

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



MAKALAH

**MENGOPTIMALKAN KINERJA DYNAMIC
POSITIONING OPERATOR'S (DPO) DIATAS MV
BOURBON LIBERTY 318**

Oleh :

DWI AGUNG SATRIO

NIS: 03131/N-1

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT I

JAKARTA

2024

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



MAKALAH

**MENGOPTIMALKAN KINERJA DYNAMIC
POSITIONING OPERATOR'S (DPO) DIATAS MV
BOURBON LIBERTY 318**

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

Oleh :

DWI AGUNG SATRIO
NIS: 03131/N-1

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - I
JAKARTA
2024**

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



TANDA PERSETUJUAN MAKALAH

NAMA	: DWI AGUNG SATRIO
NIS	: 03131/N-1
PROGRAM PENDIDIKAN	: DIKLAT PELAUT - I
JURUSAN PENDIDIKAN	: NAUTIKA
JUDUL	: MENGOPTIMALKAN KINERJA DYNAMIC POSITIONING OPERATOR'S (DPO) DIATAS MV BOURBON LIBERTY 318

Jakarta, 30 Mei 2024

Pembimbing I


Capt. Chanra Purnama, M.M.Tr., M.Mar

Pembina (IV/a)

NIP. 19730119 200212 1 001

Pembimbing II


Roma Dormawaty, S.Si.T., M.M.

Penata TK. I (III/d)

NIP. 19790413 200212 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika


Dr. Meilinasari N.H, S.Si.T., M.M.Tr

Penata Tk. 1 (III/d)

NIP. 19810503 200212 2 001


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



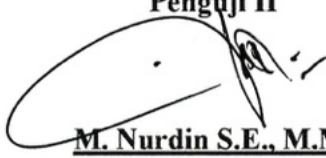
TANDA PENGESAHAN MAKALAH

NAMA	: DWI AGUNG SATRIO
NIS	: 03131/N-1
PROGRAM PENDIDIKAN	: DIKLAT PELAUT - I
JURUSAN PENDIDIKAN	: NAUTIKA
JUDUL	: MENGOPTIMALKAN KINERJA DYNAMIC POSITIONING OPERATOR'S (DPO) DIATAS MV BOURBON LIBERTY 318

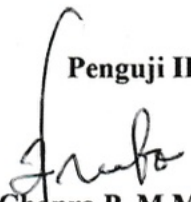
Penguji I


Capt. Bhima Siswo P. S.Si., M.M.
Penata Tk. 1 (III/c)
NIP . 19810503 200212 2 001


Penguji II


M. Nurdin S.E., M.M.
Pembina (IV/a)
NIP . 19590814 198302 1 001

Penguji III


Capt. Chanra P. M.M.Tr., M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP . 19730119 200212 1 001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika**


Dr. Meilinasari N.H, S.Si.T., M.M.Tr
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP: 19810503 200212 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa akhirnya penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul :

**“MENGOPTIMALKAN KINERJA DYNAMIC POSITIONING OPERATOR’S (DPO)
DIATAS MV BOURBON LIBERTY 318”**

Penyelesaian makalah ini melibatkan banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung ataupun secara tidak langsung, baik secara moril maupun secara materil. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sangat dalam atas bantuan dan dukungan yang telah disumbangkan terutama kepada :

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar. Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Capt. Suhartini, M.M., M.M.Tr. Kepala Divisi Pengembangan Usaha Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
3. Ibu Dr. Meilinasari N.H., S.Si.T., M.M.Tr. Ketua Jurusan Nautika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
4. Capt. Chanra Purnama, M.MTr., M.Mar. Dosen Pembimbing materi dalam menyusun makalah ini.
5. Roma Dormawaty, S.Si.T., M.M. Dosen Pembimbing penulisan dalam menyusun makalah ini.
6. Para Dosen dan staff Pengajar di STIP Jakarta, yang telah memberi bantuan dan dorongan dalam menyelesaikan makalah ini.
7. Rekan-rekan sesama PASIS ANT-1 angkatan LXX, yang senantiasa memberikan masukan dan dukungannya kepada penulis.
8. Nurfatha Haryani, S.H. istri yang selalu mendoakan, mendukung dan menemani penulis.
9. Orang tua dan anak tercinta yang selalu mendoakan penulis.

Penulis sadari bahwa dalam penulisan makalah ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan tanggapan, masukan dan koreksi dari berbagai pihak sebagai bahan perbaikan, dengan harapan pada akhirnya makalah ini dapat disajikan sebagai buah karya yang bermanfaat untuk kalangan yang lebih luas.

Jakarta, Mei 2024

Penulis,

Dwi Agung Satrio

NIS : 03131N-I

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH	ii
TANDA PENGESAHAN MASALAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi, Batasan dan Rumusan Masalah	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
D. Metode Penelitian	5
E. Waktu dan Tempat Penelitian	7
F. Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	9
B. Kerangka Pemikiran	24
BAB III ANALISIS PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	25
B. Analisis Data	26
C. Pemecahan Masalah	33
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.Pergerakan kapal yang di kontrol oleh DP sistim	12
Gambar 2.2.Peralatan DP diatas kapal	14
Gambar 2.3 Diagram Kerangka Pikir	24
Gambar 3.1 DP Monitor	25
Gambar 4.2 Fishbone Diagram	27

DAFTAR SINGKATAN

AHTS	Anchor Handling Tug Supply
AMC	Advanced Micro Controller
DP	Dynamic Positioning
DPO	Dynamic Positioning Operator
DGPS	Differential Global Positioning System
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
GPS	Global Positioning System
IMCA	International Marine Contractor Association
IMO	International Maritime Organization
ISM CODE	International Safety Management Code
MIGAS	Minyak dan Gas Bumi
MRU	Motion Reference Unit
NMA	Norwegian Maritime Academy
OSV	Offshore Support Vessel
PME	Position Measurement Equipment
POAC	Planning Organizing Actuating and Controlling
ROV	Remotely Operated Vehicle
SOLAS	Safety of Life at Sea
STCW	Standards of Training, Certification and Watchkeeping
VRU	Vessel Reference Unit
VHF	Very High Frequency
VRS	Vertical Reference Sensor

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Seiring banyaknya ladang minyak yang ditemukan di daerah lepas pantai, maka diperlukan kapal yang memiliki standar keselamatan yang baik dan mampu memberikan fasilitas-fasilitas. Kapal-kapal tersebut dibutuhkan sebagai sarana penunjang kegiatan eksplorasi pada ladang minyak yang terus meningkat. Sebagian besar sumber-sumber minyak dan gas terletak di lepas pantai. Maka semakin banyak juga dibutuhkan jenis kapal *Offshore Support Vessel* (OSV) Kapal jenis OSV diantaranya *Anchor Handling Tug and Supply* (AHTS), *Platform Supply Vessel* (PSV), *Diving Support Vessel* (DSV) dan lain-lain.

Dynamic Positioning System (DP System) pada sebuah kapal merupakan sistem pengendalian komputer yang dapat mengatur posisi kapal secara otomatis dengan menggunakan mekanisme baling-baling, *thruster*, sensor posisi yang dikombinasikan dengan sensor gerak yaitu sensor angin dan sensor arus yang memberikan informasi pada komputer yang berhubungan langsung dengan posisi kapal dan keadaan cuaca yang mempengaruhinya. Hal ini memungkinkan kapal-kapal atau instalasi pengeboran atau produksi minyak dan gas yang telah dilengkapi dengan DP System untuk tidak perlu berlabuh jangkar di area instalasi minyak dan gas karena beresiko dapat merusak aset-aset di dasar laut, seperti pipa-pipa minyak dan gas, kabel-kabel instalasi dan sebagainya.

Dalam perkembangannya, semakin banyak jenis tipe kapal DP yang dibangun dengan penambahan fungsi-fungsi dari sistem DP yang semakin modern dan canggih, termasuk kapal-kapal pendukung kegiatan di lepas pantai sebagai penunjang kelancaran operasionalnya. DP System dapat digunakan untuk

mempertahankan posisi dan mengolah gerakan kapal sesuai dengan yang diinginkan dan ditentukan posisinya dengan faktor tingkat kesalahan yang bisa dikatakan hampir tidak ada dibandingkan pengoperasian kapal-kapal dengan sistem penggerak konvensional. *DP system* dapat bekerja optimal bila didukung oleh Dynamic Position Operator (DPO) yang kompeten dan terampil.

DPO sesuai perannya, dituntut untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuannya terhadap perkembangan teknologi sistem DP yang terpasang di kapal tersebut. Oleh sebab itu, seorang DPO harus memenuhi kualifikasi dan memiliki sertifikasi yang diakui dan dikeluarkan oleh *The Nautical Institute* (NI) sebagai institusi maritim internasional resmi yang menaungi hal-hal yang berhubungan dengan sistem DP. Maka dari itu, perusahaan-perusahaan di industri minyak dan gas bekerja sama dengan suatu asosiasi maritim internasional, seperti *The International Marine Contractors Association* (IMCA) dengan salah satu tujuannya adalah untuk meningkatkan hasil kerja dalam industri maritim melalui peraturan dan pedoman bagi seorang DPO ketika bekerja di kapal-kapal DP tipe tertentu, seperti *Dive Support Vessel* (DSV), *Remotely Operated Vehicle* (ROV) *Support Vessel* dan *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS). Hal ini sesuai *Standards of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers* (STCW) 1978 amandemen Manila 2010 yang tertuang dalam *Section B-V/f* tentang *Guidance on the Training and Experience for Personnel Operating Dynamic Positioning Systems*.

Peralatan *DP System* yang kompleks, sehingga harus didukung DPO yang kompeten dan terampil. DPO harus memahami pengoperasian *DP system* yang tepat dan cekatan menghadapi situasi di lapangan. Mengingat *DP system* yang kompleks dan jumlah DPO yang kompeten dan terampil terbatas, maka sering terjadi masalah saat pengoperasian *DP System*.

Berdasarkan pengalaman penulis selama bekerja sebagai *Chief Officer (Senior Dynamic Positioning Operator)* di kapal *Bourbon Liberty 318* seringkali menemukan permasalahan dalam pengoperasian *DP System*. Sebagaimana kejadian pada tanggal 15 Desember 2022 di Saleh Deep Oilfield ketika kapal sedang olah gerak, sistem DP menjadi tidak stabil dan kapal tidak mampu mempertahankan posisinya. DPO yang melakukan dinas jaga, pada saat itu melihat kapal keluar dari batas posisi yang sudah ditentukan dan perlahan-lahan mendekati *Rig Energy*

Emerger. Akibatnya *DP System* tidak dapat mempertahankan posisi kapal sehingga sangat berbahaya karena dapat menyebabkan tuburukan.

Penulis mengamati bahwa *azimuth propeller* sebelah kanan mengalami kegagalan, dimana *azimuth propeller* tersebut berputar secara terus-menerus di luar kendali sistem DP. DPO segera memberitahu captain bahwa kapal gagal mempertahankan posisinya. Dalam hal ini, DPO terlambat mengambil tindakan yaitu mematikan *azimuth propeller* sebelah kanan dari sistem DP agar tidak mengganggu *azimuth propeller* sebelah kiri. Hal ini untuk mengimbangi gaya yang ditimbulkan oleh *azimuth propeller* sebelah kanan dalam mempertahankan posisi kapal agar tidak lebih jauh melewati batas aman yang sudah ditentukan. Kemudian penulis mengambil tindakan yaitu segera mengeluarkan kapal menggunakan DP Joystick untuk menghindari tubrukan.

Pada tanggal 27 Desember 2022, DPO sedang mempersiapkan sistem DP untuk melakukan cargo operation pada Rig Energy Emerger. Penulis mencurigai ada suatu masalah karena memantau DP monitor yang menunjukkan kekuatan *bow thruster* kapal sangat besar. Kemudian penulis melihat dp monitor dan kondisi di sekitar perairan di Saleh Deep Oilfield. Ternyata dorongan arus (current force) berada tepat disisi kanan kapal. Kemudian penulis segera mengubah posisi heading kapal dan memposisikan dorongan arus (current force) tepat membelakangi buritan kapal.

Sistem DP digunakan untuk menjaga posisi kapal pada lokasi yang ditentukan dengan menggunakan informasi dari beberapa sistem, salah satunya adalah *Differential Global Positioning System* (DGPS). Hilangnya sinyal DGPS dapat mengakibatkan masalah dalam penggunaan DP system. Sebagaimana yang penulis temui yaitu pada saat kapal beroperasi di ADNOC Oilfield terjadi cuaca buruk (angin kencang) sehingga menyebabkan sinyal DGPS hilang. Pada waktu yang sama juga terjadi hilangnya satu *reference system* pada sudut tertentu (*blind spot*). Berdasarkan latar belakang diatas, penulis memilih judul Karya Ilmiah Terapan:

**“MENGOPTIMALKAN KINERJA DYNAMIC POSITIONING
OPERATOR’S (DPO) DIATAS MV BOURBON LIBERTY 318”**

B. IDENTIFIKASI MASALAH, BATASAN MASALAH DAN RUMUSAN MASALAH

1. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang, fakta kondisi dan pengalaman penulis selama bekerja di atas kapal Bourbon Liberty 318, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

- a. DPO melakukan kesalahan dalam mengoperasikan DP System
- b. *DP System* tidak dapat mempertahankan posisi kapal
- c. *DPO kurang memahami keadaan alam dalam mengoperasikan DP System*
- d. Peralatan *DP System* sering mengalami gangguan

2. BATASAN MASALAH

Berdasarkan Identifikasi masalah tersebut diatas, penulis memilih satu masalah pokok yang akan dijadikan sebagai batasan masalah yaitu sebagai berikut: **DPO melakukan kesalahan dalam mengoperasikan DP System**

3. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan pada batasan masalah tersebut diatas, maka Penulis merumuskan dalam bentuk rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Mengapa DPO melakukan kesalahan dalam mengoperasikan *DP System*?
- b. Bagaimana mengatasi DPO yang melakukan kesalahan dalam mengoperasikan DP System?

