

**SKRIPSI**

**ANALISIS BREAKDOWN MESIN WELDING PADA PROSES  
PRODUKSI PIPA BAJA MENGGUNAKAN METODE OEE  
(OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS)**

**(STUDI KASUS PT. ABC)**

**Oleh :**

**ANNISA DWI AGUSTIANI**

**201410215103**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2018**

## **LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Judul Skripsi : Analisis Breakdown Mesin Welding Pada Proses Produksi Pipa Baja Menggunakan Metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

Nama Mahasiswa : Annisa Dwi Agustiani

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410215103

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Sidang Skripsi : 26 Juli 2018



## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis *Breakdown* Mesin *Welding* Pada Proses Produksi Pipa Baja Menggunakan Metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*)

Nama Mahasiswa : Annisa Dwi Agustiani

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410215103

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Juli 2018

Bekasi, 30 Juli 2018

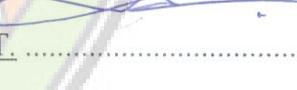
MENGESAHKAN,

Ketua Tim Pengudi : Denny Siregar, ST., M.Sc. ..... 

NIDN 0322087201

Pengudi I : Ir. Achmad Muhamzir, MT. ..... 

NIDN 0316037002

Pengudi II : Murwan Widiantoro, S.Pd., MT. ..... 

NIDN 0301048601

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

Dekan

Teknik Industri

Fakultas Teknik



Denny Siregar, ST., M.Sc.

NIP 1504224



Ismaniah, S.Si., MM.

NIP 9604028



**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
FAKULTAS TEKNIK**

Kampus I : Jl. Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140

Telepon : 021. 7231948-7267655 Fax 7267657

Dengan Kampus II : Jl. Perjuangan Raya Bekasi Utara Telp. 021 88955882

---

**LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul

Analisis Breakdown Mesin Welding Pada Proses Produksi Pipa Baja Menggunakan Metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) di PT. ABC.

Skripsi 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 dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

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

Saya mengijinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan 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, Juli 2018

Yang membuat pernyataan,



Annisa Dwi Agustiani  
201410215103

## **ABSTRAK**

Annisa Dwi Agustiani. 201410215103. Analisis *Breakdown* Mesin *Welding* Pada Proses Produksi Pipa Baja Menggunakan Metode Oee (*Overall Equipment Effectiveness*).

PT. ABC merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang penyedia pipa baja terkemuka di Indonesia. Dalam upaya mempertahankan kualitas produk dalam meminimasi tingkat keparahan *breakdown* mesin yang mengakibatkan produk cacat. PT ABC berusaha untuk mengurangi kerugian yang terjadi akibat besarnya kerusakan pada mesin dengan menggunakan metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*). Pengumpulan data yang di lakukan di PT.ABC pada mesin *welding* dari bulan Januari sampai dengan Maret 2017, nilai OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) yang didapat dari hasil perhitungan dengan rata-rata OEE sebesar 63,12% dan nilai ini sangat berada di bawah standar OEE *world class* 85%. Prioritas perbaikan dilakukan pada beberapa faktor seperti mesin dan metode. Dengan analisis OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) maka perhitungan yang dilakukan adalah mengetahui nilai *availability*, *performance* dan *Quality* pada produk. Dilanjutkan dengan menganalisis faktor tertinggi kerusakan mesin dengan menggunakan metode *Six Big Losses*. Lalu didapat hasil tertinggi yang akan dianalisa dengan menggunakan diagram pareto dan diagram *fishbone* untuk membantu memudahkan dalam mencari solusi untuk perbaikan. Berdasarkan hasil analisa OEE dan *six big losses*, maka dilakukan sebuah *improvement* agar bisa menaikkan persentase nilai OEE sebelumnya dan akan berpengaruh terhadap performa mesin serta kualitas produk pipa. Maka didapat hasil OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) meningkat dengan persentase sebelum dilakukan *improvement* sebesar 63,12% menjadi 79,96%.

Kata kunci : OEE, *Six Big Losses*, *Breakdown*

## **ABSTRACT**

Annisa Dwi Agustiani. 201410215103. Breakdown Analysis of Welding Machine on Steel Pipe Production Process Using Oee (Overall Equipment Effectiveness) Method.

PT. ABC is one of the companies engaged in the field of leading steel pipe provider in Indonesia. In an effort to maintain product quality in minimizing machine breakdown severity resulting in defective product. PT ABC seeks to reduce the losses incurred due to the magnitude of damage to the machine using the OEE (Overall Equipment Effectiveness) method. Data collection conducted at PT.ABC on welding machines from January to March 2017, the value of OEE (Overall Equipment Effectiveness) obtained from the calculation with the average OEE of 63.12% and this value is very below the standard OEE world class 85%. Priority improvements are made on several factors such as machines and methods. With the analysis of OEE (Overall Equipment Effectiveness) then the calculation is to know the value of availability, performance and Quality on the product. Followed by analyzing the highest factor of machine damage using Six Big Losses method. Then obtained the highest results that will be analyzed by using pareto diagram and fishbone diagram to help facilitate in finding solutions for improvement. Based on the results of OEE analysis and six big losses, a improvement is made to increase the percentage of previous OEE values and will affect the engine performance as well as the quality of the pipe product. Then obtained the results of OEE (Overall Equipment Effectiveness) increased by the percentage before the improvement of 63.12% to 79.96%.

