

**UJI COBA *MINI OIL SKIMMER* PENGUTIP MINYAK KOTOR
KOLAM LIMBAH KELAPA SAWIT DI PT. MUTIARA AGRO
SEJAHTERA**

TUGAS AKHIR

AHMAD FARHAN

011.20.020



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

BEKASI

TAHUN 2023

**UJI COBA *MINI OIL SKIMMER* PENGUTIP MINYAK KOTOR
KOLAM LIMBAH KELAPA SAWIT DI PT. MUTIARA AGRO
SEJAHTERA**

TUGAS AKHIR

AHMAD FARHAN

011.20.020

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit**



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

BEKASI

TAHUN 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 : Ahmad Farhan

NIM : 011.20.020

Tanda Tangan :



Tanggal : 12 Oktober 2023

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI COBA *MINI OIL SKIMMER* PENGUTIP MINYAK KOTOR KOLAM
LIMBAH KELAPA SAWIT DI PT. MUTIARA AGRO SEJAHTERA**

TUGAS AKHIR

AHMAD FARHAN

011.20.020

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

Bekasi, 12 Oktober 2023

Menyetujui,
Pembimbing



Novelita Wahyu Mondamina, S.Si., M.Sc.

NIK

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan
Sawit



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

NIK 19681215201007274

KATA PEGANTAR

Syukur Alhamdulillah, hanya kepada Allah SWT karena telah memberikan kesehatan secara jasmani dan rohani kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Uji Coba *Mini Oil Skimmer* Pengutip Minyak Kotor Kolam Limbah Kelapa Sawit di PT. Mutiara Agro Sejahtera”.

Tugas akhir ini merupakan sebuah karya ilmiah yang berisikan gagasan, metode penelitian dan hasil penelitian terhadap alat yang dirancang untuk mengutip minyak kotor pada *cooling pond* di limbah kelapa sawit.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam masa pembuatan alat maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang tak terukur penulis ucapkan kepada :

1. Pahlawan dan Panutanku, Ayahanda tercinta Bapak Sulaiman, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai dengan perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, mendo’akan, memberikan semangat dan motivasi tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan perguruan tinggi.
2. Pintu surgaku, Ibunda tercinta Ibu Poniye. Terima kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk kasih sayang, semangat dan do’a yang diberikan selama ini. Terima kasih atas segala nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan, terima kasih atas kesabaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Ibu menjadi pengingat dan penguat paling hebat. Terima kasih, sudah menjadi tempatku untuk pulang, bu.
3. Abangku, Firdaus Ihsan Maulana. Terima kasih atas semangat dan selalu menjadi pegingat penulis agar selalu bertahan hidup di kehidupan yang flugtuatif ini.
4. Yth. Bapak Ir. Deni Rachmat, M.T, selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit ITSB.

5. Yth. Ibu Novelita Wahyu Mondamina, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan memberikan ilmu serta membimbing penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir ini.
6. Yth. Bapak Surnata Hermawan selaku *Head Office* PT. Mutiara Agro Sejahtera yang telah memberikan fasilitas selama penulis melaksanakan Tugas Akhir ini.
7. Segenap *staff* dan karyawan PT. Mutiara Agro Sejahtera yang telah memberikan pembelajaran, ilmu serta masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Kepada BPDPK-S karena telah memberikan beasiswa penuh kepada penulis sehingga penulis dapat berkuliah di Institut Teknologi Sains Bandung.
9. Dandi Prasetiawan dan Ricky Longinius Sinaga selaku teman satu atap yang selalu bersedia menemani dalam suka dan duka penulis.
10. Keluarga Teknologi Pengolahan Sawit 2020 yang telah bertukar pikiran, berdiskusi dan saling memberi dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Kepada Lauhul Mahfudz yang selalu mendo'akan kebaikan kepada penulis dan menjadi salah satu alasan penulis untuk tetap berproses dan tumbuh menjadi lebih baik.
12. Iqbaal Dhiafakhri Ramadhan, Ferry Irwandi, Najwa Shihab dan Maudy Ayunda yang telah membuat penulis berpikir tentang betapa pentingnya pendidikan, memiliki paradigma dan perspektif lebih luas untuk bisa mengontrol hal-hal yang ada pada diri sendiri.
13. Tulus, Nadin Amizah, Pamungkas, Arash Buana, Banda Neira, Hindia, Dewa 19, Sheila On 7, Fiersa Besari dan musisi lainnya karena telah menciptakan karya musik yang indah untuk penulis dengar sepanjang menulis laporan Tugas Akhir ini.
14. Semua Pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang bersedia membantu penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pada Tugas Akhir ini sangat dimungkinkan masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Segala bentuk kritik dan saran akan senang hati diterima dan

diharapkan dapat membantu dalam penulisan selanjutnya agar lebih baik lagi. Semoga Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca.