C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk menganalisis penyebab DPO melakukan kesalahan dalam mengoperasikan *DP System*.
- b. Untuk mencari solusi dalam mengatasi DPO yang melakukan kesalahan dalam mengoperasikan *DP System* sehingga dapat menunjang keselamatan pelayaran.

2. Manfaat Penelitian

a. Aspek Teoritis

1. Diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada pembaca tentang pentingnya kinerja *DP System* dalam menunjang keselamatan pelayaran.
2. Diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan tentang cara mengoptimalkan kinerja *DP System*.

b. Aspek Akademis

1. Sebagai tambahan referensi bagi perpustakaan STIP mengenai penyusunan Karya Ilmiah Terapan dengan menggunakan pendekatan sebab akibat untuk memperoleh pemecahan masalah.
2. Berbagi pengetahuan dengan rekan Pasis Diklat STIP mengenai permasalahan dalam pengoperasian *DP System* di kapal AHTS.

c. Aspek Praktis

1. Berbagi pengalaman dengan rekan seprofesi terutama yang belum pernah bekerja di kapal AHTS. Pengetahuan mengenai kendala yang ditemui pada DP sistem dan cara untuk mengatasinya.
2. Untuk menambah wawasan penulis dan pembaca, dengan menyajikan informasi atau pemikiran baru tentang pengoperasian *DP System* guna menunjang keselamatan di kapal AHTS.

D. METODE PENELITIAN

Dalam penulisan makalah ini penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Metode Pendekatan

Metode penelitian yang dipakai adalah metode empiris, yang mana penelitian ini dilakukan berdasarkan pengalaman yang pernah penulis alami selama bekerja di atas kapal-kapal BOURBON OFFSHORE ASIA yaitu:

- a. Kapal MV.Bourbon Liberty 318 tempat penulis bekerja dan mengobservasi system “Dynamic Positioning” pada kapal tersebut.
- b. Diskusi dengan pasis ANT- I di STIP yang pernah bekerja di kapal-kapal dengan sistem Dynamic Positioning.

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

Disini penulis melakukan penelitian dengan menggunakan pengamatan secara langsung diatas kapal dimana penulis bekerja yaitu MV.Bourbon Liberty 318, terhadap potensi-potensi yang bisa menyebabkan kurang optimalnya pengoperasian Dynamic positioning di atas kapal.

b. Teknik Wawancara

Sebagai bahan perbandingan dan untuk tambahan perbendaharaan bahan dalam pembuatan makalah ini, penulis melakukan tanya jawab dengan rekan-rekan kerja diatas kapal mulai dari nahkoda dan rekan sesama perwira dan juga berdiskusi dengan beberapa pasis Ahli Nautika Tingkat I (ANT-I) angkatan LXX yang pernah bekerja di atas kapal Dynamic Positioning.

c. Studi Kepustakaan

Mengumpulkan data-data dan informasi dari berbagai buku-buku referensi yang penulis gunakan yaitu:

- 1) Buku manual DP diatas kapal, juga buku-buku yang penulis dapatkan sewaktu mengikuti melakukan pelatihan di DPTC Semarang dan Azureus Jakarta.
- 2) Buku panduan pengoperasian DP yang di terbitkan oleh The International Marine Contractors Association (IMCA).

- 3) Buku-buku referensi lainnya yang berhubungan dengan penulisan makalah ini yang penulis dapatkan di perpustakaan STIP.
- 4) Referensi tambahan dari browsing internet dari website DP Training Center perusahaan-perusahaan manufaktur merek 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

Waktu penelitian yaitu saat penulis bekerja sebagai *chief officer* sejak tanggal 8 Agustus 2022 sampai dengan 8 Februari 2023.

2. Tempat Penelitian

Lokasi yang menjadi tempat penelitian penulis untuk membuat Penelitian adalah kapal Bourbon Liberty 318, berbendera St Vincent Grenadines [SVG], salah satu armada milik perusahaan Bourbon Offshore Asia yang beroperasi di alur pelayaran UAE, RAS Al-Khaimah / ADNOC Oilfield.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Agar memudahkan dalam pembahasan pada makalah ini, penulis membuat sistematika penyusunan makalah sebagai berikut:

Bab I PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang atas pengambilan judul Makalah **“MENGOPTIMALKAN KINERJA DYNAMIC POSITIONING OPERATOR’S (DPO) DIATAS MV BOURBON LIBERTY 318”** Dilanjutkan dengan identifikasi, batasan dan rumusan masalah sebagai bahan pembahasan untuk penyusunan makalah ini, juga di jelaskan tentang tujuan serta manfaat dari hasil penelitian yang dilakukan dengan metode penelitian yang digunakan serta waktu dan tempat penelitian dalam hal ini.

Bab II LANDASAN TEORI

Di dalam bab ini diuraikan tentang tinjauan pustaka serta kerangka pemikiran yang juga dilengkapi dengan pengertian-pengertian dan istilah-istilah yang digunakan dalam kalimat penyusunan makalah ini dimana banyak berhubungan dengan Dynamic Positioning (DP) System.

Bab III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dijelaskan tentang semua data-data yang ditemukan dan berhubungan dengan masalah yang ada dalam hal ini. Analisis terhadap data-data yang telah ditemukan penulis uraikan dengan metode pendekatan dalam upaya pemecahan masalah yang ada.

Bab IV KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab yang terakhir ini penulis sampaikan tentang kesimpulan yang dapat diambil dari semua uraian yang dijelaskan dalam makalah ini serta semua saran-saran yang positif dan bersifat membangun bagi semua pihak terkait dalam hal ini agar mampu untuk memecahkan semua jenis masalah yang ada dengan baik.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penulisan makalah ini penulis mengambil landasan teori berkaitan dengan judul yang diambil tentang:

1. Optimalisasi

Di dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2014 : 986) dikemukakan bahwa: “Optimalisasi adalah suatu proses, cara atau perbuatan mengoptimalkan agar menjadi paling baik paling tinggi dan sebagainya”. Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan. Menurut Winardi (1999 : 363) Optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan sedangkan jika dipandang dari sudut usaha, Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki. Dari uraian tersebut diketahui bahwa optimalisasi hanya dapat diwujudkan apabila dalam pewujudannya secara efektif dan efisien. Dalam penyelenggaraan organisasi, senantiasa tujuan diarahkan untuk mencapai hasil secara efektif dan efisien agar optimal.

2. Kinerja

Di dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2014 : 700) kinerja mempunyai arti sesuatu yang dicapai, prestasi yang diperlihatkan atau kemampuan kerja untuk hal yang berhubungan dengan peralatan. Sedangkan pengertian kinerja menurut Mangkunegara, Anwar Prabu (2000:164) kinerja diartikan sebagai ”Hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya.”,

Sedangkan menurut Nawawi. H. Hadari (1997:89) yang dimaksud dengan kinerja adalah "Hasil dari pelaksanaan suatu pekerjaan, baik yang bersifat fisik atau mental maupun non fisik atau non mental." Untuk mengukur kinerja, dapat digunakan beberapa ukuran kinerja. Beberapa ukuran kinerja yang meliputi kuantitas kerja, kualitas kerja, pengetahuan tentang pekerjaan, kemampuan mengemukakan pendapat, pengambilan keputusan, perencanaan kerja dan daerah organisasi kerja. Ukuran prestasi yang lebih sederhana terdapat tiga kriteria untuk mengukur kinerja, pertama; kuantitas kerja, yaitu jumlah yang harus dikerjakan, kedua, kualitas kerja, yaitu mutu yang dihasilkan, dan ketiga, ketepatan waktu, yaitu kesesuaiannya dengan waktu yang telah ditetapkan.

3. Operator DP

Seperti yang dijelaskan di dalam IMCA M117 :10, DP Operator adalah seseorang yang telah mendapatkan pelatihan khusus dalam pengoperasian sistem DP dan memiliki kualifikasi dan dibuktikan dengan sertifikasi yang dikeluarkan oleh *Nautical Institute London* sebagai lembaga yang mempunyai wewenang untuk mengeluarkan sertifikat bagi seorang operator DP. Adapun kualifikasi pengetahuan dan pengalaman Operator DP tersebut adalah meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Pemahaman secara menyeluruh tentang DP sistem yang terpasang di kapal.
- b. Pengelolaan setting awal peralatan DP.
- c. Pemahaman sistem pengaturan sumber daya cadangan jika dalam bahaya termasuk peralatan redundasinya.
- d. Memahami hal-hal yang berhubungan dengan sistem penggerak kapal (thrusters).
- e. Memahami konfigurasi powersupply dalam pengoperasian DP.
- f. Mengerti dan dapat mengecek capabilities dan footprints kapal.
- g. Memiliki pengetahuan yang baik mengenai sistem komunikasi kapal.

- h. Mengetahui prosedur bahaya dan tindakannya bila terjadi masalah pada sistim DP.
- i. Pemahaman fungsi operasi *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) Dimana di dalam FMEA dijelaskan hubungan antara setiap peralatan permesinan dan elektrik dikapal serta pengaruhnya terhadap pengoperasian peralatan DP.
- j. Pemahaman observasi cuaca, keadaan laut, arus, ombak dan kondisi alam lainnya sehubungan dengan penempatan kapal terutama haluan kapal.
- k. Pengendalian kapal dengan menggunakan kontrol manual, control *Joystick* dan DP mode. Serta perpindahan antara kontrol-kontrol tersebut.

4. Sistem DP (*Dynamic Positioning System*)

Di dalam *DP Operator's Handbook*, Bray (2008:3-4) dijelaskan bahwa *Dynamic Positioning System* ini dapat diartikan sebagai suatu sistem alat kontrol kapal secara otomatis dalam mempertahankan posisi dan haluan kapal yang mana dalam hal ini secara otomatis mengontrol pergerakan *thrusters* sebagai pendorong untuk melawan efek kekuatan angin, arus, alun dan ombak yang dapat membuat kapal berpindah posisinya. Atau secara sederhana dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang berfungsi mempertahankan posisi dan haluan kapal secara otomatis tanpa jangkar atau tali tambat ketika kapal melakukan suatu tugas operasi di tengah laut.

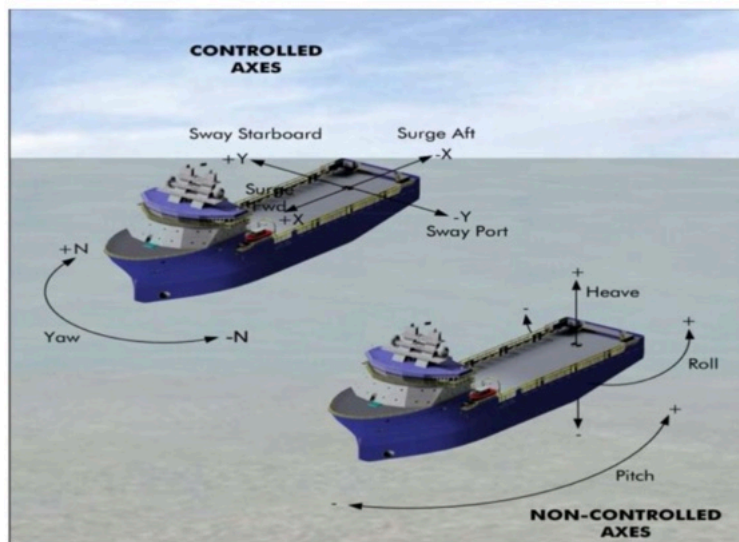
Teknologi *Dynamic Position* akan mengkonfigurasi dan menghitung pembacaan-pembacaan seperti kekuatan angin, pergerakan gelombang laut dan arus air laut dan memberikan informasi dalam bahasa komputer yang kemudian akan diterjemahkan dalam respon mekanik terhadap unit pengerakbaling-baling utama (*Propeller*) dan baling-baling bantu depan maupun yang belakang (*bow and stern thruster*) sehingga dapat memposisikan kapal pada posisi tertentu yang dikehendaki dimana besaran gaya atau tenaga yang dikeluarkan akan sebanding dengan besarnya gaya dari luar terhadap kapal.

Di dalam buku *Converteam UK Ltd, DP System Introduction*, (2008: 4) dijelaskan bahwa sistim DP dapat mengontrol tiga dari enam pergerakan kapal dalam mempertahankan posisi dan haluan yaitu :

- a. Yaw (N axis) adalah pergerakan haluan kapal kekiri dan kekanan, pergerakan ini diukur oleh Gyrocompass.
- b. Surge (X axis) adalah pergerakan kapal maju dan mundur, pergerakan ini diukur oleh *reference system* (*DGPS, sensor,acoustics* dan *taut wire*).
- c. Sway (Y axis) adalah pergerakan kapal kekiri dan kekanan, pergerakan ini diukur oleh *reference system* (*DGPS,sensor,acoustics* dan *taut wire*).

Sedangkan sensor (Anemometer dan VRU) mengukur pengaruh keadaan sekitar kapal seperti arah dan kecepatan angin, roll,pitch dan heave. Hasil perhitungan atau koreksi dari pergerakan pitch, roll dan heave akan di proses pada sistim DP agar koreksi tersebut tidak mempengaruhi kapal dalam mempertahankan posisinya.

Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada penjelasan gambar dibawah ini:



Gambar2.1.Pergerakan kapal yang di kontrol oleh DP sistim

Seperti dijelaskan di dalam *DynamicPositioning Introduction Basic* (2008:37) bahwa di dalam penggunaan sistem *DP* selain mempunyai keuntungan juga mempunyai kerugian, sehingga usaha untuk mengoptimalkan pengoperasian ini harus dapat

dikerjakan dengan baik agar perusahaan mencapai target kerja yang efisien dan ekonomis juga menguntungkan perusahaan pelayaran.

Keuntungan dari penggunaan sistem DP adalah :

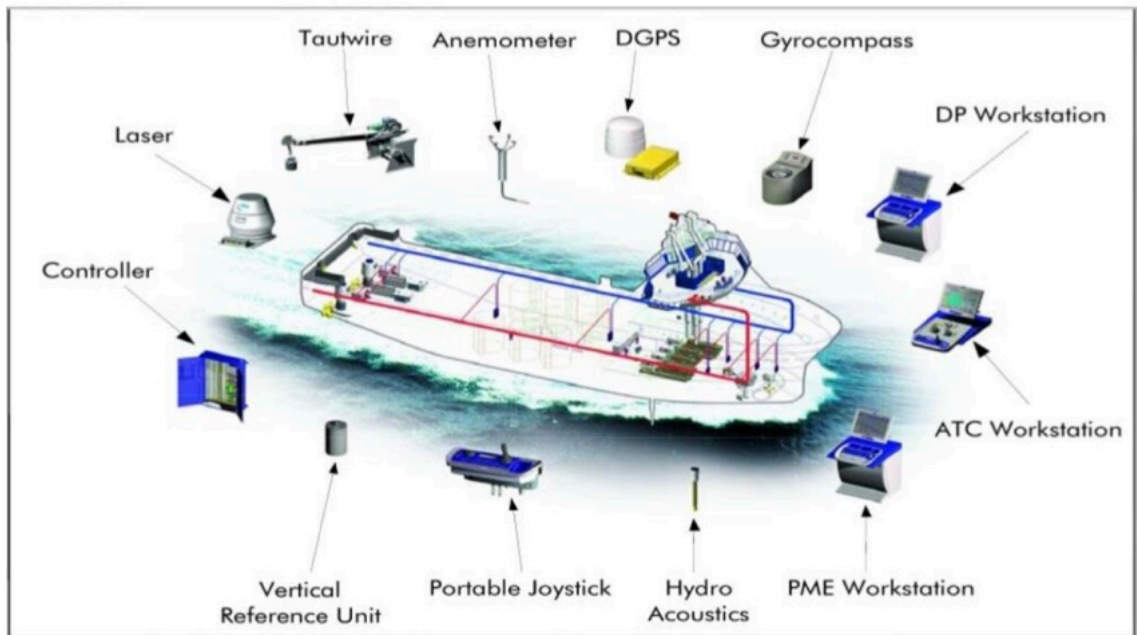
- a. Kapal dapat bergerak atau manuver sendiri tanpa membutuhkan bantuan dari kapal tunda.
- b. Cepat dan mudah dalam pengoperasiannya.
- c. Kapal dapat berolah gerak dengan cepat dan tepat pada target yang ditentukan.
- d. Secara cepat dapat merespon perubahan cuaca.
- e. Kapal dapat beroperasi pada semua kedalaman air.
- f. Mencegah bahaya kerusakan instalasi yang ada dibawah air karena kapal tidak menggunakan jangkar dan tali tambat untuk mempertahankan posisi.
- g. Kapal dapat dioperasikan dalam jangka waktu yang panjang.

Kerugian penggunaan sistem DP adalah :

- a. Pemasangan alat dengan sistem DP yang sangat mahal.
- b. Dapat terjadi kesalahan dalam mempertahankan posisi kapal karena kerusakan peralatan.
- c. Biaya perawatan dan carter yang cukup besar.
- d. Membutuhkan personal tambahan untuk mengoperasikan dan merawat peralatan DP.
- e. Penggunaan bahan bakar yang cukup besar.
- f. *Propeller* dan *thrusters* sangat berbahaya kepada penyelam dan ROV.
- g. Dapat kehilangan posisi pada saat perubahan cuaca yang ekstrim atau perairan dangkal atau arus yang kencang.

5. Peralatan Dalam Sistim DP (Equipment Architecture)

Sesuai yang di jelaskan di dalam Converteam UK Ltd, DP System Introduction, (2008: 5-11) Berikut ini adalah skema lengkap mengenai peralatan pendukung sistim DP dikapal. Bahwa ilustrasi tersebut di bawah ini menunjukkan berbagai peralatan yang tersedia namun, beberapa di antaranya tidak dipasang pada kapal di mana penulis melakukan penelitian.



Gambar 2.2. Peralatan DP diatas kapal

a. Joystick Panel

Adalah panel operator untuk manual operations menggunakan joystick .Joystick Station merupakan station lain yang bisa terpisah dari console work station DP. Dengan unit ini seorang operator DP dapat mengolah gerak kapal cukup dengan satu batang alat kendali dimana telah dikombinasikan antara semua unit thrusterpengerak kapal (Main thruster, bow thruster dan stern side thruster serta rudder). Sehingga dengan sedikit gerakan akan direspon oleh semua unsur pengendali kapal.

b. DP Workstation

Menyediakan fungsi kontrol gabungan atau kombinasi antara joystick control dan DP modes untuk mengontrol posisi dan haluan kapal dan menampilkan informasi untuk kebutuhan mengontrol kapal pada pengoperasian DP, semua pengaturan dan pelaksanaan operasi DP adalah di Work Station. Dalam unit ini ditampilkan secara utuh indikasi dari masing-masing sensors, sistem referensi penggunaan thruster dan besarannya, peringatan-peringatan atau alarm dan indikasinya pergerakan kapal dan lain-lain. Disinilah seorang DPO melaksanakan pekerjaanya dalam operasi DP.

c. Controller Cabinet

Menyajikan antar muka untuk sensor dan position reference systems (PMS) dan melaksanakan fungsi kontrol untuk menjalankan pengoperasian kapal. Control Cabinet terdiri dari peralatan dan fungsi masing-masing sebagai berikut.:

- 1) Advanced Micro Controller (AMC). Prosesor AMC menyediakan sebuah antar muka untuk semua komunikasi serial (sensor, sistem referensi posisi dan sistem waypoint). Prosesor ini terhubung atau berkomunikasi dengan work station dan field stations melalui jaringan Ethernet yang telah dikonfigurasi untuk memenuhi semua persyaratan kontrol yang diperlukan untuk mengontrol kapal.
- 2) Serial Link Termination Panels- RS232 or RS485.
- 3) Switch Ethernet.
- 4) Single atau Dual (opsional) Input Power.

d. Anemometer

Menyajikan pengukuran kecepatan dan arah angin relatif terhadap haluan kapal. Pada sistem DP besaran angin sangatlah penting dalam usaha memberikan jumlah besaran perlawanan tenaga penggerak kapal dalam usaha mempertahankan kapal pada suatu posisi tertentu dimana data yang diperoleh dari sensor angin akan diperhitungkan oleh komputer sistem DP untuk mendapatkan hasil yang sesuai dalam usaha memberikan perintah kepada sistem penggerak kapal secara dinamis besarnya.

e. Gyro Compass

Menyajikan pengukuran haluan kapal relatif ke utara sejati. Gyro kompas pada sistem DP digunakan sebagai sensor posisi dimana seperti pada fungsi Gyro sendiri memberikan arah dan haluan kapal. Sehingga dalam penggunaannya sangat lah penting dalam perangkat DP ini. Dengan adanya Gyro compass ini kapal DP dapat mempertahankan haluannya sesuai dengan penyetelan dari sistem DP akan haluan kapal tersebut.

f. Vertical Reference Unit (VRU)

Adalah alat yang dipakai untuk mengukur pitch (kapal tungging depan dan belakang), roll (kapal goyang kiri dan kanan poros tetap) dan heave (kapal naik atas bawah mengikuti gelombang), yang dapat juga disebut MRU (Motion Reference Unit) atau VRS (Vertical Reference Sensor) dan hasil perhitungan atau koreksi dari pergerakan pitch, roll dan heave akan di proses pada sistem DP agar koreksi tersebut tidak mempengaruhi kapal dalam mempertahankan posisinya.

g. DGPS atau GPS (Differential Global Positioning System atau Global Positioning System)

Menyediakan pengukuran posisi sepenuhnya dalam lintang, bujur dan ketinggian. DGPS merupakan salah satu referensi posisi dengan menggunakan sinyal-sinyal satelit dan Radio beacon, dimana dalam penggunaannya membutuhkan lebih dari 2 sinyal satelit yang berbeda. Penggunaan sinyal satelit ada yang bebas ataupun prabayar dengan kualitas sinyal dan akurasi yang berbeda tentunya. Selain itu juga menggunakan sinyal Radio beacon tertentu dari suatu tempat dimana dekat dengan area pengoperasian DP yang sebelumnya telah melalui ijin penggunaan melalui kode data untuk aktivasinya.

h. Acoustic System

Sistem ini terdiri dari komputer navigasi, transceiver, deployment system dan transponder. Sistem ini menyediakan sebuah pengukuran yang tetap fixed measurements di dasar laut relatif terhadap transponder di kapal yang bergerak atau mobile transponders.

i. Laser System (Cyscan/Fanbeam)

Menyediakan informasi jarak dan baringan relatif terhadap satu atau banyak target reflektor. Multiple target operation dapat mengukur juga haluan kapal pada laser unit ini. Perangkat laser pada sistem DP bekerja berdasarkan perhitungan baringan dan jarak relatif terhadap suatu objek. Dalam hal ini perangkat terdiri dari pemancar dan penerima dalam satu unit dimana memancarkan jenis sinar laser ke satu arah tertentu dengan sudut ketinggian tertentu dan hasil pantulan tersebut (melalui

reflektor terpasang) diterima dan dikalkulasi untuk mendapatkan nilai besaran jarak kesuatu objek dari cepat rambat penerimaan sinar pantul tersebut. Dari hasil jarak dan baringan yang diterima akan diteruskan ke unit komputer DP untuk diproses dan diterjemahkan dalam perintah- perintah besaran gerak yang dikeluarkan pada unit penggerak kapal sehingga posisi kapal dapat dipertahankan.

j. Taut Wire System

Menyediakan LX posisi relative terhadap berat di dasar laut. Salah satu referensi posisi yang paling lama digunakan dalam operasi DP adalah Taut Wire hingga sekarang ini, akan tetapi untuk kedalaman perairan yang tidak terlalu dalam. Alat ini berupa seutas tali kawat dan pemberat yang diturunkan hingga ke dasar perairan dimana membentuk suatu sudut terhadap kapal. Dengan perhitungan sudut yang dibentuk serta ketegangan talikawat tersebut dapat dihasilkan koreksi nilai perubahan dari sudut yang diinginkan pada jarak tertentu terhadap kapal melalui suatu perangkat.

6. Konfigurasi Sistem DP

Di dalam (The Nautical Institute Recommended Training Programme For DP Operators: 23-46) disebutkan bahwa ada 4 macam konfigurasi sistem DP yang mana kontrol dapat dilakukan terhadap gerakan kapal yawing, swaying maupun surging.

- a. Joystick adalah fasilitas penguasaan posisi yang menggunakan tuas tunggal untuk kontrol yawing, swaying, maupun surging.
- b. Simplex DP adalah sistem kontrol DP tanpa redundansi.
- c. Duplex DP adalah sistem kontrol DP dengan redundansi penuh dan automatic changeover antara dua sistem. Sistem duplex umumnya terdiri dari dua komponen dengan sistem redundansi, oleh karena itu kegagalan sebuah field station atau power ke thruster yang berhubungan akan hilang. Sistem akan tetap mampu mengendalikan kapal melalui thruster yang tersisa. Sistem ini dirancang dengan dua mode yang berdiri sendiri (independen) yang hampir sama, apabila salah satu komponen bekerja (online) maka komponen lainnya status siaga

(standby). Sistem komponen yang standby masih terus tersambung dengan sistem yang online memperbaharui posisi dan haluan kapal serta informasi keadaan-keadaan sekitar kapal. Dalam situasi dimana terjadi failure atau trouble pada sistem yang sedang bekerja (online) maka sistem yang siaga selalu siap mengambil alih tanpa ada jeda waktu sehingga tidak terjadi gangguan pada kontrol.

- d. Triplex DP adalah sebuah sistem kontrol DP (3-in-one) yang mampu mengendalikan semua input dan output prosesor untuk mengidentifikasi kesalahan pada semua unit.

7. Kapal DP Menurut Kelasnya

Berdasarkan International Maritime Organization (IMO) "IMO MSC/Circ.645, Guidelines for vessel with Dynamic Positioning System" telah mengeluarkan aturan untuk kapal dengan sistem DP, yang umumnya tercermin dalam klasifikasi yang ditetapkan oleh Organisasi Clasification Societes seperti Lloyd's Register, Det Norske Veritas, American Bureau of Shipping dan Norwegian Maritime Directorate, yaitu dibagi menjadi 3 kelas sebagai berikut:

- a. Kapal DP kelas 1 adalah kapal DP yang hanya memiliki sebuah komputer sebagai pusat pengolahan input data, yang mana loss control dapat terjadi dari kegagalan tunggal (single failure) peralatan dan kapal tidak dapat mempertahankan posisinya.
- b. Kapal DP kelas 2 adalah kapal DP yang memiliki sistem satu redundancy (cadangan) terhadap seluruh peralatan sehingga jika terjadi kegagalan tunggal (Single failure) pada sebuah peralatan yang sedang aktif, tidak menyebabkan loss control dalam menahan posisi kapal.
- c. Kapal DP kelas 3 adalah kapal DP yang memiliki sistem lebih dari satu Redundancy sehingga kemampuannya selain seperti dalam kapal DP 2 juga termasuk jika kapal dalam keadaan kebakaran atau terjadi banjir/terendam pada salah satu komponennya, kapal tetap dapat mempertahankan posisinya.

