

## TUGAS AKHIR

# **ANALISIS EFEKTIVITAS PERANGKAT 24/7 BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA LIFT KONE MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES* (OEE) DAN *FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS* (FMEA)**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh :

Nama : Soundy Satriani Harijaya

NIM : 41618120043

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2021**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Soundy Satriani Harijaya  
NIM : 41618120043  
Jurusan : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : ANALISIS EFEKTIVITAS PERANGKAT 24/7  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA  
LIFT KONE MENGGUNAKAN METODE *OVERALL  
EQUIPMENT EFFECTIVENES* (OEE) DAN  
*FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS* (FMEA)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,

Materai Rp.10.000



(Soundy Satriani Harijaya)

## TUGAS AKHIR

# ANALISIS EFEKTIVITAS PERANGKAT 24/7 BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA LIFT KONE MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES* (OEE) DAN *FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS* (FMEA)



Disusun oleh :

Nama : Soundy Satriani Harijaya  
NIM : 41618120043

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

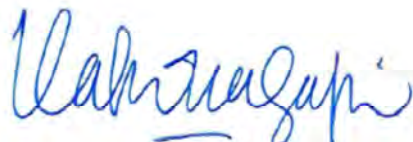
Dosen Pembimbing,



(Dr. Herry Agung Prabowo, Ir, MSc)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

## ABSTRAK

Pada kegiatan produksi, nilai produktivitas merupakan nilai yang cukup penting diperhatikan. Apabila nilai produktivitas suatu kegiatan produksi rendah, maka dapat menurunkan nilai dari produksi tersebut, seperti tidak tercapainya target yang sudah ditetapkan. Maka dari itu, cukup penting untuk mengetahui nilai suatu produktivitas yang dapat dilihat dari nilai efektivitasnya. Salah satu cara mengetahui nilai efektivitas yaitu menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). PT. KONE Indo Elevator (KIE), memiliki produk baru yang bernama *24/7 Connected Services*, dimana produk tersebut ditargetkan mampu menurunkan tingkat *Call Out Rate* (COR) yang ada. Pada periode bulan maret 2020, nilai COR yang ada ialah 2,92. Karena produk *24/7 Connected Services*, maka belum diketahui nilai efektivitas dari produk atau perangkat tersebut, yang dapat diketahui menggunakan metode OEE, disertai metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menganalisis jenis-jenis potensi kegagalan terbesar apa saja yang ada pada produk tersebut. Setelah dilakukan pemasangan perangkat tersebut dibulan April 2020 hingga bulan Juni 2020, dapat dianalisis nilai efektivitas perangkat tersebut. Setelah dilakukan analisis, didapati nilai OEE *24/7 Connected Services* dengan nilai 88,36 % dengan sampel data selama 12 minggu. Faktor kerugian yang terbesar dari produk tersebut berada pada kerugian *reduce speed* dengan nilai 10,841% dari total kerugian yang ada. Potensi kegagalan yang terbesar terdapat pada permasalahan sinyal perangkat yang bermasalah, dengan nilai RPN 21, dimana perbaikan yang dilakukan dapat menambahkan *antenna extender* dan menambah penguat sinyal. Dari nilai OEE yang didapati sudah melebihi nilai standar OEE yang ada, yaitu 85%, dimana produk *24/7 Connected Services* sudah lebih tinggi 3,36% dari nilai standar yang ada.

**Kata kunci :** *Overall Equipment Effectiveness, Failure Mode and Effect Analysis*

## ABSTRACT

*In production activities, the value of productivity is quite important to pay attention to. If the productivity value of production activity is low, it can reduce the value of the production, such as not achieving the predetermined target. Therefore, it is quite important to know the value of productivity which can be seen from the value of its effectiveness. One way to determine the value of effectiveness is by using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method. PT. KONE Indo Elevator (KIE), has a new product called 24/7 Connected Services, where the product is targeted to reduce the existing Call Out Rate (COR). In the period of March 2020, the existing COR value is 2.92. Because the product is 24/7 Connected Services, the effectiveness value of the product or device is not yet known, which can be determined using the OEE method, along with the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method to analyze what types of potential biggest failures are in the product. After installing the device from April 2020 to June 2020, the effectiveness value of the device can be analyzed. After analyzing, it was found that the OEE 24/7 Connected Services value was 88.36% with the sample data for 12 weeks. The biggest loss factor of this product is in the reduction speed loss with a value of 10.841% of the total loss. The greatest potential for failure is in the signal problem of the problematic device, with an RPN value of 21, where improvements can be made to add an extender antenna and add a signal amplifier. From the OEE value found, it has exceeded the existing OEE standard value, which is 85%, where 24/7 Connected Services products are 3.36% higher than the existing standard value.*

**Keywords :** *Overall Equipment Effectiveness, Failure Mode and Effect Analysis*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul : Analisis Efektivitas Perangkat 24/7 Berbasis *Internet of Things* (IoT) Pada Lift KONE Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Failure Mode And Effects Analysis* (FMEA).

