

**ANALISIS PERHITUNGAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS* (OEE) UNTUK MENGURANGI *SIX BIG LOSSES*
PADA *TISSUE MACHINE* DI INDUSTRI KERTAS**

TUGAS AKHIR

Oleh:

**TRISNO STYAWAN
012.17.039**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
JULI 2021**

**ANALISIS PERHITUNGAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS (OEE)* UNTUK MENGURANGI *SIX BIG LOSSES*
PADA *TISSUE MACHINE* DI INDUSTRI KERTAS**

TUGAS AKHIR

Oleh:

**TRISNO STYAWAN
012.17.039**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
JULI 2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

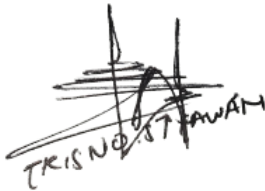
**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri,
Dan semua sumber yang dikutip dan dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Trisno Styawan

NIM : 012.17.039

Tanggal : Juli 2021

Tanda Tangan :



Handwritten signature of Trisno Styawan, with the name written below the signature.

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERHITUNGAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT
EFFECTIVENESS* (OEE) UNTUK MENGURANGI *SIX BIG
LOSSES* PADA *TISSUE MACHINE* DI INDUSTRI KERTAS**

Oleh:

TRISNO STYAWAN

012.17.039

Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas

Institut Teknologi Sains Bandung

Kota Deltamas, Juli 2021

Pembimbing I



Ni Njoman Manik, S.T., M.T.

NIK. 19680908201407442

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



Ni Njoman Manik, S.T., M.T.

NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan Tugas Akhir dan penelitian dengan judul “Analisis perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengurangi *Six Big Losses* di *Tissue Machine*” ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Institut Teknologi Sains Bandung. Dalam pembuatan laporan ini penulis dibantu dan dibimbing oleh beberapa pihak, sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terutama kepada :

1. Bapak, Ibu, Kakak Serta Adik tercinta yang selalu mendoakan dan memberi semangat bagi penulis untuk menyelesaikan kuliah dan Tugas Akhir,
2. Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc., Selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung,
3. Ibu Njoman Manik, S.T.,M.T. Selaku ketua program studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung,
4. Ibu Njoman Manik, S.T.,M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam melaksanakan Tugas Akhir,
5. Staff dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas Institut Teknologi dan Sains Bandung yang telah membekali ilmu kepada penulis selama menjalankan studi hingga penyusunan Tugas Akhir ini,
6. Bapak Aldo Andrie selaku HR Academy yang telah membantu penulis untuk dapat mengerjakan Tugas Akhir di salah satu Perusahaan kertas yang berada di Karawang.
7. Bapak Rahmat Amalia selaku Pembimbing lapangan yang telah memberikan materi dan penjelasan selama pelaksanaan Tugas Akhir,
8. Bapak Yayasan yang telah membantu penulis dalam memperoleh data perusahaan,

9. Teman-Teman yang seperjuangan TPP17 ITSB yang telah menghibur selama kuliah dan mensupport penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir.
10. Diri sendiri, Terima kasih untuk memilih tidak berhenti, Terima kasih karena sudah bertahan melawan godaan untuk bermalas malasan. Terima kasih sudah percaya diri walau tangan dingin sekali. Terima kasih sudah sanggup melewati malam dan suasana hati yang kelam. Terima kasih karena sudah ikhlas. Ternyata kita mampu, mari kita rayakan penyelesaian Tugas Akhir ini. Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik itu dalam penulisan maupun penyajiannya. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan umumnya bagi pembaca sebagai sarana penambah ilmu dan pengalaman.

Kota Deltamas, Juli 2021

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, stylized lines. Below the signature, the name "TRISNO STYAWAN" is written in a simple, uppercase, sans-serif font.

