



© 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, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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



*Schedule Preventive Maintenance Pada Mesin Injection  
Molding Sumitomo Di PT. X*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :  
**Mohammad Arkan Wibisono**  
NIM. 2002311065

**PROGRAM STUDI D3 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, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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



## *Schedule Preventive Maintenance Pada Mesin Injection Molding Sumitomo Di PT. X*

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

**Mohammad Arkan Wibisono**

**NIM. 2002311065**

**PROGRAM STUDI D3 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 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, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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

*Schedule Preventive Maintenance Pada Mesin Injection Molding Sumitomo Di  
PT. X*

Oleh :

Mohammad Arkan Wibisono

NIM. 2002311065

Program Studi Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

**POLITEKNIK**

Ketua Program Studi  
Diploma Teknik Mesin

Pembimbing 1

Budi Yuwono. S.T.  
NIP. 196306191990031001

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, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

*Schedule Preventive Maintenance Pada Mesin Injection Molding Sumitomo Di*  
**PT. X**

Oleh :

Mohammad Arkan Wibisono  
NIM. 2002311065  
Program Studi D-III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan penguji pada tanggal 2 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.	Dr., Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. NIP. 197312282008121001	Ketua		2 Agustus 2023
2.	Drs., Almahdi, M.T NIP. 196001221987031002	Anggota		2 Agustus 2023

Depok, 2 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, M.T., IWE  
NIP. 197707142008121005

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohammad Arkan Wibisono

NIM : 2002311065

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

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

Depok, 2 Agustus 2023



Mohammad Arkan Wibisono

NIM. 2002311065

© 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 mengumumkannya 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

## *Schedule Preventive Maintenance Pada Mesin Injection Molding Sumitomo Di PT. X*

Mohammad Arkan Wibisono<sup>1)</sup>, Seto Tjahyono, S.T, M.T.<sup>1)</sup>

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

Email : [mohammad.arkanwibisono.tn20@mhs.wpnj.ac.id](mailto:mohammad.arkanwibisono.tn20@mhs.wpnj.ac.id)

### ABSTRAK

PT. X adalah sebuah perusahaan manufaktur yang berbasis di Bekasi, Jawa Barat, Indonesia. Perusahaan ini memproduksi berbagai jenis plastik seperti *roller*, *rail* dan *gear*. Mesin yang digunakan di PT.X ini adalah mesin *Injection Molding* Sumitomo tipe SE30DUZ yang mempunyai *clamping force* sebesar 30 ton. Permasalahan yang terjadi pada mesin *Injection Molding* Sumitomo SE30DUZ di PT. X adalah tidak adanya jadwal perawatan yang efektif sehingga menyebabkan tingginya frekuensi kerusakan komponen saat proses produksi berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk membuat *schedule preventive maintenance* untuk mesin *injection molding* sumitomo SE30DUZ. *Schedule* ini dibuat berdasarkan data komponen kritis dan referensi dari *manual book*. Diharapkan dengan adanya *schedule preventive maintenance* ini, perusahaan dapat membantu kinerja mesin dan mengurangi resiko kerusakan pada mesin.

**Kata kunci** : Mesin *Injection molding* sumitomo SE30DUZ, *Breakdown*, *Preventive maintenance*.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan satu 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

## *Schedule Preventive Maintenance Pada Mesin Injection Molding Sumitomo Di PT. X*

Mohammad Arkan Wibisono<sup>1)</sup>, Seto Tjahyono, S.T, M.T.<sup>1)</sup>

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

Email : [mohammad.arkanwibisono.tm20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:mohammad.arkanwibisono.tm20@mhs.w.pnj.ac.id)

### **ABSTRACT**

*PT. X is a manufacturing company based in Bekasi, West Java, Indonesia. The company produces various types of plastic products such as rollers, rails, and gears. The machine used in PT. X is the Sumitomo SE30DUZ Injection Molding Machine with a clamping force of 30 tons. The issue that arises with the Sumitomo SE30DUZ Injection Molding Machine at PT. X is the lack of an effective maintenance schedule, resulting in a high frequency of component failures during the production process. This research aims to create a schedule for preventive maintenance for the Sumitomo SE30DUZ injection molding machine. This schedule will be based on critical component data and references from the machine's manual book. It is expected that with the implementation of this preventive maintenance schedule, the company can improve machine performance and reduce the risk of machine breakdowns.*

