahwa proses produksi masih memiliki ruang besar untuk perbaikan guna mencapai standar kualitas yang lebih tinggi
2. Faktor penyebab utama yang menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan menurut hasil diagram Pareto diurutkan dari yang pertama adalah label miring, label kelipet, *flow* dan *flashing*.
3. Hasil dari implementasi gabungan ketiga metode *Six Sigma*, FTA dan FMEA dapat dilihat dengan adanya penurunan rata-rata nilai DPMO dari 6.332,34 menjadi 1.615,67, disertai dengan peningkatan nilai *sigma* dari 4,01 menjadi 4,45. Penurunan nilai DPMO dan kenaikan nilai *sigma* ini menunjukkan bahwa penerapan ketiga metode *Six Sigma*, FTA, dan FMEA berhasil dalam meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas pada produk *Bucket* IML.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada PT XYZ, nilai *sigma* yang diperoleh belum mencapai level *sigma* 6 sehingga proses pengendalian mutu masih perlu dilakukan. Saran untuk penelitian berikutnya adalah untuk melakukan perbaikan berkelanjutan untuk mencapai nilai *sigma* yang lebih baik.

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 PUSTAKA

- [1] N. M. S. Wedarini, "Pengaruh Kualitas Produk terhadap Kepuasan dan Loyalitas Pelanggan TELKOM FLEXI," *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, vol. 2, no. 5, 2013.
- [2] N. M. D. S. Sari and I. M. Jatra, "PERAN KEPUASAN PELANGGAN DALAM MEMEDIASI PENGARUH KUALITAS PRODUK TERHADAP LOYALITAS PELANGGAN KFC DI KOTA DENPASAR," *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, vol. 8, no. 12, p. 7349, Dec. 2019, doi: 10.24843/ejmunud.2019.v08.i12.p22.
- [3] M. Fachmi, D. Yusuf Maulana, D. Chandra, K. : Dede, and Y. Maulana, "Innovation and Business: Jurnal Ilmu Manajemen," *Innovation and Business: Jurnal Ilmu Manajemen, Bisnis dan Keuangan (Innobiz)*, vol. 1, no. 2, Jul. 2024.
- [4] A. P. Fadmawati, R. A. Apriani, D. E. Basuki, N. A. Azizah, and D. E. Arifa, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Di PT KPM Menggunakan Pendekatan Six Sigma," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 7, no. 3, pp. 692–702, May 2024, doi: 10.31539/intecom.s.v7i3.10151.
- [5] S. M. Fitria and N. Novita, "Six Sigma Sebagai Strategi Bisnis Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk," *Jati: Jurnal Akuntansi Terapan Indonesia*, vol. 3, no. 1, 2020, doi: 10.18196/jati.030121.
- [6] P. Fithri and Chairunnisa, "SIX SIGMA SEBAGAI ALAT PENGENDALIAN MUTU PADA HASIL PRODUKSI KAIN MENTAH PT UNITEX, TBK," *Jati Undip: Jurnal Teknik Industri*, vol. 14, no. 1, Feb. 2019.
- [7] A. Widodo and D. Soediantono, "Benefits of the Six Sigma Method (DMAIC) and Implementation Suggestion in the Defense Industry: A Literature Review," *INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL AND MANAGEMENT STUDIES (IJOSMAS)*, vol. 3, no. 3, 2022.
- [8] F. Gunawan, N. Tri Putri, and A. Hasan, "Implementasi Six Sigma dalam Menurunkan Cacat Kemasan pada Industri Minyak Goreng," *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, vol. 6, no. 6, pp. 2394–2407, Sep. 2024, doi: 10.38035/rrj.v6i6.1116.
- [9] Zein Rizkie Nurfatha, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Unit SV-521 Di PT. XYZ Menggunakan Metode Fault Tree Analysis," *J-ENSITEC*, vol. 9, no. 02, pp. 766–773, May 2023, doi: 10.31949/jensitec.v9i02.3541.
- [10] J. C. Soejanto and Y. Ekawati, "Penerapan Metode FMEA dalam Analisis Six Sigma untuk Menurunkan Resiko Kegagalan Produk di PT XYZ," *Teknoin*, vol. 29, no. 2, pp. 37–45, Nov. 2024.
- [11] A. Pramudya Wardana and W. Widiasih, "Penerapan DMAIC dan FMEA Untuk Pengendalian Kualitas Produk Kemasan Kertas Perusahaan Percetakan PT.XYZ," *Jurnal SENOPATI*, vol. 5, Sep. 2023, Accessed: Jul. 08, 2025. [Online]. Available: ejurnal.itats.ac.id/senopati

