

**KAJIAN EFISIENSI PENAMBAHAN ALAT *VIBRATING*
SLUDGE PADA *CONTINOUS SETTLING TANK* TERHADAP
PENGARUH OPTIMALISASI *OIL EXTRACTION RATE* (OER)
STUDI KASUS DI PT. KASMAR MATANO PERSADA MILL**

TUGAS AKHIR

**HAERIL ASWAD
011.21.072**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
JULI 2024**

**KAJIAN EFISIENSI PENAMBAHAN ALAT *VIBRATING*
SLUDGE PADA *CONTINOUS SETTLING TANK* TERHADAP
PENGARUH OPTIMALISASI *OIL EXTRACTION RATE* (OER)
STUDI KASUS DI PT. KASMAR MATANO PERSADA MILL**

TUGAS AKHIR

**HAERIL ASWAD
011.21.072**

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
JULI 2024**

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 : Haeril Aswad

NIM : 011.21.072

Tanda Tangan :



Tanggal : 24 Juli 2024

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN EFISIENSI PENAMBAHAN ALAT *VIBRATING*
SLUDGE PADA *CONTINUOUS SETTLING TANK* TERHADAP
PENGARUH OPTIMALISASI *OIL EXTRACTION RATE (OER)*
STUDI KASUS DI PT. KASMAR MATANO PERSADA MILL**

TUGAS AKHIR

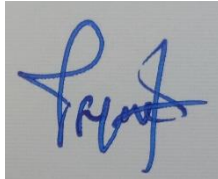
**HAERIL ASWAD
011.21.072**

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

Menyetujui,

Bekasi, 24 Juli 2024

Pembimbing

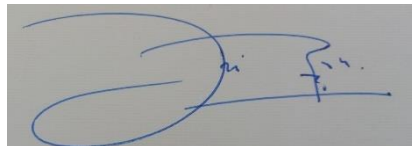


Dr. Idad Syaeful Haq, S.T., M.T.

NIDN. 0405077201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



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

NIDN. 1968121501007274

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Institut Teknologi Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Musdar dan Ibu Nani Juharni, S.Pd. selaku orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan dan kasih sayang;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Carmadi Machbub, DEA. selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung;
3. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sains Bandung;
4. Bapak Deni Rachmat, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit;
5. Bapak Dr. Idad Syaeful Haq, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini;
6. Segenap Dosen Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Institut Teknologi Sains Bandung yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan;
7. Bapak Slamet Riyadi selaku *Manager* PT. Kasmar Matano Persada yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian Tugas Akhir ini di Perusahaan yang beliau pimpin;
8. Bapak Hasrul dan Bapak Bambang selaku pembimbing lapangan yang telah mengarahkan saya dalam penelitian tugas akhir ini;
9. Bapak Heri Wibowo selaku asisten *Maintenance* di PT. Kasmar Matano Persada mill yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian Tugas Akhir ini;
10. Bapak Hendri selaku operator stasiun klarifikasi yang telah membantu saya dalam penelitian Tugas Akhir ini;

11. Seluruh staff dan karyawan PT. Kasmar Matano Persada yang telah membantu penelitian Tugas Akhir ini;
12. Teman-teman Mahasiswa Teknologi Pengolahan Sawit 2021 yang telah memberikan dukungan kepada saya.

Akhir kata, saya berharap tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Bekasi, 24 Juli 2024

Penulis



(Haeril Aswad)

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

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

Nama : Haeril Aswad
NIM : 011.21.072
Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit
Fakultas : Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian 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 Efisiensi Penambahan Alat *Vibrating Sludge* pada *Continuous Settling Tank* Terhadap Pengaruh Optimalisasi *Oil Extraction Rate* (OER) Studi Kasus di PT. Kasmar Matano Persada Mill”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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 : Bekasi
Pada tanggal : 24 Juli 2024

Yang Menyatakan



(Haeril Aswad)

ABSTRAK

“Kajian Efisiensi Penambahan Alat *Vibrating Sludge* pada *Continuous Settling Tank* Terhadap Pengaruh Optimalisasi *Oil Extraction Rate* (OER) Studi Kasus di PT. Kasmar Matano Persada Mill”

Oleh: Haeril Aswad

Pembimbing: Dr. Idad Syaeful Haq, S.T., M.T.

