

**ANALISA KAPASITAS LAJU PRODUKSI PADA ALAT *CLEANER*
DAN *SCREENER* DI UNIT *STOCK PREPARATION* UNTUK PRODUKSI
BROWN PAPER DI PT. PINDO DELI 3 KARAWANG**

TUGAS AKHIR

**M. ILHAM AKBAR. R
012.16.017**



**PROGRAM STUDI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2020**

**ANALISA KAPASITAS LAJU PRODUKSI PADA ALAT *CLEANER*
DAN *SCREENER* DI UNIT *STOCK PREPARATION* UNTUK PRODUKSI
BROWN PAPER DI PT. PINDO DELI 3 KARAWANG**

TUGAS AKHIR

**M. ILHAM AKBAR. R
012.16.017**

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



**PROGRAM STUDI PENGOLAHAN PULP DAN KERTAS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2020**

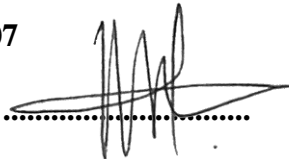
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : M. Ilham Akbar. R

NPM : 012.16.107

Tanda Tangan :



Tanggal : 1 Agustus 2020

**ANALISA KAPASITAS LAJU PRODUKSI PADA ALAT
CLEANER DAN SCREENER DI UNIT STOCK PREPARATION
UNTUK PRODUKSI BROWN PAPER DI PT. PINDO DELI 3
KARAWANG**

TUGAS AKHIR

**M. ILHAM AKBAR. R
012.16.017**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, 1 Agustus 2020

Pembimbing 1



(Rachmawati Apriani, S.T., M.T.)
NIK: 19860427201405420

Menyetujui,

Kota Deltamas, 1 Agustus 2020

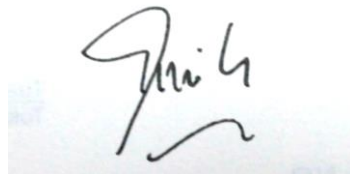
Pembimbing 2



(Abdul Halim, PhD)
NIDN: 0406018902

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas



(Ni Njoman Manik Susantini, ST., MT)
NIDN: 0408096804

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisa Kapasitas Laju Produksi pada Alat *Cleaner* dan *Screener* di Unit *Stock Preparation* untuk Produksi *Brown Paper* di PT. Pindo Deli 3 Karawang”. Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Terapan pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas. Dalam proses penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari pihak civitas kampus, sahabat maupun karyawan PT Pindo Deli Paper Mills 3 Karawang. Untuk itu, pada pengantar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahuwata'ala, yang selalu melimpahkan rahmat dan karunianya kepada saya.
2. Papah dan Mamah serta adik tercinta yang selalu mendoakan dan memberi motivasi serta semangat bagi penlis untuk melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir di PT Pindo Deli Paper Mills 3 Karawang.
3. Ibu Rachmawati Apriani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama dan bapak Abdul Halim. PhD. selaku dosen pembimbing kedua, terimakasih atas bimbingan dan saran-saran yang telah diberikan.
4. Bapak Abdul Halim, PhD. selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
5. Bang Herris, yang selama ini telah banyak membantu dalam perjalanan tugas akhir ini.
6. Bapak Andryana, Bapak Adi, Bapak Ahmad, Bapak Yanto, Ibu Veriana, serta rekan-rekan karyawan PM 14 PT. Pindo Deli Paper Mills 3 Karawang yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.
7. Teman-teman seperjuangan TPP-ITSB 2016 yang tergabung dalam IMPAS-ITSB

8. Semua pihak yang telah memberikan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, maka segala kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan.

Akhir kata semoga penyusunan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun perkembangan ilmu pengetahuan.

Kota Deltamas, 1 Agustus 2020

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : M. Ilham Akbar. R

NIM : 012.16.017

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 :

“Analisa Kapasitas Laju Produksi pada Alat *Cleaner* dan *Screener* di Unit *Stock Preparation* untuk Produksi *Brown Paper* di PT. Pindo Deli 3 Karawang”.

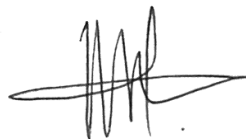
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Karawang

Pada tanggal : 1 Agustus 2020

Yang menyatakan



(M. Ilham Akbar. R)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
BAB 1.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
1.6. Ruang Lingkup Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.7. Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 2.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Kertas Daur Ulang.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Proses Daur Ulang Kertas	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. <i>Pulping</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. <i>Cleaning</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3. <i>Screening</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.4. <i>Fractionator</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5. <i>Thickening / Dewatering</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3. Neraca Massa (<i>Mass Balance</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Laju Alir (<i>Flow Rate</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Konsistensi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Kapasitas dan Utilisasi Kapasitas	Error! Bookmark not defined.