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 :

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

- [12] V. H. Gabriel, A. Schaffernak, M. Pfitzner, J. Fellner, M. Tacker, and S. Apprich, "Rigid Polyethylene Terephthalate Packaging Waste: An Investigation of Waste Composition and Its Recycling Potential in Austria," *Resources*, vol. 12, no. 11, Nov. 2023, doi: 10.3390/resources12110128.
- [13] D. R. Pratama, A. Zaqi, and A. Faritsy, "Implementasi Six Sigma Dan Fault Tree Analysis Dalam Peningkatan Kualitas Produk Tahu (Studi Kasus : UMKM Bapak Sugiono)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 3, no. 3, pp. 304–312, 2024.
- [14] U. Andi Djemma Palopo, "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo Quality Control Analysis of Production with Six-Sigma Method in Drinking Water Industry PT. Asera Tirta Posidonia," Cetak, 2018. [Online]. Available: <http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat>
- [15] J. T. Industri, "MENGUNAKAN METODE SIX SIGMA UNTUK MENGURANGI JUMLAH CACAT PRODUK SAJADAH PADA PERUSAHAAN PT. PONDOK TEKSTIL KREASINDO * WIDI WARDHANA, AMBAR HARSONO, GITA PERMATA LIANSARI," *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Januari*, 2015.
- [16] F. Gunawan, N. T. Putri, and A. Hasan, "Implementasi Six Sigma dalam Menurunkan Cacat Kemasan pada Industri Minyak Goreng," *R2J*, vol. 6, no. 6, 2024, doi: 10.38035/rj.v6i6.
- [17] Muhamad Reynanda Rizky, "Analisis Pengendalian Kualitas Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Produk A Di PT XYZ," Politeknik Negeri Jakarta, 2023.
- [18] A. Mardhiah and L. Handayani, "INTELLIGENT PACKAGING DALAM PERSPEKTIF FILSAFAT ILMU," *Jurnal Sains Riset*, vol. 13, no. 1, p. 125, 2023, doi: 10.47647/jsr.v10i12.
- [19] N. Anjarsari *et al.*, "Strategi Pemberdayaan UMKM Melalui Inovasi Kemasan Produk," *EKOMA : Jurnal Ekonomi*, vol. 3, no. 5, 2024.
- [20] H. Khan, "The Role of Rigid Plastic Packaging in the Food Industry," *J Packag Technol Res*, vol. 2, no. 3, pp. 123–134, 2018.
- [21] D. S. Gabriel, M. Habiburrahman, and P. J. Endthen, "Material Value Conservation: Development of Design Criteria for Rigid Plastic Packaging," *Materials Science Forum*, vol. 936, pp. 110–115, Oct. 2018, doi: 10.4028/www.scientific.net/MSF.936.110.
- [22] Official website of the State of California, "California's Rigid Plastic Packaging Container (RPPC) Program," <https://calrecycle.ca.gov/plastics/rppc/>.
- [23] X. Miao, L. Magnier, and R. Mugge, "Design strategies for consumers' continued usage of reusable packaging systems (RPSS)," in *Proceedings of the Design Society*, Cambridge University Press, 2024, pp. 1379–1388. doi: 10.1017/pds.2024.140.



