



**PERBAIKAN SISTEM ANALISIS OEE DENGAN SISTEM
DIGITAL OEE BERBASIS *IOT* PADA *LINE OXYGEN SENSOR*
PT DENSO INDONESIA**

LAPORAN TUGAS SKRIPSI

**UNIVERSITAS
ANGGA SAPUTRA
41619310016
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**PERBAIKAN SISTEM ANALISIS OEE DENGAN SISTEM
DIGITAL OEE BERBASIS IOT PADA LINE OXYGEN
SENSOR PT DENSO INDONESIA**

LAPORAN TUGAS SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata
satu (S1)**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
ANGGA SAPUTRA
41619310016

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Angga Saputra

N.I.M 41619310016

Program Studi : Teknik Industri

Judul Laporan Skripsi : Perbaikan Sistem Analisis OEE Dengan Sistem Digital
OEE Berbasis *IoT* Pada *Line Oxygen Sensor* PT Denso
Indonesia

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Juni 2023



Angga Saputra

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Angga Saputra

N.I.M : 41619310016

Program Studi : Teknik Industri

Judul Laporan Skripsi : Perbaikan Sistem Analisis OEE Dengan Sistem Digital
OEE Berbasis *IoT* Pada *Line Oxygen Sensor* PT Denso
Indonesia

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/ Strata 1 pada Program Studi Industri Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Hendri, ST., MT ()

NIDN : 0323077002

Ketua Penguji : Muhammad Kholil, Ir., MT., Ph.D ()

NIDN : 0323037001

Penguji 1 : Raden Adriyani Oktora, ST., MT ()

NIDN : 0431108201

Jakarta, 17 Juni 2023

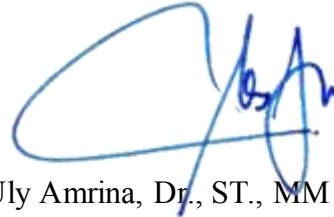
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT

NIDN : 0307037202

Ketua Prodi Teknik Industri



Uly Amrina, Dr., ST., MM

NIDN : 0304037906

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Industri pada Fakultas Industri Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof.Dr.Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Ibu Uly Amrina,, S.T., M.T., M.M selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana Bekasi.
4. Bapak Hendri, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Bapak Muhammad Kholil, Ir., MT., Ph.D selaku Ketua Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Ibu Raden Adriyabi Oktara, ST., MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
7. Kedua orang tua atas do'a dan ridhonya selama pelaksanaan kerja praktik.
8. Istri yang selalu memberi dukungan serta semangat.
9. Teman-teman yang memberikan semangat dalam penyusunan laporan kerja praktik.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.



Jakarta, 15 Juni 2023

Angga Saputra

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angga Saputra

N.I.M 41619310016

Program Studi : Teknik Industri

Judul Laporan Skripsi : Perbaikan Sistem Analisis OEE Dengan Sistem Digital OEE Berbasis *IoT* Pada *Line Oxygen Sensor* PT Denso Indonesia

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/ format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 15 Juni 2023
Yang Menyatakan



Angga Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Batasan Masalah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Proses Produksi	8
2.2. Konsep Kaizen	9
2.3. Produktivitas dalam Produksi.....	10
2.3.1. Efisiensi	10
2.3.2. Efektivitas / <i>Achievement Rate</i>	11
2.3.3. Produktivitas dengan OEE (<i>Overall Equipment Effectiveness</i>)	12
2.4. Konsep dan Metode Digital	15
2.5. Penelitian Terdahulu	21
2.6. Kerangka Pemikiran	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Jenis Data dan Informasi	24
3.3 Metode Pengumpulan Data	24

