



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

**UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN OFFSET
SM 52 MENGGUNAKAN METODE *TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE* DI PT XYZ**



LAPORAN SKRIPSI

DIMAS PRIYO WICAKSONO
NIM.2206411064

**TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA PENERBITAN
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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN OFFSET
SM 52 MENGGUNAKAN METODE *TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE* DI PT XYZ**



SKRIPSI

**Melengkapi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan**

D4 TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN

**TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA PENERBITAN
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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERSETUJUAN

UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN OFFSET SM 52 MENGGUNAKAN METODE *TOTAL PRODUCTIVE* *MAINTENANCE* DI PT XYZ

Disetujui,
Depok, 16 Juli 2026

Pembimbing Materi

Saeful Imam, S.T., M.T.
NIP. 198607202010121004

**Ketua Program Studi
Teknologi Industri Cetak Kemasan**

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

**UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN OFFSET SM
52 MENGGUNAKAN METODE TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE DI PT XYZ**

Disahkan pada,
Depok, 16 Juli 2026

Penguji I

Iqbal Yamin, M.T
NIP. 198909292022031005

Penguji II

Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M
NIP. 196407191997022001

Ketua Program Studi

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

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya dengan judul

**UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN OFFSET
SM 52 MENGGUNAKAN METODE *TOTAL PRODUCTIVE*
MAINTENANCE DI PT XYZ**

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta. Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil analisis maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok, 16 Juli 2026



Dimas Priyo Wicaksono

NIM. 2206411063

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



RINGKASAN

PT XYZ bergerak dalam bidang percetakan offset dan digital yang mengandalkan mesin Heidelberg SM 52 sebagai mesin cetak utama. Selama 12 minggu pengamatan Januari–April 2026, mesin mengalami total *downtime* sebesar 1.269 menit, mengindikasikan belum optimalnya efektivitas dan produktivitas mesin. Penelitian ini bertujuan mengukur efektivitas mesin melalui metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), mengidentifikasi kerugian dominan menggunakan *Six Big Losses* dan Diagram Pareto, menganalisis akar penyebab melalui 5-Whys, serta menyusun usulan perbaikan berbasis *Pillar TPM*. Hasil penelitian menunjukkan *Availability Rate* sebesar 68,28%, *Performance Rate* sebesar 13,65%, dan *Quality Rate* sebesar 77,39%, sehingga diperoleh OEE rata-rata hanya 8,99%, jauh di bawah standar *World Class JIPM* (85%). Analisis *Six Big Losses* dan Diagram Pareto mengidentifikasi tiga kerugian dominan, yaitu *Idling and Minor Stoppages* (42,00%), *Equipment Failure Losses* (24,35%), dan *Setup and Adjustment Losses* (23,29%), dengan kontribusi kumulatif mencapai 86,01%. Pendekatan 5-Whys menemukan akar penyebab utama berupa belum adanya standar kecepatan mesin dan prosedur tertulis, kondisi mesin yang sudah berusia tua, kurangnya persiapan operator sebelum produksi, keterlambatan pengiriman bahan baku, belum tersedianya SOP dan *checklist* penggantian *rubber blanket*, kapasitas daya listrik yang belum memadai, serta belum adanya penjadwalan pembersihan *roll impresi*. Berdasarkan temuan tersebut, usulan perbaikan disusun mengacu pada dua *pillar TPM*, yaitu penyusunan *checksheet* perawatan *blanket* untuk mendeteksi keausan sejak dini (*Planned Maintenance*), serta penerapan *checklist* pemeriksaan awal dan *briefing* pagi sebelum produksi (*Autonomous Maintenance*).

Kata Kunci : Mesin Cetak Offset, *Overall Equipment Effectiveness*, *Six Big Losses*, *Total Productive Maintenance*, 5-whys

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

SUMMARY

PT XYZ operates within the offset and digital printing industry, relying on the Heidelberg SM 52 as its primary printing machine. Over a twelve-week observation period (January–April 2026), the machine recorded a cumulative downtime of 1,269 minutes, signaling that its operational effectiveness and productivity had yet to reach an optimal level. This study seeks to quantify machine effectiveness through the Overall Equipment Effectiveness (OEE) framework, pinpoint the most consequential losses via Six Big Losses analysis coupled with a Pareto diagram, trace root causes using the 5-Whys technique, and formulate improvement proposals grounded in the Pillar TPM approach. The findings reveal an Availability Rate of 68.28%, a Performance Rate of 13.65%, and a Quality Rate of 77.39%, yielding an average OEE of just 8.99%, substantially below the Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) world-class standard of 85%. The Six Big Losses and Pareto analyses identified three dominant loss categories: Idling and Minor Stoppages (42.00%), Equipment Failure Losses (24.35%), and Setup and Adjustment Losses (23.29%), together accounting for a cumulative 86.01% of total losses. Root-cause investigation through the 5-Whys method uncovered that these losses stemmed primarily from the absence of standardized machine-speed procedures and written work instructions, the machine's aging condition, insufficient operator preparation before production, delayed raw material delivery, the lack of an SOP and checklist for rubber blanket replacement, inadequate electrical power capacity, and the absence of a cleaning schedule for the impression roller. Drawing on these findings, the proposed improvements were structured around two TPM pillars: the development of a maintenance checksheet for early detection of blanket wear (Planned Maintenance), and the implementation of a pre-production inspection checklist alongside morning briefings (Autonomous Maintenance).

