

**ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)*
UNTUK MENGURANGI *SIX BIG LOSSES* PADA *NCR*
*MACHINE***

TUGAS AKHIR

**AKHMAD ZAKARIA
012.17.029**



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

**ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)*
UNTUK MENGURANGI *SIX BIG LOSSES* PADA *NCR*
*MACHINE***

TUGAS AKHIR

**AKHMAD ZAKARIA
012.17.029**

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



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : AKHMAD ZAKARIA

NIM : 012.17.029

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Akhmad Zakaria', with a horizontal line underneath.

Tanggal : 11 Juli 2021

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)*
UNTUK MENGURANGI *SIX BIG LOSSES* PADA *NCR*
MACHINE

TUGAS AKHIR

AKHMAD ZAKARIA
012.17.029

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, 14 Juli 20201

Pembimbing



Ni Njoman Manik S., ST., MT.
NIK. 19680908201407442

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Ni Njoman Manik S., S.T., M.T.
NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. karena berkat rahmat dan hidayah-Nya Praktik Kerja Lapangan dan penyusunan laporan Tugas Akhir dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penelitian Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan pada program studi Teknik Pengolahan Pulp dan Kertas, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sains Bandung. Adapun laporan ini dibuat berdasarkan hasil penelitian Tugas Akhir yang dilaksanakan di PT Pabrik Kertas dari tanggal 15 Februari – 13 Maret 2021.

Atas bantuan dan bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak selama penulis melakukan Penelitian Tugas Akhir di PT Pabrik Kertas saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan semangat bagi penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan kegiatan Penelitian Tugas Akhir.
3. Ibu Ni Njoman Manik S., S.T., M.T., sebagai Ketua Program Studi Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas. Institut Teknologi dan Sains Bandung.
4. Ibu Ni Njoman Manik S., S.T., M.T sebagai Pembimbing selama pengerjaan Tugas Akhir yang dilaksanakan secara daring.
5. Bapak Andaryanto sebagai HRD *People Development* PT Pabrik Kertas yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan Penelitian Tugas Akhir.
6. Bapak Firman sebagai pembimbing lapangan dalam melaksanakan Penelitian Tugas Akhir di PT. Pabrik Kertas.
7. Bapak Operator DCS, Instrumentasi dan karyawan lapangan yang telah membantu saat berada di lapangan.
8. Teman-teman di Fakultas Vokasi Jurusan Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas dan Sains Bandung. khususnya angkatan 2017.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Selain itu, penulis menyadari bahwa didalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Demikian laporan Tugas Akhir ini dibuat oleh saya selaku mahasiswa yang melaksanakan Penelitian di PT Pabrik Kertas. semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Sidoarjo, 14 Juli 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Akhmad Zakaria', with a horizontal line underneath.

Akhmad Zakaria

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmad Zakaria
NIM : 012.17.029
Program Studi : Teknologi pengolahan Pulp dan Kertas
Fakultas : Vokasi
Jenis karya : Tugas Akhir

demikian 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 Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Mengurangi Six Big Losses Pada NCR Machine

berserta 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 memublikasikan 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 : Sidoarjo

Pada tanggal : 14 Juli 2021

Yang menyatakan



(Akhmad Zakaria)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian dan Peranan <i>Maintenance</i>	5
2.2. Jenis-jenis <i>Maintenance</i>	6
2.2.1. <i>Preventive Maintenance</i>	6
2.2.2. <i>Corrective</i> atau <i>Break Down Maintenance</i>	7
2.3 Bagian-Bagian dan Fungsi Mesin Coater NCR	8
2.3.1 BP Transport	8
2.3.2 Unwinder.....	9
2.3.3 Coater Unit 1	9

2.3.4 Suction Roll 1.....	10
2.3.5 Air Dryer 1,2,3.....	10
2.3.6 Cooling Unit.....	10
2.3.7 Coater Unit 2.....	10
2.3.8 Suction Roll 2.....	11
2.3.9 Air Dryer 4,5,6.....	11
2.3.10 Cylinder Dryer.....	11
2.3.11 Rewinder.....	11
2.4 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	11
2.4.1 <i>Availability</i>	11
2.4.2 <i>Performance Efficiency</i>	12
2.4.3 <i>Rate of Quality Product</i>	13
2.5 Facility Maintenance Metrics.....	14
2.5.1 Mean Time Between Failure (MTBF).....	14
2.5.2 Mean Time to Repair (MTTR).....	14
2.6 Enam Kerugian Utama (<i>Six Big Losses</i>).....	14
2.6.1 <i>Downtime Losses</i>	14
2.6.2 <i>Speed Losses</i>	15
2.6.3 <i>Quality Losses</i>	16
2.7 Diagram sebab akibat.....	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Jenis Penelitian.....	18
3.3 Rancangan Penelitian.....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Perhitungan OEE.....	22
4.1.1 Perhitungan <i>Availability</i>	22
4.1.2 Perhitungan <i>Performance Efficiency</i>	24

