

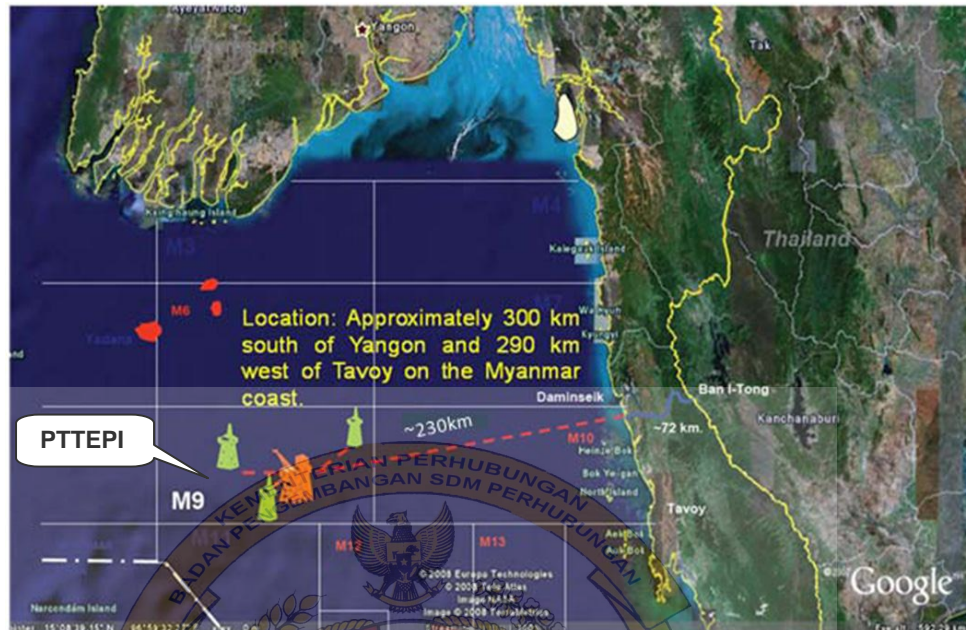
## BAB II FAKTA DAN PERMASALAHAN

### A. Fakta

Pengeboran lepas pantai di area PTTEP International (PTTEPI) Myanmar adalah merupakan perairan perlintasan Internasional kapal-kapal besar dari Asia menuju Arab, Afrika, dan Eropa karena letaknya berbatasan dengan perairan Thailand. Pada perairan yang sama, sebuah perusahaan rekanan PTTEP Thailand yaitu PTTEPI, membangun anjungan-anjungan minyak lepas pantai dengan sumur-sumur yang menghasilkan minyak dan gas (migas). Proyek Zawtika meliputi pengembangan Zawtika, Kakonna dan Gawthaka, terletak di blok M9 dan M11 Teluk Martaban lepas pantai Negara Myanmar. Proyek ini tersebar di area seluas 11.746 kilometer persegi.

Sehubungan dengan iklim tropis di perbatasan Thailand dan Myanmar, maka akan terjadi perubahan musim secara berkala yaitu musim muson barat dan musim muson timur. Pada bulan oktober sampai april, cuaca akan cenderung memburuk dan kecepatan arus di atas 3 knots sehingga kapal-kapal *supply* konvensional yang berkerja di pengeboran lepas pantai di area PTTEPI mengalami kendala dalam pengoperasiannya. Kondisi kedalaman laut yang mencapai 1000 meter tidak memungkinkan kapal *supply konvensional* untuk berlabuh jangkar karena keterbatasan panjang rantai jangkar kurang lebih 17 segel.

Untuk memberikan gambaran utuh, di bawah ini peta lokasi:



Gambar Il. 1 Peta lokasi PTTEPI Myanmar (sumber: photo google)

Keterangan Gambar :

M9, M10, M11, M12 adalah blok ladang sumber minyak.

Garis putus-putus merah adalah jalur pipa minyak dan gas bawah laut.

Bangunan warna hijau muda adalah instalasi/anjungan minyak dan gas (*platform*).

Bangunan warna oranye adalah instalasi/anjungan untuk proses dan produksi minyak dan gas.

Seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin canggih, maka demikian juga dampaknya terhadap dunia pelayaran. Dimana kita ketahui peralatan yang digunakan diatas kapal dari tahun ke tahun semakin canggih dan *modern*. Semua ini dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas dan keselamatan dalam mengoperasikan kapal, sehingga dapat memberikan keuntungan yang lebih besar. Kapal DP yang menggunakan referensi posisi DGPS dalam prakteknya tidaklah selalu berjalan lancar, masih sering kita jumpai

masalah-masalah dan kendala yang cukup serius seperti kecelakaan kerja. Hal ini dapat menimbulkan kerugian materi maupun jiwa. Seperti yang dilaporkan oleh *International Marine Contractors Association (IMCA)*. Lima puluh enam kecelakaan yang terjadi pada tahun 2010 di 41 kapal diajukan untuk laporan tahunan *Dynamic Positioning (DP)*. Jumlah insiden ini telah dianalisis dan dimasukkan dalam laporan baru yang diterbitkan IMCA M 218. Persentase terbesar (37%) dari insiden menunjukkan bahwa 'referensi posisi' sebagai penyebab utamanya, dengan banyak pelapor menyatakan bahwa referensi posisi telah menjadi penyebab yang perlu menjadi perhatian, listrik (21%), komputer (11%) dan sumber daya (9%) adalah pencetak gol tertinggi berikutnya. Kemudian kesalahan manusia (5%), lingkungan (7%), propulsi (4%), dan prosedur (4%). Meskipun kesalahan manusia tidak menjadi peringkat pertama, ini karena analisis seperti itu bisa dikatakan bahwa prosedur juga bisa dikategorikan sebagai kesalahan manusia, dengan prosedur yang tidak tersedia, atau diabaikan.

#### 1. Data DGPS Receiver.

Untuk menunjang dan guna kelengkapan penelitian ini penulis sampaikan data-data *DGPS Receiver Veripos LD5* yang ada di kapal DP Pacific 88, sbb:

##### a. GNSS / LBand V460 antenna

Antena GNSS menerima transmisi dari GPS dan satelit GLONASS. Antena GNSS digunakan untuk penentuan posisi kapal dan oleh sebab itu lokasi pemasangannya adalah sangat penting terhadap sistem. Antena ini harus dipasang tinggi pada tiang dengan pandangan yang jelas dari langit di kedua arah horisontal dan vertikal. Jika antena tidak memiliki pandangan penuh terhadap langit, akan ada masanya sinyal dari satelit akan diblokir, sehingga menghasilkan kinerja

terdegradasi dari sistem. Pengaturan antena GNSS harus diukur oleh orang yang berkompeten untuk memastikan tidak ada kesalahan terhadap sistem DP. Perawatan harus diambil untuk memastikan bahwa antena tidak dipasang di jalur langsung transmisi Radar, transmisi Inmarsat-B Dome, transmisi VSAT atau tinggi daya HF antena cambuk/ kawat.

L-Band antena berfungsi menerima data koreksi Veripos dari transmisi satelit geostasioner. Cara pemasangan antena ini sama antena GNSS.

b. *MF Beacon V86 antenna receiver*

Pemasangan MF berbeda dari antena L-Band. Antena harus dilengkapi dengan izin dan strukturnya terbuat dari besi. Untuk penggunaan MF saja tidak perlu dipasang setinggi antena yang lainnya karena tidak memerlukan jalur lurus terhadap sumber sinyal *MF Beacon*. Antena diberikan dengan braket sudut dan clam U untuk pemasangan.

c. *LD5 Integrated Mobil Unit receiver*

Veripos *LD5 Receiver* adalah multi-fungsi dibangun pada desain modular. Sebuah panel kontrol warna yang digunakan untuk mengatur dan menampilkan kontrol dan informasi *output*.

d. *Verify QC (VQC)*

Verifikasi QC adalah pengolah perangkat lunak yang dirancang bagi pengguna penentuan posisi secara profesional. Alat ini memberikan posisi dan kontrol kualitas langsung informasi dengan konfigurasi penuh perhitungan dan pemantauan kinerja. Perangkat lunak ini dapat dikonfigurasi untuk kebutuhan operasional pengguna, dan mendukung semua layanan data tambahan Veripos dan berbagai *receiver* GNSS. *Mode QC* digunakan saat unit akan digunakan untuk



menjalankan perangkat lunak *Verify QC* pada komputer eksternal.