**Keywords :** *Sumitomo SE30DUZ injection molding machine, breakdowns, preventive maintenance.*



## KATA PENGANTAR

Dengan memohon ridho dan rahmat Allah Swt. Yang maha pengasih dan maha penyayang, dengan penuh rasa syukur kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "*Schedule Preventive Maintenance* Pada Mesin *Injection Molding* Sumitomo Di PT. X". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan program studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Disadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Laporan Tugas Akhir ini akan sulit untuk diselesaikan. Oleh karena itu, mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE, Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Seto Tjahyono, S.T., M.T., Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Budi Yuwono, S.T., Ketua Program Studi D3-Teknik Mesin.
4. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin yang dengan penuh dedikasi telah memberikan pendidikan dan berbagi pengetahuan berharga.
5. Bapak Udin Saefudin, selaku Asisten Manager produksi di PT. X. Yang telah mengizinkan dan membantu melakukan penelitian di PT. X.
6. Bapak Daniel Pasaribu, selaku Management Representative sekaligus teman yang membantu memberikan data untuk keperluan penelitian di PT. X.
7. Orang tua saya yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman seangkatan M20 yang tak pernah lelah menemani, memberikan bantuan, serta memberikan motivasi yang tak terhingga untuk terus berkembang.
9. Seseorang yang selalu memberi dukungan untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, Sabrina Yuliana.

Demikianlah pengantar tugas akhir ini kami sampaikan, semoga setiap langkah yang tercakup dalam laporan ini akan mengalirkan keberkahan kepada



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

semua pihak yang terkait. Setiap kritik dan saran yang diberikan sangat diharapkan, dengan harapan dapat menjadi perbaikan berarti bagi semua individu yang terlibat dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Depok, 2 Agustus 2023

Mohammad Arkan Wibisono

NIM. 2002311065

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, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penulisan.....	2
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika penulisan.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Injection Molding Machine</i> .....	5
2.1.1 Unit injeksi.....	6
2.1.2 Unit <i>Clamping</i> .....	9
2.1.3 Unit <i>Molding</i> .....	13
2.1.4 Komponen Penunjang Mesin <i>Injection Molding</i> .....	14
2.2 <i>Maintenance</i> .....	16
2.2.1 Pengertian <i>Maintenance</i> .....	16
2.2.2 Tujuan <i>Maintenance</i> .....	17
2.2.3 Bentuk Kebijakan <i>Maintenance</i> .....	17

### Hak Cipta :

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

2.3 Preventive Maintenance.....	19
2.4 Breakdown Maintenance.....	21
2.5 Downtime Machine.....	21
2.6 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	22
2.6.1 Severity (SEV).....	23
2.6.2 Occurance (OCC).....	24
2.6.3 Detection (DET).....	25
<b>BAB 3 METODOLOGI Pengerjaan TUGAS AKHIR.....</b>	<b>27</b>
3.1 Diagram Alir Pengerjaan.....	27
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	28
3.3 Metode Penyelesaian Masalah.....	29
<b>BAB 4 PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Data Penelitian.....	30
4.1.1 Data Jam Kerja.....	30
4.1.2 Data Komponen Mesin.....	30
4.1.3 Data Wawancara.....	32
4.1.4 Data Kerusakan Mesin.....	34
4.2 Penentuan Komponen Kritis.....	35
4.3 Penentuan Efek Penyebab Kerusakan Komponen Kritis.....	37
4.4 Penentuan Komponen Prematur.....	38
4.5 Pembuatan <i>Schedule Preventive Maintenance</i> .....	39
4.6 Pembuatan SOP ( <i>Standard Operating Procedure</i> ).....	39
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>



## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 Mesin Injection Molding</i> .....	5
<i>Gambar 2.2 Hopper</i> .....	6
<i>Gambar 2.3 Screw</i> .....	7
<i>Gambar 2.4 Heater Band</i> .....	7
<i>Gambar 2.5 Nozzle</i> .....	8
<i>Gambar 2.6 Barrel</i> .....	8
<i>Gambar 2.7 Thermocouple</i> .....	9
<i>Gambar 2.8 Fixed Mold Plate</i> .....	10
<i>Gambar 2.9 Movable Mold Plate</i> .....	10
<i>Gambar 2.10 Tie Bar</i> .....	11
<i>Gambar 2.11 Toggle</i> .....	11
<i>Gambar 2.12 Servo motor</i> .....	12
<i>Gambar 2.13 Screw Clamping</i> .....	12
<i>Gambar 2.14 Ball Screw</i> .....	13
<i>Gambar 2.15 MTC</i> .....	14
<i>Gambar 2.16 Selang Angin</i> .....	15
<i>Gambar 2.17 Nepel</i> .....	15
<i>Gambar 2.18 Robot runner</i> .....	16
<i>Gambar 2.19 loader</i> .....	17
<i>Gambar 3.1 Diagram Alir</i> .....	27
<i>Gambar 4.1 Schedule harian</i> .....	39
<i>Gambar 4.2 Schedule bulanan dan tahunan</i> .....	39

### 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, pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu 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

<i>Tabel 2.1 Skala Penilaian Severity</i> .....	23
<i>Tabel 2.2 Skala Penilaian Occurance (Occ)</i> .....	24
<i>Tabel 2.3 Skala Penilaian Detection</i> .....	25
<i>Tabel 4.1 Data jam Kerja</i> .....	30
<i>Tabel 4.2 Data komponen mesin</i> .....	30
<i>Tabel 4.3 Data wawancara</i> .....	32
<i>Tabel 4.4 Data wawancara(2)</i> .....	32
<i>Tabel 4.5 Data kerusakan mesin</i> .....	34
<i>Tabel 4.6 Hasil perhitungan RPN</i> .....	36
<i>Tabel 4.7 Efek penyebab kerusakan komponen kritis</i> .....	37
<i>Tabel 4.8 Hasil penentuan komponen prematur</i> .....	38
<i>Tabel 4.9 SOP</i> .....	40



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. X adalah sebuah perusahaan manufaktur yang terletak di Bekasi, Jawa Barat, Indonesia. Perusahaan ini memproduksi berbagai jenis komponen plastik seperti *roller*, *rail* dan *gear*. Jasa injeksi plastik adalah suatu proses pembentukan material termoplastik menjadi suatu produk jadi sesuai keinginan. Mesin yang digunakan untuk memproduksi berbagai jenis plastik tersebut yaitu mesin *Injection Molding*. Mesin *Injection Molding* yang terdapat di PT. X ini adalah mesin *Injection Molding* sumitomo yang terdiri dari 15 mesin. Mesin *Injection Molding* ini terdiri dari 3 tipe berbeda berdasarkan besarnya kapasitas mesin yaitu 18 ton, 30 ton, dan 50 ton. Salah satunya adalah mesin *Injection Molding* Sumitomo tipe SE30DUZ yang mempunyai *clamping force* sebesar 30 ton.

Permasalahan yang terjadi pada mesin *Injection Molding* Sumitomo SE30DUZ di PT. X adalah tidak adanya jadwal perawatan yang efektif. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya jenis kerusakan yang disebabkan oleh kerusakan komponen dalam 1 tahun, seperti pada *nozzle* yang mengalami kerusakan sebanyak 13 kali, *barrel* yang mengalami kerusakan sebanyak 5 kali, *heater* yang mengalami kerusakan sebanyak 3 kali dan *thermocouple* yang mengalami kerusakan sebanyak 2 kali, oleh karena itu, diperlukan pencegahan berupa jadwal perawatan pencegahan (*preventive maintenance schedule*). Melalui penerapan *preventive maintenance schedule*, perusahaan dapat merawat mesin secara teratur, melakukan pemeriksaan secara berkala, dan mencegah kerusakan dari komponen mesin. Hal ini dapat membantu menjaga kinerja mesin dan mengurangi risiko kerusakan pada 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

