

**KAJIAN PERBANDINGAN DIMENSI LTDS *CYCLONE*
TERHADAP ANGKA RUGI GESEKAN PERMUKAAN
YANG DIPEROLEH (Studi Kasus PT. BWLM – NSAM)**

TUGAS AKHIR

DAVID FAUZAN AKBAR

011.19.014



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
SEPTEMBER 2022**

**KAJIAN PERBANDINGAN DIMENSI LTDS *CYCLONE*
TERHADAP ANGKA RUGI GESEKAN PERMUKAAN
YANG DIPEROLEH (Studi Kasus PT. BWLM – NSAM)**

TUGAS AKHIR

DAVID FAUZAN AKBAR

011.19.014




**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
SEPTEMBER 2022**

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 : David Fauzan Akbar

NIM : 011.19.014

Tanda Tangan : 

Tanggal : 8 September 2022

LEMBAR PENGESAHAN

KAJIAN PERBANDINGAN DIMENSI LTDS *CYCLONE* TERHADAP ANGKA RUGI GESEKAN PERMUKAAN YANG DIPEROLEH (Studi Kasus PT. BWLM – NSAM)

TUGAS AKHIR

DAVID FAUZAN AKBAR

011.19.014

Diajukan sebagai Persyaratan untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya pada Program
Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Kota Deltamas, 21 September 2022

Menyetujui,

Pembimbing 1,



Dr. Idad Syaeful Maq, S.T., M.T.

NIK 19720705201008321

Pembimbing 2,



Lia Laila, S.T., M.T.

NIK 19881213201402428

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



Deni Rachmat, S.T., M.T.

NIK 19681215201007274

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat utama dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Ahli Madya (D3) Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit - Fakultas Vokasi di Institut Teknologi Sains Bandung. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini saya memilih judul “KAJIAN PERBANDINGAN DIMENSI LTDS *CYCLONE* TERHADAP ANGKA RUGI GESEKAN PERMUKAAN YANG DIPEROLEH (Studi Kasus PT. BWLM – NSAM)”. Penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan studi banding melalui studi *literature* dan studi lapangan baik melalui pengumpulan data maupun dengan melakukan wawancara dengan pihak-pihak terkait.

Penyelesaian paper ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan para dosen, pembimbing lapangan, maupun sesama rekan mahasiswa dari program studi Teknologi Pengolahan Sawit dan pihak – pihak lain. Untuk itu saya haturkan terima kasih kepada:

- Kedua orang tua serta saudara – saudara yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materi, tanpa dukungan kalian saya belum tentu bertahan sampai saat ini.
- Bpk. Prof. Ir. Ari Darmawan Pasek, Ph.D. selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung.
- Bpk. Dr. Asep Yunta Darma, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sains Bandung.
- Bpk. Deni Rachmat, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit Institut Teknologi Sains Bandung.
- Bapak *Factory Manager* PT. BWLM – NSAM.

- Bapak Asisten Kepala PT. BWLM – NSAM sekaligus pembimbing penulis pada saat di lapangan.
- Seluruh staff dan karyawan PT. BWLM – NSAM yang telah banyak memberi ilmu, materi dan praktik serta nasihatnya.
- Bpk. Idad S. Haq, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1 atas bimbingan dan dukungannya.
- Ibu Lia Laila, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2 serta Sekretaris Program Studi atas bimbingan dan dukungannya.
- Ibu Novelita W. Mondamina, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit.
- Seluruh Dosen yang telah memberikan berbagai ilmu melalui materi - materi kuliah ataupun diskusi dari awal semester hingga akhir semester.
- PT. SMART. Tbk yang telah memberikan beasiswa dan bantuan biaya hidup.
- Seluruh teman – teman mahasiswa Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit ITSB.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan ini masih banyak kekurangan yang terdapat karena keterbatasan waktu dan fasilitas yang memadai. Oleh karena itu diharapkan segala sumbangan pikiran yang sifatnya mendukung dan membangun sehingga menjadi lebih baik di kemudian hari.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak – pihak. yang membaca tugas akhir ini.

Kota Deltamas, September 2022

Penyusun

David Fauzan Akbar

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : David Fauzan Akbar

NIM : 011.19.014

Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit

Fakultas : Vokasi

Jenis Karya : Tugas Akhir

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

“KAJIAN PERBANDINGAN DIMENSI LTDS CYCLONE TERHADAP ANGKA RUGI GESEKAN PERMUKAAN YANG DIPEROLEH (Studi kasus PT. BWLM – NSAM)”

Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Institut Teknologi 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 : Kota Deltamas

Pada Tanggal : 16 September 2022

Yang Menyatakan



David Fauzan Akbar

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Prinsip Kerja <i>Cyclone Separator</i>	5
2.2 Proses Produksi di Pabrik Kelapa Sawit.....	6
2.2.1 Stasiun <i>Nut</i> dan <i>Kernel</i>	8
2.2.2 <i>LTDS Cyclone</i>	10
2.3 Anemometer.....	11
2.4 Persamaan Kontinuitas.....	12