e. AC / DC PSU

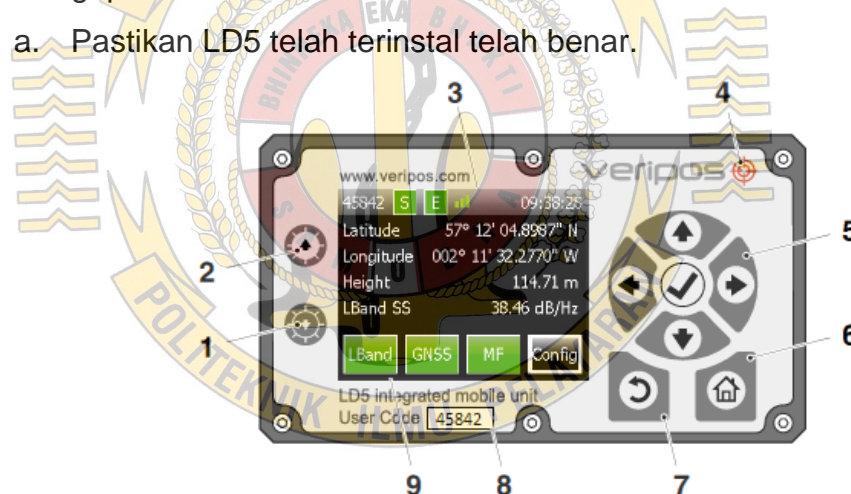
Veripos menyarankan penggunaan *Power supply Unit* dari AC eksternal ke DC *Power supply Unit* yang membutuhkan 100-240 VAC, 47-63 Hz. Jika menggunakan sumber listrik DC (12-24V), opsional *fuse* kabel dapat diberikan. Unit harus di sambungkan ke UPS kapal.

f. *RJ45 Ethernet Cable*

Veripos merekomendasikan LMR kabel *coaxial* karena mereka memberikan kinerja terbaik dalam instalasi permanen.

2. Pengoperasian DGPS *Receiver LD5*

a. Pastikan LD5 telah terinstal telah benar.

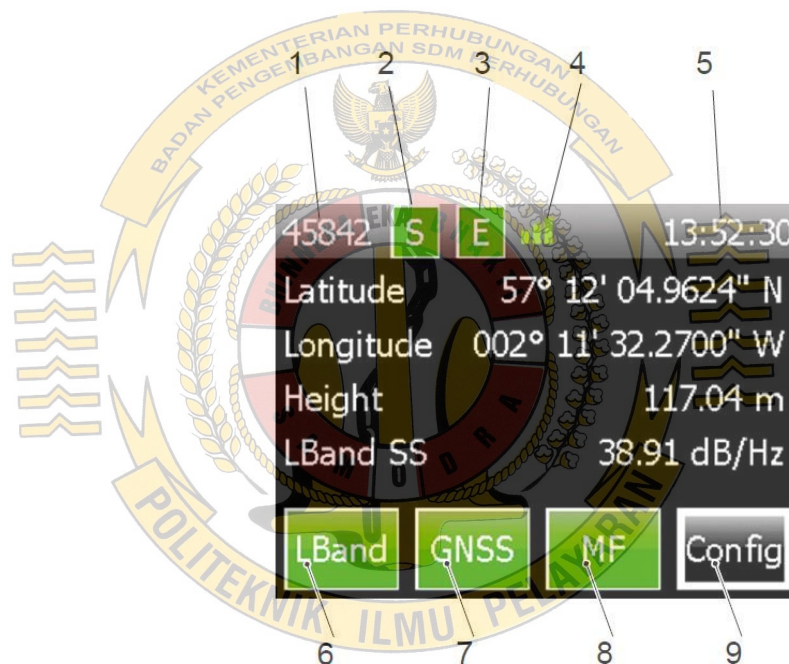


Gambar II.2 Tampilan depan LD5

- 1) *Adjust screen darker*
- 2) *Adjust screen lighter*
- 3) *L-Band Signal Strength Indicator*
- 4) *Power indicator*
- 5) *Navigation panel*
- 6) *Home*
- 7) *Return*

- 8) *User code (5 digits)*
  - 9) *Receiver card icons (3 max)*
- b. Tancapkan daya ke belakang unit.

