



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**ANALISIS TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN
INJECTION MOLDING FANUC SERI α -SiA DENGAN
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*
(OEE) DI PT. Z**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :
Diandra Lesmana Putra
NIM. 2002311094

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**ANALISIS TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN
INJECTION MOLDING FANUC SERI α -SiA DENGAN
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*
(OEE) DI PT. Z**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :

Diandra Lesmana Putra

NIM. 2002311094

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



“Tugas akhir ini kupersembahkan untuk ayah, ibu, bangsa, almamater dan juga kamu yang tidak bisa dimiliki”



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN *INJECTION MOLDING*
FANUC SERI α -SiA DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT*
EFFECTIVENESS (OEE) DI PT. Z**

Oleh :

Diandra Lesmana Putra

NIM. 2002311094

Program Studi D-III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh Pembimbing

Kepala Program Studi
D-III Teknik Mesin

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Pembimbing 1

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002

Seto Tjahyono, S.T., M.T.

NIP. 195810301988031001



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN *INJECTION MOLDING* *FANUC SERI α -SiA DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT** *EFFECTIVENESS (OEE) DI PT. Z*

Oleh:

Diandra Lesmana Putra

NIM. 2002311094

Program Studi D-III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Peguji pada tanggal 9 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Ketua		9 Agustus 2023
2	Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. NIP. 197312282008121001	Anggota		9 Agustus 2023
3	Drs. Almahdi, M.T. NIP. 196001221987031002	Anggota		9 Agustus 2023

Depok, 9 Agustus 2023

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE

NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Diandra Lesmana Putra
NIM : 2002311094
Program Studi : D-III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan pada Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri bukan jiplakan atau plagiasi dari karya orang lain/lembaga lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan dan 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, 9 Agustus 2023



Diandra Lesmana Putra
NIM. 2002311094



Hak Cipta :

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

ANALISIS TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN *INJECTION MOLDING FANUC* SERI α -SiA DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* DI PT. Z

Diandra Lesmana Putra¹⁾, Seto Tjahyono²⁾

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424.

Email : diandra.lesmanaputra.tm20@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

PT. Z merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai jenis plastik. Mesin *Injection Molding Fanuc* adalah salah satu mesin yang digunakan untuk memproduksi berbagai jenis plastik. Mesin *Injection Molding Fanuc* beroperasi selama 8 jam/shift dengan 3 shift/hari. Dengan tuntutan yang tinggi, maka *downtime* harus seminimal mungkin untuk mencapai kinerja yang sesuai dengan produksi. *Downtime* yang tinggi pada periode bulan Juli 2022 – April 2023 sebesar 41.880 menit. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode OEE sebagai indikator untuk mengukur kinerja mesin. OEE adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengukur seberapa efektif suatu mesin dalam proses produksi. Setelah perhitungan OEE dilakukan perhitungan *Six Big Losses* untuk mengetahui kerugian terbesar serta diagram sebab akibat (*fishbone*) untuk menemukan akar masalah. Terhitung rata-rata OEE periode Juli 2022 – April 2023 sebesar 63.95%, dimana standar *world class* adalah >85%. Faktor yang berpengaruh yaitu nilai *Performance rate* sebesar 68.59%. Faktor terbesar *Six Big Losses* yaitu *Reduce Speed Losses* selama 1379164.8 menit dengan presentase kumulatif sebesar 49.48%. Sehingga perlu dilakukan tindakan untuk meningkatkan efektivitas mesin *Injection Molding Fanuc*.

Kata Kunci : Mesin *Injection Molding Fanuc*, *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Six Big Losses*



Hak Cipta :

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

ANALISIS TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN *INJECTION MOLDING* FANUC SERI α -SiA DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* DI PT. Z

Diandra Lesmana Putra¹⁾, Seto Tjahyono²⁾

Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424.

