



© 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



**PENENTUAN PRIORITAS PERAWATAN MESIN
INJECTION MOLDING MENGGUNAKAN METODE
PARETO DAN *FAILURE MODE AND EFFECT
ANALYSIS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Idris Adam

NIM 2302311063

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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



**PENENTUAN PRIORITAS PERAWATAN MESIN
INJECTION MOLDING MENGGUNAKAN
METODE PARETO DAN *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan

Diploma III Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Idris Adam

NIM 2302311063

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
PENENTUAN PRIORITAS PERAWATAN MESIN *INJECTION*
***MOLDING* MENGGUNAKAN METODE PARETO DAN**
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Oleh:
Idris Adam
NIM. 2302311063
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing:

Pembimbing 1  <u>Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T.</u> NIP. 197312282002121001	Pembimbing 2  <u>Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc.</u> 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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
PENENTUAN PRIORITAS PERAWATAN MESIN *INJECTION*
***MOLDING* MENGGUNAKAN METODE PARETO DAN**
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Oleh:

Idris Adam

NIM. 2302311063

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 28 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar DIPLOMA III pada Program Studi Teknik Mesin pada Jurusan
Teknik Mesin.

Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si NIP. 197602252000121002	Penguji 1		28 juli 2026
2	Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T. NIP. 198808272022032005	Penguji 2		28 juli 2026
3	Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc. NIP. 199411022023212037	Moderator		28 juli 2026

Depok, 31 Juli 2026

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zainuri, S.T., 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Idris Adam
NIM	:	2302311063
Program Studi	:	Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir 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 telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 28 Juli 2026



Idris Adam

Nim. 2302311063



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

PENENTUAN PRIORITAS PERAWATAN MESIN INJECTION MOLDING MENGGUNAKAN METODE PARETO DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Idris Adam¹⁾, Dianta Kamal Mustofa¹⁾, Marwah Masruroh²⁾

¹⁾Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email : dianta.mustofakamal@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Mesin Injection Molding Toshiba 1050 Ton memiliki peran penting dalam proses produksi, namun tingginya Downtime akibat kerusakan dapat menghambat kelancaran produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kerusakan dominan menggunakan Diagram Pareto, menentukan prioritas perawatan menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), serta menyusun usulan perbaikan berdasarkan Diagram Fishbone. Penelitian menggunakan data Downtime mesin periode Januari–Maret 2026. Diagram Pareto digunakan untuk menentukan kerusakan dominan, FMEA digunakan untuk menghitung nilai Risk Priority Number (RPN) berdasarkan parameter Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D), sedangkan Diagram Fishbone digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab kerusakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lima jenis kerusakan dominan menyumbang 80,58% dari total Downtime, yaitu Oli Mesin Bocor (35,95%), Kebocoran Seal MV (19,83%), Clamping Mesin Abnormal (9,92%), Part Short Tidak Stabil (9,92%), dan Ceceran Oli Area Mesin (4,96%). Hasil FMEA menunjukkan Part Short Tidak Stabil dan Clamping Mesin Abnormal memiliki nilai RPN tertinggi sebesar 210, sehingga menjadi prioritas utama perawatan. Berdasarkan analisis Fishbone, usulan perbaikan yang direkomendasikan meliputi penerapan preventive maintenance, inspeksi berkala, penggantian komponen sesuai umur pakai, peningkatan kompetensi operator, dan penerapan 5R di area kerja.

Kata Kunci : Downtime, Diagram Pareto, FMEA, Diagram Fishbone, Prioritas Perawatan, Injection Molding.



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

PENENTUAN PRIORITAS PERAWATAN MESIN INJECTION MOLDING MENGGUNAKAN METODE PARETO DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Idris Adam¹⁾, Dianta Kamal Mustofa¹⁾, Marwah Masruroh²⁾

¹⁾Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email : dianta.mustofakamal@mesin.pnj.ac.id

ABSTRACT

The Toshiba 1050 Ton Injection Molding Machine plays an important role in the production process. However, high Downtime caused by Machine failures can disrupt production activities and reduce productivity. This study aims to identify the dominant types of failures using the Pareto Diagram, determine maintenance priorities using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), and develop improvement recommendations based on the Fishbone Diagram. This study used Machine Downtime data from January to March 2026. The Pareto Diagram was applied to identify the dominant failures, while FMEA was used to calculate the Risk Priority Number (RPN) based on the Severity (S), Occurrence (O), and Detection (D) ratings. Furthermore, the Fishbone Diagram was employed to identify the root causes of the failures as the basis for proposing improvement actions. The results showed that five dominant failure types contributed 80.58% of the total Machine Downtime, namely Oil Leakage (35.95%), MV Seal Leakage (19.83%), Abnormal Clamping (9.92%), Unstable Short Parts (9.92%), and Oil Spillage Around the Machine (4.96%). The FMEA results indicated that Unstable Short Parts and Abnormal Clamping had the highest RPN value of 210, making them the top maintenance priorities. Based on the Fishbone analysis, the proposed improvement actions include implementing preventive maintenance, conducting regular inspections, replacing components according to their service life, improving operator competency, and implementing the 5S workplace organization program.

Keywords: Downtime, Pareto Diagram, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Fishbone Diagram, Maintenance Priority, Injection Molding.



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 selalu dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Diploma III Teknik Mesin, jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang tiada terhingga disampaikan 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 Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan terhadap pelaksanaan kegiatan akademik mahasiswa.
3. Bapak Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. dan Ibu Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan banyak bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen di Jurusan Teknik Mesin, yang telah memberikan ilmu dan bimbingan sejak awal semester hingga akhir studi.
5. Adam Landadi dan Sita Binti Cinggala selaku kedua orang tua penulis, yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Kepada Raditya Fakhri Pratama, Yudy Muhammad, dan Gibran Mahesya Rizky yang selalu membantu penulis mulai dari awal perkuliahan sampai dengan membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Rekan-Rekan *Maintenance* kelas C, yang selalu memberikan bantuan, dukungan, semangat dan juga penghibur dalam penyelesaian tugas akhir ini.