## 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara menentukan komponen kritis dari mesin *injection molding* sumitomo SE30DUZ?
2. Bagaimana cara membuat jadwal yang efektif dan sesuai untuk mesin *injection molding* sumitomo SE30DUZ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah memberikan wawasan kepada pembaca tentang bagaimana membuat jadwal perawatan pencegahan (*preventive maintenance schedule*) dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menentukan komponen kritis dari mesin *Injection molding* sumitomo SE30DUZ.
2. Merencanakan dan menjadwalkan *Preventive Maintenance* pada mesin *Injection Molding* Sumitomo SE30DUZ.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam menyusun tugas akhir ini dan untuk menghindari meluasnya pembahasan masalah, maka pembahasan hanya dibatasi pada :

1. Tidak dibahas detail tentang komponen elektrikal, hanya secara visual.
2. Penelitian lebih terfokus pada komponen kritis mesin *injection molding* sumitomo SE30DUZ.

## 1.5 Manfaat Penulisan

1. Menambah wawasan tentang bagaimana membuat jadwal pemeliharaan yang efektif pada mesin *Injection Molding* Sumitomo.
2. Memberikan dorongan bagi siapa saja untuk belajar tentang kegiatan *Preventive Maintenance* mesin *Injection Molding* Sumitomo



**Hak Cipta :**

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

## 1.6 Metode Penulisan

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain, yaitu :

### 1. Observasi.

Observasi dilakukan dengan cara berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan perawatan dan perbaikan mesin *Injection Molding* Sumitomo.

### 2. Studi Pustaka.

Studi Pustaka dilakukan melalui proses pengumpulan dan penelusuran informasi dan menganalisis informasi dari sumber-sumber yang relevan, seperti buku-buku, jurnal ilmiah, artikel, dan publikasi terkait lainnya.

### 3. Wawancara.

Wawancara dilakukan melalui proses tanya jawab secara langsung kepada *Asisten Manager* dan operator mesin *Injection Molding* Sumitomo.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini secara keseluruhan disusun menjadi beberapa bab yang meliputi :

### **Bab I Pendahuluan**

Pada Bab pertama berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan

### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Pada Bab kedua berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan pembahasan masalah pada penelitian ini.

### **Bab III Metode Penelitian**

Pada Bab ketiga berisi langkah langkah penyusunan

tugas akhir yaitu metode penyelesaian masalah berupa pengumpulan dokumen dan data yang berkaitan dengan *preventive maintenance*.

#### **Bab IV Pembahasan**

Pada Bab keempat membahas tentang penyelesaian masalah terhadap perawatan maupun perbaikan mesin *Injection Molding* Sumitomo.

#### **Bab V Kesimpulan**

Pada Bab kelima berisi kesimpulan dari pembahasan yang diharapkan dapat menjadi jawaban dari masalah dari penelitian ini.



#### **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 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 kesimpulan

Komponen kritis dari mesin *injection molding* sumitomo SE30DUZ ditentukan menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA) berdasarkan nilai RPN paling tinggi. Didapatkan bahwa komponen kritis mesin *injection molding* sumitomo SE30DUZ adalah *nozzle* dengan nilai RPN 288, lalu *heater* dengan nilai RPN 192, *Barrel* dengan nilai RPN 168, *Thermocouple* dengan nilai RPN 96 dan *Robot runner* dengan nilai RPN yaitu 64.

*Schedule preventive maintenance* mesin *injection molding* sumitomo SE30DUZ telah dibuat dalam bentuk *gantt chart*. *Schedule* yang dibuat adalah *schedule* 1 tahun yang terbagi dalam frekuensi waktu harian, bulanan, 3 bulan, 6 bulan, dan 1 tahun yang ditentukan berdasarkan data dari *manual book*, hasil penentuan komponen kritis, observasi langsung dan rekomendasi dari teknisi yang berpengalaman.