Bekasi, 7 Juli 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ahmad Farhan', written in a cursive style.

Ahmad Farhan

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Ahmad Farhan

NIM : 011.20.020

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 Noneklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Uji Coba *Mini Oil Skimmer* Pengutip Minyak Kotor Kolam Limbah Kelapa Sawit di PT. Mutiara Agro Sejahtera”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). 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 : 7 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Ahmad Farhan)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PEGANTAR	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	x
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
1.8 Keunikan dan Keunggulan	4
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pabrik Kelapa Sawit PT. Mutiara Agro Sejahtera	5
2.2 Parameter CPO (FFA, <i>Moisture</i>, <i>Dirt</i> dan TDS)	5
2.2.1 Asam Lemak Bebas	5

2.2.2 Kadar Air (<i>Moisture</i>)	6
2.2.3 Kadar Kotoran (<i>Dirt</i>).....	6
2.2.4 <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS).....	6
2.3 Proses Pengolahan Pabrik Kelapa Sawit	7
2.4 Analisis Akar Masalah	9
2.5 Perancangan.....	10
2.6 Limbah Kelapa Sawit.....	10
2.7 Stasiun Klarifikasi	10
2.8 Bak <i>Final Effluent</i>	11
2.9 <i>Cooling Pond</i>	12
2.10 Minyak Kotor.....	12
2.12.1 Definisi Pompa	13
2.12.2 Fungsi dan Tujuan.....	13
2.12.3 Spesifikasi	13
2.12.4 Kinerja	14
2.12.5 Kelebihan dan kekurangan.....	15
2.13 <i>Oil Skimmer</i>	15
2.14 Pipa <i>PolyVinyl Chloride</i> (PVC).....	18
BAB III.....	19
METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Waktu, Tempat dan Sampel Penelitian.....	19
3.1.1 Waktu Pembuatan	19
3.1.2 Tempat Pembuatan.....	19
3.2 Jenis dan Sumber Data	19
3.2.1 Jenis Data.....	19
3.2.2 Sumber Data.....	19

3.3 Teknik Pengumpulan Data	20
3.4 Sampel Pembuatan	21
3.5 Perancangan Alat Pengutip Minyak Kotor	21
3.5.1 Alat dan Bahan.....	21
3.5.2 Prosedur Penelitian.....	29
3.5.3 Prosedur Pembuatan Alat Pengutip Minyak Kotor	31
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Identifikasi Akar Penyebab Masalah	33
4.1.1 Diagram <i>Ishikawa</i>	33
4.1.2 Penentuan Metode 5W + 1H.....	34
4.2 Kriteria Pemilihan <i>Oil Skimmer</i>	35
4.3 Perancangan Desain 3 Dimensi Alat Pengutip Minyak Kotor	36
4.3.1 Pembuatan Desain Part-Part.....	36
4.3.2 Desain Akhir.....	39
4.4 Pembuatan Alat Pengutip Minyak Kotor	42
4.4.1 Persiapan Alat dan Bahan	42
4.4.2 Pembuatan Dudukan <i>Mini Oil Skimmer</i>	43
4.4.3 Pengelasan Plat	43
4.4.4 Pemotongan Pipa Putar Pengutip	44
4.4.5 Pemasangan Dinamo	44
4.4.6 Pemasangan <i>Block Bearing</i>	45
4.4.7 Pemasangan Pipa Putar	45
4.4.8 Pemasangan Bak Penampungan Sementara.....	46
4.4.9 Pemasangan Pipa Pengutip.....	46
4.4.10 Pemasangan Pelampung.....	47

