



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENGGUNAAN POMPA *SUBMERSIBLE* PADA
PROSES *LOADING POINT CRUDE PALM OIL (CPO)*
PADA PT X
SKRIPSI**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan
Diploma IV Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi,
Jurusan Teknik Mesin

Oleh :
Daffa Faiz Alfarisi
NIM. 2102321018

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



“Skripsi ini kupersembahkan untuk ibu, bangsa dan almamater”



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENGGUNAAN POMPA *SUBMERSIBLE* PADA PROSES LOADING
POINT CRUDE PALM OIL (CPO) PADA PT X**

Oleh:

Daffa Faiz Alfarisi

NIM. 2102321018

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skripsi telah disetujui oleh dosen pembimbing

Kepala Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet E S, S.Pd., M.T.

NIP. 199403092019031013

Pembimbing Skripsi

Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.

NIP. 196605191990031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENGGUNAAN POMPA *SUBMERSIBLE* PADA PROSES LOADING
POINT CRUDE PALM OIL (CPO) PADA PT X**

Oleh:

Daffa Faiz Alfarisi

NIM. 2102321018

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 04 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

Dewan Penguji

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.	Ketua		17-07/25
2.	Dr. Gun Gun Ramlan Gunadi, S.T., M.T..	Anggota		17-07/25
3.	Adi Syuriadi, M.T.	Anggota		17-07/25

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T. IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Daffa Faiz Alfarisi
NIM : 2102321018
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat didalam skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 04 Juli 2025



Daffa Faiz Alfarisi
Nim. 2102321018



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS PENGGUNAAN POMPA *SUBMERSIBLE* PUMP PADA ROSES LOADING POINT CRUDE PALM OIL (CPO) PADA PT X

Daffa Faiz Alfarisi¹, dan Cecep Slamet Abadi, S. T., M. T.¹

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Jl.Prof G.A Siwabessy, Kampus UI Depok 16424

Email: daffa.faiz.alfarisi.tm21@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian dilakukan pada salah satu dermaga yang dikelola oleh PT X yang memiliki kekurangan dalam aspek efisiensi karena memiliki waktu bongkar muat yang lama, dan beresiko mencemari lingkungan karena kegiatan bongkar muatnya dibibir dermaga. PT X membuat sistem bongkar muat baru dengan menggunakan *drop tank* yang dilengkapi dengan pompa *submersible*. Penelitian ini berfokus untuk menganalisis penggunaan pompa *submersible* dengan tujuan untuk membuat sistem bongkar muat *crude palm oil* (CPO) lebih efisien dan ramah lingkungan, pembangunan *drop tank* dengan pompa *submersible* diharapkan dapat mendukung terelisasinya hal tersebut. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan melakukan wawancara dengan tim ahli PT. X, kemudian menggunakan pendekatan dengan metode kuantitatif yang didapatkan dari membaca studi literatur. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa pompa *submersible* dapat menghasilkan waktu bongkar muat 7,789 menit dan dapat menghabiskan 381,02 ton/jam crude palm oil (CPO). Dapat disimpulkan bahwa pembangunan *drop tank* dengan pompa *submersible* dapat dinyatakan efisien karena nilai ini sudah melampaui target bongkar muat yang ditetapkan oleh PT. X yaitu 150 ton/jam dan ramah terhadap lingkungan karena sudah menggunakan energi listrik.

Kata Kunci: Sistem Bongkar Muat, Crude Palm Oil (CPO), Drop Tank, Pompa Submersible, Efisien.



KATA PENGANTAR

Pada ini syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS PENGGUNAAN POMPA SUBMERSIBLE PADA PROSES LOADING POINT CRUDE PALM OIL (CPO) PADA PT X” ini dengan lancar dan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih atas dukungan dan bimbingan serta bantuan selama proses pengerjaan skripsi dan segala aktivitas dapat berjalan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan benar .
2. Orang Tua dan Keluarga penulis yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, kehangatan, cinta dan kasih sayang kepada penulis.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi yang telah membantu mengarahkan penulis.
5. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penyusunan skripsi.
6. PT. X yang telah memfasilitasi penulis dalam penulisan Skripsi.
7. Bapak Pramujaya Simbolon sebagai Senior Manager PT X dan Bapak Fikhri Yandril sebagai Asisten Senior Manager PT X yang telah membimbing dan memberikan pengetahuan yang sangat berharga saat penulisan skripsi.
8. Bapak Taufik Haryanto dan Bapak Marwan yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi.
9. Mella Putri Priani, perempuan yang telah mendampingi dan membantu penulis dalam penulisan Skripsi.
10. Teman teman Energi Power khususnya Teknologi Rekayasa Konversi Energi 2021 yang

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

sudah berjuang bersama penulis.