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) adalah industri pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK), yang terdiri dari stasiun utama dan stasiun pendukung. Stasiun utama bertanggung jawab untuk pengolahan TBS, sedangkan stasiun pendukung memastikan kelancaran proses. Beberapa PKS tidak memiliki kemampuan mengolah PK menjadi *Palm Kernel Oil* (PKO) dan biasanya mengirimkan PK ke PKS lain. Stasiun Klarifikasi berfungsi untuk memurnikan minyak kasar dari Stasiun *Pressing* dengan membersihkannya dari kotoran seperti padatan, lumpur, dan air sebelum dikirim ke Tangki Penyimpanan. Penelitian ini mengamati dampak penambahan alat *vibrating sludge* pada stasiun klarifikasi di PT. Kasmar Matano Persada Mill. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif, meliputi hasil pengukuran *Oil Extraction Rate* (OER), *sludge* CST, dan pembersihan *nozzle sludge centrifuge*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *vibrating sludge* pada *Continuous Settling Tank* (CST) mengurangi penumpukan *sludge* di dasar CST sebesar 13%. Selain itu, *vibrating sludge* meningkatkan OER dari 19,46% menjadi 20,87%, dan mengurangi frekuensi pembersihan *nozzle sludge centrifuge* dari 4-5 kali per hari menjadi 1 kali per hari. Temuan ini mengindikasikan bahwa *vibrating sludge* dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi masalah *sludge* di PKS. Saran dari penelitian ini yaitu penggunaan alat *vibrating sludge* bisa diterapkan di beberapa pabrik kelapa sawit yang ada di Indonesia.

Kata Kunci: *Vibrating Sludge*, *Continuous Settling Tank*, *Oil Extraction Rate*, *Sludge*

ABSTRACT

“Study of Efficiency Enhancement through the Addition of a Vibrating Sludge Device on the Continuous Settling Tank for the Optimization of Oil Extraction Rate (OER) Case Study at PT. Kasmar Matano Persada Mill”

By: Haeril Aswad

Advisor: Dr. Idad Syaeful Haq, S.T., M.T.

Palm Oil Mills (PKS) are industry that process Fresh Fruit Bunches (TBS) into Crude Palm Oil (CPO) and Palm Kernel (PK), consisting of main and supporting stations. The main stations are responsible for processing TBS, while the supporting stations ensure smooth operations. Some PKS lack the capability to process PK into Palm Kernel Oil (PKO) and typically send their PK to other PKS. The Clarification Station serves to purify crude oil from the Pressing Station by removing impurities such as solids, sludge, and water before sending it to Storage Tanks. This study examines the impact of adding a vibrating sludge device to the clarification station at PT. Kasmar Matano Persada Mill. The data used includes quantitative data, such as Oil Extraction Rate (OER) measurements, sludge CST, and sludge centrifuge nozzle cleaning frequency. The findings indicate that adding a vibrating sludge device to the Continuous Settling Tank (CST) reduced sludge accumulation at the bottom of the CST by 13%. Additionally, the vibrating sludge device improved OER from 19.46% to 20.87% and decreased the frequency of nozzle sludge centrifuge cleaning from 4-5 times per day to 1 time per day. These results suggest that the vibrating sludge device can enhance operational efficiency and reduce sludge-related issues in PKS. The recommendation from this study is to consider implementing vibrating sludge devices in other palm oil mills across Indonesia.