4.5 Hasil Akhir Rancangan Alat	47
4.6 Data Hasil Pengujian.....	49
4.6.1 Kadar Air dan Asam Lemak Bebas pada Minyak	49
4.6 Pembahasan Hasil Pengujian Alat <i>Mini Oil Skimmer</i> Pengutip Minyak Kotor	50
4.3.1 Jumlah Kadar Air pada Minyak.....	50
4.3.2 Perhitungan Kandungan <i>Moisture</i> Minyak Kotor	52
4.3.3 Jumlah Minyak yang Terkutip.....	52
4.4 Kelebihan Alat	55
4.5 Kebutuhan Biaya	55
BAB V.....	57
KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	61
Lampiran 1 : Gambar Teknik	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter mutu CPO PT. Mutiara Agro Sejahtera	6
Tabel 2. 2 Pompa Air (Robin TRG 200 LH)	13
Tabel 3. 1 Data Moisture yang dikutip dengan Mesin Pompa (Robin)	21
Tabel 4. 1 5W + 1 H Penelitian.....	35
Tabel 4. 2 Data Jumlah Kadar Air pada Minyak Kotor menggunakan Pompa Air (Sebelum Pemasangan Alat)	49
Tabel 4. 3 Data Jumlah Kadar Air pada Minyak Kotor menggunakan <i>Mini Oil Skimmer</i>	50
Tabel 4. 4 Kebutuhan Biaya Pembuatan Alat <i>Mini Oil Skimmer</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PT. Mutiara Agro Sejahtera	5
Gambar 2. 2 Alur Pengolahan TBS.....	9
Gambar 2. 3 Analisis Akar Masalah	9
Gambar 2. 4 Mesin Pompa Air	13
Gambar 2. 5 Drum Skimmer.....	16
Gambar 2. 6 Slotted Pipe Skimmer.....	16
Gambar 2. 7 Belt Skimmer.....	17
Gambar 2. 8 Funnel Skimmer	17
Gambar 2. 9 Disk Skimmer.....	18
Gambar 2. 10 Pipa PVC	18
Gambar 3. 1 Mesin Gerinda	22
Gambar 3. 2 Trafo Las	22
Gambar 3. 3 Bor Tangan Listrik	23
Gambar 3. 4 Obeng	23
Gambar 3. 5 Cutting Unit.....	23
Gambar 3. 6 Jerikan 5 Liter.....	24
Gambar 3. 7 Miniatur AC Low Speed Gear Motor Synchronus Motor (Dynamo)	24
Gambar 3. 8 Pillow Block (Bearing).....	25
Gambar 3. 9 Coupling (Blue Aluminium)	25
Gambar 3. 10 Penutup Pipa Paralon (DOP).....	26
Gambar 3. 11 Kabel Jumper.....	26
Gambar 3. 12 Gunting.....	26
Gambar 3. 13 Stop Kontak.....	27
Gambar 3. 14 Besi Siku (L)	27
Gambar 3. 15 Besi As ST41	28
Gambar 3. 16 Pipa Paralon.....	28
Gambar 3. 17 Baut dan Mur (M3)	28
Gambar 3. 18 Kabel Listrik.....	29
Gambar 3. 19 Kabel Ties	29
Gambar 3. 20 Prosedur Penelitian.....	30

Gambar 3. 21	Prosedur Pembuatan Alat Pengutip Minyak Kotor	32
Gambar 4. 1	Diagram Ishikawa (Identifikasi Masalah)	34
Gambar 4. 2	Desain Besi Siku (L)	36
Gambar 4. 3	Desain Bantalan Dynamo	37
Gambar 4. 4	Desain Pipa Putar Pengutip	37
Gambar 4. 5	Desain Block Bearing.....	38
Gambar 4. 6	Desain Mini Dynamo	38
Gambar 4. 7	Desain Bak Penampungan.....	39
Gambar 4. 8	Gambar Teknik.....	40
Gambar 4. 9	Gambar Teknik.....	40
Gambar 4. 10	Desain Tampak Samping	41
Gambar 4. 11	Desain Tampak Depan	41
Gambar 4. 12	Desain Tampak Atas	42
Gambar 4. 13	Desain 3 Dimensi	42
Gambar 4. 14	Pemotongan Besi Siku (L)	43
Gambar 4. 15	Pengelasan Besi Siku (L)	43
Gambar 4. 16	Pengelasan Plat.....	44
Gambar 4. 17	Pemotongan Pipa Putar Pengutip	44
Gambar 4. 18	Pemasangan Dinamo	45
Gambar 4. 19	Pemasangan Block Bearing.....	45
Gambar 4. 20	Pemasangan Pipa Putar	46
Gambar 4. 21	Pemasangan Bak Penampungan Sementara.....	46
Gambar 4. 22	Uji Coba Alat	48
Gambar 4. 23	Uji Coba Alat Bersama Asisten dan Operator	48
Gambar 4. 24	Grafik Perbandingan Kadar Moisture Minyak Kotor	51