Keywords: OEE, Six Big Losses, Breakdown



**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
FAKULTAS TEKNIK**

Kampus I : Jl. Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140  
Telepon : 021. 7231948-7267655 Fax 7267657  
Dengan Kampus II : Jl. Perjuangan Raya Bekasi Utara Telp. 021 88955882

**LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI**

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Annisa Dwi Agustiani  
NPM : 201410215103  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

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

“Analisis Breakdown Mesin Welding Pada Proses Produksi Pipa Baja Menggunakan Metode OEE (*Overall Equipment effectiveness*)” Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan pernyataan bebas royalti non ekslusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mendistribusikannya dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta sebagai pemilik hak cipta.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, Juli 2018  
Yang membuat pernyataan

Annisa Dwi Agustiani  
201410215103

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr, Wb.

Puji dan Syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang menjelaskan tentang “ANALISIS BREAKDOWN MESIN WELDING PADA PROSES PRODUKSI PIPA BAJA MENGGUNAKAN METODE OEE (*OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS*)” dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam strata di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulis skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, saran, dukungan dan bantuan baik seperti moral dan material serta kritikan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Drs. Bambang Karsono S.H., M.H selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Ismaniah S.Si., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Denny Siregar, ST., M.Sc. Selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Murwan Widiantoro, S.pd, M.T. Selaku dosen pembimbing I penulisan skripsi Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Rony O. Kawi, S.T., M.M. Selaku dosen pembimbing II penulisan skripsi Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
6. Kepada Bapak/Ibu dosen yang telah banyak memberi dukungan dan bantuan dalam penulisan ini.
7. Bapak Suraji manager HR&GA yang telah memberikan izin kepada kami untuk melakukan penelitian.

8. Bapak Rahwanto dan Bapak Hamidi selaku pembimbing lapangan. Terimakasih atas Bimbingan selama kami melakukan penelitian di PT. ABC.
9. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2014 yang selalu memberi semangat dan dorongan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
10. Kedua Orang tua, Ayah dan ibu berserta keluarga besar yang tidak ada hentinya memberi do'a serta semangat yang memotivasi penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dalam pembuatan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca, sehingga dapat membangun dan lebih menyempurnakan laporan-laporan berikutnya. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pembaca. Semoga Allah Subhanahu wa ta'ala selalu melindungi dan melimpahkan rezeki kepada kita semua. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr, Wb.



Bekasi, Juli 2018

Annisa Dwi Agustiani

201410215103

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</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 .....	3
1.3    Rumusan Masalah .....	3
1.4    Batasan Masalah.....	3
1.5    Tujuan Penelitian.....	4
1.6    Manfaat Penelitian.....	4
1.7    Metode Penelitian.....	4
1.8    Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1    Definisi dan Tujuan Pemeliharaan atau <i>Maintenance</i> .....	6

2.1.1 Definisi Pemeliharaan atau <i>Maintenance</i> .....	6
2.1.2 Fungsi Pemeliharaan.....	6
2.1.3 Tujuan <i>Maintenance</i> .....	8
2.1.4 Jenis – Jenis Kebijakan <i>Maintenance</i> .....	9
2.1.4.1 Perawatan Kerusakan ( <i>Breakdown Maintenance</i> ).....	9
2.1.4.2 Perawatan Pencegahan ( <i>Preventive Maintenance</i> ).....	10
2.1.4.3 Perawatan Terjadwal ( <i>Schedule Maintenance</i> ) .....	11
2.1.4.4 Perawatan Prediktif ( <i>Predictive Maintenance</i> ) .....	11
2.2 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM).....	12
2.2.1 Pengertian <i>Total Productive Maintenance</i> .....	12
2.2.2 Tujuan Penerapan TPM ( <i>Total Productive Maintenance</i> ).....	12
2.2.3 Manfaat Penerapan TPM ( <i>Total Productive Maintenance</i> ).....	13
2.2.4 Target TPM ( <i>Total Productive Maintenance</i> ) .....	14
2.3 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	18
2.3.1 Pengertian OEE.....	18
2.3.2 Faktor – Faktor OEE.....	19
2.3.2.1 <i>Availability Rate</i> .....	19
2.3.2.2 <i>Performance Efficiency</i> .....	19
2.3.2.3 <i>Quality Rate</i> .....	20
2.3.3 Standar Nilai OEE Kelas Dunia.....	20
2.4 Alat–alat untuk Mengevaluasi Penyebab Masalah.....	21
2.4.1 Diagram Pareto .....	21
2.4.2 Diagram Sebab – Akibat ( <i>Ishikawa</i> ).....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
3.1 Obyek Penelitian .....	23

