

***ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)
DAN SIX BIG LOSSES UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI
MESIN CIGARATTE PACKER PT. MKB***

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana
Teknik (S.T.) pada Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas
Kristen Indonesia.

Oleh

BRILYAN BAGUS CAHAYADI

2351058007



PROGAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
2024



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Brilyan Bagus Cahayadi
NIM : 2351058007
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir ini yang berjudul “ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *SIX BIG LOSSES* UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN *CIGARATTE PACKER* PT MKB” adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan , buku – buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara refrensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan diatas , maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 31 Januari 2025



(Brilyan Bagus Cahayadi)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DAN *SIX BIG LOSSES* UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN CIGARATTE PACKER PT MKB

Oleh:

Nama : Brilyan Bagus Cahayadi
NIM : 2351058007
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/ pada program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 31 Januari 2025

Menyetujui:

Dosen Pembimbing I

(Dr. Rismen Sinambela, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing II

(FX. Suryadi, Dipl. Ing. FH.Sc.)

Ketua Program Studi



(Ir. Budiarto, M.Sc)

Dekan

(Dikky Antonius, S.T., M.Sc)



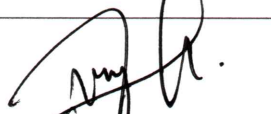
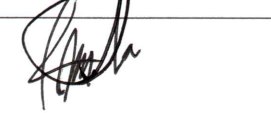
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada, 31 Januari 2025 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Brilyan Bagus Cahayadi
NIM : 2351058007
Progr,am Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “*ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVINESS (OEE) DAN SIX BIG LOSSES UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN CIGARATTE PACKER PT.MKB*” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
Ir. Budiarto, M.Sc	Ketua Penguji	
Dikky Antonius, S.T. M.Sc	Anggota Penguji	
Dr. Rismen Sinambela, S.T., M.T.	Anggota Penguji	
Ir. Sesmaro Max Yuda, M.T.	Anggota Penguji	

Jakarta, 31 Januari 2025



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA FAKULTAS TEKNIK

Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Brilyan Bagus Cahayadi

NIM : 2351058007

Fakultas : Fakultas Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Judul Tugas Akhir : *ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN SIX BIG LOSSES UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MESIN CIGARATTE PACKER PT.MKB*

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Non-eksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundangan-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademik yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku

Dibuat di Jakarta Pada
Tanggal 31 Januari 2025



Brilyan Bagus Cahayadi
Brilyan Bagus Cahayadi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis dipanjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat, rizki dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis *Overall Equipmen Effectiviness* dan *Six big losses* untuk meningkatkan efektivitas mesin *Cigaratte Packer*” sebagai syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S-1) di Fakultas Teknik Mesin UKI. Selama penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah menerima baik bersifat moril maupun materil dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini :

1. Bapak Dr. Rismen Sinambela, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberi bimbingan, arahan motivasi dan masukan kepada penulis selama penyusunan tesis ini.
2. Bapak FX.Suryadi,Dipl.Ing.FH.Sc, selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan motivasi dan masukan kepada penulis selama penyusunan tesis ini.
3. Bapak Ir. Budiarto, M.Sc., selaku kepala prodi Teknik Mesin yang telah memberikan saran dan masukan selama seminar tugas akhir hingga sidang Tugas Akhir.
4. Bapak Dikky Antonius, S.T., M.Sc., selaku Dekan Teknik Mesin yang telah memberikan saran dan masukan selama seminar tugas akhir hingga sidang Tugas Akhir.
5. Bapak Ir.Sesmaro Max Yuda, MT. selaku Dosen Penguji Teknik Mesin yang telah memberikan saran dan masukan selama seminar tugas akhir hingga sidang Tugas Akhir.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu memotivasi, membimbing dan mendoakan penulis agar menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan selesai tepat waktu.
7. Teman-teman yang tidak kusebutkan satu persatu terimakasih sudah membantu penulis dan memberi masukan untuk selesai pada penulisan skripsi.

8. *Last but not least, i wanna thank me iwanna thank me for believing in my me, i wanna thank me for never quitting, i wanna thank me for always being a giver and trying give more than i receive, iwanna thank me for trying to do more right than wrong, i wanna thank me for just being me all times*

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini jauh dari sempurna, dengan demikian penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan penulisan selanjutnya. Penulis berharap bahwa penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia industri.

