

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam dunia Pelayaran kita mengenal beberapa musim, diantaranya adalah musim barat dan musim timur. Musim barat biasanya ditandai dengan datangnya angin kencang badai atau taifun hal demikian akan mengakibatkan kondisi laut akan bejolok, gelombang tinggi kadang sampai 7 meter. Dengan kondisi demikian maka kapal yang sedang berlayar ditengah samudra akan mengalami guncangan besar yang tidak beraturan, kapal miring kekiri, miring kekanan begitu pula dengan haluan kapal / sistim pengemudian kapal menjadi berubah dari haluan kemudi yang telah ditentukan oleh nahkoda, kelajuan dan kecepatan kapal menjadi terhambat waktu pelayaran yang sudah direncanakan menjadi lebih lama, hal demikian berdampak pada system kerja mesin utama maupun mesin bantu, bekerja lebih berat bahkan terjadi peningkatan suhu pada sistem pendinginan dan sistem pelumasan, pada akhirnya menyebabkan pemakaian bahan bakar kapal meningkat dan terjadi pemborosan. Dengan pertimbangan kondisi demikian timbulah upaya-upaya untuk mendapatkan solusi terbaik agar mendapatkan penghematan pemakaian bahan bakar kapal. Hal ini sudah menjadi program Pemerintah disektor Maritime dan Kelautan terutama pada alat transportasi dan angkutan laut untuk menerapkan suatu sistim yang dapat menghasilkan penghematan bahan bakar kapal dan meminimalisir pemanasan dan pencemaran udara serta lingkungan laut yang diakibatkan oleh seluruh kapal yang melakukan aktifitas dan kegiatan secara terus menerus dilautan wilayah Negara kita tercinta Indonesia. Melalui proses penelitian yang panjang, akhirnya ditemukan beberapa bagian dari mesin induk penggerak kapal ada potensi yang besar yang dapat memberikan kontribusi untuk dapat dilaksanakan guna menghasilkan penghematan pemakaian bahan bakar, diantaranya adalah energi panas gas buang dari mesin penggerak utama kapal[1].

Dengan dipasangnya instalasi ketel gas buang (*exhaust gas boiler*) dapat menghasilkan uap bertekanan cukup guna memutar turbin uap menggerakkan generator pembangkit listrik. Peranan turbo generator inilah yang dapat menggantikan fungsi Mesin bantu (*Auxiliary engine*) sebagai pembangkit tenaga listrik yang mampu mensuplay kebutuhan listrik terutama pada saat kapal dalam pelayaran. Penelitian ini bertujuan untuk memberi solusi terbaik agar permasalahan sebagaimana tersebut diatas bisa teratasi dengan penyediaan tenaga listrik yang stabil dan kontinyu sangat dibutuhkan untuk menjalankan semua peralatan bantu guna menunjang pengoperasian kapal secara aman dan nyaman.

Menurut data pada Direktorat Jendral Perhubungan Laut Kementerian Perhubungan bahwa kapal sebagai alat transportasi laut adalah vaktor terbesar penyebab pemanasan global dan pencemaran lingkungan laut[2].

Penyerapan panas pada gas buang Mesin utama dengan temperatur rata-rata 325°C penyerapan panas oleh exhaust gass boiler mencapai 60 % atau sebesar 190°C maka yang keluar cerobong gas buang menjadi 135°C .

Peraturan Keselamatan Pelayaran yang tertuang dalam SOLAS 1974 (*Safety Of Life At Sea 1974*) bahwa sebuah kapal dinyatakan Laik Laut apabila didalam kapal tersedia minimal 2 buah generator pembangkit listrik dalam kondisi siap operasi ini disebabkan kondisi dilaut yang selalu ada perubahan cuaca, dan untuk mesin bantu maksimal dalam waktu 2 x 24 jam mesin bantu harus mendapatkan waktu istirahat, dengan mengganti mesin bantu yang lain, hal ini dikarenakan pada mesin bantu selalu bekerja dalam putaran maximal sehingga terjadi panas tinggi dan ini dapat menimbulkan kefatikan bahan pada spare part didalam instalasi mesin, yang dapat berakibat terjadi kemacetan / kerusakan pada mesin bantu..

Sehingga di kapal disamping generator pembangkit utama yang handal dengan jumlah yang sesuai aturan keselamatan Pelayaran (Solas 1974) juga harus dilengkapi dengan sistem pembangkit tenaga listrik darurat (*Emergensy Generator*) guna menghadapi kondisi darurat yang mungkin terjadi pada kapal[3].

Oleh sebab itu system penataan dan konstruksi pemasangan pada mesin-mesin pembangkit listrik dan instalasinya diperlukan ketelitian dan kecermatan dalam hal ini dibawah pengawasan Biro Klasifikasi Indonesia, Direktorat Perkapalan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kementerian Perhubungan[3].