1. Serta semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu menyelesaikan skripsi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jakarta, 04 Juli 2025

Daffa Faiz Alfarisi

NIM. 2102321018





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Definisi dan Fungsi <i>Drop Tank</i> Dengan Pompa <i>Submersible</i>	6
2.1.2 Tangki	7
2.1.3 Pompa	8
2.1.4 <i>Sistem Perpipaan</i>	10
2.4.1 <i>Switchboard</i>	14
2.4.2 Pompa <i>Submersible (Submersible Pump)</i>	15
2.4.3 Kajian Perhitungan	17
2.2 Kajian Literatur	24
2.3 Kerangka Berfikir	24
2.4 Hipotesis	25
BAB III	27
METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian	27



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2	Objek Penelitian	27
2.3	Metode Pengambilan Sample	28
2.4	Jenis dan Sumber Penelitian	29
2.5	Metode Pengumpulan Data Penelitian	29
2.6	Metodelogi Penelitian	33
BAB 4		36
HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Hasil Penelien	36
4.1.1	Data Hasil Observasi Lapangan	36
4.1.2	Spesifikasi Komponen Perpipa-an	37
4.1.3	Spesifikasi Tangki	38
4.1.4	Spesifikasi Pompa	39
4.1.5	Fungsi Struktur Perancangan Bongkar Muat Menggunakan Drop Tank Dengan Submersible Pump	39
4.1.6	Detail Analisa Drop Tank Dengan Pompa Submersible	39
4.2	Pembahasan Penelitian	46
BAB V		48
PENUTUP		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		48
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sketsa 3D Drop Tank Dengan <i>Submersible</i> Pump	6
Gambar 2. 2 Alur Diagram Pendistribusian Cruide Palm Oil (CPO).....	6
Gambar 2. 3 Tumpahan Oli	7
Gambar 2. 4 Sketsa 2D Drop Tank.....	7
Gambar 2. 5 Pompa Reciprocating [10]	9
Gambar 2. 6 Pompa Rotari [10].....	9
Gambar 2. 7 Pompa Diafragma [12]	10
Gambar 2. 8 Flexible Hose	11
Gambar 2. 9 Pipa	12
Gambar 2. 10 Flange	12
Gambar 2. 11 Valve.....	13
Gambar 2. 12 Elbow 90°	13
Gambar 2. 13 Switchboard [15]	14
Gambar 2. 14 <i>Submersible</i> Pump	16
Gambar 2. 15 Table Kekasaran Pipa [29].....	20
Gambar 2. 16 Diagram Moody.....	22
Gambar 3. 1 Dermaga Curah Cair PT. X	27
Gambar 3. 2 Proses Wawancara Dengan Tim Ahli PT. X	30
Gambar 3. 3 Layout Dermaga pelabuhan PT X.....	30
Gambar 3. 5 Sistem Bongkar Muat Cruide Palm Oil (CPO).....	32
Gambar 3. 6 Diagram Metode Analisa Data	33
Gambar 4. 1 3D Drop Tank.....	38
Gambar 4. 2 Sistem Kontrol Pompa Pada Drop Tank.....	39
Gambar 4. 4 3D Sistem Bongkar Muat Dengan Menggunakan Drop Tank.....	40
Gambar 4. 5 Proses Loading Point dari Truk Menuju Drop Tank	40
Gambar 4. 6 Nilai Koefisien Gesek.....	43
Gambar 4. 7 Gambar Nilai Relative Roughness Pada Diagram Moody	43

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Pompa	31
Tabel 4 1 Kegiatan Bongkar Muat	36
Tabel 4 2 Spesifikasi Pipa	37
Tabel 4 3 Spesifikasi Tanki	38
Tabel 4 4 Analisis Waktu Bongkar Muat Terhadap Buka-an Valve	45
Tabel 4.5 Analisis Perbandingan Biaya Bongkar Muat.....	46





