

**USULAN PERBAIKAN DALAM PENINGKATAN  
EFEKTIVITAS MESIN BUBUT DENGAN  
MENGUNAKAN ANALISA *OVERALL EQUIPMENT  
EFFECTIVENESS (OEE)* DAN *FAILURE MODE  
EFFECT ANALYSIS (FMEA)***

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**CAMARA ANGGRA PRADETA**

**201510215041**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Dalam Peningkatan Efektivitas  
Mesin Bubut Dengan Menggunakan Analisa  
*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan  
*Failure Mode Effect Analysis* (FMEA)

Nama Mahasiswa : Camara Anggra Pradeta

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510215041

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2019



Pembimbing I

Pembimbing II

Achmad Muhazir, Ir., M.T.  
NIDN : 0316037002

Iskandar Zulkarnaen, S.T., M.T.  
NIDN : 0312128203

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Dalam Peningkatan Efektivitas  
Mesin Bubut Dengan Menggunakan Analisa  
*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan  
*Failure Mode Effect Analysis* (FMEA)

Nama Mahasiswa : Camara Anggra Pradeta

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510215041

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/ Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2019

Bekasi, 22 Juli 2019

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Drs. Solihin, M.T.  
NIDN : 0320066605

Penguji I : Andi Turseno, S.T., M.T.  
NIDN : 0321057606

Penguji II : Achmad Muhazir, Ir., M.T.  
NIDN : 0316037002

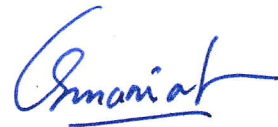
MENGETAHUI,

Ketua Program Studi  
Teknik Industri



Denny Siregar, ST., M.Sc.  
NIP : 1504224

Dekan  
Fakultas Teknik



Ismaniah, S.Si., M.M.  
NIP : 9604028

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul **“Usulan Perbaikan Dalam Peningkatan Efektivitas Mesin Bubut Dengan Menggunakan Analisa *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA)”** ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberi izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 25 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



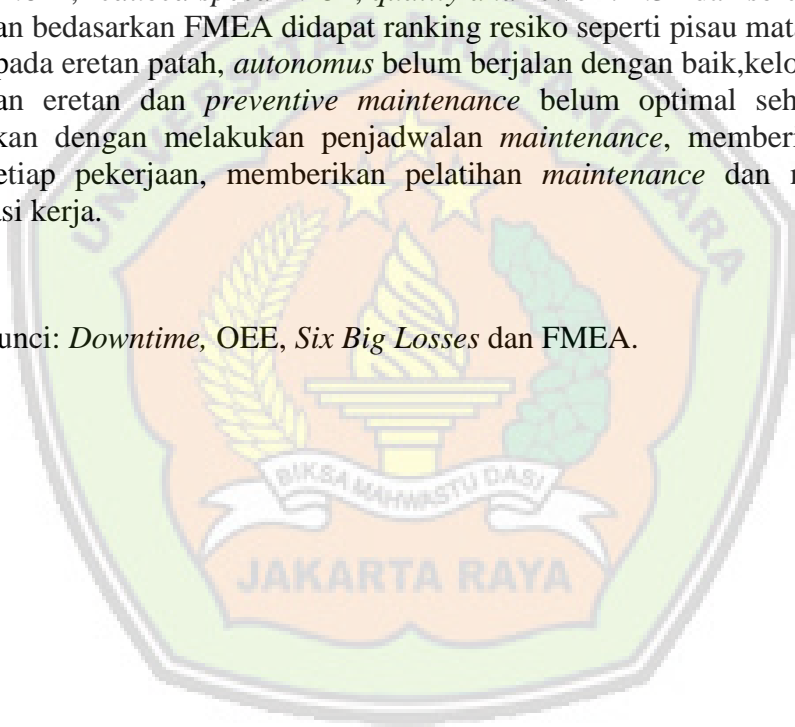
Camara Anggra Pradeta  
201510215041

## ABSTRAK

**Camara Anggra Pradeta. 201510215041.** Usulan Perbaikan Dalam Peningkatan Efektivitas Mesin Bubut Dengan Menggunakan Analisa *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA).

