

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. *Bow Thruster*

*Bow thruster* adalah suatu alat pendorong yang dipasang pada kapal-kapal tertentu untuk membantu *manouvering* kapal. Pada saat *manouver* dilakukan, posisi kapal amatlah sulit untuk melakukan olah gerak yang lingkaran putarnya berdiameter kecil. Sehingga dibutuhkan alat pendorong ini agar menghasilkan olah gerak kapal yang efisien. Unit pendorong tersebut terdiri dari suatu *propeller* atau baling-baling yang berada dalam satu terowongan (*tunnel*) pada bagian melintang kapal dan dilengkapi dengan suatu alat bantu seperti *motor hidrolis* atau elektrik. Selama beroperasi, air dipaksa masuk melalui terowongan tersebut untuk mendorong kapal sehingga bergerak menyamping sesuai kebutuhan kapal. Pada *bow thruster* tersebut diperlukan suatu unit *Controlable Pitch Propeller* (CPP) yang dibutuhkan untuk *reverse rotating* (putaran balik) pada baling-baling tersebut.

Yaitu sebuah *bow thruster* yang menggunakan tenaga *propeller* untuk mengubah arah gerak kapal, contoh jenis *bow thruster* adalah

- a). *Tunnel Thruster*
- b). *Retractable Thruster*
- c). *Azimuth Thruster*

a. *Tunnel thruster*

*Tunnel Thruster* adalah suatu alat bantu atau terowongan propulsi yang menjadi satu sistem bersama *bow thruster* yang dibuat untuk menyalurkan aliran air laut agar kapal dapat mudah dalam melakukan olah gerak. *Tunnel thruster* yang berbentuk terowongan berada pada bagian depan samping kapal (belakang sekat haluan) arah garis melintang. Digerakkan dengan mesin hidrolik dan elektrik motor untuk menggerakkan tunnel thruster dengan tenaga 15 kw sampai 1300 kw. Struktur *tunnel thruster* menggunakan baja, aluminium dan FRP tergantung pada material kapal secara umum atau jenis kapal (seperti : kapal FRB menggunakan FRP, kapal baja menggunakan plat baja, dll). Bagian *tunnel thruster* terdiri dari terowongan/*tunnel* tenaga penggerak utama, kontrol panel elektrik dan kontrol kemudi.

b. *Retractable Thruster*

*Retractable thruster* hampir sama dengan *tunnel*/terowongan, tetapi dapat ditarik kembali ke dalam sarung/bungkus setelah tugas. Kita dapat menyediakan kemudi hidrolik untuk dapat ditarik masuk dan dikemudikan elektrik dari 20 kW sampai 1000 kW. Motor naik turun, sehingga garis pengarah tidak pernah diputus. Material sarung/bungkus *thruster* dapat berupa aluminium atau konstruksi baja, tergantung pada material kapal. Suatu busi penuh dan main paket di kemudikan hidrolik terdiri dari suatu sistem yang dapat ditarik masuk

dengan motor hidrolis, tenaga hidrolis sistem tertutup dengan kendali klep dan suatu panel pengawas utama dengan *joystick* untuk kendali.

### c. *Azimuth Thruster*

*Azimuth thruster* adalah *bow thruster* yang dapat mampu bergerak atau berputar 360 derajat. Dengan daya yang diperlukan dari 150 kW sampai 1300 kW. *Azimuth thruster* dapat digunakan sebagai alat untuk *manouver* atau olah gerak kapal dan dapat juga digunakan untuk tenaga dorong. Setiap tenaga dorong dapat dioptimalkan untuk kecepatan kapal atau daya dorong untuk mencapai kecepatan maksimum. *Azimuth thruster* dalam bentuk Z-Drive dengan tenaga dorong mesin diesel dan dapat di kontrol langsung dari mesin kemudi atau dalam bentuk L-Drive yang menggunakan tenaga dorong elektrik motor dan di kontrol dengan motor hidrolis mengemudi. Sistem kendali *Azimuth thruster* dapat dihubungkan dengan sistem auto pilot.

## 2. *Fishbone Analysis*

Diagram tulang ikan atau diagram *Fishbone* adalah salah satu metode di 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 ke kanan. 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.

Manfaat Metode *Fishbone* adalah sebagai berikut :

Fungsi dasar metode *Fishbone* adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul atau dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya . Sering dijumpai orang mengatakan “penyebab yang mungkin” dan dalam kebanyakan kasus harus menguji apakah penyebab untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau menguranginya akan memberikan hasil yang diinginkan.