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1 Latar Belakang Penelitian

Industri kelapa sawit adalah salah satu sektor penting terhadap perekonomian, terutama pada Indonesia. Indonesia merupakan negara yang dapat menghasilkan *cruide palm oil* (CPO) sebesar 51,8 juta ton [1] yang menjadikan Indonesia sebagai produsen *cruide palm oil* (CPO) terbesar didunia dengan presentasi 58% (IndonesiaBaik.id 2025). Untuk mendukung Indonesia dalam pengelolaan kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO), efisiensi pada tahap distribusi yang didalamnya terdapat proses pemindahan dan pengangkutan menjadi salah satu faktor kunci untuk menjaga kualitas produk sekaligus menekan biaya operasional.

Kapal merupakan sarana angkutan laut untuk melakukan pemindahan barang dari satu daerah ke daerah lain, kapal laut dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan muatan barang yang dibawa diantaranya adalah kapal untuk muatan barang (General cargo), muatan curah (bulk carrier), muatan peti kemas (container), muatan kayu (log carrier), muatan minyak (Tanker), serta banyak lagi jenis-jenis kapal lainnya yang digunakan untuk berbagai macam kegiatan transportasi laut [2].

Penelitian yang dilakukan oleh penulis dilakukan pada dermaga pelabuhan yang di kelola oleh PT. X, pelabuhan merupakan area yang terdiri dari daratan dan perairan disekitarnya yang mejadi kegiatan pemerintahan dan perekonomian yang meliputi sandar kapal, proses bongkar muat, naik turunnya penumpang, dan fasilitas keselamatan pelayaran [3]. Dermaga pelabuhan yang dikelola PT. X tepatnya pada dermaga curah cair didaerah Pangkal Balam, Kota Pangkal Pinang, Kepulauan Bangka Belitung. Saat ini diwilayah Provinsi Bangka Belitung terdapat luasan area kebun kelapa sawit dengan luas 296.128 Hektar dengan produksi kelapa sawit mencapai 900 ton yang dikelola oleh 44 perusahaan dengan 17 pabrik yang dikelola diantaranya mengolah tandan buah segar (TBS) [4] menjadi *cruide palm oil* (CPO). Pelabuhan Pangkal Balam terletak memiliki luas 111.04 ribu m² yang terbagi menjadi beberapa bagian diantaranya panjang dermaga 254 meter, luas gudang 1.275 m². Sedangkan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

luas lapangan penumpukan yakni seluas 3.540 m² dan lapangan parkir seluas 4.510 m². Sementara itu, Pelabuhan Pangkal Balam juga memiliki terminal penumpang yang memiliki luas 600 m² dengan kapasitas 350 penumpang dan panjang jalan 800 m [5].

PT X mengemban peran penting dalam distribusi curah cair khususnya *cruide palm oil* (CPO) di Indonesia. Kegiatan distribusi atau biasa disebut kegiatan bongkar muat merupakan bagian penting dari sektor pelayaran dan logistik [6], agar proses distribusi dapat berjalan maksimal, maka proses loading atau pemindahannya dari pabrik produsen menuju konsumen harus dilakukan dengan cepat, aman, dan efisien dari satu titik ke titik lainnya [6] tanpa mengurangi kualitas minyak. Proses ini memerlukan sistem yang andal, untuk menjawab tantangan ini maka PT X melakukan pembangunan *drop tank* yang dilengkapi dengan pompa *submersible* menjadi solusi yang potensial.

Drop tank merupakan *system* wadah penyimpanan sementara yang dirancang untuk mengoptimalkan proses *loading cruide palm oil* (CPO), sedangkan penggunaan pompa *submersible* dalam sistem ini memiliki beberapa keunggulan, seperti kemampuan untuk memindahkan cairan dengan viskositas tinggi, efisiensi energi, dan ikatan yang kuat dengan lingkungan. Selain itu, pompa *submersible* memungkinkan *cruide palm oil* (CPO) dialirkan dari tangki menuju kapal tanpa memerlukan peralatan yang rumit, yang dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya.