PT. Sinar Mas Mandiri merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi baut. Dalam proses produksinya komponen mesin seringkali mengalami *downtime* yang mengakibatkan terganggunya proses produksi. Untuk menyelesaikan masalah tersebut dalam penelitian ini digunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* dan *Failure Mode and Effect Analysis* untuk meningkatkan efektivitas mesin dan mengetahui potensi kegagalan mesin. Hasil pengolahan data menunjukkan hasil OEE sebesar 80.08% dengan nilai *availability* 89.18, *performance* 91.87, *quality rate* 96.24 dan berdasarkan hasil perhitungan *six big losses* nilai *equipment failure* 9.52, *setup and adjustmen* 1.289, *idling and minor* 2.644, *reduced speed* 4.254, *quality and rework* 2.32 dan *scrap losses* 0.85 nilai dan berdasarkan FMEA didapat ranking resiko seperti pisau mata pahat patah, pasak pada eretan patah, *autonomus* belum berjalan dengan baik, kelonggaran pada landasan eretan dan *preventive maintenance* belum optimal sehingga usulan perbaikan dengan melakukan penjadwalan *maintenance*, memberikan pelumas dari setiap pekerjaan, memberikan pelatihan *maintenance* dan meningkatkan motivasi kerja.

Kata kunci: *Downtime*, OEE, *Six Big Losses* dan FMEA.

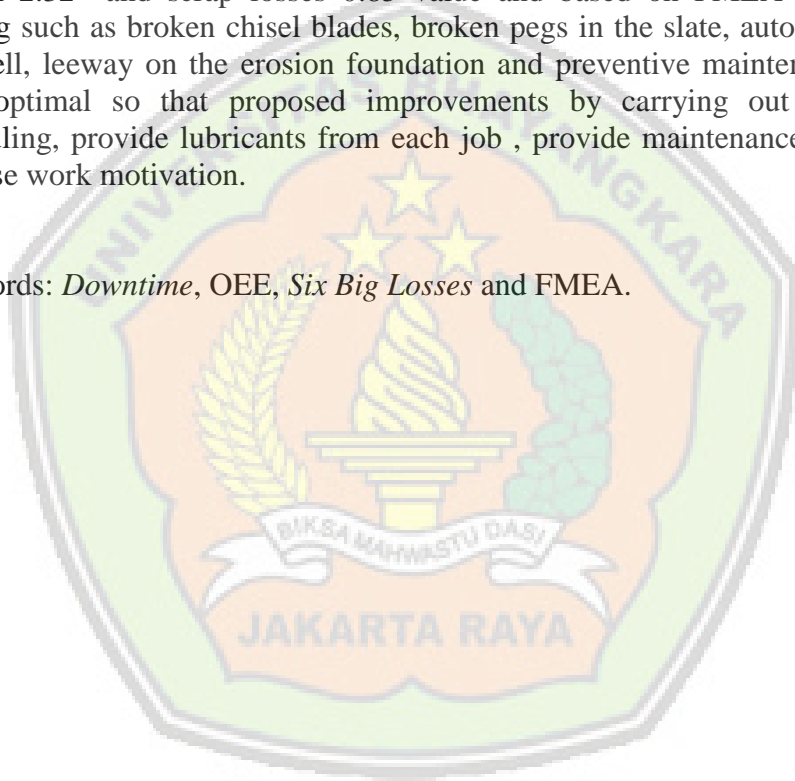


## **ABSTRAC**

**Camara Anggra Pradeta. 201510215041.** Proposed Improvements in Increasing the Effectiveness of Lathe by Using Overall Equipment Effectiveness (OEE) Analysis and Failure Mode Effect Analysis (FMEA).

PT. Sinar Mas Mandiri is a manufacturing company that produces bolts. In the production process the engine components often experience downtime which results in disruption of the production process. To solve the problem in this study, the Overall Equipment Effectiveness and Failure Mode and Effect Analysis methods were used to improve machine effectiveness and determine the potential for engine failure. The results of data processing showed an OEE of 80.08% with availability 89.18, performance 91.87, quality rate 96.24 and based on the results of calculation of six big losses equipment failure values 9.52, setup and adjustments 1,289, idling and minor 2,644, reduced speed 4,254, quality and rework 2.32 and scrap losses 0.85 value and based on FMEA obtained risk ranking such as broken chisel blades, broken pegs in the slate, autonomy has not run well, leeway on the erosion foundation and preventive maintenance has not been optimal so that proposed improvements by carrying out maintenance scheduling, provide lubricants from each job, provide maintenance training and increase work motivation.

Keywords: *Downtime*, OEE, *Six Big Losses* and FMEA.



# LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNYUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

---

Sebagai Civitas Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Camara Anggra Pradeta

NPM : 201510215041

Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Hak Bebas Non-Eksekutif (*Non-Exclusive-Free Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Usulan Perbaikan Dalam Peningkatan Efektivitas Mesin Bubut Dengan Menggunakan Analisa *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Dan *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*”**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas *royalty* non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 25 Juli 2019

Yang menyatakan,



Camara Anggra Pradeta

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. Wr.Wb

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Usulan Perbaikan Dalam Peningkatan Efektivitas Mesin Bubut Dengan Menggunakan Analisis *Overall Equipment Effectiveness* dan *Failure Mode and Effect Analysis*” dapat diselesaikan. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini sebagai tugas akhir dalam masa perkuliahan pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Skripsi ini disusun berdasarkan pengetahuan yang didapat dari hasil observasi, wawancara serta pengumpulan data primer dan sekunder di PT. Sinar Mas Mandiri. Baik yang langsung didapat maupun dari referensi buku dan modul yang ada.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu Ismaniah, S. Si., MM Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Denny Siregar , ST., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Achmad Muhazir, Ir., M.T Selaku Dosen Pembimbing I yang sudah membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Iskandar Zulkarnaen, ST., M.T Selaku Dosen Pembimbing II yang sudah membimbing dan memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu dosen yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuan akademis dalam penulisan ini.



6. Bapak Taufik Hidayat selaku pembimbing lapangan di PT. Sinar Mas Mandiri yang sudah membimbing dan membantu dalam memberikan informasi serta data-data yang dibutuhkan pada penyusunan skripsi ini.
7. Kedua Orang Tua, Bapak dan Alm. Mama yang tidak ada henti-hentinya member semangat dan motivasi dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini,
8. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2015 yang memberikan semangat dalam penulisan skripsi ini.
9. Keluarga besar Fakultas Teknik yang memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Himpunan Mahasiswa Teknik Industri yang telah memberikan semangat serta doa dalam penulisan skripsi ini,
11. Keluarga Penjelajah Alam Bhayangkara Jakarta Raya yang telah mensupport dan membantu dalam penulisan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat saya Fachmi, Oge, Befi, Dian, Sadam, Wayo, Doni dan Dimas yang telah membantu baik material maupun doa dalam penulisan skripsi ini.

Mudah-mudahan semua yang didapat dan dituangkan dalam skripsi ini dapat memudahkan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis sampaikan rasa maaf yang sebesar-besarnya, bila dalam penyusunan ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis sangat mengharap kritik serta sarannya yang bersifat membangun demi kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.

Bekasi, 08 Juli 2019



Camara Anggra Pradeta  
2015.10.215.041

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.6.1 Bagi Perusahaan.....	6
1.6.2 Bagi Universitas.....	6
1.7 Waktu dan Tempat.....	6
1.7.1 Waktu.....	6
1.7.2 Tempat.....	6

1.8 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>8</b>
2.1 Sistem Perawatan dalam Manufaktur.....	8
2.1.1 Manajemen Perawatan Industri.....	9
2.2 Pengertian Perawatan.....	9
2.3 Fungsi dan Tujuan Perawatan.....	10
2.3.1 Fungsi Perawatan.....	10
2.3.2 Tujuan Perawatan.....	10
2.4 Jenis-jenis Perawatan.....	11
2.5 Prosedur dalam Melaksanakan Perawatan.....	12
2.6 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .....	13
2.6.1 Definisi <i>Total Productive Maintenance</i> .....	13
2.6.2 Tujuan <i>Total Productive Maintenance</i> .....	14
2.7 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	15
2.7.1 Definisi <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	15
2.7.2 Tujuan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	16
2.7.3 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	16
2.8 <i>Six Big Losses</i> .....	19
2.8.1 <i>Equipment Failure Losses</i> .....	20
2.8.2 <i>Setup and Adjustment Losses</i> .....	20
2.8.3 <i>Idle and minor stoppages</i> .....	21
2.8.4 <i>Reduce speed losses</i> .....	21
2.8.5 <i>Rework loss</i> .....	21
2.8.6 <i>Reduce yield loss</i> .....	22
2.9 Standar Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	22
2.10 <i>Failure Mode Effect Analysis</i> .....	23
2.10.1 Elemen-elemen FMEA.....	24
2.10.2 Prosedur-prosedur FMEA.....	25