Tunggu beberapa menit sementara *self-test* dilakukan. Setelah tes berhasil, Anda akan melihat layar utama atau rumah. Pertama Veripos *beam* perlu dipilih untuk menerima koreksi data di area kerja kapal. Setelah *beam* yang tersedia telah dipilih, dan *Sync* pada sinyal telah dicapai, unit ini dapat diaktifkan 'melalui udara' oleh Veripos *Helpdesk*.



Gambar II.3 Layar Utama LD5

- 1) *User code (5 digits)*
- 2) *L-band Sync indicator*
- 3) *Unit Enabled indicator*
- 4) *L-Band signal strength indicator*
- 5) *LD5 time display (UTC)*
- 6) *Indicator and access to L-Band card controls*
- 7) *Indicator and access to GNSS card controls*
- 8) *Indicator and access to MF card controls (A3 variant only)*

9) *Access to Configuration controls*

Pada tampilan layar utama LD5 menampilkan nomor kode pengguna, 'Sync' dan 'Enabled' indikator (Hijau = OK, Red = Tidak ada Sync/ Disabled).

L-Band indikator kekuatan sinyal (4), memiliki tiga tingkatan:

<b>No. of Signal Strength</b>	<b>Signal Strength (dB/Hz)</b>
0	0( No ync)
1	<32.5
2	32.5–36.5
3	>36.5

Gambar II.4 Indikator kekuatan signal

c. L-Band / Konfigurasi / Pemilihan *Beam*

Dari tampilan depan LD5 pilih L-Band / *Config / Beam Selection* kemudian gunakan tombol panah untuk memilih (*highlight*) balok untuk wilayah kerja operasi kapal. Tanda 'S' (*Sync*) *icon* akan berubah dari sinar merah ke hijau ketika *beam* yang dapat digunakan dipilih dengan benar.

Langkah tersebut menjelaskan bagaimana untuk memilih satelit *beam* untuk menerima koreksi data Veripos.

d. L-Band / Konfigurasi / RTCM Stasiun

Untuk mengaktifkan atau menonaktifkan stasiun referensi, dari layar utama pilih L-Band / *Config Stasiun / RTCM* dan pilih dari RTCMa atau RTCMb. Wana hijau menandakan RTCM stasiun referensi sedang aktif dan merah adalah sedang tidak aktif.

e. GNSS / *Status / Mask*

Layar ini menunjukkan pengaturan nilai *Mask* pada GNSS penerima. Nilai-nilai diatur secara otomatis oleh unit LD5 dan tidak dapat diatur oleh pengguna akhir.

Dari layar utama pilih GNSS / *Status / Mask*

- 1) Pelacakan Elevasi *Mask-SVs* dibawah *Mask* ini tidak akan dilacak. Nilai ini harus 0 °.
- 2) Solusi Elevasi *Mask-SVs* dibawah *Mask* ini tidak akan digunakan dalam perhitungan posisi.
- 3) SNR *Mask-SVs* yang memiliki SNR dibawah *Mask* ini tidak akan digunakan dalam perhitungan posisi.

f. MF / *Config / Mode*

Menu ini memungkinkan pengguna memilih *Mode* yang MF penerima akan beroperasi. Dari layar utama pilih MF / *Config / Mode*. Kemudian pilih (*Automatic, Autodist* atau *Manual*)

- 1) Otomatis: Pengaturan ini menggunakan stasiun dengan sinyal terkuat yang diterima.
- 2) *Autodist*: Pengaturan ini menggunakan terdekat stasiun suar MF terdekat ke lokasi penerima. Fungsi ini menggunakan database stasiun yang disimpan di unit LD5.
- 3) Manual: Pengaturan ini mengharuskan pengguna untuk memasukkan frekuensi dan tingkat data dari pengguna *Tune Menu* atau memilih stasiun dari Stasiun *Tune Menu*. Veripos merekomendasikan untuk penggunaan otomatis.



g. Perawatan Berencana

1) Perawatan Harian

Bersihkan unit menggunakan lap kering yang bersih saja. Jangan membasahi unit atau memungkinkan kelembaban untuk menembus unit. Jangan gunakan pelarut untuk membersihkan unit.