Email : diandra.lesmanaputra.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

PT. Z is a manufacturing company producing various plastic types. The Fanuc Injection Molding Machine is utilized for manufacturing purposes, operating in 3 shifts with 8 hours per shift. Given high demand, minimizing downtime is crucial to achieving optimal production performance. Notably, the downtime during the period from July 2022 to April 2023 amounted to 41,880 minutes. This study employs the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method as an indicator to measure machine performance, assessing the machine's effectiveness in the production process. After OEE calculations, the Six Big Losses methodology is used to identify major losses, employing a cause-and-effect (fishbone) diagram to uncover root issues. The calculated average OEE for the period of July 2022 - April 2023 is 63.95%, while the world-class standard surpasses 85%. The influencing factor is the Performance rate, at 68.59%. The most significant Six Big Losses factor is "Reduce Speed Losses," totaling 1379164.8 minutes, with a cumulative impact of 49.48%. Consequently, actions are needed to enhance the efficiency of the Fanuc Injection Molding Machine.

Keywords: *Injection Molding Fanuc Machine, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses*



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan nikmatNya Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS TINGKAT EFEKTIVITAS MESIN *INJECTION MOLDING FANUC* SERI α -SiA DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DI PT. Z” telah diselesaikan. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta..

Selanjutnya, penulis ingin mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T. IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Budi Yuwono, S.T selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Seto Tjahyono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik mesin yang sudah mendidik dan memberikan ilmu yang berguna untuk ke depannya.
5. Kedua Orang Tua yang telah mendoakan serta memberikan dukungan moril dan materil, dan juga semangat yang tiada henti diberikan kepada penulis.
6. Rekan-rekan seperjuangan Kelompok Studi Mahasiswa Teknik Mesin yang telah membantu penulis menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini di Politeknik Negeri Jakarta.

Akhir kata, Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan Praktek Kerja Lapangan ini. Oleh karena itu, berharap adanya masukan dan saran yang dapat membangun untuk perbaikan kedepannya. Semoga laporan ini



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

bermanfaat dan bisa menjadi referensi untuk pembaca maupun untuk pengembangan dunia industri.

Depok, 9 Agustus 2023

Diandra Lesmana Putra

NIM. 2002311094



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



Hak Cipta :

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	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian dan Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Injection Molding Machine	5
2.2 Pemeliharaan (<i>maintenance</i>)	6
2.2.1 Tujuan Pemeliharaan (<i>maintenance</i>)	6
2.2.2 Jenis – jenis Pemeliharaan (<i>maintenance</i>)	6
2.3 Total Productive Maintenance	8
2.4 Overall Equipment Effectiveness (OEE)	8
2.4.1 Manfaat Overall Equipment Effectiveness	10



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

2.4.2 Standar Overall Equipment Effectiveness (OEE).....	10
2.4.3 Identifikasi <i>Six Big Losses</i>	11
2.5 Diagram Pareto.....	13
2.6 Diagram sebab akibat (<i>fishbone</i>).....	14
BAB III.....	17
METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir.....	17
3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir.....	17
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	18
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	18
3.2.2 Observasi	18
3.2.3 Pengumpulan Data	18
3.2.4 Pengolahan Data	18
3.2.5 Analisa Data.....	19
3.2.6 Kesimpulan dan Saran.....	19
3.3 Metodologi Pemecahan Masalah.....	20
BAB IV	21
PEMBAHASAN.....	21
4.1 Data Operasional Mesin.....	21
4.2 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	22
4.2.1 Perhitungan Nilai <i>Availability Rate</i>	22
4.2.2 Perhitungan Nilai <i>Performance Rate</i>	23
4.2.3 Perhitungan Nilai <i>Quality Rate</i>	24
4.3. Perhitungan Nilai <i>Six Big Losses</i>	26
4.3.1 Hasil Perhitungan <i>Equipment Failure Losses</i>	26
4.3.2 Hasil Perhitungan <i>Set up & Adjustment Losses</i>	27
4.3.3 Hasil Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i>	28



© 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

4.3.4 Hasil Perhitungan <i>Reduce Speed Losses</i>	29
4.3.5 Hasil Perhitungan <i>Defect Losses</i>	29
4.4 Analisa <i>Six Big Losses</i>	31
4.5 Analisa Menggunakan Diagram <i>Fishbone</i>	32
4.6 Usulan Pemecahan Masalah.....	34
BAB V.....	37
PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	41

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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin <i>Injection Molding Fanuc</i>	6
Gambar 2. 2 Contoh Diagram Pareto.....	14
Gambar 2. 3 Contoh Diagram <i>Fishbone</i>	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	17
Gambar 4. 1 Diagram <i>Pareto Six Big Losses</i>	32
Gambar 4. 2 Diagram <i>fishbone</i>	33





