



**PROSES TANK CLEANING DENGAN DECK COMPRESSOR DAN  
WILDEN PUMP GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL  
DI KAPAL MT. PANCARAN INFINITY**

**SKRIPSI**

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan Pelayaran**

**Disusun Oleh:**

**RAFLI RAFID RAMADHAN**

**NIT. 561911137208 N**

**PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PROSES TANK CLEANING DENGAN DECK COMPRESSOR DAN  
WILDEN PUMP GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL  
DI KAPAL MT. PANCARAN INFINITY**

Disusun oleh:

**RAFLI RAFID RAMADHAN**

**NIT. 561911137208 N**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

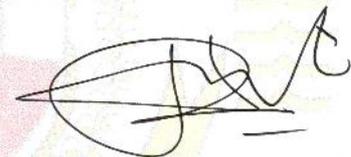
Metodologi dan Penulisan



**Capt. ANUGRAH NUR PRASETYO, M.Si**

**Pembina Tk.I (IV/b)**

**NIP. 19710521 199903 1 001**



**RETNO HARIYANTI S.Pd., M.M.**

**Penata Tk. 1 (III/d)**

**NIP. 19741018 199803 2 001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Nautika



**YUSTINA SAPAN, S.Si.T., M.M**

**Penata Tk.I (III/d)**

**NIP. 19771129 200502 2 001**

**PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI**

Skripsi dengan judul **“PROSES TANK CLEANING DENGAN DECK COMPRESSOR DAN WILDEN PUMP GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL DI KAPAL MT. PANCARAN INFINITY”**

karya,

Nama : RAFLI RAFID RAMADHAN

NIT : 561911137208 N

Program Studi : NAUTIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ....., tanggal .....

Semarang, .....

**PENGUJI**

Penguji I : **ARYA WIDIATMAJA, S.ST, M.Si**  
Penata (III/c)  
NIP. 19830911 200912 1 003

Penguji II : **Capt. ANUGRAH NUR PRASETYO, M.Si**  
Pembina Tk.I (IV/b)  
NIP. 19710521 199903 1 001

Penguji III : **Dr. ANDI PRASETIAWAN, S.ST, M.M**  
Penata Muda Tk.I (III/b)  
NIP. 19810103 201507 1 001

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Capt. SUKIRNO, M.M.Tr., M.Mar**  
Pembina Tingkat 1 (IV/b)  
NIP. 19671210 199903 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RAFLI RAFID RAMADHAN

NIT : 561911137208 N

Program Studi : NAUTIKA

Skripsi dengan judul **“PROSES TANK CLEANING DENGAN DECK COMPRESSOR DAN WILDEN PUMP GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL DI KAPAL MT. PANCARAN INFINITY”**

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,

Yang membuat pernyataan,



**Rafli Rafid Ramadhan**  
**NIT. 561911137208 N**

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto:

1. “Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali.” – HR Tirmidzi
2. “Hiduplah seakan-akan kamu akan mati hari esok dan belajarlh seolah kamu akan hidup selamanya.” – Mahatma Gandhi
3. “Sukses adalah guru yang buruk. Sukses menggoda orang yang tekun berpikir bahwa mereka tidak bisa gagal.” – Bill Gates

### Persembahan:

1. Almamater saya PIP Semarang.
2. PT. Destinasi Maritim Indonesia yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan praktek dan penelitian di atas kapal.
3. Seluruh *crew* kapal MT. Pancaran Infinity yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.

## PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini mengambil judul “Proses Tank Cleaning Dengan Deck Compressor Dan Wilden Pump Guna Meningkatkan Efisiensi Operasional Di Kapal Mt. Pancaran Infinity” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama satu tahun praktek laut di perusahaan DESTINASI MARITIM INDONESIA.

Dalam usaha menyelesaikan Penulisan Skripsi ini, dengan penuh rasa hormat Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang berarti. Untuk itu pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Ibu Yustina Sapan, S.Si.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Capt. Anugrah Nur Prasetyo, M.Si. selaku dosen pembimbing I materi.
4. Ibu Retno Hariyanti S.Pd., M.M.. selaku dosen pembimbing II metode penulisan.

5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
  6. Bapak Munirudin dan Ibu Sri Mujiwati yang sangat saya cintai, serta kedua kakak saya dan semua orang yang pernah memberi arti dalam kehidupan saya.
  7. Dyah Ayu Darmastuti yang telah menemani dan memberikan warna serta kehangatan dalam hidup saya.
  8. PT. Destinasi Maritim Indonesia yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan praktek dan penelitian di atas kapal.
  9. Seluruh *crew* kapal MT. Pancaran Infinity yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
  10. Serta semua rekan-rekan yang telah membantu memberikan motivasi, masukan, dan saran yang sangat bermanfaat untuk terciptanya skripsi ini.
- Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah dan dapat bermanfaat bagi dunia penelitian, pelayaran, dan pembaca.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang,



**RAFLI RAFID RAMADHAN**

**NIT. 561911137208 N**

## ABSTRAK

**Ramadhan, Rafli Rafid**, 2023, 561911137208 N, "Proses Tank Cleaning Dengan Deck Compressor Dan Wilden Pump Guna Meningkatkan Efisiensi Operasional Di Kapal Mt. Pancaran Infinity". Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Capt. Anugrah Nur Prasetyo, M.Si., Pembimbing II: Retno Hariyanti, S.Pd. M.M.

Proses tank cleaning adalah hal yang sangat penting dalam operasional kapal tanker. Proses tank cleaning dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti metode konvensional dan metode yang berbantuan mesin. Perbedaan metode dalam proses tank cleaning ini menyebabkan perbedaan hasil yang didapat baik dari segi efektivitas maupun efisiensinya.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah fishbone analysis dengan model alur analisis interaktif yang meliputi pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi proses pembersihan tangki adalah mesin, proses, manusia, dan manajemen. Mesin deck compressor dan wilden pump yang berfungsi dengan baik dapat mempercepat proses tank cleaning. Proses pembersihan tangki dengan bantuan deck compressor dan wilden pump menghasilkan tangki yang lebih bersih karena bisa menjangkau sudut-sudut terkecil. Tenaga dan waktu yang diperlukan untuk pembersihan tangki dengan timba adalah 3 jam per tangki dengan tenaga sebanyak 8 orang kru kapal. Sedangkan pembersihan tangki dengan bantuan deck compressor dan wilden pump hanya memerlukan waktu 2 jam 15 menit per tangki dengan tenaga sebanyak 5 orang kru kapal. Faktor management berkaitan dengan proses pengoordinasian kru dan biaya operasional yang diperlukan. Pengoordinasian kru akan lebih mudah jika jumlah kru yang terlibat lebih sedikit. Proses pembersihan tangki dengan bantuan deck compressor lebih efektif dan efisien. Hal tersebut terlihat dari waktu dan tenaga yang dapat dimaksimalkan. Tidak terdapat perbedaan biaya yang diperlukan untuk proses pembersihan tangki karena biaya operasional yang diperlukan dihitung per proses.

**Kata kunci:** *tank cleaning; deck compressor; wilden pump*

## ABSTRACT

**Ramadhan, Rafli Rafid**, 2023, 561911137208 N, "*Tank Cleaning Process with the Help of a Deck Compressor and Wilden Pump to Increase Operational Efficiency on the MT. Pancaran Infinity*". Skripsi. Program Diploma IV, Nautical Study Program, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Supervisor I: Capt. Anugrah Nur Prasetyo, M.Si., Supervisor II: Retno Hariyanti, S.Pd. M.M.

The tank cleaning process is very important in tanker operations. The tank cleaning process can be carried out using several methods such as conventional methods and machine-assisted methods. The different methods in the tank cleaning process cause differences in the results obtained both in terms of effectiveness and efficiency.

The research method used in this research is a qualitative method. Data was obtained through interviews, observation and documentation. The analysis technique used in this research is fishbone analysis with an interactive analysis flow model which includes data collection, data reduction, data presentation and drawing conclusions.

The research results show that the factors that influence the tank cleaning process are machines, processes, people and management. A properly functioning deck compressor and wilden pump machine can speed up the tank cleaning process. The tank cleaning process with the help of a deck compressor and wilden pump produces a cleaner tank because it can reach the smallest corners. The energy and time required to clean tanks with buckets is 3 hours per tank with a crew of 8 people. Meanwhile, cleaning the tank with the help of a deck compressor and wilden pump only takes 2 hours 15 minutes per tank with the power of 5 crew members. Management factors relate to the process of coordinating the crew and the operational costs required. Crew coordination will be easier if there are fewer crew involved. The tank cleaning process with the help of a deck compressor is more effective and efficient. This can be seen from the time and energy that can be maximized. There is no difference in costs required for the tank cleaning process because the operational costs required are calculated per process.