Keyword : Offset Printing Machine, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses, Total Productive Maintenance, 5-Whys



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS MESIN OFFSET SM 52 MENGGUNAKAN METODE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE DI PT XYZ”* dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik berupa doa maupun dukungan moril khususnya kepada:

1. Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan
3. Muryeti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan yang memberikan saran kepada penulis untuk memperbaiki diri dan skripsi.
4. Saeful Imam, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing materi dan teknis yang telah banyak memberikan saran dan rekomendasi dalam penelitian ini sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Kepada para dosen di Program Studi TIKK lainnya yang telah memberikan pengetahuan serta wawasan selama masa perkuliahan.
6. Orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi dalam setiap proses yang dilalui selama penyusunan skripsi ini.
7. PT XYZ bidang produksi offset & desktop yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian dan membantu penyelesaian skripsi ini dengan baik
8. Teman-teman seperti Akbar, Abdi, Tegar, Sesar, Rifai, Hilmi dan Rafly yang telah bersama-sama menjalani proses penelitian skripsi ini, serta turut memberikan keceriaan selama masa perkuliahan.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

9. Teman kelas atau biasa disebut dengan *JusTick* yang bersama sama menjalani proses penelitian dari awal hingga akhir, serta memberikan hal hal yang menyenangkan selama masa perkuliahan.

Jakarta, 16 Juli 2026

Dimas Priyo Wicaksono





DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>State Of The Art</i>	7
2.2 Cetak Offset	10
2.3 Mesin cetak	10
2.4 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	11
2.4.1 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	11
2.4.2 <i>Six Big Losses</i>	13
2.4.3 <i>Pareto Diagram</i>	14
2.4.4 <i>5-Why</i>	14
2.4.5 <i>Pillar TPM</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Rancangan Penelitian	16
3.2 Metode Pengumpulan Data	17
3.3. Alur Penelitian	18
3.3.1 Identifikasi Masalah.....	19
3.3.2 Observasi Lapangan dan Studi Literatur	19
3.3.3 Pengumpulan Data	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



© 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

3.3.4 Pengolahan Data	20
3.3.5 Analisis Data	21
3.3.6 Usulan Perbaikan	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Pengumpulan Data	23
4.1.1 Karakteristik Mesin Cetak <i>Heidelberg SM 52</i>	23
4.2 Pengolahan Data.....	26
4.2.1 <i>Availability Rate</i>	27
4.2.2 <i>Performance Rate</i>	28
4.2.3 <i>Quality Rate</i>	29
4.4 Analisis Hasil OEE 12 Periode	30
4.5 Analisis <i>Six Big Losses</i>	32
4.5.1 <i>Equipment Failure Losses/Breakdown Losses</i>	32
4.5.2 <i>Set Up and Adjustment Losses</i>	33
4.5.3 <i>Idling and Minor stoppages</i>	34
4.5.4 <i>Reduce Speed Losses</i>	36
4.5.5 <i>Reduced Yield</i>	36
4.5.6. <i>Product Defect Losses</i>	37
4.6 Analisis <i>Six Big Losses</i>	38
4.8 Diagram Pareto.....	39
4.7 Analisis 5-Whys.....	40
4.8 Usulan Perbaikan (<i>Pillar TPM</i>).....	42
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran.....	45
Daftar Pustaka	46
LAMPIRAN.....	53
RIWAYAT HIDUP.....	55



DAFTAR TABEL

Tabel 2.3 Standar JIPM.....	12
Tabel 3. 1 Metode Pengumpulan Data.....	17
Tabel 4. 1 Karakteristik Mesin Cetak SM 52.....	23
Tabel 4. 2 Jam Kerja PT. XYZ	24
Tabel 4. 3 Data Produksi Mesin SM 52	25
Tabel 4. 4 Data Downtime Mesin Cetak SM 52	26
Tabel 4. 5 Data Perhitungan Nilai Availability Rate	27
Tabel 4. 6 Data Perhitungan Nilai Performance Rate	28
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Quality rate.....	29
Tabel 4. 8 Hasil OEE Selama 12 Periode	30
Tabel 4. 9 Hasil prosentase Equipment Failure Losses.....	33
Tabel 4. 10 Hasil Prosentase Set up and adjusment.....	34
Tabel 4. 11 Hasil prosentase idling and minorstoppages	35
Tabel 4. 12 Hasil prosentase reduced speed losses	36
Tabel 4. 13 Hasil prosentase Reduced Yield	37
Tabel 4. 14 Hasil prosentase Product Defect Losses	38
Tabel 4. 15 Data Perhitungan Six Big Losses.....	39
Tabel 4. 16 Identifikasi 5 Why.....	41
Tabel 4. 17 Akar Masalah dan Usulan Perbaikan.....	42

**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



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 3. 1 Rancangan Penelitian	16
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	18
Gambar 4. 1 Pemetaan Diagram Pareto	40





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Produksi Harian Setelah Direkap Menjadi Perminggu	53
Lampiran 2 Dokumentasi Produk PT XYZ	53
Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan Observasi	54
Lampiran 4 Diskusi hasil penelitian dengan kepala produksi.....	54
Lampiran 5 Logbook Bimbingan Materi	55
Lampiran 6 Hasil Pembuatan Form Checksheet dan Checklist Harian	55



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

Keberhasilan perusahaan dalam menghadapi persaingan di bidang industri ditentukan oleh kemampuan dalam menjaga kualitas produk dan meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan. Kualitas produk berperan penting dalam membentuk kepuasan serta loyalitas pelanggan, sedangkan produktivitas menjadi dasar efisiensi operasional perusahaan [1]. Dalam industri manufaktur, kinerja perusahaan umumnya diukur melalui sistem produksi sehingga perbaikan berkelanjutan menjadi kebutuhan strategis [2]. Industri percetakan di Indonesia menghadapi persaingan pasar yang semakin kompetitif serta perkembangan teknologi yang cepat, sehingga perusahaan dituntut untuk menerapkan strategi yang adaptif dan berkelanjutan guna mempertahankan keberlangsungan usaha serta berkembang melalui peningkatan produktivitas yang optimal. Permasalahan tersebut berdampak pada kelancaran proses produksi dan efisiensi perusahaan sehingga kondisi tersebut sejalan dengan SDGs tujuan ke-9 yaitu mengenai industrialisasi berkelanjutan dan inovasi melalui evaluasi kinerja mesin produksi sebagai langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi serta mendukung keberlanjutan industri manufaktur [3].

