



© 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 KUALITAS
PADA PRODUKSI DRUM PLASTIK
DENGAN MESIN *BLOW MOLDING*
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA (DMAIC)***

Disusun oleh :

Abimantrana Majid Bastiawan Putra (2302311123)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA APRIL, 2026**



© 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





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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUKSI DRUM PLASTIK
DENGAN MESIN *BLOW MOLDING* MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
(DMAIC)

Oleh
Abimantrana Majid Bastiawan Putra
NIM. 2302311123
Program Studi Dipolma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1  Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. NIP. 197512222008121003	Pembimbing 2  Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc. NIP. 199411022023212037
--	---

Kepala Program Studi
Diploma III Teknik Mesin


Nabila Yudisha, S.T., M.T.
NIP. 199311302023212045



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

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUKSI DRUM PLASTIK
DENGAN MESIN *BLOW MOLDING* MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
(DMAIC)**

Oleh
Abimantrana Majid Bastiawan Putra
NIM. 2302311123
Program Studi Dipolma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Diploma III Tugas Akhir di
hadapan Dewan Penguji pada tanggal 29 Juli 2026 dan diterima sebagai
persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D III
Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr.Eng.Ir Muslimin,S.T.,M.T.IWE	1		31-7-2026
2.	Budi Yuwono, S.T	2		31.7.2026
3.	Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc.	3		31-7-2026

Depok 29 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Diploma III Teknik Mesin



Dr. Fuas Zamuri, ST., M.Si.
NIP 197602252000121002



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abimantrana Majid Bastiawan Putra

NIM : 2302311123

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir (atau skripsi) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 9 Juli 2026



Abimantrana Majid
Bastiawan Putra
NIM. 2302311123



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 KUALITAS PADA PRODUKSI DRUM PLASTIK DENGAN MESIN *BLOW MOLDING* MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA (DMAIC)*

Abimantrana Majid Bastiawan Putra, Sonki Prasetya², Marwah Masruroh³

¹²³Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: abimantrana.majid.bastiawan.putra.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

PT Pelangi Indah Canindo merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi kemasan plastik, khususnya drum plastik menggunakan mesin *Blow Molding*. Dari total produksi sebesar 22.089 unit, ditemukan 338 unit produk cacat (*defect*) berupa *Hole Dirt Material*, *Start up/Setting Profile*, *Long*, *Shrot*, *Bintik Hitam*, *Color Not Uniform*, dan *Under Weight*, yang mengindikasikan bahwa pengendalian kualitas pada proses produksi belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kualitas proses produksi, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab dominan terjadinya cacat, serta menyusun usulan perbaikan dan rekomendasi pengendalian kualitas. Metode yang digunakan adalah *Six Sigma* dengan pendekatan *DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)*, dengan bantuan alat *Seven Tools* seperti *checksheet*, histogram, diagram Pareto, dan diagram *fishbone*. Hasil penelitian menunjukkan nilai *Defects Per Million Opportunities (DPMO)* sebesar 3.061 dengan level sigma 4,24, yang termasuk dalam kategori baik. Berdasarkan diagram Pareto, *Hole Dirt Material* dan *Start up/Setting Profile* merupakan penyumbang lebih dari 60% total cacat, dengan penyebab utama meliputi kebersihan mesin/material dan konsistensi *setting* awal mesin. Usulan perbaikan yang diberikan mencakup penyusunan *checklist* inspeksi kebersihan, standar *setting* awal mesin, serta pelatihan operator secara berkala. Penerapan usulan tersebut diharapkan mampu menurunkan tingkat kecacatan produk dan meningkatkan level sigma proses produksi drum plastik di PT Pelangi Indah Canindo secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Pengendalian kualitas, Six Sigma, DMAIC, drum plastic, Blow Molding, DPMO*



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 KUALITAS PADA PRODUKSI DRUM PLASTIK DENGAN MESIN *BLOW MOLDING* MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA (DMAIC)*

Abimantrana Majid Bastiawan Putra, Sonki Prasetya², Marwah Masruroh³

¹²³Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: abimantrana.majid.bastiawan.putra.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