**Keywords:** *tank cleaning; deck compressor; wilden pump*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN 1 .....	ii
<b>PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
PRAKATA .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	6
A. Deskripsi Teori .....	6
1. <i>Tank Cleaning</i> .....	6
2. <i>Compressor</i> .....	8
3. <i>Wilden Pump</i> .....	11
4. Cara Kerja .....	12
5. Efisiensi <i>Operasional</i> .....	12
6. <i>MT. Pancaran Infinity</i> .....	15

B.	Kerangka Berpikir .....	17
BAB III	METODE PENELITIAN.....	18
A.	Metode Penelitian.....	18
B.	Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian .....	19
C.	Sampel Sumber Data Penelitian/Informan .....	20
D.	Teknik Pengumpulan Data .....	21
E.	Instrumen Penelitian.....	22
F.	Teknik Analisis Data .....	24
G.	Pengujian Keabsahan Data .....	26
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	28
A.	Gambaran Konteks Penelitian .....	28
B.	Deskripsi Data .....	34
C.	Temuan .....	40
D.	Pembahasan Hasil Penelitian.....	46
BAB V	SIMPULAN & SARAN.....	48
A.	Simpulan.....	48
B.	Keterbatasan Penelitian .....	49
C.	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	.....	51
LAMPIRAN	.....	52
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	.....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Tabel Penelitian Terdahulu .....	28
Tabel 4. 2. Ship Particular MT. Pancaran Infinity.....	32
Tabel 4. 3. Daftar Kru MT. Pancaran Infinity .....	33
Tabel 4. 4. Peralatan Pembersihan Tangki .....	37



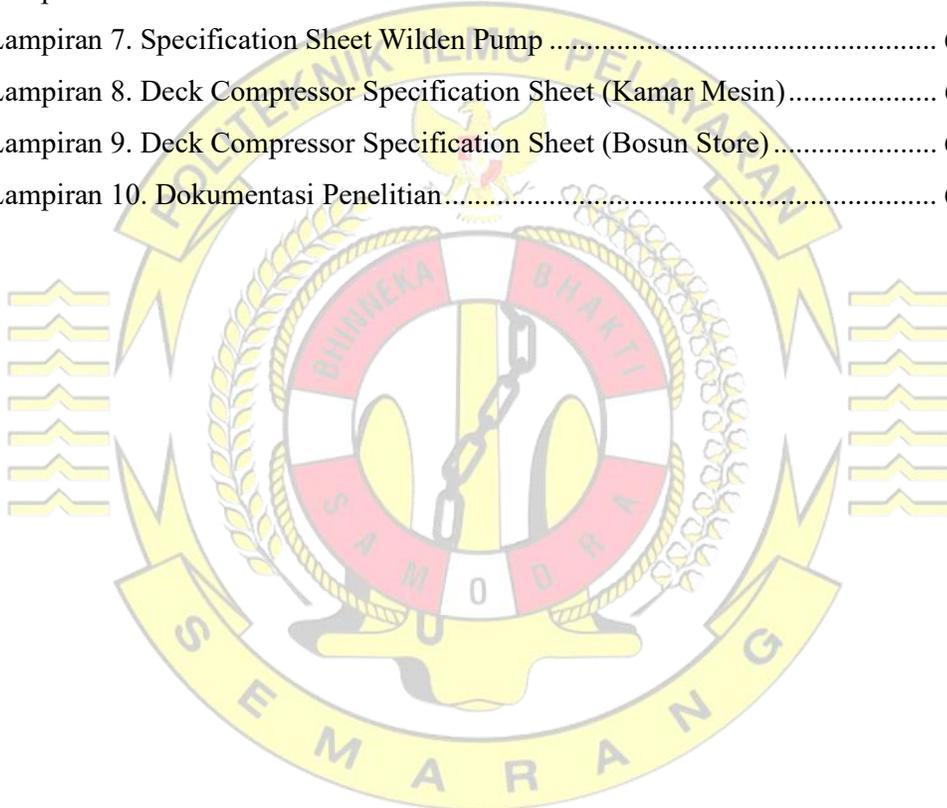
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. MT. Pancaran Infinity .....	15
Gambar 2. 2. Kerangka Berpikir Penelitian .....	17
Gambar 3. 1. Diagram fishbone analysis .....	26
Gambar 4. 1. Logo PT. Destinasi Maritim Indonesia .....	30
Gambar 4. 2. MT. Pancaran Infinity .....	31
Gambar 4. 3. Proses tank cleaning secara konvensional.....	35
Gambar 4. 4. Proses tank cleaning berbantuan <i>deck compressor</i> & wilden pump	36
Gambar 4. 5. Diagram fishbone untuk pembersihan tangki tanpa deck compressor .....	42
Gambar 4. 6. Diagram fishbone untuk pembersihan tangki dengan deck compressor .....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Crew List .....	52
Lampiran 2. Ship Particular .....	54
Lampiran 3. Berita Acara Tank Cleaning .....	55
Lampiran 4. Pembagian Insentif .....	56
Lampiran 5. Lembar Wawancara .....	58
Lampiran 6. Technical Data Sheet Butterworth .....	59
Lampiran 7. Specification Sheet Wilden Pump .....	61
Lampiran 8. Deck Compressor Specification Sheet (Kamar Mesin) .....	63
Lampiran 9. Deck Compressor Specification Sheet (Bosun Store) .....	65
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian .....	66



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kapal jenis *tanker* merupakan kapal yang digunakan untuk mengangkut muatan jenis *liquid*/cair seperti minyak dan bahan kimia yang bersifat cair. Ukuran kapal *tanker* biasanya berkisar antara 5.000 – 25.000 ton dwt (Hakim, 2021). Selama beroperasi, kapal *tanker* akan selalu berganti muatan. Untuk menjaga kualitas muatan, maka harus dilakukan proses pembersihan tangki atau *tank cleaning*. Menurut Pratama dkk., (2017), tangki adalah bagian utama dan bagian terpenting pada kapal pengangkut cairan dan gas. Pratama dkk., (2017) menyatakan bahwa tangki atau ruang muat didesain khusus untuk mendistribusikan muatan agar terjaga dengan aman. Proses pembersihan tangki atau *tank cleaning* ini berfungsi untuk membersihkan tangki dari residu minyak dan kontaminan lain dari muatan sebelumnya. Proses *tank cleaning* harus dilakukan dengan baik agar tidak ada air dan sisa-sisa muatan sebelumnya karena dapat merusak muatan yang akan dimuat (Subandrio D & Afandi, 2016).

Berdasarkan pengalaman selama penelitian di MT. Pancaran Infinity, proses *tank cleaning* di kapal tersebut pernah dilakukan dengan dua metode, yaitu metode konvensional dan metode yang menggunakan bantuan mesin. Metode konvensional ini adalah metode pembersihan tangki yang dilakukan dengan menggunakan alat timba. Sedangkan metode kedua merupakan metode pembersihan tangki yang dilakukan dengan bantuan mesin *deck compressor* dan *wilden pump*.

Pada masa awal penelitian, pembersihan tangki dilakukan dengan cara konvensional karena *deck compressor* mengalami kerusakan. Proses tersebut dilaksanakan saat kapal sandar di Pelabuhan Cargo CPO Kabil, Batam. Kapal akan melaksanakan proses bongkar muat perdana setelah kapal berganti perusahaan dari India ke Indonesia. Sebelum melaksanakan proses muat, keadaan tangki akan dicek terlebih dahulu oleh *surveyor*. Pada saat pengecekan, ternyata ditemukan masih ada minyak yang tersisa pada *drop line* di tangki satu, dua, dan tiga kiri sehingga seluruh kru dek dikumpulkan secara mendadak untuk melaksanakan *tank cleaning*. Pelaksanaan *tank cleaning* tersebut dilakukan dengan cara konvensional yaitu dengan cara menimba minyak-minyak yang masih di tangki dikarenakan *deck compressor* yang digunakan untuk mengisi angin sebagai penggerak *wilden pump* mengalami kerusakan. Proses tersebut harus mengerahkan seluruh kru dek dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Proses *tank cleaning* secara konvensional tersebut dilakukan selama enam bulan dan pada bulan penelitian ke tujuh, perusahaan mengirimkan *deck compressor portable* yang kemudian dipasang dan ditempatkan di *bosun store*. Dipasangnya alat tersebut menjadikan seluruh pekerjaan dek yang menggunakan bantuan alat-alat kerja yang membutuhkan tenaga angin dapat dilakukan kembali salah satunya penggunaan *wilden pump*. Penggunaan *wilden pump* dirasa lebih efektif dan efisien dalam pelaksanaan *tank cleaning*. Hal ini disebabkan karena penggunaan *wilden pump* dirasa dapat mempercepat proses perpindahan minyak sisa menuju *slop tank* sehingga tenaga dan waktu yang diperlukan pun dirasa lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya pembahasan mengenai perbandingan kedua metode yang digunakan dalam proses *tank cleaning* pada kapal *tanker*. Dengan adanya pembahasan mengenai kedua metode tersebut diharapkan dapat mengetahui metode mana yang lebih efektif dan efisien sehingga proses pemuatan muatan dapat berjalan dengan lancar.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dalam penelitian ini diketahui bahwa proses *tank cleaning* adalah hal yang sangat penting dalam operasional kapal tanker. Proses *tank cleaning* dapat dilakukan dengan beberapa metode. Beberapa metode diantaranya adalah metode konvensional dan metode yang menggunakan bantuan mesin. Perbedaan metode yang digunakan dalam proses *tank cleaning* ini menyebabkan perbedaan hasil yang didapat baik dari segi efektivitas maupun efisiensinya.

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah membandingkan antara proses *tank cleaning* menggunakan metode konvensional dengan bantuan *deck compressor* dan *wilden pump*. Perbedaan yang akan dibahas difokuskan pada aspek durasi *tank cleaning*, tenaga yang diperlukan ketika proses *tank cleaning*, dan hasil yang didapat.

## **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perbandingan proses *tank cleaning* menggunakan kompresor dan tanpa kompresor pada kapal tanker?

2. Bagaimana efektivitas dan efisiensi *tank cleaning* dengan menggunakan kompresor dan tanpa kompresor?
3. Apakah terdapat perbedaan biaya saat *tank cleaning* dengan menggunakan kompresor dan tanpa kompresor?

