

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERBAIKAN KINERJA MESIN CNC HAAS
TM-3 DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS (OEE) PADA WORKSHOP
DEPARTEMEN PT UNITED CAN COMPANY***

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Gelar Sarjana Strata 1
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

MUH HAFID RIDLO NUGROHO
NIM. 2015053001

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISA PERBAIKAN KINERJA MESIN CNC HASS TM-3 DENGAN
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* PADA *WORKSHOP*
DEPARTEMEN PT UNITED CAN COMPANY**

Disusun Oleh :

**MUH HAFID RIDLO NUGROHO
NIM. 2015053001**

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan dosen
penguji pada tanggal _____

Pembimbing I

Pembimbing II

Erna Indriastiningsih.,ST.,MT

NIDN.0616057702

Anita Oktaviana T.D.,ST,MT.

NIP.

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Erna Indriastiningsih.,ST.,MT

NIDN.0616057702

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PERBAIKAN KINERJA MESIN CNC HASS TM-3 DENGAN
METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* PADA WORKSHOP
DEPARTEMEN PT UNITED CAN COMPANY**

Disusun Oleh :

**MUH HAFID RIDLO NUGROHO
NIM. 2015053001**

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan oleh dosen penguji
Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sahid
Surakarta pada hari _____ tanggal _____

Dewan Penguji

1. Penguji I Nama, Dr. Bambang Suhardi., ST, MT ()
NIDN.
2. Penguji II Nama, Erna Indriastiningsih., ST, MT ()
NIDN.
3. Penguji III Nama, Anita Oktaviana T.D., ST, MT ()

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Dekan
Fakultas Teknik

Erna Indriastiningsih., ST., MT
NIDN. 0616057702

Ir. Dahlan Susilo, M.Kom.
NIDN.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulis tugas akhir ini sengaja penulissusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri Pada Universitas SAHID

Surakarta. Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari peran banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantupenulissebelum dan selamapenyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, atas segala limpahan kasih sayang-Nya yang tidak akan bisapenulishitung berapa banyak jumlahnya dan Rosulullah, Muhammad SAW, yang telah memberikan akhlak Al Quran.
2. Kedua Orang Tuaku, Bapak Sriwidodan Ibu Srihastami, terima kasih atas motivasi, nasihat dan dukungannya baik moral maupun materiil selama menuntut ilmu di Universitas SAHID Surakarta
3. Adik tercinta, Muh Hanafi Ridho, Tri Hartomo, dan Muh Hasri Wijaya yang selalumemberi motivasi dan teman berbagi selamamenuntut ilmu.
4. Ibu Erna Indriastiningsih, ST., MT., dan juga Ibu Anita Oktaviana Trisna Devi, ST, MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan,

ilmu, nasihat,
arahandanmotivasidenganikhlassehinggapenulisdapatmenyelesaikantugasa
khirinidenganbaik.vi

5. KeluargabesardariAyahandanIbunda, yang
terusmemberikandukungandanbantuanselamamenyelesaikanstudi.
6. Ir. DahlanSusilo, M. Kom., selakuDekanFakultasTeknikUnivesritas
SAHID Surakarta.
7. BapakdanIbuDosenFakultasTeknikUnivesritas SAHID Surakarta yang
telahmemberikanbanyakilmupengetahuandanbantuanselamapenulismenem
puhstudi
8. BapakCaturPranowoselakukasubagdivisifraisepadaworkshopdepartemen
PT United Can
Company,BapakSidiqNugroho,STselakuKepalaDepartemenWorkshopyang
telahmembantupenulisselamamelakukanpenelitian di PT United Can
Company
9. SeluruhstafdankaryawanFakultasTeknikUnivesritas SAHID Surakarta.
10. Rekan-rekan yang berada di PT United Can Company Sdr. FaqihSafingi,
AgungNugroho, Rodin Saputra, StepanusTofan,Dll,
terimakasihbanyakataspengalaman, kerjasamadanbantuanya.
11. Seluruhteman-temanpenulis di kampusMercubuana Jakarta, Dan juga Di
Universitas SAHID Surakarta yangtentunyatidakdapatpenulissebutkansatu
per satu, terimakasihbanyakataspengalamanluarbiasa yang telah kalian
berikandankitaukirbersama-sama.