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>29</b>
3.1 Survei Pendahuluan.....	29
3.2 Jenis dan Sumber Data.....	29
3.2.1 Jenis Data.....	29
3.2.2 Sumber Data.....	30
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.3.1 Analisis Data.....	30
3.3.2 <i>Planned Downtime</i> .....	31
3.3.3 <i>Loading Time</i> .....	31
3.3.4 <i>Downtime Losses</i> .....	31
3.3.5 <i>Operating Time</i> .....	32
3.3.6 <i>Ideal Cycle Time and Actual Cycle Time</i> .....	32
3.3.7 <i>Quantity Target</i> .....	32
3.4 Pengolahan Data.....	32
3.4.1 Pengukuran Keberhasilan TPM.....	32
3.4.2 Pengukuran Nilai OEE.....	33
3.4.3 <i>Six Big Losses</i> .....	33
3.4.4 <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> .....	34
3.5 Kesimpulan dan Saran.....	34
3.6 Kerangka Penelitian.....	35
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>36</b>
4.1 Pengumpulan Data.....	36
4.2 Pengolahan Data.....	38
4.2.1 <i>Availability Ratio</i> .....	39
4.2.2 <i>Performance Ratio</i> .....	41
4.2.3 <i>Quality Rate</i> .....	43
4.2.4 Pengukuran Nilai OEE.....	44
4.3 Pengukuran Nilai <i>Six Big Losses</i> .....	46
4.3.1 Analisis <i>Equipment Failure Losses</i> .....	46
4.3.2 Analisis <i>Setup and Adjustment Losses</i> .....	47
4.3.3 Analisis <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i> .....	47

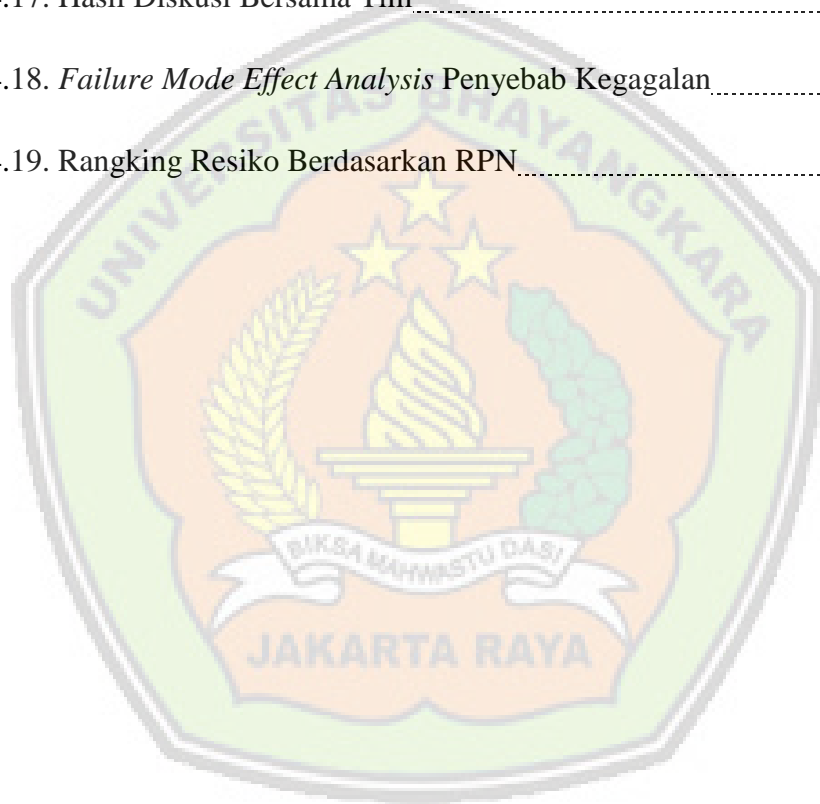
4.3.4 Analisis <i>Reduced Speed Losses</i> .....	48
4.3.5 Analisis <i>Quality Deffect and Rework</i> .....	49
4.3.6 Analisis <i>Scrap Losses</i> .....	50
4.3.7 Analisis <i>Time Losses</i> .....	51
4.4 Diagram Sebab Akibat.....	53
4.5 <i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i> .....	56
4.5.1 Tahap Dalam Penilaian Resiko.....	56
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