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar <i>Benchmark word class</i>	10
Tabel 4. 1 Data Operasional Mesin.....	21
Tabel 4. 2 Data Hasil Produksi.....	21
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan <i>Availability Rate</i>	22
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan <i>Performance Rate</i>	23
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan <i>Quality Rate</i>	24
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan OEE.....	25
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan <i>Equipment Failure Losses</i>	26
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan <i>Set up & Adjustment Losses</i>	27
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i>	28
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan <i>Reduce Speed Losses</i>	29
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan <i>Defect Losses</i>	30
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	31



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

PT. Z merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai jenis plastik seperti *roller*, *rail* dan *gear* yang akan digunakan sebagai komponen suku cadang kendaraan bermotor, pembuatan elektronik dan pembuatan perlengkapan bayi seperti tutup botol bayi. PT. Z adalah bisnis yang bergerak di dibidang *injection* plastik dengan didukung manajemen yang bagus dan semangat kerja yang tinggi dari tahun 2010. PT. Z mempunyai berbagai jenis mesin *Injection Molding*, salah satu mesin *Injection Molding* yang dimiliki adalah mesin buatan *Fanuc*.

Mesin injeksi *molding* adalah salah satu operasi paling umum dan serbaguna dalam produksi massal komponen plastik yang kompleks dengan toleransi dan ukuran yang teliti. *Injection Molding* adalah suatu proses mencetakan plastik ke dalam bentuk yang diinginkan dengan cara melelehkan butiran plastik dan disuntikkan kedalam cetakan. (Permana & Anwar, 2021)

Dari data yang telah diperoleh, mesin *Injection Molding Fanuc* beroperasi selama 8 jam/shift dengan 3 shift/hari. Hal ini membuktikan bahwa mesin bekerja selama 24 jam tiada henti karena harus mencapai target produksi. Dengan tuntutan itu, maka *downtime* harus seminimal mungkin untuk mencapai kinerja yang sesuai dengan produksi. *Downtime* ialah keadaan mesin menyala namun tidak bisa menghasilkan produk.

Berdasarkan data kegiatan produksi pada PT. Z periode Juli 2022 hingga April 2023 menunjukkan adanya masalah. Terjadi tingginya *downtime* pada mesin *Injection Molding Fanuc*. Waktu *downtime* tertinggi yang terjadi pada mesin tersebut sebesar 41880 menit. Hal ini menjadi kerugian untuk PT.Z. Permasalahan tersebut perlu diatasi dengan menghitung nilai efektivitas selama proses produksi pada mesin *Injection Molding Fanuc* berjalan.

Upaya untuk menganalisis kinerja mesin didasarkan pada metode



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

Overall Equipment Effectiveness (OEE). OEE merupakan indikator nilai efektivitas mesin secara keseluruhan. Pengukuran OEE didasarkan pada tiga kategori, yaitu *availability*, *Performance* dan *Quality*. Dengan menggunakan metode OEE, PT. Z dapat memantau dan mengukur kinerja mesin *Injection Molding Fanuc* secara objektif. Hal ini dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi masalah dan penyebab utama yang menghambat efektivitas mesin. Dengan demikian, PT. Z dapat mengambil tindakan perbaikan yang tepat untuk meningkatkan efektivitas mesin, mengurangi waktu henti yang tidak terjadwal, dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

Pada penelitian ini nilai *losses* tertinggi pada mesin akan dicari menggunakan metode *six big losses*, namun sebelumnya dilakukan terlebih dahulu perhitungan nilai OEE. Selanjutnya akar permasalahan yang mempengaruhi nilai *six big losses* akan diidentifikasi menggunakan diagram *fishbone*.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat efektivitas mesin *Injection Molding Fanuc*?
2. Bagaimana tingkat *losses* pada mesin *Injection Molding Fanuc*?
3. Bagaimana cara untuk meningkatkan efektivitas mesin *Injection Molding Fanuc*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menghitung keefektivitasan mesin menggunakan perhitungan nilai OEE dan *Six Big Losses* pada mesin *Injection Molding Fanuc*
2. Mencari faktor penyebab yang mempengaruhi efektivitas mesin *Injection Molding Fanuc*
3. Memberi masukan dan tindakan untuk meningkatkan efektivitas mesin *Injection Molding Fanuc*