8. Tingkat bahaya dalam Operasi Sistem DP

Selain IMO telah mendefinisikan klasifikasi DP sistem didunia, Norwegian Maritime Academy (NMA) juga telah menetapkan kelas dalam hal tingkat bahaya dalam suatu operasi DP. Dalam NMA Guidelines and Notes no.28 disebutkan bahwa ada 4 kelas bahaya dalam pengoperasian DP sebagai berikut :

a. Tingkat bahaya Kelas 0

Yaitu kelas operasi DP dimana hilangnya posisi kapal tidak dianggap membahayakan nyawa manusia atau kerusakan lainnya.

b. Tingkat bahaya kelas 1

Yaitu kelas operasi DP dimana hilangnya posisi kapal dapat menyebabkan kerusakan atau pencemaran kecil.

c. Tingkat bahaya kelas 2

Yaitu kelas operasi DP dimana suatu hilangnya posisi kapal dapat mengakibatkan cedera personil, polusi atau kerusakan dengan kerugian ekonomi yang besar.

d. Tingkat bahaya kelas 3

Yaitu kelas dimana hilangnya posisi kapal dapat menyebabkan sebuah kecelakaan fatal atau polusi yang besar atau kerusakan dengan kerugian ekonomi yang besar.

9. Produsen DP (DP Manufacturers)

Para perusahaan-perusahaan pembuat kapal sistem DP ini bersaing untuk meneliti dan menciptakan produk terbarunya yang canggih dan terkini seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berbagai macam merk dibawah ini yang telah dibuat oleh beberapa manufacturers sebagai berikut :

a. Kongsberg Maritime

- b. Praxis Automation Technology
- c. Navis Engineering Oy
- d. Converteam
- e. EMI
- f. Deep Down Marine Technologies
- g. L3
- h. MT-div.Chouest
- i. Rolls-Royce plc
- j. Nautronix
- k. IMAR Navigation
- l. Norr Systems

(http://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_positioning)

Dari berbagai macam manufacturers yang memproduksi perangkat DP tersebut diatas, masing-masing manufacturers mempunyai cara pengoperasian dan tampilan layar yang berbeda-beda namun prinsip kerja dan basic componentnya tetap sama.

10. Pengoperasian Kapal DP

Sesuai panduan di dalam IMCA M182 Rev.1 menjelaskan bahwa beberapa prosedur yang harus dilakukan sebelum melakukan operasi DP dengan tujuan mengurangi resiko kecelakaan loss control antara lain :

a. Arrival Checks List

Arrival Checks List harus dilakukan sebelum kapal memasuki zona 500 meter dari instalasi atau platform. Tujuan cek ini antara lain untuk memastikan pengoperasian sistim DP yang memuaskan dan juga untuk mengecek semua

fungsi dari pengoperasian baling-baling, kapasitas tenaga dan sistem kontrol DP, Joystick atau manual. Pengecekan ini juga berfungsi untuk mengetahui apakah sistem DP telah di setting secara benar.

b. Tes Komunikasi

Sebelum kapal melakukan proses sandar di instalasi atau platform sebaiknya mengetes peralatan komunikasi dan menentukan channel radio yang akan digunakan selama melakukan kegiatan dengan instalasi atau platform, biasanya menggunakan radio VHF.

c. Mendekati Instalasi

Mendekat ke instalasi dapat dilakukan dengan cara DP, manual atau DP joystick kontrol setelah mendapat izin dari pihak otoritas instalasi tersebut dan di catat di buku harian sebagai bukti. Pada saat kapal telah berada di dalam daerah 500 meter dari instalasi harus memperhatikan kecepatan yang aman dan perlu diperhatikan pada saat proses sandar jangan mengarahkan haluan kapal ke instalasi. Setelah kapal sandar di instalasi perlu dilaksanakan pengecekan akhir sistem DP sebelum melakukan kegiatan.

d. Mengecek Performa DP

Pengecekan ini dilaksanakan sebelum kapal mendekati posisi akhir biasanya dilaksanakan dengan jarak sekitar 50 meter dari instalasi. Tujuan pengecekan ini adalah untuk mengetahui performa dari peralatan DP apakah dapat bertahan dengan baik pada lokasi sandar nantinya dan untuk memastikan apakah peralatan referensi telah di setting dengan baik.

e. Waktu Mendekat (Close proximity time)

Kapal sebaiknya hanya berada atau sandar di instalasi ketika sedang melakukan kegiatan, ketika tidak sedang melakukan aktifitas kapal sebaiknya bergerak menjauhi instalasi hingga jarak yang dirasa aman.

f. Jarak Sandar (Separation distance)

Jarak posisi akhir kapal waktu sandar pada instalasi harus di pilih dengan sangat hati-hati, terlebih dahulu jarak sandar yg aman harus disepakati antar kapal dan instalasi sebelum melakukan kegiatan.

g. Pemilihan Posisi Kerja Kapal

Diusahakan posisi kapal saat sandar pada instalasi adalah dibawah angin (leeside).

h. Haluan Yang Aman

Pemilihan haluan yang tepat akan memudahkan rute pelarian (escape route) jika terjadi hal-hal yang tidak di inginkan dan juga mengurangi kerja baling baling.

i. Rute Pelarian

Rute pelarian harus ditetapkan sebelum melakukan pekerjaan operasi DP. Rute ini harus dipilih ke arah yang bisa membebaskan kapal ke radius minimal 500 meter dari instalasi.

j. Pengamatan Cuaca

Pengamatan cuaca meliputi arah dan kecepatan angin, arah dan kecepatan arus, arah dan tinggi gelombang laut, serta perkiraan akan adanya squall.

k. Serah Terima Jaga DP (DP Watch keeping Handovers)

Bilamana memungkinkan serah terima jaga DP dilakukan pada saat kapal telah berada pada posisi steady dan aman , menggunakan check list ganti jaga untuk memastikan semua informasi yang dibutuhkan telah disampaikan kepada pengganti jaga DP.

l. Koordinasi Dinas Jaga Dengan Kamar Mesin dan Electrician.

Selama operasi DP berlangsung seorang perwira mesin harus berada di kamar mesin, kamar mesin tidak boleh ditinggalkan kosong.

m. Perubahan Posisi Dan Haluan Kapal

Perubahan posisi dan haluan kapal perlu dilakukan secara berkala selama kapal sandar di instalasi karena perubahan angin dan arus atau karena alasan operasi.

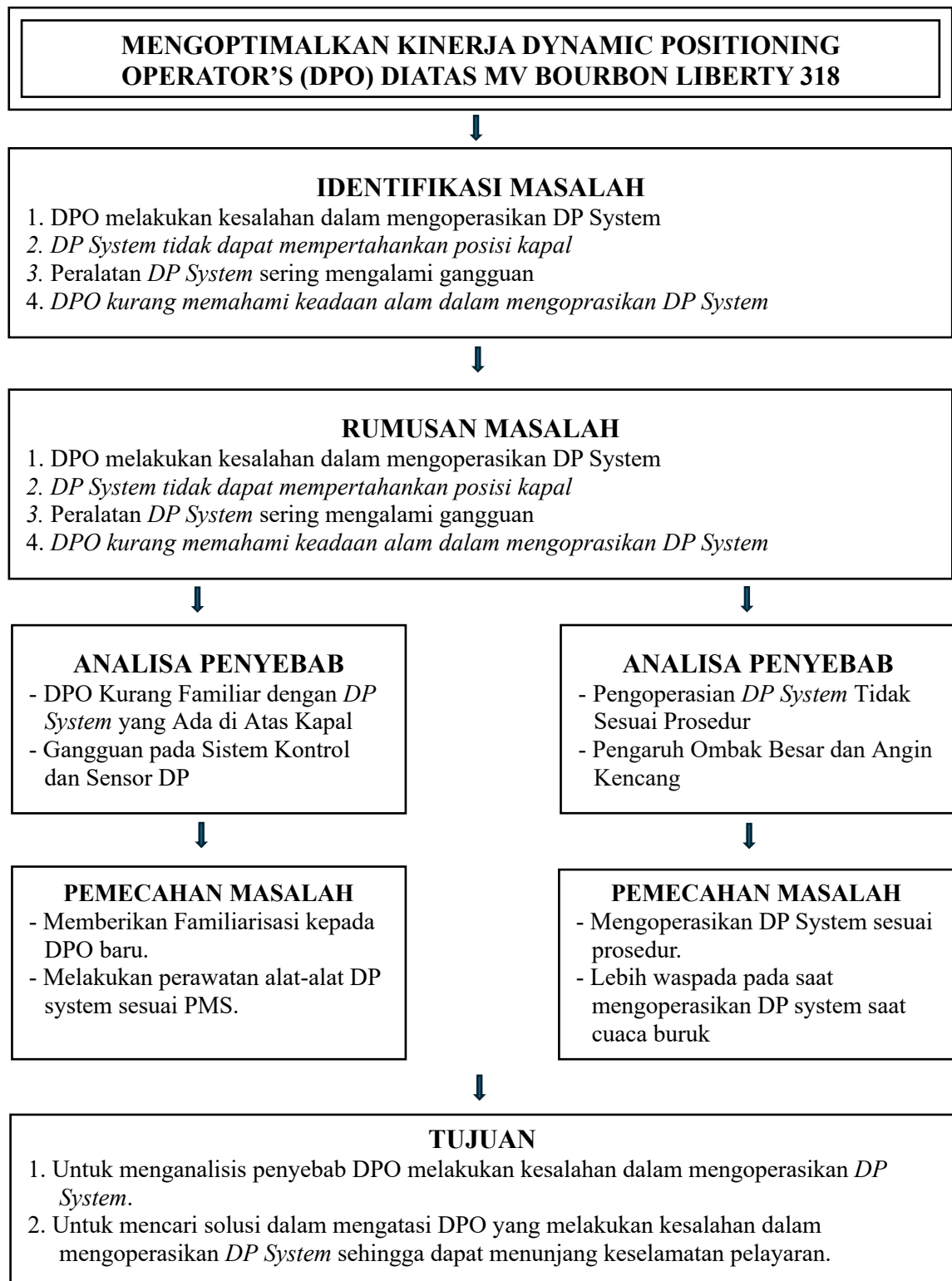
n. Consequence Analyser

Consequence Analyser perlu diperhatikan oleh operator DP untuk memonitor output tenaga penggerak dan thruster skarena fungsi dari consequence analyser adalah memberi peringatan awal kepada operator bila ada hal yang menyebabkan kapal akan kehilangan posisi apabila terjadi kesalahan fatal (worse case failure).

o. Status Peringatan DP (DP alert status)

Status pengoperasian DP harus dimonitor secara terus-menerus dan operator DP harus memahami tindakan apa yang harus diambil bila terjadi perubahan level dari status DP.

B. KERANGKA PEMIKIRAN



BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Pada tanggal 15 Desember 2022 di *Saleh Deep Oilfield (Ras Alkhaimah Petroleum)* ketika kapal sedang olah gerak sistem DP menjadi tidak stabil dan kapal tidak mampu mempertahankan posisinya. Dalam pelaksanaannya, Dynamic Position Operator (DPO) yang melakukan dinas jaga Dynamic Position (DP) pada saat itu melihat kapal keluar dari batas posisi yang sudah ditentukan dan perlahan-lahan mendekati Rig Emerger. Penulis mengamati bahwa *azimuth propeller* sebelah kanan mengalami kegagalan, dimana *azimuth propeller* tersebut berputar secara terus-menerus di luar kendali sistem DP. DPO terlambat dalam mengambil tindakan untuk memudahkan olah gerak kapal, yaitu mematikan *azimuth propeller* sebelah kanan dari sistem DP agar tidak mengganggu *azimuth propeller* sebelah kiri yang sedang bekerja untuk mengimbangi gaya yang ditimbulkan oleh *azimuth propeller* sebelah kanan dalam mempertahankan posisi kapal agar tidak lebih jauh melewati batas aman yang sudah ditentukan dan segera keluar dengan menggunakan *DP Joystick* untuk menghindari tubrukan.



Gambar 4.1 DP Monitor

Pihak kapal mendapatkan komplain dari pihak pencarter dikarenakan dapat menghambat proses pekerjaan yang seharusnya tepat waktu jadi tertunda. Nakhoda menegur dan mengingatkan DPO untuk lebih tegas dalam mengambil tindakan dengan segera jika dirasakan tidak aman untuk melanjutkan kegiatan yang sedang berlangsung dan Kejadian ini disebabkan DPO kurang mengetahui fungsi panel-panel di monitor DP untuk menggerakkan kapal dan panik. Akibatnya pergerakan kapal menjadi lambat untuk bergerak. Hal tersebut berdampak pekerjaan yang dilaksanakan tidak sesuai dengan target yang diminta oleh klien dari perusahaan minyak sehingga timbul komplain dari pihak pencarter ke pihak kapal.