Laporan Tugas Akhir ini dibuat guna memenuhi syarat kelulusan sarjana strata satu (S1) pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Sehingga, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan motivasi, moral dan materi serta doa kepada penulis.
2. Bapak Dr. Herry Agung Prabowo, Ir, MSc., selaku dosen pembimbing.
3. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT, selaku Ketua Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir Teknik Industri Strata 1 Universitas Mercubuaana.
4. Seluruh Dosen dan Pegawai Universitas Mercubuaana Jakarta terutama Dosen dan Pegawai Program Studi Teknik Industri.
5. Bapak Teddy Wahyudi dan rekan-rekan *Field Engineer* yang telah memberikan penjelasan dan membantu untuk kemudahan pembuatan laporan ini.
6. Tante Rini dan Om Teguh yang sudah memberikan motivasi, moral dan materi serta doa kepada penulis.
7. Nadia, Bagas, Hanifa serta teman-teman yang memberikan semangat serta motivasi untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhir penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Kelas Regular 2 Angkatan 34 di Universitas Mercu Buana yang telah membantu memberikan semangat dan kesan yang tak terlupakan selama masa perkuliahan.

9. Seluruh pihak yang telah membantu dan mendoakan penulis selama pengerjaan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun agar dapat menjadi lebih baik kedepannya. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, PT. KONE Indo Elevator (KIE) serta para pembacanya.

Jakarta, Januari 2021

Soundy Satriani Harijaya



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan dan Asumsi.....	5
1.5. Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Konsep & Teori.....	10
2.1.1. Pengertian Lift / Elevator.....	10
2.1.2. Pengertian Internet of Things (IoT).....	10
2.1.3. Cara Kerja Internet of Things (IoT).....	11
2.1.4. Overall Equipment Effectiveness (OEE).....	12
2.2. Penelitian Terdahulu.....	18
2.3. Kerangka Pemikiran.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22



3.1.	Jenis Penelitian .....	22
3.2.	Jenis Data & Informasi .....	23
3.2.1.	Jenis Data .....	23
3.2.2.	Sumber Data .....	23
3.2.3.	Periode Data .....	23
3.3.	Metode Pengumpulan Data .....	23
3.4.	Metode Pengolahan dan Analisis Data .....	24
3.4.1.	Metode Pengolahan Data .....	24
3.4.2.	Analisis Data .....	24
3.5.	Langkah-langkah Penelitian .....	25
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....		26
4.1.	Pengumpulan Data .....	26
4.1.1.	Proses Produksi .....	26
4.1.2.	Perangkat Kone Connection 210 (KC210) .....	27
4.1.3.	Callout Rate .....	28
4.1.4.	Service Need .....	28
4.1.5.	Pengumpulan Data .....	28
4.2.	Pengolahan Data .....	32
4.2.1.	Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) .....	32
4.2.2.	Perhitungan Six Big Losses .....	36
4.2.3.	Pengaruh Six Big Losses .....	41
4.2.4.	Diagram Pareto .....	42
4.2.5.	Analisis sebab akibat penyebab kerusakan ( <i>Fishbone Diagram</i> ) .....	43
4.2.6.	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) .....	45
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....		46
5.1.	Hasil Penelitian .....	46
5.1.1.	Analisis Call Out Rate (COR) .....	46
5.1.2.	Analisis Hasil Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) .....	47
5.1.3.	Analisis Availability Rate .....	47
5.1.4.	Analisis Performance Rate .....	47

5.1.5.	Analisis Quality Rate.....	47
5.1.6.	Analisis OEE.....	48
5.2.	Pembahasan.....	48
5.2.1.	Analisis <i>Six Big Losses</i> Terhadap Nilai Efektivitas.....	48
5.2.2.	Analisis Penyebab Permasalahan.....	48
5.2.3.	Usulan Perbaikan.....	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		50
6.1.	Kesimpulan.....	50
6.2.	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		52



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 World Class Overall Equipment Effectiveness.....	17
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu .....	18
Tabel 4. 1 Jam kerja dan total downtime device 24/7.....	29
Tabel 4. 2 Perhitungan processed amount harian.....	30
Tabel 4. 3 Processed amount dan Standard speed production .....	31
Tabel 4. 4 Perhitungan defect harian.....	31
Tabel 4. 5 Defect mingguan.....	32
Tabel 4. 6 Hasil Availability Rate.....	33
Tabel 4. 7 Hasil Performance Rate .....	33
Tabel 4. 8 Hasil Quality Rate.....	34
Tabel 4. 9 Hasil Overall Equipment Effectiveness .....	35
Tabel 4. 10 Hasil Equipment Failure Loss.....	36
Tabel 4. 11 Hasil Set Up & Adjustment Loss.....	37
Tabel 4. 12 Hasil Reduce Speed Loss.....	38
Tabel 4. 13 Hasil Idling & Minor Stoppages Loss .....	39
Tabel 4. 14 Hasil Defect Loss.....	40
Tabel 4. 15 Hasil Reduce Yield Loss.....	41
Tabel 4. 16 Hasil Six Big Losses .....	41
Tabel 4. 17 Diagram Pareto .....	42
Tabel 4. 18 Failure Mode and Effect Analysis .....	45
Tabel 5. 1 Usulan perbaikan.....	49

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Rata-rata Call Out Rate (COR) bulan Maret 2020 (SAP KONE 2020).....	4
Gambar 2. 1 Arsitektur IoT (Efendi, 2018).....	11
Gambar 2. 2 Overall Equipment Effectiveness (Saipudin, 2019).....	12
Gambar 2. 3 Kerangka Pemikiran.....	21
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian .....	25
Gambar 4. 1 Blok Diagram 24/7 .....	27
Gambar 4. 2 KONE Connection 210 .....	27
Gambar 4. 3 Diagram Pareto.....	43
Gambar 4. 4 Fishbone Diagram .....	44

