

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



MAKALAH

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN *DYNAMIC POSITIONING*
SYSTEM UNTUK MENUNJANG KELANCARAN
OPERASIONAL DI MP PRESTIGE**

Oleh :

GIDEON NOVIANUS

NIS. 03042/N-I

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2024

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



MAKALAH

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN *DYNAMIC POSITIONING*
SYSTEM UNTUK MENUNJANG KELANCARAN
OPERASIONAL DI MP PRESTIGE**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Penyelesaian Program Diklat Pelaut I**

Oleh :

GIDEON NOVIANUS

NIS. 03042/N-I

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2024

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



TANDA PERSETUJUAN MAKALAH

Nama : GIDEON NOVIANUS
No. Induk Siwa : 03042/N-I
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : OPTIMALISASI PENGGUNAAN *DYNAMIC POSITIONING*
SYSTEM UNTUK MENUNJANG KELANCARAN
OPERASIONAL DI MP PRESTIGE

Pembimbing I,

Capt. Tri Kismantoro, MM.,M.Mar
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19751012 199808 1 001

Jakarta, Februari 2024
Pembimbing II,

Diah Zakiah, S.T.,M.T
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19790517 200604 2 015

Mengetahui
Ketua Jurusan Nautika

Dr. Meilinasari Nurhasanah Hutagaol.S.SI.T.M.M.Tr
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19810503 200212 2 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



TANDA PENGESAHAN MAKALAH

Nama : GIDEON NOVIANUS
No. Induk Siwa : 03042/N-I
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : OPTIMALISASI PENGGUNAAN DYNAMIC POSITIONING
SYSTEM UNTUK MENUNJANG KELANCARAN
OPERASIONAL DI MP PRESTIGE

Penguji I

Dr. Capt. Erwin. F.M, M.MTr

Pembina (IV/b)

NIP. 19730708 200502 1 001

Penguji II

Dedek Tri Mardianta, MPd

NIP. 19960316 202321 1 011

Penguji III

Capt. Tri Kismantoro, MM., MMar

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19751012 199808 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Nautika

Dr. Meilinasari Nurhasanah Hutagaol.S.SI.T.M.MTr

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19810503 200212 2 001

KATA PENGANTAR

Dengan penuh kerendahan hati, penulis memanjatkan puji serta syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmatnya serta senantiasa melimpahkan anugerahnya, sehingga penulis mendapat kesempatan untuk mengikuti tugas belajar program upgrading Ahli Nautika Tingkat I yang diselenggarakan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini sesuai dengan waktu yang ditentukan dengan judul :

“OPTIMALISASI PENGGUNAAN DYNAMIC POSITIONING SYSTEM UNTUK MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL DI MP PRESTIGE”

Makalah ini diajukan dalam rangka melengkapi tugas dan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Nautika Tingkat - I (ANT -I).

Dalam rangka pembuatan atau penulisan makalah ini, penulis sepenuhnya merasa bahwa masih banyak kekurangan baik dalam teknik penulisan makalah maupun kualitas materi yang disajikan. Untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Dalam penyusunan makalah ini juga tidak lepas dari keterlibatan banyak pihak yang telah membantu, sehingga dalam kesempatan ini pula penulis mengucapkan rasa terima kasih yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. H. Ahmad Wahid, S.T.,M.T.,M.Mar.E, selaku Ketua Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Ibu Dr. Capt. Suhartini, S.SiT.,M.M.,M.MTr, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
3. Ibu Dr. Meilinasari N. H., S.Si.T., M.M.Tr, selaku Ketua Jurusan Nautika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
4. Bapak Capt. Tri Kismantoro, MM.,M.Mar, selaku dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan pikirannya mengarahkan penulis pada sistematika materi yang baik dan benar
5. Ibu Diah Zakiah, S.T.,M.T, selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktunya untuk membimbing proses penulisan makalah ini

6. Seluruh Dosen dan staf pengajar Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas makalah ini.
7. Keluarga tercinta yang membantu atas doa dan dukungan selama pembuatan makalah.
8. Semua rekan-rekan Pasis Ahli Nautika Tingkat I Angkatan LXIX tahun ajaran 2024 yang telah memberikan bimbingan, sumbangsih dan saran baik secara materil maupun moril sehingga makalah ini akhirnya dapat terselesaikan.

Akhir kata semoga makalah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkannya.

Jakarta, 3 Januari 2024

Penulis,



GIDEON NOVIANUS

NIS. 03042/N-I

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH	ii
TANDA PENGESAHAN MAKALAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi, Batasan dan Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
D. Metode Penelitian	5
E. Waktu dan Ternpat Penelitian	6
F. Sistematika Penulisan	7
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Kerangka Pemikiran	24
 BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	25
B. Analisis Data	26
C. Pemecahan Masalah	30
 BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43
 DAFTAR PUSTAKA	45
 LAMPIRAN	
 DAFTAR ISTILAH	

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. *Foto MP Prestige*
- Lampiran 2. *Ship Particular*
- Lampiran 3. *Crew List*
- Lampiran 4. *SOP Pengoperasian DP*

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Seiring dengan semakin bertambahnya kebutuhan masyarakat, maka pertumbuhan ekonomi di berbagai Negara semakin berkembang. Hal ini mempengaruhi roda transportasi laut yang memegang peranan penting dalam memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain. Faktor utama penggerak alat transportasi modern adalah bahan bakar minyak sehingga hampir seluruh negara di dunia membutuhkan bahan bakar tersebut. Kondisi tersebut tidak mengherankan apabila semua negara berusaha untuk menemukan sumber-sumber minyak baik didarat maupun di lepas pantai. Seiring dengan banyaknya ladang minyak yang ditemukan di daerah lepas pantai, maka keperluan kapal untuk memberikan fasilitas dan kebutuhan sebagai sarana pada ladang minyak semakin tinggi.

Sarana pelayaran di laut yang digunakan untuk menunjang kelancaran pengeplorasian pada umumnya dilakukan oleh kapal-kapal *supply* atau *Offshore Support Vessel (OSV)* dan *Anchor Handling Tug Supply*, karena kebanyakan sumber-sumber minyak bumi dan gas terletak di lepas pantai. Semakin banyaknya kapal *supply* maka keselamatan sangat perlu ditingkatkan, dan setiap kapal yang beroperasi wajib memenuhi segala aturan sesuai dalam *Safety of Life at Sea* (SOLAS) 1974 amandemen 2009 dari kapalnya itu sendiri sampai dengan keselamatan harus mengacu pada Solas 1974 demikian juga dengan awak kapalnya diatur dalam *Safety of Training Certification and Watchkeeping* (STCW) 1978 amandemen 1995/2010.

Pekerjaan di kapal *supply* adalah suatu jenis pekerjaan yang memerlukan keterampilan khusus, sehingga pekerjaan di kapal *supply* perlu ditunjang oleh beberapa faktor yang akan memperlancar pekerjaan, yaitu faktor dari dalam kapal

dan faktor dari luar kapal. Untuk melayaninya di samping faktor dari dalam dan faktor dari luar kapal, di lapangan banyak dihadapkan pada situasi-situasi sulit misalnya pada saat menyandarkan kapal di *platform* atau *rig* dimana kapal harus dapat melakukan kegiatan dan harus menyelesaikan pekerjaan tersebut dengan aman dan selamat.

Faktor-faktor di atas menjadi penentu akan keberhasilan pekerjaan di kapal *supply*, karena apabila salah satu faktor terganggu maka dipastikan kelancaran pekerjaan di dalam hal ini pengoperasian pengeboran minyak dan gas bumi dilepas pantai akan tertunda dari jadwal yang sudah ditentukan. Hal ini akan mengganggu produktifitas kerja. Oleh karena itu Anak Buah Kapal (ABK) dituntut untuk senantiasa meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya.

Kurang terampilnya *Dynamic Positioning Operator* (DPO) dalam mengoperasikan *DP System* menyebabkan terjadinya resiko kecelakaan, perlu diketahui bahwa *DP System* ada bermacam-macam pembuatnya diantaranya adalah *Kongsberg*, *Nautronix*, *Alstoms*, *Converteam*, *L3*, dan lainnya. Sensor yang dipergunakan salah satunya adalah *Differential Global Positioning System* (DGPS) ketepatan *GPS* posisinya adalah kurang lebih dalam 10 meter tetapi dengan menggunakan *DGPS* ketepatan posisinya adalah 10 kali lebih akurat dari *GPS*, jadi sangat tepat jika dipakai oleh kapal *Dynamic Positioning* untuk mempertahankan posisinya.

Selain daripada *DGPS* yang dipakai, juga diperlukan *position reference* lain yaitu menggunakan *Laser Radar* atau terkenal dengan nama *Fanbeam*. Saat ini memang praktis dipergunakan dalam menjaga posisi kapal, alat ini bisa dipakai dengan menggunakan *reflector* yang biasanya dipasang di *Rig* atau *platform*. Selain *fanbeam* yang dipergunakan ada jenis lain seperti *Cyscan* yang fungsinya adalah sama, tergantung dari kapal tersebut mempergunakan *Fambeam* ataupun *Cyscan*. *Reflector* dibuat dengan mempergunakan *Diamond Grade White Reflective Tape*.

Perlu juga diketahui dalam sistim *Dynamic Positioning* ini adalah *thruster* dan *maneuvering system* yang dipergunakan untuk *azimuth thrusters*, *tunnel thrusters* dan *main propulsion and rudder Control*. Setelah perwira dek memahami semua prosedur dalam penggunaan *DP System* dan memperoleh *Dynamic Positioning Certificate* maka tingkat keterlambatan operasional ataupun kecelakaan di kapal MP Prestige dapat dikurangi dalam setiap operasinya.

Berdasarkan pengamatan penulis selama bekerja sebagai *Chief Officer* di atas kapal MP Prestige menemui beberapa permasalahan yang menyebabkan operasional kapal tidak lancar. Permasalahan tersebut seperti terjadinya gangguan pada peralatan *DP system*, misalnya: adanya error pada sistem sensor yang disebabkan oleh kabel yang tidak tersambung dengan baik, kurang akuratnya *position reference* karena cuaca buruk atau *cyscan reflector* terhalang oleh *crane* pada saat bongkar muat barang, kurangnya keterampilan DPO, misalnya: masih kurangnya pengalaman dalam mengoperasikan *DP System*, atau DPO kurang jeli dalam membaca cuaca, kurangnya *performance* dan pengetahuan ABK, kurangnya kontrol dan evaluasi kerja dari perusahaan serta terbatasnya tempat pelatihan *DP System* dan Penempatan DPO di atas kapal belum sesuai kemampuannya.

Sehubungan dengan uraian diatas serta didukung dengan pengalaman selama bekerja maka penulis mengambil judul: **“OPTIMALISASI PENGGUNAAN DYNAMIC POSITIONING SYSTEM UNTUK MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL DI MP PRESTIGE”**.

B. IDENTIFIKASI, BATASAN DAN RUMUSAN

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan secara singkat diatas, maka penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

- a. Terjadinya error sistem sensor pada peralatan *DP System*.
- b. Kurangnya kemampuan DPO dalam membaca cuaca.
- c. Kurangnya keterampilan dalam dinas jaga dan pengoperasian alat-alat kerja dan keselamatan.
- d. Kurangnya pengawasan dan evaluasi kerja dari perusahaan

2. Batasan Masalah

Oleh karena luasnya permasalahan mengenai *DP System*, maka penulis membatasi lingkup bahasan makalah ini hanya berkisar pada upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan *DP System* guna mengurangi tingkat kecelakaan di kapal MP PRESTIGE. Berikut adalah masalah prioritas yang penulis pilih untuk dapat dibahas pada bab selanjutnya :

- a. Error sistem sensor peralatan *DP System*.
- b. Kurangnya keterampilan *DPO* dalam membaca cuaca.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka penulis dapat merumuskan pembahasan pada makalah ini sebagai berikut :

- a. Mengapa terjadi gangguan error sistem sensor pada peralatan *dynamic positioning system*?
- b. Apa penyebab kurangnya keterampilan *DPO* dalam membaca cuaca ?

C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengatasi gangguan pada *DP System*, seperti sensor error atau *position reference*.
- b. Untuk meningkatkan keterampilan *DPO* dalam mengoperasikan *DP System*, seperti ketelitian dalam membaca cuaca dan kemampuan olah gerak.

2. Manfaat Penelitian

- a. Aspek Teoritis
 - 1) Untuk menambah pengetahuan bagi para pembaca tentang cara pengoperasian *DP-System* yang benar.
 - 2) Untuk dijadikan bahan acuan bagi peneliti dalam menganalisis masalah *Dynamic Positioning System* di atas kapal.
- b. Aspek Praktis
 - 1) Sebagai masukan bagi kapal, para *DP Operator*, Nakhoda dalam menyiasati agar supaya dapat menyelesaikan suatu operasional pengoperasian *DP-System*, pada area/ruang gerak kapal yang terbatas.
 - 2) sebagai masukan bagi perusahaan dalam penempatan *DP Operator* sesuai dengan kemampuannya.

