

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan tempat penelitian

Waktu dan lokasi penelitian yang diambil oleh penulis untuk mengadakan penelitian dilakukan pada saat penulis melaksanakan praktek laut selama 1 tahun 2 hari, mulai tanggal 15 Agustus 2016 sampai dengan tanggal 17 Agustus 2017 diatas kapal MV.Meratus Medan 1.

#### B. Data yang diperlukan

Dalam melaksanakan penelitian, seorang peneliti harus menggunakan metode tertentu untuk mengumpulkan data yang diperlukan dan tersusun secara sistematis sesuai dengan tujuan penelitian. Menurut jenisnya, data-data tersebut penulis kumpulkan bersumber dari dua data:

##### 1. Data Primer

Menurut Umar (2003:67), data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama, misalnya dari individu atau perseorangan, seperti hasil wawancara, pengisian kuisioner, atau buki ransaksi seperti tanda bukti pembelian barang dan karcis. Penulis memperoleh dari hasil wawancara atau berdiskusi dengan *Engineer* yang bertanggung jawab serta observasi dengan penggunaan pengukuran yang khusus dirancang sesuai dengan tujuan. Data primer dalam penelitian ini berupa pengamatan penulis selama Praktek Laut di atas kapal MV.Meratus Medan 1, terhadap kerja mesin induk dan wawancara dengan para *Engineer*.

## 2. Data Sekunder

Menurut Umar (2003:67), data sekunder merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut, misalnya dalam bentuk seperti table, grafik diagram, gambar, dan sebagainya, sehingga lebih informative jika digunakan oleh pihak lain. Data ini diperoleh dari dokumentasi yang berkaitan dengan obyek dan permasalahan penelitian yang akan diperlukan sebagai pedoman teoritis dan ketentuan formal dari keadaan nyata dalam observasi. Data ini berupa *Engine Log Book* dan *Engine Manual Book*. Selain itu data dapat didukung dari buku-buku lain yang berkaitan dan mendukung dengan masalah yang dibahas.

### C. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dimaksudkan untuk memperoleh bahan-bahan yang relevan, akurat, dan nyata. Data-data tersebut diperoleh dengan cara melakukan wawancara, observasi, dan kepustakaan.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data, antara lain:

#### 1. Wawancara

Wawancara adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui Tanya jawab sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topic tertentu (sugiono, 2009:317). Responden merupakan pemberi informasi yang diperlukan motivasinya dan kesediaannya untuk diharapkan memberi jawaban dan penjelasan yang sesuai dengan pertanyaan yang diberikan oleh penanya. Disini masinis sebagai

responden memberikan penjelasan serta pemecahan masalah tersebut secara bersama-sama. Wawancara dalam hal ini tidak diartikan sebagai mewawancarai satu per satu responden yang akan memberikan informasi, namun dapat dikatakan sebagai suatu diskusi dalam memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi. Diskusi dilakukan oleh beberapa Masinis yang telah mereka dapatkan selama melaksanakan tugasnya sebagai Masinis.

Dalam penelitian ini penulis mengadakan tanya jawab mengenai masalah pengaruh kegagalan sistem pembalik putaran terhadap kerja mesin induk, hal-hal yang mempengaruhi terjadinya kegagalan sistem pembalik putaran, dan upaya yang dilakukan untuk mencegah agar tidak terjadi kegagalan sistem pembalik putaran kepada para masinis dikapal. Masinis yang bertanggung jawab dalam permasalahan ini adalah masinis 1, termasuk menanyakan perawatan dan perbaikan, agar mesin induk kapal bekerja optimal. Data ini berupa pertanyaan dan hasil jawaban.