Hak Cipta :

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

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui nilai *Overall Equipment Effectiveness* mesin *Injection Molding Fanuc*
2. Perusahaan dapat mengetahui nilai OEE dan *losses* yang terjadi pada mesin *Injection Molding Fanuc*
3. Mendorong perusahaan untuk mengetahui betapa pentingnya efektivitas mesin dan cara hitungannya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian dan Batasan Masalah

Agar penelitian ini menjadi lebih terarah dan memberi kejelasan analisa permasalahan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan pada satu line produksi yaitu mesin *Injection Molding Fanuc* yang berjumlah 13 mesin.
2. Data yang digunakan adalah data periode Juli 2022 hingga April 2023.
3. Penelitian pada bagian *electrical* hanya pemeriksaan visual.
4. Penelitian tidak mencakup biaya-biaya yang terjadi dalam perhitungan OEE.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan laporan penelitian ini secara garis besar terdiri dari lima bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama berisi latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang studi pustaka yang berkaitan dengan pembahasan masalah pada penelitian ini, meliputi pembahasan teori yang akan dikaji lebih mendalam.



Hak Cipta :

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

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan untuk pengumpulan data dan menganalisis hasil pengumpulan data untuk memecahkan masalah yang terjadi.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pengolahan data dan analisa dari pengumpulan data mengenai OEE dan *six big losses* untuk menentukan akar penyebab permasalahan yang terjadi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis data yang telah dilakukan serta saran.



**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 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan data hasil perhitungan mengenai nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin *Injection Molding Fanuc* selama periode bulan Juli 2022 hingga April 2023, didapat nilai OEE terendah pada bulan Januari yaitu 50.02%, dan nilai OEE tertinggi pada bulan Maret yaitu 80.90%. terhitung nilai OEE rata-rata periode Juli 2022 – April 2023 sebesar 63.95%. Nilai OEE mesin *Injection Molding Fanuc* masih dibawah dari nilai OEE yang ditetapkan oleh *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) yaitu $< 85\%$.
2. Berdasarkan perhitungan *Six Big Losses*, Nilai *losses* yang didapat dari diagram pareto dengan presentase tertinggi adalah *Reduced Speed Losses* sebesar 49.48%.
3. Rencana tindakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai OEE yaitu:
 - Memberikan program pelatihan terhadap operator secara berkala. Tujuannya adalah untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan sebelum ditempatkan dilapangan, setelah itu perlu dilakukan evaluasi secara berkala untuk mengetahui sejauh mana kemampuan yang telah dimiliki operator.
 - Pengecekan berkala pada *injection unit* agar dapat meminimalisir risiko pembekuan *barrel* dan kebocoran *nozzle*
 - Pengecekan visual pada bagian *electrical* menggunakan *thermography* dan pergantian jika ada komponen yang rusak.
 - Melaksanakan *preventive maintenance* yang berkala untuk memeriksa dan mempertahankan kondisi mesin *injection molding fanuc*.
 - Mempersiapkan bahan baku dengan baik sebelum dimasukkan ke dalam *hopper*, dan lakukan pemeriksaan kualitas bahan baku secara



Hak Cipta :

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

rutin sebelum kehabisan stok dan gunakan sistem filter atau penyaringan yang efektif untuk menghindari kontaminasi bahan baku.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data yang telah dilakukan, penulis dapat memberikan saran antara lain:

1. Perusahaan disarankan untuk melakukan perhitungan dan analisis *Overall Equipment Effectiveness* pada mesin *Injection Molding Fanuc* agar mengetahui tingkat efektivitas, sehingga dapat mengevaluasi terhadap kegiatan produksi.
2. Perusahaan disarankan untuk memberikan peningkatan kemampuan pada operator maupun teknisi agar tidak menjadi penghambat pada saat produksi
3. Perusahaan disarankan untuk melaksanakan *preventive maintenance* agar mesin tetap terjaga kondisinya.
4. Perusahaan disarankan untuk mencari nilai *losses* yang terjadi pada mesin *Injection Molding Fanuc*, sehingga *losses* tersebut dapat dihindari dan diminimalisir.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, & Mustajib. (2013). Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System) (Edisi Pert). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asgara, B. Y., & Hartono, G. (2014). Analisis Efektifitas Mesin Overhead Crane Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. Btu, Divisi Boarding Bridge. *Inasea*, 15(1), 62–70.
- Baety, R., Budiasih, E., & Atmaji, F. T. D. (2019). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Dalam Bottleneck Auto-part Machining Line Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *EProceedings* ..., 6(2), 6496–6505. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/9975>
- Dwi Cahyono, S., Handoko, F., & Budiharti, N. (2020). Penerapan Efektivitas Mesin Debarker Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Studi pada PT. Tri Tunggal Laksana Unit Blitar). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 6(2), 12–17. <https://doi.org/10.36040/jtmi.v6i2.3012>
- Felecia, & Limantoro, D. (2013). Total Productive Maintenance di PT. X. *Jurnal Titra*, 1(1), 13–20.
- Hidayah, N. Y., & Ahmadi, N. (2017). Analisis Pemeliharaan Mesin Blowmould Dengan Metode RCM Di PT. CCAI. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 16(2), 167. <https://doi.org/10.25077/josi.v16.n2.p167-176.2017>
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (1992). (*Corder, Antony, K. Hadi, 1992*). 6–25.
- Ke-, P. S., Pt, A., Surabaya, E., Maintenance, T. P., Vd-, C., Teknik, F., & Kudus, U. M. (2014). *Total Productive Maintenance* ,. 21–26.
- Manik, R. F. (2018). Analisis Produktivitas Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Pada Mesin Polymer. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, 01(01), 53–64.
- Mawardi, I. H. H. (2015). Analisis Kualitas Produk dengan Pengaturan Parameter Temperatur Injeksi Material Plastik Polypropylene (PP) Pada Proses Injection Molding. *Industrial Engineering Journal*, 4(2), 30–35.
- Nasution, M. N. (2005). Manajemen Mutu Terpadu: Total Quality Management, Edisi Kedua, Ghalia Indonesia, Bogor
- Nayyira, D. K. (2018). *Diagram Fishbone*. <https://www.dictio.id/uploads/db3342/original/3X/f/b/fb670c7b5bec91bdb7e93d910c67a2eec926cf57.png>

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

- Permana, H., & Anwar, S. (2021). Produksi Proses Komponen Plastik Flip Flop Dengan Mesin Injeksi Molding Type Hidrolik Production Process of Flip Flop Plastic Components with Hydraulic Type Injection Molding. *Jurnal Baut Dan Manufaktur*, 03(02), 2686–5351.
- Syarifudin, A., Hasanah, H., & Permadi, O. T. (2022). ANALISIS NILAI OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS PADA MESIN C OG BOOSTER DI DIVISI UTILITY SUPPLY PT. KRAKATAU POSCO. 5(1), 120–130.
- Wahyudi, U. (2015). Pengaruh Injection Time dan Backpressure Terhadap Cacat Injection Molding Menggunakan Material Polistyrene. *Jurnal Teknik Mesin*, 04(3), 15–24.





LAMPIRAN

© 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



PERHITUNGAN OVERALL EQUIPMENT EFEKTIVENESS (OEE)

	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
Load time	333480	388800	410280	389580	449820	455160	472620	421080	464160	285480
downtime	24360	20100	6060	41880	24540	17460	15360	6090	5520	6240
total prod	419504	406366	467580	457880	439648	370503	385413	451463	622092	268830
defect	12389	10480	28986	19431	5534	2000	4083	4982	16440	2214
ideal cycle	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
op time	309120	368700	404220	347700	425280	437700	457260	414990	458640	279240
availability	309120	368700	404220	347700	425280	437700	457260	414990	458640	279240
	0.92695214	0.94830247	0.98523	0.8925	0.945445	0.96164	0.9675	0.985537	0.988108	0.978142
total	92.70%	94.83%	98.52%	89.25%	94.54%	96.16%	96.75%	98.55%	98.81%	97.81%
Performance	0.84139648	0.68333854	0.717183	0.816467	0.640947	0.524816	0.522582	0.674491	0.840958	0.596887
total	84.14%	68.33%	71.72%	81.65%	64.09%	52.48%	52.26%	67.45%	84.10%	59.69%
quality	407115	395886	438594	438449	434114	368503	381330	446481	605652	266616
	0.9704675	0.97421044	0.938008	0.957563	0.987413	0.994602	0.989406	0.988965	0.973573	0.991764
total	97.05%	97.42%	93.80%	95.76%	98.74%	99.46%	98.94%	98.90%	97.36%	99.18%
OEE	75.69%	63.13%	66.28%	69.78%	59.84%	50.20%	50.02%	65.74%	80.90%	57.90%