3.4	Metode Pengolahan Data dan Analisis Data	25
3.4.1	Pengolahan Data.....	25
3.4.2	Analisis Data	26
3.5	Langkah – Langkah Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1.	Pengumpulan Data	28
4.1.1.	Line Produksi <i>Oxygen Sensor</i>	28
4.1.2.	<i>Flow Process Line Production</i>	30
4.1.3.	Pengambilan Data Line Produksi.....	31
4.2.	Pengolahan Data	32
4.2.1.	Performace Line	32
4.2.2.	Breakdown Time	34
4.2.3.	<i>Set Up & Adjusment Losses</i>	35
4.2.4.	<i>Speed Loss / CT Loss</i>	35
4.2.5.	<i>Idling and mirror stoppage losses</i>	37
4.2.6.	<i>NG Defect</i>	38
4.2.7.	<i>Dandory</i>	40
4.2.8.	<i>Measuring</i>	40
4.2.9.	<i>Contorl Sheet/ Check Sheet</i>	41
4.3.	Hasil dan Pembahasan	42
4.3.1.	Perancangan <i>Digital System IoT</i>	42
4.3.2.	Rancangan <i>Digital Sytem IoT</i>	47
4.3.3.	Implementasi Analisis <i>OEE System IoT</i>	54
4.3.4.	Dampak Implementasi <i>Digital System IoT</i>	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		80
5.1.	Kesimpulan	80
5.2.	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN.....		85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	22
Tabel 4. 1 Tabel Pengambilan Waktu CT Loss	36
Tabel 4. 2 Perhitungan Loss Dandory	40
Tabel 4. 3 Tabel Measuring By PCS	41
Tabel 4. 4 Achievement Dekidaka Digital	57
Tabel 4. 5 Detail Perbedaan Target (Working Time)	58
Tabel 4. 6 Detail Target (Pcs) by IOT	58
Tabel 4. 7 Target 90% by IOT	59
Tabel 4. 8 Loss Production Target 90%	59
Tabel 4. 9 Perhitungan loss BM	62
Tabel 4. 10 Kalkulasi Loss Set Up Mesin	63
Tabel 4. 11 Total NG Pertype	67
Tabel 4. 12 Perhitungan Loss Dandory By IOT	70

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tahapan Revolusi Industri.....	2
Gambar 1. 2 IoT Integrasi	3
Gambar 1. 3 System Communication IOT.....	4
Gambar 1. 4 Arsitektur IOT.....	5
Gambar 2. 1 IoT Function	10
Gambar 2. 2 The 8 Equipment Big Losses Chart.....	12
Gambar 2. 3 Topology IOT system.....	16
Gambar 2. 4 Algoritma system IoT.....	17
Gambar 2. 5 Komunikasi Ke Jaringan	18
Gambar 2. 6 Evolution Physical Space	19
Gambar 2. 7 Concept Digital Business	20
Gambar 2. 8 Alur Pperancangan	21
Gambar 2. 9 Kerangka Pemikiran	22
Gambar 3. 1 Flow Chart Lagkah – Langkah Penelitian.....	27
Gambar 4. 1. Part Oxygen Sensor.....	28
Gambar 4. 2 Flow Process Line Oxygen Sensor 4wv.....	29
Gambar 4. 3 Layout Line Oxygen Sensor Body Assy 4wv.....	29
Gambar 4. 4 Mapping Man Power Line Body Assy O2 Sensor 4wv.....	30
Gambar 4. 5 <i>Flow Process Line Body Assy O2 Sensor 4WV</i>	31
Gambar 4. 6 Dekidaka Line Body Assy Line 4	33
Gambar 4. 7 BM by Dekidaka Sheet.....	34
Gambar 4. 8 Breakdown Loss In Minute.....	34
Gambar 4. 9 Pengambilan Waktu CT Loss.....	36
Gambar 4. 10 Chokotei By Dekidaka	37
Gambar 4. 11 Chokotei In Dekidaka Paper.....	38
Gambar 4. 12 Pencatatan Daily Recording Chokotei	38
Gambar 4. 13 NG Record by Dekidaka	39
Gambar 4. 14 Daily Recording NG.....	39