Pada tanggal 27 Desember 2022, DPO sedang mempersiapkan sistem DP untuk melakukan *cargo operation pada Rig Energy Emerger*, penulis mencurigai ada suatu masalah karena memantau DP monitor yang menunjukkan kekuatan *bow thruster* kapal sangat besar. Kemudian penulis keluar dari luar anjungan kapal untuk memeriksa kondisi sekeliling kapal. Ternyata haluan (heading) kapal tidak menghadap atau membelakangi arus (current). Kemudian penulis segera mengubah haluan (heading) kapal agar arus tepat berada di haluan atau di belakang kapal.

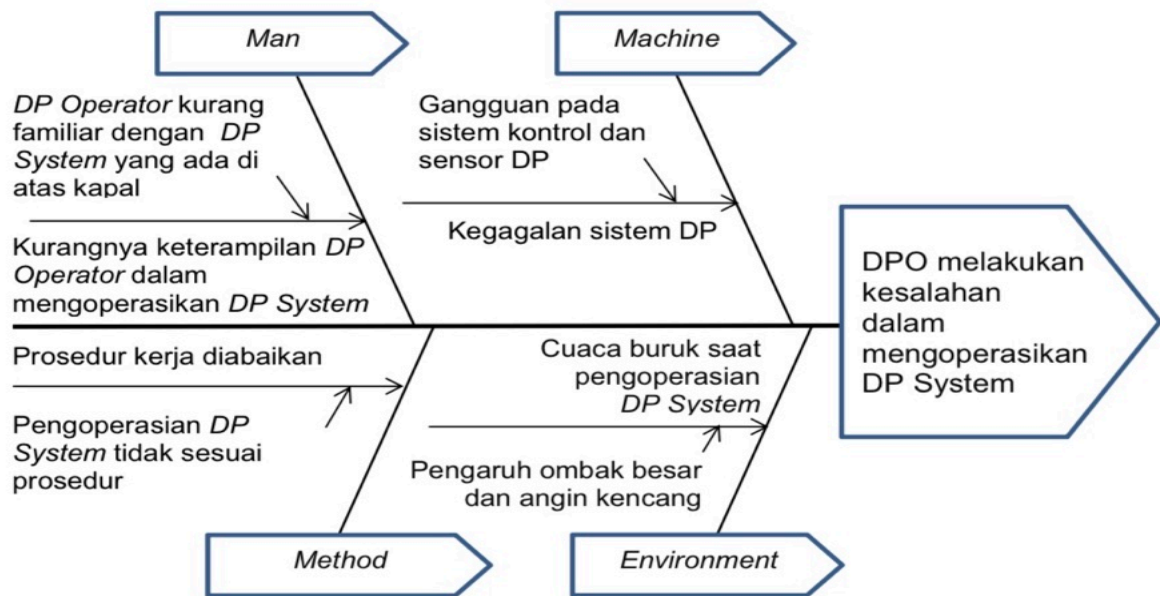
Tindakan yang dilakukan pada saat kejadian yaitu:

1. Senior DPO langsung mengambil alih pengoperasian *DP System*.
2. Memberikan pengarahan kepada DPO dan pengawasan oleh Senior DPO.

B. ANALISIS DATA

Metode Analisis Akar Penyebab (*Root Cause Analysis/ RCA*) yang digunakan yaitu *fishbone diagram*. Dari masalah yang sudah ditemukan, kemudian dikelompokkan dalam beberapa kategori yang ditentukan. Faktor-faktor penyebab masalah yang akan dianalisis adalah *man, machine, method* dan *environment* sebagai berikut:

Diagram *Fishbone Machine*



Gambar 4.2 Fishbone Diagram

Tabel 4.1 Pemecahan masalah

No	Faktor Penyebab	Akar Penyebab Masalah	Pemecahan Masalah	PIC	Batas Waktu	Progres
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Faktor MAN: DPO	DPO kurang familiar dengan DP System yang ada diatas kapal	Memberikan familiarisasi kepada DPO baru	Nakhoda	1 Hari	Done
2.	Faktor Machine: Sistem DP	Gangguan pada sistem kontrol dan sensor DP	Melakukan perawatan alat- alat DP System sesuai PMS	KKM	Sesuai PMS	Done
3.	Faktor Method: Prosedur pengoperasian DP System	Pengoperasian DP System tidak sesuai prosedur	Mengoperasikan DP System sesuai prosedur	Nakhoda	2 Hari	Done
4.	Faktor Environment: Cuaca Buruk	Pengaruh ombak besar dan angin kencang	Lebih waspada pada saat mengoperasikan DP system saat cuaca buruk	DPO	Saat pengoperasian	Done

Berdasarkan tabel pemecahan diatas, berikut ini adalah uraian pemecahan masalahnya:

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

Sistem DP merupakan perangkat atau alat yang merupakan gabungan dari tiga unsur yaitu mesin, komputer dan manusia sehingga apabila diantara salah satunya tidak bekerja dengan baik maka sistem DP tidak dapat beroperasi secara maksimal. Jika semua unsur bekerja dengan baik maka sistem DP dapat mempermudah pekerjaan dan menjamin keselamatan kapal. *Dynamic Positioning Operator* (DPO) adalah orang yang mengoperasikan sistem DP dan telah memiliki sertifikat DP yang di keluarkan dari *Nautical Institute* (NI) – *United Kingdom*. DPO diatas kapal juga merangkap sebagai Mualaim II (dua) yang tanggung jawabnya berhubungan dengan alat-alat navigasi, alat- alat kebakaran dan alat-alat keselamatan.

DPO yang kurang terampil dalam mengoperasikan sistem DP dapat menghambat pengoperasian kapal yang pada akhirnya berdampak pada pekerjaan selesai tidak tepat pada waktunya dan menimbulkan komplain dari pihak pencharter. Kurangnya kemampuan DPO terlihat pada saat kejadian *azimuth propeller* sebelah kanan mengalami kegagalan, DPO terlambat dalam mengambil tindakan untuk memudahkan olah gerak kapal. Seharusnya DPO mematikan *azimuth propeller* sebelah kanan dari sistem DP, akan tetapi karena kurangnya kemampuan DPO sehingga tidak mengambil tindakan dengan segera.

Kemampuan DPO yang kurang memadai dikarenakan masih baru bekerja di kapal, meskipun sebelumnya pernah bekerja di kapal DP. Akan tetapi masing-masing kapal memiliki karakteristik yang berbeda. DPO baru juga belum cukup mendapatkan familiarisasi dari Nakhoda meskipun dari pihak kantor sudah memberikan *in house training* dan *induction* terhadap setiap awak kapal yang akan bekerja diatas kapal namun calon DPO yang akan bekerja di kapal Bourbon Liberty kurang memiliki keterampilan yang memadai.

DPO yang kurang familiar dalam mengoperasikan sistem DP dapat menghambat pengoperasian kapal yang pada akhirnya pekerjaan selesai tidak tepat pada waktunya dan DPO komplain dari pihak pencharter. Kurangnya kemampuan DPO sehingga

tidak optimalnya penggunaan *DP system* yang dapat menyebabkan berdampak pada keselamatan kerja.

Familiarisasi adalah pengenalan peralatan DP dan semua yang berhubungan dengan kapal penunjang penyelaman mencakup prosedur kerja dari perusahaan dan pencarter. Familiarisasi ini dilakukan oleh DPO yang akan *sign off* (turun kapal) kepada DPO yang *sign on* (akan menggantikannya). Waktu untuk melakukan familiarisasi yang sesuai dengan prosedur perusahaan yaitu 1 *trip* namun kenyataannya familiarisasi hanya dilaksanakan beberapa jam saja. Hal tersebut disebabkan karena jadwal pekerjaan yang padat dan pencarter tidak ingin mengalami kerugian kehilangan waktu dan biaya.

Dari terbatasnya waktu untuk melakukan familiarisasi akibatnya DPO kurang mengetahui fungsi dari panel-panel pada *DP monitor* saat olah gerak kapal dan tidak dapat mengikuti instruksi yang diberikan oleh *Rig Energy Emerger*. Terbatasnya waktu familiarisasi menjadikan pengetahuan operator sangat minim, selanjutnya DPO akan mengalami kesulitan dalam menjalankan tugasnya. Dengan demikian berakibat pada tidak optimalnya operasional kapal. Untuk mencapai tingkat keahlian yang maksimal selain diperlukan kursus keterampilan, faktor pengalaman juga mempengaruhi tingkat keahlian.

Selain itu adanya jenis, model *DP System* yang berbeda- beda yang membuat DPO kesulitan dalam melakukan familiarisasi pada saat baru bekerja diatas kapal yang mungkin secara kebetulan sistem DP yang ada berbeda dengan sistem DP yang ada di kapal sebelumnya. Meskipun *DP System* yang ada terdapat kesamaan merek tetapi berbeda jenis, nomer 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. Selain itu sering disebabkan karena DPO malas untuk membaca buku manual pengoperasian yang sudah tersedia diatas kapal dan juga tidak malu bertanya untuk menggali informasi dari DPO yang sudah lebih lama berada di kapal.

2. Gangguan pada Sistem Kontrol dan Sensor DP

Kapal yang dilengkapi dengan *DP System* sangat peka terhadap gangguan-gangguan sehingga menyebabkan DP sistem tidak bekerja dengan baik. DPO, Perwira Mesin

dengan Sertifikat *DP Maintenance* dan *ETO* sangat berperan penting dalam menjalankan suatu pengoperasian DP termasuk dalam perawatan dan pemeliharaan *DP system* itu sendiri. Berdasarkan keadaan di lapangan bahwa timbulnya gangguan-gangguan diatas kapal dikarenakan kurang terawatnya peralatan *DP system*, dimana sifat pekerjaan dan operasi kapal secara terus menerus sehingga terbatasnya waktu untuk perawatan.

Dari fakta kondisi yang ada, kerusakan DP sistem diatas kapal disebabkan karena *Plan Maintenance System (PMS)* yang tidak dilaksanakan dengan tepat waktu. Penggunaan system referensi posisi pada *DP System*, seperti *Differential GPS (DGPS)*, *Fanbeam*, *Cyscan*, *Hydroacoustic*, terkadang juga menimbulkan gangguan yang dapat menimbulkan gangguan yang dapat mempengaruhi kerja peralatan *DP System* itu sendiri.

Seperti pada *DGPS* yang menggunakan jaringan tetap stasiun bumi sebagai perbandingan dengan posisi yang ditunjukan oleh satelit, terkadang mengalami penerimaan signal yang tidak konstan akibat dari terhalangnya posisi antenna *DGPS* oleh struktur *Rig* dan *Platform*. Hal yang sama juga dapat terjadi pada penggunaan *Cyscan* dan *Fanbeam* yang menggunakan system *Laser* dan media *Reflektor* yang dipasang pada *Platform* atau *Rig* sebagai perhitungan jarak dan baringan relatif kapal, dapat terganggu kerjanya apabila terdapat reflektor lain yang berada pada jarak jangkauan *Cyscan* dan *Fanbeam*.

Begitu juga dengan *Hydro Acoustic* yang mengandalkan pada signal antara kapal dan transducer yang dipasang pada dasar laut, dimana rentan terhadap efek dari propeller wash dan kumpulan ikan yang bergerak dalam jumlah besar yang menghalangi dan mengganggu kerja *Transducer* dalam pengiriman signal.

Peralatan *Dynamic Positioning* yang tidak terawat, sangat berpengaruh pada system pengoperasian kapal pada saat alat tersebut digunakan. Sesuai dengan *Plan Maintenance Schedule (PMS) DP Maintenance* yang biasanya ada di kapal bahwa beberapa kategori perawatan yang harus dilakukan pada peralatan *DP System* diantaranya adalah:

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

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

- 1) Pihak kapal tidak melakukan pengecekan terhadap *monitor*, *printer*, *CPU*, *gyro compass*, *sensor - sensor peralatan DP System*, *batteries*, *Supply Power Unit (SPU)*
- 2) Pihak kapal tidak melakukan pengecekan terhadap sambungan-sambungan kabel pokok pada panel *distribusi switchboard control*.

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

3. Pengoperasian *DP System* Tidak Sesuai Prosedur

Pengoperasian *DP System* yang tidak sesuai prosedur di kapal dapat mengakibatkan berbagai masalah dan risiko keselamatan. Beberapa contoh dari pengoperasian *DP System* yang tidak sesuai prosedur di kapal antara lain sebagai berikut:

1. Kegagalan menjaga posisi kapal

DP System harus dapat menjaga posisi kapal dengan baik. Namun, jika DPO tidak mengikuti prosedur yang telah ditetapkan, maka kemungkinan besar kapal akan kehilangan posisinya. Ini dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan dan infrastruktur laut yang dapat mempengaruhi keselamatan kapal dan kru.

2. Kerusakan pada sistem

DP system adalah sistem yang sangat kompleks dan harus dioperasikan dengan hati-hati. Jika DPO tidak mengikuti prosedur yang telah ditetapkan, maka kemungkinan besar akan terjadi kerusakan pada sistem DP. Ini dapat mengakibatkan downtime yang lama dan biaya perbaikan yang tinggi.

3. Kecelakaan

DP System di kapal AHTS digunakan untuk menjaga posisi kapal dengan tepat dan aman. Jika DPO tidak mengikuti prosedur yang telah ditetapkan, maka kemungkinan besar akan terjadi kecelakaan. Kecelakaan ini dapat merusak kapal dan infrastruktur laut, dan bahkan dapat menyebabkan cedera atau kematian pada kru kapal.