### 3. FTA (*Fault Tree Analysis*)

Menurut Dwi Priyanta (2000:17) Teknik untuk mengidentifikasi kegagalan (*Failure*) dari suatu sistem dengan memakai FT (*Fault Tree*) diperkenalkan pertama kali pada tahun 1962 oleh *Bell Telephone Laboratories* dan memperkenalkan program computer untuk melakukan analisa dengan memanfaatkan FT (*Fault Tree*) baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif.

FTA (*Fault Tree Analysis*) berorientasi pada fungsi (*Function Oriented*) atau yang lebih dikenal dengan “*TOP Down*” karena analisa ini berawal dari sistem level (*TOP*) dan meneruskannya kebawah. Titik awal dari analisa ini adalah pengidentifikasian mode kegagalan fungsional pada *TOP Level* dari suatu sistem atau subsistem.

FTA (*Fault Tree Analysis*) adalah teknik yang banyak dipakai untuk studi yang berkaitan dengan resiko dan kegagalan dari suatu sistem *engineering*. *Event* potensial yang menyebabkan kegagalan dari suatu sistem *engineering* dan probabilitas terjadinya *event* tersebut dapat ditentukan dengan FTA (*Fault Tree Analysis*). Sebuah *TOP Event* yang merupakan definisi dari kegagalan suatu sistem (*System Failure*), harus ditentukan terlebih dahulu dalam mengkonstruksikan FTA (*Fault Tree Analysis*). Sistem kemudian dianalisa untuk menemukan semua kemungkinan yang didefinisikan pada *Top Event*.

*Fault Tree Analysis* mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan yang melibatkan gerbang logika sederhana.

Menurut Dwi Priyanta (2000:18) Setelah mengidentifikasi *TOP Event*, *event-event* yang memberi kontribusi secara langsung terjadinya *TOP Event* diidentifikasi dan dihubungkan ke *TOP Event* dengan memakai hubungan logika (*Logical Link*). Gerbang AND (*AND Gate*) dan sampai dicapai *event* dasar yang *independent* dan seragam (*Mutually Independentbasic Event*). Analisa deduktif ini menunjukkan analisa kualitatif dan kuantitatif dan sistem *engineering* yang dianalisa.

Sebuah *Fault Tree Analysis* mengilustrasikan keadaan dari komponen-komponen sistem (*Basic Event*) dan hubungan antara *Basic Event* dan *TOP*

*Event*. Simbol grafis yang dipakai untuk menyatakan hubungan disebut gerbang logika (*Logica Gate*). *Output* dari sebuah gerbang logika ditentukan oleh *event* yang masuk kegerbang tersebut.

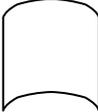
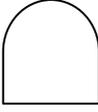
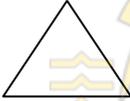
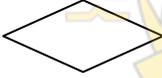
Istilah-istilah dalam *Fault Tree Analysis* disajikan pada Tabel 1

Tabel 2.1 Istilah dalam metode *Fault Tree Analysis*

Istilah	Keterangan
<i>Event</i>	Penyimpangan yang tidak diharapkan dari suatu keadaan normal pada suatu komponen dari sistem
<i>Top Event</i>	Kejadian yang dikehendaki pada “puncak” yang akan diteliti lebih lanjut ke arah kejadian dasar lainnya dengan menggunakan gerbang logika untuk menentukan penyebab kegagalan
<i>Logic Event</i>	Hubungan secara logika antara input dinyatakan dalam AND dan OR
<i>Transferred Event</i>	Segitiga yang digunakan simbol transfer. Simbol ini menunjukkan bahwa uraian lanjutan kejadian berada di halaman lain.
<i>Undeveloped Event</i>	Kejadian dasar ( <i>Basic Event</i> ) yang tidak akan dikembangkan lebih lanjut karena tidak tersedianya informasi.
<i>Basic Event</i>	Kejadian yang tidak diharapkan yang dianggap sebagai penyebab dasar sehingga tidak perlu dilakukan analisa lebih lanjut.

Simbol-simbol dalam *Fault Tree Analysis* yang digunakan dalam menguraikan suatu kejadian disajikan pada Tabel 2