© 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

8. Rekan-Rekan M23, yang selalu memberikan bantuan,dukungan, semangat dan juga penghibur dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang.





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 PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II	7
2.1 Studi Pustaka	7
2.2 Profil PT Mada Wikri Tunggal	7
2.3 <i>Maintenance</i>	9
2.3.1 Tujuan <i>Maintenance</i>	9
2.3.2 Jenis-Jenis <i>Maintenance</i>	9
2.4 <i>Downtime</i>	11
2.4.1 Jenis-Jenis <i>Downtime</i>	12
2.4.2 Dampak <i>Downtime</i>	12
2.5 Mesin <i>Injection Molding</i>	12
2.5.1 Prinsip Kerja Mesin <i>Injection Molding</i>	14
2.5.2 Komponen Utama Mesin <i>Injection Molding</i>	15



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

2.5.3 Kerusakan yang Umum Terjadi Pada Mesin <i>Injection Molding</i>	16
2.6 Metode Pengolahan Data	17
2.6.1 Pengolahan Data <i>Downtime</i>	17
2.7 Diagram Pareto.....	18
2.7.1 Langkah-Langkah Penyusunan Diagram Pareto.....	18
2.7.2 Diagram Pareto dalam Analisis <i>Downtime</i>	19
2.8 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	20
2.8.1 Tujuan FMEA	20
2.8.2 Fungsi Diagram Pareto.....	21
2.8.3 Tahapan FMEA	21
2.8.4 <i>Severity</i> (S)	22
2.8.5 <i>Occurrence</i> (O)	23
2.8.6 <i>Detection</i> (D).....	24
2.8.7 RPN	24
2.9 Diagram <i>Fishbone</i>	25
2.9.1 Fungsi Diagram <i>Fishbone</i>	25
2.9.2 Kategori Penyebab Diagram <i>Fishbone</i>	26
2.9.3 Tahapan Analisis Diagram <i>Fishbone</i>	27
2.9.4 Hubungan Diagram <i>Fishbone</i> dengan FMEA	27
2.10 Penentuan Prioritas Perawatan.....	27
2.11 Instrumen Penelitian	28
2.11.1 Format <i>Worksheet</i> FMEA.....	28
2.12 <i>Research Gap</i>	29
BAB III.....	32
3.1 Diagram alir	32
3.2 Ringkasan Metode Penelitian.....	36
BAB IV	38
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	38
4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data <i>Downtime</i>	39
4.2.1 Pengelompokkan Data <i>Downtime</i>	39
4.2.2 Perhitungan Persentase <i>Downtime</i>	41



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

4.2.3 Perhitungan Persentase Kumulatif	41
4.3 Analisis Diagram Pareto	42
4.3.1 Diagram Pareto	44
4.4 Analisis <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	46
4.4.1 Identifikasi <i>Failure Mode</i> , <i>Failure effect</i> , dan <i>Failure cause</i>	47
4.4.2 Penilaian <i>Severity</i> (S), <i>Occurrence</i> (O), dan <i>Detection</i> (D)	48
4.4.3 Perhitungan Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	49
4.5 Penentuan Prioritas Perawatan	50
4.6 Analisis Diagram <i>Fishbone</i>	52
4.6.1 Analisis <i>Fishbone Part Short</i> Tidak Stabil	52
4.6.2 Analisis <i>Fishbone Clamping Mesin Abnormal</i>	53
4.6.3 Analisis <i>Fishbone Oli Mesin Bocor</i>	54
4.6.4 Analisis <i>Fishbone Kebocoran Seal MV</i>	55
4.6.5 Analisis <i>Fishbone Ceceran Oli Area Mesin</i>	56
4.7 Usulan Perbaikan	57
BAB V	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo PT Mada Wikri Tunggal	8
Gambar 2. 2 klasifikasi mesin (sumber; Balol dan Sarbini (2023) serta Juwandono dan Purnama (2023)).....	10
Gambar 2. 3 komponen Mesin <i>Injection Molding</i> (sumber: Krishna et al.(2025)13	
Gambar 2. 4 siklus proses <i>Injection Molding</i>	15
Gambar 2. 5 Flowchart Penyusunan Diagram Pareto	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	32
Gambar 4. 1 Diagram Pareto Mesin <i>Injection Molding</i>	44
Gambar 4. 2 Diagram <i>Fishbone</i> Partshort Tidak Stabil	53
Gambar 4. 3 Diagram <i>Fishbone Clamping</i> Mesin <i>Abnormal</i>	54
Gambar 4. 4 Diagram <i>Fishbone</i> Oli Mesin Bocor	55
Gambar 4. 5 Diagram <i>Fishbone</i> Kebocoran <i>Seal</i> MV	56
Gambar 4. 6 Diagram <i>Fishbone</i> Ceceran Oli Area Mesin	57