4. Tindakan darurat yang tidak efektif

Jika DPO tidak mengikuti prosedur yang telah ditetapkan, maka tindakan darurat yang diambil ketika terjadi masalah dapat menjadi tidak efektif. Ini dapat mengakibatkan situasi yang memburuk dan mempengaruhi keselamatan kapal dan kru.

Secara keseluruhan, pengoperasian *DP System* yang tidak sesuai prosedur di kapal dapat mengakibatkan banyak masalah dan risiko keselamatan. Oleh karena itu, sangat penting bagi DPO untuk selalu mengikuti prosedur yang telah ditetapkan dan menjaga kewaspadaan yang tinggi saat mengoperasikan *DP system*. Hal ini akan membantu memastikan keselamatan kru dan kapal, serta meminimalkan risiko kerusakan pada peralatan dan infrastruktur di laut.

4. Pengaruh Ombak Besar dan Angin Kencang

Ombak besar dan angin kencang dapat mempengaruhi pengoperasian *DP system* untuk mempertahankan posisi kapal. Kedua faktor tersebut dapat membuat DP system menjadi tidak stabil dan tidak mampu menjaga posisi kapal dengan tepat. Berikut ini adalah pengaruh dari ombak besar dan angin kencang terhadap pengoperasian DP system:

1. Ombak besar dapat memengaruhi kemampuan DP system untuk mempertahankan posisi kapal dengan tepat. Ketika kapal bergerak naik turun karena ombak, *DP system* akan mencoba untuk mengkompensasi gerakan tersebut. Hal ini dapat memengaruhi kestabilan kapal dan membuatnya sulit untuk tetap pada posisi yang diinginkan. Selain itu, ombak besar juga dapat membuat kapal terombang-ambing, yang dapat mempengaruhi kinerja *DP system*.
2. Angin kencang dapat memengaruhi kemampuan *DP system* untuk mempertahankan posisi kapal dengan tepat. Jika angin kencang terlalu kuat, *DP system* akan mencoba untuk mengkompensasi gaya angin tersebut. Hal ini dapat memengaruhi kestabilan kapal dan membuatnya sulit untuk tetap pada posisi yang diinginkan. Selain itu, angin kencang juga dapat membuat kapal bergeser dari posisi awal, yang dapat mempengaruhi kinerja *DP system*.

Kombinasi antara ombak besar dan angin kencang dapat membuat kondisi semakin sulit untuk pengoperasian *DP system*. Kondisi ini dapat membuat *DP Operator* harus berusaha untuk terus mengkompensasi gerakan kapal dan angin agar dapat mempertahankan posisi kapal dengan tepat. Jika *DP Operator* tidak mampu mengatasi kondisi ini dengan baik, maka kapal dapat bergerak dari posisi yang diinginkan dan bahkan dapat menimbulkan risiko kecelakaan. Oleh karena itu, sangat penting bagi *DP Operator* untuk selalu mengawasi kondisi cuaca dan laut sekitar, serta memastikan bahwa *DP system* dioperasikan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Selain itu, *DP Operator* juga harus mempertimbangkan faktor-faktor cuaca seperti ombak besar dan angin kencang saat menentukan apakah kapal dapat beroperasi dengan DP system atau tidak. Hal ini akan membantu memastikan keselamatan kru dan kapal serta keberhasilan operasi kapal.

C. PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan analisis data yang telah dipaparkan diatas, maka penulis mencoba memberikan beberapa pemecahan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan Familiarisasi kepada DPO Baru Secara Rutin

Pentingnya familiarisasi bagi DPO menjadi dasar pengetahuan untuk melakukan pekerjaan diatas kapal, terutama dalam melayani permintaan pencarter. Seorang DPO harus menjalankan familiarisasi sesuai dengan prosedur perusahaan dan aturan yang tercantum di dalam *International Marine Contractors Assotiation (IMCA)*. Nakhoda dan Senior DPO mempunyai kewajiban dan peran yang sangat penting dalam memberikan familiarisasi terhadap DPO, Familiarisasi yang diterapkan seperti *Checklist-checklist* yang harus dipersiapkan sebelum DP Operation (*Pre Arrival, 500 Mtr, Foot Print, 6 Hourly watchkeeping* dan *Hand Over Duty Checklist*) dan juga manual operation *DP System* diatas kapal.

Familiarisasi kepada DPO hanya dilakukan di atas kapal sehingga hasilnya kurang maksimal. Familiarisasi seharusnya dilakukan sebelum DPO naik dengan diberikan materi atau pemahaman tentang *DP System* yang ada diatas kapal dan selanjutnya dipraktekan diatas kapal. Dengan demikian DPO yang baru dapat lebih memahami *DP system* yang ada diatas kapal.

Familiarisasi sangat berpengaruh terhadap pengetahuan DPO karena setiap kapal memiliki jenis sistem DP yang berbeda- beda salah satunya kapal Bourbon Liberty yang memiliki jenis sistem DP yaitu DP *Class 2* jenis *Kongsberg kpos-22*. DPO harus diberikan familiarisasi terhadap jenis sistem DP tersebut, mulai dari fungsi dari panel-panel di *DP Desk*, *DP Monitor* dan lain-lain.

Berdasarkan *International Marine Contractors Assotiation (IMCA) M 117 Revisi 1 (Guidelines for: The Training and Experience of Key DP Personnel)*, Waktu familiarisasi untuk DPO yang baru pertama kali bekerja di jenis kapal tersebut minimum 50 jam pada saat kapal dalam keadaan mengoperasikan sistem DP atau sekitar kurang lebih 7 hari di laut dalam keadaan *on* dan *off* dalam mengoperasikan sistem DP. Untuk DPO yang berpengalaman bekerja di jenis kapal tersebut, minimum waktu familiarisasi selama 24 jam pada saat kapal dalam keadaan mengoperasikan sistem DP atau jangka waktu kurang lebih 3 hari keadaan *on* dan *off* dalam mengoperasikan sistem DP.

Dalam proses familiarisasi diatas kapal Nakhoda dan *Chief Officer SDPO* harus memberikan arahan dan bimbingan kepada DPO yang baru, diantaranya tahapan-tahapan saat akan bekerja di atas kapal Bourbon Liberty yaitu:

- a. Mengecek dan mencoba *monitor, CPU, printer*, tombol, lampu-lampu sistem DP sebelum melakukan kegiatan *DP operation* berdasarkan *DP Bridge Checklist*.
- b. Mengecek dan memahami keadaan alam di sekitar perairan pengoprasian DP, untuk memastikan agar DP system bekerja dengan maksimal.
- c. Mengecek dan mencoba sensor-sensor sistem DP seperti *wind sensor, gyro compass sensor, DGPS sensor, VRS/VRM, Radius, Capability Plots*, dan alarm-alarm sebelum aktivitas kegiatan *DP operation* untuk memastikan apakah sensor dapat berfungsi dan terhubung dengan sistem DP.
- d. Melakukan pengecekan dan mencoba *Supply Power Unit (SPU), Uninterrupted Power Supply (UPS), Back Up Control Station* dan *Batteries* setiap minggu untuk memastikan apakah peralatan tersebut dapat berfungsi dengan baik.

Ada beberapa usaha yang dilakukan oleh DPO agar mempelajari dan mengikuti perkembangan teknologi peralatan sistem DP yang berbeda-beda di setiap kapal diantaranya adalah:

1. Mempelajari buku manual pengoperasian sistem DP yang ada di kapal-kapal dengan jenis yang berbeda-beda.
2. Mengunjungi *website* di *internet* masing-masing pabrik pembuat sistem DP seperti *Kongsberg Maritime* di website www.km.kongsberg.com.
3. Mengikuti kursus-kursus tambahan yang ada hubungan dengan peralatan sistem DP.
4. Membaca *hand over report* tentang permasalahan yang sering dihadapi oleh sistem DP *Class 2* jenis *Kongsberg kpos-22* dan cara mengatasinya.

DPO yang menjalankan familiarisasi sesuai dengan prosedur dan mengikuti perkembangan teknologi sistem DP 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 *Dynamic Positioning* berlangsung sehingga pekerjaan berjalan lancar dan efisien.

Setiap perusahaan yang telah memiliki pengakuan sistem Manajemen mutu (*Quality Management System*) mendapatkan sertifikat ISO 9001-2008 pasti mempunyai *Safety Management Manual (SMM)*, di dalam DP operation juga tersedia pedoman paduan antara lain: *Activity Spesific Operational Guide (ASOG)*, *DP Standing Order*, *Critical Activity Mode (CAMO)*, sebagai pedoman prosedur semua kegiatan yang berhubungan dengan semua aspek kegiatan yang sesuai dengan kegiatan kerja perusahaan. Dalam pelaksanaan dari SMM perusahaan membuat *Checklist* sebagai bagian dari prosedur dan yang harus diikuti untuk memudahkan operator di lapangan melakukan pengecekan ataupun persiapan untuk memulai suatu kegiatan kerja.

2. Melakukan Perawatan Alat-Alat *DP System* Sesuai PMS

Untuk melakukan perawatan alat-alat *DP System* diatas kapal harus didasarkan pada *Planned Maintenance System (PMS)*. Adapun prosedur-prosedur yang harus dilakukan adalah:

1. Melakukan perawatan dan mencoba *monitor*, *CPU*, *printer*, tombol, lampu-lampu *DP System* setiap bulan untuk memastikan apakah peralatan tersebut masih berfungsi dengan baik.
2. 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*.
3. Melakukan pengecekan dan mencoba *Supply Power Unit (SPU)*, *Un-interrupted Power Supply (UPS)*, *Back Up Control Station* dan *Batteries* setiap minggu untuk memastikan apakah peralatan tersebut masih berfungsi dengan baik.
4. Melaksanakan percobaan *DP Tahunan* atau sesuai persetujuan antara pemilik kapal dan pen-charter 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 baik oleh DPO, *DP Maintenance* dan *ETO* harus sesuai dengan petunjuk buku manual yang disediakan oleh *Produsen pembuat DP System*, agar supaya *DP System* dapat dioperasikan secara *optimal*. Apabila terjadi masalah pada *system DP* 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.

3. Mengoperasikan *DP System* Sesuai Prosedur

Pada hakekatnya seorang DPO dalam mengoperasikan *DP System* harus menguasai prinsip-prinsip dasar berolah gerak yang baik, disamping penguasaan akan sifat dan karakteristik kapal tersebut dalam berolah gerak. Sehingga pengalaman dan latar belakang dalam berolah gerak yang secara *riil*, benar-benar dimiliki oleh seorang DPO.

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 berdasarkan *Manual Dynamic Positioning System*. Berikut ini adalah garis besar urutan pengoperasian *DP System*:

1. Kapal setidaknya mempunyai kecepatan kurang dari 0.15 -2.0 knots
2. Mesin Induk, *Thruster*, Kemudi, berada pada posisi online
3. Sensor angin, *Gyro*, *DGPS*, *VRS/VRM* berada pada posisi online
4. Persiapkan *reference system*.
5. Letakkan *switch* ke *DP Mode*
6. Tekan *auto heading*, setelah haluan stabil
7. Tekan *auto position*
8. *Vessel on DP Mode*

Selanjutnya kapal dapat di olah gerak dengan menggunakan kontrol *DP System* baik menggunakan tombol atau layar sentuh tergantung dari jenis *DP System* yang digunakan. *DP System* dapat berfungsi dengan baik tentunya harus ditunjang dengan pengoperasian yang benar.

4. Lebih waspada pada saat mengoperasikan DP system saat cuaca buruk

Kewaspadaan DP Operator saat mengoperasikan DP system saat cuaca buruk sangat penting karena operasi DP system di bawah kondisi cuaca buruk dapat sangat menantang dan berbahaya. DP system memungkinkan kapal untuk menjaga posisi dan orientasi yang diinginkan, tetapi operasinya dapat terpengaruh oleh banyak faktor, seperti kekuatan angin, arus, dan gelombang. Saat cuaca buruk, faktor-faktor ini dapat menjadi lebih ekstrem dan dapat memengaruhi kemampuan DP system untuk menjaga posisi dan orientasi kapal.

DP Operator harus memiliki kemampuan untuk mengenali masalah yang muncul sejak dini dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk memastikan kapal tetap berada dalam posisi yang aman dan stabil. Selain itu, kecelakaan akibat kesalahan operator DP system dapat berakibat fatal, baik terhadap keselamatan manusia maupun kerusakan properti yang signifikan. Oleh karena itu, kewaspadaan DP Operator sangat penting untuk meminimalkan risiko terjadinya kecelakaan saat mengoperasikan DP system di bawah kondisi cuaca buruk.

Berikut beberapa cara yang dapat meningkatkan kewaspadaan DP Operator saat mengoperasikan DP system saat cuaca buruk:

1. Pengawasan

DP Operator harus memperhatikan kondisi cuaca secara terus-menerus dan memastikan bahwa DP system berfungsi dengan baik. Pengawasan yang lebih ketat pada tampilan layar dan pengukuran sensor harus dilakukan untuk mendeteksi masalah secepat mungkin.

2. Persiapan sebelum cuaca buruk

Meskipun cuaca buruk sulit untuk diprediksi, akan tetapi terkadang ada tanda-tanda alam sebelum terjadi. DP Operator harus mempersiapkan diri sebelum cuaca buruk datang. Ini dapat meliputi memeriksa dan menguji DP system secara berkala, menyiapkan rencana darurat, dan memeriksa peralatan keselamatan yang dibutuhkan.