D. METODE PENELITIAN

1. Teknik Pendekatan

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sejalan dengan latar belakang dan rumusan masalah di atas, yaitu:

a. Studi Kasus

Penelitian yang mana ini dilakukan berdasarkan pengalaman yang pernah penulis alami selama bekerja di kapal MP Prestige dimana tempat penulis bekerja dan mengobservasi *Dynamic Positioning* (DP) sistem pada kapal tersebut.

b. Deskriptif Kualitatif

Mendeskripsikan bagaimana upaya para Master dan *Dynamic Positioning Operator* (DPO) yang bekerja diatas kapal *DP-System*, mempunyai kemampuan dan keahlian serta bertanggung jawab, dalam melakukan prosedur kerja yang tepat. Mendeskripsikan bagaimana mengatasi masalah yang timbul bila penempatan seorang *Dynamic Positioning (DP) Operator* di atas kapal yang tidak sesuai dengan kemampuannya.

2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan pengumpulan data yang diperlukan sampai selesainya penulisan makalah ini, maka penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

a. Teknik Observasi Partisipasi

Sebagai hasil dari pengalaman dan observasi yang dilakukan secara langsung selama penulis bekerja di atas kapal MP Prestige yang menggunakan *DP System*.

b. Studi Kepustakaan / Dokumen

Untuk kelengkapan pembahasan dalam penulisan makalah maka penulis mengumpulkan data-data dan informasi dari berbagai buku-buku referensi yang penulis gunakan, yaitu:

- 1) Dari *IMCA Publication*.
- 2) *C-Mar DP Training Centre Singapore, Dynamic Positioning Advance (Simulator) Course*.
- 3) Referensi tambahan dari browsing internet, dari *website DP Training Center* perusahaan-perusahaan manufaktur *Dynamic Positioning (DP) System*, juga situs *Nautical Institute* berkedudukan di London yang mengeluarkan sertifikat *DP Operator* untuk seluruh dunia.

E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu penelitian makalah adalah saat penulis bekerja sebagai *Chief Officer DPO* di atas kapal *MP Prestige*, dimana kapal tersebut dilengkapi dengan peralatan *Dynamic Positioning (DP 2) System* MT Marine. Periode penulis melakukan penelitian adalah dari 10 Agustus 2023 sampai dengan 15 Januari 2024.
2. Kapal milik perusahaan *Marcopolo Offshore Pte Ltd* yang beroperasi di alur pelayaran *Rossukon Field (Gulf Of Thailand)*.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Makalah ini disusun terdiri dari 4 Bab, dimana Bab yang satu dengan yang lain saling terkait sehingga terwujud sistematikanya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah dan alasan mengapa suatu judul diambil. kemudian dilanjutkan dengan proses identifikasi masalah, batasan masalah dan rumusan dari tiap masalah yang diambil, tujuan dan manfaat penelitian yang didapat, metode penelitian yang digunakan, waktu dan tempat penelitian yang dialokasikan serta sistematika penulisan yang sistematis dalam penyusunannya.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam Bab II ini, diuraikan tentang tinjauan pustaka yang berisikan uraian-uraian serta penjelasan-penjelasan dari beberapa teori-teori pendukung serta menjelaskan teori-teori yang relevan dengan masalah yang diteliti. Serta kerangka pemikiran guna menghasilkan model bahasan yang konseptual.

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisikan deskripsi data-data yang didasari kejadian-kejadian nyata di lapangan, yang untuk kemudian dianalisis datanya serta dicarikan langkah-langkah pemecahan masalahnya.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai bab penutup pada tiap makalah, maka segala pembahasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya disusun serta diambil kesimpulannya dalam suatu penelitian dan pembahasan masalahnya yang selanjutnya, dari kesimpulan tersebut akan diberikan saran-saran yang berupa himbauan-himbauan dan masukan-masukan yang baik untuk dijalankan agar tidak terulang masalah-masalah serupa di kemudian hari.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Dasar pemikiran dalam upaya mengurangi tingkat resiko kecelekaan dengan *Dynamic Positioning System* yaitu dengan menganalisa penyebab-penyebab timbulnya permasalahan dalam pengoperasian *DP System* tersebut sehingga *DP System* dapat dioperasikan dengan lancar.

1. *Dynamic Positioning System*

a. *Dynamic Positioning System*

Dalam IMCA (2009:5) dijelaskan bahwa *Dynamic positioning system* merupakan metode yang digunakan untuk memposisikan sebuah kapal secara akurat dengan menggunakan batas standar ukuran kombinasi yang dipakai pada komputer, sistem referensi posisi atau acuan dan baling-baling. *Dynamic positioning system* ini dipakai untuk menjaga kapal selalu pada posisinya atau untuk menggerakkan kapal dari posisi yang satu ke posisi yang lain dengan kecepatan yang rendah. Kapal-kapal dengan *dynamic positioning system* ini dapat melakukan bermacam-macam olah gerak dengan *dynamic positioning system*.

Dynamic Positioning System adalah suatu sistem komputerisasi yang secara otomatis mengatur pergerakan dan menjaga posisi kapal untuk berada tetap di suatu titik atau pergerakan kapal sesuai arah dan tujuan yang kita inginkan dengan baling-baling, mesin pendorong sendiri sesuai dengan informasi yang kita masukkan dan dikombinasikan dengan beberapa sensor seperti sensor angin, sensor gerak dan *gyrocompass*.

b. *Dynamic Position Operator (DPO)*

Dalam IMCA (2009:6) dijelaskan bahwa DPO adalah orang yang bertanggung jawab atas sistem kontrol yaitu *Dynamic Positioning System*. Tujuan sistem ini secara otomatis menjaga posisi kapal dan menggeraknya dengan baling-baling dan *thruster*. Seperti yang kita tahu ini adalah tugas yang sangat kompleks karena DP sistem perlu menggabungkan sensor referensi posisi, sensor angka, sensor gerak untuk menghitung dampak kekuatan lingkungan sekitar yang mempengaruhi posisi kapal. (*IMO MSC/Circ. 645. Guidelines for vessels with Dynamic Positioning System*).

Untuk memenuhi kualifikasi sebagai seorang *dynamic positioning operator* maka calon *operator* harus mengikuti pelatihan *dynamic positioning* terlebih dahulu di pusat-pusat pelatihan (*Training Centre*) yang sudah diakui oleh *The Nautical Institute, UK* sebagai satu-satunya institusi yang menerbitkan sertifikat *dynamic positioning*.

Peraturan tersebut telah tertuang dalam IMCA M 11, yang berbunyi: "Seorang operator yang terlatih dan berpengalaman sangat dibutuhkan untuk mengoperasikan *dynamic positioning system* agar mampu melakukan pekerjaannya dengan baik, salah satu syaratnya adalah mengikuti pelatihan di darat yang dibuktikan dengan kepemilikan sertifikat *dynamic positioning*".

Aturan tersebut kemudian diperkuat oleh STCW 1978 amandemen Manila 2010, Section B-V/1, menyatakan bahwa, "Seseorang yang mengoperasikan *DP System* harus mendapatkan pelatihan yang sesuai dan memiliki pengalaman dalam mengoperasikan sistem tersebut".

Sebelum tanggal 1 Januari 2012, seorang *dynamic positioning operator* tidak harus memiliki latar belakang pelaut dan siapa saja diperbolehkan untuk mengikuti pelatihan untuk mendapatkan sertifikat *dynamic positioning*. Tapi seiring dengan perkembangan waktu maka lambat laun peraturan mengenai *dynamic positioning* semakin berkembang dan terus disempurnakan, maka sejak 1 Januari 2012 *The Nautical Institute, UK* sebagai institusi yang mengeluarkan sertifikat *dynamic*

positioning telah memberlakukan peraturan tentang standard sertifikat yang harus dimiliki oleh para calon *dynamic positioning operator* yang akan mengikuti pelatihan.

Peraturan tentang sertifikat standar tersebut tertuang dalam *The Nautical Institute Dynamic Positioning Operator Certificate Requirement scheme* (Juli 2011): "Seorang calon operator minimal harus memiliki sertifikat sesuai dengan STCW regulasi II/1 (perwira navigasi untuk kapal 500 GT atau lebih), II/2 (Nakhoda atau Mualim I untuk kapal 3000 GT atau lebih) dan II/3 (Nakhoda atau Perwira navigasi untuk kapal di bawah 500 GT)".

Dengan adanya persyaratan sertifikat minimal tersebut maka secara otomatis seorang calon operator diwajibkan untuk memiliki pengetahuan dan pengalaman tentang dasar navigasi dan juga olah gerak kapal sebelum menjadi *dynamic positioning operator*.

Adapun kualifikasi DPO tersebut adalah meliputi hal-hal berikut ini :

- 1) Pengendalian kapal dengan menggunakan control manual, control *Joystick* dan *DP mode*. Serta perpindahan antara kontrol-kontrol tersebut.
- 2) Pemahaman secara menyeluruh tentang DP sistem yang terpasang di atas kapal termasuk kemampuan fungsi operasi pada seluruh panel-panel pada unit DP.
- 3) Pengelolaan *setting* awal peralatan DP.
- 4) Keterampilan pemakaian sistem masukan data di bandingkan keterbatasan yang dimiliki oleh kapal.
- 5) Pemahaman sistem pengaturan sumber daya cadangan jika dalam bahaya termasuk peralatan redundansinya.
- 6) Pemahaman fungsi operasi FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).
- 7) Pemahaman observasi cuaca, keadaan laut, arus, ombak dan kondisi alam lainnya sehubungan dengan penempatan kapal terutama haluan kapal.

c. Pengoperasian *Dynamic Positioning System*

Untuk mengoperasikan *dynamic positioning system* ini dengan baik kita bisa mengacu pada prosedur yang telah ada dan tertuang dalam IMCA (2009:18) *The safe operation of dynamically positioned cable ship*, Rev.1 yaitu :

1) Pemeriksaan dan pengisian *arrival checklist* dan 500 meter *checklist*

Bertujuan untuk memastikan bahwa semua persiapan sudah dilakukan dengan matang dan pemeriksaan ini dilakukan saat kapal tiba di luar radius 500 meter dari *platform*.

2) Memasuki areal 500 meter dari *platform*

Setelah memasuki areal 500 meter maka *dynamic positioning system* harus dicoba selama minimal 30 menit untuk memastikan bahwa semua peralatan bekerja dengan baik dengan menggunakan pedoman *dynamic positioning checklist*, sebelum kapal bergerak ke posisi yang direncanakan untuk melakukan pekerjaan.

Tujuan dari pengecekan ini adalah untuk memastikan keselamatan dari kapal dan instalasi pengeboran pada saat melakukan operasi di dalam zona 500 meter. *Checklist* ini harus dilakukan sebelum memasuki zona 500 meter, dengan tanggal dan waktu untuk meminta permissi untuk masuk ke zona tersebut harus direkam di dalam *log book* atau buku harian kapal. *Checklist* ini harus didokumentasikan dan disimpan di atas kapal untuk kurun waktu yang ditentukan.

3) Menentukan posisi teraman dan terbaik

Seorang *DP operator* harus mampu memperhitungkan kondisi alam dan bahaya yang ditimbulkan oleh bentuk konstruksi pengeboran sebelum mengolah gerak kapal ke posisi yang direncanakan sehingga *dynamic positioning system* mampu menahan posisi kapal tanpa mudah terpengaruh oleh faktor-faktor luar (angin, arus, atau kehilangan sinyal satelit).

- 4) Menentukan jalur untuk menghindari jika terjadi masalah dengan *dynamic positioning system (Escape Route)*.
- 5) Mengolah gerak kapal ke posisi yang sudah ditentukan

Setelah kapal berada di posisi yang diinginkan maka *dynamic positioning system* harus dibiarkan bekerja selama minimal 10 menit untuk memastikan bahwa *dynamic positioning system* benar-benar stabil dalam menahan posisi kapal, sebelum kapal memulai pekerjaannya.

- 6) Melakukan pengamatan yang baik terhadap keadaan alam.

Untuk mendeteksi lebih awal tentang adanya bahaya yang berpotensi mengganggu stabilitas *dynamic positioning system* dalam mempertahankan posisi kapal agar berada pada posisi yang stabil dan aman.

- 7) Melakukan pengecekan secara menyeluruh paling tidak setiap 30 menit termasuk melakukan komunikasi dengan kamar mesin (*ECR/Engine Control Room*) untuk memastikan bahwa semua peralatan yang terkait dengan sistem bekerja dalam keadaan baik.
- 8) Melakukan *hand over* jaga yang baik sesuai dengan *checklist* yang ada.