Data Hasil Produksi

MONTHLY MONITORING DEFECT - INTERNAL (TOYODENSO / ITEC)



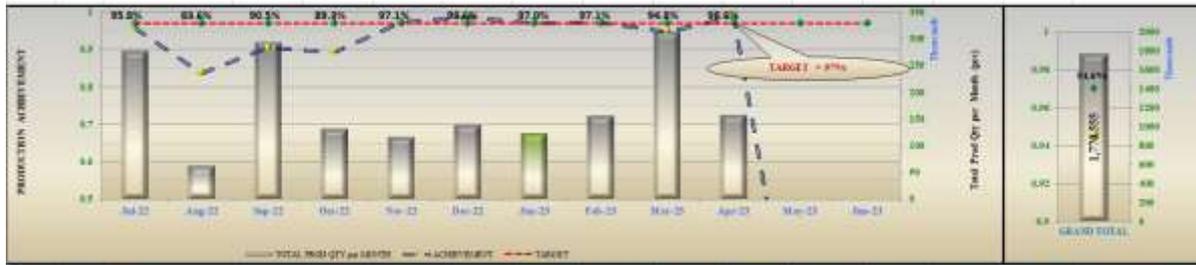
MONTH	Jul-23	Aug-23	Sep-23	Oct-23	Nov-23	Dec-23	Jan-24	Feb-24	Mar-24	Apr-24	May-24	Jun-24	GRAND TOTAL
TOTAL PROD QTY per MONTH	148,972	144,432	127,300	125,808	133,088	131,303	145,078	196,488	168,261	111,518			1,244,136
TOTAL DEFECT QTY per MONTH	450	337	1,159	5,334	2,218	6	395	478	157	17			10,715
ACHIEVEMENT	98.5%	98.8%	99.5%	98.8%	99.3%	100.0%	99.8%	99.8%	99.8%	99.0%	99.8%	99.8%	99.8%
TARGET	97.0%	97.8%	97.0%	97.0%	97.8%	97.0%	97.0%	97.8%	97.8%	97.0%	97.0%	97.0%	97.0%
TARGET ACHIEVE ?	YES	NO PROD	NO PROD	YES									

ROOT CAUSE	ACTION / PERBAIKAN

Remarks: Monthly Monitoring Chart (Bagan Kontrol Sederhana)
 Customer: PT. TOYODENSO (ITEC)

Prepared By	Checked By	Approved By
Ulin Sarfah	Sigal Panah	A. Tanaka

MONTHLY MONITORING DEFECT - INTERNAL (PT. PIGEON)



MONTH	Jul-23	Aug-23	Sep-23	Oct-23	Nov-23	Dec-23	Jan-24	Feb-24	Mar-24	Apr-24	May-24	Jun-24	GRAND TOTAL
TOTAL PROD QTY per MONTH	178,032	41,954	210,428	151,972	116,659	136,300	220,337	188,474	313,809	147,320			1,785,086
TOTAL DEFECT QTY per MONTH	11,730	10,143	27,417	11,087	5,514	2,688	3,488	4,506	14,283	2,137			59,764
ACHIEVEMENT	95.0%	93.6%	98.8%	98.3%	97.1%	98.8%	98.3%	97.3%	94.8%	98.6%	98.6%	98.6%	94.8%
TARGET	97.0%	97.0%	97.0%	97.8%	97.8%	97.0%	97.0%	97.8%	97.8%	97.0%	97.0%	97.0%	97.0%
TARGET ACHIEVE ?	NO	NO	NO	NO	YES	YES	YES	YES	NO	YES	NO PROD	NO PROD	NO

ROOT CAUSE	ACTION / PERBAIKAN

Remarks: Monthly Monitoring Chart (Bagan Kontrol Sederhana)
 Customer: PT. PIGEON

Prepared By	Checked By	Approved By
Ulin Sarfah	Sigal Panah	A. Tanaka

