

**ANALISIS MODIFIKASI *THREADING SYSTEM* PADA
DRYER SECTION DI MESIN KERTAS**

TUGAS AKHIR

KURNIAWAN TELAUMBANUA

012.19.022



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

BEKASI

JULI 2023

**ANALISIS MODIFIKASI *THREADING SYSTEM* PADA
DRYER SECTION DI MESIN KERTAS**

TUGAS AKHIR

KURNIAWAN TELAUMBANUA

012.19.022

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



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

BEKASI

JULI 2023

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 : Kurniawan Telaumbanua

NIM : 012.19.022

Tanda Tangan : 

Tanggal : Juli 2023

**ANALISIS MODIFIKASI *THREADING SYSTEM* PADA
DRYER SECTION DI MESIN KERTAS**

TUGAS AKHIR

KURNIAWAN TELAUMBANUA

012.19.022

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

Menyetujui,

Bekasi, 3 Juli 2023

Dosen Pembimbing



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

NIK. 19680908201407442

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



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

NIK. 19680908201407442

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Terapan pada bidang ilmu Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas, Institut Teknologi Sains Bandung. Dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak yang pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat yang diberikan selama melaksanakan Praktik Kerja Lapangan dan Penyusunan Tugas Akhir.
2. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa dan motivasi selama penulisan Tugas Akhir.
3. Bapak Prof. Dr. Ari Darmawan Pasek, M.Sc., selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Ibu Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas.ITSB.
5. Ibu Nurul Ajeng Susilo, S.Si., M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas ITSB.
6. Ibu Ni Njoman Manik Susantini, S.T., M.T selaku Dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas serta seluruh dosen ITSB yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis.
8. Ibu Maya selaku perwakilan HRD People Development PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang.
9. Bapak Margo Utomo selaku kepala unit PPM 2 PT.IKPP Perawang.

10. Bapak Alfinus, selaku koordinator pengurus safety PPM 2 PT. IKPP Perawang.
11. Bapak Zahardiman, selaku PIC area Stock Preparation dan mentor lapangan yang selalu membantu dan membimbing penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.
12. . Bapak Kosmiraldi, selaku PIC area Wet End dan mentor lapangan yang selalu membantu dan membimbing penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.
13. Bapak Aliyus, selaku PIC area Dry End dan mentor lapangan yang selalu membantu dan membimbing penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.
14. Bapak Gusri Gusmianto, selaku karyawan reporting data produksi PPM 2 PT. IKPP Perawang yang selalu membantu penulis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dan memberikan pengarahan dalam melakukan penelitian ini.
15. Seluruh karyawan Quality Control dan Paper Machine yang dengan senang hati membantu dan memberikan pengetahuan kepada saya dalam melakukan penelitian ini.
16. Diri sendiri, yang telah senantiasa berusaha dan berjuang untuk menyelesaikan segala tanggung jawab hingga penyelesaian Tugas Akhir ini.
17. Seluruh teman-teman TPP Angkatan 2019 dan Keluarga IMPAS (Ikatan Mahasiswa Pulp dan Kertas) atas kebersamaan selama berkuliah di Institut Teknologi Sains Bandung.
18. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan tugas

akhir ini kedepannya. Demikian laporan ini dibuat, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca sebagai sarana penambah ilmu di bidang pulp dan kertas dan khususnya bagi penulis sendiri.

Bekasi, 3 Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Zaid' with a stylized flourish underneath.

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Dan Sains Bandung , saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kurniawan Telaumbanua
NIM : 012.19.022
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 Non-eksklusif** (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Modifikasi *Threading System* pada *Dryer Section* di Mesin 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 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 : Bekasi
Pada tanggal : 3 Juli 2023

Yang menyatakan



(Kurniawan Telaumbanua)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	2
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
KATA PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	7
2.1 Kertas	7
2.2 Proses Pembuatan Kertas	7
2.2.1 <i>Stock Preparation</i>	7
2.2.2 <i>Paper Machine</i>	8
2.3 <i>Dryer Section</i>	10
2.3.1 <i>Komponen Dryer Section</i>	13
2.3.2 <i>Cara Kerja Dryer Section</i>	16
2.4 <i>Sheet Break</i>	17

