BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal *Diving Support Vessel* (DSV) OPS AVIOR merupakan kapal jenis *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) yang berfungsi sebagai sarana pendukung operasi *subsea*, termasuk pekerjaan inspeksi, perawatan, pemasangan instalasi bawah laut, pengoperasian *Remotely Operated Vehicle* (ROV), serta pendukung aktivitas penyelaman (*diving operation*),(Tamam, 2017). Dalam melaksanakan operasi tersebut, kemampuan kapal dalam menjaga posisi (*station keeping*) menjadi aspek yang sangat krusial, (Maftei & Lupu, 2017).

Satu metode *station keeping* yang digunakan pada DVS OPS AVIOR adalah sistem 4 *Point Mooring*, yaitu sistem penambatan yang memanfaatkan dua jangkar di bagian haluan dan dua *mooring line*di bagian buritan (Nugroho, 2024). Keempat titik tambat tersebut bekerja sebagai penahan gaya-gaya lingkungan seperti angin, arus, dan gelombang. Konfigurasi ini banyak digunakan pada kapal kerja *offshore*, terutama ketika operasi dilakukan dekat platform atau struktur *subsea* yang tidak memungkinkan penggunaan *Dynamic Positioning* (DP) penuh (Maftei & Lupu, 2017).

Namun demikian, penggunaan 4 *Point Mooring* harus memperhatikan standar keselamatan internasional sebagaimana tercantum dalam IMO SOLAS *Chapter* II-1/3-8, serta pedoman keselamatan dari *Oil Companies International Marine Forum* (OCIMF) melalui *Mooring Equipment Guidelines* (MEG4(Carral et al., 2017)). Salah satu aspek penting dalam kedua regulasi tersebut adalah kesesuaian kekuatan tali tambat (*Line Design Break Force/LDBF*) terhadap beban lingkungan yang bekerja pada kapal.

Sistem *mooring* yang tidak baik akan menimbulkan permasalahan diantaranya adalah putusnya tali *mooring*. Permasalahan tersebut seringkali mengakibatkan kecelakaan atau keadaan darurat lainnya di kapal. putusnya tali mengakibatkan posisi kapal berubah sehingga mempengaruhi proses pemuatan atau pembongkaran, bahkan jika tali tersebut mengenai AB (Anak Buah) dapat juga menyebabkan cedera bahkan mengakibatkan korban jiwa (Widodo dkk., 2024). Berdasarkan hasil observasi di lapangan, telah terjadi insiden putusnya salah satu *mooring line*pada kapal DSV OPS AVIOR ketika kapal beroperasi di wilayah Kepulauan Seribu, Jakarta Utara. Insiden tersebut menyebabkan AB terpental akibat efek *snap-back zone*, meskipun tidak mengalami cedera serius karena menggunakan *workvest*. Kegagalan tersebut mengindikasikan bahwa sistem 4 *Point Mooring* bekerja pada batas atau di luar kapasitas desainnya. Hal ini berdampak pada terganggunya kestabilan posisi kapal selama operasi *subsea* dan berpotensi menimbulkan risiko keselamatan baik bagi penyelam maupun kru kapal. Dengan putusnya tali mooring, sistem penambatan selama kapal beroperasi menjadi kurang optimal.

Selain itu, ukuran DVS OPS AVIOR dengan GT 1678 ton, LOA 59,25 meter, dan *beam* 15 meter menempatkannya pada kategori kapal menengah–besar, sehingga gaya lingkungan yang diterima relatif lebih besar. Berdasarkan literatur *mooring*, sistem 4 *Point Mooring* umum digunakan pada kapal berukuran lebih kecil atau perairan tenang. Oleh karena itu, analisis terhadap efektivitas dan keamanan sistem 4 *Point Mooring* pada kapal dengan ukuran dan fungsi seperti OPS AVIOR perlu dilakukan secara mendalam.

Dalam rangka menjaga kestabilan perlu dipilih sistem penambatan atau *mooring* yang paling baik. Sistem *mooring* digunakan dalam struktur apungan untuk menjaga kestabilan dalam setiap kedalaman air. Sistem *mooring* adalah komponen penting sebagai sistem keselamatan dalam struktur apungan (Silvianita, 2012). Dalam pemilihan sistem tambat akan

mempengaruhi tiga kondisi di *platform* yaitu proses *mooring*, kondisi penambatan kapal, dan proses *unmooring*. Proses *mooring* yang cepat maka proses bongkar muat dapat segera dilakukan hal ini akan menguntungkan pihak *platform* dan pemilik kapal. Kondisi penambatan kapal di dermaga juga harus tetap aman sehingga proses bongkar muat kargo dapat effisien. Pemilihan sistem *mooring* juga harus mempertimbangkan kondisi *emergency* karena *platform* merupakan salah satu tempat yang mempunyai resiko bahaya baik dari kapal, kargo, *platform*, dan lingkungan (Agerista, 2021).

Bertolak dari kondisi tersebut, penelitian "**Analisis Penggunaan Sistem 4 *Point Mooring line* pada Kapal DSV OPS AVIOR**" menjadi penting untuk mengkaji efektivitas penggunaan 4 point *mooring* sebagai upaya mengatasi putusnya *mooring line* pada sistem *mooring* agar operasi *subsea* dapat dilakukan secara lebih aman dan efisien.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana efektivitas penggunaan 4 *point mooring* sebagai upaya mengatasi putusnya *mooring line*pada sistem *mooring* di kapal DSV OPS AVIOR selama operasi *subsea*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan efektivitas penggunaan sistem 4 Point Mooring pada kapal DSV OPS AVIOR, menganalisis efektivitas serta faktor risiko dan aspek keselamatan dalam penerapannya, serta memberikan rekomendasi perbaikan yang sesuai standar operasional dan regulasi internasional sebagai upaya untuk mengatasi kejadian putusnya *mooring line*di kapal DSV OPS AVIOR selama operasi *subsea*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

   Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang nautika dan teknik perkapalan, khususnya mengenai sistem penambatan 4 *point mooring* pada kapal kerja lepas pantai. Hasil penelitian dapat menjadi referensi akademik bagi kajian *mooring sistem* di lingkungan pendidikan pelayaran.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi Perusahaan/Operator Kapal, penelitian ini dapat menjadi dasar evaluasi untuk meningkatkan prosedur operasi mooring agar lebih aman dan efisien.

   b. Bagi Crew Kapal, penelitian ini meningkatkan pemahaman mengenai prosedur dan risiko dalam penggunaan sistem 4 *Point Mooring.*

   c. Bagi Tim Penyelam dan *Subsea*, peningkatan stabilitas kapal akan mendukung keselamatan dan efektivitas operasi bawah laut.