3.2	Teknik Pengumpulan Data .....	23
3.3	Pengolahan Data dan Analisis Data .....	24
	3.3.1 Analisis OEE ( <i>Overall Equipment Effectiveness</i> ) .....	24
	3.3.2 Perhitungan <i>Six Big Losses</i> .....	25
	3.3.3 Membuat Diagram Pareto .....	26
	3.3.4 Membuat Diagram Sebab Akibat.....	26
	3.3.5 Membuat Usulan/Saran.....	26
	3.3.6 Melakukan <i>Improvement</i> .....	27
3.4	Kerangka Pemikiran .....	28
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>29</b>
4.1	Alur Proses Produksi .....	29
	4.1.1 Data Produksi .....	31
	4.1.2 Data <i>Delay Mesin Welding</i> .....	31
4.2	Pengolahan Data Menggunakan Formula OEE.....	34
	4.2.1 <i>Availability Rate</i> .....	34
	4.2.2 <i>Performance Efficiency</i> .....	37
	4.2.3 <i>Quality Rate</i> .....	39
	4.2.4 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	40
4.3	Pengukuran Presentase <i>Six Big Losses</i> .....	41
	4.3.1 <i>Downtime Losses</i> .....	41
	4.3.2 <i>Speed Losses</i> .....	42
	4.3.3 <i>Defect Losses</i> .....	44
4.4	Hasil persentase <i>Six big losses</i> .....	45
4.5	Diagram Sebab Akibat .....	47
4.6	Perhitungan Biaya <i>Reduced Speed Losses</i> .....	52

4.7	Penyelesaian Masalah Dengan Melakukan <i>Improvement</i> .....	54
<b>BAB V PENUTUP</b>	.....	<b>57</b>
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>58</b>
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data <i>Breakdown</i> Mesin Januari – Maret 2017 .....	2
Tabel 2.1 Target TPM .....	15
Tabel 2.2 Nilai Ideal Kinerja OEE.....	20
Tabel 4.1 Data Hasil Produksi Periode Januari – Maret 2017.....	31
Tabel 4.2 Data Delay Mesin <i>Welding</i> Periode Januari – Maret 2017 .....	33
Tabel 4.3 Data Total Aktual Kerja Mesin <i>Welding</i> .....	34
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Loading Time</i> .....	35
Tabel 4.5 Data <i>Downtime</i> Mesin <i>Welding</i> .....	35
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Waktu Operasi Mesin <i>Welding</i> .....	36
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan <i>Availability Rate</i> Periode Januari – Maret 2017 .....	36
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan <i>Performance Efficiency</i> Januari – Maret 2017 .....	38
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Quality Rate</i> Periode Januari – Maret 2017 .....	39
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan OEE Periode Januari – Maret 2017 .....	40
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan <i>Breakdown Losses</i> .....	41
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan <i>Set up and Adjustment</i> .....	42
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppage</i> .....	43
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i> .....	43
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan <i>Reject Losses</i> .....	44
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan <i>Yield/Scrap Losses</i> .....	45
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan <i>Six Big Losses</i> .....	45
Tabel 4.18 Susunan Tim Mesin <i>Welding</i> .....	47
Tabel 4.19 Penilaian Tim .....	49
Tabel 4.20 Perhitungan Biaya Kerugian <i>Reduce Speed Losses Manpower</i> .....	53

Tabel 4.21 Nilai OEE Sebelum *Improvement* ..... 55

Tabel 4.22 Nilai OEE Sesudah *Improvement* ..... 55



## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Diagram Data <i>Breakdown</i> Mesin .....	2
Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto Untuk Macam Produk Cacat .....	21
Gambar 2.2 Bentuk Umum dari Diagram Sebab – Akibat.....	22
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran .....	28
Gambar 4.1 Alur Proses Produksi.....	29
Gambar 4.2 Mesin HF <i>Welding</i> .....	30
Gambar 4.3 Grafik <i>Availability Rate</i> .....	37
Gambar 4.4 Grafik <i>Performance efficiency</i> .....	38
Gambar 4.5 Grafik <i>Quality Rate</i> .....	39
Gambar 4.6 Grafik <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	40
Gambar 4.7 Histogram <i>Six Big Losses</i> .....	46
Gambar 4.8 Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i> .....	46
Gambar 4.9 Diagram <i>fishbone</i> .....	48
Gambar 4.10 Nilai Tertinggi Akibat <i>Reduced Speed Losses</i> .....	50
Gambar 4.11 Diagram <i>Fishbone</i> Pembobutan.....	51
Gambar 4.12 Perbandingan Nilai OEE.....	56

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Kuisioner Penilaian Akar Masalah.

Lampiran 2 Lembar Biodata Mahasiswa.

Lampiran 3 Lembar Bimbingan dengan Dosen Pembimbing I.

Lampiran 4 Lembar Bimbingan dengan Dosen Pembimbing II.