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

- [24] F. Corsini, N. M. Gusmerotti, E. Bartoletti, F. Testa, A. Appolloni, and F. Iraldo, "Addressing Plastic Concern: Behavioral Insights into Recycled Plastic Products and Packaging in a Circular Economy," *Circular Economy and Sustainability*, vol. 4, no. 3, pp. 1961–1981, Sep. 2024, doi: 10.1007/s43615-024-00367-5.
- [25] T. Furey and Freund Robert, "In Mold Labeling Systems With Polymeric Label Receptor and In Mold Labeling Methods Therewith," 2014
- [26] M. Ritter, D. Schlettwein, and U. Leist, "Specific migration of caprolactam and infrared characteristics of a polyamide/polyethylene composite film for food packaging under conditions of long-term storage before use," *Packaging Technology and Science*, vol. 33, no. 12, pp. 501–514, Dec. 2020, doi: 10.1002/pts.2531.
- [27] Ltd. Quanzhou Lichang Plastics Co., "Proses Pengaplikasian IML dengan Injection Molding," <http://www.lichangplastics.com/>.
- [28] R. S. P. Fattah, S. B. Bachri, H. Thahir, and S. Hadi, "ANALISIS KUALITAS PRODUK DAN PACKAGING PADA USAHA BAWANG GORENG HORTI MART DESA MAKU KABUPATEN SIGI," *Jurnal Ekonomi Kreatif Indonesia*, vol. 2, no. 3, pp. 195–202, Aug. 2024, doi: 10.61896/jeki.v2i3.64.
- [29] S. Sarmin and M. A. Choir, "PENGARUH KEPERCAYAAN MEREK DAN KUALITAS PRODUK TERHADAP LOYALITAS KONSUMEN (STUDI KASUS KONSUMEN PRODUK SARI ROTI DI CIKARANG)," *Journal Of Communication Education*, vol. 17, no. 2, Sep. 2023, doi: 10.58217/joce-ip.v17i2.335.
- [30] I. G. N. A. D. Putra, "Analisis Pengaruh Pengendalian Kualitas Produk dan Pengendalian Proses Terhadap Peningkatan Produktivitas Produk," *Ekonomi, Keuangan, Investasi dan Syariah (EKUITAS)*, vol. 4, no. 4, pp. 1335–1341, May 2023, doi: 10.47065/ekuitas.v4i4.3381.
- [31] D. Matorera, "Perspective Chapter: The Philosophy and Methodology of Six Sigma," in *Business, Management and Economics Annual*, vol. Volume 2024, 2024, ch. Perspective Chapter. [Online]. Available: www.intechopen.com
- [32] A. R. Chabukswar *et al.*, "Six sigma: Process of understanding the control and capability of ranitidine hydrochloride tablet," *Journal of Young Pharmacists*, vol. 3, no. 1, pp. 15–25, 2011, doi: 10.4103/0975-1483.76415.
- [33] N. Nurhayani, S. R. Putri, and A. Darmawan, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Outsole Sepatu Casual menggunakan Metode Six Sigma DMAIC dan Kaizen 6S," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 9, no. 1, p. 2023, 2023.
- [34] A. Adeodu, M. G. Kanakana-Katumba, and M. Rendani, "Implementation of lean six sigma for production process optimization in a paper production company," *Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 14, no. 3, pp. 661–680, 2021, doi: 10.3926/jiem.3479.
- [35] A. G. Prahara and C. B. Nawangpalupi, "Integrasi Manajemen Perubahan pada Proyek Lean Six Sigma dalam Peningkatan Mutu dan Kinerja Perusahaan," *Jurnal*



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

Rekayasa Sistem Industri, vol. 10, no. 2, pp. 113–120, Oct. 2021, doi: 10.26593/jrsi.v10i2.4064.113-120.