**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 TABEL

Tabel 2. 1 Skala Severity.....	22
Tabel 2. 2 Skala Occurrence.....	23
Tabel 2. 3 Skala Detection	24
Tabel 2. 4 Format Worsheet FMEA	29
Tabel 2. 5 penelitian Terdahulu dan Posisi Penelitian.....	31
Tabel 4. 1 Spesifikasi Mesin Injection Molding Toshiba 1050 Ton.....	39
Tabel 4. 2 Data Downtime Mesin Injection Molding Toshiba 1050 Ton Periode Januari-Maret 2026	40
Tabel 4. 3 Data Pareto Downtime Mesin Injection Molding Toshiba 1050 Ton...	43
Tabel 4. 4 Kerusakan Dominan Berdasarkan Diagram Pareto.....	45
Tabel 4. 5 Identifikasi Failure Mode	47
Tabel 4. 6 Nilai Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D).....	48
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Risk Priority Number (RPN).....	49
Tabel 4. 8 Prioritas Perawatan Berdasarkan Nilai RPN.....	51
Tabel 4. 9 Usulan Perbaikan Berdasarkan Fishbone.....	58

**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 LAMPIRAN

Lampiran 1. Nama dan Lama Pengalaman Kerja	64
Lampiran 2. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Oli Mesin Bocor	64
Lampiran 3. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Kebocoran Seal MV	65
Lampiran 4. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Clamping Mesin Abnormal.....	66
Lampiran 5. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Part Short Tidak Stabil	67
Lampiran 6. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Ceceran Oli Area Mesin.....	68
Lampiran 7. CheckSheet yang sudah diisi oleh teknisi.....	69
Lampiran 8. CheckSheet yang digunakan untuk Memantau Parameter Mesin ...	70

**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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri manufaktur yang semakin pesat mendorong perusahaan untuk terus meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga kualitas produk agar tetap mampu bersaing. Salah satu aspek yang berpengaruh besar terhadap keberhasilan proses produksi adalah kondisi dan kinerja mesin yang digunakan. Mesin yang bekerja secara optimal dapat membantu perusahaan mencapai target produksi sesuai rencana. Sebaliknya, mesin yang sering mengalami gangguan atau kerusakan dapat menghambat jalannya proses produksi dan menurunkan tingkat produktivitas perusahaan.[1]

Dalam industri pengolahan plastik, mesin *Injection Molding* merupakan salah satu peralatan produksi yang memiliki peranan penting. Mesin ini digunakan untuk menghasilkan berbagai produk atau komponen plastik dalam jumlah besar dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Intensitas penggunaan yang tinggi dan operasi yang berlangsung secara berkelanjutan menyebabkan mesin *Injection Molding* rentan mengalami keausan maupun kerusakan pada beberapa komponennya. Kerusakan tersebut dapat mengakibatkan terjadinya *Downtime*, yaitu kondisi ketika mesin tidak dapat beroperasi secara normal sehingga proses produksi harus dihentikan sementara untuk dilakukan perawatan atau perbaikan. Jika *Downtime* terjadi dalam frekuensi yang tinggi, maka efektivitas mesin akan menurun dan proses produksi dapat terganggu, sehingga target produksi perusahaan menjadi lebih sulit untuk dicapai.[2]

PT Mada Wikri Tunggal *Plant 3* merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai komponen plastik menggunakan mesin *Injection Molding* sebagai fasilitas utama produksi. Dalam kegiatan operasionalnya, ketersediaan mesin menjadi faktor penting untuk menjaga



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

kelancaran proses produksi. Oleh karena itu, setiap gangguan yang terjadi pada mesin perlu mendapatkan perhatian khusus agar tidak berdampak terhadap pencapaian target produksi perusahaan.

Berdasarkan data *maintenance* mesin *Injection Molding* Toshiba 1050 Ton periode januari-Maret 2026, tercatat sebanyak 18 kejadian kerusakan dengan total *Downtime* mencapai 2.420 menit. Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa kerusakan yang memberikan kontribusi *Downtime* terbesar adalah oli mesin bocor sebesar 870 menit dari total *Downtime*, diikuti oleh kebocoran *Seal* MV sebesar 480 menit atau *Clamping* mesin *Abnormal* sebesar 240 menit atau, *Part Short* tidak stabil sebesar 240 menit, serta adanya ceceran oli di area mesin sebesar 120 menit atau, Kelima jenis kerusakan tersebut memberikan kontribusi besar terhadap total *Downtime* mesin sehingga menjadi faktor utama yang mempengaruhi keandalan mesin selama periode penelitian.

Tingginya frekuensi *Downtime* mengindikasikan bahwa sistem perawatan mesin yang diterapkan masih belum berjalan secara optimal. Apabila permasalahan tersebut tidak segera ditangani, perusahaan berisiko mengalami penurunan produktivitas akibat hilangnya waktu operasi mesin, keterlambatan pencapaian target produksi, meningkatnya kebutuhan perbaikan, serta bertambahnya biaya pemeliharaan. Dengan demikian, diperlukan strategi pemeliharaan yang tepat guna meningkatkan keandalan mesin dan meminimalkan potensi gangguan selama proses produksi berlangsung.[3]

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui jenis kerusakan yang paling berpengaruh terhadap *Downtime* adalah metode Pareto. Metode ini membantu mengidentifikasi kerusakan yang paling sering terjadi atau memberikan kontribusi terbesar terhadap gangguan produksi, sehingga perusahaan dapat memprioritaskan sumber daya dan aktivitas perawatan pada permasalahan yang paling kritis. Setelah faktor penyebab utama berhasil diidentifikasi, analisis dilanjutkan menggunakan



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

metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi berbagai kemungkinan kegagalan pada komponen mesin, menganalisis dampak yang ditimbulkan, serta menentukan tingkat prioritas penanganan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Melalui pendekatan ini, perusahaan dapat menentukan prioritas tindakan perbaikan dan menyusun program *preventive maintenance* secara lebih terarah dan efektif.[2]

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab *Downtime* pada mesin *Injection Molding* Toshiba 1050 Ton di PT Mada Wikri Tunggal *Plant 3* melalui penerapan metode Pareto dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Penelitian ini difokuskan pada identifikasi komponen yang memberikan kontribusi terbesar terhadap *Downtime* serta penentuan prioritas perawatan berdasarkan tingkat risiko kegagalan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi *maintenance* yang lebih efektif guna meningkatkan keandalan dan kinerja mesin produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Jenis kerusakan apa yang paling dominan menyebabkan *Downtime* pada mesin *Injection Molding* Toshiba 1050 Ton berdasarkan Diagram Pareto?
2. Bagaimana prioritas perawatan yang harus dilakukan berdasarkan hasil analisis FMEA?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang tepat berdasarkan hasil analisis Diagram *Fishbone* terhadap *Failure Mode* yang menjadi prioritas perawatan?



