

**ANALISIS PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE  
MAINTENANCE (TPM)* PADA MESIN *CNC DRILLING*  
DI PT *AMTEK PRECISION COMPONENTS* BATAM**

**SKRIPSI**



**Oleh  
Fader Oloan Purba  
170410126**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

**2022**



**ANALISIS PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE  
MAINTENANCE (TPM)* PADA MESIN *CNC DRILLING*  
DI PT *AMTEK PRECISION COMPONENTS* BATAM**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
Memperoleh gelar sarjana**



**Oleh  
Fader Oloan Purba  
170410126**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

**2022**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Fader Oloan Purba  
NPM : 170410126  
Fakultas : Teknik dan Komputer  
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

**“ANALISIS PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)*  
PADA MESIN *CNC DRILLING* DI PT *AMTEK PRECISION*  
*COMPONENTS* BATAM ”**

Ini merupakan hasil pekerjaan saya sendiri dan bukan "duplikat" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, dalam naskah skripsi ini tidak ada karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Jika ternyata dalam naskah skripsi ini terdapat unsur-unsur PLAGIARISME, saya bersedia naskah skripsi ini dibatalkan dan jenjang akademik yang saya peroleh dibatalkan, dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 8 Agustus 2022



**Fader Oloan Purba**

**170410126**



**ANALISIS PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE  
MAINTENANCE (TPM)* PADA MESIN *CNC DRILLING*  
DI PT *AMTEK PRECISION COMPONENTS* BATAM**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
Memperoleh gelar sarjana**

Oleh :

**Fader Oloan Purba**

**170410126**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal**

**seperti tertera dibawah ini**

**Batam, 8 Agustus 2022**



**Elva Susanti, S.Si., M.Si**

**Pembimbing**

## ABSTRAK

PT. *Amtek Precision Component* Batam merupakan perusahaan yang memproduksi komponen *hard disk drive*. Objek pada penelitian ini adalah mesin *Drilling CNC Brother TC-20A*. Pengukuran efektifitas mesin pada penelitian ini memakai metode *OEE* kemudian melakukan pengukuran *six big loss* menggunakan *diagram pareto*, *diagram fish bone* dan metode *FMEA* untuk membuat saran perbaikan. Penelitian dilakukan pada bulan januari-juni 2022 dari hasil perhitungan nilai *OEE* tertinggi pada bulan juni sebesar 72,48%, sedangkan nilai *OEE* terendah pada bulan januari sebesar 72,18% dengan nilai rata-rata *OEE* sebesar 72,24% masih berada dibawah standar *word class* yaitu 85%. Hasil dari nilai *OEE* menunjukkan rendahnya performa mesin *CNC Brother TC-20A*. Hasil dari perhitungan *six big loss* faktor yang menyebabkan performa mesin rendah adalah faktor *breakdown loss* dengan nilai 32,83%. Berdasarkan analisis *FMEA* nilai *RPN* tertinggi ada pada sensor pintu eror dengan nilai *RPN* 294 diikuti dengan nilai potong *collet* dan lambat dalam merespon kerusakan dengan nilai *RPN* 150. Oleh karena itu perlu usulan perbaikan terhadap sensor pintu dan potong *collet*, dengan menerapkan *preventive maintenane* setiap bulan. Sedangkan untuk respon cepat terhadap kerusakan perlu melakukan pelatihan kepada karyawan.

**Kata kunci:** *Overal Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Loss, Diagram Pareto, Diagram Fish Bone, Failure Mode Effect Analysis (FMEA).*

## ABSTRACT

*PT. Amtek Precision Component Batam is a company that produces hard disk drive components. The object of this research is the Brother TC-20A CNC Drilling machine. Measurement of the effectiveness of the machine in this study using the OEE method and then measuring the six big loss using Pareto diagrams, fish bone diagrams and FMEA methods to make suggestions for improvement. The study was conducted in January-June 2022 from the results of the calculation of the highest OEE value in June of 72.48%, while the lowest OEE value in January of 72.18% with an average OEE value of 72.24% still below the standard word class is 85%. The results of the OEE value show the low performance of the Brother TC-20A CNC machine. The result of the calculation of the six big loss factors that cause low engine performance is the breakdown loss factor with a value of 32.83%. Based on FMEA analysis, the highest RPN value is on the error door sensor with an RPN value of 294 followed by a collet cut value and technicians do not respond quickly to damage with an RPN value of 150. Therefore, it is necessary to propose improvements to the door sensor and collet cut, by implementing preventive maintenance every month . Meanwhile, for a quick response to damage, it is necessary to conduct training for employees.*

**Keyword:** *Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Loss, Pareto Diagram, Fish Bone Diagram, Failure Mode Effect Analysis (FMEA).*



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih, dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi sarjana strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Nur Elfi Husda S.kom., M.SI. sebagai Rektor Universitas Putera Batam.
2. Welly Sugianto S.T., M.M. sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam.
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
4. Elva Susanti S.Si., M.Si. sebagai pembimbing Skripsi pada Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
5. Keluarga besar J. Purba Siboro/ R. Br Manullang

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca dan penelitian selanjutnya.