PT Pelangi Indah Canindo is a company engaged in plastic packaging production, specifically plastic drums using a *Blow Molding* machine. Out of a total production of 22,089 units, 338 units were found defective, including *Hole Dirt Material*, *Start up/Setting Profile*, *Long*, *Shrot*, *Bintik Hitam*, *Color Not Uniform*, and *Under Weight*, indicating that *Quality Control* in the production process has not been optimal. This study aims to *Analyze* the quality level of the production process, identify the dominant factors causing defects, and develop *Improvement* proposals and *Quality Control* recommendations. The method used is *Six Sigma* with the *DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)* approach, supported by Seven Tools such as checksheets, histograms, Pareto diagrams, and fishbone diagrams. The results show a *Defects Per Million Opportunities (DPMO)* value of 3,061 with a sigma level of 4.24, categorized as good. Based on the Pareto diagram, *Hole Dirt Material* and *Start up/Setting Profile* were identified as the vital few contributing more than 60% of total defects, mainly caused by machine/material cleanliness issues and inconsistent initial machine settings. The proposed *Improvements* include cleanliness inspection checklists, standardized initial machine settings, and periodic operator training. These *Improvements* are expected to reduce the defect rate and increase the sigma level of the plastic drum production process at PT Pelangi Indah Canindo on a sustainable basis.

Keywords: *Quality Control, Six Sigma, DMAIC, drum plastic, Blow Molding, DPMO*



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Drum Plastik Dengan Mesin *Blow Molding* Menggunakan Metode *Six Sigma (DMAIC)*”**

Secara tepat waktu. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma III Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Selama penulisan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan secara maksimal tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga rasa hormat dan terima kasih yang dalam diucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Marwah Masruroh Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc. yang memberikan arahan serta membantu kelancara dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Nurul selaku Marketing PT Pelangi Indah Canindo.
6. Bapak Iswandi selaku pengendalian *Quality Control*
7. Bapak Joko selaku Maintenance
8. Bapak Cece selaku pembimbing industri PT Pelangi Indah Canindo.
9. Seluruh staf dan PT Pelangi Indah Canindo.
10. Teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan serta bantuan dalam pelaksanaan kerja praktik dan penyusunan laporan.
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Semoga seluruh bantuan, kebaikan, dan dukungan yang diberikan menjadi amalan baik bagi pihak yang memberi dan diberikan balasan yang lebih baik oleh



© 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

Allah SWT. Laporan kerja praktik ini hendaknya dapat memberikan manfaat dan kontribusi baik di bidang ilmu pengetahuan bagi semua pihak. Kritik dan saran untuk laporan ini sangat diharapkan untuk mendukung dalam penyusunan laporan yang sebaik-baiknya.

Depok, 9 Juli 2026

Abimantrana Majid Bastiawan Putra

NIM. 2302311123





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

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	viii
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.4.1 Tujuan umum.....	4
1.4.2 Tujuan khusus.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Teori	7
2.1.1 Pengendalian Kualitas	7
2.2 Tujuan Pengendalian Kualitas.....	8
2.3 Six Sigma	Error! Bookmark not defined.
2.4 DMAIC	9
2.4.1 Define (Mengidentifikasi Masalah).....	9
2.4.2 Measure	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Analyze	Error! Bookmark not defined.
2.4.4 Improve	Error! Bookmark not defined.
2.4.5 Control.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.6 Perhitungan Six Sigma (DPO,DPMO).....	13
2.4.7 Fishbone	16
2.4.8 Diagram batang	Error! Bookmark not defined.
2.4.9 Diagram pareto	18
2.5 Kajian Literatur	19