2) Perawatan Berkala / Servis

Perawatan berkala dilakukan oleh teknisi dari *service provider* Veripos, melalui permintaan secara tertulis/ email jika didapati ada bagian dari perangkat DGPS *receiver* perlu perawatan atau penggantian suku cadang.

Ada beberapa kejadian yang penulis alami saat berada diatas kapal antara lain:

- a) Kejadian hilangnya signal DGPS satelit 143.5E beam sebagai referensi posisi utama yang dialami saat kapal Pacific 88 sedang beroperasi DP di perbatasan Negara Malaysia dan Singapore (*West OPL*).

Pada bulan September tahun 2013, saat itu kapal sedang mengadakan kegiatan membongkar muatan ke *Drilling Ship Tungsten Explorer* di luar perbatasan bagian barat Negara Singapura dengan Negara Malaysia untuk tujuan persiapan kerja di lokasi pengeboran Blok Zawtika Negara Myanmar. Kapal berada di samping *Drilling Ship Tungsten Explorer* dalam keadaan operasi DP. Data tentang sistem DP yang sedang dipergunakan adalah sebagai berikut:

- DP OW-1 sebagai Master
- DP OW-2 sebagai back-up

- 143.5E Satelit beam sebagai referensi posisi utama
- IOR Satelit beam & Cyscan sebagai referensi posisi kedua
- Haluan *Drilling Ship Tungsten Explorer* mengarah kearah  $160^{\circ}$ , dan kapal Pacific 88 berada di sebelah kanan depan yaitu dekat dengan *deck crane* no. 2, haluannya sama dengan *Drilling Ship Tungsten Explorer*
- Arah baringan *azimuth* satelit 143.5E *beam* adalah  $091^{\circ}$
- Sudut elevasi satelit 143.5E *beam* adalah  $33^{\circ}$
- Arah baringan *azimuth* satelit IOR *beam* adalah  $269^{\circ}$
- Sudut elevasi satelit IOR *beam* adalah  $58^{\circ}$

Kapal Pacific 88 mendapat perintah dari Operator Radio pada *Drilling Ship Tungsten Explorer* untuk mundur sejauh 50m, mendekati pada *deck crane* no.4 kanan yang terletak berdekatan dengan *rig tower* dengan tujuan untuk mengambil muatan. Kapal mempertahankan posisi pada *deck crane* no.4 dengan jarak 15m dari lambung *Drilling Ship Tungsten Explorer*. Setelah 15 menit kapal bertahan pada posisi dekat dengan *deck crane* no.4, sistem alarm pada DP monitor memberikan isyarat dan bunyi alarm bahwa signal DGPS hilang. Kapal hanyut diluar kontrol sistem DP menjauh dari lambung *Tungsten Explorer*. Oleh sebab kapal berada di posisi bawah angin dan arus. Penulis yang waktu itu sedang bertugas jaga operasi DP, segera menekan tombol pemilihan Satelit IOR *beam* dari referensi posisi kedua menjadi referensi posisi utama kemudian segera menekan tombol *present position* pada

DP monitor, kapal kembali dikontrol oleh sistem DP dan bertahan pada posisi baru sesuai dengan posisi saat tombol *present position* ditekan. Langkah selanjutnya yang diambil oleh penulis adalah melaporkan kepada Nakhoda DPO (*Master DPO*) tentang kejadian yang baru di alami.

- b) Kejadian hilangnya kedua signal DGPS satelit 143.5E dan IOR beam sebagai referensi posisi yang dialami saat kapal Pacific 88 beroperasi DP di pengeboran lepas pantai Blok Zawtika Negara Myanmar.

Pada tanggal 27 Oktober 2013 jam 15.15 waktu setempat saat kapal mengadakan kegiatan *transfer / bongkar muatan* ke *Drilling Ship Tungsten Explorer* di wilayah pengeboran lepas minyak Zawtika Myanmar. Kapal berada di samping *Tungsten Explorer* dalam keadaan operasi DP. Data tentang sistem DP yang sedang dipergunakan adalah sebagai berikut:

- DP OW-1 sebagai *Master*
- DP OW-2 sebagai *back-up*
- Baringan *Cyscan 100°* x 35 meter pada *tilt +1°* sebagai referensi posisi utama
- 143.5E satelit *beam* sebagai referensi posisi kedua
- IOR satelit *beam* dan *Cyscan* sebagai referensi posisi kedua
- Haluan *Drilling Ship Tungsten Explorer* mengarah kearah 065°.