Jakarta, 31 Januari 2025

Brilyan Bagus Cahyadi



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Penelitian Terdahuu.....	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Teori.....	8
2.1.1 Total Productive Maintenance	8
2.1.2 <i>Overall Effectiveness Equipment</i> (OEE).....	10
2.1.3 <i>Six big losses</i>	13
2.1.4 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	16
2.1.5 Diagram Pareto.....	18
2.1.6 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	20
2.1.7 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA).....	25
2.1.7 Mesin Packer Rokok	25

2.2 Kerangka Berpikir	26
2.2.1 Hipotesa.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Tempat dan waktu penelitian	28
3.2 Jenis Penelitian	28
3.3 Data dan Sumber data.....	28
3.4 Teknik Pengumpulan Data	29
3.5. Alat Pendukung Penelitian.....	30
3.5.1 Perangkat Keras (Hardware)	30
3.5.2 Perangkat Lunak (Software).....	31
3.6 Diagram alur penelitian	33
3.7 Langkah Penelitian	33
3.8 RAB Penelitian.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Pengumpulan data	38
4.1.2 Mekanisme Produksi.....	38
4.2 ahap pengukuran.....	39
4.2.1 <i>Loading Time</i>	40
4.2.2 <i>Downtime</i>	40
4.2.3 <i>Setup Time</i>	41
4.2.4 <i>Operation Time</i>	42
4.2.5 <i>Cycle Time</i>	43
4.2.6 <i>Output</i>	43
4.2.7 <i>Non-Productive time</i>	44
4.2.8 <i>Reject</i>	44
4.3 Pengolahan Data <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	45
4.3.1 <i>Availability Rate</i>	45
4.3.2 <i>Perfomace Rate</i>	45
4.3.3 <i>Quality rate</i>	46
4.3.4 Nilai <i>Overall equipment effectiviness</i>	47
4.4 Evaluasi <i>Six Big Losses</i>	48

4.4.1 Breakdown Losses	48
4.4.2 Setup and Adjustment time Losses	49
4.4.3 Idling and minor stoppages losses	49
4.4.4 Reduced Speed Losses	50
4.4.5 Defect/Rework Losses	51
4.4.6 Rekapitulasi Six Big Losses	52
4.5 Tahap Analisis	53
4.5.1 Analisa OEE	53
4.5.2 Analisis Penyebab Six Big Losses menggunakan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	54
4.5.3 Analisa <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	59
4.5.4 Tahap <i>Improve</i>	68
4.5.4 Estimasi Peningkatan OEE Mesin Cigarette Packer di PT MKB	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Kemungkinan Pengembangan	78
5.3 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 1 Data Produksi Mesin PC 01.....	2
GAMBAR 1.2 Data <i>Downtime</i> Mesin PC 01.....	2
GAMBAR 2 1 Bagan hubungan TPM dengan OEE dan <i>Six big losses</i>	9
GAMBAR 2 2 Hubungan antar <i>Six big losses</i> dengan OEE	12
GAMBAR 2 3 Klasifikasi Maintenance.....	15
GAMBAR 2 4 Contoh diagram Pareto	18
GAMBAR 2 5 Gambar mesin Packer	24
GAMBAR 4.1 Proses Produksi di PT.MKB	38
GAMBAR 4.2 Rata-rata <i>time losses</i>	52
GAMBAR 4.3 Perbandingan OEE dan <i>World class</i>	53
GAMBAR 4.4 Perbandingan OEE dan Parameternya	76