Keywords: Vibrating Sludge, Continuous Settling Tank, Oil Extraction Rate, Sludge

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pabrik Kelapa Sawit.....	6
2.2 Stasiun Klarifikasi	9
2.2.1 Fungsi dan Tujuan Stasiun Klarifikasi	10
2.2.2 Prinsip Kerja Stasiun Klarifikasi.....	10
2.2.3 Alat yang ada di stasiun Klarifikasi	11
2.3 Makna penambahan.....	21
2.4 <i>Oil Extraction Rate</i>	22
2.5 <i>Vibrating sludge</i>	22

BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.1.1 Waktu Penelitian	24
3.1.2 Tempat Penelitian.....	24
3.2 Objek Penelitian	24
3.3 Jenis dan Sumber Data	24
3.3.1 Jenis Data	24
3.3.2 Sumber Data.....	24
3.4 Teknik Pengumpulan Data	25
3.5 Flowchart Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Pemasangan Alat.....	26
4.2 Mengukur Kandungan <i>Sludge</i> Setelah Pemasangan <i>Vibrating Sludge</i>	28
4.3 <i>Oil Extraction Rate</i> Sebelum Pemasangan <i>Vibrating Sludge</i>	29
4.4 <i>Oil Extraction Rate</i> Setelah Pemasangan <i>Vibrating Sludge</i>	31
4.5 Dampak Pemasangan <i>Vibrating Sludge</i> Terhadap <i>Sludge Centrifuge</i>	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Proses Pengolahan TBS	6
Gambar 2.2 Alur Proses Stasiun <i>Nut</i> dan <i>Kernel</i>	7
Gambar 2.3 Diagram Alur Stasiun Klarifikasi.....	9
Gambar 2.4 <i>Sand Trap Tank</i>	11
Gambar 2.5 <i>Vibrating Screen</i>	12
Gambar 2.6 <i>Crude Oil Tank</i>	12
Gambar 2.7 <i>Continous Settling Tank</i>	13
Gambar 2.8 <i>CST Mixing</i>	14
Gambar 2.9 <i>Buffer Tank</i>	14
Gambar 2.10 <i>Sludge Tank</i>	15
Gambar 2.11 <i>Sludge Centrifuge</i>	15
Gambar 2.12 <i>Oil Tank</i>	16
Gambar 2.13 <i>Vacum Dryer</i>	17
Gambar 2.14 <i>Float Tank</i>	17
Gambar 2.15 <i>Sludge Transfer Tank</i>	18
Gambar 2.16 <i>Sand Cyclone</i>	18
Gambar 2.17 <i>Fat Fit</i>	19
Gambar 2.18 <i>Recovery Tank</i>	19
Gambar 2.19 <i>Hot Water Tank</i>	20
Gambar 2.20 Final Effluent Fit	20
Gambar 2.21 <i>Storage Tank</i>	21
Gambar 2.22 <i>Vibrating Sludge</i>	23
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Diagram Alur Setelah Penambahan <i>Vibrating Sludge</i>	26
Gambar 4.2 Sebelum Pemasangan <i>Vibrating Sludge</i>	27
Gambar 4.3 Setelah Pemasangan <i>Vibrating Sludge</i>	27
Gambar 4.4 Perbandingan Kandungan <i>Sludge</i> Pemasangan <i>Vibrating Sludge</i>	29
Gambar 4.5 Grafik OER Sebelum Penambahan <i>Vibrating Sludge</i>	30
Gambar 4.6 Grafik OER Setelah Penambahan Alat <i>Vibrating Sludge</i>	32
Gambar 4.7 Pembersihan <i>Nozzle Sludge Centrifuge</i>	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Perhitungan Kandungan <i>Sludge</i> Pemasangan <i>Vibrating Sludge</i>	28
Tabel 4.2 Perhitungan OER Sebelum Penambahan <i>Vibrating Sludge</i>	30
Tabel 4.3 Perhitungan OER Setelah Penambahan <i>Vibrating Sludge</i>	31
Tabel 4.4 Frekuensi Pembersihan <i>Nozzle Sludge Centrifuge</i>	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Continuous Settling Tank</i> di PT. Kasmar Matano Persada Mill.....	37
Lampiran 2 Proses Pemasangan Alat <i>Vibrating Sludge</i> Oleh Karyawan MTC.....	37