- Kapal Pacific 88 berada di sebelah kiri belakang *Drilling Ship Tungsten Explorer* yaitu dekat dengan *deck crane* no. 3, haluannya adalah 250°.
- Arah baringan *azimuth* satelit 143.5E *beam* adalah 102°
- Sudut elevasi satelit 143.5E *beam* adalah 33°
- Arah baringan *azimuth* satelit IOR *beam* adalah 248°
- Sudut elevasi satelit IOR *beam* adalah 58°

Kapal Pacific 88 sedang *standby* aktivitas bongkar muatan dengan mengaktifkan sistem DP untuk mempertahankan posisi kapal di samping kiri belakang *Drilling Ship Tungsten Explorer*. Kapal mempertahankan posisi pada *deck crane* no.3 dengan jarak 20m dengan lambung kapal *Tungsten Explorer*. Setelah 30 menit kapal bertahan pada posisi tersebut sistem alarm pada DP monitor memberikan isyarat bunyi alarm bahwa sensor *reflection cyscan* melemah. DPO segera mengaktifkan 143.5E satelit *beam* sebagai referensi posisi utama, 15 menit kemudian signal DGPS 143.5E pun hilang dalam durasi sekitar 15 detik dan muncul kembali tetapi kapal sudah sempat hanyut (*driff off*) dari posisi awalnya, menjauh dari lambung *Drilling Ship Tungsten Explorer*. Saat signal 143.5E satelit *beam* muncul dan di baca oleh sistem DP, kemudian baling-baling utama dan *thrusters* memberikan tenaga maksimum untuk mendorong kapal menuju ke posisi awal (*origin position*) sampai melewati titik posisi awal dan semakin mendekat dengan cepat ke lambung kapal *Drilling Ship Tungsten Explorer*. DPO segera mengambil tindakan memindahkan sistem dari DP



ke Joystick *auto heading* dan *maneuver* kapal menjauh dari *Drilling Ship Tungsten Explorer*. Kemudian DPO kapal Pacific 88 melaporkan kejadian kepada DPO yang berada pada *Drilling Ship Tungsten Explorer* tentang kejadian yang baru di alami.

Dari sumber data yang sama, tercatat bahwa telah beberapa kali terjadi situasi berbahaya atau yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja DP disebabkan oleh hilangnya referensi posisi. Dari pengalaman yang penulis alami diatas kapal, seperti yang telah diuraikan diatas, peranan referensi posisi sangat menentukan dalam menjaga keselamatan kerja kapal DP untuk mempertahankan posisinya. Kapal hampir menabrak lambung *Drilling Ship Tungsten Explorer*. Dimana kapal tidak lagi di kontrol oleh sistem DP saat kehilangan referensi posisi.

Dari peristiwa tersebut kapal diperintahkan untuk keluar dari 500m *safety zone*. Meskipun kapal tidak menabrak lambung *Drilling Ship Tungsten Explorer*, menurut *Company Man* bahwa kejadian tersebut masuk dalam kategori sebagai insiden kehilangan posisi. Penemuan ini menyebabkan identifikasi dari empat peristiwa yang terjadi di wilayah kerja *Drilling Ship Tungsten Explorer* merupakan (akhir dari rantai sebab-akibat) dari insiden tersebut; *drive-off*, *drift-off*, operasi batal dan kehilangan waktu. Dari fakta diatas juga membuktikan bahwa pegoperasian dan pemilihan satelit *beam* berdasarkan wilayah orbitnya sangat menentukan keberhasilan pengopersian sistem DP.

## B. Permasalahan

Berdasarkan uraian kejadian dan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang ada dapat dikelompokkan sebagai berikut:

### 1. Segi Manajerial

Dari fakta-fakta yang terjadi, secara manajerial disebabkan oleh:

#### a. Konfigurasi Peralatan Sistem DGPS

Sistem DGPS utamanya terdiri dari 3 (tiga) komponen utama yaitu peralatan GPS, Peralatan *Diff Link*, dan unit DGPS. Kemungkinan penyebab misalnya kesalahan mekanis, arus pendek, kesalahan *computer*, *antenna masking*, konfigurasi *software* yang salah, keterbatasan prosedur pengoperasian DGPS dan sebagainya.