3. Kepatuhan terhadap prosedur

DP Operator harus selalu mengikuti prosedur yang telah ditetapkan oleh perusahaan atau operator kapal. Prosedur ini dirancang untuk meminimalkan risiko saat mengoperasikan DP system di bawah kondisi cuaca buruk.

4. Komunikasi yang efektif

DP Operator harus memastikan bahwa komunikasi dengan kru lainnya berjalan dengan baik. Hal ini meliputi memberi tahu kru lainnya tentang kondisi cuaca dan tindakan darurat yang harus diambil jika terjadi masalah.

5. Menjaga konsentrasi

DP Operator harus menjaga konsentrasi dan fokus pada tugasnya, terutama saat berada dalam kondisi cuaca buruk. Dalam kondisi cuaca buruk, operasi DP system menjadi lebih sulit dan kompleks, sehingga DP Operator harus benar-benar memfokuskan perhatiannya pada tugasnya.

Dengan menerapkan langkah-langkah ini, DP Operator dapat meningkatkan kewaspadaannya saat mengoperasikan DP system saat cuaca buruk, dan dapat membantu meminimalkan risiko terjadinya kecelakaan.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada-bab sebelumnya tentang kinerja *Dynamic Positioning Operator* dalam mengoperasikan *Dynamic Positioning System* maka penulis mengambil beberapa, diantaranya yaitu:

1. DPO kurang familiar dengan *DP System* yang ada di atas Kapal sehingga belum memahami karakteristik peralatan DP yang ada.
2. Gangguan pada system kontrol dan sensor DP dikarenakan kurangnya pengecekan dan perawatan sehingga *DP System* tidak dapat dioperasikan dengan lancar.
3. Pengoperasian *DP System* tidak sesuai prosedur sehingga menyebabkan kegagalan menjaga posisi kapal dengan baik.
4. Pengaruh ombak besar dan angin kencang sehingga membuat DPO semakin sulit untuk bermanuver dengan aman.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan tersebut maka untuk mengoptimalkan kinerja *Dynamic Positioning Operator* dalam mengoperasikan *Dynamic Positioning System* penulis memberikan saran, sebagai berikut:

1. Adanya familiarisasi tentang alat dan keadaan alam di lokasi diberikan kepada DPO baru secara maksimal untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilannya tentang karakteristik peralatan *DP system* yang ada di atas kapal.
2. Seharusnya ABK yang bertanggung jawab (DPO, *DP Maintenance* dan *ETO*) melakukan perawatan alat-alat *DP System* sesuai *Planned Maintenance System* (PMS).
3. Seharusnya DPO mengoperasikan *DP System* sesuai prosedur berdasarkan *Manual Dynamic Positioning System*.
4. DPO harus lebih waspada pada saat mengoperasikan DP system saat cuaca buruk.

DAFTAR PUSTAKA

AdriaMare ,” Dynamic Positioning Introduction/Basic “Croatia 2008.

Alstom, “ Guide to Dynamic Positioning of Vessel “ UK 2000.

Bray, “ *DP Operators Handbook* “ London 2008.

Bourbon Offshore Asia, “ *DP Operation Manual AHTS Bourbon Liberty 318*” Indonesia 2012.

IMCA M117 “ *The Training and Experience of Key DP Personnel* “ London 2006.

IMCA M113, “*Guidelines for vessels with dynamic positioning systems (MSC Circular 645)* “ London 1994.

IMCA M182, “*The Safe Operation of Dynamically Positioned Offshore Supply Vessels* “ London 2009.

The Nautical Institute, “*DP Basic (Induction) Course Operator Manual*” London 2009.

The Nautical Institute, “*Dynamic Positioning Advance (Simulator) Course Operator Manual*” London 2009.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Ships Particular MV.BOURBON LIBERTY 318
Lampiran 2	Crew List MV.BOURBON LIBERTY 318
Lampiran 3	DPO FAMILIARIZATION CHECK LIST
Lampiran 4	500M ZONE PRE-ENTRY CHECK LIST
Lampiran 5	DP SET-UP CHECK LIST
Lampiran 6	DP WATCH HANDOVER CHECK LIST
Lampiran 7	DP WORKSTATION
Lampiran 8	Gambar CARGO OPS ON DP MODE
Lampiran 9	Gambar MV.BOURBON LIBERTY 318

Lampiran 1 Ships Particular MV.BOURBON LIBERTY 318



Bourbon Offshore Asia Pte. Ltd.
61 Ubi Avenue 1, #04-01 UB Point,
Singapore 408941
Tel: +65 6542 5070 / Fax: +65 6542 5090
Email: bourbon-offshore-asia@bourbon-online.com


SHIP'S PARTICULARS

Vessel Name	:	Bourbon Liberty 318
Call Sign	:	J8B4902
Port of Registry	:	Kingstown
Flag	:	Saint Vincent and The Grenadines
Official Number	:	11375
IMO Number	:	9619189
MMSI Number	:	376 983 000
Classification Society	:	BV
Class Number	:	19928N
Owner	:	Saturn Offshore Pte. Limited 80 Robinson Road #02-00 Singapore 068898
Ship ISM Manager	:	BOURBON OFFSHORE ASIA PTE LTD
Email	:	bourbon-offshore-asia@bourbon-online.com
Gross Tonnage	:	2245
Net Tonnage	:	673
LOA	:	65.75 meters
LBP	:	62.52 meters
Breadth	:	16.00 meters
Vessel Height	:	24.76 meters (above 4.3 meters waterline)
Depth Molded	:	6 meters
Max Draft / Air Draft	:	5.07 meters / 29.06 meters above baseline
Draft Designed	:	4.30 meters
Vessel Type	:	Tug / Supply Vessel – oil product, LHNS / Oil recovery ship Fire Fighting Ship 1 – water spraying / Special service, Anchor handling Unrestricted Navigation. AUT-UMS, Protected FO Tank, Cleanship 1, Dynapos AM/AT R
Builder's Hull No.	:	ZJ3018
Place of Building	:	Zhejiang Shipbuilding Co., Ltd, Ningbo, P. R. China
Date of Keel Laying	:	26 Mar 2012
Date of Keel Launching	:	30 Jul 2012
Date of Delivery	:	15 Oct 2013
Bollard Pull	:	85.04 Metric Tonnes
Type of Generator/ Engine	:	3 x Caterpillar 3516C
Output of Generator/ Engine	:	3 x 2000 eKW @ 1800rpm and 480V – 60Hz
Horse Power	:	8046 BHP
Type of main propulsion unit	:	2000 KW x 3
Maker of main propulsion unit	:	STEERPOP LTD
Email Address	:	bridge.bourbon-liberty-318@bourbon-online.com backup.bourbon-liberty-318@bourbon-online.com
Vessel Contact Numbers	:	
VSAT	:	+33968900350
FBB (Tel)	:	+870773237273

Lampiran 2 Crew List MV.BOURBON LIBERTY 318

IMO CREW LIST





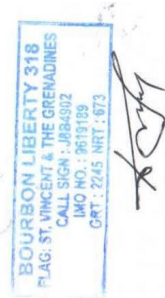
1. Name of ship		Bourbon Liberty 318		Arrival		Departure		Page No.		
4. Nationality of ship		ST Vincent & The Grenadines		2. Port of arrival / Departure		AI Jazeera Port		30.01.2023		
10. No		11. Family name, given names		12. Rank		13. COC		14. Nationality		
15. Date Of Birth		16. Place Of Birth		6. Seaman's Book Number		7. Seaman's Book Expired (dd.mm.yyyy)		8. Passport Number		
9. Passport Expired (dd.mm.yyyy)										
1	Igor Dobrik	Master	Class I	Russian	22-Nov-70	USSR	RUS 0554435	04-Mar-26	RUS763919114	4-Feb-31
2	Dwi Agung Satrio	Ch Mate	Class II	Indonesian	12-Mar-92	Jakarta	G069654	17-Mar-24	B6548092	24-Aug-23
3	Samuel Berkati Malindo	2nd Officer	Class II	Indonesian	28-Dec-77	Kucing Serawak	F 088468	4-Dec-24	C9746663	25-Jul-27
4	Adham Karem Mahmoud	2nd Officer	Class II	Egyptian	05-Oct-93	Matrouh	212253	30-Jan-23	A24673184	08-Apr-26
5	Azis Dwisusanto	Chief Engineer	Class I	Indonesian	17-Jan-75	Banjarnegara	F006920	13-Apr-24	C8245228	23-Dec-26
6	Riki Adistian Sugiarto	2nd Engineer	Class II	Indonesian	1-Dec-87	Temanggung	F 158084	20-Jul-23	C 7146731	10-Feb-26
7	Muhammad Anshar Kadir	3rd Engineer	Class III	Indonesian	13-Nov-94	Manado	G 074506	31-Mar-24	C 7574670	28-Dec-25
8	Abdul Hakim	BOSUN	Rating	Indonesian	10-Jul-91	Watunohu	F 244021	17-Jul-22	C 6581733	15-Jan-26
9	Marganda Simatupang	AB	Rating	Indonesian	28-Dec-76	Belawan	F 271947	08-Oct-22	C8992932	10-May-27
10	Busman	AB	Rating	Indonesian	28-Feb-67	Belawan	F005501	17-May-24	C4504792	16-Dec-24
11	Mudtahid Umar	AB	Rating	Indonesian	6-Jun-74	Karangampel	F 020568	27-Sep-24	E1026596	31-Oct-32
12	Ardhian Syah	Oiler	Rating	Indonesian	9-Jun-83	Magelang	F 241610	11-Jun-24	C2944579	21-May-24
13	Adnan Syah	Cook	Cook	Indonesian	25-Oct-72	Belawan	F027349	11-Jul-24	X1036861	16-Feb-26
14	Soe Thein Aung	ETO	ETO	Myanmar	13-Dec-1979	Yangon	70994	02-Apr-29	ME865239	19-Dec-24

The Details in the list submitted are true and correct and there are no stowaways, survivors or unauthorized persons on board.

19. Master of vessel/vehicle

Captain Igor Dobrik

Master of Bourbon Liberty 318



Lampiran 3 DPO FAMILIARIZATION CHECK LIST (1)



DPO Familiarization BML-K4-FRM.1117

As per *guideline IMCA M 117* and *SMS section 6 – Dynamic Positioning Operation Procedure § 3.6.2*, a structured familiarization procedure shall be established, implemented and checked by vessel Owner/Operator and Master. In addition to the Crew Familiarization, **DPOs** and **Engineers** shall receive a DP instruction. Familiarization should include a guided tour of all relevant areas: engine spaces, instrument room and sensors locations.

Incoming DPO (Full Name) :

DPO Conducting Familiarization (Full Name) :

DP Manual	Completed
Explain the DP check list system	<input type="checkbox"/>
Explain the DP foot print plots use	<input type="checkbox"/>
Review the last FMEA report & DP trials report	<input type="checkbox"/>
Show IMCA guidelines on board	<input type="checkbox"/>
Explain IMCA and Bourbon DP Incident reporting procedure	<input type="checkbox"/>
Take knowledge of DP standing orders	<input type="checkbox"/>
Take knowledge of DP Fault history / incident reports	<input type="checkbox"/>
Take knowledge of DP logbook	<input type="checkbox"/>
Remind the worst case failure situation	<input type="checkbox"/>
Explain Dynamic Positioning Procedure and show any relevant Memos/Circulars/Directives	<input type="checkbox"/>
Review DP Vessel Specific Operation Manuals, incl. manuals for position reference systems and sensors	<input type="checkbox"/>
Vessel DP system	Completed
Explain control of the vessel's movement about a set point using manual controls	<input type="checkbox"/>
Explain control of the vessel's movement about a set point using joystick controls	<input type="checkbox"/>
Give general understanding of the DP system installed on the vessel	<input type="checkbox"/>
Explain how to set up vessel on DP, giving reasons for procedures	<input type="checkbox"/>
Explain how to use the DP operator station whilst on DP, and show desk facilities	<input type="checkbox"/>
Describe the use of reference input systems and the vessel-specific limitations	<input type="checkbox"/>
Show alarm sequence and signals (e.g. DP status lights)	<input type="checkbox"/>
Show the DP alarm monitoring system	<input type="checkbox"/>
Explain system configurations – thrusters / main engines / sensors expected in normal and emergency situations, and which changeovers are manual or automatic	<input type="checkbox"/>
Describe the use and show location of position reference sensors	<input type="checkbox"/>
Describe the use and show location of Gyros, VRU's, Anemometers and other data input systems	<input type="checkbox"/>
Explain the power generation system	<input type="checkbox"/>
Explain the power distribution system, and DP load reduction function	<input type="checkbox"/>
Explain the power propulsion system	<input type="checkbox"/>
Explain how to start and stop thrusters and steering systems	<input type="checkbox"/>
Show thrusters and steering systems emergency stops and over-ride	<input type="checkbox"/>
Explain the different control modes in DP and how to switch between each of them	<input type="checkbox"/>
Explain how to change control between two DP operator station	<input type="checkbox"/>
Explain UPS system and which elements are supplied by	<input type="checkbox"/>

Lampiran 3 DPO FAMILIARIZATION CHECK LIST (2)



DPO Familiarization BML-K4-FRM.1117

Vessel DP Operation	Completed
Explain the DP contingency matrix	<input type="checkbox"/>
Explain DP communication matrix / flow chart	<input type="checkbox"/>
Explain DP emergency situation procedure, incl. actions to follow in case of black out	<input type="checkbox"/>
Show and explain the vessel's capability plots, in normal conditions and in worst case failure	<input type="checkbox"/>
Show and explain CAMO and ASOG	<input type="checkbox"/>
Show and explain Position Risk Assessment (PRA)	<input type="checkbox"/>
Explain the use of the consequence analysis, both for present operation and for planning purposes	<input type="checkbox"/>
Show features (software modules) of the DP control unique to the vessel	<input type="checkbox"/>
Explain operational limits for all DP equipment (weather, power, rotation, etc.)	<input type="checkbox"/>
Explain effects of environment on operating limits in conjunction with machinery set-up	<input type="checkbox"/>
Review all the DP station operational procedures	<input type="checkbox"/>