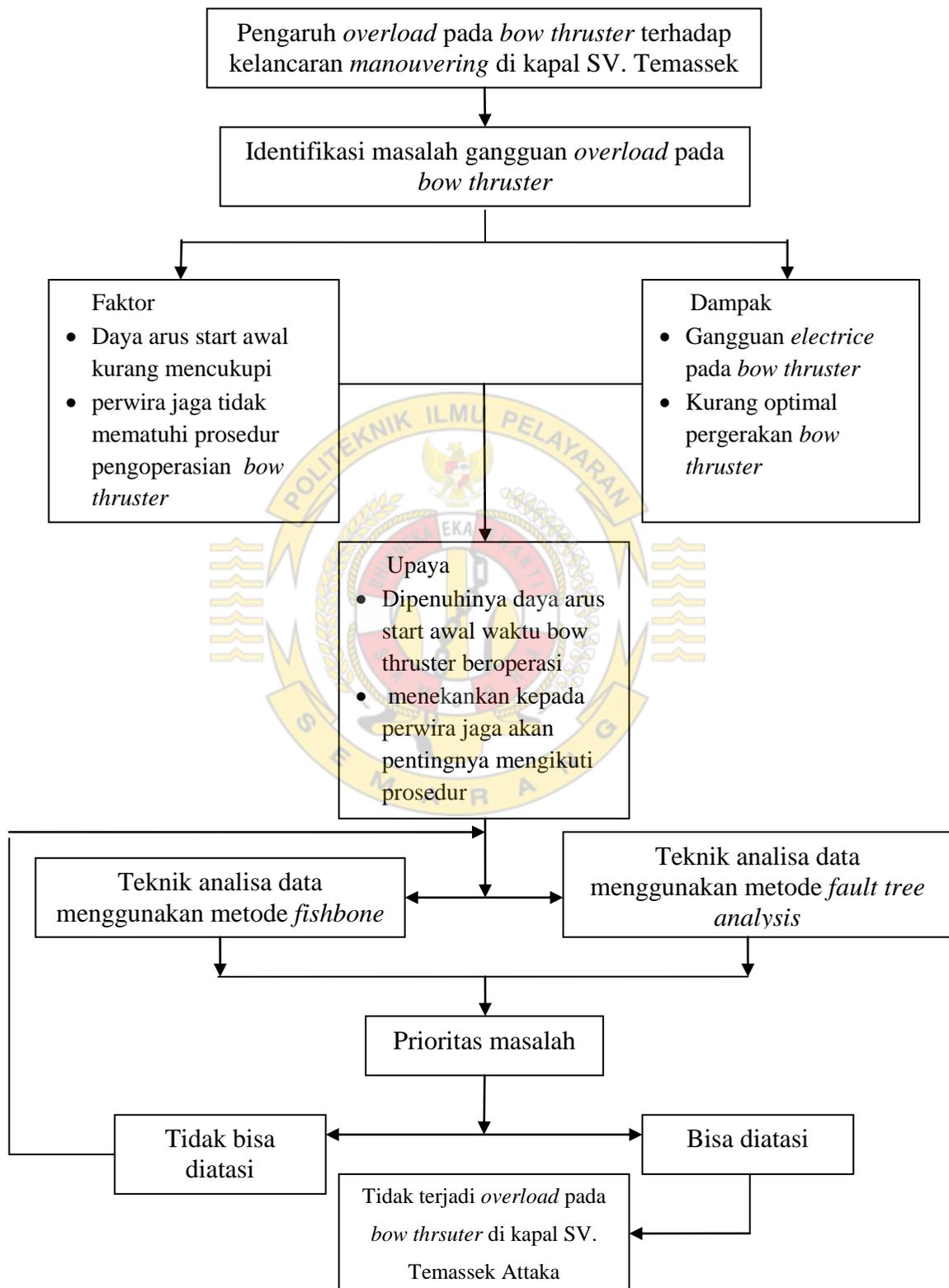
Tabel 2.2 Simbol-simbol dalam *Fault Tree Analysis*

Simbol	Keterangan
	<i>Top Event</i>
	<i>Logic Event OR</i>
	<i>Logic Event AND</i>
	<i>Transferred Event</i>
	<i>Undeveloped Event</i>
	<i>Basic Event</i>

Manfaat dari metode *Fault Tree Analysis* adalah:

- a. Dapat menentukan faktor penyebab yang kemungkinan besar menimbulkan kegagalan.
- b. Menemukan tahapan kejadian yang kemungkinan besar sebagai penyebab kegagalan.
- c. Menganalisa kemungkinan sumber-sumber resiko sebelum kegagalan timbul dan menginvestigasi suatu kegagalan.

## B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu *overload* pada *bow thruster* terhadap kelancaran *manouvering* dikapal SV. Temassek Attaka, yang mana dari topik tersebut akan diidentifikasi menghasilkan faktor penyebab dari topik masalah nya dan penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut. Dari faktor–faktor tersebut maka akan dihasilkan dampak, sehingga timbul upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mengetahui masalah yang ada.

Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang selanjutnya akan diketahui faktor utama apa yang menyebabkan *overload* pada *bow thruster* dan dari faktor utama yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis untuk dapat mencegah *overload* pada *bow thruster*.