#### E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah:

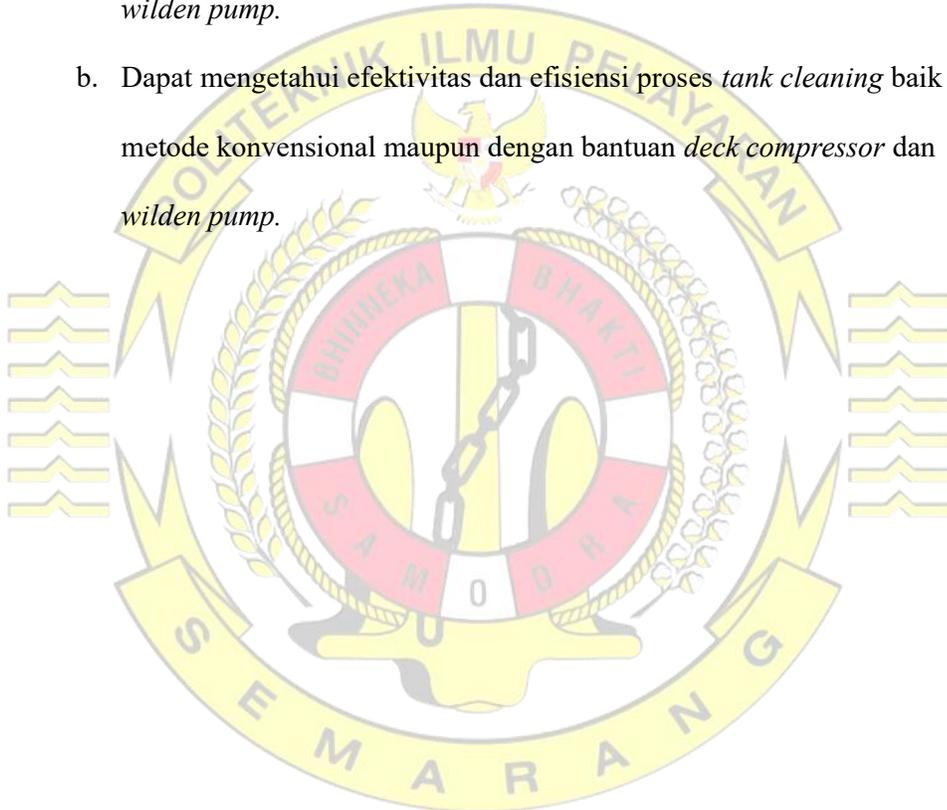
1. Menganalisis perbandingan proses *tank cleaning* menggunakan kompresor dan tanpa kompresor pada kapal *tanker*.
2. Menganalisis efektivitas dan efisiensi *tank cleaning* dengan menggunakan kompresor dan tanpa kompresor.
3. Menganalisis perbedaan biaya saat *tank cleaning* dengan menggunakan kompresor dan tanpa kompresor.

#### F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
  - a. Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang berbagai metode *tank cleaning* pada kapal tanker terutama MT. Pancaran Infinity. Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang berbagai metode *tank cleaning* pada kapal tanker terutama MT. Pancaran Infinity.
  - b. Menambah pengetahuan mengenai metode mana yang paling efektif dan efisien dalam proses *tank cleaning* sehingga dapat memaksimalkan proses *tank cleaning*.

2. Bagi Institusi
  - a. Meningkatkan kualitas Pendidikan.
  - b. Menambah perbendaharaan dan kelengkapan perpustakaan.
3. Bagi Pembaca
  - a. Menambah wawasan pembaca tentang proses *tank cleaning* baik metode konvensional maupun dengan bantuan *deck compressor* dan *wilden pump*.
  - b. Dapat mengetahui efektivitas dan efisiensi proses *tank cleaning* baik metode konvensional maupun dengan bantuan *deck compressor* dan *wilden pump*.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

*Tank cleaning* merupakan proses pembersihan tangki dari air, residu, sisa minyak, atau muatan sebelumnya serta pengangkatan, penghapusan, atau pembebasan hidrokarbon sehingga tangki dapat digunakan kembali dengan aman (Iqrani & Putri, 2023). Proses *tank cleaning* merupakan proses yang penting dalam operasional kapal tanker dan harus dilakukan dengan baik agar tidak ada air dan sisa-sisa muatan sebelumnya karena dapat merusak muatan yang akan dimuat (Subandrio D & Afandi, 2016).

##### 1. *Tank Cleaning*

Menurut Verwey (2022), ada tujuh tahapan dalam proses *tank cleaning* atau pembersihan tangki. Ketujuh tahapan tersebut yaitu *precleaning*, *cleaning*, *rinsing*, *flushing*, *steaming*, *draining*, dan *drying*.

##### a. *Precleaning*

*Precleaning* merupakan proses pencucian sisa minyak dan kotoran dari tangki dengan menyemprotkan air laut menggunakan alat penyemprot yang disebut *butterworth*. Proses ini harus dilakukan sesegera mungkin setelah proses bongkar muat selesai agar sisa minyak dan residu mudah dihilangkan. Tahap ini bertujuan untuk membersihkan dan mengangkat sisa minyak dari dasar tangki, dinding tangki, dan langit-langit tangki. Untuk memaksimalkan proses *precleaning* ini,

penyemprotan dapat dilakukan dengan menggunakan air dengan temperatur minimal 20°C.

b. *Cleaning*

*Cleaning* merupakan proses pembersihan yang dilakukan dengan bantuan cairan pembersih atau *detergent (solution)*. Pemakaian *solution* pada proses *cleaning* ini disesuaikan dengan kotoran yang terdapat di dalam tangki kapal.

c. *Rinsing*

Rinsing adalah proses pencucian yang dilakukan setelah pembersihan tangki selesai. Proses ini dilakukan dengan membilas tangki menggunakan air panas dengan bantuan *butterworth*.

d. *Flushing*

*Flushing* atau proses pembilasan dilakukan secara menyeluruh dengan mencuci tangki dengan menyemprotkan air bersih yang diambil dari tangki air tawar.

e. *Steaming*

*Steaming* atau proses pemanasan biasanya dilakukan dengan bantuan zat kimia yang disebut toluena. Proses *steaming* ini dilakukan dengan memasukkan toluena ke dalam tangki kemudian menutupnya tanpa dikunci. Selain menggunakan toluena, proses *steaming* juga dapat dilakukan dengan menginjeksi *steam* uap panas ke dalam tangki. Proses injeksi uap panas tersebut akan menyebabkan kondensasi atau pengembunan di dalam tangki. Durasi *steaming* ini tergantung pada suhu uap dan tekanan di dalam tangki. Kemudian air kondensasi hasil

pemanasan dipompa keluar menggunakan pompa kargo. Setelah proses *steaming* ini selesai, semua tutup tangki dan lubang harus dibuka.

f. *Draining*

*Draining* merupakan proses pengurasan yang dilakukan pada saluran bongkar muat tangki. Proses ini dilakukan dengan melepas semua penutup pada tangki. Apabila masih terdapat genangan air di dalam tangki, proses pengurasan bisa dilakukan dengan bantuan *wilden pump*.

g. *Drying*

*Drying* merupakan tahap terakhir pada proses pembersihan tangki. Proses ini merupakan pengeringan sisa-sisa air menggunakan kain bersih (*mop*). Tahap ini juga sering kali dikenal dengan istilah *mopping*.

2. *Compressor*

*Compressor* adalah alat yang digunakan untuk meningkatkan tekanan gas dengan menurunkan atau mengurangi volumenya. Prinsip kerja *compressor* mirip dengan pompa karena keduanya meningkatkan tekanan pada fluida kemudian mengangkutnya melalui pipa. Perbedaan utama antara *compressor* dan pompa adalah fokus utama *compressor* yang mengubah volume atau densitas fluida.

Secara garis besar, *compressor* dibedakan menjadi dua jenis utama yaitu kompresor perpindahan positif dan kompresor dinamis.

a. Kompresor Perpindahan Positif

Kompresor perpindahan positif adalah kompresor yang beroperasi dengan menarik volume gas yang terpisah dari saluran masuknya

kemudian memaksa gas tersebut keluar melalui saluran keluar kompresor. Kompresor perpindahan positif dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu kompresor piston/torak (*reciprocating*) dan kompresor putar (*rotary*).

1) Kompresor piston/torak (*reciprocating*)

a) Kompresor Diafragma

Kompresor diafragma adalah salah satu jenis dari kompresor piston konvensional. Ciri utama dari kompresor diafragma adalah menggunakan membran fleksibel/diafragma untuk memampatkan udara. Oleh karena itu, kompresor ini juga disebut dengan kompresor membran. Kompresor jenis ini biasanya sering digunakan untuk bahan berwujud gas hidrogen dan gas alam terkompresi (CNG).

b) Kompresor Kerja Tunggal

Kompresor kerja tunggal adalah kompresor yang cara kerjanya memanfaatkan perpindahan piston yang didorong oleh poros engkol atau *crankshaft* untuk memampatkan gas. Ketika piston bergerak pada posisi awal, udara akan masuk ke silinder kompresi. Sedangkan ketika piston bergerak pada posisi akhir/depan udara akan keluar.

c) Kompresor Kerja Ganda

Kompresor kerja ganda memiliki prinsip kerja yang sama dengan kompresor kerja tunggal. Perbedaannya, silinder kompresi pada kompresor kerja ganda memiliki *port inlet* dan

*outlet* pada kedua sisinya sehingga dapat meningkatkan kinerja kompresor.

## 2) Kompresor putar (*rotary*)

Kompresor putar merupakan kompresor yang menggunakan dua sekrup *heliks* perpindahan positif yang berputar untuk mendorong gas masuk ke ruang yang lebih kecil.