Membangun *drop tank* yang dilengkapi dengan pompa *submersible* pada proses distribusi *Crude Palm Oil* (CPO) dilakukan dengan pertimbangan teknis. Faktor yang harus dipertimbangkan diantaranya efisiensi biaya operasional seperti bahan yang digunakan, pemilihan desain, dan sistem apa yang akan dibangun merupakan pertimbangan penting yang dilakukan untuk memastikan kinerja dan keandalan sistem bekerja secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan uraian yang telah penulis sampaikan, maka dari itu penulis akan merumuskan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengatasi tumpahan oli akibat dari kegiatan bongkar muat, agar tidak jatuh ke laut yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan?
2. Bagaimana cara mengatasi *complaint* dari pihak *customer* yang mengeluhkan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

seringnya terjadi antrian truk akibat dari proses bongkar muat yang lama?

3. Bagaimana cara mengatasi *lost crude palm oil* (CPO) yang terjadi pada saat melakukan kegiatan bongkar muat?
4. Apakah dengan membuat sistem bongkar muat baru merupakan langkah yang tepat dalam menaikkan efisiensi waktu bongkar *muat crude palm oil* (CPO)?

1.1 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka dapat diperoleh pertanyaan dalam penelitian ini :

1. Apakah dengan dibangunnya *drop tank* yang dilengkapi pompa *submersible* dapat mengatasi masalah pencemaran lingkungan dan mengembalikan nama baik perusahaan?
2. Apakah dengan menggunakan pompa *submersible* kegiatan bongkar muat dapat lebih efisien?
3. Bagaimana pengaruh dari kesesuaian pemilihan pompa dan desain tangki terhadap efektifitas kegiatan bongkar muat *crude palm oil* (CPO)?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan pertanyaan diatas, maka dapat diperoleh tujuan dalam penelitian ini :

1. Memberikan hasil analisis sebagai pertimbangan terhadap penggunaan pompa *submersible* pada proses pembangunan *drop tank*, agar menjadi sistem bongkar muat yang efisien.

1.5 Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah penelitian diperuntukan untuk membantu mengidentifikasi masalah yang akan dibahas sehingga fokus pada satu persoalan yang dibahas. Berikut ini batasan-batasan masalah penelitian:

1. Lingkup yang dibahas merupakan analisis proses loading point dengan menggunakan sistem *drop tank* dengan pompa *submersible* dalam mendukung proses distribusi *crude palm oil* (CPO).
2. Parameter proses perancangan menggunakan standar PT X.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perhitungan biaya dalam perancangan merupakan rahasia perusahaan.

Penelitian ini hanya sebatas perencanaan dari penerapan sistem *drop tank* dengan menggunakan pompa *submersible* pada proses *loading point crude palm oil* (CPO).

1.1 Manfaat Penelitian

Bagi Penulis

Mampu berkontribusi baik secara teori maupun praktek dilapangan terhadap ilmu keenergian, khususnya dalam pemecahan masalah yang berguna bagi Indonesia dan memberikan hasil penelitian yang dapat digunakan untuk pengembangan dipenelitian selanjutnya.

Bagi PT X dan Masyarakat

Hasil penelitian berupa solusi terbaru dalam proses distribusi *crude palm oil* (CPO) yang menjadi salah satu inovasi bagi perusahaan untuk mengembalikan nama baik, meningkatkan pendapatan, serta turut mendukung pemerintah dalam mengatasi masalah emisi. Hasil penelitian diharapkan memberikan dampak yang positif bagi masyarakat dalam mencegah kerusakan alam yang dapat ditimbulkan akibat proses bongkar.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah di dalam memahami proposal skripsi ini, berikut sistematika yang digunakan oleh penulis.

a. BAB I Pendahuluan

Memperkenalkan pengertian sistem bongkar muat *Crude Palm Oil* (CPO) sebagai objek penelitian untuk mendapatkan latar belakang pemilihan topik berupa pengaruh penggunaan *drop tank* yang dilengkapi dengan pompa *submersible* dan merumuskan masalah yang sesuai dengan topik yang diangkat, tujuan penelitian menganalisa penggunaan dari *drop tank* dengan *submersible pump* terhadap efektifitas *loading point* dan batasan masalah yang diambil hanya melingkupi standar yang digunakan oleh PT X terhadap objek penelitian, manfaat yang didapat dari penelitian ini kajian teori dan analisis yang diharapkan dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran dan pengembangan penelitian selanjutnya kemudian sistematika penulisan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

keseluruhan skripsi yang menjelaskan secara ringkas masalah yang diangkat pada judul penelitian.