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

2.6	Kajian Sistem	21
2.6.1	Mesin <i>Blow Molding</i>	21
2.6.2	Mesin Leak Test	24
2.7	Kerangka Pemikiran	30
BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir		33
3.1	Tempat dan waktu pengerjaan	33
3.2	Objek Penelitian dan proses produksi	33
3.2.1	Objek Penelitian	33
3.2.2	Proses produksi	33
3.3	Diagram Alir Pengerjaan tugas akhir	37
3.4	Penjelasan Langkah Kerja	38
3.4.1	Studi Lapangan	38
3.4.2	Identifikasi Masalah	41
3.4.3	Studi Literatur	44
3.4.4	Pengumpulan Data	44
3.4.5	Observasi	46
3.4.6	Dokumentasi	47
3.4.7	Wawancara	47
3.4.8	Pengolahan data	48
3.4.9	Analisis <i>Six Sigma DMAIC</i>	50
3.4.10	<i>Define</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.11	<i>Checksheet</i>	52
3.4.12	<i>Measure</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.13	<i>Analyze</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.14	<i>Improve</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.15	<i>Control</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.16	Checklist Pemeriksaan Mesin	63
3.4.17	Monitoring Parameter Produksi	64
3.4.18	Pelatihan Operator	64
3.4.19	Solusi dan Penyebab	65
3.4.20	Evaluasi usulan perbaikan	65



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 IV PEMBAHASAN	67
4.1 Hasil Tahap <i>Define</i>	67
4.1.1 SIPOC.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil Tahap <i>Measure</i>	67
4.2.1 Hasil Cheeksheet	67
4.2.2 Hasil Diagram Batang	68
4.2.3 Hasil DPO,DPMO,Level Sigma.....	68
4.3 Tahap <i>Analyze</i>	70
4.3.1 Hasil Pareto	70
4.3.2 Hasil Fishbone <i>Reject Hole Dirt Material</i>	71
4.3.3 Hasil Fishbone <i>Reject Start up/Setting Profile</i>	71
4.3.4 Hasil Fishbone <i>Reject Long</i>	72
4.3.5 Hasil Fishbone <i>Reject Shrot</i>	73
4.4 Hasil Tahap <i>Improve</i>	73
4.4.1 Usulan Perbaikan <i>Reject Hole Dirt Material</i>	73
4.4.2 Usulan perbaikan <i>Start up/Setting Profile</i>	74
4.4.3 Usulan Perbaikan Cacat <i>Long</i>	75
4.4.4 Usulan Perbaikan Cacat <i>Shrot</i>	75
4.5 Hasil Tahap <i>Control</i>	76
4.5.1 Membuat SOP	76
4.5.2 checklist pemeriksaan mesin.....	77
4.5.3 jadwal pemeriksaan	78
4.6 Evaluasi Usulan Perbaikan.....	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	81



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 3. 1 Data Produksi Drum Plastik April 2026.....	45
Tabel 3. 2 Produksi Drum Plastik bulan April 2026	49
Tabel 3. 3 Data Produk <i>Reject</i> bulan April 2026.....	49
Tabel 3. 4 Data <i>Reject</i> per minggu	50
Gambar 3. 12 Diagram SIPOC	51
Tabel 3. 5 Checksheet <i>Reject</i> Produksi April 2026	52
Tabel 3. 6 Data Total Produksi, Total <i>Reject</i> dan <i>Opportunity</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 7 Usulan Perbaikan Cacat <i>Hole Dirt Material</i>	59
Tabel 3. 8 Usulan Perbaikan Cacat <i>Start up/Setting Profile</i>	60
Tabel 3. 9 Usulan Perbaikan Cacat <i>Long</i>	61
Tabel 3. 10 Usulan Perbaikan Cacat <i>Shrot</i>	62
Tabel 4. 1 Klasifikasi Nilai sigma	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Checklist Pemeriksaan Mesin <i>Blow Molding</i>	77
Tabel 4. 3 Form Checklist Jadwal Pemeriksaan.....	78
Tabel 4. 4 Perbandingan sebelum dan sesudah	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Fishbone	16
Gambar 2. 2 Contoh diagram batang	18
Gambar 2. 3 Contoh Diagram Pareto	19
Gambar 2. 4 Contoh Mesin <i>Blow Molding</i>	21
Gambar 2. 5 Contoh Mesin <i>Leak Test</i>	24
Gambar 2. 6 Kerangka Pemikiran	31
Gambar 3. 1 Persiapan bahan baku	34
Gambar 3. 2 Pencampuran bahan baku	35
Gambar 3. 3 Penyimpanan produk	37
Gambar 3. 4 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir	38
Gambar 3. 5 Area Produksi Drum Plastik	39
Gambar 3. 6 Pencatatan data	40
Gambar 3. 7 Diskusi dengan Operator <i>Quality Control</i>	41
Gambar 3. 8 Diagram Pareto	42
Gambar 3. 9 Cacat <i>Start up/Setting Profile</i>	43
Gambar 3. 10 Pergantian <i>Mold</i>	47
Gambar 3. 11 Diskusi dengan Operator Produksi	48
Gambar 3. 12 Diagram SIPOC	51
Gambar 3. 13 Diagram batang	53
Gambar 3. 14 <i>Diagram Pareto</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15 <i>Fishbone Reject Hole Dirt Material</i>	55
Gambar 3. 16 <i>Fishbone Reject Start up/Setting Profile</i>	56
Gambar 3. 17 <i>Fishbone Reject Long</i>	57
Gambar 3. 18 <i>Fishbone Cacat Shrot</i>	58
Gambar 4. 1 Histogram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Diagram Pareto	Error! Bookmark not defined.



