BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kapal Motor Kumala atau sering disebut KM. Kumala merupakan kapal jenis penumpang/ roro milik PT. Dharma Lautan Utama yang mempunyai kapasitas *Gross Tonnage (GT)* 5764.00 ton dengan *Dead Weight Tonnage (DWT)* 1146.00 ton. Tenaga pendorong utama kapal menggunakan mesin diesel dengan kapasitas sebesar 4x2000 *HP* dan didukung mesin bantu (generator set) sebanyak 3 unit dengan total daya 1650 *kVA*. Kapal tersebut melayani rute pelayaran Surabaya-Banjarmasin-Surabaya.

KM. Kumala dalam menjalani kegiatan operasionalnya terbagi menjadi 2 kondisi operasional yaitu berlayar dan bongkar-muat atau berlabuh. Masing-masing kondisi operasional kapal mengkonsumsi energi listrik yang berbeda beda. Mengingat KM. Kumala merupakan jenis kapal motor yang menggunakan mesin diesel dengan kapasitas tenaga pendorong yang cukup besar, tentunya mempunyai sarana pendukung (pemesinan bantu) berupa motor-motor listrik yang cukup banyak dan berkapasitas besar. Ketika beban motor-motor listrik tersebut dinyalakan tentunya menambah beban generator set sehingga konsumsi bahan bakar akan bertambah, disisi lain penambahan beban yang bersifat induktif seperti motor listrik tentunya akan mempengaruhi kualitas faktor daya pada sistem menjadi lebih rendah. Dalam hal ini didapatkan hipotesis bahwa banyaknya konsumsi bahan bakar generator set dipengaruhi oleh banyaknya beban yang ditanggung terhadap lamanya waktu penggunaan. Sedangkan besarnya energi yang diserap oleh beban dipengaruhi oleh nilai faktor daya pada sistem kelistrikan, secara tidak langsung terdapat korelasi antara kualitas faktor daya terhadap konsumsi bahan bakar.

Menurut penelitian yang dilakukan Alimuddin (2014) tentang efisiensi konsumsi energi listrik pada Kapal Motor Penumpang Nusa Mulia (KMP Nusa Mulia) dengan metode perhitungan manual dan simulasi menggunakan *software ETAP 4.0*. Hasil penelitian tersebut adalah terdapat korelasi antara kualitas faktor

daya terhadap konsumsi bahan bakar. Dimana ketika kualitas faktor daya diperbaiki dari 0,78 menjadi 0,95 dengan cara memasang kapasitor bank dapat mereduksi beban *kVAR* pada KMP Nusa Mulia dari 524 *kVAR* menjadi 212 *kVAR* sedangkan hasil perhitungan konsumsi bahan bakar kapal mengalami penurunan setelah dilakukanya perbaikan faktor daya dari 0,78 menjadi 0,95. Konsumsi bahan bakar semula sebanyak 1690 liter/hari turun menjadi 1152,72 liter/hari sehingga terdapat penghematan bahan bakar sebanyak 537,28 liter/hari. Nilai rupiah dari penghematan bahan bakar setelah dilakukan perbaikan faktor daya mencapai Rp. 3.492.230/hari.[1]

Berdasarkan latar belakang di atas dan dalam rangka mengkaji ulang penelitian terdahulu guna mengetahui tingkat korelasi antara kualitas faktor daya terhadap konsumsi bahan bakar generator set, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang akan dituangkan dalam karya tulis ilmiah dengan judul “ PENGARUH PERBAIKAN FAKTOR DAYA TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR GENERATOR SET PADA KAPAL MOTOR KUMALA”.

1.2 Perumusan Masalah

Untuk mempermudah proses penelitian maka ditentukan perumusan masalah sebagai berikut :

- a. Adanya perbedaan konsumsi energi listrik dan nilai faktor daya di tiap kondisi operasional pada KM Kumala.
- b. Konsumsi bahan bakar generator set pada KM Kumala lebih boros apabila nilai faktor daya rendah.
- c. Terdapat pengaruh yang signifikan antara perbaikan faktor daya terhadap konsumsi bahan bakar generator set.

1.3 Pembatasan Masalah

Karena keterbatasan waktu, biaya dan tenaga maka batasan dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. Objek penelitian dilakukan pada KM Kumala milik PT. Dharma Lautan Utama dengan rute Surabaya-Banjarmasin-Surabaya.

- b. Pengambilan data kelistrikan diambil melalui observasi langsung pada KM Kumala selama 1 minggu atau selama 2 trip pelayaran.
- c. *Software ETAP. 12.6.0* hanya digunakan sebagai alat bantu visual terhadap perhitungan manual.
- d. Tidak memperhitungkan dari sisi biaya atau finansial.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya :

- a. Mengetahui perbedaan konsumsi energi listrik dan nilai faktor daya pada tiap kondisi operasional KM Kumala.
- b. Mengetahui perbandingan konsumsi bahan bakar generator set KM Kumala sebelum dan sesudah nilai faktor daya diperbaiki.
- c. Mengetahui ada tidaknya pengaruh perbaikan faktor daya terhadap konsumsi bahan bakar generator set KM Kumala.

1.5 Metode Penelitian

Untuk mempermudah proses penelitian pada tugas akhir ini, disusunlah tahapan proses penelitian sebagai berikut :

- a. Tahap pertama

Dalam tahap ini dilakukan perumusan, dan pembatasan masalah terkait penelitian yang akan dilakukan, serta melakukan pemahaman terhadap teori yang menjadi acuan dalam penelitian tersebut.

- b. Tahap kedua

Pada tahap ini dilakukan kegiatan observasi lapangan secara langsung terhadap objek penelitian sebagai upaya pengumpulan data yang nantinya digunakan sebagai dasar dalam menganalisa. Proses analisa menggunakan metode perhitungan manual dan menggunakan *software ETAP 12.6.0*.

- c. Tahap ketiga

Pada tahap ketiga ini dilakukan kegiatan analisa data, melakukan perhitungan dan penyajian secara tabulasi dari hasil analisa data. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan model sederhana dari sistem kelistrikan KM. Kumala untuk

disimulasikan guna membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil simulasi.

d. Tahap keempat

Tahap keempat menjadi tahap terakhir dalam penelitian ini. Pada tahap ini dilakukan pengambilan kesimpulan terhadap hasil analisa data sekaligus membuat pelaporan hasil penelitian dalam bentuk karya tulis ilmiah.

1.6 Manfaat Penelitian

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan dampak yang positif bagi perusahaan pelayaran dalam mengambil kebijakan guna menerapkan konservasi energi dengan menggunakan teknologi yang efisien dan membudayakan pola hidup hemat energi pada setiap kapal. Sedangkan bagi peneliti dapat mengaplikasikan tingkat pengetahuan yang diperoleh selama pendidikan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini disusun dalam empat bab, dengan susunan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan permasalahan, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Dalam bab ini menjelaskan secara umum dasar ilmu pengetahuan yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Dalam bab ini membahas mengenai objek penelitian, peralatan yang digunakan, data yang dibutuhkan, teknik pengambilan data, langkah- langkah penelitian dan *flowchart*.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menyajikan data hasil observasi yang diperoleh selama 2 trip pelayaran, hasil perhitungan berdasarkan dasar teori beserta hasil simulasi, dimana penyajian hasil perhitungan dibuat dalam bentuk tabulasi sebagai bahan analisa.

BAB V : PENUTUP

Dalam bab ini dijelaskan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.