Sistem distribusi, dan system pengaturan berbagai macam peralatan listrik dan semua instalasi harus tertata dengan baik tentunya sangat mempertimbangkan faktor keamanan dan keselamatan kapal.

Tenaga listrik selain digunakan sebagai penerangan seluruh ruang-ruang akomodasi, juga untuk pengoperasian pesawat-pesawat bantu antara lain [3]:

1. Peralatan –peralatan yang ada didalam kamar mesin , antara lain :
 - a. Pompa-pompa untuk minyak pelumas
 - b. Pompa –pompa untuk air tawar dan air laut pendingin
 - c. Pompa-pompa balas dan bilge yaitu untuk mengatur keseimbangan kapal dengan mengatur tanki-tangki balas.
 - d. Pompa-pompa transfer bahan-bakar minyak
 - e. Kompresor udara dan hydrofoor(pesawat pembuat air tawar)
 - f. O.W.S (*oil water separator*) yang berfungsi untuk memproses air got bilges agar kandungan minyak dibawah 15 ppm.
 - g. L.O, F.O. dan D.O purifier berfungsi untuk memproses bahan-bakar dan minyak lumas agar tetap bersih dan berkualitas baik.
2. Peralatan-peralatan yang berada diluar kamar mesin antara lain :
 - a. Mesin kemudi hidrolis.
 - b. Mesin-mesin jangkar dan penggulung tali (*winchlas*).
 - c. Mesin bowthruster.
 - d. Mesin pendingin /refrigerator, penyimpanan perbekalan.
 - e. Mesin-mesin hidrolis untuk derek muat.
 - f. Mesin derek sekoci dan tangga kapal.
 - g. A.C (*air condition*) pada kamar-kamar dan ruang – ruang pertemuan, ruang makan dan pantry.
 - h. Blower –blower hisap dan tekan pada toilet dan kamar mandi.

i. Blower-blower hisap dan tekan pada gudang-gudang barang.

Dengan memperhitungkan kondisi seperti itu maka diperlukan persediaan bahan-bakar kapal jenis, MDO maupun M.F.O yang cukup besar selama kapal dalam pelayaran maupun kapal berada dipelabuhan dimana selalu ada kegiatan bongkar muat, dalam hal demikian tidak bisa dihindari tapi harus diupayakan untuk penghematan bahan-bakar, kecuali kapal dalam kondisi berlayar, dimana mesin induk dalam keadaan bekerja dan suhu rata-rata dari exhaust gas buang 325°C memanaskan exhaust gas boiler (EGB) guna memproduksi uap setiap jam mencapai 40 Ton dengan tekanan 16,5 bar untuk menggerakkan turbo generator menggantikan fungsi *auxiliary engine* (AE)[4].

Dikarenakan pada kapal tanker system peralatan bongkar muatan minyak menggunakan sistem COPT (*cargo oil pump turbine*) maka dengan demikian untuk memproduksi uap harus menghidupkan auxiliary boiler agar supaya semua peralatan jenis turbin bisa dijalankan, termasuk turbo generator pembangkit listrik. Pada kondisi demikian tidak dapat dihindari bahwa pemakaian bahan-bakar terjadi pemborosan, namun kegiatan ini berlangsung rata-rata hanya 2x24 jam. Setelah proses bongkar muatan selesai maka fungsi auxiliary boiler digantikan dengan mesin bantu (AE) kembali[5].

Perlu diketahui bahwa besar pemakaian bahan –bakar minyak pada kapal dilaut, berbeda dengan mesin-mesin pada kendaraan didarat, pada dasarnya bahwa kendaraan didarat hambatan oleh angin tidak begitu berpengaruh terhadap lajunya kendaraan, sedangkan kapal-kapal dilaut sangat berpengaruh terhadap besarnya gelombang, arus dan kecepatan angin sehingga bisa terjadi pada route yang sama pada suatu pelayaran akan diperlukan waktu pelayaran yang berbeda, dan ini berakibat pemakaian bahan-bakar berbeda pula[6]

Dengan memperhitungkan kondisi tersebut diatas maka standart pemakaian bahan-bakar pada kendaran dilaut adalah berat persatuan waktu (kg/jam) untuk tiap kW daya mesin penggeraknya, sedangkan pada kendaraan didarat adalah liter persatuan jarak, misalnya 1ltr/ 40 km.