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

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis kerusakan yang paling dominan menyebabkan *Downtime* pada mesin *Injection Molding* Toshiba 1050 ton menggunakan Diagram Pareto.
2. Menentukan prioritas perawatan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).
3. Menyusun usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis Diagram *Fishbone* terhadap *Failure Mode* yang menjadi prioritas perawatan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalah yang akan dibahas dalam laporan tugas akhir sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada mesin *Injection Molding* Toshiba 1050 Ton di PT Mada Wikri Tunggal Plant 3.
2. Data yang digunakan adalah data riwayat perbaikan dan perawatan mesin periode Januari-Maret 2026.
3. Analisis *Downtime* dilakukan menggunakan Diagram Pareto.
4. Penentuan prioritas perawatan dilakukan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).
5. Penelitian tidak membahas aspek biaya perawatan maupun penggantian mesin.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai isi dan pembahasan yang terdapat dalam laporan tugas akhir. Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab sebagai berikut.



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang menjadi landasan penelitian, meliputi konsep *Maintenance*, *Downtime*, mesin *Injection Molding*, Diagram Pareto, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), Diagram *Fishbone*, penelitian terdahulu, serta kerangka pemikiran. Teori-teori tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses analisis penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, objek penelitian, sumber dan teknik pengumpulan data, metode pengolahan data, instrumen penelitian, serta tahapan analisis menggunakan Diagram Pareto dan FMEA.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis data *Downtime* Mesin *Injection Molding* Toshiba 1050 Ton periode Januari–Maret 2026. Pembahasan meliputi analisis menggunakan Diagram Pareto untuk menentukan kerusakan dominan, analisis menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan prioritas perawatan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN), analisis akar penyebab menggunakan Diagram *Fishbone*, serta penyusunan usulan perbaikan dan tindakan *maintenance* berdasarkan hasil analisis tersebut.



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat menjadi masukan bagi perusahaan dan peneliti selanjutnya dalam upaya meningkatkan efektivitas kegiatan perawatan dan mengurangi *Downtime* pada Mesin *Injection Molding* Toshiba 1050 Ton.



Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Penentuan Prioritas Perawatan Mesin *Injection Molding* Toshiba 1050 Ton Menggunakan Metode Diagram Pareto dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) di PT Mada Wikri Tunggal *Plant* 3, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil analisis menggunakan Diagram Pareto, diperoleh lima jenis kerusakan yang menjadi penyebab utama *Downtime* pada Mesin *Injection Molding* Toshiba 1050 Ton dengan persentase kumulatif sebesar 80,58%, yaitu Oli Mesin Bocor sebesar 35,95%, Kebocoran *Seal* MV sebesar 19,83%, *Clamping* Mesin *Abnormal* sebesar 9,92%, *Part Short* Tidak Stabil sebesar 9,92%, dan Ceceran Oli Area Mesin sebesar 4,96%. Kelima jenis kerusakan tersebut menjadi fokus analisis pada tahap berikutnya.
2. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), diperoleh bahwa *Part Short* Tidak Stabil dan *Clamping* Mesin *Abnormal* merupakan kerusakan dengan tingkat risiko tertinggi yang masing-masing memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebesar 210, sehingga menjadi prioritas utama dalam kegiatan perawatan. Selanjutnya Oli Mesin Bocor memiliki nilai RPN sebesar 147, Ceceran Oli Area Mesin sebesar 70, dan Kebocoran *Seal* MV sebesar 54.
3. Berdasarkan hasil analisis menggunakan Diagram *Fishbone*, diperoleh beberapa akar penyebab utama yang memengaruhi terjadinya kerusakan, yaitu faktor manusia (*Man*), mesin (*Machine*), metode kerja (*Method*), material (*material*), pengukuran (*Measurement*), dan lingkungan kerja (*Environment*). Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, usulan perbaikan yang direkomendasikan meliputi penyusunan jadwal *preventive maintenance* secara berkala,



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

inspeksi rutin terhadap sistem hidrolik dan komponen utama mesin, penggantian komponen sesuai umur pakai, peningkatan kompetensi operator melalui pelatihan, serta penerapan prosedur 5R di area kerja. Usulan tersebut diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengurangi frekuensi kerusakan dan meningkatkan keandalan mesin.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Perusahaan disarankan untuk menerapkan usulan perbaikan yang telah disusun berdasarkan hasil analisis Diagram *Fishbone*, terutama pada *Failure Mode* yang memiliki nilai RPN tertinggi agar *Downtime* mesin dapat diminimalkan Bagi Peneliti Selanjutnya.
2. Perusahaan perlu meningkatkan pelaksanaan preventive *maintenance* secara berkala, khususnya pada sistem hidrolik, komponen *Clamping*, serta komponen yang memiliki tingkat keausan tinggi untuk mencegah terjadinya kerusakan berulang.
3. Operator dan teknisi *maintenance* diharapkan melakukan pemeriksaan kondisi mesin secara rutin sebelum dan sesudah proses produksi menggunakan checklist inspeksi agar potensi kerusakan dapat dideteksi lebih awal.
4. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode lain, seperti *Reliability Centered Maintenance* (RCM) atau *Total Productive Maintenance* (TPM), sebagai pengembangan untuk memperoleh strategi perawatan yang lebih komprehensif.