### 5.2 Saran

Dengan frekuensi kerusakan mesin *injection molding* sumitomo SE30DUZ yang tinggi, maka perlu adanya penambahan *manpower* atau *job* tambahan kepada teknisi yang bersangkutan untuk melakukan pengecekan komponen kritis sesuai dengan SOP mesin tersebut. Jika masih terjadi kerusakan/*breakdown* pada mesin *injection molding* sumitomo SE30DUZ, segera laporkan ke pihak yang berwenang sebagai bentuk evaluasi penyempurnaan *schedule preventive maintenance* ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan kritikan 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

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexandra, S. (n.d.). IMPLEMENTASI DESAIN EKSPERIMEN UNTUK MENGURANGI KECACATAN PRODUK PADA PROSES INJECTION MOLDING YANG MENGGUNAKAN BAHAN DAUR ULANG.
- Ardian, A., & PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA. (n.d.). *HANDOUT PERAWATAN DAN PERBAIKAN MESIN*.
- Azhari, M. C., & Pribadi, E. R. (2020). ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KEGAGALAN PRODUK BOX MAPELA HASIL MESIN INJEKSI PLASTIK. *ISU TEKNOLOGI STT MANDALA, VOL.15(NO.1)*.
- Hanif, R. Y., Rukmi, H. S., & Susanty, S. (2015, Juli). PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KERATON LUXURY DI PT. X DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS (FMEA) dan FAULT TREE ANALYSIS (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, Vol.03(No.03)*.
- Industries, S. H. (2013). *Instruction Manual*. Sumitomo Heavy Industries.
- Mawardi, I., Zuhaimi, & Hanif. (n.d.). PENGEMBANGAN MESIN INJEKSI PLASTIK SKALA INDUSTRI KECIL. *Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi, dan Kesehatan*.
- Mentari, D., Lie, D., Efendi, & Sherly. (2017, Juni). ANALISIS PELAKSANAAN KEGIATAN PEMELIHARAAN (MAINTENANCE) TERHADAP KUALITAS PRODUK PADA CV GREEN PERKASA PEMATANGSIANTAR. *Jurnal MAKER, Vol. 3(No. 1)*.
- Mochammad, H. (2018, September 24). PENENTUAN INTERVAL WAKTU PENGGANTIAN KOMPONEN KRITIS PADA MESIN MULTI BLOCK MENGGUNAKAN METODE AGE REPLACEMENT (Studi Kasus di CV. Walet Sumber Barokah).
- Nwanya, S.C., Udofia, J.I., & Ajayi, o.o. (2017, Jun 05). Optimization of machine downtime in the plastic manufacturing. *Cogent Engineering, Vol 4(No 1)*.
- PENERAPAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN DIAGRAM FISHBONE PADA PERCETAKAN PT. PANDJI MEDIA GEMILANG. (2018, December 27). *BINUS Business School*.
- Persada, A. A. B., Syaief, A. N., & Zulkifli. (2019, December). PERANCANGAN RANGKAIAN SISTEM PEMANAS PADA PLASTIC INJECTION MOLDING. *ELEMEN Jurnal Teknik Mesin, Vol.8(No.2)*.
- Pranowo, I. D. (Agustus 2019). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance : System and Management)*. Deepublish Publisher.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Razak, R. (n.d.). USULAN PERAWATAN KOMPONEN PADA UNIT OFF-HIGHWAY TRUCK 793C DENGAN METODE RCM (Studi Kasus : PT. Trakindo Utama, Batu Hijau).
- Santoso, H. (n.d.). Penggunaan Metode Review Downtime Record Simulation Pada Aplikasi Pencatatan Downtime Mesin. *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan, N- VOL. 6 NO. 2*(Maret).
- Sunaryo, & Nakanishi, F. H. (2015). PERANCANGAN MOLD BASE YO-YO TIPE 1A PADA PT. YOGYAKARTA PRESISI TEKNIKATAMA INDUSTRI.
- Yulianto, I., Rispianda, & Prasetyo, H. (2014, Juli). Rancangan Desain Mold Produk Knob Regulator Kompor Gas Pada Proses Injection Molding.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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