12. Semuapihakterkait yang telahberjasaselamapenyusunanskripsiini yang tidakmungkinpenulissebutkansatupersatu.

Penulismenyadaribahwatugasakhirinimasihjauhdarisempurna, sehinggabesarharapanpenulis agar selanjutnyapenelitianini dapatdikembangkanuntukmemperdalamkajiankeilmuanTehnikIndustri.Penulismengharapkansegalakritikdan saran yang membangundarisemuapihakakansangatmembantudalamusahaperbaikantugasakhirini, sehinggapenelitianini dapatmemberimanfaatbagisemuapihak.

Surakarta, 7 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
ABSTRAK	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Deskripsi Tempat Penelitian	7
2.1.1. Profil Perusahaan	7
2.1.2. Visi dan Misi PT United Can Company (UCC)	8
2.1.3. Lokasi Unit Kerja	8
2.1.4. Struktur Organisasi Perusahaan	10
2.1.5. Gambaran Produk	11
2.1.5.1 Proses Produksi	11
2.1.5.2 Hasil Produksi	12

2.1.5.3 TenagaKerja.....	17
2.1.6. Proses Produksi	19
2.1.6.1 <i>Workshop</i> Departemen	19
2.1.6.2 Fasilitas <i>Workshop</i> Departemen	20
2.1.6.3 TugasDepartemen <i>Workshop</i>	21
2.1.6.4 Proses Produksi <i>Spare PartWorkshop</i> DepartemenpadaDivisi <i>Fraise</i>	21
2.2. LandasanTeori	23
2.2.1. Kinerjamesin	23
2.2.2. <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	24
2.2.2.1 Ketersediaan (<i>Avaliability</i>)	26
2.2.2.2 <i>Performance efficiency</i>	26
2.2.2.3 <i>Rate of Quality Product</i>	27
2.2.3. <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	28
2.2.3.1Definisi TPM	28
2.2.3.2ManfaatTPM	30
2.2.3.3Tujuan danSasaran TPM	31
2.2.3.4Kerangka TPM	33
2.2.4. Perawatan(<i>Maintenance</i>).....	34
2.2.4.1Definisi <i>Maintenance</i>	34
2.2.4.2Tujuan <i>Maintenance</i>	35
2.2.5. <i>Six Big Loses</i> (EnamKerugianBesar)	36
2.2.5.1Kerugian Waktu (<i>Downtime</i>).....	36
2.2.5.2Kehilangan Kecepatan(<i>Speed Loses</i>).....	38
2.2.5.3 <i>Defect Loses</i>	39
2.2.6. Diagram SebabAkibat (<i>Cause anf Effect Diagram</i>).....	40
2.2.7. Diagram Pareto.....	43
2.3. PenelitianTerdahulu	44
2.4. KerangkaBerpikir	45
2.5. Hipotesis.....	46
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	47

3.1. Pendekatan Penelitian	47
3.2. Ruang Lingkup Penelitian	48
3.3. Jenis Dan Sumber Data	48
3.4. Prosedur Pengumpulan Data	49
3.5. Teknik Analisis	50
3.5.1. Mengukur Nilai OEE	50
3.5.2. Mengukur Nilai <i>Six Big Losses</i>	50
3.5.3. Analisis Diagram <i>Pareto</i> dan <i>Fishbone</i> Diagram	51
3.6. Tahapan Penelitian	51
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1. Pengumpulan Data Perhitungan OEE	54
4.1.1. Data Hari Kerja	54
4.1.2. Data <i>Planned Downtime</i>	55
4.1.3. Data Downtime	55
4.1.4. Data Produksi	56
4.2. Perhitungan Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	57
4.2.1. Perhitungan Availability	57
4.2.2. Perhitungan <i>Performance Efficiency</i>	58
4.2.3. Perhitungan <i>Rate Quality Product</i>	60
4.2.4. Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	61
4.3. Perhitungan OEE <i>Six Big Losses</i>	62
4.3.1. <i>Downtime Losses</i>	62
4.3.2. <i>Speed loss</i>	64
4.3.3. <i>Defect Loss</i>	67
4.4. Pembahasan	69
4.4.1. Analisis Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> ..	69
4.4.2. Diagram Pareto Perhitungan OEE <i>Six Big Losses</i>	71
4.4.3. Analisis <i>Fishbone Diagram</i>	73
4.5. Usulan Tindakan Perbaikan Berdasarkan <i>Fishbone Diagram</i>	77
BAB V. PENUTUP	80
5.1. Kesimpulan	80