### a. Kompresor Dinamis

#### 1) Kompresor Sentrifugal

Kompresor sentrifugal adalah kompresor yang bekerja dengan memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh *impeler*. Bagian *diffuser* (saluran divergen) pada kompresor sentrifugal ini berfungsi untuk mengubah energi kinetik menjadi energi tekanan dengan mempercepat aliran fluida udara. Aliran fluida udara yang telah dipercepat tersebut akan diubah menjadi peningkatan potensi tekanan.

#### 2) Kompresor Aksial

Kompresor aksial adalah kompresor yang berputar dinamis menggunakan susunan *airfoil* yang menyerupai kipas untuk memampatkan fluida. Susunan *airfoil* dalam kompresor ini biasanya berpasangan; satu berputar dan satu diam. *Airfoil* yang berputar biasanya dikenal dengan istilah rotor yang berperan untuk mempercepat fluida. Sedangkan *airfoil* yang diam dikenal sebagai

stator atau baling-baling yang berfungsi memperlambat dan mengarahkan aliran fluida.

### 3. *Wilden Pump (Diaphragm Pump)*

*Wilden pump* atau dikenal juga dengan sebutan *diaphragm pump* adalah konsep pompa yang dicetuskan oleh Jim Wilden pada tahun 1955. *Wilden pump* merupakan pompa yang termasuk ke dalam kategori *positive displacement pump* yang cara kerjanya menghisap dan mendorong fluida menggunakan komponen yang bekerja secara bolak-balik. Komponen-komponen tersebut meliputi membran dan juga piston. Membran yang ada dalam *wilden pump* memiliki sifat fleksibel sehingga mampu bergerak dan berhubungan langsung dengan komponen lainnya.

*Wilden pump* bekerja secara bolak-balik. Maksud bolak-balik di sini adalah pompa memiliki kemampuan mengisap maupun menyemburkan cairan atau udara. Ketika diafragma pompa bergerak mundur maka akan menciptakan daya hisap. Pada saat itu juga *inlet valve* atau katup masuk akan terbuka sehingga air terisap masuk. Di saat yang sama, katup keluar akan tertutup untuk mencegah air yang ada di saluran pembuangan masuk ke pompa. Saat diafragma maju, muncul gaya dorong yang menyebabkan air keluar. Katup keluar terbuka dan katup masuk tertutup. Hal itu mengakibatkan di dalam ruang pompa akan keluar tanpa ada yang kembali melalui katup masuk.

*Wilden pump* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya antara lain dapat diinstalasikan dengan mudah, biaya perawatan tidak mahal, hemat energi, ringkas, dan memiliki jangka

pemakaian yang lama. Sedangkan kekurangannya yaitu memiliki daya tampung yang cukup rendah dan memerlukan peredam untuk mengurangi denyut pompa.

#### 4. Cara Kerja

Prinsip kerja *compressor* mirip dengan pompa karena keduanya meningkatkan tekanan pada fluida kemudian mengangkutnya melalui pipa. Sedangkan *wilden pump* berfungsi untuk mengisap maupun menyemburkan cairan atau udara. *Compressor* dan *wilden pump* merupakan alat yang cara kerjanya saling berkaitan. *Compressor* mengisi angin pada tangki angin. Angin yang berada di dalam tangki dibawa menuju *deck* melalui pipa angin.

Selang angin yang dipasang pada pipa angin dihubungkan dengan wilden pump sehingga wilden pump dapat berfungsi. Wilden pump bekerja dengan cara menghisap sisa air yang tidak dapat dihisap oleh pompa pengering (*stripping pump*).

#### 5. Efisiensi Operasional

Efisiensi berasal dari kata efisien berarti tepat atau sesuai untuk mengerjakan (menghasilkan) sesuatu (dengan tidak membuang-buang waktu, tenaga, biaya). Menurut KBBI (2023a), Efisiensi adalah kemampuan menjalankan tugas dengan baik dan tepat (dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya).

Efisiensi merupakan ukuran tingkat penggunaan sumber daya dalam suatu proses. Semakin sedikit atau hemat penggunaan sumber daya, maka prosesnya dapat dikatakan semakin efisien. Proses yang efisien ini ditandai dengan perbaikan proses sehingga menjadi lebih cepat dan lebih murah.

Operasional adalah operasi yang didasarkan pada aturan; Operasi yang sesuai dan tidak menyimpang dari suatu norma atau kaidah (KBBI, 2023b). Operasional dapat diartikan sebagai proses transformasi yang mengubah input menjadi output dengan adanya tambahan nilai (*value added*) (Herdjanto, 2007).

Menurut Harper (2023), efisiensi operasional adalah metrik yang membandingkan antara input dengan output yang diperoleh. Hal tersebut bermakna bahwa efisiensi operasional membandingkan antara input yang diperlukan (termasuk biaya, tenaga, dan waktu) dengan output yang diperoleh.

Efisiensi operasional akan memberikan beberapa keuntungan, antara lain:

- a. Memanfaatkan Sumber Daya. Hal ini dikarenakan mengukur efisiensi operasional merupakan kegiatan yang penting karena membantu mengoptimalkan waktu, uang, dan tenaga yang diperlukan.
- b. Menyempurnakan strategi internal. Pelacakan efisiensi operasi dapat memandu upaya pengambilan keputusan strategis yang berkaitan dengan penurunan biaya, peningkatan pendapatan, dan kepuasan karyawan.
- c. Mempersingkat proses. Efisiensi operasional dapat membantu mengidentifikasi hambatan yang ada sehingga dapat meningkatkan kinerja.

Dalam proses peningkatan efisiensi operasional, ada beberapa cara yang dapat dilakukan yaitu:

- a. Mengidentifikasi apa yang perlu ditingkatkan atau diperbaiki.

Proses identifikasi ini digunakan untuk mempelajari faktor-faktor yang dapat memperlambat kinerja dan penggunaan sumber daya yang tidak perlu. Peninjauan juga dilakukan untuk mengetahui berapa banyak waktu dan tenaga kerja yang diperlukan untuk melakukan sebuah pekerjaan.

- b. Meningkatkan Efisiensi Proses

Efisiensi proses mencakup berbagai komponen, diantaranya adalah produktivitas tenaga kerja dan waktu penyelesaian. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi proses adalah dengan mengganti proses yang sudah ketinggalan zaman atau lambat.

- c. Meningkatkan kompetensi karyawan

Efektivitas dan efisiensi karyawan dalam menjalankan pekerjaannya akan mempengaruhi efisiensi operasional. Peningkatan kompetensi karyawan akan berdampak positif pada efisiensi operasional. Peningkatan kompetensi dengan pelatihan dapat membekali karyawan dengan keterampilan dan pengetahuan untuk melaksanakan tugasnya.

- d. Memanfaatkan teknologi

Mengadopsi teknologi dalam melakukan suatu pekerjaan dapat membantu mempersingkat operasi dan meningkatkan produktivitas.

- e. Memaksimalkan pemanfaatan sumber daya

Pemanfaatan sumber daya mengacu pada perencanaan dan memaksimalkan sumber daya yang tersedia. Sumber daya ini dapat berupa sumber daya manusia ataupun yang lainnya.

## 6. MT. Pancaran Infinity

MT. Pancaran Infinity adalah kapal tanker kimia/minyak yang dibuat pada tahun 2007 oleh 21st Century Shipbuilding - Busan, Korea Selatan. Saat ini, MT. Pancaran Infinity berlayar di bawah bendera Indonesia. Sebelumnya juga dikenal sebagai SICHEM HONG KONG.

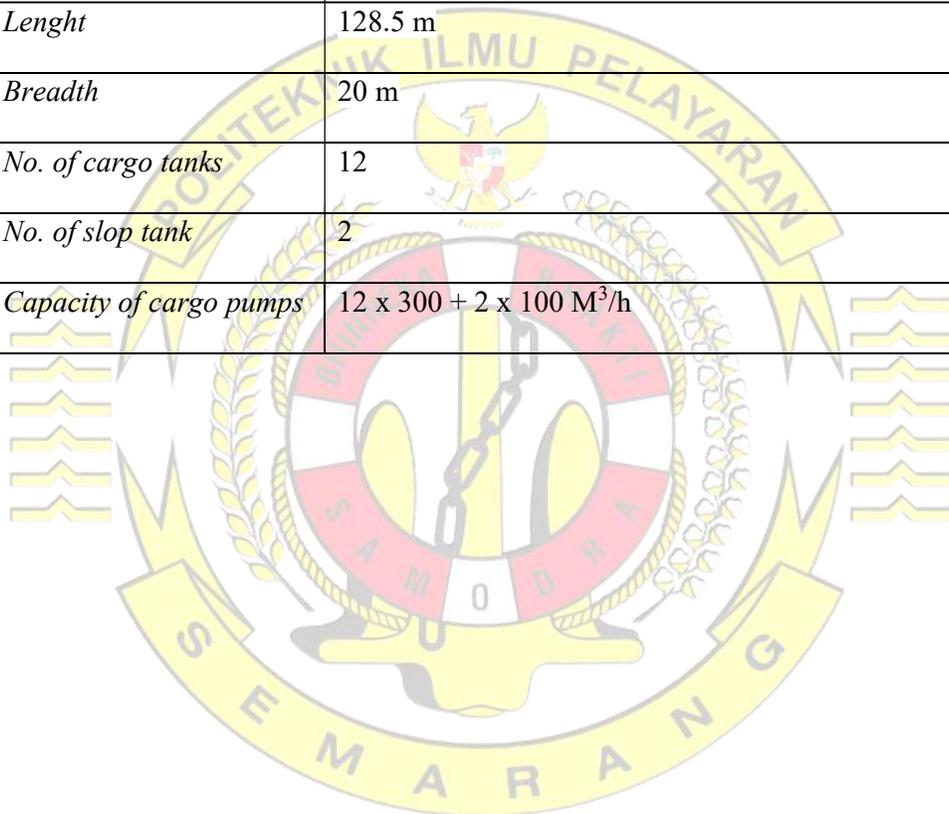


Gambar 2. 1. MT. Pancaran Infinity

Berikut ini spesifikasi dari MT. Pancaran Infinity:

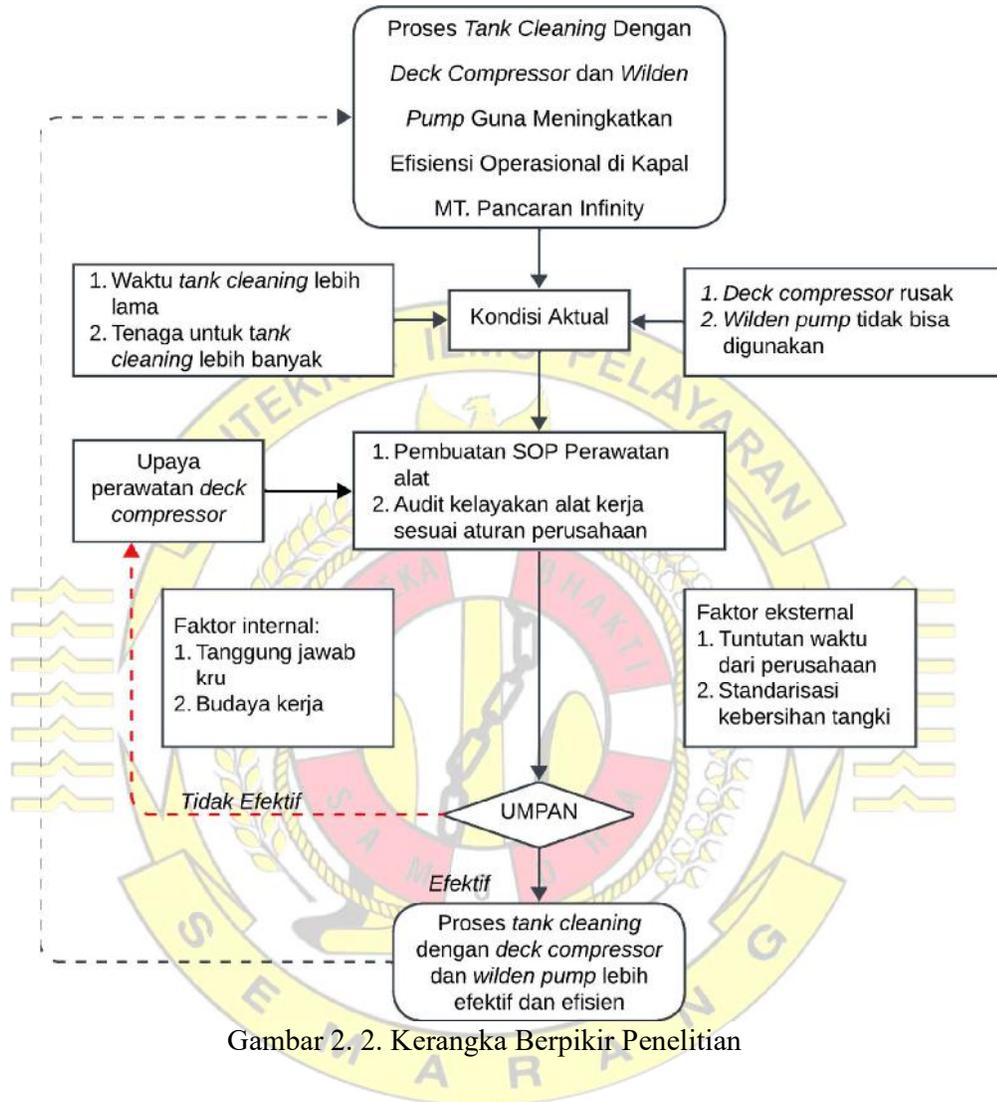
<i>Name</i>	MT. Pancaran Infinity
<i>Call sign</i>	YDPH2
<i>IMO number</i>	9397054
<i>Year of build</i>	2007
<i>Builder</i>	21st Century Shipbuilding - Busan, South Korea
<i>Home port</i>	Jakarta

MMSI	525301714
<i>Vessel type</i>	<i>Chemical/Oil tanker</i>
<i>Operating status</i>	<i>Active</i>
<i>Flag</i>	Indonesia
<i>Gross tonnage</i>	8627 tons
<i>Deadweight</i>	13068 tons
<i>Lenght</i>	128.5 m
<i>Breadth</i>	20 m
<i>No. of cargo tanks</i>	12
<i>No. of slop tank</i>	2
<i>Capacity of cargo pumps</i>	12 x 300 + 2 x 100 M <sup>3</sup> /h



## B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2. Kerangka Berpikir Penelitian

## BAB V

### SIMPULAN & SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai proses *tank cleaning* dengan *deck compressor* dan *wilden pump* guna meningkatkan efisiensi operasional di kapal MT. Pancaran Infinity, maka dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Proses pembersihan tangki tanpa *deck compressor* membutuhkan waktu yang lebih lama dan tenaga yang lebih banyak. Pembersihan tangki tanpa *deck compressor* dan *wilden pump* memerlukan waktu kurang lebih 3 jam per tangki dengan tenaga sebanyak 8 orang kru kapal. Sedangkan pembersihan tangki dengan bantuan *deck compressor* dan *wilden pump* yang dilakukan di waktu yang berbeda hanya memerlukan waktu 2 jam 15 menit per tangki dengan tenaga sebanyak 5 orang kru kapal.
2. Proses pembersihan tangki dengan bantuan *deck compressor* lebih efektif dan efisien. Hal tersebut dapat dilihat dari waktu dan tenaga yang diperlukan serta hasil kebersihan tangki yang didapat.
3. Tidak terdapat perbedaan biaya operasional yang diperlukan untuk proses pembersihan tangki karena biaya operasional yang dikeluarkan dihitung per proses, bukan berdasarkan jumlah tenaga dan waktu yang diperlukan dalam proses pembersihan tangki. Namun jumlah biaya pembagian insentif yang diterima antara kedua metode terdapat perbedaan.

## B. Keterbatasan Penelitian

Penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan karena selama periode penelitian, peneliti mengalami beberapa keterbatasan dan kendala. Keterbatasan tersebut antara lain adalah keterbatasan waktu, sumber daya, dan tempat penelitian. Keterbatasan dalam penelitian diuraikan pada poin-poin berikut:

1. Penelitian dilaksanakan dalam kurun waktu periode 2021-2022 . Dalam kurun waktu tersebut, kegiatan tidak hanya fokus pada kegiatan penelitian mengenai proses pembersihan tangki saja melainkan ada banyak kegiatan praktik lain yang harus dilakukan. Kegiatan-kegiatan rutin yang dilakukan antara lain perawatan di dek, olah gerak kapal, pelaksanaan bongkar dan muat, mempersiapkan bongkar dan muat, & *assist officer* di kapal.
2. Penelitian hanya dilakukan pada satu kapal *tanker*, yaitu MT. Pancaran Infinity. Hal tersebut membuat data yang didapat hanya bersumber pada satu tempat saja. Data yang diambil hanya dari satu tempat mengakibatkan tidak ada data lain yang dapat digunakan sebagai data pembandingan.

## C. Saran

Dari simpulan di atas, ada beberapa saran yang dapat dilakukan agar proses pembersihan tangki lebih optimal:

1. Dalam pelaksanaan *tank cleaning* lebih baik menggunakan *deck compressor* dan *wilden pump* karena dapat mempersingkat waktu yang dibutuhkan sehingga kelancaran operasional dapat tercapai.

2. Tenaga yang dibutuhkan lebih sedikit maka pembagian kelompok untuk *tank cleaning* dapat dilakukan agar kru dapat bekerja secara maksimal sehingga pekerjaan selesai dengan baik.
3. Perusahaan sebaiknya mengirimkan dana insentif tepat waktu sehingga kru dapat memperoleh haknya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, M. K., Suherman, & Riyanto. (2021). *Optimalisasi Tank Cleaning Menggunakan Metode Self Wallwash Test di MT. Tritasari*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Harper, J. (2023). *Operational Efficiency: Definition and Steps To Improve*. <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/operational-efficiencies>
- Herdjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi Edisi Ketiga* (3 ed.). Grasindo.
- Iqrani, N. A., & Putri, N. F. D. (2023). Analisis Pengaruh Gas Free Pada Proses Pembersihan Tangki. *Riset Sainns Dan Teknologi Kelautan*, 6(1).
- KBBI. (2023a). *KBBI Daring Efisiensi*. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/efisiensi>
- KBBI. (2023b). *KBBI Daring Operasional*. <https://kbbi.web.id/operasional>
- Miles, H. B., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook* (Edition 3). Sage Publications.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Edisi Revisi, Vol. 30). PT Remaja Rosdakarya.
- Murdiyanto Eko. (2020). *PENELITIAN KUALITATIF* (Vol. 1).
- Pratama, Y. A., Musriyadi, T. B., & Djatmiko, E. (2017). *Simulasi Sloshing Pada Tiga Tipe Tangki Kapal Akibat Gerakan Pitching Dan Heaving*.
- Soegiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.
- Subandrio D, & Afandi, A. D. B. (2016). Tank Cleaning Di Kapal Mt. Sinar Tokyo Dengan Grade Yang Berbeda. Dalam *Prosiding Seminar Bidang Nautika Pelayaran* (Vol. 4).
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. ALFABETA.
- Syafril, S. (2018). Pemberdayaan Pelayaran Rakyat Dilihat Dari Karakteristiknya. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 20(1), 1–14. <https://doi.org/10.25104/transla.v20i1.792>
- Thalha, O., Dan, A., Anufia, B., & Islam, E. (2019). *RESUME: INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA*.
- Verwey, A. (2022). *Tank Cleaning Guide 11 Edition* (11 ed.). ChemServe GmbH.