Dalam pengoperasiannya, *dynamic positioning system* ini sebenarnya sangat mudah dan hanya memerlukan ketelitian, kesabaran, kecepatan serta ketepatan dalam mengoperasikannya dimana operator harus berpegang pada prinsip dasar bagaimana sistem ini bekerja dengan memperhitungkan pengaruh alam. Dalam *dynamic positioning system* pergerakan kapal dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis yaitu pergerakan kapal yang dikontrol oleh sistem dan pergerakan kapal yang tidak dapat dikontrol oleh sistem. Pergerakan yang dikontrol oleh sistem adalah gerakan ke kiri atau ke kanan (*sway*), ke belakang atau ke depan (*Surge*), dan perubahan haluan (*Yaw*), sedang gerakan kapal yang tidak terkontrol oleh *dynamic positioning system* yaitu mengangguk (*pitch*), mengoleng (*roll*) dan mengayun (*heave*).

d. *Dynamic Positioning System Configurations*

Dalam *The Nautical Institute Recommended Training Programme For DP Operations: 23-46*), ada empat konfigurasi utama untuk DP sistem ini adalah :

- 1) *Joystick*, adalah fasilitas penguasaan posisi yang menggunakan tuas tunggal untuk kontrol *surge*, *sway* dan *yaw*.
- 2) *Simplex DP* adalah sistem kontrol DP tanpa redundansi.
- 3) *Duplex DP* adalah sistem kontrol DP dengan *full* redundansi dan otomatis *changeover* antara dua sistem.
- 4) *Triplex DP* adalah sebuah (3-h1-one) sistem control DP yang mampu memberikan kendali pada semua *input* dan output dan prosesor untuk mengidentifikasi kesalahan pada semua unit.

Redundansi berarti kemampuan suatu komponen atau sistem untuk mempertahankan atau *restore* mengembalikan fungsinya ketika sebuah kegagalan tunggal telah terjadi. Redundansi dapat dicapai misalnya dengan pemasangan beberapa komponen, sistem atau cara alternatif agar tetap menjaga performa fungsi. (*IMCA M 113, 1994:7*)

e. *Klasifikasi Dynamic Positioning System*

- 1) *International Maritime Organization (IMO)*

Berdasarkan *International Maritime Organization (IMO)* "*IMO MSC/Circ.645, Guidelines for vessels with dynamic positioning systems*" telah mengeluarkan aturan untuk kapal dengan DP sistem, yang umumnya tercermin dalam klasifikasi yang ditetapkan oleh organisasi *Classification Societies*, seperti *Lloyd's Register*, *Det Norske Veritas*, *American Bureau of Shipping* dan *the Norwegian Maritime Directorate*, yaitu dibagi dalam tiga tingkat *Class* yang secara sederhana dapat dipahami sebagai berikut:

a) *Equipment Class I (DP I)*

Tidak memiliki redundansi. Hanya memiliki sebuah komputer sebagai pusat pengolahan input data, jika terjadi kesalahan tunggal maka kapal dapat kehilangan posisi.

b) *Equipment Class 2 (DP 2)*

Memiliki redundansi sehingga bila terjadi kesalahan tunggal dalam sistem yang aktif, tidak akan menyebabkan kapal kehilangan posisi atau kegagalan sistem.

c) *Equipment Class 3 (DP 3)*

Kesalahan tunggal dalam setiap komponen yang aktif atau pasif atau sistem, tidak dapat mengakibatkan kehilangan posisi atau haluan kapal. Termasuk di dalamnya apabila terjadi *fire* dan *flooding*, kapal masih terus dapat mempertahankan posisinya. Perbedaan atau kelebihan pada kelas 3 ini adalah semua komponen dalam satu kompartemen, yang mana kompartemen tersebut didesain tahan terhadap air maupun terhadap kebakaran. (http://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_positioning).

2) *NMA Guidelines and Notes No. 28*

Selain *International Maritime Organization (IMO)* telah mendefinisikan dan sama dengan sebagian besar biro klasifikasi dunia untuk kelas DP sistem, antara *owner/operator* dan kliennya. *Norwegia Maritime Authority (NMA)* juga menetapkan kelas apa yang harusnya digunakan dalam hal tingkat bahaya dalam suatu operasi. Dalam *NMA Guidelines and Notes No. 28*, disebutkan ada 4 (empat) kelas DP sistem, didefinisikan sebagai berikut :

a) *Kelas 0 (DP0)*

Suatu operasi di mana bila hilangnya posisi kapal tidak dianggap membahayakan nyawa manusia, atau menyebabkan kerusakan.

b) Kelas 1 (DP1)

Suatu operasi dimana hilangnya posisi kapal dapat menyebabkan sebuah (akibat) kerusakan atau pencemaran kecil.

c) Kelas 2 (DP2)

Suatu operasi dimana hilangnya posisi kapal dapat menyebabkan sebuah (akibat) cedera personil, polusi, atau kerusakan dengan konsekuensi ekonomi yang besar.

d) Kelas 3 (DP3)

Suatu operasi dimana hilangnya posisi kapal dapat menyebabkan sebuah (akibat) kecelakaan fatal, atau polusi yang parah atau kerusakan dengan konsekuensi ekonomi yang besar.

Jadi, antara *International Maritime Organization (IMO)* dan *Norwegia Maritime Authority (NMA)*, dalam pandangannya mengkelaskan DP Sistem, masing- masing berdasarkan pada kriteria/ ukuran yang sama, hanya yang membedakan keduanya adalah bila IMO mengambil acuan berangkat daripada peralatan DP Sistem itu sendiri, sedangkan NMA berdasarkan acuan pada tingkat bahaya disekitar lingkungan daerah operasi atau tingkat bahaya operasi "*risk of an operation*"

f. Control Modes (MT Marine System)

1) *Standby*

Mode ini adalah mode dimana kapal telah siap untuk melakukan DP sistem sesuai kemauan DP operator. Ataupun perubahan dari DP sistem ke manual kontrol.

2) *Joystick*

Terbagi menjadi 2 (dua) mode, yaitu:

a) *Joystick Manual Heading (JSMH)*

Pada kontrol mode ini, kapal dapat dikendalikan atas pergerakan maju dan mundur (*surge*), pergerakan kiri dan kanan

(*sway*) dan kapal berputar di tempat pada porosnya (*yaw*). Mode ini digunakan pada keadaan *rough vessel manoeuvring*.

b) *Joystick Auto Heading (JSAH)*

Pada kontrol dengan mode ini, kapal dapat dikendalikan hanya atas pergerakan maju dan mundur (*surge*) dan pergerakan kiri dan kanan (*sway*). Sedangkan untuk pergerakan *yaw*, kapal berputar di tempat pada porosnya, tidak dapat di kontrol menggunakan *joystick* pada keadaan mode JSAH sedang aktif atau sedang digunakan.

3) *Auto Position*

Mode ini dibutuhkan untuk mengontrol penuh secara otomatis terhadap kapal, atas semua tiga sumbu tersebut (*surge I sway I yaw*). Mode ini hanya dapat digunakan dengan cukup *thruster* yang telah dipilih, mengingat mode ini harus mampu mengalokasikan cukup banyak tenaga (*power*) untuk bisa mengontrol kapal terhadap gerak maju/mundur juga kiri kanan dan berputar pada porosnya. Dalam mode ini selain *thruster* telah dipilih atau aktif, juga dibutuhkan minimal atau sekurang-kurangnya satu *gyro* dan satu *position Measuring Equipment* (PME) yang telah dipilih atau telah aktif.

4) *Auto Pilot*

Mode *auto pilot* adalah *fast sailing transit mode* yang sederhana untuk memindahkan kapal dari posisinya dengan haluan pada saat itu juga. Operator dapat membuat perubahan pada *set heading* dari layar atau dengan menggunakan tombol di panel konsol. *Tunnel thrusters* tidak digunakan dalam mode ini. Sistem mengontrol haluan kapal dengan baling-baling belakang atau *stern azimuth thruster* dan kemudi.

5) *Follow Target*

Mode ini membutuhkan *acoustics*. Kapal mempertahankan posisi relatif terhadap Bergeraknya ROV (*Remotely Operated Vehicle*). Jika setidaknya satu PME (selain *ROV transponder I*

responder acoustics) telah dipilih untuk digunakan, DP sistem akan menggunakan *fxed position reference ROV follow*. Kapal tetap mempertahankan posisinya dan ROV diperbolehkan untuk bergerak di dalam '*reaction radius*' sementara kapal mempertahankan posisi pada satu titik. Jika ROV bergerak di luar radiusnya, kapal dan *reaction radius* akan reposisi. Hal ini agar meminimal aktivitas *thruster* yang tidak perlu.

Jika satu-satunya PME yang dipilih adalah *ROV transponder I responder acoustics* kemudian *fixed distance mode* digunakan. Dalam *fxed distance mode*, *Centre of Rotation (COR)* kapal dan *ROV's transponder I responder* dipertahankan pada jarak yang tetap

6) *Seismic Track*

Posisi kapal secara otomatis dipertahankan sepanjang trek antara dua atau lebih *operator defined points* dengan kecepatan (biasanya) lebih dari 2 (dua) knot. Sistem dengan otomatis mengubah haluan kapal untuk dibawa kembali ke trek. *Tunnel thruster* tidak digunakan dalam mode ini. Hingga 200 *way points* dapat dimasukkan secara manual atau otomatis sesuai format, dan dapat membaca dari memori USB atau *download* dari komputer eksternal melalui serial *link*.

7) *Auto Track*

Posisi kapal secara otomatis dipertahankan sepanjang trek antara dua atau lebih *operator defined points*, pada kecepatan rendah yang ditetapkan dan dengan *automatic heading control*.

8) *Cable Lay*

Page atau halaman untuk *setting cable lay* juga disediakan, yang mirip dengan halaman *track follow*, tetapi dengan opsi yang lebih sedikit. Setelah *cable lay* data telah dimasukkan, operator dapat memilih *select calculatetrack*. Fungsinya akan menghitung track kapal yang diperlukan untuk memperhitungkan jarak *layback* (untuk *s-lay*) dan radius busur.

g. *Miscellaneous Functions*

1) *Simulation (For Training Purpose)*

Mode ini memungkinkan operator untuk dapat memperoleh pelatihan yang diperlukan dan sosialisasi / familiarisasi dengan DP sistem yang digunakan di atas kapal dalam hal ini sistem *Kongsberg*. Mode simulasi dapat di akses dari DP *console* hanya pada saat *thruster* tidak sedang berada dibawah kontrol sistem *Kongsberg*. Mode sensor, perangkat PME dan *thrusters* dapat dipilih (*select*) dan kecepatan dan arah angin dapat diedit besar dan arahnya sesuai keinginan. DP sistem akan bekerja dalam mode ini dan berperilaku seolah-olah sedang mengontrol kapal pada keadaan dan kondisi sesungguhnya di laut.

2) *Wind Compensation*

Untuk semua mode *auto*, pilihan angin pada layar monitor DP *Work station* dapat diaktifkan atau dinonaktifkan setiap saat oleh operator. Memilih atau tidak memilih anemometer yang ada. Kompensasi angin ini memungkinkan sistem kontrol untuk bereaksi dengan cepat terhadap perubahan kekuatan angin yang mempengaruhi kapal. Contohnya saat mendarat nya *chopper* di *rig* atau *barge* di mana ada angin baling-baling yang membuat anemometer di atas tiang anjungan berputar lebih cepat akibatnya *input* kekuatan angin yang masuk ke DP sistem menjadi tinggi, padahal kekuatan angin sesungguhnya di sekitar lokasi kapal yang sedang bekerja dengan DP, tidak demikian.

3) *Gain Selection and Relaxation*

Operator dapat memilih *gain* untuk *control system* yang diperlukan untuk setiap masing-masing sumbu (*surge*, *sway* atau *yaw*) dengan menggunakan kontrol *slider gain* pada layar. Alternatif juga, tiga tombol tersebut untuk (*surge*, *sway* atau *yaw*) dapat dikonfigurasi pada *panel operator*, mengatur ke tiganya sekaligus bersama-sama ke *gain* rendah, sedang atau tinggi. Operator juga dapat memilih tingkat *gain* menggunakan kontrol *slider* yang lain pada layar. Ini dapat

memberikan tingkat pengunduran sudut '*relaxation*' ketika sedang berada dibawah kendali DP sistem untuk mengurangi tingkat pengukuran efek *noisy* pada *position control*.