## 2. Metode observasi

Metode observasi digunakan dengan maksud untuk mendapatkan atau mengumpulkan data secara langsung terhadap obyek yang akan diteliti kemudian dianalisis menjadi suatu kebenaran yang sifatnya berhubungan langsung dengan permasalahan yang akan dibahas dan selanjutnya dapat ditemukan cara-cara pemecahannya terhadap permasalahan tersebut. Sebagaimana permasalahan yang akan dibahas yaitu tentang hal-hal penyebab terjadinya kegagalan mekanisme pembalik putaran mesin induk

dan upaya yang dilakukan untuk mencegah hal tersebut. Untuk mendapat data secara langsung terhadap obyek yang akan diteliti, penulis mencatatnya pada saat penelitian di atas kapal dan merupakan bentuk observasi yang dilakukan.

### 3. Kepustakaan

Studi dokumentasi dan kepustakaan adalah mendapatkan materi dan sumber untuk mengumpulkan data dengan jalan mempelajari dari dokumen-dokumen kapal serta prosedur-prosedur yang berkaitan dengan pokok masalah yang diteliti, peraturan-peraturan yang berlaku, baik dalam ruang lingkup nasional maupun internasional.

## D. Metode penelitian

### 1. *Fishbone analysis*

Diagram Fishbone adalah salah satu metode yang digunakan dalam meningkatkan kualitas. Sering juga diagram ini disebut dengan diagram Sebab-Akibat atau *cause effect* diagram yang menggunakan data verbal (non-numerical) atau data kualitatif. Dikatakan diagram *fishbone* (tulang ikan) karena memang berbentuk mirip dengan tulang ikan yang moncong kepalanya menghadap kekanan. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya.

Dikatakan diagram *cause and effect* (sebab dan akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan

pengendalian proses statistikal, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu.

a. Fungsi Diagram Fishbone

Fungsi dasar diagram *fishbone* (tulang ikan) adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Sering dijumpai kasus yang harus menguji apakah penyebab untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau menguranginya akan memberikan hasil yang diinginkan. Pendekatan yang digunakan untuk menjabarkan pada metode *fishbone analysis* adalah:

Dari garis horisontal utama, buat garis diagonal yang menjadi “cabang”. Setiap cabang mewakili “sebab utama” dari masalah yang ditulis. Sebab ini diinterpretasikan sebagai “cause”, atau secara visual dalam *fishbone* seperti “tulang ikan”.

Kategori sebab utama mengorganisasikan sebab sedemikian rupa sehingga masuk akal dengan situasi. Kategori-kategori ini antara lain:

- **Kategori 6M** yang biasa digunakan dalam industri manufaktur:
  - **Machine** (mesin atau teknologi),
  - **Method** (metode atau proses),
  - **Material** (termasuk *raw material*, *consumption*, dan informasi),
  - **Man Power** (tenaga kerja atau pekerjaan fisik) / **Mind Power** (pekerjaan pikiran: *kaizen*, saran, dan sebagainya),

- **Measurement** (pengukuran atau inspeksi), dan
- **Milieu / Mother Nature** (lingkungan).

