

## DAFTAR PUSTAKA

- Handoyo, Jusak Johan, 2014, *Ketel Uap, Turbin Uap dan Turbin Gas Penggerak Utama Kapal*, Penerbit Buku Maritim Djangkar, Jakarta
- Pratikto, 2008, *Ketel Uap Pipa Air Bi Drum*, CV. Asrori, Malang.
- Soenoko Rudy, Gunadiarta Imade, 2009, *Bahasan Termal Bahan-Bahan dan Ketel Uap Jilid I,II*, CV. Citra, Malang.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, Alfabeta, Bandung.
- , 2011, *Instruction Manual Book Auxiliary Boiler & Exhaust Gas Economizer*, Aalborg Industries Co, Ltd.
- , 2018, *Pedoman Penyusunan Skripsi*, PIP Semarang, Semarang.
- Ajar. 2014. *Fishbone diagram*. [internet]. [diunduh 2018 Mar 11]; Tersedia pada: [http://dinus.ac.id/repository/docs/ajar/Diagram\\_Fisbone.pdf](http://dinus.ac.id/repository/docs/ajar/Diagram_Fisbone.pdf)
- Galih. 2012. *Metode Fault Tree Analysis*. [internet]. [diunduh 2018 Mar 19]; Tersedia pada: <http://galihekapriminta.blogspot.com/2012/05/metode-fault-tree-analysis.html>
- Kusnadi Eris. 2011. *Fishbone diagram dan langkah-langkah pembuatannya*. [internet]. [diunduh 2018 Mar 10]; Tersedia pada: <https://eriskusnadi.wordpress.com/2011/12/24/fishbone-diagram-dan-langkah-langkah-pembuatannya/>
- Rachman Taufiq. 2016. *pemeliharaan dan Rekayasa Keandalan*. [internet]. [diunduh 2018 Mar 18]; Tersedia pada: <http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id/wp->

## Metode Fault Tree Analysis

Mungkin sebagian besar *engineer* maupun calon *engineer* tidak asing dengan istilah *fault tree analysis*. Apalagi bagi seseorang yang berpengalaman menyelesaikan kasus berupa *troubleshooting*. Metode ini cukup efektif untuk mengetahui akar permasalahan yang akan diselesaikan. Secara teori, metode *fault tree analysis* dapat dijelaskan sebagai berikut.

*Fault Tree Analysis* adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan 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 metoda yang efektif dalam menemukan inti permasalahan karena memastikan bahwa suatu kejadian yang tidak diinginkan atau kerugian yang ditimbulkan tidak berasal pada satu titik kegagalan. *Fault Tree Analysis* mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan yang melibatkan gerbang logika sederhana.

Gerbang logika menggambarkan kondisi yang memicu terjadinya kegagalan, baik kondisi tunggal maupun sekumpulan dari berbagai macam kondisi. Konstruksi dari *fault tree analysis* meliputi gerbang logika yaitu gerbang AND dan gerbang OR. Setiap kegagalan yang terjadi dapat digambarkan ke dalam suatu bentuk pohon analisa kegagalan dengan mentransfer atau memindahkan komponen kegagalan ke dalam bentuk simbol (*Logic Transfer Components*) dan *Fault Tree Analysis*.

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







Tabel 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

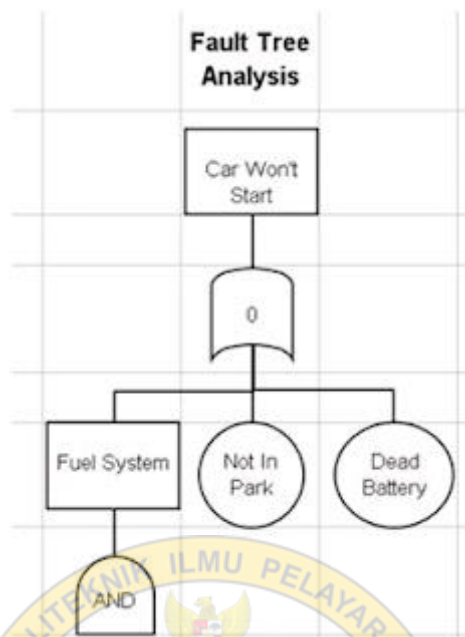
Tabel 2 Simbol-simbol dalam *Fault Tree Analysis*

| 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:

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

Contoh penggunaan *fault tree analysis* secara sederhana adalah sebagai berikut.



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 *Basic Event* terhadap *Top Event*

## B. Jenis Data

Data artinya informasi yang didapat melalui pengukuran-pengukuran tertentu, untuk digunakan sebagai landasan dalam menyusun argumentasi logis menjadi fakta. Sedangkan fakta itu sendiri adalah kenyataan yang telah diuji kebenarannya secara empirik, antara lain melalui analisis data. Pengumpulan data merupakan bagian yang sangat penting dan harus ada dalam penelitian ilmiah, karena teknik pengumpulan data akan berpengaruh berhasil atau tidaknya peneliti. Untuk mendapatkan data yang benar-benar sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian, serta untuk menyusun data yang ada agar teratur. Menurut macam atau jenisnya, data dibedakan menjadi dua, yaitu:

### 1. Data Primer

(Sugiyono, 2009) Data primer merupakan sumber-sumber dasar yang merupakan bukti atau saksi utama dari kejadian yang lalu, dimana sumber primer adalah tempat atau gudang penyimpanan yang original dari data sejarah. Pada umumnya, data dari sumber primer selalu dianggap lebih baik daripada data dari sumber sekunder. Data-data pada penelitian ini diperoleh dengan cara atau metode *survey* dan terjun secara langsung pada objek penelitian yang diteliti pada waktu diatas kapal, yaitu dengan cara memahami dan mengamati secara langsung di lokasi penelitian. Data penelitian diperoleh dengan melaksanakan observasi langsung ke lokasi penelitian dengan tujuan memperoleh data yang konkrit. Penulis mendapatkan data primer dengan pengamatan langsung dan wawancara, dengan narasumber yaitu para *engineer* yang ada di kapal MV. Jk Boryeong.