2.5. Penyumbatan	Error! Bookmark not defined.
BAB 3.....	Error! Bookmark not defined.
3.1. Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1. Diagram Alir Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3. Metode Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.4. Metode Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
3.5. Unit Operasi, Alat, dan Bahan Penelitian....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1. Unit Operasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2. Alat-alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5.. Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.6. Deskripsi Proses Pengecekan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.7. Deskripsi Proses Perhitungan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 4.....	Error! Bookmark not defined.
4.1. Process Flow Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Perhitungan Neraca Massa	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. 1 st <i>Coarse Screen</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. 2 nd <i>Coarse Screen</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. <i>Protection Cleaner</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.4. 3 rd <i>Coarse Screen</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.5. <i>Tail Accept Screen</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.6. <i>Tail Low Consistency Cleaner</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.7. <i>Fractionator Feed Chest</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.8. <i>Fractionator 1 & 2</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.9. 1 st <i>Low Consistency Cleaner 1 & 2</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.10. 2 nd <i>Low Consistency Cleaner</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.11. 3 rd <i>Low Consistency Cleaner</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.12. 4 th <i>Low Consistency Cleaner</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.13. 1 st <i>Fine Screen 1 & 2</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.14. 2 nd <i>Fine Screen</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.15. 3 rd <i>Fine Screen</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3. Utilisasi Kapasitas	Error! Bookmark not defined.

4.3.1. 1 st Coarse Screen	Error! Bookmark not defined.
4.3.2. 2 nd Coarse Screen	Error! Bookmark not defined.
4.3.3. Protection Cleaner.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.4. 3 rd Coarse Screen.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.5. Tail Accept Screen	Error! Bookmark not defined.
4.3.6. Tail LCC (low consistency cleaner)....	Error! Bookmark not defined.
4.3.7. Fractionator Feed Chest.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.8. Fractionator 1 dan 2.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.9. 1 st Low Consistency Cleaner 1 & 2	Error! Bookmark not defined.
4.3.10. 2 nd Low Consistency Cleaner.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.11. 3 rd Low Consistency Cleaner	Error! Bookmark not defined.
4.3.12. 4 th Low Consistency Cleaner	Error! Bookmark not defined.
4.3.13. 1 st Fine Screen 1&2	Error! Bookmark not defined.
4.3.14. 2 nd Fine Screen.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.15. 3 rd Fine Screen	Error! Bookmark not defined.
4.4. Analisa Kenaikan Utilisasi Kapasitas.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1. Kapasitas Laju Produksi Aktual	Error! Bookmark not defined.
4.4.2. Simulasi Kenaikan Kapasitas Laju Produksi	Error! Bookmark not defined.
4.5. Potensi Terjadinya Penyumbatan.	Error! Bookmark not defined.
BAB 5.....	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Neraca Massa 1 st <i>Coarse Screen</i>	23
Tabel 4.2. Neraca Massa 2 nd <i>Coarse Screen</i>	24
Tabel 4.3. Neraca Massa <i>Protection Cleaner</i>	25
Tabel 4.4. Neraca Massa 3 rd <i>Coarse Screen</i>	25
Tabel 4.5. Neraca Massa <i>Tail Accept Screen</i>	26
Tabel 4.6. Neraca Massa <i>Tail Low Consistency Cleaner</i>	27
Tabel 4.7. Neraca Massa <i>Fractionator Feed Chest</i>	27
Tabel 4.8. Neraca Massa <i>Fractionator 1</i>	28
Tabel 4.9. Neraca Massa <i>Fractionator 2</i>	28
Tabel 4.10. Neraca Massa 1 st <i>Low Consistency Cleaner 1 & 2</i>	29
Tabel 4.11. Neraca Massa 2 nd <i>Low Consistency Cleaner</i>	30
Tabel 4.12. Neraca Massa 3 rd <i>Low Consistency Cleaner</i>	31
Tabel 4.13. Neraca Massa 4 th <i>Low Consistency Cleaner</i>	32
Tabel 4.14. Neraca Massa 1 st <i>Fine Screen 1</i>	33
Tabel 4.15. Neraca Massa 1 st <i>Fine Screen 2</i>	33
Tabel 4.16. Neraca Massa 2 nd <i>Fine Screen</i>	33
Tabel 4.17. Neraca Massa 3 rd <i>Fine Screen</i>	34
Tabel 4.18. Utilisasi Kapasitas 1 st <i>Coarse Screen</i>	35
Tabel 4.19. Rasio Perbandingan Laju Alir 1 st <i>Coarse Screen</i>	35
Tabel 4.20. Utilisasi Kapasitas 2 nd <i>Coarse Screen</i>	36
Tabel 4.21. Rasio Perbandingan Laju Alir 2 nd <i>Coarse Screen</i>	36
Tabel 4.22. Utilisasi Kapasitas <i>Protection Cleaner</i>	37
Tabel 4.23. Rasio Perbandingan Laju Alir <i>Protection Cleaner</i>	38
Tabel 4.24. Utilisasi Kapasitas 3 rd <i>Coarse Screen</i>	38
Tabel 4.25. Rasio Perbandingan Laju Alir 3 rd <i>Coarse Screen</i>	39
Tabel 4.26. Utilisasi Kapasitas <i>Tail Accept Screen</i>	39
Tabel 4.27. Rasio Perbandingan Laju Alir <i>Tail Accept Screen</i>	40
Tabel 4.28. Utilisasi Kapasitas <i>Tail LCC</i>	40
Tabel 4.29. Rasio Perbandingan Laju Alir <i>Tail LCC</i>	41
Tabel 4.30. Utilisasi Kapasitas <i>Fractionator Feed Chest</i>	41
Tabel 4.31. Utilisasi Kapasitas <i>Fractionator 1</i>	42
Tabel 4.32. Perbandingan Rasio Laju Alir <i>Fractionator 1</i>	42
Tabel 4.33. Utilisasi Kapasitas <i>Fractionator 2</i>	43
Tabel 4.34. Rasio Perbandingan Laju Alir <i>Fractionator 2</i>	43
Tabel 4.35. Utilisasi Kapasitas 1 st <i>LCC 1 & 2</i>	44
Tabel 4.36. Rasio Perbandingan Laju Alir 1 st <i>LCC 1 & 2</i>	45
Tabel 4.37. Utilisasi Kapasitas 2 nd <i>LCC</i>	45
Tabel 4.38. Rasio Perbandingan Laju Alir 2 nd <i>LCC</i>	46
Tabel 4.39. Utilisasi Kapasitas 3 rd <i>LCC</i>	46
Tabel 4.40. Rasio Perbandingan Laju Alir 3 rd <i>LCC</i>	47
Tabel 4.41. Utilisasi Kapasitas 4 th <i>LCC</i>	47
Tabel 4.42. Rasio Perbandingan Laju Alir 4 th <i>LCC</i>	48
Tabel 4.43. Utilisasi Kapasitas 1 st <i>Fine Screen 1</i>	48