# LAMPIRAN



*Lampiran 1. Crew List*

	Daftar kru kapal / Crew list	<b>DIKENDALIKAN</b>
		<b>Disetujui: DPA/DMR</b>
		F-P4-05-01-R00 JUN 2020

KAPAL : MT. PANCARAN INFINITY

BENDERA

: INDONESIA

TANGGAL : 04 AGUSTUS 2022

NOMOR IMO / TANDA PANGGIL : 9397054 / YDPH2

NO	NAMA	JABATAN	CERTIFICATE	SIGN ON
1	CAPT. SUMARNO	MASTER	ANT-I	22.11.21
2	ARSUL	CHIEF OFFICER	ANT-II	26.05.22
3	MUHAMMAD RIFQI AULIA	2nd OFFICER	ANT-II	21.07.22
4	TRI CAHYO NUGROHO	3rd OFFICER	ANT-II	22.11.21
5	MELSI PALULLUNGAN	CHIEF ENGINEER	ATT-I	05.04.22
6	JAMES ARTHUR CARL TARGANSKI	2nd ENGINEER	ATT-II	20.11.21
7	HENDRAWAN SYAMSU	3rd ENGINEER	ATT-III	05.04.22
8	ALVIAN AGUSTINUS SARAGI	4th ENGINEER	ATT-II	22.11.21
9	AGUS PRATIKTO	ELECTRICIANT	ETO	21.07.22
10	ENUNG SIGIT NUGRAHA	BOATSWAIN	RATING	14.03.22
11	MOHAMAD SUPRIATNA	FOREMAN	RATING	22.11.21
12	M. TAUFIK	CHIEF COOK	RATING	14.01.22
13	JADUK JALALUDIN	AB A	RATING	29.06.22
14	TAHARUDDIN SYUKUR	AB B	RATING	14.01.22
15	DWI NOVAL PRABOWO	AB C	ANT-III	22.11.21
16	DEDE KUSYONO	OILER A	RATING	22.11.21
17	CECENG IIK IRFAN	OILER B	RATING	16.03.22
18	RUSTAM DODY	OILER C	RATING	22.11.21
19	MUSJIADI	O/S	RATING	22.11.21
20	GUNAWAN PRASETYO	MESS BOY	RATING	05.04.22
21	RAFLI RAFID RAMADHAN	DECK KADET	B 5 T	01.12.21
22	MUHAMMAD AMMA AINUL KHAQ	ENGINE KADET	B 5 T	01.12.21

JUMLAH CREW 22 ORANG TERMASUK NAKHODA

AT SEA, 04 AGUSTUS 2022



## Lampiran 2. Ship Particular

<b>VESSELS PARTICULARS</b>	
Vessel Name	PANCARAN INFINITY
Ex Names	SICHEM HONGKONG
Flag	INDONESIA
Port of Registry	JAKARTA
Call Sign	YDPH2
Type of Vessel	Oil/Chemical Tanker – IMO Type II
Hull type / No	Double Hull, CSN-240
Year build, yard	2007, 21 <sup>st</sup> Century Shipbuilding Co Ltd, Tongyeong, Korea

Length O A	128.60 m
Length between P P	120.85 m
Beam (extreme)	20.40 m
Depth moulded	11.50 m
Draft, summer (max)	8.714 m
KTM	40.83 m

Dead-weight (designed)	13068.949
Gross tonnes GT	8,627
Net tonnes NT	4,117
Light ship	4,403.435
Vol. of segregated ballast	5457.845 M <sup>3</sup>
KEEL TO BRIDGE	27.59 m

TLX Sat C	
TEL FBB	
VSAT (Bridge)	
VSAT (Masters Office)	
VSAT (Ships Office)	
E-mail	mtpancaraninfinity@gmail.com
MMSI No.	525301714

Inert Gas Installed	Bottled Nitrogen + IG Generator
No. of Cargo Tanks	12
No. of Slop Tanks	2
Vol. of Cargo Tanks 98% *	13405.574 M <sup>3</sup>
Vol. of Slop Tanks 98%	688.746 M <sup>3</sup>
Capacity of Cargo Pumps	12 x 300 + 2 x 100 M <sup>3</sup> /h

\* Excl. Slop Tanks

FO Capacity (100%)	644.349 M <sup>3</sup>
GO/DO Capacity (100%)	76.821 M <sup>3</sup>
FW Capacity	167.372 MT
FO/day steaming	17.1 t

Main Engine	STX – B&W 6S35MC
Output ME kW	4,440 Kw @ 173 RPM
Aux. Engines	3 x Yanmar 6N18L-EV
Aux. kW	3 x 600 KVA
Speed	13.83 kn @ 90%MCR.

Classification Society	RINA
Class ID	07177770
IMO No.	9397054
Official No.	740614

Hull & Machinery	
P & I	
Emergency Response Service	MT. PANCARAN INFINITY
QI	

Owners	PT. PANCARAN GROUP.
Management Company	PT. DESTINASI MARITIM INDONESIA.
In Management since	
Address	GEDUNG KIRANA THREE (BELLA TERA) LT 11 JL. BOULEVARD RAYA KAV 1 KEL KELAPA GADING TIMUR KEC KELAPA GADING JAKARTA UTARA, INDONESIA TLP (021)29364338 EMAIL: <a href="mailto:sm.pst@pancaran-group.co.id">sm.pst@pancaran-group.co.id</a>



### Lampiran 3. Berita Acara Tank Cleaning



#### PT. DESTINASI MARITIM INDONESIA

GEDUNG KIRANA THREE (BELLA TERA) LT 11  
 Jl. Boulevard Raya, Kav 1, Kel. Kelapa Gading Timur, Kec. Kelapa Gading, Jakarta Utara, Indonesia  
 Phone : (021)29364338, Email : sm.pst@pancaran-group.co.id

### BERITA ACARA PERMINTAAN INSENTIF

VESSEL : MT. PANCARAN INFINITY  
 PERIHAL : Tank Cleaning dan Mopping  
 VOYAGE : 07L/P1/05/2022  
 TAMPAT : SELAT MALAKA, TG. UBAN ANCHORAGE  
 DATE : 10 MAY 2022 – 14 MAY 2022

Pelaksanaan Tank Cleaning dan mopping untuk semua tangki dilaksanakan guna untuk memenuhi persyaratan setiap terminal, yang mengharuskan semua tangki harus dalam keadaan bersih dan kering . Tank cleaning dilaksanakan untuk persiapan muat di Pelabuhan Bitung dan untuk menghindari reject oleh Terminal.

Tank cleaning dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut :

1. Penyemprotan dengan menggunakan air laut panas temperature 85° C setiap tangki selama 1,5 Jam
2. Sirkulasi setiap tangki dan dilanjutkan pengeringan air
3. Penyemprotan air tawar dan mooping menggunakan detergent.
4. Penyemprotan/ pembilasan dengan air tawar
5. Pengeringan tangki, cargo line dan mooping semua tangki.

Demikian berita acara yang kami buat dengan sebagaimana mestinya dan sebenar-benarnya.

Yang Membuat



Alim Rais  
 Chief Officer



Capt. M. At Ichsan  
 Master



## Pembagian insentif dengan bantuan mesin

**PT. DESTINASI MARITIM INDONESIA**

GEDUNG KIRANA THREE (BELLA TERA) LT 11  
 Jl. Boulevard Raya, Kav 1, Kel. Kelapa Gading Timur, Kec. Kelapa Gading, Jakarta Utara,  
 Indonesia  
 Phone : (021)29364338, Email : sm.pst@pancaran-group.co.id

**PEMBAGIAN INSENTIF**

VESSEL : MT. PANCARAN INFINITY  
 PERIHAL : Insentif Tank Cleaning  
 VOYAGE : 10/PIF/07/2022  
 LOCATION : Java Sea

Jumlah Uang Insentif : Rp. 25.000.000 (Dua puluh lima juta rupiah) dengan rincian pembagian sebagai berikut.

No.	Nama	Jabatan	Jumlah Yang Diterima	Tanda Tangan
1.	ARSUL	C/O	Rp. 2.000.000	
2.	M. RIFQI AULIA	2 <sup>nd</sup> Officer	Rp. 2.500.000	
3.	TRI CAHYO NUGROHO	3 <sup>rd</sup> Officer	Rp. 2.500.000	
4.	ENUNG SIGIT NUGRAHA	Boatswain	Rp. 3.000.000	
5.	JADUK JALALUDIN	AB 1	Rp. 3.000.000	
6.	TAHARUDDIN SYUKUR	AB 2	Rp. 3.000.000	
7.	DWI NOVAL PRABOWO	AB 3	Rp. 3.000.000	
8.	MUSJIADI	OS	Rp. 3.000.000	
9.	RAFLI RAFID RAMADHAN	D/Cadet	Rp. 3.000.000	
JUMLAH				

Yang Membuat,

Arsul  
 Chief Officer

Java Sea, 15 Juli 2022

Mengetahui



### Lampiran 5. Lembar Wawancara

#### Wawancara Chief Officer

Nama : Alfhi Rais Al Amin S.