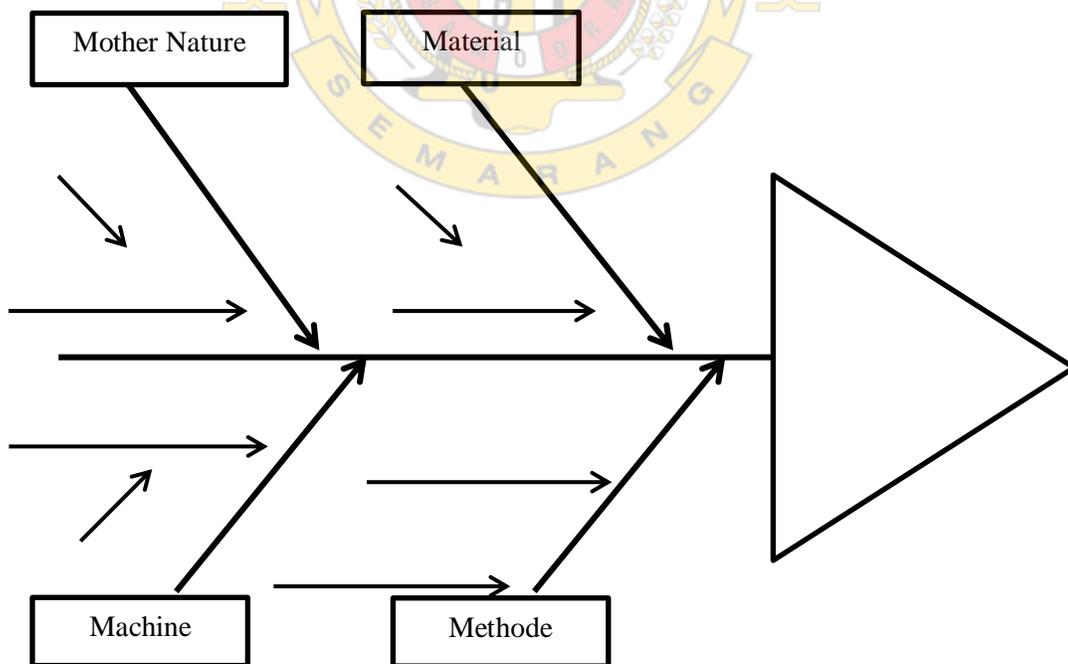
Fungsi dasar diagram *fishbone* (tulang ikan) adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Sering dijumpai kasus yang harus menguji apakah penyebab untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau mengurangnya akan memberikan hasil yang diinginkan. Pendekatan yang digunakan untuk menjabarkan pada metode *fishbone analysis* adalah:

- 1) *Material*
- 2) *Method*
- 3) *Mother Nature*
- 4) *Machine*

b. Keuntungan diagram fishbone

- 1) Diagram *fishbone* menyediakan sebuah struktur kelompok-kelompok diskusi disekitar potensi (aktual) penyebab lahirnya kebutuhan (masalah). Keuntungan yang diperoleh dengan dibuatnya diagram *fishbone* adalah diagram ini memungkinkan lahirnya analisis yang peka sehingga terhindar dari pengamatan yang tidak perlu terhadap kemungkinan-kemungkinan akar masalah yang harus diselesaikan.

- 2) Teknik *fishbone* ini mudah untuk diimplementasikan dan menciptakan kemudahan untuk memahami representasi penyebab masalah (lahirnya kebutuhan) secara visual, bahkan hingga kepada kategori-kategori penyebab, dan apa yang harus diselesaikan.
- 3) Dengan menggunakan *fishbone diagram* didalam sebuah gambaran yang besar kita masih bisa fokus terhadap kemungkinan penyebab lainnya kebutuhan (masalah) atau fokus kepada faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi lahirnya suatu kebutuhan (masalah).
- 4) Bahkan setelah dipetakan dengan jelas bagaimana kondisi kebutuhan (masalah), *fishbone* diagram tetap akan memperlihatkan *area of weakness* (tempat yang masih kurang).



Gambar 3.1 Bagan *fishbone analysis*

## 2. Fault Tree Analysis

### a. Definisi FTA (Fault Tree Analysis)

*Fault Tree Analysis* adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko terhadap terjadinya kegagalan. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat *top down*, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*Top Event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu *Top Event* sampai pada suatu kegagalan dasar (*root cause*).

*Fault Tree Analysis* merupakan sebuah analytical tool yang menerjemahkan secara grafik kombinasi-kombinasi dari kesalahan yang menyebabkan kegagalan dari system. Teknik ini berguna mendeskripsikan dan menilai kejadian di dalam system. FTA menggunakan 2 simbol utama yang disebut events dan gates. Ada tiga tipe event yaitu:

1) Primary event

Primary event adalah sebuah tahap dalam proses penggunaan produk yang mungkin saat gagal. Sebagai contoh saat memasukkan kunci kedalam gembok, kunci tersebut mungkin gagal untuk pas/sesuai dengan gembok. Primary event lebih lanjut dibagi menjadi tiga kategori yaitu:

- a) Basic event
- b) Undeveloped events
- c) External events

2) Intermediate event

Intermediate event adalah hasil dari kombinasi kesalahan-kesalahan, beberapa diantaranya mungkin primary event. Intermediate event ini ditempatkan di tengah-tengah sebuah fault tree.