Tabel 4.44. Utilisasi Kapasitas 1 st <i>Fine Screen</i> 2.....	48
Tabel 4.45. Rasio Perbandingan Laju Alir 1 st <i>Fine Screen</i> 1.....	49
Tabel 4.46. Rasio Perbandingan Laju Alir 1 st <i>Fine Screen</i> 2.....	49
Tabel 4.47. Utilisasi Kapasitas 2 nd <i>Fine Screen</i>	50
Tabel 4.48. Rasio Perbandingan Laju Alir 2 nd <i>Fine Screen</i>	50
Tabel 4.49. Utilisasi Kapasitas 3 rd <i>Fine Screen</i>	51
Tabel 4.50. Rasio Perbandingan Laju Alir 3 rd <i>Fine Screen</i>	52
Tabel 5.1. Neraca Massa Kapasitas Laju Produksi Total.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 4.1. <i>Process Flow Diagram</i>	21
Gambar 4.2. <i>Process Flow Diagram</i>	22
Gambar 4.3. Diagram Alir 1 st Coarse Screen.....	23
Gambar 4.4. Diagram Alir 2 nd Coarse Screen.....	24
Gambar 4.5. Diagram Alir Protection Cleaner.....	24
Gambar 4.6. Diagram Alir 3 rd Coarse Screen	25
Gambar 4.7. Diagram Alir Tail Accept Screen.....	26
Gambar 4.8. Diagram Alir Tail Low Consistency Cleaner.....	26
Gambar 4.9. Diagram Alir Fractionator Feed Chest	27
Gambar 4.10. Diagram Alir Fractionator 1 & 2.....	28
Gambar 4.11. Diagram Alir 1 st Low Consistency Cleaner 1 & 2	29
Gambar 4.12. Diagram Alir 2 nd Low Consistency Cleaner	30
Gambar 4.13. Diagram Alir 3 rd Low Consistency Cleaner	31
Gambar 4.14. Diagram Alir 4 th Low Consistency Cleaner	32
Gambar 4.15. Diagram Alir 1 st Fine Screen 1&2.....	32
Gambar 4.16. Diagram Alir 2 nd Fine Screen.....	33
Gambar 4.17. Diagram Alir 3 rd Fine Screen	34

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Persamaan Neraca Massa (Morris et al., 2012)	9
Persamaan 2.2 Persamaan Laju Alir Massa (Himmelblau & Riggs, 2012)	10
Persamaan 2.3 Persamaan Laju Alir Volumetrik (Himmelblau & Riggs, 2012) ...	10
Persamaan 2.4 Persamaan Utilisasi Kapasitas (Tan Hauw Sen & Ong Chai, 2017)	11
Persamaan 3.1 Perhitungan Konsistensi (Tappi T240)	19
Persamaan 3.2 Persamaan Neraca Massa	19
Persamaan 3.3 Persamaan Laju Alir Massa	19
Persamaan 3.4 Persamaan Utilisasi Kapasitas	19