Trisno Styawan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Institut Teknologi dan Sains Bandung, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Trisno Styawan
NIM : 012.17.039
Program Studi : Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISIS PERHITUNGAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) UNTUK MENGURANGI *SIX BIG LOSSES* PADA *TISSUE MACHINE* DI INDUSTRI KERTAS


Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada Tanggal : Juli 2021

Yang menyatakan :



(Trisno Styawan)

ABSTRAK

Analisis Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* untuk Mengurangi *Six Big Losses* pada *Tissue Machine* di Industri Kertas

Oleh : Trisno Styawan

Pembimbing : Ni Njoman Manik, S.T., M.T

Penelitian yang berjudul “ Analisis Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* untuk Mengurangi *Six Big Losses* pada *Tissue Machine* di Industri Kertas” ini dilatarbelakangi oleh faktor usia dari mesin di Industri Kertas yang rata-rata dibangun dibawah tahun 2000. Selain itu, waktu operasi mesin yang berjalan non stop selama 1 bulan penuh, sehingga membuat penulis termotivasi untuk melakukan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat efektivitas dengan melakukan perhitungan dari ketiga komponen OEE (*Avaibility, performance, quality*) dan mengetahui jenis kerugian (*losses*) yang menyebabkan rendahnya nilai OEE serta untuk menghitung estimasi kerugian yang dihasilkan dari rendahnya nilai OEE. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif, yaitu dengan menjelaskan nilai *avaibility, performance* dan *quality* di unit *tissue machine* berdasarkan data actual dan informasi dengan cara mengumpulkan, menyusun, mengklasifikasi dan analisis khususnya informasi dan data tentang efektivitas pada *tissue machine*. Hasil perhitungan yang diperoleh dari rata-rata nilai OEE yaitu 98,37% untuk nilai *avaibility rate*, 75,9% untuk nilai *performance rate* dan 94,72% untuk nilai *quality rate*. Sehingga, nilai OEE yang didapatkan pada bulan desember sebesar 70,8%. Hasil perhitungan dari nilai *losses* yaitu 1,46% (*equipment failure*), 3,99% (*Set Up Adjustment*), 93,49% (*reduce speed loss*), 0,9% (*Idling and minor stoppages*), 0% (*rewinder broke loss*), 0,14% (*paper machine broke loss*). Dari ketiga komponen OEE, faktor penyebab rendahnya nilai OEE yang paling signifikan adalah rendahnya nilai *performance rate* sebesar 75,9%. Dan penyebab *losses* yang paling besar disebabkan oleh *Reduce speed* (93,49%).

Kata Kunci: Efektivitas *tissue machine*, *Overall Equipment Effectiveness*, *Six Big Losses*

ABSTRACT

Analysis of Calculation of Overall Equipment Effectiveness Value to Reduce Six Big Losses on Tissue Machines in the Paper Industry

By : Trisno Styawan

Advisor : Ni Njomani Manik, S.T., M.T

The research entitled "Analysis of Calculation of Overall Equipment Effectiveness Value to Reduce Six Big Losses on Tissue Machines in the Paper Industry" was motivated by the age factor of the machines in the Paper Industry, which on average were built under 2000. stop for 1 full month, thus making the author motivated to do this research. This study aims to identify the level of effectiveness by calculating the three OEE components (Availability, performance, quality) and knowing the types of losses that cause the low OEE value and to calculate the estimated loss resulting from the low OEE value. The research method used is descriptive analysis, namely by explaining the value of availability, performance and quality in the tissue machine unit based on actual data and information by collecting, compiling, classifying and analyzing especially information and data about the effectiveness of the tissue machine. The calculation results obtained from the average OEE value are 98,37% for the availability rate value, 75,9% for the performance rate value and 94.72% for the quality rate value. Thus, the OEE value obtained in December was 70.8%. The results of the calculation of the losses are 1,46% (equipment failure), 3.99% (Set Up Adjustment), 93,49% (reduce speed loss), 0.9% (Idling and minor stoppages), 0% (rewinder broke loss), 0.14% (paper machine broke loss). Of the three OEE components, the most significant factor causing the low OEE value is the low performance rate value of 75,9%. And the biggest cause of losses is caused by Reduce speed (93,49%).