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

Industri manufaktur plastik, khususnya produksi drum plastik dengan mesin *Blow Molding*, merupakan sektor penting dalam mendukung kebutuhan industri kimia, pangan, dan logistik. Apabila pada kegiatan produksi terdapat berbagai macam hambatan dalam proses produksi, maka akan menimbulkan kerugian baik material maupun immaterial. Sehingga diperlukan pengendalian kualitas dalam suatu perusahaan untuk meminimalisasi biaya operasional dalam produk, serta dapat memenuhi standar kualitas dari waktu yang telah ditentukan sebelumnya [1].

PT Pelangi Indah Canindo sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam produksi kemasan plastik dituntut untuk menghasilkan produk dengan kualitas tinggi dan konsisten. Dalam proses produksi drum plastik menggunakan mesin *Blow Molding*, seringkali ditemukan variasi kualitas produk seperti cacat visual *Color Not Uniform*, *Under Weight*, *over cutting* yang dapat mempengaruhi fungsi utama produk. Kondisi ini menunjukkan bahwa lingkungan produksi masih menghadapi tantangan dalam pengendalian kualitas yang kurang optimal.

Jumlah produk cacat menunjukkan perlunya penerapan metode pengendalian kualitas yang lebih efektif. Dari total produksi sebesar 22.089 unit drum plastik, terdapat 338 unit yang mengalami cacat, hasil produksi ini mengindikasikan bahwa pengendalian kualitas yang berlangsung saat ini belum sepenuhnya optimal dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Waktu proses produksi sangat berpengaruh terhadap kualitas maupun kuantitas produksi [2] . Oleh karena itu, masih terdapat potensi perbaikan yang signifikan dalam proses produksi guna menekan tingkat cacat dan meningkatkan mutu produk secara keseluruhan. Kualitas produk merupakan faktor penentu minat konsumen terhadap suatu produk maka dari itu agar kualitas produk yang dihasilkan maksimal diperlukan suatu metode pengendalian mutu dalam peningkatan kualitas [3].

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

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Six Sigma*, yaitu salah satu alternatif pengendalian kualitas untuk meminimasi jumlah produk cacat dibidang manajemen kualitas [4]. Metode fishbone, atau yang dikenal sebagai Ishikawa Diagram, merupakan alat bantu visual yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menganalisis akar penyebab dari suatu permasalahan. Diagram ini pertama kali dikembangkan oleh Kaoru Ishikawapada tahun 1968 dan banyak digunakan dalam sistem manajemen mutu untuk menganalisis masalah kualitas dalam industri manufaktur maupun bidang teknik lainnya. metode fishbone sangat efektif untuk mengidentifikasi akar masalah secara terstruktur, sehingga solusi yang dihasilkan lebih tepat sasaran[5].

DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) merupakan metode pemecahan masalah dan peningkatan kualitas yang digunakan dalam konsep *Six Sigma*. DMAIC terdiri dari lima tahapan sistematis yang bertujuan untuk mengurangi defect, meningkatkan kualitas produk, dan memperbaiki proses produksi secara berkelanjutan.