b. BAB II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan rangkuman kritis dari sumber pustaka yang bersumber dari jurnal nasional maupun internasional, *text book*, *manual book* dan internet. Pada bab ini juga menjelaskan kesimpulan sementara, serta beberapa rumus yang digunakan untuk mendapatkan hasil dari pembahasan seperti rumus Aliran Fluida, Total *Head*, dan Perhitungan Daya Pompa.

c. BAB III Metodologi

Metode yang digunakan peneliti untuk menyelesaikan masalah/penelitian, meliputi diagram alur penelitian, objek penelitian, jenis penelitian, serta metode pengambilan sample untuk penelitian.

d. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan menjelaskan hasil dan penelitian, dijelaskan setelah melakukan observasi dan identifikasi pada objek penelitian, memaparkan pengolahan data yang sudah dilakukan secara detail dengan menggunakan rumus, kemudian analisa dari pengolahan data, yang kemudian didapatkan hasil yang dapat berguna untuk menanggulangi masalah yang dihadapi oleh PT. X.

e. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab V merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan penulis yang menjawab pertanyaan penelitian yang kemudian didapatkan saran yang relevan setelah melakukan penelitian dari awal hingga akhir terhadap sistem bongkar muat dengan menggunakan *drop tank* dengan *submersible pump* pada proses *loading point* PT. X. Tambahan pada bagian akhir menampilkan daftar pustaka dan lampiran.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Perhitungan waktu yang didapat pada proses bongkar muat dengan menggunakan sistem *drop tank* dengan pompa *submersible* merk *hiflow type 200WQ200-15-15* yang memiliki nilai head maksimal 15 meter, kapasitas maksimal mengalirkan fluida 56 l/s, dan daya 15 Kw, dapat menghasilkan waktu bongkar muat 7,789 menit. Dimana lebih cepat 17,211 menit dari sistem sebelumnya, dan dapat menghabiskan 381,02 ton/jam *cruide palm oil* (CPO) dengan biaya penggunaan energi listrik Rp.18.011/jam. dimana nilai ini lebih efisien dibanding nilai pompa NS-100 yang hanya dapat menghabiskan 150 ton/jam namun biaya bahan bakarnya mencapai Rp.30,204/jam.