Untuk standart pemakaian bahan-bakar ini juga tiap produk mesin berbeda-beda, namun kenyataannya bahwa mesin-mesin yang berbagai macam

jenis merek dan typenya, baik pada mesin-mesin utama (ME) maupun mesin bantu (AE) pemakaian bahan-bakar tiap kw/jam bervariasi dari 150 gram /kw/jam sampai 200 gram /kw/jam, dalam hal ini untuk mencapai standart ideal dan kewajaran diambil nilai rata-rata sesuai data dari Ship particular[7].

Peraturan tingkat Nasional maupun Internasional bahwa kapal setiap tahun harus melakukan perawatan besar (*Docking*) yang pelaksanaannya dibawah pengawasan Ditkapel, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, sehingga kapal akan mendapatkan sertifikat laik laut, sebagai persyaratan bagi setiap kapal untuk dapat diterbitkannya SIB (*Surat Ijin Berlayar*) persyaratan alat-alat keselamatan pada instalasi permesinan alat-alat keselamatan bagi ABK (anak buah kapal) dan penumpang semua akan disurvei oleh petugas dari KSOP (kantor syahbandar dan otoritas pelabuhan) mengapa demikian, sebab situasi laut berbeda dengan kondisi didarat, ini semua sangat mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kapal ABK dan penumpang cuaca dilaut sering berubah –ubah tanpa diduga cuaca buruk, angin kencang gelombang tinggi menerpa kapal.

Jenis bahan-bakar yang biasa dipakai dikapal-kapal niaga yang paling banyak dipakai adalah dari jenis MDO (*marine diesel oil*), karena jenis ini dalam pemakaian tidak diperlukan proses terlebih dahulu sebagaimana jenis MFO/HFO (*marine fuel oil/heafy fuel oil*) termasuk jenis bahan-bakar berat, jenis ini harus mendapatkan proses pemisahan dengan menggunakan alat pemisah yang disebut Purifier, dan harus melalui proses pemanasan terlebih dahulu pada heater pemanas agar *Viscositet* (kekentalan) turun, sehingga proses pemisahan dari unsur kotoran, lumpur air dan lain-lain dapat berhasil dengan baik[8].

1.2 Perumusan Masalah.

Rumusan – rumusan dalam mengatasi masalah pemborosan pemakaian BBM di kapala tanker dalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengatasi pemborosan BBM dikapal tanker?
2. Bagaimana pelaksanaan dalam melakukan tugas ini agar tujuan dapat tercapai dengan memuaskan.

3. Kapan dan pada kondisi bagaimana sebaiknya hal ini dilakukan.
4. Bagaimana menganalisis steam boiler turbo generator sebagai pengganti AE pada kapal tanker?

1.3 Batasan Masalah.

Untuk terfokus dan mengena sasaran yang tepat pada penelitian ini maka peneliti membatasi hanya hal-hal yang ada kaitannya dengan pekerjaan-pekerjaan yang ada korelasinya dengan peralatan-peralatan yang menunjang dalam upaya mendapatkan penghematan pemakaian BBM, sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan dengan cara menganalisis pemakaian BBM pada beberapa kondisi saat kapal dalam pelayaran.
2. Menghitung Efisiensi dari antara 3 kondisi maka akan dapat ditemukan dengan kondisi mana yang lebih besar nilai efisiensinya.
3. Selanjutnya pada kondisi tersebut bisa dipakai sebagai acuan dan pedoman untuk selalu diterapkan dalam setiap pelayaran.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Untuk bisa mencapai tujuan yang telah di rencanakan dan diharapkan bisa bermanfaat baik pada masa sekarang maupun mendatang maka harus dipahami secara benar apa tujuan melakukan penelitian ini

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan antara lain adalah untuk:

1. Menganalisis prinsip kerja dari ME dan AE untuk penghematan BBM di kapal tanker.
2. Menerapkan dan menganalisis turbo generator sebagai alat yang dapat mengefektifkan pemakaian BBM di kapal.
3. Untuk mendapatkan system perawatan dan perbaikan instalasi permesinan (*planning maintenens*) yang tepat agar supaya usia dari permesinan (*life*

time) menjadi panjang, serta menghemat biaya perawatan dari instalasi permesinan, terutama mesin bantu (AE).

1.4.2 Manfaat penelitian.

Manfaat dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Bagi peneliti sendiri merupakan penambahan ilmu dan pengalaman yang berharga dan bermanfaat dalam kehidupan sebagai dosen.
2. Untuk institusi tentunya bisa menambah perbandaharaan ilmu dan system yang bisa dikembangkan bagi taruna didik sebagai bekal untuk dapat melaksanakan tugas di kapal sebagai perwira mesin.
3. Bagi masyarakat tentunya masyarakat yang ada korelasinya dengan masalah perkapalan khususnya bisa dipakai sebagai pedoman yang perlu diterapkan pada armada kapalnya dengan system demikian.