2.5	<i>Threading System</i>	18
2.5.1	<i>Rope Threading System</i>	19
2.5.2	<i>Ropeless Threading System</i>	21
2.6	<i>Cost Of Production</i>	21
2.7	<i>Running Time</i>	23
2.8	<i>Time Losses</i>	23
BAB III	24
3.1	Jenis dan Sumber Data	24
3.1.1	Jenis Data	24
3.1.2	Sumber Data	24
3.2	Metode Pengumpulan Data	24
3.3	Instrumen Penelitian.....	25
3.4	Rancangan Penelitian	26
3.4.1	Variabel Penelitian.....	27
3.5	Diagram Alir	29
3.6	Deskripsi Proses	30
3.6.1	Tahap persiapan	30
3.6.2	Tahap pelaksanaan.....	30
3.6.3	Tahap akhir	30
BAB IV	31
4.1	Modifikasi <i>Threading System</i>	31
4.2	Pengumpulan Data	33
4.2.1	<i>Data Sheet Break Report</i>	33
4.2.2	<i>Data Time Losses Report</i>	34
4.2.3	Data Produksi Kertas.....	35
4.3	Pengolahan Data.....	35
4.3.1	<i>Threading Time</i>	35
4.3.2	<i>Running Time</i>	37
4.3.3	Jumlah Produksi	38
4.3.4	Penghematan Biaya	39
BAB V	40
5.1	Kesimpulan.....	40

5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian	24
Tabel 3.2 Variabel Penelitian	27
<u>Tabel 4.1</u> Data <i>sheet break report</i> pada <i>rope threading system</i>	33
Tabel 4.2 Data <i>sheet break report</i> pada <i>ropeless threading system</i>	34
Tabel 4.3 Data <i>time losses</i> pada <i>rope threading system</i>	34
Tabel 4.4 Data <i>time losses</i> pada <i>ropeless threading system</i>	34
Tabel 4.5 Data produk pada <i>paper machine</i>	35
Tabel 4.6 Perhitungan waktu <i>threading</i> pada <i>rope threading system</i>	35
Tabel 4.7 Perhitungan waktu <i>threading</i> pada <i>ropeless threading system</i>	36
Tabel 4.8 Perhitungan <i>running time</i> pada <i>rope threading system</i>	37
Tabel 4.9 Perhitungan <i>running time</i> pada <i>ropeless threading system</i>	37
Tabel 4.10 Data jumlah produksi kertas	38
Tabel 4.11 Data produk pada <i>paper machine</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram alir proses <i>stock preparation</i>	24
Gambar 2.2 Diagram alir <i>paper machine process</i>	24
Gambar 2. 3 Perpindahan massa lembaran kertas (Slatteke,2006)	24
Gambar 2.4 Konfigurasi <i>Dryer</i> (Basuki T.P).....	10
Gambar 2.5 <i>Display Control Sistem Pre Dryer</i>	11
Gambar 2.6 <i>Display Control Sistem After Dryer</i>	12
Gambar 2.7 <i>Cylinder Dryer Design</i>	12
Gambar 2. 8 Sistem <i>Steam</i> dan Kondensat pada <i>Paper Machine Industry</i> (Holik,2013).....	14
Gambar 2.9 Tahap pengeringan di <i>dryer</i>	15
Gambar 2.10 tali / <i>rope</i> pada <i>threading system</i>	19
Gambar 2.11 Jalur Kertas pada <i>pre-dyer</i>	19
Gambar 3.1 Diagram alir.....	28
Gambar 4.1 Desain Sketsa <i>Tail Blow Ropeless</i>	31
Gambar 4.2 <i>Tail blow</i> pada <i>cylinder no 2 group 1D</i>	32
Gambar 4.3 <i>Tail blow</i> pada <i>top cylinder no 11 & 13 group 2D</i>	32
Gambar 4.4 <i>Tail blow</i> pada <i>bottom cylinder 2D</i>	32
Gambar 4.5 Titik pemasangan <i>tail blow</i> pada silinder grup 2D	33
Gambar 4.6 Perbandingan <i>threading time</i>	36
Gambar 4.7 Perbandingan <i>running time</i>	38