5.2 Saran

1. Pembangunan *drop tank* dapat lebih efisien dalam upaya menaikkan keuntungan dan menanggulangi dampak negatif kegiatan bongkar muat curah cair khususnya *cruide palm oil* (CPO) dengan memperhatikan desain bak penampungan dan pompa yang sesuai dalam melakukan standarisasi perusahaan, agar tidak menahan beban kebutuhan melebihi 80% dari kemampuan beban maksimal, hal ini dimaksudkan untuk memperpanjang umur pemakaian *drop tank*.
2. PT X disarankan untuk menyesuaikan kapasitas operasional pompa *submersible* dari 120 l/s menjadi 60 l/s, hal ini dimaksudkan untuk mencegah potensi kerusakan pada sistem pipa distribusi akibat tekanan dan debit aliran yang besar.
3. Penelitian jangka panjang diperlukan dalam mengevaluasi pemakaian pompa *submersible* terhadap kinerja bongkar muat yang ada, hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan validasi apabila PT X menerapkan penggunaan pompa *submersible* pada sistem bongkar muatnya, sehingga apabila terdapat kekurangan terhadap kinerja bongkar muat segera mendapatkan solusi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [1] R. A. Renjani, R. Sugiarto, and N. D. Dharmawati, "Pengamatan Kualitas Cpo Pada Storage Tank Dengan Temperatur the Assessment of Cpo Quality in Storage Tank With the," *Tek. Pertan. Lampung*, vol. 9, no. 4, pp. 343–352, 2020.
- [2] Edi Julianto, Purwanto, and Nazariano Rahman Wahyudi, "Analisis Prosedur Perawatan Tangki Muatan Sebagai Penunjang Kelancaran Loading Unloading Pada Kapal Mt. Sulfur Brave," 2023. doi: 10.58192/unitech.v2i1.500.
- [3] "Analisis Pelayanan Bongkar Muat Petikemas yang Optimal pada Terminal Petikemas Surabaya.pdf," 2024.
- [4] "Level Control System Using Differential Pressure Transmitter For CPO Holding Tanks.pdf."
- [5] N. F. Dwitama, A. Fadillah, and S. Manullang, "Jurnal Penelitian Transportasi Laut Desain Model Fasilitas Dermaga Penumpang : Sebuah Konsep Berbasis Redesigning Passengers Facilities Model : a Level of Service Based Concept," vol. 21, pp. 19–28, 2019.
- [6] "Analisis Peranan Handling Cargo Terhadap Proses Bongkar Muat di PT. Terminal Teluk Lamong.pdf," 2024.
- [7] M. Ridwan and M. Rizal Gaffar, "Efisiensi Persediaan Dan Distribusi Melalui Integrasi Supply Chain Management," 2022. [Online]. Available: <https://journal.ebizmark.id/index.php/abaj/article/view/14>
- [8] "Pengolahan Buah Kelapa Sawit Menjadi Crude Palm Oil (CPO) untuk Meningkatkan Nilai Tambah Pada Tefa Pembibitan Politeknik Negeri Jember.pdf."
- [9] "View of ANALISIA PENENTUAN UMUR PAKAI TANGKI TIMBUN 01-50 TON DI PT.PLN (PERSERO) UIW MALUKU DAN MALUKU UTARA KANTOR PELAYANAN KIANDARAT.pdf."
- [10] G. S. P. Muslim Mahardika, Andi Sudarso, "Buku Perancangan dan Manufakturing Pompa Sentrifugal.pdf."
- [11] "View of EVALUASI EFISIENSI POMPA SENTRIFUGAL PADA RUMAH



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

TANGGA DI DESA GERIH - KABUPATEN NGAWI.pdf,” 2024, Diana Rachmawati, Farikhatul Iza Riris, Fariz Ahmad Nurfaizi, Fitrotus Sa’adah.

“ro-Flo ® SHIFT P Series Pompa Diafragma”.

A. A. Putranto, “Desain dan Layouting Instalasi Sistem Perpipaan dengan Software Plant Design Management System (PDMS) Versi 12.0.SP5,” *Tek. Ind. Univ. pamulang*, vol. 2, no. 3, pp. 4–25, 2017.

L. B. Penelitian and S. N. Kepulauan, “Bab I Pendahuluan Bab I,” *Galang Tanjung*, vol. 2, no. 3, pp. 1–10, 2014.

Asiva Noor Rachmayani, “Komponen Switchbox,” p. 6, 2015.

dede fauzul iman, “PEMELIHARAAN POMPA SUBMERSIBLE SEBAGAI SISTEM PENYEDOTAN AIR LIMBAH DI PT. KRAKATAU TIRTA INDUSTRI,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Ter. Vol 12, No 3S1 ; 2830-7062 ; 2303-0577*, 2024, [Online]. Available: <http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet/article/view/5332>

[17] E. S. Nasution, F. I. Pasaribu, D. Ramadhan, and I. Roza, “Perencanaan Instalasi Listrik Di Pt. Arga Citra Kharisma Pada Down Sizing Lottemart,” *Pros. Semin. Nas. Tek. UISU*, vol. 6, no. 1, pp. 147–152, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/7266>

[18] Prasta Mahrifatika and Ilham Akbar Darmawan, “Perbandingan Konsumsi Energi Motor Induksi 3 Fasa Antara Kontaktor Dan Variable Speed Drive (Inverter) Pada Mesin Circular Loom Di PT. Murni Mapan Mandiri,” 2022. doi: 10.58169/saintek.v1i2.75.

[19] T. S. Muncul, K. Tani, K. Muncul, K. Setu, and K. T. Selatan, “Pemasangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan Jalan di Kampung Pemasangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan Jalan di Kampung Tani Sengkol Muncul,” no. May 2022, 2023.

[20] T. Puspita, “Thermal Overload Relay (TOR) Sebagai Sistem Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Pada Mesin Molding Biofuel Pelletizer Di PT . Sejin Lestari,” 2023.