4) *Data Logging and Trends*

- a) *Data Logging* ditampilkan oleh alarm dan aktifitas, kejadian-kejadian akan direkam dan di *record* pada pencetak (*printer*) dengan waktu *record* setiap satu detik interval dan tersimpan juga pada disket *disc* atau *hard disk* perangkat DP.
- b) Maksimal 500 variabel dapat dikonfigurasi untuk di bukukan. Dari jumlah bagian tersebut hingga 50 *items* dapat tersedia untuk di seleksi dan dapat ditampilkan sebagai *trend* pada layar. *Display* tampilan *trend* memungkinkan *trend* variabel apapun untuk dilihat, baik secara *real-time*, (yaitu, sedang diperbaharui terus-menerus) atau historis. Data historis mencakup periode waktu 24 jam terakhir.
- c) Operator dapat memperbesar dan keluar dari layar baik dalam X-*axis* (untuk mengurangi atau menambah periode waktu yang ditampilkan) dan sumbu Y (untuk mengubah skala dari data yang ditampilkan) *trend*. Saat melihat data historis, operator juga dapat menggulir *scroll* ke belakang dan atau ke depan di bagian waktu untuk melihat data awal atau yang terakhir.
- d) Operator dapat menyalin atau di *copy* data tersebut ke perangkat memori USB untuk analisis secara *offline*. Semua variabel (sampai 500) dapat disimpan dalam *file*, masing-masing berisi data untuk jangka waktu 1 jam. Operator harus memilih satu atau lebih *file* untuk di *copy*, yang mencakup periode waktu mana data tersebut diperlukan untuk analisis. Data dapat ditampilkan *offline* pada tahap berikutnya menggunakan program MT Marine yang telah disediakan.

5) *Position/Heading Changes*

Saat dalam *DP mode*, operator dapat mengubah posisi dan *heading* kapal setiap saat, hal ini dapat dilakukan dengan beberapa cara :

- a) *Increment Control* memungkinkan operator untuk dapat mengubah posisi dengan cara mengubah pilihan jarak pada arah depan /belakang/ kiri /kanan. Sebuah kontrolserupa juga tersedia untuk menyesuaikan *heading* kapal.
- b) *Marker Control* memungkinkan operator untuk menandai suatu titik atau posisi yang diinginkan pada layar atau *motion page* (menggunakan kursor). Atas permintaan operator itu, kapal akan bergerak ke posisi yang ditandai tersebut. Kecepatan kapal dipercepat hingga kecepatan yang telah ditetapkan oleh operator dan melambat sampai nol ketika sampai pada posisi tujuan.

6) *Way Point Download –Serial or Download*

Sistem ini memungkinkan *track waypoints* untuk di *download* dari komputer eksternal dalam dua cara :

- a) Melalui komunikasi serial (struktur pesan NMEA 0183).
- b) *File* dibuat secara terpisah pada komputer dan di *copy* ke perangkat memori USB, dan dimasukkan ke poli USB pada DP sistem dan kemudian file di *download*.

7) *Drift Off Calculation*

Fasilitas *drift off* menyediakan sebuah informasi perhitungan dan menampilkan sebuah arah jalan ke mana kapal akan mengikuti dalam keadaan situasi *drift off*, yaitu jika semua *thrusters* gagal. Sehingga operator memiliki kemampuan menentukan :

- a) Kondisi / keadaan lingkungan tertentu, misalnya kecepatan dan arah angin.
- b) Kondisi / keadaan khusus pada keadaan awal kapal, misalnya saat awal *heading* kapal di mana ketika *thrusters* gagal.

Extreme motion facility menyediakan sebuah informasi atas perhitungan prediksi kemudian menampilkan sebuah informasi kesalahan posisi maksimum yang kemungkinan akan terjadi jika kontrol kapal tetap dalam mode DP dan terus dengan kondisi lingkungan tetap konstan.

8) *DP Log Printout (Operational logs and DP alarm print outs)*

Adalah catatan *hard copy* dari kegiatan aktifitas operasi DP, dari parameter *setting, print out* ini disimpan untuk jangka waktu yang ditetapkan atau tidak dibutuhkan lagi boleh dimusnahkan atau ditiadakan kecuali, yang berkaitan dengan kejadian-kejadian insiden akan disimpan permanen.

9) *Center of Rotation (COR)*

Pengaturan dasar/awal dari *COR* ini berada pada posisi tengah-tengah kapal. Namun, dapat diubah sesuai kebutuhan operator sampai 9 pilihan titik koordinat pada *layout* badan kapal dari haluan hingga buritan kapal. (*Kongsberg UK.Ltd, DP Functional Design Specification, 2008: 11-13*)

h. *Control Cabinet*

Control cabinet terdiri dari peralatan dan fungsi masing-masing sebagai berikut:

- 1) *Advance Micro Controller (AMC)*, prosesor AMC menyediakan sebuah antar muka untuk semua komunikasi serial (sensor, sistem referensi posisi dan sistem *way point*).
- 2) Prosesor ini terhubung atau berkomunikasi dengan *work station* dan *field station* melalui jaringan *ethernet* yang telah dikonfigurasi untuk memenuhi semua persyaratan kontrol yang diperlukan untuk mengontrol kapal.
- 3) *Serial Link Termination Panels* – RS232 or R5485.
- 4) *Switch Ethernet*.
- 5) *Single* atau *dual* (opsional) *Input Power*.
- 6) *Field station* termasuk dalam *cabinet controller*, ini kemudian menggunakan A1/1C ref (PC) *controller* untuk mengontrol *field station* 110.

2. Keterampilan

Menurut Samsudin (2005:110) keterampilan merupakan bagian dari pendidikan yang bisa diperoleh melalui pelatihan karena pelatihan bersifat spesifik, praktis dan segera. Menurut Hasibuan (2006:102) spesifik berarti pelatihan berhubungan dengan bidang pekerjaan yang dilakukan. Praktis dan segera berarti yang sudah dilatihkan atau dipraktikkan. Umumnya pelatihan dimaksudkan untuk memperbaiki penguasaan berbagai keterampilan kerja dalam waktu yang relatif singkat,

Menurut Samsudin (2005:110) pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang mutlak diperlukan dalam melaksanakan tugas sesuai dengan tuntutan pekerjaan yang meliputi :

- a. Keterampilan melaksanakan pekerjaan individual (*task skill*)
- b. Keterampilan mengelola sejumlah tugas yang berbeda dalam satu pekerjaan (*task management skill*)
- c. Keterampilan merespon dan mengelola kejadian / masalah kerja yang berbeda (*kontingency management skill*)
- d. Keterampilan khusus yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan tertentu di tempat tertentu sesuai dengan tuntutan lingkungan kerja (*job / role environment skill*)
- e. Keterampilan beradaptasi dalam melaksanakan pekerjaan yang sama di tempat / lingkungan kerja yang berbeda (*transfer skill*)

3. Perawatan

Menurut Lasse (2012:45) perawatan juga dapat didefinisikan sebagai, suatu aktivitas untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan kapal dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu peralatan dalam kondisi baik sehingga memberikan hasil pekerjaan yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Menurut Lindley R. Higgs and Keith Mobley (2002:33) dalam *Maintenance engineering handbook, sixth edition*, Perawatan adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar peralatan

selalu memiliki kondisi yang sama dengan keadaan awalnya. *Maintenance* atau Perawatan juga dilakukan untuk menjaga agar peralatan tetap berada dalam kondisi yang dapat diterima oleh penggunanya. Sedangkan menurut T. Hani Handoko (2003:165) tujuan pemeliharaan / perawatan adalah untuk memelihara reabilitas sistem pengoperasian pada tingkat yang dapat diterima

Definisi tujuan bersifat preventif korektif perawatan (*maintenance*) merupakan suatu kegiatan yang diarahkan pada tujuan untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu perencanaan kerja sehingga dapat diharapkan memberikan hasil yang sesuai dengan yang dikehendaki.

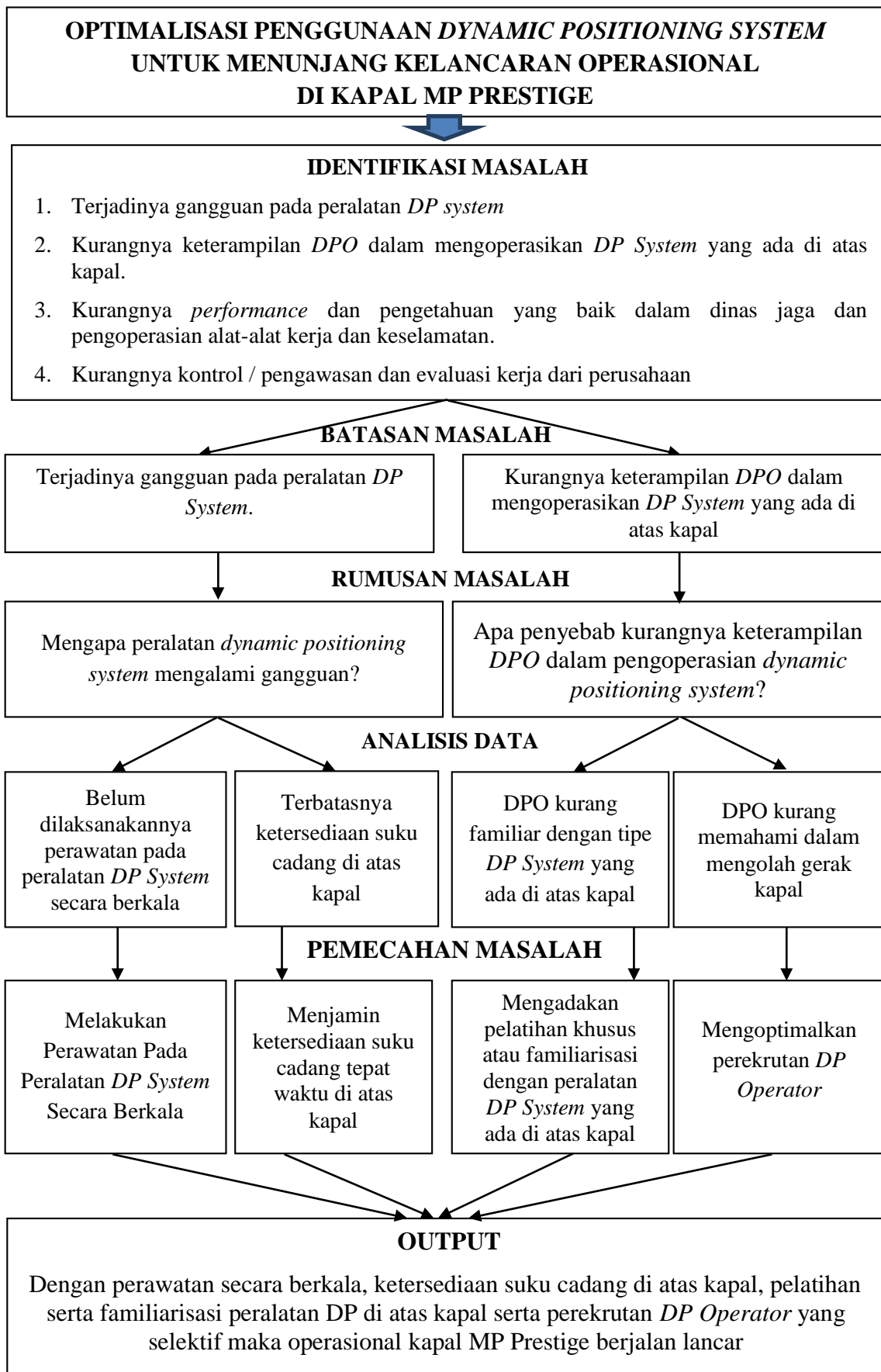
a. Perawatan yang Bersifat Preventif

Perawatan ini dimaksudkan untuk menjaga keadaan peralatan sebelum peralatan itu menjadi rusak. Pada dasarnya yang dilakukan adalah perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tak terduga dan menentukan keadaan yang dapat menyebabkan sesuatu fasilitas mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses tertentu. Dengan demikian semua fasilitas—fasilitas yang mendapatkan perawatan preventif akan terjamin kelancaran kerjanya dan selalu diusahakan dalam kondisi yang siap digunakan untuk setiap proses pekerjaan setiap saat. Hal ini memerlukan suatu rencana dan jadwal perawatan yang sangat cermat dan rencana yang lebih tepat.

b. Perawatan yang Bersifat Korektif

Perawatan ini dimaksudkan untuk memperbaiki peralatan yang rusak. Pada dasarnya aktivitas yang dilakukan adalah pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan. Kegiatan ini sering disebut sebagai kegiatan perbaikan atau reparasi. Dapat juga didefinisikan sebagai perbaikan yang dilakukan karena adanya kerusakan yang dapat terjadi akibat tidak dilakukannya perawatan preventif maupun telah dilakukan perawatan preventif tapi sampai pada suatu waktu tertentu fasilitas dan peralatan tersebut tetap rusak. Jadi dalam hal ini, kegiatan perawatan sifatnya hanya menunggu sampai terjadi kerusakan, baru kemudian diperbaiki atau dibetulkan.

B. KERANGKA PEMIKIRAN



BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Pada saat ini kapal yang dilengkapi *DP System* khususnya untuk kapal-kapal *supply* yang memberikan pelayanan terhadap usaha-usaha eskplorasi minyak lepas pantai masih sering menemui kendala dan hambatan yang sangat mempengaruhi kelancaran operasi kerja sehingga tidak memberikan hasil kerja yang optimal. Hampir semua jenis pekerjaan yang ada dan dilakukan dalam lingkungan eskplorasi minyak dan gas industri memiliki tingkat bahaya yang tinggi tergantung dari tempat pekerjaan itu, peralatan yang digunakan serta orang-orang yang melakukan tersebutdemikian halnya dengan kapal-kapal yang dioperasikan dengan *DP System*. Kapal-kapal yang dilengkapi dengan *DP System* memiliki kecanggihan dan kemutahiran yang cukup tinggi sehingga apabila dioperasikan secara kurang baik dapat menimbulkan kerusakan pada *DP System* yang mengakibatkan kapal kehilangan posisi (*Lost Position*) bahkan bisa menimbulkan bahaya yang lebih besar seperti menubruk kapal lain, *platform* atau *rig* yang berada dekat dengan posisi kapal tesebut.