Berdasarkan hasil pengamatan, proses produksi drum plastik di PT Pelangi Indah Canindo masih ditemukan produk cacat seperti *Color Not Uniform, Under Weight*, dan *over cutting*. Dari total produksi 22.089 unit terdapat 303 unit cacat, sehingga menunjukkan bahwa pengendalian kualitas belum optimal. Oleh karena itu, metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC diperlukan untuk mengurangi defect dan meningkatkan mutu produk secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, permasalahan yang dapat dirumuskan adalah :

1. Bagaimana tingkat kualitas proses produksi drum plastik berdasarkan persentase produk cacat, nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO), dan level sigma menggunakan metode *Six Sigma* (DMAIC)?
2. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat (defect) pada proses produksi drum plastik berdasarkan analisis metode *Six Sigma* (DMAIC)?



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

3. Bagaimana usulan perbaikan pengendalian kualitas berdasarkan metode *Six Sigma* (DMAIC) untuk mengurangi jumlah produk cacat pada proses produksi drum plastik?

1.3 Batasan Masalah

Penulis menegaskan dan lebih memfokuskan membatasi masalah dalam penelitian ini pada hal-hal berikut :

Untuk menegaskan dan lebih memfokuskan permasalahan, maka akan dibatasi masalah pada penelitian ini :

1. Penelitian hanya dilakukan pada proses produksi drum plastik menggunakan mesin *Blow Molding* di PT Pelangi Indah Canindo.
2. Analisis pengendalian kualitas difokuskan pada produk cacat (defect) yang terjadi selama proses produksi.
3. Data penelitian yang digunakan merupakan data produksi dan jumlah defect pada periode tertentu yang telah ditentukan oleh perusahaan.
4. Jenis defect yang dianalisis terbatas pada defect dominan yang paling sering terjadi pada produksi drum plastik

1.4 Tujuan

1.4.1 Tujuan umum

Adapun tujuan penelitian tugas akhir yaitu Melakukan analisis pengendalian kualitas pada proses produksi drum plastik menggunakan mesin *Blow Molding* untuk meningkatkan mutu produk melalui penerapan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Menganalisis tingkat kualitas proses produksi drum plastik berdasarkan persentase produk cacat, nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO), dan level sigma.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab dominan terjadinya produk cacat pada proses produksi drum plastik menggunakan metode *Six Sigma* (DMAIC).



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

3. Merancang usulan perbaikan terhadap faktor-faktor penyebab dominan produk cacat berdasarkan hasil analisis metode *Six Sigma* (DMAIC) sebagai upaya mengurangi jumlah produk cacat pada proses produksi drum plastik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini memberikan beberapa manfaat, sebagai berikut :

Adapun manfaat penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan mengenai pengendalian kualitas pada industri manufaktur.
2. Memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk..
3. Membantu meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas pada proses produksi.
4. Mengurangi jumlah defect sehingga mutu produk lebih baik.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun secara sistematis dengan urutan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang mengenai pentingnya pengendalian kualitas pada produksi drum plastik menggunakan mesin *Blow Molding*, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup dan batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan tugas akhir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep pengendalian kualitas, metode *Six Sigma*, tahapan DMAIC. Proses produksi drum plastik menggunakan mesin *Blow Molding*, jenis-jenis defect produk, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengendalian kualitas pada industri manufaktur plastik.

3. BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini berisi metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan, objek penelitian, teknik pengumpulan data, metode pengolahan



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

data, tahapan penelitian menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC, serta alat bantu analisis yang digunakan dalam penelitian

4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengolahan dan analisis data terkait defect pada produksi drum plastik menggunakan mesin *Blow Molding*. identifikasi jenis defect, analisis penyebab defect, perhitungan tingkat kualitas, serta usulan perbaikan untuk meningkatkan mutu produk dan mengurangi jumlah produk cacat.