Perusahaan XYZ berdiri pada tahun 2000 yang bergerak di bidang percetakan offset dan digital. Perusahaan ini mengandalkan mesin utama *Heidelberg SM 52* untuk memproduksi berbagai produk seperti kemasan, buku, dan produk lainnya karena mampu mencetak dengan kapasitas produksi mulai dari ratusan hingga ribuan lembar per proses produksi dengan kualitas cetak yang tetap konsisten dan efisien. Mesin cetak offset SM 52 sendiri merupakan jenis mesin yang banyak digunakan dan mudah ditemukan pada berbagai perusahaan percetakan mulai dari skala kecil hingga besar, sehingga kinerja mesin ini menjadi faktor penting dalam menjaga kelancaran dan produktivitas proses produksi. Selain itu, mesin ini memiliki peran penting dalam menunjang proses produksi percetakan karena mampu menghasilkan kualitas cetak yang stabil dan efisien [4]. Peningkatan jumlah produksi menyebabkan tuntutan pencapaian target produksi semakin tinggi

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

guna menjaga kelancaran proses operasional perusahaan [5]. Dalam hal tersebut, mesin SM 52 memiliki peranan penting terhadap keberlangsungan kegiatan produksi, akan tetapi penggunaan mesin secara terus-menerus tanpa didukung strategi pemeliharaan yang optimal, berpotensi memunculkan berbagai permasalahan operasional [6]. Permasalahan operasional pada mesin cetak offset *Heidelberg SM 52* terjadi akibat munculnya *downtime* di tengah proses produksi sehingga aktivitas produksi menjadi terhambat.

Berdasarkan observasi di lapangan, mesin cetak offset SM 52 mengalami *downtime* yang bersifat fluktuatif sepanjang periode pengamatan. Data menunjukkan bahwa total *downtime* selama 12 minggu mencapai 5.259 menit, dengan puncaknya terjadi pada minggu ketiga yang mencapai 715 menit atau setara dengan 14% dari total waktu produksi tersedia. Di sisi lain, total *output* produksi yang dihasilkan selama periode tersebut tercatat sebanyak 36.621 pcs. Walaupun PT. XYZ belum menetapkan target produksi secara standar, kegiatan produksi tetap dilaksanakan berdasarkan permintaan pelanggan serta jadwal penyelesaian yang telah disepakati bersama dan perusahaan XYZ memiliki target *zero defect* dan *on delivery time*. Tingginya tingkat *downtime* mengindikasikan adanya gangguan dalam proses produksi sehingga diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap efektivitas kinerja mesin. *Downtime* sendiri merupakan kondisi ketika mesin berhenti beroperasi akibat berbagai faktor, seperti kerusakan peralatan, kendala operator, maupun penghentian mesin secara mendadak [7].

Upaya peningkatan produktivitas dalam lingkungan manufaktur seringkali menghadapi berbagai hambatan yang kompleks dan memerlukan pendekatan terstruktur untuk dapat diatasi secara efektif [8]. Dalam konteks industri percetakan, keandalan mesin selama proses produksi menjadi penentu utama dalam menjaga konsistensi kualitas hasil cetak sekaligus memenuhi target *output* yang telah ditetapkan [9]. Seiring dengan akumulasi jam operasional, performa mesin cenderung mengalami degradasi yang dipengaruhi oleh faktor usia komponen, keterbatasan kompetensi teknisi perawatan, serta kurangnya standarisasi prosedur pemeliharaan [10]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan pendekatan manajemen perawatan yang sistematis dan terukur guna meningkatkan efektivitas serta produktivitas mesin cetak pada operasional PT XYZ. Penelitian ini

menggunakan pendekatan metode produktivitas, yakni *Total Productive Maintenance* (TPM). Lalu tools untuk mengukur keandalan mesin menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan salah satu pendekatan dalam *Total Productive Maintenance* (TPM) yang digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas mesin atau peralatan secara menyeluruh berdasarkan tiga parameter utama, yaitu *availability* (ketersediaan), *performance* (kinerja), dan *quality rate* (tingkat kualitas) (jurnal). Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan untuk mengidentifikasi kerugian yang timbul akibat inefisiensi peralatan dalam proses produksi, yang dikenal dengan istilah *Six Big Losses* (enam kerugian besar), lalu mengukur akar permasalahan menggunakan *5-whys*, dan usulan perbaikan menggunakan *Pillar* TPM pada mesin cetak offset SM 52.

Total Productive Maintenance (TPM) merupakan pendekatan pemeliharaan yang berfokus pada peningkatan efektivitas mesin melalui pencegahan kerusakan, keterlibatan operator dalam perawatan mandiri, serta optimalisasi kinerja peralatan untuk mendukung produktivitas dan efisiensi biaya perusahaan [11]. Pengukuran metode TPM dapat dilakukan melalui *Overall Equipment Effectiveness* sebagai penilaian efektivitas mesin melalui tiga indikator yaitu *Availability Rate*, *Performance Rate*, dan *Quality Rate* [12].