2.5	Desain <i>Cyclone</i>	13
2.6	Formulasi Dasar Kerugian Gesekan <i>Cyclone</i>	14
2.6.1	Angka Kerugian Gesekan di <i>Barrel</i>	14
2.6.2	Angka Kerugian Gesekan di <i>Cone</i>	18
2.7	Hubungan Tekanan Rugi Gesek dengan Keausan dan <i>Lifetime</i>	22
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.1.1	Waktu Penelitian	23
3.1.2	Tempat Penelitian.....	23
3.2	Objek Penelitian.....	23
3.3	Tahapan Penelitian	23
3.4	Pengambilan Data	25
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Profil Perusahaan	27
4.2	Data Penelitian	27
4.2.1	Koleksi Data dan <i>Review Data</i>	27
4.2.2	<i>Test</i> dan Inspeksi	28
4.2.3	Perhitungan Kerugian Gesekan <i>Cyclone</i>	35
4.3	Pembahasan Penelitian.....	53
4.3.1	<i>Expansion Coloumn</i> dan <i>Ducting Transport</i>	53
4.3.2	Kecepatan Angin pada <i>Expansion Coloumn</i>	53
4.3.3	Kecepatan Angin pada <i>Ducting Transport</i>	54
4.3.4	Angka Kerugian Gesekan pada <i>Barrel Cyclone</i>	55
4.3.5	Angka Kerugian Gesekan pada <i>Cone Cyclone</i>	57

4.3.6 Pengaruh Penurunan Angka Kerugian Gesek terhadap Keausan dan <i>Lifetime</i>	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Skematis Diagram Alir Cyclonei. Sumber: (L. Wang, et all., 2006)	6
Gambar II-2 Alur Proses PKS.....	8
Gambar II-3 Alur Proses Stasiun Nut dan Kernel.....	10
Gambar II-4 Anemometer. Sumber: Dokumentasi Penulis	11
Gambar II-5 Alur Sistem LTDS. Sumber: (Mahfud A, 2012).....	12
Gambar II-6 Konfigurasi Cyclone 2D2D (Kiri) dan 1D2D (Kanan). Sumber: (L. Wang, et all., 2006).....	13
Gambar II-7 Moody Chart. Sumber: (Moody, 1944).....	16
Gambar II-8 Aliran Spiral Imajiner dalam Tabung. Sumber: (L. Wang, et all. (2006)).....	16
Gambar II-9 Cyclone Cone. Sumber: (L. Wang, 2004).....	18
Gambar III-1 Tahapan Penelitian.....	24
Gambar IV-1 Dimensi Cyclone (Sumber: Dokumentasi PT BWLM – NSAM)	29
Gambar IV-2 Alur Sistem LTDS Line A. Sumber: (Mahfud A, 2012)	30
Gambar IV-3 Alur Sistem LTDS Line B. Sumber: (Mahfud A, 2012)	32
Gambar IV-4 Hasil Perhitungan Faktor Gesekan dengan basis $V_{in} = 14.00$ m/s. Sumber: (Moody, 1944).....	36
Gambar IV 5 Hasil Perhitungan Faktor Gesekan dengan basis $V_{in} = 8.75$ m/s. Sumber: (Moody, 1944).....	40
Gambar IV-6 Hasil Perhitungan Faktor Gesekan dengan basis $V_{in} = 14.00$ m/s. Sumber: (Moody, 1944).....	44
Gambar IV-7 Hasil Perhitungan Faktor Gesekan dengan basis $V_{in} = 8.75$ m/s. Sumber: (Moody, 1944).....	49
Gambar IV-8 Grafik Kecepatan Angin pada Expansion Coloumn.....	54
Gambar IV-9 Grafik Kecepatan Angin Ducting Transport.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Ukuran Dimensi Cyclone pada Line No. 1 dan Line No. 2.....	29
Tabel IV.2 Hasil Perhitungan Kecepatan Angin Line 1 A (Dimensi Existing)	31
Tabel IV.3 Hasil Perhitungan Kecepatan Angin Line 2 A (Dimensi Existing)	32
Tabel IV.4 Hasil Perhitungan Kecepatan Angin Line 1 B (Dimensi Upgrading).....	34
Tabel IV.5 Hasil Perhitungan Kecepatan Angin Line 2 B (Dimensi Upgrading).....	34
Tabel IV.6 Hasil Perhitungan Tekanan Kerugian Gesekan Barrel Cyclone Line A (Dimensi Existing).....	38
Tabel IV.7 Hasil Perhitungan Tekanan Kerugian Gesekan Barrel Cyclone Line B (Dimensi Upgrading).....	42
Tabel IV.8 Hasil Perhitungan Tekanan Kerugian Gesekan Cone Cyclone Line A (Dimensi Existing).....	47
Tabel IV.9 Hasil Perhitungan Tekanan Kerugian Gesekan Cone Cyclone Line B (Dimensi Upgrading).....	53
Tabel IV.10 Persentase Pengurangan Angka Kerugian Gesekan pada Barrel Cyclone	56
Tabel IV.11 Persentase Pengurangan Angka Kerugian Gesekan pada Cone Cyclone	58