

**TOTO *PUMP* SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI
SUBMERSIBLE PUMP DI LEIDONG WEST MILL**

TUGAS AKHIR

HOTMA JOSUA SILITONGA

011.17.005

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

KOTA DELTAMAS

AGUSTUS 2020

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Hotma Josua Silitonga

N I M : 011 .17.005

Tanda Tangan :



Tanggal : 18 Agustus 2020

**TOTO PUMP SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI
SUBMERSIBLE PUMP DI LEIDONG WEST MILL**

TUGAS AKHIR

HOTMA JOSUA SILITONGA

011.17.005

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Menyetujui,

Kota Deltamas, 18 Agustus 2020

Pembimbing 1



(Deni Rachmat, S.T., M.T.)

Pembimbing 2



(Dr. Idad Syaeful Haq, M.T.)

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



(Deni Rachmat, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang 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 pada penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

- (1) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan material dan moral;
- (2) Bapak Prof. Ari Darmawan Pasek, M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Institut Teknologi Sains Bandung (ITSB).
- (3) Bapak Deni Rachmat, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit Institut Teknologi Sains Bandung.
- (4) Bapak Deni Rachmat S.T., M.T dan Bapak Dr. Idad Syaeful Haq, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
- (5) Ibu Lia Laila, S.T., M.T., selaku dosen penguji Tugas Akhir dan memberikan saran serta masukan kepada saya untuk menyempurnakan Tugas Akhir;
- (6) PT. SMART. Tbk selaku perusahaan pemberi beasiswa sehingga penulis bisa menyelesaikan studi di Institut Teknologi Sains Bandung.
- (7) Bapak Acep Irwandi, S.T., selaku pimpinan unit Leidong West Mill yang sudah mengizinkan saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini;
- (8) Bapak Erwin Sahala Hutapea, S.T., selaku pembimbing lapangan yang sudah banyak memberikan masukan dan saran kepada saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
- (9) Seluruh staff dan karyawan unit Leidong West Mill dan juga dosen Teknologi Pengolahan Sawit yang sudah memberikan saran dan masukan kepada saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini;

(10) Teman-teman Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, baik kakak kelas, adik kelas, serta sahabat seperjuangan Teknologi Pengolahan Sawit 2017 yang selalu mendukung saya;

(11) Sahabat PMK ITSB yang selalu memberikan semangat; dan

(12) Seluruh pihak yang membantu namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

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.

Kota Deltamas, 18 Agustus 2020

Penulis

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

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

Nama : Hotma Josua Silitonga

NIM : 011.17.005

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 :

**TOTO PUMP SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI SUBMERSIBLE PUMP
DI LEIDONG WEST MILL**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan 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 : 18 Agustus 2020

Yang menyatakan



(Hotma Josua Silitonga)

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	xii
BAB 1. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Teknik Pengumpulan Data	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Pompa.....	6
2.2 Klasifikasi Pompa	6
2.2.1 Pompa Kerja Positif	6
2.2.2 Pompa Sentrifugal.....	8
2.3 Submersible Pump.....	9
2.3.1 Konstruksi Submersible Pump.....	11
2.4 Toto Pump	13
2.4.1 Konstruksi Toto Pump	14
2.5 Sumber Tenaga Listrik Leidong West Mill.....	15
2.6 Standarisasi.....	16
2.6.1 <i>Flange</i>	16
2.6.2 <i>Flexible Coupling FCL 160</i>	18
2.6.3 Pipa Steam Seamless	20
BAB III METODE PENELITIAN	21