5.2. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Data Jumlah Hari Kerja.....	54
Tabel 4.2 Data <i>Planned downtime</i> Mesin HASS TM-3.....	55
Tabel 4.3 Data <i>Breakdown dan Set up</i> Mesin HASS TM - 3.....	56
Tabel 4.4 Data Produksi Mesin HASS TM-3	57
Tabel 4.5 Data <i>Availability</i> Mesin HASS TM-3.....	58
Tabel 4.6 Data <i>Performance Efficiency</i> Mesin HASS TM-3	60
Tabel 4.7 Data <i>Rate of Quality</i> Mesin HASS TM-3	61
Tabel 4.8 Data <i>Overall Equipment Effectiveness</i> HASS TM-3	62
Tabel 4.9 Data <i>Breakdown loss</i> Mesin HASS TM-3.....	63
Tabel 4.10 Data <i>Setup and Adjustment Loss</i> HASS TM-3	64
Tabel 4.11 Data <i>Idling and minor stoppages</i> mesin HASS TM-3.....	65
Tabel 4.12 Data <i>Reduced speed loss</i> mesin HASS TM-3.....	66
Tabel 4.13 Data <i>Rework loss</i> HASS TM -3	67
Tabel 4.14 Data <i>Yield/scrap Loss</i> mesin HASS TM-3	68
Tabel 4.15 Data <i>Persentase Faktor Six Big Losses</i> Mesin HASSTM-3	72
Tabel 4.16 Usulan Perbaikan Penyelesaian Masalah <i>Breakdown Losses</i>	78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Letakdaripabrik-pabrik yang dimilikioleh PT United Can Company	10
Gambar 2.2 StrukturOrganisasiPT.United Can Company	11
Gambar 2.3 <i>Three piece can steel</i>	13
Gambar 2.4 ContohKaleng <i>Two Piece</i>	14
Gambar 2.5 ContohKalengDrowncan	15
Gambar 2.6 <i>Aluminium Easy Open</i>	15
Gambar 2.7 <i>Pilfer Proof Can</i>	16
Gambar 2.8 <i>Metal Battery Jacquet</i>	16
Gambar 2.9 <i>Crown Cap</i>	16
Gambar2.10 Contoh <i>Tennis Ball Can</i>	17
Gambar 2.11 <i>Spare Part Component</i>	20
Gambar2.12 Permesinan CNC <i>Fraise</i>	21
Gambar 2.13 <i>Tryell</i> produksi	22
Gambar 2.14 BaganPerhitungan OEE.....	25
Gambar 2.15 Diagram TulangIkan.....	42
Gambar 2.16 KerangkaBerpikir	45
Gambar 3.1 BaganTahapanPenelitian	53
Gambar 4.1 Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i> Mesin HASS TM-3	72

Gambar 4.2	Diagram <i>Fishbone Potential Problem Hass TM-3</i>	74
Gambar 4.3	Diagram <i>Fisbone Potential Problem selected Breakdown Loss</i>	75

Abstract

PT United Can Company is a manufacturing company that produces canned as the main product. In addition to producing tin packaging, PT United Can Company also produces tolling / Spare parts machines for use on the production line. Spare part production machine components are manufactured at the workshop department through some process of machining such as lathe, fraise, and wire cut, grinding through both manual and CNC machines. To produce quality spare parts and tolling precision (0.001 mm) and then was used CNC machines. But in their occupational CNC machine is often a breakdown so that the machine can't operate. After observation, the engine is often a breakdown in the engine adalan HASS-TM3. This study aimed to quantify the effectiveness of HASS CNC machine TM-3 using OEE. OEE formula derived from the calculation of the value of Availability, Performance and Quality conducted in detail and identified the losses and damage incurred (six big losses) of each part.