Penelitian di PT Lutvindo Wijaya Perkasa menggunakan metode OEE untuk mengevaluasi efektivitas mesin *Batching Plant* pada periode Januari–Desember 2020. Hasilnya, rata-rata OEE sebesar 80,45%, masih di bawah standar dunia yaitu 85%. Tiga indikator penyusunnya adalah *availability rate* 94,60%, *performance rate* 89,12%, dan *quality rate* 95,68%, di mana *availability rate* bahkan melampaui standar industri 90%. Ini menunjukkan performa mesin tergolong tinggi namun tetap perlu perbaikan agar mencapai standar dunia. Penelitian ini membuktikan OEE efektif sebagai alat ukur berbasis tiga aspek (ketersediaan, kinerja, kualitas) dalam kerangka TPM, meski sifatnya masih mengacu pada standar umum JIPM [13].

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur produktivitas mesin Cetak Offset Heidelberg SM 52 secara komprehensif selama 12 periode pengamatan. Pengukuran produktivitas dilakukan menggunakan metode *Overall Equipment*

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

Effectiveness. Berdasarkan standar internasional yang digunakan dalam pengukuran efektivitas mesin melalui pendekatan OEE yang mencakup standar JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) yaitu senilai 85% dari hasil perkalian tiga indikator yang memenuhi prosentase pada pengukuran *Availability Rate* 90% lalu *Performance Rate* sebesar 90% dan *Quality Rate* senilai 99% [14]. Hasil pengukuran OEE keseluruhan, kemudian dianalisis menggunakan *Six Big Losses* untuk mengidentifikasi kerugian dominan, dilanjutkan dengan pemetaan prioritas melalui diagram Pareto, 5-*whys* guna menemukan akar permasalahan. Berdasarkan temuan tersebut, disusun usulan perbaikan yang mengacu pada *Pillar TPM* sebagai upaya meningkatkan efektivitas dan produktivitas mesin secara berkelanjutan.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat presentase produktivitas mesin cetak offset Heidelberg SM 52 di PT XYZ berdasarkan integrasi metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)?
2. Faktor kerugian apa yang paling dominan memengaruhi rendahnya produktivitas mesin cetak offset Heidelberg SM 52 berdasarkan analisis *Six Big Losses*?
3. Apa akar penyebab terjadinya kerugian dominan pada mesin cetak offset Heidelberg SM 52 berdasarkan pendekatan 5-*whys*?
4. Bagaimana usulan perbaikan yang tepat berdasarkan pendekatan *Pillar TPM* untuk mendukung peningkatan produktivitas mesin cetak offset Heidelberg SM 52?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis tingkat produktivitas mesin cetak offset Heidelberg SM 52 di PT XYZ melalui integrasi metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).
2. Mengidentifikasi faktor kerugian dominan yang memengaruhi efektivitas dan produktivitas mesin menggunakan metode *Six Big Losses*.
3. Menganalisis akar penyebab terjadinya kerugian dominan pada mesin cetak offset Heidelberg SM 52 menggunakan 5-*whys*.

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. Menyusun usulan perbaikan menggunakan pendekatan *Pillar TPM* untuk upaya peningkatan produktivitas mesin cetak offset Heidelberg SM 52.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dalam mengetahui tingkat efektivitas dan produktivitas mesin secara kuantitatif, sehingga perusahaan dapat menentukan strategi perbaikan yang tepat untuk meminimalkan *downtime* dan meningkatkan kinerja produksi.
2. Bagi Akademisi dapat memperkaya referensi ilmiah mengenai integrasi metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dalam pengukuran efektivitas dan produktivitas mesin pada industri percetakan.
3. Bagi Peneliti selanjutnya dapat dijadikan acuan dalam pengembangan penelitian terkait evaluasi efektivitas, produktivitas, maupun sistem pemeliharaan mesin menggunakan pendekatan kuantitatif pada sektor industri manufaktur lainnya.
4. Bagi Praktisi Industri penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penerapan strategi pemeliharaan mesin berbasis *Total Productive Maintenance* (TPM) untuk meningkatkan keandalan mesin dan efisiensi operasional perusahaan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian dilakukan di PT XYZ yang bergerak di bidang manufaktur percetakan, dengan objek mesin cetak offset Heidelberg SM 52 sebagai mesin utama dalam proses produksi.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi OEE, *Six Big Losses*, berbantuan diagram *Pareto* dan akar permasalahan menggunakan *5-whys*, serta Pilar TPM.
3. Data yang digunakan berupa data produksi, *downtime*, kualitas hasil cetak, dan data pendukung lainnya pada mesin cetak offset Heidelberg SM 52 sesuai periode pengamatan yang telah ditentukan.
4. Penelitian ini berfokus pada analisis produktivitas mesin serta usulan perbaikan berdasarkan *Pillar TPM*, dan tidak membahas aspek biaya

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

investasi, keuangan perusahaan, pemasaran, maupun perancangan ulang mesin produksi.



© 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



BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai implementasi metode *Total Productive Maintenance* (TPM) melalui pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin cetak offset Heidelberg SM 52 di PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa :

1. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) selama periode pengamatan menghasilkan nilai rata-rata sebesar 8,99%, dengan rincian *Availability Rate* 68,28%, *Performance Rate* 13,65%, dan *Quality Rate* 77,39%. Angka ini masih jauh tertinggal dari standar *World Class JIPM* sebesar 85%, di mana rendahnya *Performance Rate* menjadi kontributor utama lemahnya efektivitas mesin secara keseluruhan.
2. Analisis *Six Big Losses* yang diperkuat dengan Diagram Pareto mengungkap bahwa *Idling and Minor Stoppages* (42,00%), *Equipment Failure Losses* (24,35%), dan *Setup and Adjustment Losses* (23,29%) merupakan tiga kategori kerugian paling dominan, dengan total kontribusi kumulatif sebesar 86,01%. Temuan ini mengindikasikan bahwa penurunan produktivitas lebih dipicu oleh mesin yang sering berhenti sesaat, gangguan teknis mesin, serta proses setup/penyesuaian yang belum efisien, bukan oleh satu jenis kerugian tunggal.
3. Penelusuran akar masalah menggunakan metode *5-Whys* pada tiga losses dominan menunjukkan bahwa *Idling and Minor Stoppages* dipicu oleh kecepatan mesin yang tidak stabil akibat belum adanya standar kecepatan dan prosedur tertulis, diperparah usia mesin yang sudah tua serta kurangnya persiapan operator sebelum produksi. *Equipment Failure Losses* bersumber dari keterlambatan pengiriman bahan baku, belum tersedianya SOP dan checklist penggantian rubber blanket, serta kapasitas daya listrik yang belum memadai. Sementara *Setup and Adjustment Losses* disebabkan oleh roll impresi yang tidak dibersihkan secara berkala akibat belum adanya penjadwalan pembersihan. Secara umum, akar masalah lebih berkaitan dengan minimnya standar operasional, dokumentasi prosedur, dan penjadwalan perawatan, bukan semata kegagalan komponen mesin.

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

4. Usulan perbaikan yang dirumuskan mengacu pada dua pillar TPM sesuai akar masalah yang ditemukan, yaitu penyusunan *checksheet* perawatan blanket untuk mendeteksi tanda-tanda keausan sejak dini (*Planned Maintenance*), serta penerapan *checklist* pemeriksaan awal dan *briefing* pagi sebelum produksi (*Autonomous Maintenance*). Kedua usulan tersebut diharapkan mampu menekan waktu tidak produktif, mengurangi frekuensi gangguan mendadak, serta meningkatkan nilai OEE secara berkelanjutan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, PT XYZ disarankan untuk menerapkan *Total Productive Maintenance* (TPM) secara lebih konsisten. Selain itu, perusahaan perlu meningkatkan kompetensi operator, menerapkan standar penanganan gangguan mesin, dan melakukan pencatatan riwayat pemeliharaan untuk mendukung peningkatan efektivitas dan produktivitas mesin cetak offset Heidelberg SM 52. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas objek penelitian pada mesin atau perusahaan lain serta mengintegrasikan metode seperti *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), atau teknologi *predictive maintenance* agar analisis pemeliharaan dan produktivitas dapat dilakukan secara lebih komprehensif.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Daftar Pustaka

- [1] J. Brigitta, P. G. S. Sipahutar, D. Sihombing, M. Sihombing, S. Agriyani, and Z. S. S. Bangun, "Pengendalian Kualitas Produk Berbasis Total Quality Management (Tqm) Dalam Meningkatkan Daya Saing Industri Mie Instan Di Indonesia," *Journal Abisatya : Eko-Bisma*, vol. 5, no. 1, pp. 238–248, 2026.
- [2] G. Contini, M. Peruzzini, S. Bulgarelli, and G. Bosi, "Developing Key Performance Indicators For Monitoring Sustainability In The Ceramic Industry: The Role Of Digitalization And Industry 4.0 Technologies," *J. Clean. Prod.*, vol. 414, 2023, doi: 10.1016/j.jclepro.2023.137664.
- [3] E. Costa, "Industry 5.0 and SDG 9: a symbiotic dance towards sustainable transformation," *Sustainable Earth Reviews Springer Nature Link*, vol. 7, no. 1, 2024, doi: 10.1186/s42055-024-00073-y.
- [4] R. Galingging and Sutriyono, "Pengendalian Misregister pada Cetakan Kemasan Karton di Mesin Offset," *Jurnal Magenta : STMK Trisakti*, vol. 6, no. 02, pp. 953–970, 2022.
- [5] M. A. Anggriawan, N. Handayani, and E. D. Tania, "Upaya Peningkatan Produktivitas dalam Memenuhi Target Produksi PT Pou Chen Indonesia," *JPM : Jurnal Prima Manajemen*, vol. 1, no. 3, pp. 717–725, 2026.
- [6] A. A. Murtaza, A. Saher, M. H. Zafar, S. K. R. Moosavi, M. F. Aftab, and F. Sanfilippo, "Paradigm shift for predictive maintenance and condition monitoring from Industry 4.0 to Industry 5.0: A systematic review, challenges and case study," *ScienceDirect*, vol. 24, no. 7, p. 102935, 2024, doi: 10.1016/j.rineng.2024.102935.
- [7] M. I. Prameswari, S. Noya, and P. Purnomo, "Improving Machine Efficiency at PT PID Ongkowidjojo," *Jurnal Sains dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, vol. 4, no. 2, pp. 69–76, 2024, doi: 10.33479/sakti.v4i2.96.
- [8] Komarudin, "Penerapan Metode Lean Manufacturing untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi pada Industri Manufaktur Skala Menengah," *Jurnal Teknik Indonesia*, vol. 2, no. 4, pp. 14–28, 2023.