Keywords: Effectiveness of tissue machine, Overall Equipment Effectiveness, Six Big Losses

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Tissue.....	6
2.2 Jenis Jenis Tissue.....	6
2.3 Bahan Baku Tissue.....	7
2.4 Komponen Kimia Kayu.....	8
2.5 Perawatan (Maintenance).....	9
2.5.1 Definisi Perawatan	9
2.5.2 Tujuan Perawatan	9
2.5.3 Peran Perawatan dalam system Produksi	10
2.6 Total Productive Maintenance.....	11

2.6.1	Definisi TPM	11
2.6.2	Tujuan Total Productive Maintenance.....	12
2.7	Overall Equipment Effectiveness	12
2.7.1	Pengertian OEE.....	12
2.7.2	Manfaat OEE	15
2.7.3	Pengukuran dan perhitungan OEE.....	16
2.7.3.1	Availability.....	17
2.7.3.2	Performance Efficiency.....	18
2.7.3.3	Rate of Quality Product.....	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metode Pengumpulan Data	23
3.2	Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	23
3.3	Nama Unit Peralatan Proses	24
3.4	Rancangan Evaluasi Kinerja dan Analisis Kinerja.....	24
3.4.1	Data yang diperlukan	24
3.4.2	Pengolahan Data	25
3.4.3	Analisis Hasil.....	26
3.5	Diagram Alir.....	28
3.6	Jadwal Pelaksanaan	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Perhitungan	31
4.1.6	Perhitungan <i>Avaibility Rate</i>	37
4.1.7	Perhitungan <i>Performance Rate</i>	40
4.1.8	Perhitungan <i>Quality Rate</i>	42
4.1.9	Perhitungan OEE	43
4.1.10	Perhitungan <i>Equipment Failure</i>	45
4.1.11	Perhitungan <i>Set-Up Adjustment</i>	47
4.1.12	Perhitungan <i>Idling And Minor Stoppages</i>	49
4.1.13	Perhitungan <i>Reduce Speed Loss</i>	51
4.1.14	Perhitungan <i>Rework Loss</i>	52
4.1.15	Perhitungan <i>Broke Loss</i>	53
4.1.16	Pengaruh <i>Six Big Losses</i>	55

4.2	Pembahasan dan Analisis	57
4.2.1	Analisis perhitungan <i>Avaibility Rate</i>	57
4.2.2	Analisis Perhitungan Performance Rate	58
4.2.3	Analisis Perhitungan <i>Quality Rate</i>	61
4.2.4	Analisis Perhitungan OEE	62
4.2.5	Analisis Perhitungan Nilai <i>Six Big Losses</i>	63
4.3	Estimasi Kerugian	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN.....		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen OEE	14
Gambar 2.2 OEE Dunia	17
Gambar 2.3 Diagram Alir	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Produksi PM di Industri Kertas Bulan Desember 2020.....	31
Tabel 4.2 Unplanned downtime	33
Tabel 4.3 Planned Shutdown Time	34
Tabel 4.4 <i>Total downtime</i>	36
Tabel 4.5 Loading time	37
Tabel 4.6 <i>Avaibility rate</i>	39
Tabel 4.7 Performance rate	41
Tabel 4.8 <i>Quality Rate</i>	42
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	44
Tabel 4.10 <i>Total breakdown</i>	45
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Equipment Failure Loss</i>	46
Tabel 4.12 Perhitungan <i>Set Up Adjusment Losses</i>	48
Tabel 4.13 Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages</i>	50
Tabel 4.14 Perhitungan <i>Reduce Speed Losses</i>	51
Tabel 4.15 Perhitungan <i>Rework Losses</i>	52
Tabel 4.16 Perhitungan <i>Broke Losses</i>	54
Tabel 4.17 Persentase <i>Six Big Losses</i>	55
Tabel 4.18 Pengurutan persentase factor <i>six big losses</i>	56
Tabel 4.19 Estimasi kerugian masing-masing <i>losses</i>	65

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Histogram presentase Faktor <i>six big losses</i>	56
Grafik 4.2 <i>Avaibility Rate</i>	57
Grafik 4.3 <i>Performance Rate</i>	58
Grafik 4.4 <i>Quality Rate</i>	61
Grafik 4.5 <i>Overall Equipment Effectiveness</i>	62
Grafik 4.6 Perbandingan OEE mill dengan OEE dunia	63
Grafik 4.7 Diagram Pareto	64