[21] “View of Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Catu Daya Pompa Air Submersible.pdf,” 2023, *Suranto,Bayu Dwi Cahyo*.

[22] B. A. B. Ii and T. Pustaka, “Gambar 2.1. Electrical Submersible Pump Sumber:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Epsindo Jaya Pratama [6] 6,” pp. 6–74.

R. Adolph, “Sistem Perpipaan,” pp. 1–23, 2016.

A. D. Sultan, R. Rizky, H. Hidayat, S. Mulyani, and W. A. Yusuf, “Analysis of the Effect of Cross-sectional Area on Water Flow Velocity by Using Venturimeter Tubes,” *J. Pendidik. Fis.*, vol. 8, no. 1, pp. 94–99, 2020, doi: 10.26618/jpf.v8i1.3199.

W. M. Rumaherang, C. F. Refwalu, C. S. E. Tupamahu, S. J. E. Sarwuna, and E. J. Rumaherang, “EVALUASI KINERJA POMPA SENTRIFUGAL BERKAPASITAS 600 KL/Hr PADA SISTEM PEMOMPAAN MINYAK,” *J. Tek. Mesin, Elektro, Inform. Kelaut. dan Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 17–27, 2023, doi: 10.30598/metiks.2023.3.1.17-27.

M. Dahlan *et al.*, “Analisis Perbandingan Kerugian Aliran Pada Pipa Jenis PVC dan Galvanis Dengan Menggunakan Elbow 90 Derajat Politeknik ATI Makassar , Makassar Universitas Hasanuddin , Makassar Pendahuluan Dalam kehidupan sehari-hari kita tidak pernah terpisahkan dengan si,” vol. 6, pp. 149–158, 2024.

D. V. Pradilla and A. Bambang, “Analisis Tingkat Kehilangan Air Akibat Kebocoran Pipa PERUMDAM Tirta Projotamansari , Sub Unit Pulutan,” no. November, pp. 224–229, 2024.

“Analisa Headloss dan Estimasi Umur Pipa Water Injection pada Sistem Pompa Finish Mill Industri Semen.pdf.”

A. Puspawan and B. D. Leonanda, “Analisa Head Losses dan Efisiensi Pompa Sentrifugal Vogel Dari Instalasi Menara Pendingin ke Penampung Utama,” *J. Inersia*, vol. 14, no. 2, pp. 117–125, 2018.

et all, Ahyadi Herwan, “Analisis Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih di Anjungan Lepas Pantai PT. X,” *Tek. Mesin*, vol. PRESISI, V, no. 2, pp. 1–18, 2021.

S. Akmal and N. Za, “Jurnal Teknologi Kimia Unimal Analisa Profil Aliran Fluida Cair dan Pressure Drop pada Pipa L menggunakan Metode Simulasi Computational Fluid Dynamic (CFD),” vol. 2, no. November, pp. 53–72, 2019.

B. A. B. Ii and T. Pustaka, “Tabel 2. 1 Standar kualitas air minum,” pp. 7–61.

M. Zaki and S. Saiman, “Kajian tentang Perumusan Hipotesis Statistik Dalam Pengujian Hipotesis Penelitian,” 2021. doi: 10.54371/jiip.v4i2.216.



© Hak Cipta Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Analisis Terjadinya Tumpahan Minyak di MV Federal Oak.pdf,” 2024, *Indonesia Journal Of Nautical Study*.

P. Menteri *et al.*, “BERITA NEGARA,” no. 778, 2021.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Daffa Faiz Alfarisi
2. NIM : 2102321018
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 27 Juni 2003
4. Jenis Kelamin : Laki-Laki
5. Alamat : Jl. Swasembada Timur XXII No.32
RT 006/004 Kel Kebon Bawang Kec
Tanjung Priok, Jakarta Utara.
6. Email : daffa.faiz.alfarisi.tm21@mhsw.pnj.ac.id
7. Pendidikan :
TK (2005-2007) : Hang Tuah
SD (2007-2013) : SDN Kebun Bawang 02 PT
SMP (2014-2017) : SMPN 140
SMA (2017-2020) : SMKN 29
8. Program Studi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi
9. Tempat/Topik OJT : PT. X

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**