- [36] B. E. Putro, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CACAT TEH HITAM DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (DMAIC) (STUDI KASUS: PT. TENGGARA PERKEBUNAN TEH MALEBER)," 2024. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/379000113>
- [37] V. ANDRIANI, F. YANUAR, and Y. ASDI, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUKSI LAMPU TL DI PT PHILIPS INDONESIA DENGAN PETA KENDALI U DAN DECISION ON BELIEF (DOB)," *Jurnal Matematika UNAND*, vol. 10, no. 2, pp. 194–201, Apr. 2021, doi: 10.25077/jmu.10.2.194-201.2021.
- [38] D. Chandradhinata and D. Kusuma, "Peningkatan Kualitas dalam Proses Pengolahan Teh Hitam Orthodox di PT. Perkebunan Nusantara VIII dengan Pendekatan Metode Six Sigma," 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [39] D. R. Pratama, A. Zaqi, and A. Faritsy, "Implementasi Six Sigma Dan Fault Tree Analysis Dalam Peningkatan Kualitas Produk Tahu (Studi Kasus : UMKM Bapak Sugiono)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 3, no. 3, pp. 304–312, 2024.
- [40] A. M. Malm, A. Fredriksson, and K. Johansen, "Bridging capability gaps in technology transfers within related offsets," *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 27, no. 5, pp. 640–661, Jun. 2016, doi: 10.1108/JMTM-11-2015-0101.
- [41] N. Fatchurrohman, N. Farhana, and C. D. Marini, "Investigation on the effect of Friction Stir Processing Parameters on Micro-structure and Micro-hardness of Rice Husk Ash reinforced Al6061 Metal Matrix Composites," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 319, p. 012032, Mar. 2018, doi: 10.1088/1757-899X/319/1/012032.
- [42] I. Bouzguenda, C. Alalouch, and N. Fava, "Examining digital participatory planning: Maturity assessment in a Small Dutch city," *J Clean Prod*, vol. 264, p. 121706, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.121706.
- [43] I. N. Kholisoh, N. B. Puspitasari², and P. Korespodensi, "MENGETAHUI KUALITAS PROSES PRODUKSI CORRUGATED CARTON SHEET MENGGUNAKAN METODE FTA DAN FMEA MELALUI FASE DMAIC (Studi Kasus: PT Jawasurya Kencana Indah Semarang)."
- [44] A. R. Pamungkas, "Pengendalian Kualitas Produksi Produk Jersey Menggunakan Metode Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Pada PT Cetakin Biar Danta SKRIPSI," 2024.
- [45] F. Ojiemhende Ehiagwina, O. O. Kehinde, A. Sidiq Nafiu, L. O. Afolabi, and I. Olatinwo, "Fault Tree Analysis and its Modifications as Tools for Reliability and Risk Analysis of Engineering Systems-An Overview," 2022. [Online]. Available: <https://www.nrc.gov/docs/ML1216/ML12160A479.pdf>