3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian	21
3.1.1	Tempat Penelitian	21
3.1.2	Waktu Penelitian	21
3.2	Objek Penelitian	21
3.3	Lokasi Objek Penelitian	21
3.4	Spesifikasi Submersible Pump	23
3.5	Spesifikasi Toto Pump	23
3.6	Pelaksanaan Penelitian	24
BAB IV DATA PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Data Penelitian	27
4.1.1	Data Biaya Pembuatan Dan Instalasi Toto Pump	27
4.1.2	Data Biaya Pembelian Dan Instalasi Submersible Pump	28
4.1.3	Data Biaya Perawatan Dan Perbaikan	28
4.1.4	Data Jam Operasi, Debit, Arus, dan Perhitungan Biaya Listrik	30
4.2	Proses Pembuatan Toto Pump.....	32
4.2.1	Konstruksi Toto Pump	32
4.2.2	Material Pembuatan Toto Pump Beserta Fungsi	34
4.3	Kelebihan Dan Kekurangan	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standart JIS Flange Untuk Pipa Steam Seamless 6”	17
Tabel 2.2 <i>Flexible Coupling FCL 160</i>	19
Tabel 2.3 Pipa <i>Steam Seamless Sch40</i>	20
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Submersible Pump</i>	23
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Toto Pump</i>	23
Tabel 4.1 Material Dan Biaya <i>Toto Pump</i>	27
Tabel 4.2 Material dan Biaya <i>Submersible Pump</i>	28
Tabel 4.3 Perawatan <i>Submersible Pump</i> dan <i>Toto Pump</i>	28
Tabel 4.4 Perbandingan Biaya Perawatan	29
Tabel 4.5 Perbaikan <i>Toto Pump</i>	29
Tabel 4.6 Perbaikan <i>Submersible Pump</i>	29
Tabel 4.7 Perbandingan Biaya Perbaikan	30
Tabel 4.8 Biaya Listrik per kWh Menggunakan Genset	30
Tabel 4.9 Jam Operasi, Arus, dan Debit <i>Toto Pump</i>	30
Tabel 4.10 Jam Operasi, Arus, dan Debit <i>Submersible Pump</i>	31
Tabel 4.11 Kelebihan dan Kekurangan	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Skema Proses Pengolahan	1
Gambar 1.2 <i>Transfer Carriage</i>	2
Gambar 2.1 Pompa Torak	7
Gambar 2.2 Pompa Rotari.....	8
Gambar 2.3 Pompa Ulir	8
Gambar 2.4 Pompa Sentrifugal	8
Gambar 2.5 <i>Submersible Pump</i>	9
Gambar 2.6 Aliran Fluida Submersible Pump	10
Gambar 2.7 Posisi Pompa Submersible	10
Gambar 2.8 <i>Electromotor</i>	11
Gambar 2.9 <i>Impeller</i>	12
Gambar 2.10 <i>Suction</i> dan <i>Discharge</i>	13
Gambar 2.11 (a) Vertikal <i>Screw Pump</i> (b) <i>Toto Pump</i>	14
Gambar 2.12 Standarisasi <i>Flange</i>	17
Gambar 2.13 <i>Flexible Coupling Dimensions</i>	18
Gambar 2.14 <i>Flexible Coupling Performance</i>	18
Gambar 2.15 <i>Bolt Dimensions</i>	19
Gambar 2.16 Dimensi Pipa <i>Steam Seamless</i>	20
Gambar 3.1 Submersible Pump (kiri) dan <i>Toto Pump</i> (kanan)	21
Gambar 3.2 Lokasi Pompa di <i>Transfer Carriage Pit</i>	22
Gambar 3.3 Fluida Pada <i>Transfer Carriage</i>	22
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 4.1 Konstruksi <i>Toto Pump</i>	32
Gambar 4.2 Konstruksi <i>Toto Pump</i> Bagian 1	33
Gambar 4.3 Konstruksi <i>Toto Pump</i> Bagian 2	33
Gambar 4.4 Konstruksi <i>Toto Pump</i> Bagian 3	34
Gambar 4.5 <i>Electromotor</i>	35
Gambar 4.6 <i>Flexible Coupling FCL 160</i>	35
Gambar 4.7 <i>Bearing and Housing UCF 210</i>	36
Gambar 4.8 Daun <i>Conveyor</i>	36
Gambar 4.9 Stopper	37
Gambar 4.10 <i>Flange</i>	37
Gambar 4.11 <i>Plate Strip</i>	38
Gambar 4.12 <i>Shaft 2" assen steel</i>	38
Gambar 4.13 Pipa <i>Steam Seamless sch40 6"</i>	39
Gambar 4.14 Pipa <i>Steam Seamless Sch40 2"</i>	39
Gambar 4.15 Pipa <i>Steam Seamless Sch40 3"</i>	40
Gambar 4.16 <i>Polyplus Bushing 4"</i>	40
Gambar 4.17 Pemotongan pipa <i>steam seamless sch40 6" x 6m Japan</i>	41
Gambar 4.18 Pembuatan <i>flange</i>	41
Gambar 4.19 Pemotongan <i>plate strip</i>	42
Gambar 4.20 Pembuatan daun <i>conveyor</i>	42

Gambar 4.21 Pemotongan pipa <i>steam seamless sch40 2" x 6m Japan</i>	43
Gambar 4.22 Pemotongan pipa <i>steam seamless sch40 3"</i>	43
Gambar 4.23 Pembuatan stoper	44
Gambar 4.24 Pembubutan <i>polyplus bushing 4"</i>	44
Gambar 4.25 Pengelasan.....	45
Gambar 4.26 Pemasangan <i>bearing and housing UCF 210</i>	45
Gambar 4.27 Pemasangan <i>flexible coupling FCL 160</i>	45