5. BAB V KESEIMPULAN DAN SARAN

Bab ini ini berisikan kesimpulan hasil dari analisis dan saran dari penyusunan laporan tugas akhir.



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 V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pengendalian kualitas pada proses produksi drum plastik menggunakan mesin *Blow Molding* di PT Pelangi Indah Canindo dengan penerapan metode *Six Sigma* pendekatan DMAIC, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kualitas produksi drum plastik selama periode penelitian tergolong baik. Dari 22.089 unit produksi, ditemukan 338 unit cacat (1,53%), dengan DPO 0,0030608 dan DPMO 3.061, setara level sigma 4,24. Hal ini menunjukkan proses sudah cukup terkendali, namun masih ada ruang perbaikan menuju level sigma yang lebih tinggi.
2. Penyebab dominan cacat berdasarkan Diagram Pareto dan Fishbone adalah *Hole Dirt Material* (109 kejadian) dan *Start up/Setting Profile* (102 kejadian), yang bersama menyumbang lebih dari 60% total cacat, disusul *Long* (42) dan *Shrot* (37). Akar penyebabnya berasal dari faktor material/mesin (kebersihan mold dan bahan baku), metode (belum ada standar setting dan jadwal kalibrasi), serta manusia (ketelitian operator yang bervariasi).
3. Usulan perbaikan (*tahap Improve*) menggunakan 5W+1H difokuskan pada empat langkah: (a) checklist inspeksi kebersihan mold, mesin, dan area bahan baku; (b) standar setting awal mesin (temperatur, tekanan udara, ketebalan parison, waktu pendinginan); (c) kalibrasi dan pengecekan parameter mesin berkala; serta (d) pelatihan operator agar proses tidak bergantung pada pengalaman individu.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, penulis menyarankan beberapa point sebagai berikut:



© 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

1. Bagi PT Pelangi Indah Canindo, disarankan untuk menerapkan seluruh usulan perbaikan dan rekomendasi pengendalian kualitas yang telah disusun, terutama penerapan SOP pembersihan, SOP setting awal mesin, SOP kalibrasi, serta Checklist Pemeriksaan Mesin *Blow Molding* sebelum proses produksi dimulai, guna menurunkan frekuensi cacat *Hole Dirt Material* dan *Start up/Setting Profile* yang menjadi penyumbang utama kecacatan.
2. Perusahaan disarankan menyelenggarakan pelatihan operator secara berkala mengenai prosedur pembersihan mesin, penyetelan parameter awal, serta pengisian checklist inspeksi, agar pelaksanaan proses produksi berjalan konsisten dan tidak bergantung pada pengalaman individu operator.
3. Perusahaan disarankan melakukan monitoring dan evaluasi berkala terhadap hasil penerapan usulan perbaikan dengan cara mencatat kembali data produksi dan produk cacat setelah usulan diterapkan, sehingga dapat diketahui peningkatan level sigma dan penurunan DPMO secara terukur.

**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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wahyu N, “Pengendalian Kualitas Proses Produksi Konveksi PT Kaosta Sukses Mulia,” *J. Kewirausahaan*, vol. 8, no. 4, pp. 66–88, 2022.
- [2] M. A. N. Aftian and A. Akbar, “Analysis of Process Failures in Plastic Product Manufacturing Using Blow Molding Machines,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 7, pp. 232–238, 2024, doi: 10.21070/pels.v7i0.1452.
- [3] A. Anastasya and F. Yuamita, “Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. I, pp. 15–21, 2022, doi: 10.55826/tmit.v1ii.4.
- [4] M. Farid, H. Yulius, I. Irsan, S. Susriyati, and B. Maulana, “Pengendalian Kualitas Pengolahan Kulit Uptd Kota Padang Panjang Menggunakan Metode Six-Sigma,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 186–192, 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.399.
- [5] R. Maulana and S. Prasetya, “Analisis Penurunan Kinerja Injektor Common Rail Berdasarkan Kuantitas Injeksi Dan Return Quantity Pada Pengujian EPS 200 Dengan Metode Fishbone,” pp. 1170–1176, 2025.
- [6] Ari Zaqi Al Faritsy and I. syaifuddin Ihsan syaifuddin, “Pengendalian Kualitas Produk Plastik Jenis Polypropylene Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT.Kusuma Mulia Plasindo Infitex,” *J. Ilm. Tek. Mesin, Elektro dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 49–63, 2023, doi: 10.51903/juritek.v3i1.1130.
- [7] H. I. Dina Novita, Dewiyana, “Analisis Pengendalian Kualitas Crumb Rubber Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Di PT. Batanghari Tebing Pratama,” vol. 3, no. 1, pp. 16–23, 2022.
- [8] Syarifah Nazia, Safrizal, and Muhammad Fuad, “Peranan Statistical Quality Control (Sqc) Dalam Pengendalian Kualitas: Studi Literatur,” *J. Mhs. Akunt. Samudra*, vol. 4, no. 3, pp. 125–138, 2023, doi: 10.33059/jmas.v4i3.8079.