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

- [46] R. A. Aminuddin AP, H. Hakim, A. Andrie, and A. E. Apsari, "IMPLEMENTASI FAULT TREE ANALYSIS PENYEBAB DEFECT KEMASAN GULA RAFINASI," *Journal Industrial Engineering and Management (JUST-ME)*, vol. 5, no. 01, pp. 51–56, Jul. 2024, doi: 10.47398/justme.v5i01.60.
- [47] Z. Chen, "Power electronic converter systems for direct drive renewable energy applications," in *Electrical Drives for Direct Drive Renewable Energy Systems*, Elsevier, 2013, pp. 106–135. doi: 10.1533/9780857097491.1.106.
- [48] E. Sumarya, "PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PADA PROSES PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN BOTOL 600 ML DENGAN METODE FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT. LMN BATAM," vol. 9, no. 1, pp. 178–187, 2021.
- [49] R. Y. Prasetya, S. Suhermanto, and M. Muryanto, "Implementasi FMEA dalam Menganalisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Berdasarkan RPN," *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 20, no. 2, p. 133, Nov. 2021, doi: 10.20961/performa.20.2.52219.
- [50] H. Lalu and Y. Nugrahaini, "RISK ANALYSIS AND TREATMENT FOR CUTTING PLASMA PROCESS AT PT.TOYOTA MOTOR MANUFACTURING INDONESIA USED FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)."
- [51] J. Rajashekharaiyah, "Six sigma benchmarking of process capability analysis and mapping of process parameters," *Journal of Operations and Supply Chain Management*, vol. 9, no. 2, pp. 60–71, Jul. 2016, doi: 10.12660/joscmv9n2p60-71.
- [52] M. Alkiayat, "A Practical Guide to Creating a Pareto Chart as a Quality Improvement Tool," *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, vol. 4, no. 2, pp. 83–84, May 2021, doi: 10.36401/JQSH-21-X1.
- [53] N. Fatchurrohman, N. Farhana, and C. D. Marini, "Investigation on the effect of Friction Stir Processing Parameters on Micro-structure and Micro-hardness of Rice Husk Ash reinforced Al6061 Metal Matrix Composites," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 319, p. 012032, Mar. 2018, doi: 10.1088/1757-899X/319/1/012032.
- [54] R. A. Aminuddin AP, H. Hakim, A. Andrie, and A. E. Apsari, "IMPLEMENTASI FAULT TREE ANALYSIS PENYEBAB DEFECT KEMASAN GULA RAFINASI," *Journal Industrial Engineering and Management (JUST-ME)*, vol. 5, no. 01, pp. 51–56, Jul. 2024, doi: 10.47398/justme.v5i01.60.
- [55] A. Rufaidah and M. A. Alhariri, "Analisis Pengendalian Kualitas Paving dengan Metode Six Sigma," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 2, pp. 810–820, May 2025, doi: 10.31004/riggs.v4i2.575.
- [56] Rizki Muhamad, Saeful Imam, and Iqbal Yamin, "Penerapan Metode Six Sigma Dan Analisis 5W + 1H Dalam Pengendalian Kualitas Produk A Di PT XYZ," *Prosiding Seminar Nasional Tetamekraf*, vol. 2, pp. 51–58, 2023.
- [57] E. Marsellina, I. Anggraeni, R. Azahra, R. Dianitami, and W. Mardagus, "Diagram Pareto dan Diagram Fishbone: Analisis Penyebab Produk Cacat di Gelato Jadoel Bogor," *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 4, no. 6, 2025.



- [58] N. Vivekananthamoorthy and S. Sankar, *Lean Six Sigma, Six Sigma Projects and Personal Experiences*. 2011.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

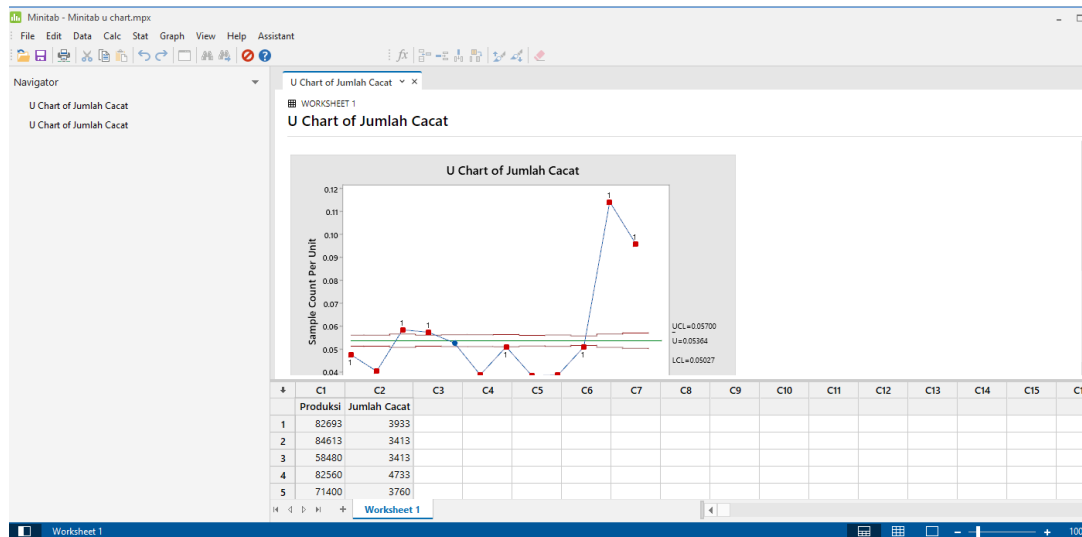
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