DAFTAR TABEL

TABEL 3.1 Estimasi Biaya Penelitian	36
TABEL 4.1 Data <i>Loading time</i>	40
TABEL 4.2 Data <i>downtime</i>	41
TABEL 4.3 Data <i>Set up time</i>	42
TABEL 4.4 Data <i>Operation time</i>	43
TABEL 4.5 Data Jumlah produksi	43
TABEL 4.6 Data <i>Non-Productive time</i>	44
TABEL 4.7 Data <i>Reject</i>	44
TABEL 4.8 Pengolahan data <i>Availability rate</i>	45
TABEL 4.9 Pengolahan data <i>Performance rate</i>	46
TABEL 4.10 Pengolahan data <i>Quality rate</i>	47
TABEL 4.11 Rekapitulasi nilai OEE	48
TABEL 4.12 Pengukuran <i>Breakdown time losses</i>	49
TABEL 4.13 Pengukuran <i>Setup and adjusment time losses</i>	49
TABEL 4.14 Pengukuran <i>Idling and minor stoppages losses</i>	50
TABEL 4.15 Pengukuran <i>Reduced Speed losses</i>	51
TABEL 4.16 Pengukuran <i>Defect or rework losses</i>	52
TABEL 4.17 Rata-rata <i>Six Big losses</i>	52
TABLE 4.18 Hasil Perhitunga OEE.....	54
TABEL 4.19 RCA 5 <i>Whys Breakdown time losses</i>	55
TABEL 4.20 RCA 5 <i>Setup adjustment losses</i>	57
TABEL 4.21 RCA 5 <i>Idling and minor stoppage</i>	58
TABEL 4.22 RCA 5 <i>reduced speed losses</i>	58
TABEL 4.23 RCA 5 <i>Defect or rework losses</i>	59
TABEL 4.24 Skala Nilai <i>severity, occurrence, dan detetction</i> FMEA.....	60
TABEL 4.25 Hasil FMEA <i>Breakdown time losses</i>	62
TABEL 4.26 Hasil FMEA <i>Set up and adjustment losses</i>	64

TABEL 4.27 Hasil FMEA <i>idling and minor stoppages losses</i>	65
TABEL 4.28 Hasil FMEA <i>reduced speed losses</i>	65
TABEL 4.29 Hasil FMEA <i>defect or rework losses</i>	66
TABEL 4.30 Nilai RPN FMEA.....	69



ABSTRAK

PT MKB merupakan perusahaan rokok di Indonesia dengan salah satu divisinya produksinya yaitu Sigaratte kretek mesin (SKM). Permasalahan yang terdapat di perusahaan tersebut yaitu rendahnya tingkat efektivitas dari mesin pengemas rokok atau *cigaratte packer*, dimana mesin tersebut sering tidak memenuhi target produksi dan terjadi kendala. Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yang dihitung dengan mengalikan nilai *Availability Rate*, *Performance Rate*, dan *Quality Rate*. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa nilai masing-masing faktor secara berurutan adalah 72,39%, 62,23%, 98,06% sehingga dapat diketahui Nilai OEE yang diperoleh adalah 44,18%, yang masih berada di bawah standar *world class* sebesar 85%. Analisa *Six big losses* dilakukan untuk mengetahui faktor yang menyebabkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* menjadi rendah. Hasilnya dapat diketahui bahwa *Breakdown losses* dan *idling and stoppages minor losses* merupakan faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE pada mesin pengemasan rokok dengan nilai yang didapatkan dari masing-masing faktor yaitu 41,62% dan 36,42%. Selanjutnya setelah dianalisa menggunakan RCA dan FMEA, penyebab tingginya nilai *Breakdown losses* dan *idling and stoppages losses* yaitu kurang maksimalnya *preventive maintenance*. Sehingga untuk mengurangi *Six big losses* maka dibuat usulan perbaikan dengan membuat dan melaksanakan *checklist preventive maintenance* dan perusahaan perlu menerapkan OEE untuk meningkatkan efektivitas semua mesin *packer*.

Kata Kunci: *Overall Equipment Effectiveness, Six big losses, RCA, FMEA, Cigaratte Packer*

ABSTRACT

PT MKB is a cigarette company in Indonesia with one of its production divisions, Sigaratte kretek machine (SKM). The issue faced by the company is the low effectiveness of the cigarette packaging machine, or cigarette packer, which frequently fails to meet production targets and encounters various problems. To address this, the Overall Equipment Effectiveness (OEE) value is calculated by multiplying the Availability Rate, Performance Rate, and Quality Rate. Based on the study's findings, the values of each factor in sequence are as follows 72,39%, 62,23%, 98,06% so that the OEE value is 44,18% and this value is still below the world class standard of 85%. Six big losses analysis is done to find out the factors that cause the Overall Equipment Effectiveness value to be low. The results can be seen that Breakdown losses and idling and stoppages minor losses are factors that affect the low value of OEE on cigarette packaging machines with the value obtained from each factor is 41.62% and 36.42%. Furthermore, after being analyzed using a RCA and FMEA, the cause of the high value of Breakdown losses and idling and stoppages losses is the lack of maximum preventive maintenance. So that to reduce the Six big losses, an improvement proposal is made by making and implementing a preventive maintenance checklist and the company needs to implement OEE to increase the effectiveness of all packer machines.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness, Six big losses, RCA, FMEA, Cigarette Packer