Di bawah ini merupakan beberapa permasalahan yang penulis kutip dari kejadian yang dialami mengenai *DP near miss* di kapal MP Prestige diantaranya yaitu:

1. Fakta I

Pada tanggal 12 Desember 2023 saat kapal MP Prestige akan melakukan pekerjaan pemasangan pipa baru antar *Platform* di perairan Rossukon Field (Gulf Of Thailand). Kondisi cuaca pada saat itu adalah arah angin dari NE dengan kecepatan 10 kts, arah arus menuju SW dengan kecepatan 0.8 kts, Sea Direction dari NE dengan tinggi gelombang, 1.0 mtrs, *Slight sea, Cloudy*, *Barometer* 1012 mb, *temperature* 33⁰C dan kedalaman laut 65-70 meter.

Sebelum kapal pada *DP mode* proses persiapan sudah dilakukan sesuai prosedur berdasarkan *checklist*. Saat proses pemasangan pipa berlangsung, tiba-tiba *thruster* depan berada pada posisi *offline* diikuti dengan *alarm sound*, *DP System* tidak dapat mempertahankan posisinya sehingga kapal kehilangan posisi. Secepat mungkin kapal dirubah dari *DP Control* menjadi *manual control*. Setelah dilakukan pengecekan lebih lanjut ditemukan bahwa kabel untuk sambungan *online thruster* itu tidak terikat kuat atau hampir lepas. Setelah selesai perbaikan melaporkan kembali untuk melanjutkan pekerjaan yang tertunda.

2. Fakta II

Pada tanggal 25 Desember 2023 keadaan cuaca baik, peralatan di kapal semua bekerja dengan baik. Saat mendekati jarak 60 meter DPO mengambil keputusan untuk posisi kapal dalam *Hold Heading* dan *Hold Position*. Saat itu juga kondisi mesin dan *thruster* bekerja lebih dari 80% power padahal batas yang diperbolehkan adalah di bawah 80% power diikuti dengan naiknya noise pada DGPS. Secepatnya kapal keluar dari DP dan masuk ke *manual control*, menjauh dari *rig* dan meminta ijin untuk mempelajari permasalahan yang terjadi. Setelah dipelajari ditemukan bahwa pada saat DPO mengambil keputusan untuk *auto position* kecepatan kapal masih 1.0-1.5 kts. Hal tersebut yang mengakibatkan mesin induk dan *thruster* bekerja lebih dari 80% sedangkan kecepatan yang diperbolehkan adalah di bawah 0.5 kts. Melaporkan permasalahan ke *rig* dan kapal diijinkan untuk melanjutkan pekerjaan.

B. ANALISIS DATA

Dari penjelasan beberapa deskripsi di atas, penulis dapat menyimpulkan bahwa faktor penyebab akan terjadinya kecelakaan yang terjadi di kapal MP Prestige yaitu peralatan *DP System* yang sering mengalami gangguan dan kurangnya keterampilan *DP Operator* dalam mengoperasikan peralatannya. Berikut analisis penyebab permasalahannya

1. Terjadinya Error Sistem Sensor pada Peralatan *DP System*

Seringnya terjadi gangguan pada peralatan *DP System* di kapal MP Prestige disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah :

a. Belum Dilaksanakannya Perawatan pada Peralatan *DP System* secara Berkala

Peralatan *DP* yang tidak terawat, sangat berpengaruh pada system pengoperasian kapal pada saat alat tersebut digunakan. Sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS) dynamic positioning Maintenance* di kapal MP Prestige bahwa ada beberapa kategori perawatan yang harus dilakukan pada peralatan *DP System* diantaranya adalah:

- 1) Melakukan pengecekan dan mencoba *Supply Power Unit (SPU)*, *Uninterruptible Power Supply (UPS)*, *Batteries* setiap minggu untuk memastikan apakah peralatan tersebut dapat berfungsi dengan baik.
- 2) Melakukan perawatan dan mencoba *monitor*, *CPU*, *Gyro Compass*, *Printer*, *Sensor*, *Wind Sensor*, *DGPS* dan lain-lain setiap bulan untuk memastikan apakah peralatan tersebut dapat berfungsi dengan baik.

Akan tetapi, pada kenyataannya pihak kapal kurang melakukan perawatan dengan benar peralatan - peralatan tersebut, seperti yang penulis uraikan di bawah ini:

- a) Pihak kapal tidak melakukan pengecekan terhadap *monitor*, *printer*, *CPU*, *gyro compass*, *sensor-sensor peralatan dynamic positioning system*, *batteries*, *Supply Power Unit (SPU)*
- b) Pihak kapal tidak melakukan pengecekan terhadap *sambungan-sambungan kabel pokok pada panel distribusi switchboard Control*.

Dari penjelasan di atas penulis hanya menekankan kurangnya perawatan dan pengecekan terhadap komponen-komponen *DP System* dapat menyebabkan gangguan pada pengoperasian *DP System* di kapal.

b. Terbatasnya Ketersediaan Suku Cadang di Atas Kapal

Terbatasnya suku cadang di atas kapal tentunya mengganggu kelancaran pengoperasian kapal itu sendiri, khususnya ketersediaan suku cadang untuk peralatan *DP System*. Sangat dipahami bahwa dalam

menyediakan suku cadang di atas kapal tentunya banyak faktor yang harus diperhitungkan. Seperti pengalaman penulis selama bekerja di kapal MP Prestige, banyak menemukan ketidak tersediaan suku cadang, terutama suku cadang untuk peralatan *DP System* seperti *Wind sensor*, *Gyro Compass*, termasuk system referensi seperti *DGPS*, *VRS/VRU*, *Cyscan*, *Capability Plots*, dan alarm. Hal ini dikarenakan harga suku cadang yang mahal, sehingga dalam perawatan *DP system* di atas kapal menjadi terkendala. Hal ini tentunya akan berpengaruh pada kinerja operasional kapal.

Di bawah ini adalah kelalaian yang sering terjadi di atas kapal sehingga komunikasi antara pihak kapal dan perusahaan tidak berjalan dengan baik diantaranya:

- 1) Pihak kapal tidak melaksanakan *Planned Maintenance System (PMS)* dengan baik dan tepat waktu sehingga kerusakan-kerusakan di kapal tidak diketahui.
- 2) Pihak kapal tidak membuat laporan kerusakan kapal melalui *Defect and Repair Report* sebagaimana diatur dalam *Safety and Environmental Management Manual (SEMM)*.
- 3) Pihak kapal tidak membuat permintaan barang ke perusahaan pelayaran.

2. Kurangnya Keterampilan DPO Dalam Mengoperasikan *DP System* dan Membaca Cuaca

Kurangnya keterampilan DPO dalam pengoperasian *DP System* disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya:

a. DPO Kurang Familiar dengan Tipe *DP System* yang Ada di Atas Kapal

Setiap merek tersebut di atas tentu memiliki karakter dan menu pengoperasian yang berbeda meskipun pada dasarnya semua *DP System* mempunyai tujuan yang sama yaitu menahan posisi kapal dengan mengacu pada satu titik tertentu di dasar laut dengan menggunakan semua komponen olah gerak kapal yang disinkronisasi sedemikian rupa melalui

program komputer, tapi disamping itu tentu saja setiap produk yang berbeda akan memiliki karakter dan cara pengoperasian yang berbeda pula.

Adanya jenis, tipe, model *Dynamic Positioning* yang berbeda-beda dan beragam membuat seorang *Dynamic Positioning Operator* kesulitan dalam melakukan familiarisasi pada saat baru bekerja di atas kapal yang mungkin secara kebetulan sistem *DP* yang ada pada saat ini berbeda dengan *DP System* yang ada di kapal sebelumnya, bahkan terkadang walaupun *DP System* yang ada terdapat kesamaan merek tetapi berbeda tipe, seri dan modelnya sehingga sering dijumpai terdapat perbedaan letak tiap tombol-tombol maupun bentuk dari *DP board Control*, namun untuk arti, kegunaan serta fungsi masing-masing tombol tetap sama.

Pada kenyataannya, banyak operator yang kurang memahami dan bahkan malas untuk membaca buku referensi yang tersedia dengan tujuan agar lebih mengenal sistem yang akan dioperasikannya. Hal ini akan mengakibatkan seringnya salah mengoperasikan dan apabila muncul masalah baru yang belum pernah ditemui maka operator tersebut akan kesulitan untuk mengatasinya. Apabila ini terjadi pada saat kapal sedang dalam kegiatan tertentu maka hal ini akan menimbulkan resiko bahaya bagi pihak kapal beserta awaknya dan juga pihak *platform* yang sedang dilayani.

b. DPO Kurang Memahami Dalam Mengolah Gerak Kapal

Pada hakekatnya *Dynamic Positioning Operator (DPO)* dalam mengoperasikan *DP System* harus terlebih dulu menguasai prinsip-prinsip dasar berolah gerak yang baik di samping penguasaan akan sifat dan karakteristik kapal tersebut dalam berolah gerak, sehingga pengalaman dan latar belakang berolah gerak yang secara riil pernah dilakukan oleh *DPO* tersebut menjadi syarat mutlak yang harus dipenuhi.

Sebelum keluarnya peraturan yang menetapkan ketentuan ijazah minimal bagi calon *Dynamic Positioning Operator (DPO)*, sudah banyak sekali *Dynamic Positioning Operator (DPO)* yang memiliki sertifikat

tetapi tidak memiliki latar belakang sebagai perwira kapal sehingga mereka pun tidak memiliki kemampuan dan keterampilan untuk mengolah gerak kapal secara manual seperti yang dimiliki oleh perwira navigasi.



Gambar 3.1 Kapal MP Prestige olah gerak

Sumber: Dokumentasi pribadi

Hal ini bisa dilihat dari contoh bagaimana seorang *operator* harus mengolah gerak kapal untuk menghadapi kekuatan alam (arus dan angin) yang datang dari arah tertentu, di mana dia dituntut agar mampu mengolah gerak dengan aman dan efisien serta menghindari penggunaan tenaga pendorong yang berlebihan.

C. PEMECAHAN MASALAH

Untuk memaksimalkan peranan *DP System* dalam upaya mengurangi terjadinya kecelakaan yang terjadi di atas kapal maka perlu dilakukan pemeliharaan dan perawatan alat-alat yang menunjang *DP system* tersebut. Di samping itu wawasan serta pengetahuan DPO tentang pengoperasian *DP System* harus ditingkatkan.

1. Alternatif Pemecahan Masalah

a. Terjadinya Gangguan Pada Peralatan *DP System*

Untuk mengatasi permasalahan gangguan pada peralatan *DP System* dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Melakukan Perawatan Pada Peralatan *DP System* Secara Berkala

Untuk melakukan perawatan alat-alat *DP System* di atas kapal harus didasarkan pada *PMS Attachment 10.1 DP Maintenance* dan *Annex 7 IMO MSC Circular Resolution 645*. Adapun prosedur-prosedur yang harus dilakukan adalah:

- a) Melakukan perawatan dan mencoba *monitor, CPU, printer, tombol, lampu-lampu DP System* setiap bulan untuk memastikan apakah peralatan tersebut masih berfungsi dengan baik.
- b) Melakukan perawatan dan mencoba sensor-sensor *DP System* seperti *Wind sensor, Gyro Compass*, termasuk *system referensi* seperti *DGPS, VRS/VRU, Cyscan, Capability Plots*, dan *alarm-alarm* setiap bulan untuk memastikan apakah sensor masih berfungsi dan terhubung dengan *DP System*.
- c) Melakukan pengecekan dan mencoba *Supply Power Unit (SPU), Uninterruptible Power Supply (UPS), Back Up Control Station* dan *Batteries* setiap minggu untuk memastikan apakah peralatan tersebut masih berfungsi dengan baik.
- d) Melaksanakan percobaan *DP Tahunan* atau sesuai persetujuan antara pemilik kapal dan pencharter kapal *DP*. Dalam pelaksanaan *DP Trial* akan dilakukan pengecekan secara menyeluruh terhadap peralatan, kesalahan-kesalahan pada *DP System* termasuk semua *thruster* dan dilakukan oleh lembaga yang ditunjuk oleh perusahaan atau pencharter. Pihak kapal juga dapat melakukan *DP Trial* berdasarkan pada *Failure Mode and Effects Analysis Book (FMEA)*.