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] D. Rakes and H. Windyatri, "Reducing Downtime on Injection Molding Machines Using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method at PT Mah Sing Indonesia," vol. 5, no. 4, pp. 1000–1012, 2024.
- [2] Etik Puspitasari, "G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan," vol. 8, no. 1, pp. 134–145, 2024, doi: <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i1.3530>.
- [3] R. M. Nababan, E. Paskaria, and L. Tarigan, "Jurnal Comasie," vol. 2, 2023.
- [4] J. T. Juwandono and J. Purnama, "JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Analisa Pemeliharaan Mesin Produksi dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Age Replacement," vol. 6, no. 3, pp. 483–491, 2023.
- [5] P. P. M. P. A. J. (Journal of Mesra, T., Kamil, I., dan Hadiguna, R.A., (2023) and I. and M. Engineering), "(Journal of Industrial and Manufacture Engineering)," vol. 7, no. November, pp. 236–246, 2023.
- [6] B. de J. Yue Cai, Ruud H. Teunter, "A data-driven approach for condition-based maintenance optimization," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 311, no. 2, pp. 730–738, 2023, doi: 10.1016/j.ejor.2023.05.002.
- [7] M. F. Rahmadsyah, "Analisis Perbaikan Downtime Mesin Injection Molding dengan Pendekatan DMAIC di PT XYZ," vol. 2, no. 1, 2024.
- [8] S. Nahvi, M. Schumann, M. Dix, and P. Klimant, "ScienceDirect Intelligent parameter determination and quality control of an injection molding process," *Procedia CIRP*, vol. 126, pp. 721–726, 2024, doi: 10.1016/j.procir.2024.08.297.
- [9] S. Nasiri, M. R. Khosravani, T. Reinicke, and J. Ovtcharova, "Digital Twin Modeling for Smart Injection Molding," *J. Manuf. Mater. Process.*, vol. 8, no. 3, 2024, doi: 10.3390/jmmp8030102.
- [10] S. Farahani, V. Khade, S. Basu, and S. Pilla, "A data-driven predictive maintenance framework for injection molding process," *J. Manuf. Process.*, vol. 80, pp. 887–897, Aug. 2022, doi: 10.1016/J.JMAPRO.2022.06.013.
- [11] R. D. Párizs and D. Török, "How to use prior knowledge for injection molding in industry 4.0," *Results Eng.*, vol. 23, p. 102667, Sep. 2024, doi: 10.1016/J.RINENG.2024.102667.
- [12] J. Knoll and H. P. Heim, "Analysis of the Machine-Specific Behavior of Injection Molding Machines," *Polymers (Basel)*, vol. 16, no. 1, 2024, doi: 10.3390/polym16010054.
- [13] K. Anshar and A. S. Nasution, "Efisiensi Proses Produksi Melalui Analisis Downtime Pada Mesin Produksi Dan Packaging Pupuk NPK Dengan Menggunakan Diagram Pareto Dan Diagram Fishbone Di PT PIM," *Ind. Eng. J.*, vol. 14, no. 2, pp. 001–009, 2025, [Online]. Available:



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

<https://ojs.unimal.ac.id/miej/article/view/19120>

- [14] K. Dhalmahapatra, A. Garg, K. Singh, N. F. Xavier, and J. Maiti, "An integrated RFUCOM – RTOPSIS approach for failure modes and effects analysis: A case of manufacturing industry," *Reliab. Eng. Syst. Saf.*, vol. 221, p. 108333, May 2022, doi: 10.1016/J.RESS.2022.108333.
- [15] T. O. Alamri and J. P. T. Mo, "Failure Mode Structured Preventive Maintenance Scheduling With Changing Failure Rates in Industry 4.0 Environment," *Front. Manuf. Technol.*, vol. 2, no. March, pp. 1–17, 2022, doi: 10.3389/fmtec.2022.828986.
- [16] K. S. Nisa, E. Melyna, M. I. Maulana, and M. A. A. Ridwan, "Perbaikan Kualitas Produksi dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di PT. ABC," *J. Community Serv. Sustain.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–46, 2023, doi: 10.52330/jocss.v1i1.139.
- [17] I. W. S. Sukania and C. W. Wijaya, "Analisis Sistem Perawatan Mesin Produksi Menggunakan Metode FMEA di PT. X," *J. Energi Dan Manufaktur*, vol. 15, no. 2, p. 103, 2023, doi: 10.24843/jem.2022.v15.i02.p06.
- [18] M. D. Khairansyah, V. T. Syahputra, and M. R. Dhani, "Tibuana Journal of applied Industrial Engineering-University of PGRI Adi Buana p- ISSN 2622-2027 e- ISSN 2622-2035 Application of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Fishbone Diagram in the Analysis of Engine Component Failure on Harbour Mobile ,” 2027.
- [19] S. Holifahtus Sakdiyah, N. Eltivia, and A. Afandi, "Root Cause Analysis Using Fishbone Diagram: Company Management Decision Making," *J. Appl. Business, Tax. Econ. Res.*, vol. 1, no. 6, pp. 566–576, 2022, doi: 10.54408/jabter.v1i6.103.
- [20] A. Kurniawan, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tigercat 005 Menggunakan Fishbone Diagram dan FMEA," *J. Multidisiplin Ilmu Akad.*, vol. 3, no. 1, pp. 650–660, 2026, [Online]. Available: <https://doi.org/10.61722/jmia.v3i1.8151>
- [21] Qanita Zahira Muhar Arifin and Akmal Suryadi, "Analisis Prioritas dan Strategi Perawatan Mesin Bubut Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Diagram Pareto Di PT XYZ," *Venus J. Publ. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 1, pp. 200–208, 2024, doi: 10.61132/venus.v1i5.114.