4.1.3 Perhitungan <i>Rate of Quality Product</i>	25
4.1.4 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	26
4.2 Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	27
4.2.1 <i>Downtime Losses</i>	27
4.2.2 <i>Speed Losses</i>	29
4.2.3 <i>Quality Losses</i>	30
4.3 Analisis Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	32
4.4 Analisis Perhitungan <i>OEE Six Big Losses</i>	33
4.5 Analisis Diagram Sebab Akibat	35
4.6 Usulan Pemecahan Masalah	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

TABEL 4. 1 PERHITUNGAN LOADING TIME.....	22
TABEL 4. 2 PERHITUNGAN DOWNTIME.....	23
TABEL 4. 3 PERHITUNGAN AVAILABILITY	24
TABEL 4. 4 PERHITUNGAN PERFORMANCE EFFECIENCY	25
TABEL 4. 5 PERHITUNGAN RATE OF QUALITY PRODUCT.....	26
TABEL 4. 6 PERHITUNGAN OEE	26
TABEL 4. 7 BREAKDOWN LOSSES.....	28
TABEL 4. 8 PERHITUNGAN SETUP & ADJUSTMENT LOSSES.....	28
TABEL 5. 9 PERHITUNGAN IDLING AND MINOR STOPPAGES	30
TABEL 4. 10 PERHITUNGAN REDUCE SPEED LOSSES	30
TABEL 4. 11 PERHITUNGAN DEFECT LOSSES	31
TABEL 4. 12 PERHITUNGAN REDUCE YIELD	32
TABEL 4. 13 PERHITUNGAN TOTAL TIME LOSSES.....	33
TABEL 4. 14 TABEL PRESENTASE KUMULATIF SIX BIG LOSSES	34
TABEL 4. 15 TABEL USULAN PERBAIKAN	39

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 DESAIN MESIN COATER NCR.....	8
GAMBAR 3. 1 <i>FLOW CHART</i> PENELITIAN.....	21
GAMBAR 4. 1 PRESENTASE <i>SIX BIG LOSSES</i>	34
GAMBAR 4. 2 GAMBAR DIAGRAM PARETO <i>SIX BIG LOSSES</i>	35
GAMBAR 4. 3 <i>FISHBONE DIAGRAM REDUCE SPEED LOSSES</i>	36

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Rumus <i>Availability</i>	12
Persamaan 2.2 Rumus <i>Availability</i>	12
Persamaan 2.3 Rumus <i>Loading Time</i>	12
Persamaan 2.4 Rumus <i>Performance Efficiency</i>	12
Persamaan 2.5 Rumus <i>Ideal Cycle Time</i>	13
Persamaan 2.6 Rumus <i>Rate of Quality Product</i>	13
Persamaan 2.7 Rumus OEE	13
Persamaan 2.8 Rumus NTBF	14
Persamaan 2.9 Rumus NTTR	14
Persamaan 2.10 Rumus <i>Breakdown Losses</i>	15
Persamaan 2.11 Rumus <i>Setup and Adjustment Losses</i>	15
Persamaan 2.12 Rumus <i>Idling and Minor Stoppages</i>	16
Persamaan 2.13 Rumus <i>Reduce Speed</i>	16
Persamaan 2.14 Rumus <i>Reduce Speed</i>	16
Persamaan 2.15 Rumus <i>Defect Losses</i>	16
Persamaan 2.16 Rumus <i>Reduce Yield</i>	17
Persamaan 4.1 Rumus <i>Availability</i>	22
Persamaan 4.2 Rumus <i>Availability</i>	22
Persamaan 4.3 Rumus <i>Loading Time</i>	22
Persamaan 4.4 Rumus <i>Downtime</i>	23
Persamaan 4.5 Rumus <i>Operation Time</i>	23
Persamaan 4.6 Rumus <i>Performance Efficiency</i>	24
Persamaan 4.7 Rumus <i>Ideal Cycle Time</i>	24
Persamaan 4.8 Rumus <i>Rate of Quality Product</i>	25
Persamaan 4.9 Rumus OEE	26

Persamaan 4.10 Rumus <i>Breakdown Losses</i>	27
Persamaan 4.11 Rumus <i>Setup and Adjustment Losses</i>	28
Persamaan 4.12 Rumus <i>Idling and Minor Stoppages</i>	29
Persamaan 4.13 Rumus <i>Reduce Speed</i>	30
Persamaan 4.14 Rumus <i>Reduce Speed</i>	30
Persamaan 4.15 Rumus <i>Defect Losses</i>	31
Persamaan 4.16 Rumus <i>Reduce Yield</i>	32