Batam, 8 Agustus 2022



Fader Oloan Purba

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Rumusan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Teori Dasar .....	6
2.1.1. Perawatan ( <i>maintenance</i> ) .....	6
2.1.2. Jenis-jenis Perawatan ( <i>maintenance</i> ) .....	6
2.1.3. <i>Total Preventive Maintenance (TPM)</i> .....	8
2.1.4. <i>Overall equipment effectiveness (OEE)</i> .....	8
2.1.5. <i>Six Big Losses</i> .....	12
2.1.6. <i>Diagram Fish Bone</i> .....	14

2.1.7.	<i>Failure Model and Effect Annalysis (FMEA)</i> .....	15
2.2.	Penelitian Terdahulu.....	19
2.3.	Kerangka Pemikiran .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>24</b>
3.1.	Desain Penelitian.....	24
3.2.	Variabel Penelitian .....	25
3.3.	Populasi dan Sampel .....	25
3.4.	Teknik Pengumpulan Data .....	25
3.5.	Teknik Analisa Data .....	26
3.6.	Lokasi Penelitian .....	29
3.7.	Jadwal Penelitian.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>31</b>
4.1.	Rekapitulasi Waktu Operasional ( <i>Avaliable Time</i> ).....	31
4.2.	Rekapitulasi Waktu Henti ( <i>Downtime</i> ) .....	32
4.3.	Rekapitulasi Jumlah <i>Output</i> Produksi .....	36
4.4.	Pengolahan Data.....	37
4.4.1.	Perhitungan Rasio Waktu Yang Tersedia ( <i>Avaliable Rate</i> ) .....	37
4.4.2.	Perhitungan Tingkat Kinerja ( <i>Performance Rate</i> ) .....	39
4.4.3.	Perhitungan Tingkat Kualitas ( <i>Quality Rate</i> ).....	40
4.4.4.	Perhitungan <i>Overall Equipment effectivenees (OEE)</i> .....	42
4.5.	Perhitungan <i>Six Big Loss</i> .....	43
4.6.	Penentuan <i>Big Looses</i> .....	49
4.7.	Diagram <i>Fish Bone</i> (Tulang Ikan).....	50
4.8.	<i>Failure Mode and Effect Analisis</i> .....	51
4.9.	Pembahasan .....	55

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 4. 1</b> Diagram <i>Available Time</i> .....	32
<b>Gambar 4. 2</b> Total Waktu <i>Breakdown</i> .....	33
<b>Gambar 4. 3</b> Total waktu perawatan.....	34
<b>Gambar 4. 4</b> Total waktu <i>Set Up</i> .....	35
<b>Gambar 4. 5</b> Total <i>Output</i> Produksi.....	36
<b>Gambar 4. 6</b> Persentase <i>Availability Rate</i> .....	38
<b>Gambar 4. 7</b> <i>Performance Rate</i> Mesin <i>CNC Brother TC 20A</i> .....	40
<b>Gambar 4. 8</b> <i>Quality Rate</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	41
<b>Gambar 4. 9</b> Nilai <i>OEE</i> Pada Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	43
<b>Gambar 4. 10</b> Diagram Pareto Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	49
<b>Gambar 4. 11</b> Diagram <i>Fishbone</i> .....	50

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 4.1</b> Data Waktu Operasional ( <i>Avaliable Time</i> ) .....	31
<b>Tabel 4.2</b> Data Kerusakan Mesin .....	33
<b>Tabel 4.3</b> Total waktu perawatan .....	34
<b>Tabel 4.4</b> Data <i>Set up</i> .....	35
<b>Tabel 4.5</b> Total <i>Output</i> Produksi .....	36
<b>Tabel 4.6</b> Perhitungan <i>Avaliability Rate</i> Pada Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	38
<b>Tabel 4.7</b> Perhitungan <i>Performance Rate</i> .....	39
<b>Tabel 4.8</b> Total <i>Quality Rate</i> Mesin <i>CNC Brother TC_20A</i> .....	41
<b>Tabel 4.9</b> Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> Pada Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	42
<b>Tabel 4.10</b> Rekapitulasi <i>Breakdown Loss</i> Pada Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> ....	44
<b>Tabel 4.11</b> Rekapitulasi <i>Set Up</i> dan <i>Adjusment Loss</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	45
<b>Tabel 4.12</b> Rekapitulasi <i>Idling</i> dan <i>Minor Stopage</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	46
<b>Tabel 4.13</b> Rekapitulasi <i>Speed Loss</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	46
<b>Tabel 4.14</b> Rekapitulasi <i>Defect Loss</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	47
<b>Tabel 4.15</b> Rekapitulasi <i>Reduced Yield</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	48
<b>Tabel 4.16</b> Rekapitulasi <i>Six Big Loss</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	49
<b>Tabel 4.17</b> <i>FMEA Breakdown Losses</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	51
<b>Tabel 4.18</b> (Lanjutan) <i>FMEA Breakdown Losses</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	52
<b>Tabel 4.19</b> (Lanjutan) <i>FMEA Breakdown Losses</i> Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	53
<b>Tabel 4.20</b> Nilai <i>RPN</i> dari faktor kegagalan .....	54
<b>Tabel 4.21</b> Usulan Perbaikan Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	55
<b>Tabel 4.22</b> Usulan perbaikan Mesin <i>CNC Brother TC-20A</i> .....	56

## DAFTAR RUMUS

	Halaman
<b>Rumus 2.1</b> <i>Availability Rate</i> .....	10
<b>Rumus 2.2</b> <i>Performance Rate</i> .....	11
<b>Rumus 2.3</b> <i>Quality rate</i> .....	11
<b>Rumus 2.4</b> <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	11
<b>Rumus 2.5</b> <i>Equipment failure losses</i> .....	12
<b>Rumus 2.6</b> <i>Setup and Adjustment Losses</i> .....	13
<b>Rumus 2.7</b> <i>Idle and Stopages Losses</i> .....	13
<b>Rumus 2.8</b> <i>Reduce Speed Losses</i> .....	13
<b>Rumus 2.9</b> <i>Deffect Losses</i> .....	14
<b>Rumus 2.10</b> <i>Reduced Yield Losses</i> .....	14