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] C. Febryan, N. Luh, P. Lilis, S. Setiawati, F. Teknik, and U. Udayana, "ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KERAMIK LANTAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DI PT. PRIMARINDO ARGATILE," vol. 4, no. desember, pp. 31–41, 2024.
- [10] S. R. F. Semnasti and R. Z. Semnasti, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada PT. XYZ Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC," *Waluyo Jatmiko Proceeding*, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.33005/wj.v16i1.28.
- [11] S. Riyadi¹ *et al.*, "USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK ROTI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA," vol. 6, no. 0, pp. 167–186, 2025.
- [12] R. Oktaviani, H. Rachman, M. R. Zulfikar, and M. Fauzi, "Pengendalian Kualitas Produk Sachet Minuman Serbuk Menggunakan Metode Six Sigma Dmaic," *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 122–130, 2022, doi: 10.46306/tgc.v2i1.31.
- [13] A. Rahman and S. Perdana, "Analisis Perbaikan Kualitas Produk Carton Box di," vol. 03, no. 01, pp. 33–37, 2021.
- [14] & S. A. Rifatul Islamia, "Matrik : Jurnal Manajemen & Teknik Industri-Produksi Jejak Artikel : (diisi editor)," *J. Manaj. dan Tek. Ind.*, vol. XXIV, no. 1, pp. 63–72, 2023, doi: 10.350587/Matrik.
- [15] M. A. Wijaya and A. E. Nugraha, "Volume 8 No . 2 April 2024 Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma Pada Produksi Packaging PT . ABCY P-ISSN : 2776-4745 E-ISSN : 2579-5732," *Ind. J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, 2024.
- [16] D. I. Rinawati and S. Sriyanto, "Quality Improvement in Cylinder Block Production: a Six Sigma Approach At Pt. Xyz," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 19, no. 3, pp. 108–114, 2024, doi: 10.14710/jati.19.3.108-114.
- [17] M. F. Ali, S. R. Sibuea, and S. Suliawati, "Perhitungan Kualitas Mutu Minyak CPO dengan Metode Six Sigma di PT PP Pati Sari," *Fact. J. Ind. Manaj. dan Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 39–45, 2023, doi: 10.56211/factory.v2i1.369.
- [18] R. S. Holy Ramagisandy¹), "ANALISA HASIL UJI



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

KEKUATAN TARIK, TEKAN & STRUKTUR MAKRO SAMPAH PLASTIK JENIS PET, HDPE, DAN CAMPURAN (PET+HDPE),” vol. 3, no. 2, pp. 245–258, 2021.

- [19] M. V. No and M. B. Molding, “Jurnal Mesin Material Manufaktur dan Energi Analisis Pengaruh Variasi Pressure terhadap Kualitas Botol Infus pada,” vol. 6, no. 1, pp. 256–261, 2026.
- [20] M. A. Amat and L. Van Gunawan, “Pengujian Performa Pada Variasi Tekanan dan Diameter Outlet Nozzle pada Mesin Dry Leak Test,” vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- [21] E. F. Hartono and N. Rachmat, “Klasifikasi Jenis Plastik HDPE, LDPE, dan PS Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode Support Vector Machine,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 1403–1412, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i2.2470.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**