#### b. Kesalahan data dari DGPS dan satelit

Permasalahan ini ditimbulkan akibat cuaca, utamanya akibat peningkatan aktivitas solar (aktivitas matahari) yang berpotensi meningkatnya aktivitas *electron* di ionosfer. Hal ini menyebabkan *delay* pada sinyal radio dan belakangan mengarah ke *error* navigasi satelit.

Kesalahan data posisi dari dua sistem DGPS dapat mengakibatkan kejadian berikut:

- 1) Perpindahan posisi (*position jump*)
- 2) Bergerak / berpindah dengan lambat (*slow drift*)
- 3) Bergerak / berpindah dengan cepat (*rapid drift*)

Pergerakan perpindahan posisi lambat pada dua DGPS dapat menyebabkan perubahan jarak dalam hitungan puluhan meter. Kejadian yang pernah terjadi, kapal berpindah sejauh

65m. kejadian kapal bergerak / berpindah dengan lambat pada dua DGPS dapat terjadi sebagai berikut, data posisi DGPS menunjukkan bahwa kapal tepat pada lokasi sementara kapal sebenarnya bergerak menjauh.

Pergerakan perpindahan posisi cepat pada dua DGPS dapat menyebabkan dua kejadian yang melibatkan perpindahan jarak 10-20m.

- c. Jumlah satelit yang tersedia sedikit atau kapal berada pada posisi yang tidak tepat

## 2. Segi Operasional

- a. Posisi antena *receiver* yang terletak pada area bayang-bayang, yaitu yang terhalang oleh struktur bangunan yang lebih tinggi.

Sebagai contoh, kapal berada di area pengeboran Zawtika pada posisi lintang:  $13^{\circ} 53,0' N$  dan bujur  $095^{\circ}11,0'E$  dan diperkerjakan pada posisi disamping *rig tower* (sebelah barat *rig tower*) sehingga memungkinkan terhalangnya signal satelit  $143.5E$  *beam* dengan elevasi  $33^{\circ}$  yang datang dari sebelah timur terhadap DGPS *receiver* di kapal.

- b. Kapal berada pada area polar atau dekat dengan equator.

Kapal yang berada pada area polar atau dekat dengan *equator* magnetik sangat rentan pada gangguan *ionspheric*.

- c. Tidak melakukan perbandingan data (antar DGPS atau sistem DP) sebagai referensi posisi kapal DP.

Hal yang dapat mempengaruhi posisi kapal atau dapat merubah posisi kapal adalah perubahan arus dan ketidakstabilan yang ada di area lokasi kapal. Kesalahan dalam mengartikan posisi yang diterima adalah karena

penggunaan 3 (DGPS) yang terdiri dari banyak sensor dan tidak melakukan perbandingan data.

- d. Kurang mengikuti perkembangan DGPS dan permasalahan yang terkait dengan DGPS dan pedoman DGPS

Banyak masalah terkait dengan penggunaan DGPS yang berdampak pada keakuratan posisi kapal. Sebagai contoh, pedoman referensi yang dikeluarkan dari IMCA yang berjudul “*Guidelines on the Use of DGPS as a Positioning Reference in DP Control System*” menggarisbawahi kebutuhan khusus kapal DP akan stabilitas (*stability*) dan kemampuan pengulangan posisi (*repeatability*) lebih daripada hanya akurasi.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, penulis memilih dan mengelompokkan permasalahan yang akan dianalisis menjadi empat (4), yaitu:

1. Konfigurasi Peralatan Sistem DGPS yang salah
2. Kesalahan data dari DGPS dan satelit
3. Posisi antenna *receiver* yang terletak pada area bayang-bayang (yaitu yang terhalang oleh struktur bangunan yang lebih tinggi)
4. Tidak melakukan perbandingan data (antar DGPS atau sistem DP) dan keterbatasan prosedur pengoperasian dua DGPS sebagai referensi posisi kapal DP.