## © 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







## Data kerusakan Mesin

NO	Tanggal Kerusakan	Tanggal Perbaikan	Part	Jenis Kerusakan	Downtime (Jam)
1	17 Jan 22	17 Jan 22	Nozzle	Leaking	1
2	21 Jan 22	21 Jan 22	Nozzle	Leaking	1
3	24 Jan 22	24 Jan 22	Nozzle	Leaking	1
4	25 Jan 22	25 Jan 22	Heater	Rusak	1
5	17 Feb 22	17 Feb 22	Baut Clamp Mold	Rusak	8
6	22 Feb 22	22 Feb 22	Nozzle	Leaking	1
7	7 Mar 22	7 Mar 22	Nozzle	Leaking	1
8	16 Mar 22	16 Mar 22	Heater	Rusak	1
9	22 Mar 22	22 Mar 22	Barrel	Leaking	2
10	13 Apr 22	13 Apr 22	Nozzle	Leaking	1
11	14 Apr 22	14 Apr 22	Thermocouple	Putus/Terkelupas	1
12	25 May 22	25 May 22	Robot runner	Stopper jebol	2
13	1 Jun 22	1 Jun 22	Barrel	Leaking	2
14	7 Jun 22	7 Jun 22	Robot runner	valve macet	2
15	23 Jun 22	23 Jun 22	Robot runner	Stopper jebol	2
16	27 Jun 22	27 Jun 22	Nozzle	Leaking	1
17	5 Jul 22	5 Jul 22	Nozzle	Leaking	1
18	29 Jul 22	29 Jul 22	Nozzle	Leaking	1
19	1 Aug 22	2 Aug 22	Barrel	Bocor	26
20	5 Aug 22	5 Aug 22	Nozzle	Leaking	1
21	11 Aug 22	11 Aug 22	Thermocouple	Putus/Terkelupas	1
22	15 Aug 22	15 Aug 22	Barrel	Leaking	2
23	20 Aug 22	20 Aug 22	Nozzle	Bocor	26
24	6 Sep 22	6 Sep 22	Nozzle	Bocor	2
25	8 Sep 22	8 sep 22	Barrel	Bocor	10
26	28 Sep 22	28 Sep 22	Heater	Rusak	1
27	11 Nov 22	11 Nov 22	Nozzle	Leaking	1
28	19 Nov 22	19 Nov 22	Robot runner	Stopper jebol	2
29	20 Jan 23	20 Jan 23	Robot runner	Valve macet	2
30	23 Jan 22	23 Jan 23	Robot runner	Stopper jebol	2
31	2 Feb 23	2 Feb 23	Nozzle	Mampet	2
32	6 Mar 23	7 Mar 23	Ball screw clamp	Aus	10
33	8 Mar 23	8 Mar 23	Nozzle	Mampet	2
34	13 Mar 23	13 Mar 23	Ball screw clamp	Aus	2

## Data Wawancara

### Data Wawancara

#### Pertanyaan :

1. Apakah preventive maintenance pada mesin injection molding sumitomo sudah berjalan dengan baik?
2. Berapakah jam operasional mesin?
3. Komponen apa yang sering mengalami kerusakan?
4. Dapatkah saya mendapatkan mode kegagalan dan penyebab kegagalan komponen mesin injection molding sumitomo?
5. Adakah kendala terhadap perbaikan dan perawatan mesin injection molding sumitomo?

#### Jawaban :

Nama : Udin Soefudin

Jabatan : Head of Departement production section

1.) Belum.

2.) Dalam 1 minggu, mesin menyala pada hari senin jam 07.00 dan berhenti pada hari Sabtu jam 23.00.

3.) komponen yang sering mengalami kerusakan adalah heater, sedangkan komponen yang sering bermasalah adalah nozzle.

4.) untuk histori kerusakan mesin akan saya berikan dalam bentuk file chat group whatsapp "TSB Line injection". Dan untuk penyebab → efek → Perbaikan dari kerusakan mesin adalah sebagai berikut :

- Leaking nozzle = Pemasangan tdk center, nozzle sudah cacat → jumlah material yang masuk ke mold tdk sesuai → Dibersihkan dan di setting ulang.
- Nozzle mampet = Terdapat material asing yang tercampur → material tdk keluar → Dibongkar lalu dibersihkan dan di setting ulang.
- Nozzle bocor = korosi, terdapat celah antara nozzle dan barrel → material bocor → Dibersihkan lalu ditambahkan ring dan di setting ulang.
- Baut nozzle patah = Nozzle mampet → Baut patah → Release baut dan di tap ulang lalu ganti dengan baut baru.