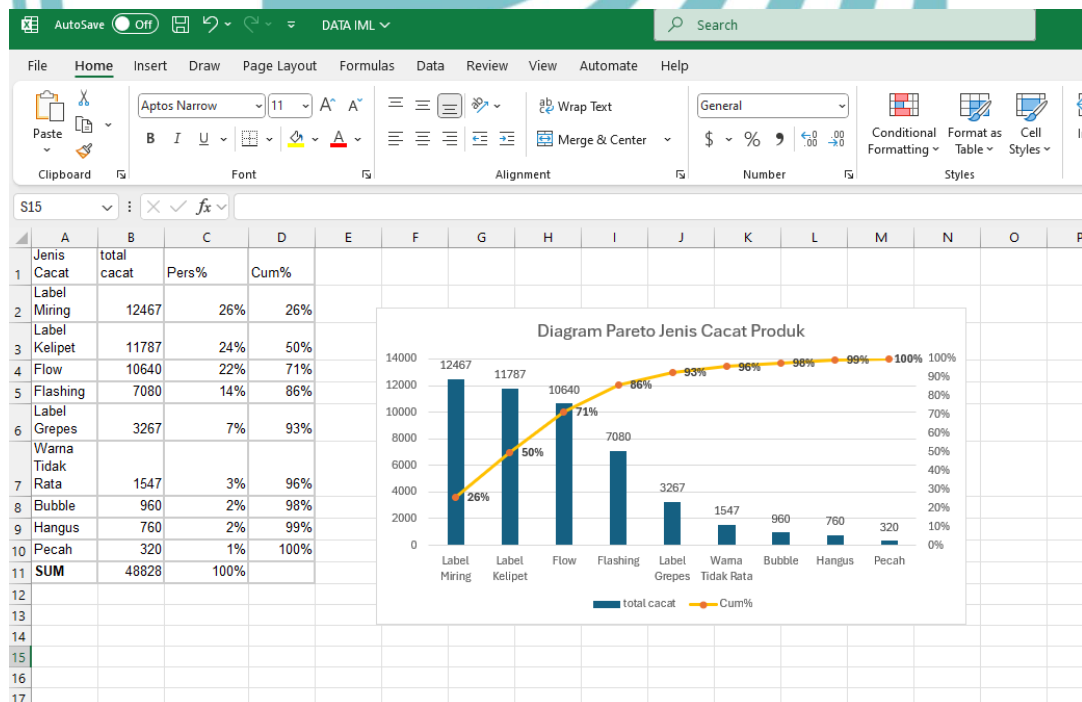


LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pengolahan Peta Kendali U



Lampiran 2. Proses Pembuatan Diagram Pareto



Hak Cipta :

