

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Selama pengoperasiannya di laut, kapal membutuhkan daya listrik guna mengirimkan bermacam kebutuhan listrik. Karena kapal merupakan transportasi yang berpindah–pindah tempat, maka dari itu kapal tidak dapat mempergunakan listrik dari darat yang terhubung secara terus menerus. Daya listrik pada kapal di dapatkan dari beberapa buah generator, generator sendiri merupakan permesinan bantu yang ada di kapal untuk menyuplai daya kebutuhan listrik kapal. Ketidak seimbangan antara kebutuhan listrik dengan daya tampung generator akan mengakibatkan borosnya pengeluaran bahan bakar pada kapal maupun kebutuhan perawatan yang lebih tinggi sebab pembakaran yang tidak cukup baik.

Sekarang ini kapal melakukan pelayaran harus bisa penuhi kebutuhan listrik, maka ketika berlayar kebutuhan listrik harus dicermati sebab seandainya listrik kapal terganggu sehingga akan terjadi permasalahan dalam pengoperasiannya dalam bekerja ataupun kembali ke kondisi wajar dengan cepat. Maka dari itu pada kapal terdapat *emergency generator* atau yang biasa disebut generator cadangan. *Emergency generator* digunakan pada kondisi kapal sedang terjadi *black out* yaitu kondisi dimana sumber energi seperti penggerak utama, permesinan bantu dan peralatan lainnya tidak dapat melakukan pengoperasiannya karena sedang mengalami kegagalan pada sistem distribusi kelistrikan pada kapal.

Generator yang menghasilkan tegangan listrik merupakan tegangan tinggi, maka cukup beresiko bila mengalami korsleting. Guna menanggulangi ini perlu terpasang peralatan pengaman (sekering) maupun mempergunakan kabel yang berdasar pada spesifikasinya agar arus bisa mengalir berhambatan kecil. Bila kabel yang dipakai terlalu kecil, maka memunculkan hambatan besar dan menyebabkan panas. Akibat dari timbulnya panas itu mengakibatkan kabel meleleh dan mengalami hubungan singkat. Penggunaan listrik yang besar pun bisa menyebabkan panas.

Dalam perencanaan generator sendiri ada 3 kebutuhan khusus listrik kapal seperti kebutuhan penerangan, daya mesin utama (*essential primary*), sistem komunikasi dan navigasi. Agar penggunaan generator tersebut dapat bekerja dengan maksimal maka dapat dilihat pada semua kondisi operasional kapal. kebutuhan kapasitas listrik sendiri berbeda-beda yang dipengaruhi oleh fungsi, ukuran kapal serta jenis kapal masing-masing. Jika dalam pendistribusian listrik tersebut terjadi perubahan daya reaktif akan memengaruhi stabilitas tegangan dari *output* terminal dari generator. Jika terjadi ketidakstabilan tegangan nilai dari sisi pertama penerima turun maka tegangan akan turun pada titik rendah, dan akan menyebabkan terjadinya *black out* sistem secara menyeluruh ataupun sebagian.

Gagalnya sistem pendistribusian listrik di kapal sebagai peristiwa berbahaya yang bisa mengusik efisiensi kapal dalam pelayarannya (Willis, 2004). Misalnya, pada kegagalan sistem pendistribusian listrik membuat kapan pada pergerakan ataupun tahap sistem permesinan kehilangan kendali. Selanjutnya, kegagalan sistem distribusi listrik dapat mempengaruhi keamanan para anggota maupun misi yang mereka jalankan (Ciezki dan Ashton, 2000).

Dari sistem instalasi listrik kapal kita dapat mengetahui penggunaan daya dan dapat dibuat rekapitulasi daya untuk seluruh penggunaan daya listrik yang ada di kapal. Sehingga dari rekapitulasi daya tersebut kita dapat melihat apakah keseimbangan kebutuhan listrik tersebut pada perencanaan awal *design* untuk pembagian bebannya sudah seimbang atau belum melalui faktor susunan generator kapal tersebut yang mengarah ke aturan Biro Klasifikasi Indonesia (BKI).

Kapal *landing craft tank (LCT)* 1500 DWT terdapat daya generator yang cukup besar yaitu 110 kW dan emergency generator 45 kW, maka memicu kurang efisien dalam merencanakan kebutuhan daya generator, sehingga dilaksanakan *redesign* generator pada kajian terdahulu. Atas dasar itulah, pada kajian ini peneliti bermaksud guna melangsungkan studi perihal optimalisasi kebutuhan daya listrik yang sudah di-*redesign* perancang pada penelitian sebelumnya dengan melakukan pemilihan ulang kapasitas daya generator sesuai yang ada dipasaran dengan daya kapasitas yang telah didapatkan dari perhitungan dengan batas maksimum dari daya kapasitas tersebut

sebesar 15% menurut perhitungan Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Setelah di dapatkan generator yang sesuai, karena ada perubahan kapasitas daya generator maka dilakukan perencanaan *Single Line Diagram*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. berapa banyak jumlah generator yang terpasang dan kapasitas generator pada kapal LCT 1500 DWT?
2. Bagaimana cara melakukan perencanaan *Single Line Diagram* pada kapal?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah dan tipe generator yang sesuai dengan kebutuhan daya kapal secara ekonomis.
2. Merencanakan *Single Line Diagram* kelistrikan dari generator yang di pilih.

## 1.4 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah tersebut, agar pembahasan penelitian lebih terfokus dan tidak meluas, sebagai berikut:

1. Pemilihan jumlah dan tipe generator yang sesuai dengan kebutuhan daya kapal secara ekonomis.
2. Perencanaan sederhana *Single Line Diagram* kelistrikan generator yang di pilih.
3. Tidak membahas distribusi daya listrik untuk *battery*.
4. Tidak melakukan perencanaan instalasi pipa.
5. Tidak melakukan pengetesan peralatan listrik kapal dan instalasi listrik kapal.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penulisan masalah, dan sistematika penulisan mengenai Studi Keseimbangan Kebutuhan Listrik Pada Perencanaan Pembangkit Terhadap Pengaruh Faktor Susunan Generator .

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan teori-teori dan premis yang menjadi landasan untuk menyelesaikan solusi.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan proses penelitian yang meliputi identifikasi masalah, studi literatur, pengambilan data sekunder, alur diagram penelitian.

### **BAB IV : PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan hasil dari proses penyelesaian penelitian dengan mengolah data perhitungan efisiensi daya generator untuk mendapatkan generator baru yang sesuai untuk kapal dan perencanaan *Single Line Diagram*.

### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari analisis penelitian pemilihan kapasitas daya generator dan perencanaan *Single Line Diagram* serta saran untuk menyempurnakan penelitian di masa mendatang.