- Barrel beku = Temperature tak sesuai sehingga material membeku → material tidak keluar → Bongkar barrel lalu berzinkan material.
- Barrel bocor = Korosi → material bocor → Dibersihkan lalu ditambah ring pada sambungan yang bocor.
- Leaking barrel = Pemasangan tak center → Jumlah material yang masuk ke mold tak sesuai → Dibersihkan dan di setting ulang.
- Hopper beku = Temperature terlalu tinggi → material tak turun ke barrel → Bongkar dan bersihkan material yg membeku.
- Hopper kotor = Filter terlalu kotor → material kotor → bersihkan Filter dan material dari benda asing.
- Loader rusak = Kemasukan material keras → baling-baling patah → Ganti baru.
- Baut clamp toggle rusak = Ball screw aus → clamping tak lancar → Ganti ball screw dan baut toggle.
- Baut clamp mold jebol = Human error → Mold tak bisa terikat → Di tap ulang.
- Thermocouple rusak = Kabel putus → Temperature tak stabil → Disambung kembali.
- Clamping rusak = Stel ball rusak karena kurang pelumasan → clamping macet → Ganti stel ball.
- Screw clamp rusak = Kurang pelumasan → clamping macet → Ganti screw baru.
- Heater putus = Leaking material → barrel tak bisa panas → Ganti baru.
- MTC rusak = Controller rusak → molding tak dapat mendinginkan material → Ganti baru.
- Robot rusak = Pneumatic macet, stopper jebol → robot stop → Dibersihkan lalu ganti seal, untuk stopper ganti baru.
- Servo a6 = Tegangan sirkuit tak tercapai → mesin stop → Ganti ampli.
- Servo a13 = Tegangan sirkuit rendah → mesin stop → Ganti ampli.
- Servo r19 = transistor kelebihan beban → mesin stop → Setting ulang.

5.) Kurangnya tenaga kerja yang kompeten / minimnya pengetahuan para operator sehingga setiap kerusakan hanya di handle 1 orang yang menyebabkan tingginya angka downtime mesin.

  
(Udin Saefudin)

## Data Spesifikasi Mesin



### SE30DUZ (Metric Units) Direct-Drive All-Electric

#### CLAMP SPECIFICATIONS

Clamping force	tonf	30
Distance between tie-bars	mm	310 x 290
Overall size of platens (H x V)	mm	440 x 420
Open daylight (max.)	mm	530
Mold space (min.-max.)	mm	150 - 300
Opening stroke (max.)	mm	230
Mold open/close speed (max.)	mm/sec	1200
Locating ring diameter	mm	60
Ejector pattern		Center, (1 point)
Ejector stroke	mm	50
Ejector force	tonf	0.8

#### INJECTION SPECIFICATIONS

Plasticizing unit		CS05			CS55		
Screw diameter	mm	18	20	22	20	22	25
Injection pressure	kgf/cm <sup>2</sup>	2680	2170	1790	2760	2280	1760
Holding pressure	kgf/cm <sup>2</sup>	2144	1736	1432	2208	1804	1408
Injection capacity	cm <sup>3</sup>	19	23	28	27	33	43
Injection weight (GPPS)	g	18	22	27	26	32	41
	oz	0.6	0.8	0.9	0.9	1.1	1.5
Plasticizing capacity (max.)	kg/hr	10	13	18	13	18	26
Injection rate (max.)	cm <sup>3</sup> /sec	127	157	190	157	190	245
Screw stroke	mm	73			87		
Injection speed (max.)	mm/sec	500			500		
Screw speed (max.)	rpm	400			400		
Temp. Control Zones		4	4	5	4	5	5
Heater capacity	KW	3.2	3.5	3.9	3.5	3.9	4.3
Nozzle contact force	kgf	600 or 800 selectable (1200 optional)					
Inj. unit stroke (penetration)	mm	210 (30)			210 (30)		
Hopper capacity	liter	15			15		

#### MACHINE SPECIFICATIONS

Main breaker capacity	amps	75	75
Machine dimensions (L x W x H)	mm	3194 x 892 x 1679	3194 x 892 x 1679
Machine weight	tonf	1.8	1.8

**NOTE:** Specifications subject to change without notice. Machine series photo at top may be different model size.