Perawatan yang dilakukan harus sesuai dengan petunjuk buku manual yang disediakan oleh Produsen pembuat *DP System MT*

Marine, agar supaya *DP System* dapat dioperasikan secara optimal. Apabila terjadi masalah pada *DP System* yang ada di kapal, kemampuan *DPO*, *ETO* dan *DP Maintenance* berpengaruh dalam efisiensi dan pengeluaran pihak perusahaan, karena teknisi yang didatangkan oleh pihak perusahaan akan memakan biaya yang tidak sedikit, karena terkadang masalah yang ada sebenarnya hanya masalah sederhana yang membutuhkan kejelian.

Dari hasil-hasil perawatan yang dilakukan dengan baik dan rutin bila tidak memenuhi ketentuan sebaiknya memakai suku cadang yang asli supaya *DP System* bekerja dalam kondisi baik. Pihak kapal harus senantiasa memeriksa suku cadang yang diperlukan di atas kapal. Untuk pihak perusahaan agar memenuhi permintaan pihak kapal segera mungkin.



Gambar 3.2 Tampilan *Dynamic Positioning System*

Sumber: Dokumentasi pribadi

2) Menjamin Ketersediaan Suku Cadang Tepat Waktu di Atas Kapal

Peralatan *DP System* di atas kapal rentan terhadap kerusakan, tidak tersedianya suku cadang di atas kapal tentunya dapat mengganggu kelancaran pengoperasian kapal itu sendiri. Sangat dipahami bahwa dalam menyediakan suku cadang di atas kapal tentunya banyak faktor yang harus diperhitungkan diantaranya:

- a) Mahalnya suku cadang yang pokok yang ada di atas kapal
- b) Sebagian suku cadang yang ada di atas kapal harus dikirim dari Negara pembuat.
- c) Transportasi dan birokrasi untuk mengirim suku cadang banyak mengalami hambatan, sehingga memakan waktu.

Dengan adanya hambatan-hambatan di atas, tentunya pihak kapal harus berkoordinasi, melaporkan secara benar dan terperinci kerusakan-kerusakan yang terjadi di kapal diikuti dengan permintaan barang, pihak kapal dituntut untuk melaporkan suku cadang mana yang menjadi prioritas, sehingga perusahaan dapat mengirim lebih awal suku cadang yang menjadi prioritas di atas kapal.



Gambar 3.3 Suku cadang DP System

Sumber: <https://www.kongsberg.com/>

b. Kurangnya Keterampilan DPO dalam Mengoperasikan *DP System* yang Ada di Atas Kapal

Untuk kelancaran operasional kapal yang menggunakan *DP System*, maka dibutuhkan seorang DPO yang terampil dalam mengoperasikan peralatannya. Untuk itu, guna meningkatkan keterampilan DPO dalam mengoperasikan *DP System* perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Mengadakan Pelatihan Khusus Atau Familiarisasi Dengan Peralatan *DP System* Yang Ada Di Atas Kapal

Latihan dan kursus pelatihan *DP* adalah bersifat wajib bagi seseorang supaya dapat mengoperasikan *DP System*. Di samping itu *DPO* juga harus terus menambah wawasannya terhadap *DP System* dari merk yang berbeda-beda agar *DPO* tersebut familiar dengan semua merk, jenis dan *type DP System* yang ada.

Pada training dan kursus *DP* dalam proses belajar mengajarnya juga menggunakan simulator canggih, sehingga setiap peserta kursus akan bisa praktek dikelas sama seperti saat kita menjalankan sistem ini pada keadaan yang sebenarnya di laut. Oleh sebab itu, sebelum kita praktik menggunakan *DP System*, kita perlu mempelajari sistem ini dengan beberapa materi yang perlu kita pelajari dan pahami juga pengenalan alat-alat yang berhubungan dengan sistem ini seperti *Differential Global Positioning System (DGPS)*, *Cyscan*, *Reflector*, *Fanbeam* dan masih banyak lagi alat-alat yang lainnya. Selain dari pada *DGPS* yang dipakai, juga diperlukan referensi posisi yang lain yaitu dengan *Fanbeam*, yang memang praktis dipergunakan untuk memberi referensi posisi kapal. Alat ini dipakai dengan menggunakan *Reflector* tunggal yang biasanya dipasang di *rig*. Selain *Fanbeam*, ada jenis lain yang dipergunakan yaitu *Cyscan* yang fungsinya sama dengan *Fanbeam*, hanya saja *Cyscan* dapat mendeteksi beberapa *reflector* yang dipasang di *rig*.

Banyak pengalaman terjadi pada seorang Nakhoda yang ceroboh, walaupun kapalnya sudah memakai *DP System* akan terjadi

juga kecelakaan, karena salah tekan tombol misalnya hendak merubah haluan ke 220 derajat, tetapi karena ceroboh tanpa dilihat dan dicek ulang dan kemudian menekan haluan ke 020 derajat (salah tekan nomor) maka *thruster* dan *propeller* akan bekerja maksimal dan kapal akan bergetar kuat, dengan posisi kapal yang hanya 5 meter saja dari kaki *rig*, sehingga kapal hampir menabrak kaki *rig*. Jadi diperlukan kecermatan dan hati-hati dalam memberikan perintah kepada komputer pada *DP System*.

Dalam kondisi kapal *auto position/minimum power* semua pergerakan diatur sendiri oleh *DP System* secara otomatis, jadi Nakhoda hanya memperhatikan bila adanya perubahan arus ataupun angin, untuk segera mengambil tindakan merubah haluan atau apa saja yang dianggap perlu untuk dirubah guna mempertahankan posisi kapalnya. Demikian juga harus diperhatikan alarm yang ada sebagai indikasi adanya masalah di sistem ini. Dan bila sudah dalam *auto position* sebaiknya Nakhoda atau DPO segera buka di jendela *holding capacity* (kapasitas menahan), maksudnya adalah untuk mengetahui seberapa kuat kapal dapat menahan faktor dari luar kapal baik angin maupun arus, semakin besar kapasitas menahannya semakin kuat kapal menahan posisinya.

Sebenarnya banyak sekali yang perlu dipelajari dalam sistim ini oleh seorang Nakhoda, Perwira ataupun DPO. Untuk mempelajarinya perlu mengacu pada buku panduan yang ada. Pelatihan di kapal DP sangat diperlukan bagi seorang Nakhoda, karena dengan melakukan latihan-latihan, maka keterampilan dalam mengoperasikan *DP System* dan pengetahuan akan karakteristik *DP System* yang ada pada kapal tersebut akan diperoleh. Dimana sebaiknya pelatihan tersebut dilaksanakan langsung di lokasi pekerjaan, dalam hal ini di lokasi *rig*, biasanya pelatihan dimulai dengan membawa kapal melewati batas zona 500 meter, 200 meter, 100 meter sampai ditempat posisi kerja di bawah kaki *rig*.

a) Familiarisasi kepada DPO saat baru naik kapal

Mengenai *DPO* yang tidak familiar dengan *DP System* yang ada pada saat baru naik dan bertugas di atas kapal dapat di atasi dengan melakukan hal-hal sebagai berikut :

S/N	Drill Details	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
01	Worst Case Failure												
02	FIFI on DP mode (Actual testing)												
03	Loss of reference systems												
04	Action in case of DP Drift-Off												
05	Loss of Position, Vessel on model control												
06	Sudden change of PRS position												
07	Action when losing all DP Control Functions												
08	Partial Black-out table top exercise												
09	Total Dead-ship recovery												
10	Loss of one or more Thrusters / Propeller												
11	Loss of UPS												
12	Deal with sun spot activity												
13	Loss of one or more gyros												
14	Any local environmental factor (i.e. Angola - deal with Rip Tides)												

Notes :

1. This DP Drills Matrix is only applicable to vessels fitted with DP Systems
2. Station Keeping on Manual Control shall be tested after any failure in above drills

Gambar 3.4 DP Drill Matrix

Sumber: Dokumentasi pribadi

(1) Melakukan *hand over* yang baik,

Menanyakan secara detail tentang hal-hal yang dianggap kurang jelas kepada DPO yang telah selesai kontrak, guna mengetahui permasalahan yang ada, kelebihan serta kelemahan yang akan dihadapi selama pengoperasian *DP System* yang ada di atas kapal dan belum dikuasainya, juga yang pertama adalah berusaha untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang cukup besar dalam mengoperasikan *DP System* ini dibandingkan dengan *DP System* kapal yang sebelumnya, termasuk keuntungan dan kerugiannya. Dianjurkan juga agar meminta penambahan waktu masa *hand over* kepada DPO sebelumnya untuk mencegah agar *DPO* yang baru tidak bekerja dalam keragu-raguan pada saat mengoperasikan *DP System* di atas kapal.

Seorang *DPO* harus memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup tentang informasi dari sistem *Dynamic Positioning* dan alat-alat yang dipakainya. Hal tersebut dapat ditemukan di kapal misalnya:

- (a) *Dynamic Positioning Manual Operator Book* (buku manual operator *Dynamic Positioning*).
 - (b) *DGPS (Differential Global Positioning System)*.
 - (c) *Fanbeam / Cyscan / Radius*
 - (d) *Gyro Compass*.
 - (e) *MRU (Motion Reference Unit)* adalah alat yang dipakai untuk mengukur *Pitch, Roll* dan *Heave*, yang dapat juga disebut juga *VRU (Vertical Reference Unit)* atau *VRS (Vertical Reference Sensor)*.
 - (f) *Wind Sensor* (sensor angin) adalah alat untuk mengukur kecepatan dan arah angin.
- (2) Melakukan pengawasan langsung

Selama masa *hand over* berlangsung sebaiknya *DPO* yang baru naik di kapal melalui pengawasan langsung dari *DPO* sebelumnya, melakukan latihan secara riil pada *DP System* melalui *DP Training Mode* yang tersedia, untuk mengetahui secara konkrit sifat dan karakteristik *DP System* terhadap perintah-perintah yang diberikan, guna kebutuhan atas penguasaan kapal serta pengenalan akan sifat dan karakteristik kapal tersebut dalam berolah gerak.

b) Familiarisasi kepada *DPO* saat akan bekerja di atas kapal

Adapun pengenalan yang harus dilakukan oleh *DPO* saat akan bekerja di atas kapal MP Prestige diantaranya yaitu :

- (1) Memeriksa dan mencoba semua monitor diantaranya *Viripos DGPS/RADIUS*, *CPU (Central Processor Unit)*, printer, tombol, lampu-lampu *Dynamic Positioning system* setiap bulan untuk memastikan apakah peralatan tersebut dapat berfungsi.

- (2) Memeriksa dan mencoba sensor-sensor *DP System* seperti *wind sensor*, *gyro compass sensor*, *DGPS sensor*, *VRS (Vertical Reference Sensor)* atau *VRU (Vertical reference Unit)*, *Radius*, *Capability Plots*, dan alarm-alarm setiap bulan untuk memastikan apakah sensor dapat berfungsi dan terhubung dengan *DP System*.
- (3) Melakukan pengecekan dan mencoba *Supply Power Unit (SPU)*, *Uninterruptible Power Supply (UPS)*, *Back Up Control Station* dan *Batteries* setiap minggu untuk memastikan apakah peralatan tersebut dapat berfungsi dengan baik.

DPO yang menjalankan familiarisasi sesuai dengan prosedur dan mengikuti perkembangan teknologi *DP System* dapat meminimalisir hal-hal yang menjadi kendala dalam pengoperasian *Dynamic Positioning*. Familiarisasi tersebut bertujuan agar nantinya tidak terjadi lagi kesalahan dalam pengoperasian, melaksanakan rencana untuk tindakan antisipasi pencegahan bahaya dan tidak terjadi keterlambatan selama operasi *DP (Dynamic positioning)* berlangsung sehingga pekerjaan berjalan lancar dan efisien.

DPO dapat memperkaya pengetahuan dan pengenalan akan jenis-jenis, *type* dan model *DP System* yang ada saat ini melalui cara mengumpulkan informasi yang sebanyak-banyaknya lewat diskusi dan tanya jawab dengan *DPO* yang pernah bekerja di kapal dengan *DP System* yang berbeda. Sebelum mengoperasikan *DP System* yang baru ditemui dan belum familiar, dianjurkan untuk membaca terlebih dahulu buku petunjuk yang ada (*DP operator manual guidance book*) tentang cara pengoperasian *DP System* tersebut. Guna menghindari terjadinya kerusakan terhadap *DP System* tersebut. Selain itu manfaat lainnya yang didapat dari buku panduan yang tersedia adalah tindakan yang harus dilakukan dalam menghadapi masalah yang terjadi pada perangkat *DP System* tersebut, penanganannya serta perbaikan ringan yang dapat dilakukan oleh *DPO* sebelum ditangani oleh teknisi darat.

2) Mengoptimalkan Perekrutan *DP Operator*

Untuk memenuhi kualifikasi sebagai seorang operator DP maka calon operator harus mengikuti pelatihan DP terlebih dahulu di pusat-pusat pelatihan (*Training Centre*) yang sudah diakui oleh *The Nautical Institute, UK* sebagai satu-satunya institusi yang menerbitkan sertifikat DP.