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



- [9] T. I. Berdotu, R. N. Kartika, and H. R. Kusumantoro, "Penerapan Metode OEE Untuk Menilai Efisiensi Mesin Cetak Digital AccurioPress 6100," *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, vol. 4, no. 1, pp. 1267–1272, 2025.
- [10] J. Wijaya, M. I. S. Pelu, S. Sunardi, D. Amalia, and Y. Suprihartini, "Peran Pemeliharaan Preventif dalam Menjaga Kinerja dan Umur Genset: Studi Kasus di Politeknik Penerbangan Palembang," *SKY EAST: Education of Aviation Science and Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 345–356, 2025, doi: 10.61510/skyeast.v3i2.62.
- [11] R. F. Prabowo, H. Hariyono, and E. Rimawan, "Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Grinding Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)," *Journal Industrial Serviss*, vol. 5, no. 2, pp. 207–212, 2020.
- [12] Musyafa'ah and A. Sofiana, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Disematik PT.XYZ," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 15, no. 1, pp. 56–63, 2022.
- [13] H. Ariyah Jurusan Teknik Industri, F. Sains dan Teknologi, U. H. Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, and S. Baru, "Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Peningkatan Efisiensi Mesin Batching Plant (Studi Kasus: PT. Lutvindo Wijaya Perkasa)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 1, pp. 70–77, 2022.
- [14] P. Handayani and Suseno, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT ABC," *Jurnal Ilmiah Research Student : JIRS*, vol. 3, no. 1, pp. 360–368, 2026.
- [15] M. Asbari, "Systematic Literature Review : Implementasi Overall Equipment Effectiveness (OEE) terhadap Kinerja Industri Manufaktur di Indonesia," *International Journal of Social and Management Studies (IJOSMAS)*, vol. 1, no. 1, pp. 67–88, 2026.
- [16] M. A. Anggriawan, N. Handayani, and E. D. Tania, "Upaya Peningkatan Produktivitas dalam Memenuhi Target Produksi PT Pou Chen Indonesia,"

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

- JPM : Jurnal Prima Manajemen*, vol. 1, no. 3, pp. 717–725, 2026, [Online]. Available: <https://journal.al-afif.org/index.php/jpm/article/view/952>
- [17] K. Ejsmont, B. Gladysz, D. Corti, F. Castaño, W. M. Mohammed, and M. J. L. Lastra, “Towards ‘Lean Industry 4.0’–Current trends and future perspectives,” *Cogent Business and Management*, vol. 7, no. 1, pp. 0–32, 2020, doi: 10.1080/23311975.2020.1781995.
- [18] E. Hafidah and S. Imam, “Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Offset Oliver 556SD,” *SNIV : Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, vol. 4, no. 1, pp. 191–198, 2025, [Online]. Available: <https://prosiding.pnj.ac.id/index.php/sniv/article/view/3836>
- [19] M. Daffa Ramadhan and Rahma Nur Praptiwi, “Analisis Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Loss-es pada Mesin KBA 2 Straight 105 di PT XYZ,” *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, vol. 5, no. 2, 2025, doi: 10.51903/juritek.v5i2.4396.
- [20] H. A. Kristianto and W. Setiafindari, “Analisis Penerapan Total Productive Maintenance dengan Metode Overall Equipment Effectiveness Dan Six Big Loses di CV Renjana Offset,” *Jumantara Jurnal Manajemen dan Teknologi Rekayasa*, vol. 1, no. 1, p. 11, 2022, doi: 10.28989/jumantara.v1i1.1297.
- [21] Grahita Prisca Brilianti, N. A. Wastianto, and P. S. Putra, “Pengukuran Efektivitas Mesin Cylinder Block Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Serta Analisis Fishbone di PT ABC,” *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, vol. 6, no. 2, 2025, doi: 10.37373/jenius.v6i2.1836.
- [22] M. C. Eshardiansyah, F. N. Azizah, and W. Wahyudin, “Analisis Mesin CNC Milling dengan Metode Overall Equipment Effectiveness dalam Mendeteksi Six Big Losses di PT. A,” *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 8, no. 2, 2024, doi: 10.37090/indstrk.v8i2.1249.
- [23] A. B. Wasono, *Buku Teknik Grafika dan Industri Grafika*, vol. 13, no. April. 2008. Accessed: Jul. 14, 2026. [Online]. Available: https://www.academia.edu/download/64108259/Teknik_Grafika_dan_Industri_Grafika_Jilid_2.pdf
- [24] Y. Sinambela, Juwairiah, and R. Sinaga, “Implementasi Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) dalam



Mengevaluasi Kegagalan Mesin Cetak Offset Toko Type 810,” *JIME : Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, vol. 9, no. 1, pp. 89–96, 2025.

- [25] R. Galingging and S. Arif, “Analisis Pengendalian Cetak Kotor (Scuming) pada Mesin Cetak Offset Gronhi 524 Di Percetakan MAU Grafika SMK Negeri 4 Malang (Studi Kasus Cetak Kemasan Martabak Marcello),” *Magenta | Official Journal STMK Trisakti*, vol. 6, no. 1, pp. 892–909, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.61344/magenta.v6i01.84>
- [26] M. Nugraha and Murdani, “Perbandingan Penggunaan Fountain Solution Berbasis Alkohol Dan ‘ Non Alkohol ’ Pada Cetak Ofset Terhadap Produk Gagal Cetak,” *Kreator : Polimedia*, vol. 7, no. 1, pp. 42–52, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.46961/kreator.v7i1.303>
- [27] R. Nagib and M. Clara Dewanti, “Analisis Pengaruh Teknologi Digital Printing Terhadap Efisiensi Produksi Dan Kualitas Hasil Cetak Di B21 Digital Printing,” *jurnal ekbis*, vol. 13, no. 2, 2025, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://doi.org/10.56689/ekbis.v13i2.2299>
- [28] E. K. Sari and Herlina, “Pengukuran Keefektifan Mesin Lohia 1 Menggunakan Metode Total Productive Maintenance (TPM) Di PT.Kerta Rajasa Raya, Plant Mojosari,” *Jurnal InTent*, vol. 6, no. 1, pp. 117–127, 2023.
- [29] H. Amaruddin, “Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Study Kasus Perusahaan Komponen Automotive),” *Jurnal Ekomabis (Ekonomi Manajemen Bisnis)*, vol. 01, no. 02, pp. 141–148, 2020.
- [30] M. Imtinan, T. B. Agung, and S. Nugroho, “Usulan Perbaikan Melalui Penerapan Total Productive Maintenance Dengan Metode Oee Pada Mesin Twin Screw Extruder Pvc Di PT. XYZ,” *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 10–22, 2021, doi: 10.37373/tekno.v8i1.78.
- [31] Z. A. Nugroho, D. C. Pravitama, M. Indriyani, D. Hidayat, L. R. Saputri, and W. Y. Morent, “Peningkatan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Packing Standing Pouch Menggunakan Metode PDCA,” *Scientica*, vol. 3, no. 7, pp. 36–45, 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