### 3) Expanded Event

Expanded Event membutuhkan sebuah fault tree yang terpisah dikarenakan kompleksitasnya. Untuk fault tree yang baru ini, expanded event adalah undesired event dan diletakkan pada bagian atas fault tree.

#### b. Tahapan Analisa FTA (*Fault Tree Analysis*)

Menurut Priyanti (2000: 113), terdapat 5 tahapan untuk melakukan analisa dengan *Fault Tree Analysis* (FTA), yaitu sebagai berikut:

- 1) Mendefinisikan masalah dan kondisi batas dari suatu system yang ditinjau.
- 2) Penggambaran model grafis *Fault Tree*.
- 3) Mencari minimal cut set dari analisa *Fault Tree*.
- 4) Melakukan analisa kualitatif dari *Fault Tree*.
- 5) Melakukan analisa kuantitatif dari *fault Tree*

Langkah pertama diatas bertujuan untuk mencari *top event* yang merupakan definisi dari kegagalan suatu system, ditentukan terlebih dahulu dalam menentukan sebuah model grafis FTA.

Tahapan kedua membuat model grafis *Fault Tree*. Aturan dalam membuat FTA adalah:

- a) Mendeskripsikan *fault event* (kejadian gagal)
- b) Mengevaluasi *fault event* (kejadian gagal)
- c) Melengkapi semua gerbang logika (*logical gate*)

Model grafis FTA memuat beberapa symbol, yaitu symbol kejadian, symbol gerbang dan symbol transfer. Simbol kejadian adalah symbol yang berisi kejadian pada system yang dapat digambarkan dengan bentuk lingkaran, persegi dan yang lainnya, yang mempunyai arti masing-masing. Contoh dari symbol kejadian adalah intermediate event dan basic event. Sedangkan untuk symbol gerbang, menyatakan hubungan kejadian input yang mengarah pada kejadian output. Hubungan tersebut dimulai dari top event sampai ke event yang paling mendasar. Contoh dari symbol gerbang adalah AND dan OR.

Tahapan ketiga yaitu mencari *minimal cut set*. Mencari *minimal cut set* merupakan analisa kualitatif yang mana dipakai Aljabar Boolean. Aljabar Boolean merupakan aljabar yang dapat digunakan untuk melakukan penyederhanaan atau menguraikan rangkaian logika yang rumit dan kompleks menjadi rangkaian yang lebih sederhana. Langkah terakhir yaitu melakukan analisa kuantitatif, yang mana dipakai teori *realibilitas* untuk menyelesaikannya. Keandalan/*Reliability* dapat didefinisikan sebagai nilai probabilitas bahwa suatu komponen atau suatu system akan sukses menjalani fungsinya, dalam jangka waktu dan kondisi operasi tertentu. Keandalan bernilai antara 0-1, dimana nilai 0 menunjukkan system gagal menjalankan fungsi dan 1 menunjukkan sistem 100% berfungsi

- c. Simbol-simbol dalam FTA yang menguraikan suatu kejadian

Tabel 3.1 Simbol-simbol dalam *Fault Tree Analysis*

Simbol	Keterangan
	Top Event
	Logic Event OR
	Logic Event AND
	Transferred Event
	Undeveloped Event
	Basic Event

## d. Istilah-istilah dalam FTA

## 1) Event

Penyimpangan yang tidak digunakan/diharapkan dari suatu keadaan normal pada suatu komponen dari system.

## 2) Top event

Kejadian yang tidak dikehendaki pada “puncak” yang akan diteliti lebih lanjut kearah kejadian dasar lainnya dengan menggunakan gerbang-gerbang logika untuk menentukan penyebab dan kekerapannya

## 3) Logic gate

Hubungan secara logika antara input (kejadian yang dibawah). Hubungan logika ini dinyatakan dengan gerbang AND (dan) atau gerbang OR (atau).