Jabatan : Chief Officer

Cadet : "Selamat siang chief, mohon ijin boleh minta waktunya untuk wawancara?"

Chief Officer : "Silahkan det, mau bertanya apa?"

Cadet : "Dulu waktu kapal akan melakukan muat di Kabil pada awal saya naik ke kapal, kenapa tiba-tiba semua kru deck dikumpulkan di messroom? Setelah itu kenapa kita melaksanakan pembersihan tangki secara dadakan?"

Chief Officer : "Jadi waktu itu kalau tidak salah kita sampai Kabil malam ya det. Waktu itu setelah kita sandar dan mempersiapkan dokumen awal, surveyor melakukan pengecekan tangki dan ditemukan masih ada sisa muatan yang belum dibersihkan. Sisa muatan itu berasal dari muatan yang masih terjebak di dalam pipa jalur bongkar yang disebabkan tidak sempurnanya pelaksanaan pembersihan tangki yang dilakukan kru sebelumnya"

Cadet : "Kru sebelumnya itu siapa ya chief?"

Chief Officer : "Kapal kita ini kan kapal yang baru handover perusahaan, nah kru dari perusahaan yang lama itu dari India. Mereka bilang sudah melakukan *tank cleaning* sebelum pelaksanaan handover kru dan setelah saya cek memang kondisi sudah bersih jadi kegiatan selanjutnya ya maintenance kapal seperti biasa saja sambil menunggu jadwal muat di Kabil."

Cadet : "Terus kok bisa tangki yang tadinya dirasa sudah bersih ternyata masih ada Muatan yang tersisa ya chief?"

Chief Officer : "Nah kalau itu setelah dicek lagi ternyata disebabkan karena dibukanya valve untuk jalur-jalur bongkar dan muat. Jadi semua valve itu kan dibuka sehingga minyak yang tadinya masih terjebak di dalam jalur muatan tersebut malah turun ke tangki, kemudian waktu pengecekan oleh surveyor masih ditemukan sisa muatan di dalam tangki. Jadi ya dengan terpaksa kita harus mengerahkan semua kru deck agar cepat selesai dan bisa segera melaksanakan proses muat"

Cadet : "Untuk pelaksanaan tank cleaning sendiri apakah memang perlu tenaga orang sebanyak itu ya chief?"

Chief Officer : "Untuk pelaksanaan biasanya membutuhkan lebih sedikit kru, kita butuh banyak tenaga karena pada waktu itu kita melakukan pembersihan tangki tanpa bantuan mesin sehingga kita harus membagi pekerjaan agar cepat selesai. Pembagian pekerjaan ada yang masuk ke tangki, ada yang menarik ember dari atas tangki, dan ada yang membawa ember ke slop tank. Kalau kondisi alat bantu normal, kita bisa menggunakan bantuan deck

compressor dan wilden pump agar pekerjaan cepat selesai karena bagian pekerjaan yang membuat lama ini waktu pengeringan tangkinya. Masalahnya pada waktu itu deck compressor kita yang di kamar mesin ternyata rusak tidak dapat mengisi angin bertekanan, angin yang diisi harusnya bisa kita manfaatkan untuk menenagai wilden pump ataupun alat kerja lainnya det. Nah wilden pump ini bisa kita gunakan untuk mempercepat proses pengeringan karena dapat memompa cairan keluar dari tangki"

Cadet : "Berarti dari segi efisiensi dan efektivitas pelaksanaan tank cleaning bisa Dibilang lebih baik saat tank cleaning dengan bantuan mesin tersebut ya chief?"

Chief Officer : "Iya betul det, terus juga hasil dari pekerjaan lebih bersih karena endapan minyak yang terkumpul juga dapat terhisap keluar tanpa tercecer lagi. Kalau tanpa bantuan mesin itu kan kita harus menarik menggunakan wadah ember kan, nah waktu menariknya itu terkadang ada kru yang kelelahan atau menarik terlalu kencang, jadinya ember bergerak tidak stabil dan ada cairan yang tumpah dan membuat pekerjaan menjadi dua kali. Selain itu dengan bantuan mesin kita jadi tidak perlu merepotkan kru mesin soalnya bisa memicu keributan karena jam overtime mereka malah digunakan untuk membantu pembersihan tangki di deck. Dulu KKM juga sempat membahas masalah itu ke saya, KKM mengeluhkan kalau pekerjaan di kamar mesin banyak yang kurang terurus karena jam kerja harian dari bawahannya terpotong untuk membantu pembersihan tangki di deck. Selain itu bawahan beliau juga pernah berselisih perihal pembagian insentif yang diberikan karena dirasa kurang adil. Jadi ya penggunaan deck compressor dan wilden pump ini sangat membantu"

Cadet : "Kalau rusaknya deck compressor sendiri penyebabnya apa ya chief? Soalnya saya baru onboard seminggu setelah ABK lain onboard jadi saya belum tahu penyebabnya, kalau chief sendiri saya dengar sudah onboard sebulan sebelum handover"

Chief Officer : "Kalau rusaknya itu sebenarnya sudah dari lama bahkan sebelum handover Det. Rusaknya itu karena kurang terawatnya deck compressor oleh kru sebelumnya, seperti yang kamu lihat juga di deck banyak sekali karat dan tangga yang keropos itu juga akibat kurangnya perawatan dari kru"

Cadet : "Baik chief, terima kasih atas waktu dan ilmu yang telah diberikan"

## Lampiran 6. Technical Data Sheet Butterworth



21<sup>ST</sup> CENTURY SHIPBUILDING CO., LTD.  
HULL NO. CSN-216

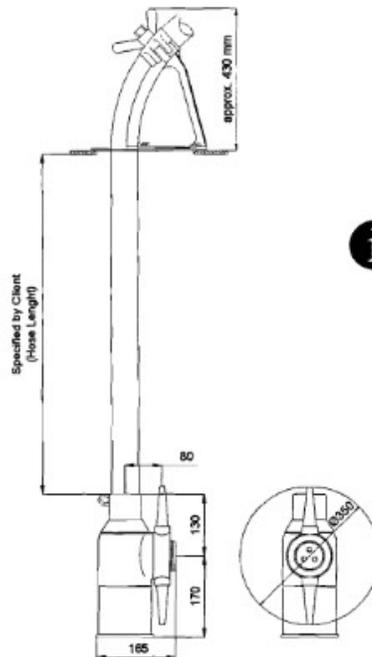
23

FINAL DRAWING  
PJ 25

TECHNICAL DATA

SPECIFICATIONS

NOZZLE DIAMETER	Ø9 mm
CAPACITY	16 m <sup>3</sup> /h
WORKING PRESSURE	8 Bar
DESIGNED JET LENGTH	17 m
APPROXIMATE WEIGHT	9.0 kg
MINIMUM DECK OPENING	180 mm
MATERIAL	SUS 316L



- (1) A two-inch female pipe thread is provided as standard, modified to suit shipyard as required.  
(2) Detail of Hose Saddle Flange, Hose Connection to ship to be specified by shipyard as applicable.



ORDER NO. 10-0924

PM-ENSD-04A

POLARMARINE SCANDINAVIA AB • VÄSTRAV 2, SE - 430 91 HÖNÖ SWEDEN • TEL +46-31-965900 • FAX +46-31-965969 • E-MAIL [sales@polarmarine.se](mailto:sales@polarmarine.se) • [engineering@polarmarine.com.se](mailto:engineering@polarmarine.com.se)

18

Lampiran 7. Specification Sheet Wilden Pump

**SPEC SHEET**



**PS800 PLASTIC PUMP**

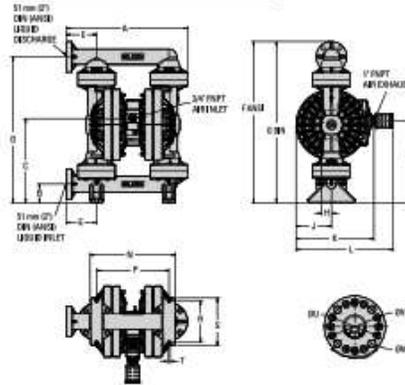
**51 mm (2") Pump**  
**Maximum Flow Rate:**  
**709 lpm (187 gpm)**



**PS800 PLASTIC**

**DIMENSIONAL DRAWING**

**PS800 Polypropylene**



**DIMENSIONS**

ITEM	METRIC (mm)	STANDARD (inch)
A	604	23.8
B	92	3.6
C	417	16.4
D	724	28.5
E	151	5.9
F	801	31.5
G	807	31.8
H	48	1.9
J	177	7.0
K	387	15.3
L	480	18.9
M	405	16.0
N	423	16.7
P	356	14.2
R	208	8.2
S	234	9.2
T	14	0.6

**DIN FLANGE**

U	125 DIA.	4.9 DIA.
V	165 DIA.	6.5 DIA.
W	18 DIA.	0.7 DIA.

**ANSI FLANGE**

U	121 DIA.	4.8 DIA.
V	152 DIA.	6.0 DIA.
W	19 DIA.	0.8 DIA.