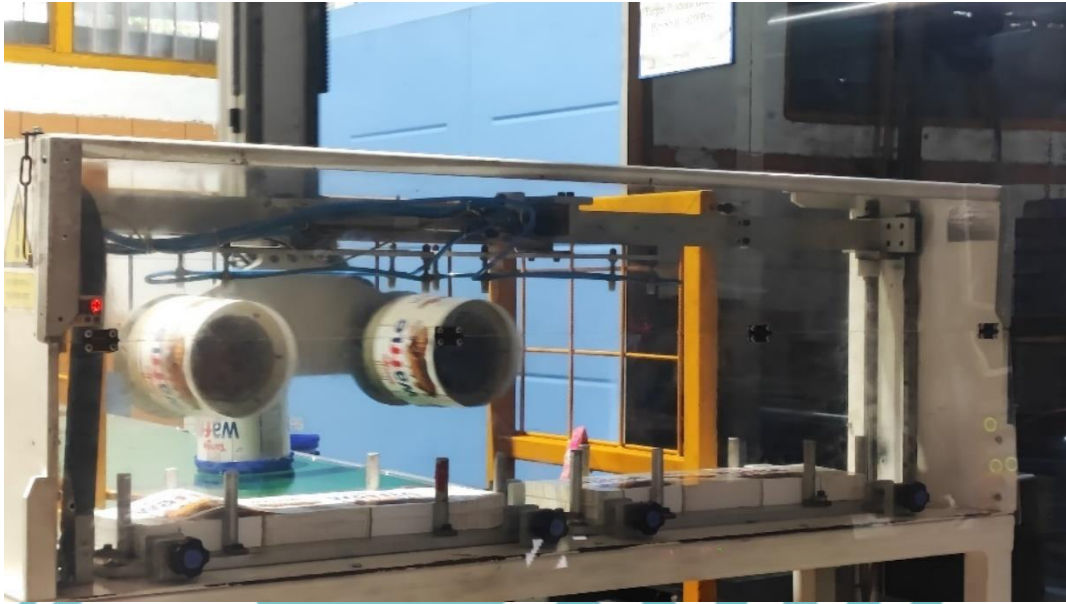
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

© 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

Lampiran 3. Proses Produksi *Bucket* IML



Lampiran 4. Cacat Label Miring Pada *Bucket* IML



Lampiran 5. Cacat *Flashing* Pada *Bucket* IML



Lampiran 6. Cacat *Flow* Pada *Bucket* IML



© 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



Lampiran 7. Lembar Kegiatan Bimbingan Materi

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

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

Nama : Gabriel Angelica
 NIM : 2106411060
 Judul Penelitian : Analisis Pengendalian Mutu Produk Bucket In Mold Labeling (IML) Di PT XYZ
 Nama Pembimbing : Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf
1	5 Mei 2025	Bimbingan Judul Penelitian	
2	15 mei 2025	Bimbingan Bab 1-2	
3	21 Mei 2025	Bimbingan Bab 1-3	
4	2 Juni 2025	Revisi Bab 1-3	
5	5 Juni 2025	ACC Bab 1-3	
6	7 Juni 2025	Bimbingan Bab 4-5	
7	11 Juni 2025	Bimbingan Jurnal	
8	12 Juni 2025	Progres Bab 4-5	
9	18 Juni 2025	Revisi Bab 4-5	
10	19 Juni 2025	Finalisasi Skripsi	

Lampiran 8. Lembar Kegiatan Bimbingan Teknis

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

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

Nama : Gabriel Angelica
 NIM : 2106411060
 Judul Penelitian : Analisis Pengendalian Mutu Produk Bucket In Mold Labeling (IML) Di PT XYZ
 Nama Pembimbing : Adita Evalina Fitria Utami,M.T

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Paraf
1	3 Juni 2025	Bimbingan Bab 1-2	f
2	5 Juni 2025	Revisi Bab 1-2	f
3	7 Juni 2025	Bimbingan Bab 1-3	f
4	10 Juni 2025	Revisi Bab 1-3	f
5	12 Juni 2025	ACC Bab 1-3	f
6	15 Juni 2025	Bimbingan Bab 4-5	f
7	18 Juni 2025	Revisi Bab 4-5	f
8	19 Juni 2025	Finalisasi Skripsi	f

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Gabriel Angelica Margaretha Siringo Ringo

Nama Panggilan : Gabriel

Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 1 September 2002

Alamat : Jl. Damai No.38, Kel. Kalisari, Kec. Pasar Rebo

Agama : Katholik

Jenis Kelamin : Perempuan

Kewarganegaraan : Indonesia

Status Pendidikan : Mahasiswa Aktif Politeknik Negeri Jakarta

Email : angelicagabriels01@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