Lampiran 4 500M ZONE PRE-ENTRY CHECK LIST (1)



500m Zone Pre-entry BML-FRM-K4.1195

Nº	Engine & Propulsion Systems	Checked
1	Engine Room personnel informed about the planned operation?	<input type="checkbox"/>
2	No ongoing maintenance or work on equipment critical to safe operation of the vessel?	<input type="checkbox"/>
3	Engine Room acknowledged all required generators and engines have been started and are fully operational?	<input type="checkbox"/>
4	All propulsion, thrusters and rudders function tested and found fully operational? (main & emergency control to be tested) (all steering gear pumps to be used) (CAMO mode is being configured)	<input type="checkbox"/>
5	Manoeuvre mode selected? (if DP mode selected use own DP checklist / If MANUAL, Propulsion power –BUS tie in OPEN position)	<input type="checkbox"/>
6	Autopilot set to "OFF" mode?	<input type="checkbox"/>

Nº	Internal Safety	Checked
1	Risk Assessment performed, if SIGNIFICANT sea or swell height over 2.5m and conducting cargo or AHT operations.	<input type="checkbox"/>
2	Risk Assessment performed, if SIGNIFICANT sea or swell height over 4.5m for any operations.	<input type="checkbox"/>
3	Risk Assessment performed, if weather conditions need power above 45% on propulsion or thrusters.	<input type="checkbox"/>
4	Risk Assessment performed, if visibility below 500m (ref: Environmental and weather matrix).	<input type="checkbox"/>
5	Wind below 40 knots (if NO, entry to be postponed).	<input type="checkbox"/>
6	Vessels ability to hold its position has been observed over a period of at least 10-15min and vessel not rolling heavily?	<input type="checkbox"/>
7	Platform identified using AIS, where available or by visual means.	<input type="checkbox"/>
8	VHF / UHF communication established with installation, Bridge, Deck and Engine Room?	<input type="checkbox"/>
9	Radar switch to standby mode (except if needed for security purposes, squall or soliton detection, with installation agreement).	<input type="checkbox"/>
10	All duty crew informed on the planned operation and all pre-task planning conducted?	<input type="checkbox"/>
11	Bridge and Engine Room manned according to regulations and planned operational requirements?	<input type="checkbox"/>
12	Safe approach to and position of ship at the installation decided, including escape routes identified? (including safe steering speed / if weather side Master Approval to be given after Risk Assessment)	<input type="checkbox"/>
13	Deck crew duty rota organised, Banksman / Deck Leader designated (clear deck procedure discussed)?	<input type="checkbox"/>
14	Smoking, hot work and use of open flame on deck prohibited whilst within 500m zone!	<input type="checkbox"/>
15	Remind personnel planned to work on deck to wear appropriate PPE as per <u>PPE Matrix</u> and any additional Client requirements.	<input type="checkbox"/>

Nº	Information to be Passed to Installation	Checked
1	Propulsion and thruster tests carried out and found satisfactory; any vessel limitations clearly advised?	<input type="checkbox"/>
2	Overall operation (deck cargo, heavy lift, wet/dry bulk, hazardous goods, hoses, subsea ops., hot oil/acid etc.) discussed with installation?	<input type="checkbox"/>
3	Number, quantity and type of cargo (deck and bulk) intended to be loaded/discharged to the installation.	<input type="checkbox"/>
4	Required hoses to be sent down and in preferred sequence.	<input type="checkbox"/>
5	No "Cherry Picking" will be permitted!	<input type="checkbox"/>
6	Any special conditions that the crane operator / installation should be aware of?	<input type="checkbox"/>

Lampiran 4 500M ZONE PRE-ENTRY CHECK LIST (2)



500m Zone Pre-entry
BML-FRM-K4.1195

No	Information Required from the Installation	Checked
1	Confirm any SIMOPS at location to be taken into account.	<input type="checkbox"/>
2	Location of any risers, pipelines, flare stacks, vessel movements or other surface or subsea obstructions that may cause a hazard to the vessel.	<input type="checkbox"/>
3	Any special work in progress at the installation (<i>flaring, venting, diving, close stand-by, vessel operations</i>).	<input type="checkbox"/>
4	Any discharges from the installation that may cause a threat to the health of personnel or a hazard to the vessel's safe operation (if YES, operation to be postponed).	<input type="checkbox"/>
5	Installation to confirm which side to work, that they are ready for operation and ship to approach.	<input type="checkbox"/>
6	Permission for VHF / UHF communication within the 500m zone given, working channel(s) established and tested?	<input type="checkbox"/>
7	Name of Standby vessel, their VHF working channels and that they are aware of the planned operation?	<input type="checkbox"/>
8	Permission to enter the 500m zone granted? / Inform appropriate Client's personnel (e.g. Traffic Control), if required.	<input type="checkbox"/>
9	Specific Permit to Work issued (e.g.: Subsea task) or OIM approval for vessel PTW, if required.	<input type="checkbox"/>
10	Platform Data Card onboard and reviewed.	<input type="checkbox"/>

Remarks / Other Considerations:

Date: **Time:**

Officer Name: **Vessel Name:**

Upon completion of the above checks, an entry shall be made in the "Bridge Logbook" stating "500m Pre-Entry Checks Completed", unless vessel is fitted with LogOn (approved e-Logbook), followed by any relevant comments or other information as may be required.

On board the vessels using the laminated checklists, the completed Checklist shall be kept until next operation, unless vessel is fitted with LogOn (approved e-Logbook).

Lampiran 5 DP SET-UP CHECK LIST



DP SET-UP CHECKLIST

BL 300

BML-K4-FRM.1240

DP SET-UP CHECKLIST																		
Date			Time		DPO 1's name				Job									
Location:					DPO 2's name				Activity									
WEATHER																		
Swell direction:			Wind direction:			Current direction:			Forecast									
Sea state:			Wind speed:			Current Speed:												
WORKING POSITION ASSESMENT																		
Operating mode: CAM <input type="checkbox"/> TAM <input type="checkbox"/>			Planned working heading						Drift test results:									
Is the vessel operated in shallow water?			Is it compatible with WCF as per capability plot?			<input type="checkbox"/>			direction									
Engine control room checklist Completed?			Direction of escape route:						speed									
SENSORS																		
Online		Pref		Diff		Gyros Corrections		Online		Pref		Diff		Online				
Gyro 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ok	Auto	<input type="checkbox"/>	Lat	<input type="checkbox"/>	Wind 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ok	Vrs 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ok			
Gyro 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Manual	<input type="checkbox"/>	SOG	<input type="checkbox"/>	Wind2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrs 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Gyro 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wind 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Draught Input																		
Fixed 4.70 m																		
POSITION REFERENCE SYSTEM																		
DGPS 1		DGPS 2		Fanbeam		Radius		Other		HPR		Beacons ID		Depth				
Monitor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
POWER AND PROPULSION																		
Online		Stby		Ready		Enabled		Ready		Enabled		BUS TIE						
DG 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bow Thr Fwd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stern Azi port	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Open	<input type="checkbox"/>	Close	<input type="checkbox"/>			
DG 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bow Thr Aft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stern Azi stbd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	POWER	Used	Available	<input type="checkbox"/>			
DG 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stern Fix Central	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BUS 1	<input type="checkbox"/>	kW	kW			
BUS 2																		
kW																		
DP SYSTEM SETTING																		
System		Thruster Allocation Mode				Thruster Biasing												
Master control		Variable		<input type="checkbox"/>		If manual fix angle		group		Thruster		Bias		Turn		Angle		
A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>		Fix port		<input type="checkbox"/>		value		name		In use		Number		T		Factor		
Master DP OS		Fix stbd		<input type="checkbox"/>		AZ 1		Aft		<input type="checkbox"/>		3		4		%		
1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>		Bias		<input type="checkbox"/>		AZ 2										Spin		
		Manual fix		<input type="checkbox"/>		Max rudder										Inwards		
Acceleration / Deceleration Settings						SOG/ROT			Joystick				hdg strategy					
Surge % Sway % Yaw %						Speed set point <input type="checkbox"/> kt			Thrust				Precision		Envir Comp			
acceleration <input type="checkbox"/>						Rate of Turn <input type="checkbox"/> /mn			Full <input type="checkbox"/>				High speed <input type="checkbox"/>				Surge <input type="checkbox"/>	
deceleration <input type="checkbox"/>									Reduced <input type="checkbox"/>				General <input type="checkbox"/>				Sway <input type="checkbox"/>	
													Low Speed <input type="checkbox"/>				Yaw <input type="checkbox"/>	
Gain Level			Alarm Limits			Rotation center			Conseq. Analysis									
High <input type="checkbox"/> if customized			Warm			Fore <input type="checkbox"/>			None <input type="checkbox"/>									
Medium <input type="checkbox"/> surge			Position <input type="checkbox"/> m			Midships <input type="checkbox"/> ahead			Class 2 <input type="checkbox"/>									
Low <input type="checkbox"/> sway			Heading <input type="checkbox"/> °			Aft <input type="checkbox"/> Stbd												
Customized <input type="checkbox"/> yaw						Other <input type="checkbox"/>												
Reference System Settings						Controller Mode setting						Thruster Run-in		Alarms				
Weight		Acceptance		Median Test		Selected		outer		Inner		All		check Alarm <input type="checkbox"/>				
Normal <input type="checkbox"/>		Narrow <input type="checkbox"/>		Off <input type="checkbox"/>		high precision		<input type="checkbox"/>		radius		Bow fwd		DP printer or <input type="checkbox"/>				
Reduced <input type="checkbox"/>		Normal <input type="checkbox"/>		Warning <input type="checkbox"/>		Relaxed		<input type="checkbox"/>		m		Bow Aft		Test alarms <input type="checkbox"/>				
		Wide <input type="checkbox"/>		Warning & <input type="checkbox"/>		Green		<input type="checkbox"/>		m		Azi Port		on panel <input type="checkbox"/>				
				Reject						m		Azi Stbd						

Lampiran 6 DP WATCH HANDOVER CHECK LIST



DP WATCH HANDOVER CHECKLIST

BL 300

BML-K4-FRM.1241

DP WATCH HANDOVER CHECKLIST											
Date:		DPO 1 Name:		Job activity for next 6 hrs:							
Time:		DPO 2 Name:		Any abnormality last 24 hrs							
WEATHER											
Swell direction:		Wind direction:		Current direction:		Forecast:					
Sea state:		Wind speed:		Current Speed:		Trends checked: <input type="checkbox"/>					
WORKING POSITION ASSESMENT											
Present working heading compatible with WCF as per capability plot: <input type="checkbox"/>				Direction of escape route							
				Present Heading							
SENSORS											
	Online	Pref	Diff Ok		Online	Pref	Diff Ok		Online	Pref	Diff Ok
Gyro 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wind sensor 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VRS 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gyro 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wind sensor 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VRS 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gyro 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wind sensor 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
POSITION REFERENCE SYSTEM											
Online		DGPS 1	DGPS 2	Fanbeam/Cyscan		Radius/Radascan					
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
POWER AND PROPULSION											
Online		POWER				PROPULSION					
DG 1	<input type="checkbox"/>	Used	Available			Enabled	Enabled	Any DG load above 45% ? <input type="checkbox"/>			
DG 2	<input type="checkbox"/>	Bus 1	kW	kW		Bow Thr Fwd		Stern Azi port	<input type="checkbox"/>		
DG 3	<input type="checkbox"/>	Bus 2	kW	kW		Bow Thr Aft		Stern Azi Stbd	<input type="checkbox"/>		
						Stern fix central	<input type="checkbox"/>	Any thruster load above 45% ? <input type="checkbox"/>			
DP SYSTEM SETTING											
System		Joystick		Gain Level		Conseq. Analysis		Alarms			
Master Controller A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Master DP OS 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>		Thrust Full <input type="checkbox"/> Reduced <input type="checkbox"/>		High <input type="checkbox"/> if customize Medium <input type="checkbox"/> surge Low <input type="checkbox"/> sway Customized <input type="checkbox"/> yaw		None <input type="checkbox"/> Class 2 <input type="checkbox"/>		Check Alarms <input type="checkbox"/> DP printer on <input type="checkbox"/>			
Controller Mode setting				Rotation center		Alarm Limits					
Selected <input type="checkbox"/> Outer radius <input type="checkbox"/> Inner radius <input type="checkbox"/>				Fore <input type="checkbox"/> Offsets if "other" Midships <input type="checkbox"/> Ahead <input type="checkbox"/> m Aft <input type="checkbox"/> Stbd <input type="checkbox"/> m Other <input type="checkbox"/>		Position <input type="text"/> m <input type="text"/> m Heading <input type="text"/> ° <input type="text"/> °					
high precision <input type="checkbox"/> Relaxed <input type="checkbox"/> Green <input type="checkbox"/>						SOG/ROT Speed set point <input type="text"/> kts Rate of Turn <input type="text"/> °/mn					

Lampiran 7 DP WORKSTATION



Lampiran 8 Gambar CARGO OPS ON DP MODE



Lampiran 9 Gambar Kapal MV.BOURBON LIBERTY 318



THE END