BAB III
METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk memperoleh data dengan kegunaan dan tujuan tertentu. Setiap penelitian yang dilakukan memiliki tujuan dan kegunaan yang bersifat penemuan, pembuktian, dan pengembangan. Datanya benar-benar baru yang belum pernah diketahui sebelumnya, sedangkan pada pembuktian datanya dapat digunakan untuk membuktikan keraguan terhadap pengetahuan atau informasi tertentu. Dan pengembangan berarti memerlukan dan memperdalam pengetahuan yang ada. metode ini berfokus pada penggambaran dan penjelasan fenomena atau objek berdasarkan sifat dan karakteristiknya, bukan melalui penyajian dalam bentuk angka.

Teknik kualitatif deskriptif memungkinkan penemuan data baru yang belum teridentifikasi, berkat adanya pengamatan langsung terhadap subjek penelitian. Teknik ini menekankan pada pemahaman mendalam terhadap fenomena tanpa melibatkan analisis statistik yang kompleks. Melalui pendekatan ini, data yang dikumpulkan menjadi lebih komprehensif, menghasilkan wawasan yang lebih luas dan mendalam.

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yaitu metode penelitian yang bertujuan menggambarkan secara sistematis dan mendalam mengenai kondisi nyata yang terjadi di lapangan tanpa menggunakan analisis statistik.

Pendekatan ini dipilih karena fokus penelitian bukan pada perhitungan numerik, melainkan pada pemahaman mendalam tentang proses penggunaan sistem 4 *Point Mooring* di kapal DSV OPS AVIOR dan faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas serta keamanannya.

Dalam konteks penelitian ini, metode kualitatif memberikan beberapa kelebihan, yaitu:

1. mampu mengungkap faktor teknis dan operasional yang tidak bisa digambarkan dengan angka.
2. memberikan gambaran riil tentang prosedur *mooring*, kondisi peralatan, dan perilaku kapal.
3. mampu menggali pengalaman dan pendapat kru kapal yang terlibat langsung dalam operasi *mooring*.
4. dapat menjelaskan proses terjadinya insiden putusnya *mooring line*secara komprehensif.

Dengan kata lain, penelitian ini menitik beratkan pada proses, kondisi aktual, dan pengalaman lapangan, sehingga metode deskriptif kualitatif merupakan pilihan yang paling tepat.

B. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel berfungsi untuk membatasi dan memperjelas fokus penelitian agar pengumpulan data sesuai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel utama:

1. Variabel Keamanan *Mooring Line*

   Variabel ini berkaitan dengan tingkat keamanan penggunaan *mooring line*selama proses 4 *Point Mooring* berlangsung. Penjelasan rinci indikatornya:

   a. Kondisi Fisik *Line* meliputi tingkat keausan, karat, deformasi (*bird-cage), wire broken*, perubahan diameter, dan usia pemakaian *line*. Kondisi fisik menentukan kekuatan aktual *line* terhadap beban.
   b. Risiko Putus (*Failure Risk*) terkait potensi *overload* akibat:
      1) Gaya angin, arus, dan gelombang
      2) Ketidakseimbangan *tension* antar *line*
      3) Penggunaan peralatan di luar kapasitas desain
      4) Kondisi dasar laut yang tidak mendukung *anchor* menggigit sempurna.

c. *Snap-Back Zone* dan Keselamatan *Crew*

Bagaimana penempatan posisi crew, kesadaran risiko *snap-back*, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) memengaruhi tingkat keselamatan operasi *mooring*.

d. Kesesuaian dengan Standar

Mencakup kesesuaian MBL, LDBF, dan kapasitas kerja line dengan standar IMO SOLAS dan OCIMF MEG4. Dalam penelitian ini dilihat apakah *line* yang digunakan memenuhi standar keselamatan industri *offshore*.

2. Variabel Stabilitas Kapal dengan Sistem 4 *Point Mooring*

Variabel ini menjelaskan kemampuan kapal mempertahankan posisi tetap (*station keeping*). Adapun veriabel stabilitas yang dimaksud sebagai berikut:

a. Perubahan Posisi Kapal

Beberapa besar kapal bergerak dari titik operasi (*drift, sway, yaw*), terutama saat arus atau angin berubah.

b. Distribusi Beban pada Empat *Line*

Pada sistem 4 *Point Mooring*, beban harus seimbang. Ketidakseimbangan *tension* menyebabkan *line* bekerja di luar batas kekuatannya.

c. Respons Kapal terhadap Gaya Lingkungan

Termasuk:

1) Pengaruh arah dan kecepatan angin,
2) Kekuatan arus,
3) Tinggi gelombang.

d. Efektivitas Sistem dalam Operasi *Subsea*

Diukur dari sejauh mana kapal dapat mempertahankan posisi ketika digunakan untuk:

1) Penyelaman
2) Operasi ROV
3) Pengangkatan peralatan bawah laut.

Variabel ini menjelaskan apakah sistem 4 *Point Mooring* cukup aman dan efektif untuk kapal dengan ukuran dan karakteristik seperti OPS AVIOR.

C. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang akurat dan lengkap, penelitian ini menggunakan tiga teknik pengumpulan data:

1. Observasi Langsung

   Observasi dilakukan dengan melihat secara langsung proses penggunaan 4 *Point Mooring* dari awal hingga akhir.

   Yang diamati antara lain:

   a. Proses pengerjaan *mooring*
      1) penurunan *anchor*
      2) penarikan *line*
      3) *balancing tension*
      4) komunikasi antara *bridge* dan *deck.*

   b. Perilaku kapal saat *line* terpasang
      1) Perubahan posisi kapal
      2) Efek angin/arus terhadap *tension line*.

   c. Keadaan peralatan
      1) Kondisi *mooring line*
      2) *Fairlead, chock, roller*
      3) *Winch dan brake*

   d. Keselamatan *crew*
      1) Posisi *crew* terhadap *snap-back zone*
      2) Kepatuhan terhadap sop
      3) Penggunaan apd

   Observasi dilakukan secara partisipatif selama peneliti berada di kapal.

D. Teknik Data Analisis

Analisis data, menurut Sugiyono (2020), adalah proses pengolahan data dari catatan lapangan dan dokumen. Proses ini mencakup pengorganisasian data, penguraian menjadi unit-unit, sintesis, penemuan pola, penyaringan informasi, dan penarikan kesimpulan agar temuan dapat dipahami oleh peneliti dan pihak lain.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan model Miles & Huberman, yaitu:

1. Reduksi Data

   Reduksi data merupakan tahap awal dalam proses analisis kualitatif, di mana peneliti menyederhanakan, memilah, dan memfokuskan data mentah yang diperoleh dari wawancara, observasi, serta dokumentasi. Pada tahap ini, seluruh data yang terkumpul ditinjau ulang kemudian dipilih berdasarkan relevansinya dengan variabel penelitian.

   Data yang tidak sesuai, berulang, atau tidak mendukung fokus penelitian dieliminasi, sementara data yang penting dikelompokkan ke dalam kategori tertentu seperti aspek teknis *mooring*, kondisi lingkungan, prosedur operasi, serta faktor penyebab ketidakseimbangan *tension*. Proses reduksi ini bertujuan agar data yang semula kompleks menjadi lebih terstruktur dan mudah dianalisis pada tahap berikutnya, sehingga peneliti dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas dan terarah mengenai fenomena yang diteliti. Sebagai contoh:

   a) Data mengenai kondisi *line* akan dipisahkan dari data tentang pergerakan kapal.
   b) Data wawancara kru tentang risiko *snap-back* akan dipisahkan dari data teknis *winch*.

2. Penyajian Data

Penyajian data merupakan tahap lanjutan setelah proses reduksi, di mana data yang telah diseleksi dan diklasifikasikan kemudian disusun dalam bentuk yang sistematis agar mudah dipahami dan dianalisis. Pada tahap ini, data ditampilkan melalui narasi deskriptif, tabel, gambar diagram, ringkasan hasil observasi, serta urutan kejadian dalam bentuk timeline. Penyajian dalam berbagai format ini memungkinkan peneliti untuk melihat pola, kecenderungan, dan hubungan antar variabel penelitian. Misalnya, peneliti dapat mengidentifikasi keterkaitan antara gaya lingkungan seperti angin dan arus dengan peningkatan ketegangan pada *mooring line*, atau melihat bagaimana kondisi fisik *wire rope* berperan dalam meningkatkan risiko putusnya *line*. Dengan penyajian data yang terstruktur, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai dinamika yang terjadi selama operasi 4 *point mooring* pada kapal DSV OPS AVIOR serta menentukan faktor-faktor utama yang mempengaruhi efektivitas sistem tersebut.

3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah seluruh data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi diverifikasi serta dibandingkan untuk memastikan keakuratan dan konsistensinya. Pada tahap ini, peneliti menyusun kesimpulan berdasarkan pola, hubungan sebab-akibat, serta temuan penting yang muncul selama proses analisis. Kesimpulan difokuskan pada empat aspek utama, yaitu tingkat keamanan penggunaan sistem 4 *Point Mooring* pada kapal, efektivitasnya dalam mendukung operasi DSV OPS AVIOR, identifikasi kemungkinan faktor penyebab putusnya *mooring line*, serta rekomendasi perbaikan yang relevan berdasarkan kondisi lapangan dan standar internasional seperti OCIMF MEG4 dan IMO.

Proses penarikan kesimpulan dilakukan secara induktif, yaitu berangkat dari fakta-fakta lapangan yang konkret menuju generalisasi yang lebih luas. Dengan pendekatan ini, kesimpulan yang dihasilkan tidak hanya menggambarkan kondisi aktual sistem *mooring*, tetapi juga memberikan gambaran komprehensif mengenai aspek teknis yang perlu ditingkatkan untuk meningkatkan keselamatan dan efektivitas operasi kapal.