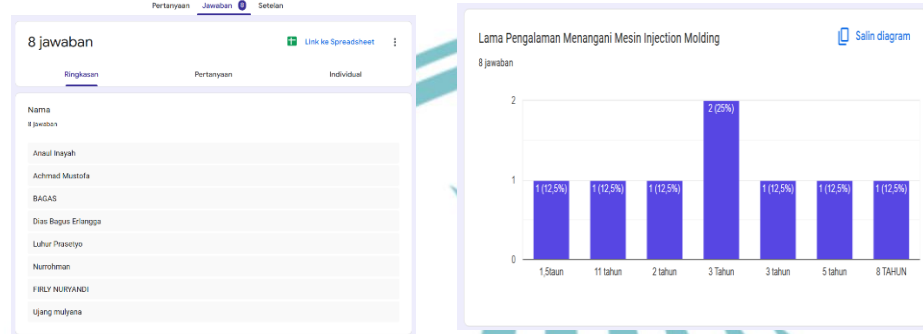


Hak Cipta :

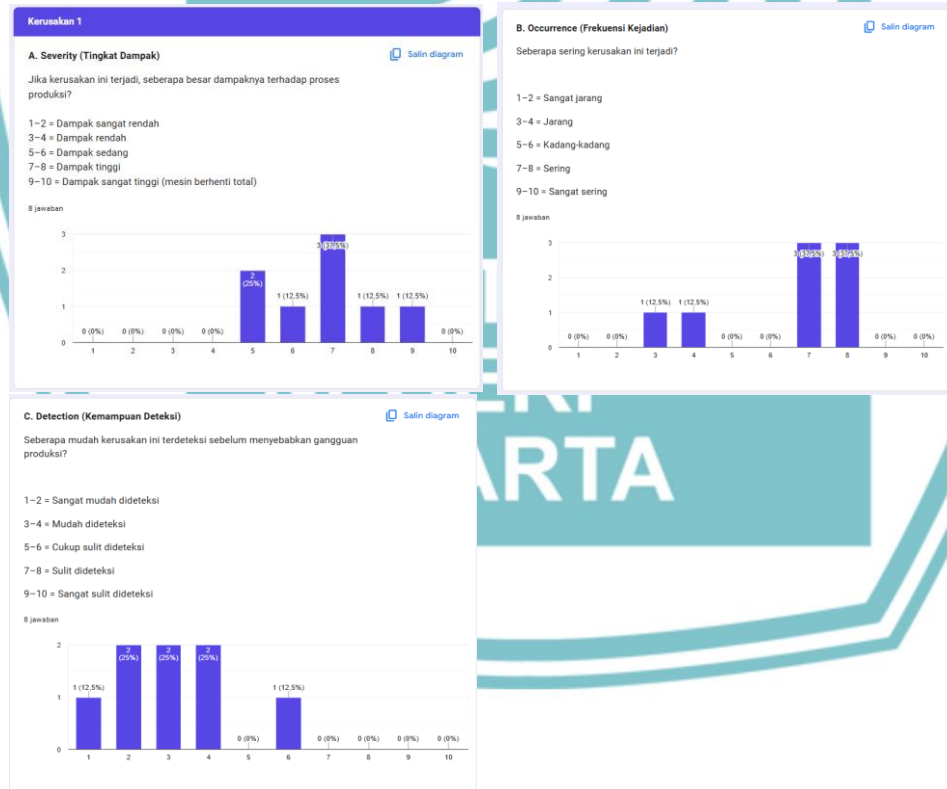
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

Lampiran 1. Nama dan Lama Pengalaman Kerja



Lampiran 2. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Oli Mesin Bocor

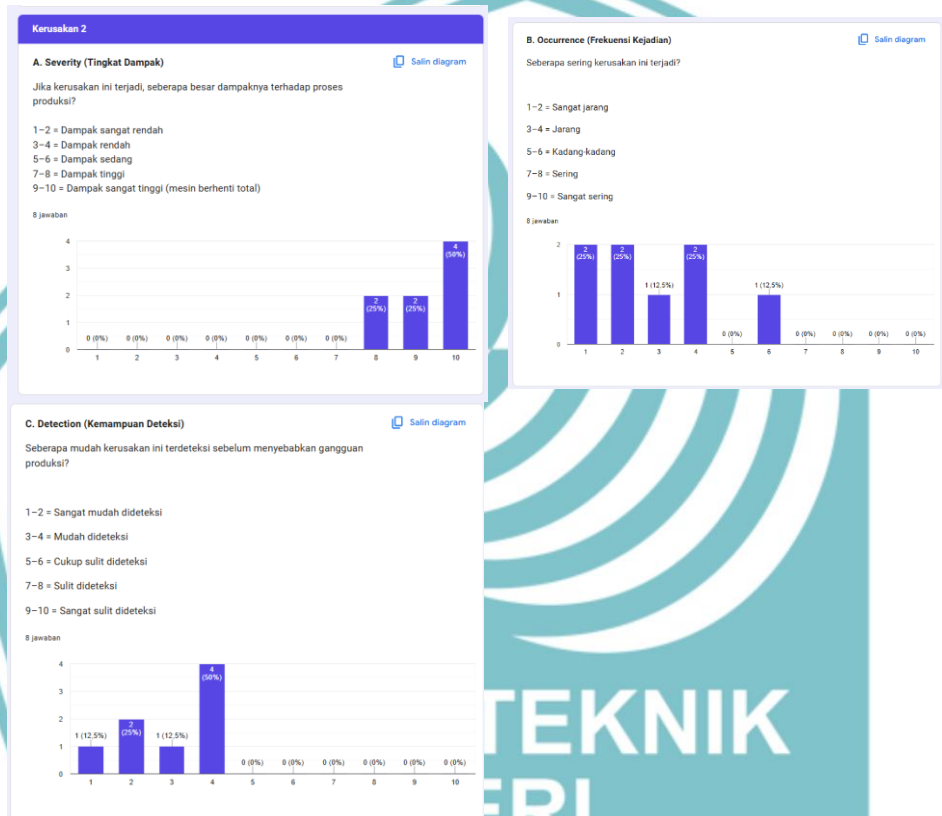




Hak Cipta :