LOWTAN REV. 0

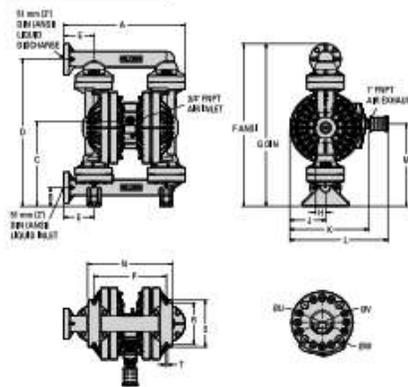
**PUMP DATA**

**Specifications:**

Ship Weight.....Polypropylene 40 kg (89 lb)  
 PVDF 52 kg (115 lb)

Air Inlet.....3/4"  
 Liquid Inlet.....51 mm (2")  
 Liquid Outlet.....51 mm (2")

**PS800 PVDF**



**DIMENSIONS**

ITEM	METRIC (mm)	STANDARD (inch)
A	597	23.5
B	92	3.6
C	417	16.4
D	724	28.5
E	151	5.9
F	801	31.5
G	807	31.8
H	48	1.9
J	177	7.0
K	387	15.3
L	480	18.9
M	405	16.0
N	419	16.5
P	356	14.0
R	205	8.1
S	231	9.1
T	14	0.6

**DIN FLANGE**

U	125 DIA.	4.9 DIA.
V	165 DIA.	6.5 DIA.
W	18 DIA.	0.7 DIA.

**ANSI FLANGE**

U	121 DIA.	4.8 DIA.
V	152 DIA.	6.0 DIA.
W	19 DIA.	0.8 DIA.

LOWTAN REV. 0

**WILDEN**

22009 Van Buren Street  
 Grand Terrace, CA 92313-5007 USA  
 Cr: +1 (909) 422-1730 F: +1 (909) 783-3440  
 www.psgdover.com

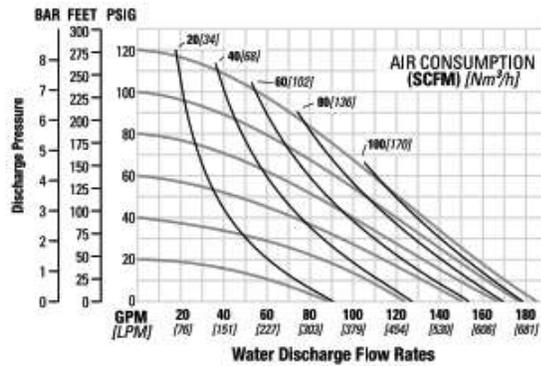


**SPEC SHEET** **PRO-FLO**  
PROGRESSIVE PUMP TECHNOLOGY  
**PS800 PLASTIC PUMP**

**PERFORMANCE**

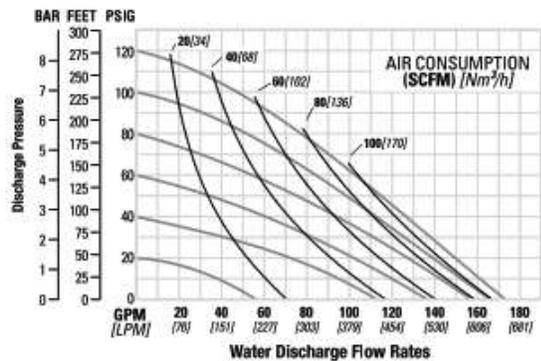
**PS800 PLASTIC  
EZ-INSTALL TPE-FITTED**

Max. Flow Rate.....700 lpm (185 gpm)  
 Max. Inlet Pressure.....8.6 bar (125 psig)  
 Max. Solids Passage.....6.4 mm (1/4")  
 Max. Suction Lift.....5.9 m Dry (19.3')  
                                   8.3 m Wet (27.2')



**PS800 PLASTIC  
FULL-STROKE PTFE-FITTED**

Max. Flow Rate.....654 lpm (173 gpm)  
 Max. Inlet Pressure.....8.6 bar (125 psig)  
 Max. Solids Passage.....6.4 mm (1/4")  
 Max. Suction Lift.....5.7 m Dry (18.7')  
                                   8.3 m Wet (27.2')



22009 Van Buren Street  
 Grand Terrace, CA 92313-5007 USA  
 C: +1 (909) 422-1730 F: +1 (909) 783-3440  
 www.psgdover.com



## Lampiran 8. Deck Compressor Specification Sheet (Kamar Mesin)

Instruction book for compressor type HV1/156A

22

### 6. TECHNICAL DATA

#### 6.1 Cooling water capacities

Speed	[rpm]	725	875	975	1150
Cooling water volume at 7-15 bar g working pressure	[l/min]	11	12	13	15
Pressure drop across compressor	[mm w.c.]	90	140	200	280
Cooling water volume at 15-35 bar g working pressure	[l/min]	13	17	18	22
Pressure drop in compressor	[mm w.c.]	140	220	350	440

#### 6.2 Recommended pressures and temperatures

Recommended minimum inlet temperature, cooling water	30°C
Recommended maximum inlet temperature, cooling water	60°C
Recommended cooling water differential temperature, inlet/outlet	10 - 15°C
Recommended cooling water pressure	0,5 – 3,0 bar g
Recommended oil pressure for warm compressor	2,0 bar g
Recommended set point, oil pressure switch	0,8 bar g
Normal first stage working pressure at 0 -10 bar discharge pressure	1,5 – 5,0 bar g
Normal first stage working pressure at 10 - 35 bar discharge pressure	5,0 – 8,0 bar g
Maximum working pressure	35 bar g
Low Pressure safety valve set point	9 bar g
High Pressure safety valve set point	5% above working pressure
Normal temperature at air outlet	30 - 65°C

#### 6.3 Torque

Component	Threads	Torque [Nm]	Comments
Cylinder head	M20	196	
Valve cover, HP and LP	M16	147	
Valve clamp bolts, HP	M20	117	Unbrako
Valve clamp bolts, LP	M12	78	
Cap nuts, HP valve	M20	98	
Big end bearing bolts	1/4" BSP	88 -107	
Crankcase end cover (bearing housing)	M10	39	
Cylinder block/crankcase	M22	245	
Crankcase inspection hatch	M10	39	
Cleaning hatch, air filter hatch	M12	78	

**6.4 Clearances**

Suction valve, LP, lifting height	1,2 mm
Discharge valve, LP, lifting height	1,2 mm
Suction valve, HP, lifting height	1,1 mm
Discharge valve, HP, lifting height	1,1 mm
Clearance, LP cylinder/piston	2,4 - 2,7 mm
Clearance, HP cylinder/piston	1,3 - 1,5 mm
Clearance, piston/cylinder head	1,0 - 1,8 mm
Clearance, big end bearing	0,08 - 0,11 mm
Clearance, gudgeon pin bearing	0,02 - 0,05 mm

**6.5 Piston rings**

	Part no.	Quantity	End clearance	
			Min.	Max.
Support ring (composite material) – LP	3482	1	5,0	5,75
Dubbal ring (composite material) – LP	3495	1	7,0	8,0
Compression ring (composite material) – LP	3494	2	7,0	8,0
Compression ring (metal) – HP	3515	3	0,4	0,6
Oil drain ring (metal) – HP	3541	1	0,4	0,6
Support ring (composite material) – HP	3496	1	3,0	3,8

End clearances (S) apply to new rings in new cylinders.

Please see chapter 5.5 *Pistons and piston rings* for complete piston ring setup.

**6.6 General data**

Number of cylinders	1 (stepped)
LP piston diameter	156 mm
HP piston diameter	140 mm
Stroke	100 mm
Crank pin diameter	63 mm
Gudgeon pin diameter	40 mm
Number of LP valve units	1
Number of HP valve units	1
Crank case oil capacity	4,0 litres

*Lampiran 9. Deck Compressor Specification Sheet (Bosun Store)*

## BT Series

### Two Stage Belt Drive Series

⊗ **Features:**

Special high pressure design, safety, sturdy structure for durability. Availability of special auxiliary cylinder can further enhance compression efficiency.

⊗ **Usage:**

Suitable for use in factories, auto maintenance plant, tire stores and special high pressure supply system.



**BT5160**



**BT10300**

MODEL	HP - KW	L/min/CFM	R.P.M.	NO.	kg/KW/PSI	l/Gal.	kg/Lbs.	cm	Remark
<b>BT5160</b>	5.0/ 3.75	450/ 15.9	740	3	12 / 175	155 / 40	220 / 484	156x59x106	
<b>BT7250A</b>	7.5/ 5.50	645/ 22.8	700	3	12 / 175	220 / 60	290 / 636	159x73x113	
<b>BT10300</b>	10.0/ 7.50	925/ 32.7	735	3	12 / 175	285 / 75	350 / 770	191x73x125	
<b>BT15300</b>	15.0/ 11.00	1340/ 47.3	740	4	12 / 175	285 / 75	410 / 902	195x77x135	

*Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian*

Proses *tank cleaning* tanpa bantuan mesin



Proses *tank cleaning* dengan bantuan mesin



## Dokumentasi dengan narasumber



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Rafli Rafid Ramadhan  
 Tempat, Tanggal lahir : Kendal, 12 Desember 2000  
 Jenis Kelamin : Laki-laki  
 Agama : Islam  
 Alamat : Desa Penaruban 04/04, Kec.Weleri,  
 Kabupaten Kendal



## Orang Tua

Nama Ayah : Munirudin

Pekerjaan : Pensiun

Nama Ibu : Sri Mujiwati

Pekerjaan : PNS

## Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 2 Penaruban (2007-2013)

SMP : SMP Negeri 1 Weleri (2013-2016)

SMA : SMA N 1 Kendal (2016-2019)

Perguruan Tinggi : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
 (2019-sekarang)

## Praktek Laut

Nama Perusahaan : PT. Destinasi Maritim Indonesia

Nama Kapal : MT. Pancaran Infinity

Masa Layar : 05 Desember 2021- 05 Desember 2022