After calculating the overall effectiveness of the machine (OEE), on average during the period December 12, 2015 until November 2016 OEE values obtained at 62.23%. This value is far below the standard JIPM $\geq 85\%$. OEE value is low because influenced by the value of Performance Efficiency (PE) is the lowest among the components of the OEE value that is equal to 82.01%. And once traced by the formula OEE six losses known that breakdown losses (39.19%) were the cause of the low value of PE which adversely affects the value of OEE.

Furthermore, through the fishbone diagram analysis, can identify the root cause of the loss of high speed is reduced. and based on the analysis of the loss can speed dikuragi use fishbone diagram, obtained improvements proposed for machine maintenance is to involve and integrate the engine components, people, environment, methods and materials. Thus obtained treatment system that can be used as a basis for implementing good maintenance system in the workshop department Fraise division at PT United Can Company in order to improve engine performance optimally.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses, CNC

Abstrak

PT United Can Company merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi kemasankaleng sebagai produk utama. Selain memproduksi kalengkemasan, PT United Can Company juga memproduksi Tolling/Spare part mesinuntukdigunakanpada line produksinya. *Spare part* merupakan bagiankomponenmesinproduksi yang diproduksi pada workshop departemenmelalui beberapa proses permesinansepertilathe, *fraise*, dan*wire cut*, *grinding*baikmelalui mesin manual maupun CNC. Untuk menghasilkan kualitas *spare part* dan*tolling* presisi (0,001 mm) makadigunakanlah mesinCNC. Namun dalam penggunaannya mesin CNC ini sering mengalami *breakdown* sehingga mesin tersebut tidak dapat beroperasi. Setelah dilakukan pengamatan, mesin yang sering mengalami *breakdown* adalah pada mesin HASS-TM3. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung efektifitas mesin CNC HASS TM-3 menggunakan metode OEE. Rumus OEE berasal dari perhitungan nilai Ketersediaan, Kinerja dan Kualitas yang dilakukan secara rinci dan mengidentifikasi kerugian dan kerusakan yang terjadi (*six losses* besar) dari masing-masing bagian.

Setelah menghitung efektivitas keseluruhan mesin (OEE), rata-rata selama periode 12 Desember 2015 sampai November 2016 nilai OEE diperoleh pada 62,23%. Nilai ini jauh di bawah JIPM standar $\geq 85\%$. Nilai OEE rendah karena dipengaruhi oleh nilai Kinerja Efisiensi (PE) adalah yang terendah di antara komponen-komponen dari nilai OEE yaitu sebesar 82,01%. Dan setelah ditelusuri dengan rumus OEE enam besar *losses* diketahui bahwa kerugian *breakdown* (39,19%) adalah penyebab rendahnya nilai PE yang merugikan mempengaruhi nilai OEE.

Selanjutnya, melalui analisis diagram tulangikan, dapat diidentifikasi akar penyebab hilangnya kecepatan yang berkurang. dan berdasarkan analisis kerugian kecepatan dapat dikuragi menggunakan diagram tulangikan, diperoleh perbaikan yang diusulkan untuk perawatan mesin adalah untuk melibatkan dan mengintegrasikan komponen mesin, manusia, lingkungan, metode dan bahan.

Sehingga diperoleh sistem perawatan yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menerapkan sistem pemeliharaan yang baik pada workshop departemen divisi Fraisedi PT United Can Company untuk dapat meningkatkan kinerja secara optimal.

Kata kunci: Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losess, CNC