- [32] R. Marley and Setiawan, “Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) untuk Meningkatkan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Robotic Casepacker Liquid,” *Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, vol. 6, no. 1, pp. 263–269, 2026, [Online]. Available: <https://doi.org/10.47233/jsit.v6i1.4534>
- [33] R. A. Suntara and T. Ihsan, “Analisis Rendahnya Availability Mesin Strip Siebler 1 menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT Kimia Farma,” *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, vol. 26, no. 1, p. 148, Feb. 2026, doi: 10.33087/jiubj.v26i1.6407.
- [34] F. Herawan and A. Mansur, “Evaluasi Efektivitas Mesin Produksi Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Evaluation Of Production Machine Effectiveness Using The Overall Equipment Effectiveness (Oee) Method,” *Journal Disprotek : UNISNU*, vol. 16, no. 2, pp. 153–162, 2025, doi: 10.34001/jdpt.
- [35] B. Yuwono and T. A. Priambudi, “Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Casting Line Gasoline 12 dalam Produksi Piston di PT XYZ,” *Sepriandi Parningotan*, vol. 1, no. 1, pp. 365–373, 2025.
- [36] A. Muhazir, Z. Sinaga, G. Andhika, and A. Pratama, “Analisa Total Productive Maintenance Guna Meningkatkan Produktivitas Mesin Ekstrusi Type 2500 Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE),” *Journal of Industrial and Engineering System*, vol. 3, no. 1, pp. 66–74, 2022, Accessed: May 22, 2026. [Online]. Available: <https://doi.org/10.31599/68mx5c27>
- [37] A. Fauziah, F. Endang Wahyu, and W. Agnes Nuniek, “Overall Equipment Effectiveness (OEE) Analysis as a Framework for Mapping the Root Causes of Production Inefficiencies in Cream Filling Processes,” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 12, no. 2, pp. 154–164, Feb. 2026, doi: 10.29303/jppipa.v12i2.13837.
- [38] R. Mustofa, V. Yudha, and M. Faizin, “Analisis Tingkat Efisiensi Mesin CNC Milling Berdasarkan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan

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

Six Big Losses,” *Jurnal Undip : ROTASI*, vol. 27, no. 2, pp. 64–70, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.14710/rotasi.27.2.64-70>

- [39] Juliansyah, Aryanto, and T. Ihsan, “Analisis Efektivitas Mesin Generator Set Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Six Big Losses,” *JTMIT (Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan)*, vol. 5, no. 1, pp. 248–256, 2026, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55826/jtmit.v5i1.1519>
- [40] Musyafa’ah and A. Sofiana, “Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Disematik PT.XYZ,” *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 15, no. 1, pp. 56–63, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.31315/opsi.v15i1.6630>
- [41] A. Mu’aafii and F. Agusti, “Analisis Penyebab Keterlambatan Produksi Menggunakan Metode Pareto Dan Fishbone Pada Pt Adiwaksa Atyanta,” *HUBISINTEK*, vol. 20, no. 1, pp. 872–879, 2025.
- [42] F. D. Saputra and S. S. Nugroho, “Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools dan Perbaikan Proses Dengan Pendekatan PDCA,” *Jurnal Teknik Industri : METODE*, vol. 12, no. 1, pp. 132–142, 2026.
- [43] M. Ansyar Kemal, “Analisis Supply Chain Risk Dengan Metode Grey Failure Mode And Effect Analysis Dan Root Cause Analysis Untuk Meningkatkan Kinerja Operasional Perusahaan (Studi Kasus: PT Maruki Internasional Indonesia),” Universitas Hasanuddin, 2023. Accessed: Jul. 14, 2026. [Online]. Available: https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/32668/2/D071181332_skripsi_04-08-2023%20bab%201-2.pdf
- [44] Liker, Jeffrey K, Meier, and David, “Toyota Way Fieldbook : A Practical Guide for Implementing Toyota’s 4Ps,” 2017. Accessed: Jul. 14, 2026. [Online]. Available: <https://kalima13.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/04/book-lss-toyota-way.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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- [45] Joel. Levitt, *TPM reloaded : Total Productive maintenance*. Industrial Press, 2010. Accessed: Jul. 14, 2026. [Online]. Available: <https://anyflip.com/jgito/ymlp/basic>
- [46] G. K. Inyama and S. A. Oke, "Maintenance Downtime Evaluation In A Process Bottling Plant," *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 38, no. 1, 2021, doi: 10.1108/IJQRM-12-2018-0340.
- [47] A. Nuryono, R. Y. D. Montororing, R. A. Wijaya, and H. Kurnia, "Optimizing The Availability Of High Frequency Precision Quenching Machines Through The Overall Equipment Effectiveness Approach At PT XYZ," *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, vol. 13, 2026, Accessed: Jun. 28, 2026. [Online]. Available: <https://doi.org/10.37373/tekno.v13i2.2355>
- [48] Z. Wisnu Prasadha and A. Larasati, "Analisis Efektivitas Mesin Maker Berdasarkan Pengukuran Overall Equipment Effectiveness (OEE)." Accessed: Jul. 13, 2026. [Online]. Available: <https://tmi.um.ac.id/2026/02/analisis-efektivitas-mesin-maker-berdasarkan-pengukuran-overall-equipment-effectiveness-oe/>
- [49] M. Musyafa'ah and A. Sofiana, "Analysis of Total Productive Maintenance (TPM) Application Using Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses on Disamatic Machine PT. XYZ," *OPSI*, vol. 15, no. 1, p. 56, Jun. 2022, doi: 10.31315/opsi.v15i1.6630.
- [50] A. Hannan, S. Khan, and S. Hassan, "Improvement In The Performance Of Computer Numeric Controlled (CNC) Router By OEE For Digital Pattern Manufacturing," in *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2021. doi: 10.46254/an11.20210258.

Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Produksi Harian Setelah Direkap Menjadi Perminggu

1	2335	2278	1561	467	252	120	122	101	60
2	1896	2215	1482	474	384	60	185	151	60
3	1508	1831	993	377	440	110	89	165	60
4	2020	1830	748	505	396	210	60	109	60
5	1538	1890	1208	382	330	0	30	54	60
6	3030	2244	1447	606	235	112	156	105	60
7	2430	1912	1567	486	182	165	488	159	60
8	446	755	597	223	140	0	205	26	60
9	711	794	1043	237	0	160	646	71	60
10	876	1646	1474	219	128	99	274	40	60
11	2220	2197	1602	444	265	89	203	117	60
12	2825	2366	1590	565	134	111	34	139	60
	Rata Rata	1830	1276	415	232	103	208	103	60

Ideal Cycle Time (sph)	Cycle time (mnt)	Hasil Mesin Aktual (sheet)	Insheet (sheet)	Total Produksi Mesin (sheet)	Reject (sheet)	Good Product	Unplanned Downtime (mnt)
15000	0,004	50518	14775	65293	22626	42667	473
15000	0,004	30597	15970	46567	11831	34736	595
15000	0,004	30031	6590	36621	9121	27500	715
15000	0,004	29275	2150	31425	10408	21017	615
15000	0,004	66395	10155	76550	10017	66533	384
15000	0,004	53927	12565	66492	15901	50591	452
15000	0,004	34676	5240	39916	13727	26189	506
15000	0,004	7126	1120	8246	1546	6700	166
15000	0,004	14927	2245	17172	1756	15416	231
15000	0,004	61810	9255	71065	10030	61035	267
15000	0,004	93186	16150	109336	19896	89440	471
15000	0,004	79036	11995	91031	16799	74232	384
15000	0	45959	9018	54976	11972	43005	5259

Lampiran 2 Dokumentasi Wawancara Karyawan Perusahaan



Lampiran 2 Dokumentasi Produk PT XYZ



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan Observasi



Lampiran 4 Diskusi hasil penelitian dengan kepala produksi



© 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 5 Logbook Bimbingan Materi

LOGBOOK

KEGIATAN BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Dimas Priyo Wicaksono
NIM : 2206411063
Judul Penelitian : IMPLEMENTASI METODE TPM DAN OMAX PADA MESIN OFFSET SM52 UNTUK UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PT XYZ
Nama Pembimbing : Saeful Imani, S.T., M.T.

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
22 April 2026	Bimbingan Bab 1	
27 April 2026	ACC Bab 1 (Latar Belakang Penelitian)	
09 Mei 2026	Bimbingan bab 2 dan bab 3	
19 Mei 2026	Revisi penulisan dan metode	
22 Mei 2026	ACC Bab 2 dan Bab 3	
10 Juni 2026	Bimbingan bab 4 dan bab 5	
18 Juni 2026	Submit Jurnal penelitian dan bimbingan teknik penulisan	
29 Juni 2026	ACC Bab 4 dan Bab 5	

Lampiran 6 Hasil Pembuatan Form *Checksheet* dan *Checklist* Harian

Form *Checksheet* dan *Checklist* Harian Studi Kasus: Mesin Offset Heidelberg SM 52

A. Form Contoh *Checksheet* Pemeriksaan Blanket

Tanggal	Unit Tinta	Kondisi	Packing Basah Kuvup	Bocor	Tekanan	Tindakan	Paraf
	Black		-	-	Normal	Dibersihkan	
	Magenta		✓	-	Kurang	Setel tekanan	
	Cyan		-	-	Normal	-	
	Yellow		-	✓	Normal	Ganti blanket	

+ B. Form *Checklist Autonomous Maintenance* Harian

No	Item Pemeriksaan	Ya	Tidak
1	Blanket dibersihkan sebelum produksi	☒	☐
2	Tidak ada tinta mengering	☒	☐
3	Tidak ada sobekan blanket	☒	☐
4	Tekanan blanket sesuai standar	☒	☐
5	Roller bersih	☒	☐
6	Area mesin bersih	☒	☐
7	Pelumasan dilakukan	☒	☐
8	Tidak ada suara abnormal	☒	☐
9	Tidak ada kebocoran oli	☒	☐
10	Logbook diisi	☒	☐

- 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RIWAYAT HIDUP



Penulis skripsi ini bernama Dimas Priyo Wicaksono, lahir di Tegal pada tanggal 27 Maret 2004 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara. Pendidikan menengah ditempuh di SMA Negeri 93 Jakarta pada kompetensi MIPA, menyelesaikan pendidikan pada tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta melalui jalur Mandiri pada Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Program Studi D4 Teknologi Industri Cetak Kemasan.

Selama menjalani masa perkuliahan, penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan akademik dan berhasil meraih penghargaan sebagai pemenang dalam kegiatan *Project Based Learning* yang diselenggarakan oleh kampus, dengan proyek pengembangan desain kemasan. Penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, keluarga, dosen pembimbing, serta rekan-rekan yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, dan pendampingan selama proses penyusunan tugas akhir hingga dapat diselesaikan dengan baik. Sebagai penutup, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-nya sehingga skripsi yang berjudul “Upaya Peningkatan Produktivitas Mesin Offset SM 52 Menggunakan Metode TPM PT XYZ” dapat diselesaikan sesuai dengan harapan.

© 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