## 4) Transferred event

Segitiga yang digunakan transfer. Symbol ini menunjukkan bahwa uraian lanjutan kejadian berada dihalaman lain.

## 5) Undeveloped event

Kejadian dasar (basic event) yang tidak akan dikembangkan lebih jauh karena sudah tersedianya informasi.

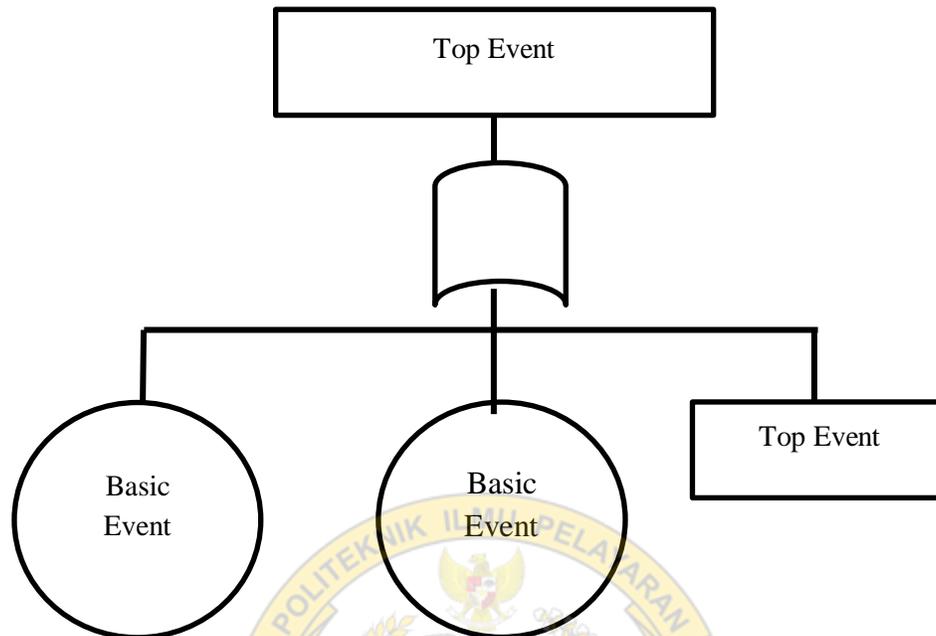
## 6) Basic event

Kejadian yang tidak diharapkan yang dianggap sebagai penyebab dasar sehingga tidak perlu dilakukan analisa lebih lanjut.

## e. Manfaat metode Fault Tree Analysis (FTA)

- 1) Dapat menentukan faktor penyebab yang kemungkinan besar menimbulkan kegagalan.
- 2) Menentukan tahapan kejadian yang kemungkinan besar sebagai penyebab kegagalan.
- 3) Menganalisa kemungkinan sumber-sumber risiko sebelum kegagalan timbul.
- 4) Menginvestigasi suatu kegagalan.

Model grafis FTA memuat beberapa symbol, yaitu symbol kejadian, symbol gerbang dan symbol transfer. Symbol kejadian adalah symbol yang berisi kejadian pada system yang dapat digambarkan dengan bentuk lingkaran, persegi dan yang lainnya, yang mempunyai arti masing-masing. Contoh dari symbol kejadian adalah intermediate event dan basic event. Sedangkan untuk symbol gerbang, menyatakan hubungan kejadian input yang mengarah pada kejadian output.



Gambar 3.2 Contoh bagan *Fault Tree Analysis*

Jadi secara umum metode *fault tree analysis* adalah sebuah metode menyelesaikan kasus apabila terjadi sesuatu kegagalan atau hal yang tidak diinginkan dengan mencari akar-akar permasalahan *Basic Events* yang muncul dan diuraikan dari setiap indikasi kejadian puncak (*Top Event*). Metode ini dapat dikembangkan secara lanjut dengan metode probabilitas dari setiap akar permasalahan dan dihitung berapa persen kemungkinan pengaruh yang dihasilkan oleh *Basic Event* terhadap *Top Event*.