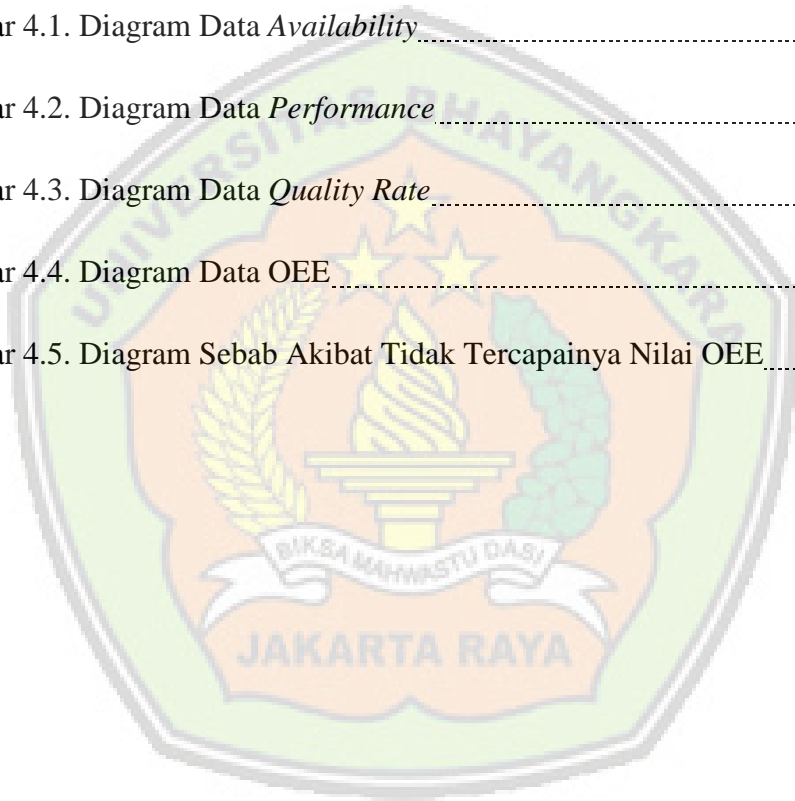
	<b>Halaman</b>
Tabel 1.1. Data <i>Planned Downtime</i> Bulan Juli 2018-Desember 2018.....	2
Tabel 1.2. Data Mesin Bubut Bulan Juli 2018-Desember 2018.....	3
Tabel 1.3. Data Produksi Mesin Bubut.....	4
Tabel 2.1. Nilai Ideal Kinerja OEE.....	23
Tabel 2.2. Skala Penilaian <i>Severity</i> .....	27
Tabel 2.3. Skala Penilaian <i>Occurance</i> .....	27
Tabel 2.4. Skala Penilaian <i>Detection</i> .....	28
Tabel 4.1. Data <i>Planned Downtime</i> Mesin Bubut 1.....	36
Tabel 4.2. Data Waktu Kerusakan <i>Setup</i> dan <i>Downtime</i> Mesin bubut 1.....	37
Tabel 4.3. Data Produksi Baut Periode Juni-Desember 2018.....	37
Tabel 4.4. Komponen-komponen mesin yang mengalami kerusakan.....	38
Tabel 4.5. Nilai <i>Availability</i> Mesin Bubut 1.....	40
Tabel 4.6. Nilai <i>Performance</i> Mesin Bubut 1.....	42
Tabel 4.7. Nilai <i>Quality Rate</i> Mesin Bubut 1.....	43
Tabel 4.8. Perhitungan Nilai OEE.....	45
Tabel 4.9. Data <i>Breakdown Losses</i> .....	46
Tabel 4.10. Data <i>Setup and Adjustment</i> .....	47
Tabel 4.11. Data <i>Idling and Minor</i> .....	48

Tabel 4.12. Data <i>Reduced Speed Losses</i> .....	49
Tabel 4.13. Data <i>Quality Deffact and Rework</i> .....	49
Tabel 4.14. Data <i>Scrap Losses</i> .....	50
Tabel 4.15. Data <i>Time Losses</i> .....	51
Tabel 4.16. Data Kegagalan Mesin Bubut 1 .....	51
Tabel 4.17. Hasil Diskusi Bersama Tim .....	54
Tabel 4.18. <i>Failure Mode Effect Analysis</i> Penyebab Kegagalan .....	57
Tabel 4.19. Ranging Resiko Berdasarkan RPN .....	60



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1. Diagram Data Mesin Bubut.....	3
Gambar 1.2. Tahap Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	17
Gambar 2.1. Perhitungan OEE Berdasarkan Enam Kerugian Besar.....	20
Gambar 3.1. Kerangka Penelitian.....	35
Gambar 4.1. Diagram Data <i>Availability</i> .....	40
Gambar 4.2. Diagram Data <i>Performance</i> .....	42
Gambar 4.3. Diagram Data <i>Quality Rate</i> .....	44
Gambar 4.4. Diagram Data OEE.....	45
Gambar 4.5. Diagram Sebab Akibat Tidak Tercapainya Nilai OEE.....	55





## DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Maintenance Report Juli – Desember 2018 PT. Sinar Mas Mandiri.
2. Data Time Losses Mesin Juli – Desember 2018 PT. Sinar Mas Mandiri.
3. Hasil Diskusi Bersama Tim PT. Sinar Mas Mandiri.
4. Data Plagiat
5. Biodata Mahasiswa.
6. Lembar Kartu Bimbingan Skripsi.