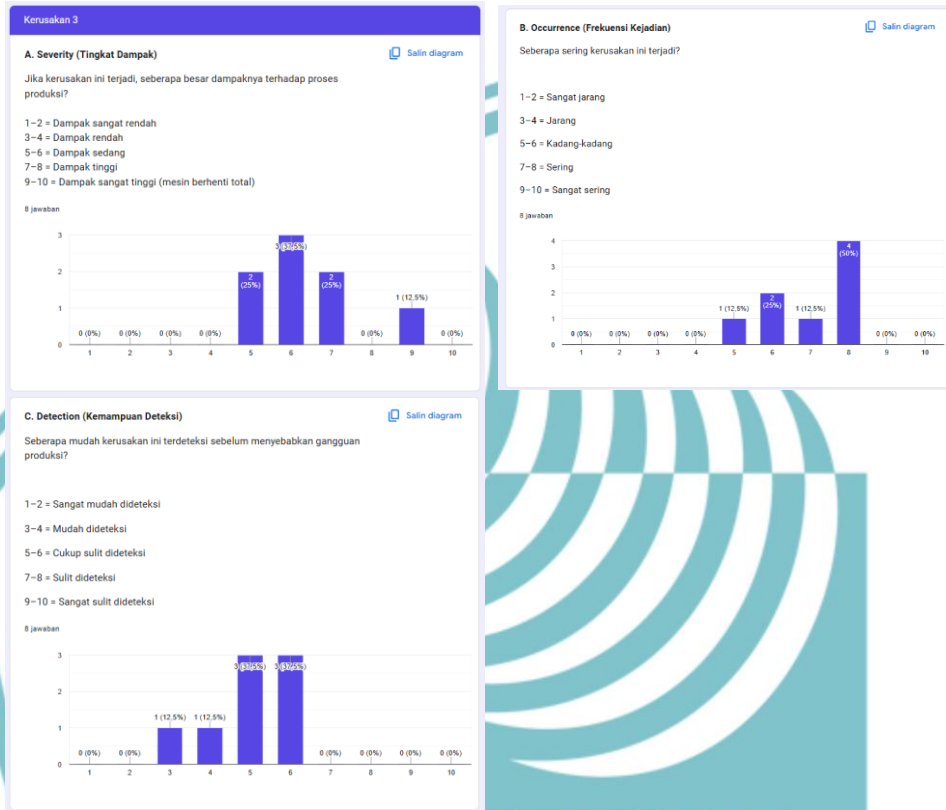
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Kebocoran *Seal* MV





Lampiran 4. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Clamping Mesin Abnormal



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

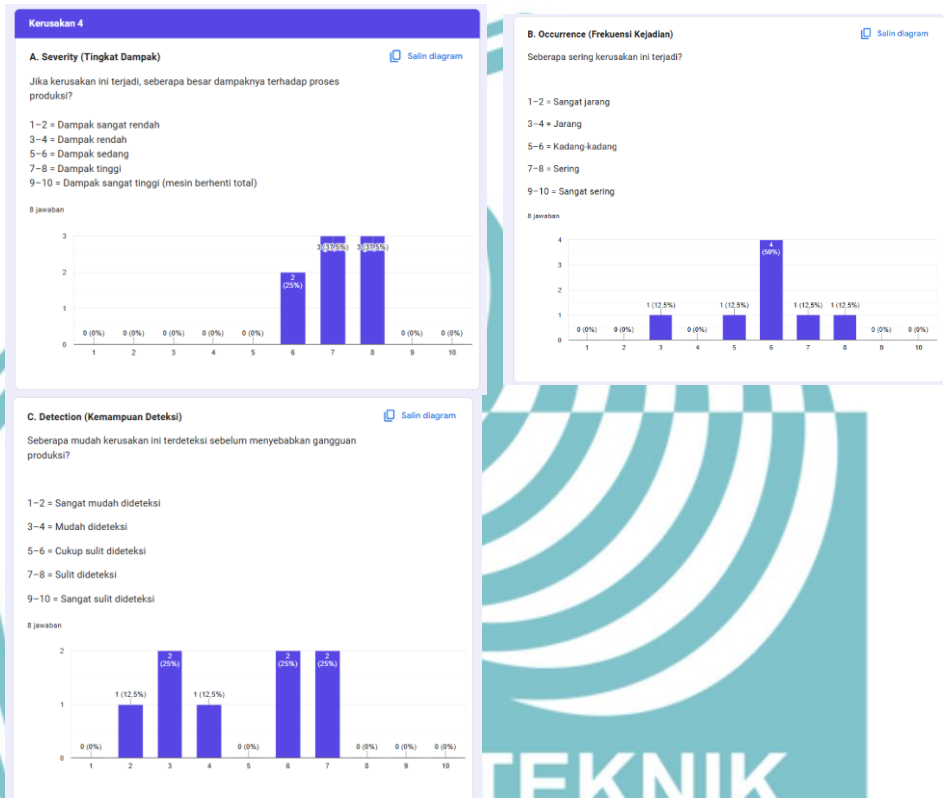
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