Peraturan tentang perekrutan DPO diantaranya tertuang dalam :

- a) IMCA M 11, yang berbunyi: "Seorang operator yang terlatih dan berpengalaman sangat dibutuhkan untuk mengoperasikan *DP System* agar mampu melakukan pekerjaannya dengan baik, salah satu syaratnya adalah mengikuti pelatihan di darat yang dibuktikan dengan kepemilikan sertifikat DP".
- b) STCW amandemen Manila, Section B-V/1, menyatakan bahwa: "Seseorang yang mengoperasikan *DP System* harus mendapatkan pelatihan yang sesuai dan memiliki pengalaman dalam mengoperasikan sistem tersebut".
- c) Peraturan tentang sertifikat standard tersebut tertuang dalam *The Nautical Institute Dynamic Positioning Operator Certificate Requirement Scheme* (Juli 2011): "Seorang calon operator minimal harus memiliki sertifikat sesuai dengan STCW regulasi II/1 (perwira navigasi untuk kapal 500 GT atau lebih), II/2 (nakhoda atau mualim I untuk kapal 3000 GT atau lebih) dan II/3 (nakhoda atau perwira navigasi untuk kapal di bawah 500 GT)". Dengan adanya persyaratan sertifikat minimal tersebut maka secara otomatis seorang calon operator diwajibkan untuk memiliki pengetahuan dan pengalaman tentang dasar navigasi dan juga olah gerak kapal sebelum menjadi *DP Operator*.

Dalam pengoperasiannya, *DP System* ini sebenarnya sangat mudah dan hanya memerlukan ketelitian, kesabaran, kecepatan serta ketepatan dalam mengoperasikannya dimana operator harus berpegang pada prinsip dasar bagaimana sistem ini bekerja dengan memperhitungkan pengaruh alam. Dalam *DP System* pergerakan kapal

dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu pergerakan kapal yang di kontrol oleh sistim dan pergerakan kapal yang tidak dapat dikontrol oleh sistim. Pergerakan yang dikontrol oleh sistim adalah gerakan ke kiri atau ke kanan (*sway*), ke belakang atau ke depan (*surge*), dan perubahan haluan (*yaw*), sedang gerakan kapal yang tidak terkontrol oleh *DP System* yaitu mengangguk (*pitch*), mengoleng (*roll*) dan mengayun (*heave*).

Dari informasi tersebut di atas maka seorang *DPO* harus benar-benar memahami pengoperasian alat tersebut, sistim ini sangat efisien dan efektif untuk melakukan pekerjaan yang tidak dapat dilakukan oleh kapal-kapal konvensional, terutama pada keadaan cuaca yang kurang bersahabat atau buruk. Untuk saat ini masih banyak kendala yang dihadapi oleh seorang *DPO*, terutama pengoperasian pada *DP System* ini, dimana langkah-langkah penting dalam pengoperasian *DP* yang ada kurang difahami dengan benar.

Agar perekrutan *DPO* lebih optimal maka dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

(1) Perusahaan Harus Lebih Jeli Dan Selektif Dalam Merekrut *Crew*

Seyogyanya perusahaan hanya merekrut para perwira yang memiliki sertifikat *DP* untuk bekerja di atas kapalnya yang dilengkapi dengan *DP System* dengan tujuan akan memperoleh operator-operator yang berpengalaman dan memiliki pengetahuan yang baik untuk mengoperasikan *DP System* di kapalnya sehingga akan mengurangi dan bahkan menghindari terjadinya kecelakaan dan juga memenuhi persyaratan sesuai dengan yang telah dinyatakan dalam *STCW* amandemen Manila.

Di lihat dari sisi ekonomis memang langkah ini akan beresiko menambah pengeluaran perusahaan untuk gaji karyawan dengan tingginya standard gaji untuk membayar seorang *DPO* yang berpengalaman dan bersertifikat, tetapi langkah ini juga memberikan dampak positif untuk sisi keselamatan dan kelancaran operasional kapal dan juga dapat menurunkan biaya-

biaya lain seperti klaim keterlambatan, biaya suku cadang dan biaya perbaikan dari *DP System* tersebut dimana dapat diasumsikan bahwa dengan dioperasikan oleh operator yang terampil dan berpengalaman maka *DP System* tersebut akan terawat dengan baik pula.

- (2) Memberikan sponsor bagi para nahkoda dan perwiranya untuk mengikuti kursus DP (*Dynamic Positioning*)

Perusahaan bisa membiayai perwira-perwiranya yang dianggap berkompeten dan loyal untuk perusahaan untuk mengikuti kursus DP dengan konsekuensi terikat kontrak dengan perusahaan dalam jangka waktu tertentu sebagai kompensasi dari pembiayaan pelatihan tersebut.

Dengan langkah ini diharapkan akan mengatasi masalah mahal nya biaya pelatihan yang dirasakan oleh para operator yang belum memiliki sertifikat yang lantas secara otomatis juga menawarkan solusi yang baik bagi para perwira tersebut untuk mengikuti pelatihan. Selain itu langkah ini juga akan mempermudah perusahaan untuk mendapatkan seorang DPO yang berkompeten dan terpercaya tanpa harus melalui proses perekrutan yang panjang.

- (3) Perlu adanya peraturan yang jelas tentang jumlah DPO yang bekerja di atas kapal DP

Selain peraturan yang tertuang dalam STCW amandemen Manila, Section B-V/1, yang menyatakan bahwa, "Seseorang yang mengoperasikan *DP System* harus mendapatkan pelatihan yang sesuai dan memiliki pengalaman dalam mengoperasikan sistem tersebut", masih banyak meninggalkan celah di mana tidak di jelaskan secara detail tentang jumlah minimal DPO yang harus ada di atas kapal, sesuai dengan klasifikasi kapal DP tersebut masing-masing.

Seharusnya dalam STCW sebagai standar sertifikasi yang dijadikan acuan dunia maritim internasional perlu tertuang

dengan jelas tentang berapa jumlah operator DP yang dibutuhkan untuk bekerja di atas sehingga bisa menjamin bahwa *DP System* di atas kapal akan dioperasikan oleh tenaga-tenaga yang betul-betul berpendidikan dan memiliki pengalaman yang layak dengan tujuan agar *DP System* ini bisa menunjang operasional kapal dengan efektif.

2. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah

a. Terjadinya Gangguan Pada Peralatan *DP System*

1) Melakukan Perawatan Pada Peralatan *DP System* Secara Berkala

Keuntungannya:

Perawatan berkala dapat mengidentifikasi potensi masalah pada peralatan *DP System* sebelum terjadi gangguan yang serius. Ini dapat mengurangi risiko kegagalan sistem dan memperpanjang umur pakai peralatan.

Kekurangannya:

Perawatan berkala membutuhkan waktu dan sumber daya yang signifikan. Kapal mungkin perlu berhenti dari operasi normal untuk melakukan perawatan, yang dapat mengganggu jadwal operasional dan mempengaruhi produktivitas.

2) Menjamin Ketersediaan Suku Cadang Tepat Waktu di Atas Kapal

Keuntungannya:

Dengan memiliki suku cadang yang cukup dan tepat waktu di atas kapal, gangguan pada peralatan *DP System* dapat ditangani dengan cepat dan efisien. Ini meminimalkan waktu henti kapal dan mengurangi dampak negatif terhadap operasional.

Kekurangannya:

Menjaga persediaan suku cadang memerlukan pengelolaan yang baik dan biaya tambahan. Terkadang suku cadang mungkin tidak

tersedia secara lokal dan perlu diimpor, yang dapat memperpanjang waktu pemulihan dalam kasus kegagalan.

b. Kurangnya Keterampilan DPO dalam Mengoperasikan *DP System* yang Ada di Atas Kapal

1) Mengadakan Pelatihan Khusus Atau Familiarisasi Dengan Peralatan *DP System* Yang Ada Di Atas Kapal

Keuntungannya:

Pelatihan khusus akan meningkatkan keterampilan dan pengetahuan DPO dalam mengoperasikan *DP System* dengan baik. Mereka akan lebih mampu mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah, mengurangi risiko gangguan dalam operasi sehari-hari.

Kekurangannya:

Pelatihan memerlukan investasi waktu dan biaya. Selain itu, pelatihan yang tidak tepat atau kurang efektif mungkin tidak menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan DPO.

2) Mengoptimalkan Perekrutan *DP Operator*

Keuntungannya:

Dengan merekrut *DP Operator* yang berkualitas dan berpengalaman, kapal dapat meningkatkan kemampuan untuk mengoperasikan *DP System* dengan baik. Operator yang terampil dapat mengatasi masalah dengan cepat dan efisien, mengurangi risiko gangguan dalam operasi

Kekurangannya:

Mencari dan mempertahankan *DP Operator* yang berkualitas mungkin sulit dan mahal. Selain itu, perekrutan yang buruk dapat mengakibatkan kurangnya keterampilan dan pengalaman di antara kru, meningkatkan risiko gangguan pada *DP System*.

3. Pemecahan Masalah Yang Dipilih

a. Terjadinya Gangguan Pada Peralatan *DP System*

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih untuk mengatasinya yaitu melakukan perawatan pada peralatan *DP system* secara berkala untuk mencegah terjadinya kembali gangguan pada peralatan *DP System* seperti error sistem sensor.

b. Kurangnya Keterampilan DPO dalam Mengoperasikan *DP System* yang Ada di Atas Kapal

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih untuk mengatasinya yaitu mengadakan pelatihan khusus atau familiarisasi dengan peralatan *DP system* yang ada di atas kapal untuk lebih menambah pengetahuan dan pemahaman DPO tentang peralatan *DP System* yang ada di atas kapal misalnya ketelitian membaca cuaca.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari pembahasan masalah yang telah disajikan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terjadinya gangguan pada peralatan *DP System* seperti error sistem sensor dikarenakan belum dilaksanakannya perawatan pada peralatan *DP System* secara berkala, dan terbatasnya ketersediaan suku cadang di atas kapal menyebabkan sering terjadinya gangguan pada peralatan *DP System*.
2. Kurangnya keterampilan seorang *DP Operator* dalam mengoperasikan perangkat *DP System* di atas kapal, dan DPO belum familiar dengan merek *DP System MT Marine* yang ada di atas kapal MP Prestige.

B. SARAN

Untuk mengurangi resiko kecelakaan dengan menggunakan *DP System* di kapal MP Prestige, maka penulis menyarankan sebagai berikut :

1. Perlunya dilakukan perawatan pada peralatan DP sesuai dengan petunjuk buku manual yang disediakan oleh *Produsen* pembuat *DP System MT Marine* secara berkala, serta ketersediaan suku cadang perlu dijaga ketersediaannya di atas kapal agar kegiatan perawatan berjalan lancar.
2. Perlunya familiarisasi terhadap peralatan *DP System* dari merek MT Marine yang ada di atas kapal MP Prestige secara efektif sesuai dengan standar prosedur pengoperasian DP System dari perusahaan *Marcopolo Offshore*

DAFTAR PUSTAKA

- IMCA. (2009). *The safe operation of dynamically positioned offshore supply vessels, Rev.1.*
- IMO. (2014). *Guidelines for Vessel With Dynamic Positioning System.* IMO Publication
- IMO. (2014). *Standards Of Training Certification and Watchkeeping (SCTW) 78 Amandemen Manila 2010.* IMO Publication
- MT Marine Dynamic Positioning System, *Operator Manual Book*
- Lasse. (2012). *Manajemen Kepelabuhananan.* Jakarta: Rajawali Pers
- NMA Guidelines and Notes. (2008). *Class Defination for Dynamic Positioning System*
- R. Higgs, Lindley and Keith Mobley. (2002). *Maintenance Engineering Hand Book.* McGraw-Hill Companies Inc., New York
- Samsudin. (2005). *Manajemen Sumber Daya Manusia.* Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Hasibuan, (2006). *Manajemen Sumber Daya Manusia.* Jakarta: Bumi Aksara
- T. Hani Handoko, (2003). *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia.* Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- The Nautical Institute. (2011). *Dynamic Positioning System Operator Certificate Requirement Scheme*

Lampiran 1
Foto Kapal MP Prestige



Sumber: <https://www.marinetraffic.com>

Lampiran 2

Ship Particular



VESSEL INFORMATION	
Ownership	Marco Polo Offshore
Flag	Singapore
Builder	PT Marco Polo Shipyard - Batam
Year Built	2015
Call Sign	9V3290
Official Number	399984
IMO Number	9756848
CLASS	ABS
Notations	®A1, AH, FFV.1, Offshore Support Vessel, Supply, TOW, (E), ®AMS, ®ACCU, ®DPS-2, UWILD, SPS, RW