Gambar 4. 15 Dekidaka Sheet.....	40
Gambar 4. 16 Measuring Sheet	41
Gambar 4. 17 Check Sheet Mesin	42
Gambar 4. 18 System PLC With Ethernet Communication.....	43
Gambar 4. 19 PLC Omron Type CJ2M-CPU11	43
Gambar 4. 20 Komunikasi Antar Mesin	44
Gambar 4. 21 Blok Diagram PLC Basic	44
Gambar 4. 22 Aplikasi VT Studio.....	45
Gambar 4. 23 Ledder Program CX Programmer Apps	46
Gambar 4. 24 Program Pada Aplikasi CX Programmer	46
Gambar 4. 25 Program Kontak Relay Pada Aplikasi KV Studio.....	46
Gambar 4. 26 Program Memori Pada Aplikasi KV Studio.....	46
Gambar 4. 27 Arduino Mega.....	47
Gambar 4. 28 Arduino Mega Ethernet Shield.....	47
7. Gambar 4. 29 Flow Perancangan IoT System	48
Gambar 4. 30 Penggantian PLC.....	48
Gambar 4. 31 Ethernet/IP Setting Comunication.....	49
Gambar 4. 32 Panle Main Box Central Unit IoT	50
Gambar 4. 33 Rangkaian Panel Center IoT.....	51
Gambar 4. 34 Layout Wiring PLC IOT Central.....	51
Gambar 4. 35 Stars Type Communication PLC Central IOT	52
Gambar 4. 36 Mapping Data Memory Pemograman IOT	53
Gambar 4. 37 Tampilan Aplikasi Design VT Studio.....	53
Gambar 4. 38 Mapping Memory dan Contact Point Pada Display	54
Gambar 4. 39 Extract Display Menjadi Soft-VT File	54
Gambar 4. 40 IoT System O2 Sensor.....	55
Gambar 4. 41 Trigger Type Running	55
Gambar 4. 42 Running Time Pertype.....	56
Gambar 4. 43 Running Type Perpieces.....	56
Gambar 4. 44 Targe Piece Perjam.....	56

Gambar 4. 45 Actual Part Perjam.....	56
Gambar 4. 46 Dekidaka Digital.....	57
Gambar 4. 47 Detail Informasi Display	60
Gambar 4. 48 Actual Dekidaka.....	61
Gambar 4. 49 Detail Running Type	61
Gambar 4. 50 Breakdown Program.....	62
Gambar 4. 51 BM Program 2	62
Gambar 4. 52 BM by Digital System	62
Gambar 4. 53 program Set up & adjustment.....	63
Gambar 4. 54 Set Up / Preparation Loss By Digital Analisis	63
Gambar 4. 55 Program Speed Loss/CT loss	64
Gambar 4. 56 Digital CT Loss	64
Gambar 4. 57 Detail CT Loss.....	64
Gambar 4. 58 Program Chokotei loss	65
Gambar 4. 59 Chokotei Loss By Digital Analisis	65
Gambar 4. 60 Detail Loss Bargraph	65
Gambar 4. 61 Program Counting Chokotei.....	66
Gambar 4. 62 Detail Chokotei MC Cover Crimping	66
Gambar 4. 63 Detail Chokotei MC Hot Crimping	66
Gambar 4. 64 Pareto Chokotei	67
Gambar 4. 65 Digital Display NG pertype.....	68
Gambar 4. 66 Pareto Chokotei	68
Gambar 4. 67 Program NG Defect.....	68
Gambar 4. 68 Frequency NG permesin.....	69
Gambar 4. 69 Pareto NG Daily	69
Gambar 4. 70 Digital Dandory Loss	70
Gambar 4. 71 program Memasuring	71
Gambar 4. 72 Digital Measuring.....	71
Gambar 4. 73 Program Check Sheet	72
Gambar 4. 74 Digital Chek Sheet.....	72

Gambar 4. 75 Digital Six Big Loss	73
Gambar 4. 76 Digital OEE	74
Gambar 4. 77 Digital and Achievement Production	74
Gambar 4. 78 Flow Kaizen Old Condition	75
Gambar 4. 79 IoT Function	75
Gambar 4. 80 Monitoring By IoT	76
Gambar 4. 81 Servo Monitoring By IoT	76
Gambar 4. 82 Run Monitoring Line	77
Gambar 4. 83 Effect IoT	77
Gambar 4. 84 Old Methode And New Methode	78
Gambar 4. 85 Flow IoT Increase Kaizen	78



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Permohonan Penelitian	85
Lampiran 2 PCS Production.....	86
Lampiran 3 Lembar Check Sheet Mesin	87
Lampiran 4 Lembar Check Sheet Process.....	87
Lampiran 5 Lembar Record NG.....	88
Lampiran 6 Lembar Record Chokotei.....	88
Lampiran 7 Lembar Dekidaka.....	89
Lampiran 8 Kartu Assistensi TA 1.....	90
Lampiran 9 Kartu Assistensi TA 2.....	91