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 5. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Part Short Tidak Stabil

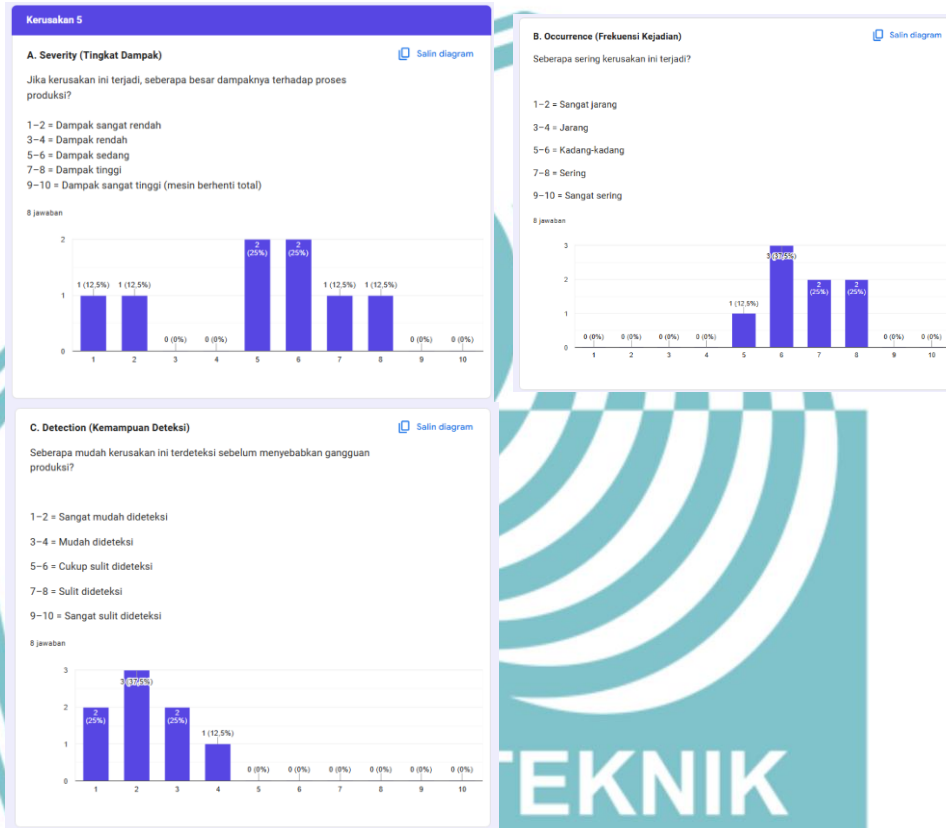




Hak Cipta :

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 6. Pertanyaan dan Penilaian Responden pada Kerusakan Ceceran Oli Area Mesin



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Lampiran 7. CheckSheet yang sudah diisi oleh teknisi

[illegible]



Lampiran 8. CheckSheet yang digunakan untuk Memantau Parameter Mesin

Dasar: Beker And Melanessio

UJIAN MESIN : _____

NO MESIN : _____

SIKAP : _____

THN : _____

CAKUPAN : Nilai pengamatan sesuai pengamatan untuk pengamatan di lapangan sebelum mesin beroperasi.

NO	SUBJEK	STANDART	ALAT	YANGGAL																														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
A. PERIKSA BAGIAN KELOMPOK																																		
1	BEKAS TEGANGAN	NORMAL 200/030 V	Multimeter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	SEMUA SWITCH	NORMAL	Multimeter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
3	SEMUA PUSH BUTTON	NORMAL	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
4	FUSE	TERBUKUNG	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
5	MAGNETIC CONTACTOR	NORMAL	Multimeter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
6	Proteksi saklar tenaga listrik	TERBUKUNG	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
7	Proteksi saklar tenaga listrik	NORMAL (Checklist)	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
8	Proteksi label peralatan dan ground	NORMAL	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
9	Solid State Relay	Berkas Normal	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
10	MCB & MCB	NORMAL	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
11	HEATER ZONE 1	NORMAL (TEMPERATURE NAKIPAKAS)	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
12	HEATER ZONE 2	NORMAL (TEMPERATURE NAKIPAKAS)	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
13	HEATER ZONE 3	NORMAL (TEMPERATURE NAKIPAKAS)	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
14	HEATER ZONE 4	NORMAL (TEMPERATURE NAKIPAKAS)	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
15	HEATER ZONE 5	NORMAL (TEMPERATURE NAKIPAKAS)	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
16	HEATER ZONE 6	NORMAL (TEMPERATURE NAKIPAKAS)	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
B. PERIKSA BAGIAN MEKANIK																																		
1	MOTOR / PUMP	NORMAL / TIDAK BERISIK	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	PLATIN MESIN	NORMAL / TIDAK KENDUR	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
3	OLAMEN	TERISI PENJAH	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
4	OLI PELUMASAN	TERISI PENJAH	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
5	FILTER OLI	BERSIH	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
6	SALURAN OLI PERAKAS	NORMAL / TIDAK BOCOR	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
7	SALURAN OLI PERAKAS	NORMAL / TIDAK BOCOR	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
8	PRESSURE GAUGE	NORMAL	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
9	SHAFT & BUAH	TERLUKASI	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
10	SELANG OLI HYDRAULIC	NORMAL / TIDAK BOCOR	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
11	TABUNG GAS PERAKAS	NORMAL / TIDAK BOCOR	Visual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Keterangan : 1 = OK X = Not OK ? = Lemah																																		
Shift																																		

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