PRINCIPAL PARTICULARS		PROPULSION SYSTEM		DECK MACHINERY	
Length Overall	70.30 m	Main Engine	2 x MAN 5M25, 4080BHP each @750rpm	Anchors	Anchors - 2 x HHP AC-14, 1980kg each
Length (BP)	68.30 m	CPP (Berg Prop.)	2 x 4 bladed CPP in nozzles	Chain Cables	467.5m ø40mm, Gr.34
Beam Moulded	16.60 m	Bow Thruster	2 x Kawasaki CPP tunnel thruster, 800KW, 12.0T	Windlass (ZICOM)	1 set electro-hydraulic 11 MT @ 12m/min
Depth Moulded	6.80 m	Stern Thruster	2 x Kawasaki CPP tunnel thruster, 400KW, 6.2T	Tugger Winch	2 x 10 MT @ 15 m/min
Draft (Design)	3.30 m	Rudder	2xhigh-lift type (Bocker)	Vert. Capstan	2 x 5 MT @0.15 m/min
Draft (Max)	5.80 m	Steering Gear	Ram type (Bostrom)	Rope Reel	Cap - 1380m x ø64mm
Deadweight at max draft	2300 MT	GENERATORS		Deck Crane	1 x electro-hydraulic, SWL 3 MT @12m
GRT/MRT	2362 / 768	Shaft Alternator	2 x 1800KW, 440V, 3ph, 60Hz	DP SYSTEM	
Deck area	500 m ²	Main Genset	2 x CAT C18, each 550KW, 440V, 3ph, 60Hz	DP 2 (MT Marine)	
Deck Strength	7.5 MT per sq.m.	Emergency Genset	1 x CAT C4.4, 138KW, 440V, 3ph, 60Hz	TANK CAPACITIES (100%)	
Deck Carrying Capacity	800 MT minimum	Electrical Sockets:	4x480V,60Hz; 4x415V,50Hz; 4x220V,60Hz; 4x215V,50Hz	Fuel Oil	823.6 m ³
SPEED		TOWING & ANCHOR HANDLING EQUIPMENT		Potable Water	563 m ³
Service Speed	12 knots	Towing/Anchor Handling Winch	ZICOM electro-hydraulic waterfall type double drum Brake Holding - 300 MT Line Pull - 250 MT	Drill/FW/Ballast Water	797.3 m ³
Maximum Speed	14.0 knots	Towing Drum Cap.	1500m x ø64mm	OBM/Base Oil	367.9 m ³ (2314 bbls)
BOLLARD PULL		AH Drum Cap.	1500m x ø64mm	Rig Chain Lockers	156.6 m ³
Bollard Pul	118 MT	Towing Pins	1 set @ SWL 320 MT (KARMOV)	Brine	367.9 (Mud Tanks) + 156.6 (RCL) = 524.7 m ³
ACCOMMODATION		KARM FORK	2 units KARM FORK, SWL 300 MT	Dry Bulk Cargo Tanks	220 m ³ (4 x 2000 cu ft = 30000 cu ft)
6 x 1-berth cabins	6	Stern Roller	14.5m x ø1.8m, SWL 450MT	Foam tank	20.5 m ³
3 x 2-berth cabins	6	MISCELLANEOUS		Dispersant tank	20.5 m ³
6 x 4-berth cabins	24	Oil/Water Separator	1 x OWS (Cap. 1 m ³ /hr)	Sludge Holding tank	6.4 m ³
Total:	36 (fully air-con)	Sewage Treatment Plant	1 x STP (Cap. 40 men)	PUMP CAPACITIES	
LIFE SAVING EQUIPMENT		Water Maker	1 x 8 MT/day	Cargo Fuel Oil Pump	1 x 150 m ³ /hr @90m
Inflatable liferaft	6 x 25-men			Potable Water Pump	1 x 150 m ³ /hr @90m
Rescue boat	1 x 6-men semi-rigid, o/w 25HP outboard motor, davit launched			Drill Water Pump	1 x 150 m ³ /hr @90m
FIRE-FIGHTING & ANTI-POLLUTION EQUIPMENT				Liquid Mud/Base Oil Pump	2 x 100 m ³ /hr @80m
FFI Class 1 with Water Spray				Cargo Brine Pump	1 x 100 m ³ /hr @80m
Pump	2 x 3650 m ³ /hr			Dry Bulk Discharge Rate	80 m ³ /hr @60m
Monitor	2 x 1200 m ³ /hr, 12 bar, 120m, remote ctrl.				
Oil Dispersant System	2 x 6m spray boom with nozzles				

Particulars believed to be correct but not guaranteed. All figures given are approximate only. Owners reserve the right to amend the specifications without notice.
MARCO POLO MARINE LIMITED | 46 Raffles Pudding Road, Hor Kew Business Centre #05-01 Singapore 349324 | Tel: 6741-2545 Fax: 6659-4085 |

www.marcopolomarine.com.sg
For enquiries: ops.offshore@marcopolomarine.com.sg

Sumber: <https://www.marcopolomarine.com>

1. LENGTH 314
 2. BREADTH 41
 3. DRAFT 14.5
 4. DEPTH 14.5
 5. COMPARTMENT 14.5
 6. CAPACITY 14.5
 7. WEIGHT 14.5
 8. SPEED 14.5
 9. RANGE 14.5
 10. ENDURANCE 14.5
 11. CREW 14.5
 12. PASSENGERS 14.5
 13. CARGO 14.5
 14. EQUIPMENT 14.5
 15. OTHER 14.5

Sumber: <https://www.marcopolomarine.com>

Lampiran 3

Crew List

FORM 22 IMMIGRATION ACT (CHAPTER 133) IMMIGRATION REGULATIONS CREW LIST

Regulation 31(1)

*Name/Identification No. of *vessel/Train : MP PRESTIGE
Last place of embarkation :
Next destination:

Owner Marco Polo Offshore Pte Ltd
Date of Arrival : 11/09/2023
Date of proposed departure :

No.	Name	Sex	Date of Birth	Nationality	Travel Document No. Passport	Expiry Date of Travel Document	Duties on Board
1	Berry Lodewyk Rompis	M	28.06.1973	Indonesian	E4395864	29.08.2033	Master
2	Gideon Novianus	M	03.11.1973	Indonesian	C4937783	02.10.2024	CO
3	Zulfajar	M	06.07.1977	Indonesian	E1253352	09.12.2032	2O
4	Abdullah Liwan	M	01.11.1967	Indonesian	E4395866	29.08.2033	CE
5	Marselinus Madonsa	M	06.05.1979	Indonesian	X1036831	15.02.2026	2E
6	Rien Yacob	M	06.07.1992	Indonesian	C5832700	26.12.2024	3E
7	Hendra Nasution	M	15.12.1981	Indonesian	C7183384	29.04.2026	BOSUN
8	Sanjaya Salodeng	M	10.03.1987	Indonesian	X1080331	22.02.2027	AB
9	Lodewijk Halley Moninka	M	06.09.1985	Indonesian	C7932858	02.06.2026	AB
10	George Fernando Pelamonia	M	04.06.1980	Indonesian	C5391432	13.01.2026	AB
11	Lodewijk Welem Kansil	M	25.11.1980	Indonesian	X1035079	04.08.2025	AB
12	Ruslan Bachtar	M	25.04.1991	Indonesian	C3973082	22.05.2024	Oiler
13	Sulkarnain	M	02.11.1986	Indonesian	C6585034	31.01.2027	Oiler
14	Tirta Nugraha	M	19.01.1979	Indonesian	C7161972	12.08.2025	Cook

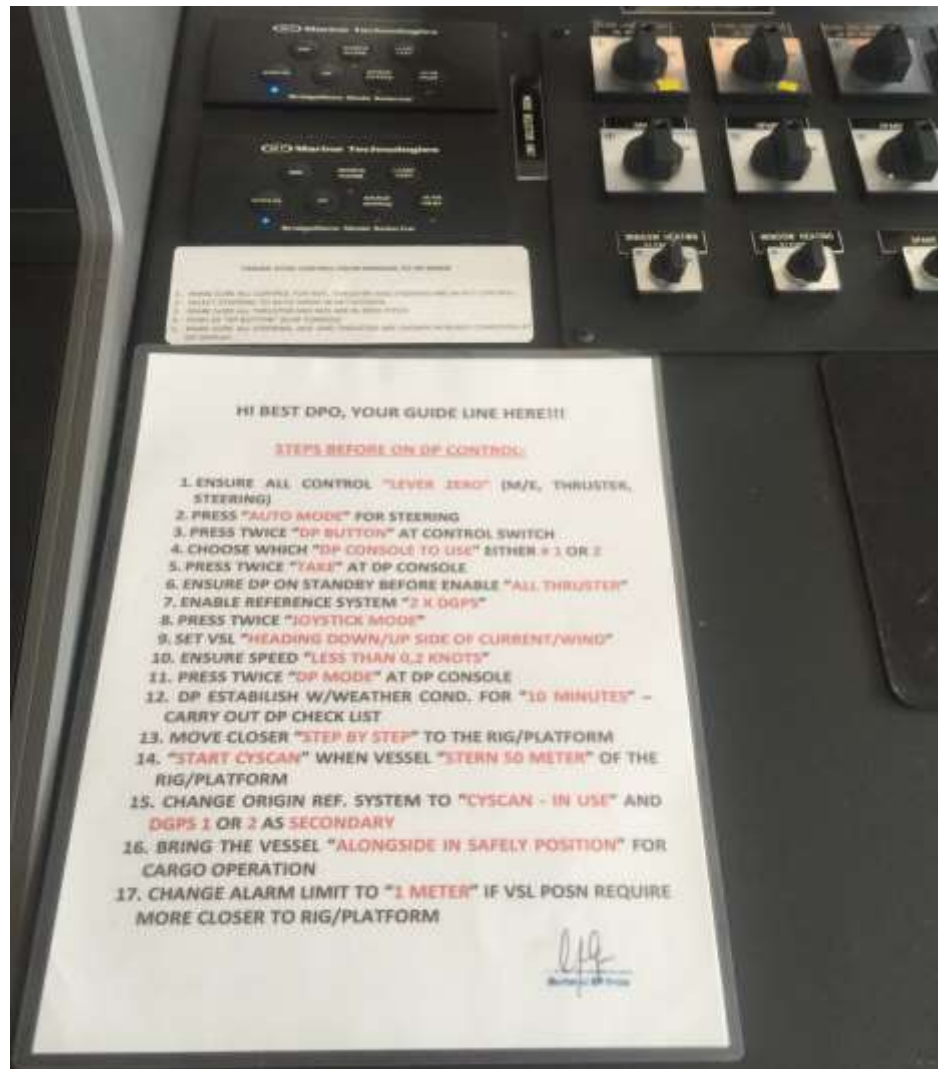


I certify that above information is, to the best of my knowledge and belief, true in every particular.
Date: 11/09/2023

Sumber: Dokumentasi pribadi

Lampiran 4

SOP Pengoperasian *Dynamic Positioning System*



Sumber: Dokumentasi pribadi

DAFTAR ISTILAH

<i>AHTS (Anchor Handling Tug and Supply)</i>	:	Kapal yang dirancang khusus untuk bisa bertugas memindahkan jangkar <i>Rig</i> , bisa juga untuk menarik / towing dan memasok kebutuhan <i>Rig</i> .
<i>Astern Thruster</i>	:	Baling-baling pembantu yang berada di belakang
<i>Azimuth Thruster</i>	:	Sistim baling-baling yang bisa memutar atau bekerja 360 ⁰
<i>Bow Thruster</i>	:	Baling-baling pembantu yang berada di depan
<i>Cyscan</i>	:	Optikal laser multi target yang dipergunakan oleh <i>Beier Radio / Alstom / Kongsberg / Nautronix / MT Bridgemate</i> untuk sistem referensi posisi
<i>Converteam</i>	:	Pabrikan pembuat <i>DP System</i> .
<i>DGPS (Differential Global Positioning System)</i>	:	Sistim penentu posisi global dengan satelit yang ketepatannya lebih akurat daripada GPS
<i>DP System (Dynamic Positioning System)</i>	:	Kombinasi beberapa sistem yang semuanya saling berinteraksi secara otomatis untuk mempertahankan posisi dan haluan kapal dengan daya dorong aktif.
<i>DPO (Dynamic Positioning Operator)</i>	:	Orang yang mempunyai sertifikat untuk mengoperasikan <i>DP System</i>
<i>Fanbeam</i>	:	Optikal laser target tunggal untuk sisten referensi posisi.
<i>Horse Power</i>	:	Tenaga kuda atau daya kuda yang dimaksud besar kecilnya kekuatan suatu mesin induk itu bekerja.
<i>ROV (Remotely Operating Vehicles)</i>	:	Suatu robot sensor yang diturunkan ke dasar laut guna melihat keadaan dasar laut dan juga melihat jalur pipa.
<i>Rig / Platform</i>	:	Akomodasi pengeboran minyak lepas pantai.
<i>VRS (Vertical Reference Sensor)</i>	:	Sensor yang memberikan nilai yang tepat untuk kapal oleng dan kapal naik turun.