

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Propeller atau baling-baling kapal merupakan komponen pada kapal yang penting. Propeller berhubungan langsung dengan propulsi kapal agar suatu kapal dapat berjalan, dan menghasilkan energi gerak sebagai pendorong kapal. Sistem propulsi kapal adalah hal utama dalam mewujudkan suatu *thrust* dan kecepatan kapal yang baik, dan propeller berperan penuh pada gaya dorong (*thrust*) kapal yaitu dengan terjadinya perbedaan tekanan antara bagian depan dan belakang baling-baling.

Berbagai cara telah dilakukan untuk meningkatkan kinerja baling-baling untuk mencapai efisiensi terbaik sehingga dapat mengurangi bahan bakar konsumsi. Selain itu, peningkatan efisiensi pada kapal juga dapat mengurangi karbon - emisi dioksida yang dihasilkan oleh mesin utama. Ada berbagai teknologi di sistem Propulsi. Namun, tujuan utama dari semua teknologi yang ada adalah efisiensi energi, atau biasa disebut *Energy saving*. *Energy Saving Device* (ESD) mampu memperkecil *loss energy* yang disebabkan oleh kinerja propeller. Selain dari umumnya desain kapal telah melingkup perhitungan kecepatan serta system propulsi tertentu dan dengan adanya upaya *repowering* sebagai system perubahan kecepatan yang *relative* tinggi, sedangkan upaya dalam pengoptimalan propulsi kapal adalah dengan melakukan suatu perubahan atau modifikasi pada Propeller. Salah satu pendukung device serta upaya modifikasi propeller dalam sistem Propulsi yang sudah dikenal yaitu *Propeller Boss Cap Fins* (PBCF). Menurut penelitian tertentu, PBCF dapat meningkatkan efisiensi baling-baling propeller sebesar 7%. PBCF juga dapat berfungsi sebagai device untuk mengurangi hambatan gesekan pada buritan kapal karena *Energy Saving* yang dimiliki dari PBCF. Semakin efektif *Energy Saving Device* pada kapal, maka semakin kecil pula bahan bakar yang akan digunakan.

Dalam sistem Propulsi kapal, *Fixed Pitch Propeller* paling umum digunakan sebagai Propeller kapal karena banyak keunggulannya. Baik dari Instalasinya yang mudah, serta *Maintenance* nya yang lebih sedikit dibanding Propeller lainnya seperti *Controllable Pitch Propeller* yang Baling-balingnya bisa berotasi

terhadap Porosnya. FPP secara umum telah memenuhi ‘proporsi’ yang tepat terkait desain dan ukurannya baik kapal besar hingga kapal kecil, namun terkait efisiensi pada FPP tergolong biasa dibanding dengan Propeller lainnya. Pada penelitian ini dilakukan analisis terkait penambahan PBCF pada *Fixed Pitch Propeller* (FPP) agar bisa mencapai efisiensi yang tinggi dan tidak akan mengubah rancangan Propeller secara umum terhadap Desain FPP (*Fixed Pitch Propeller*).

Dengan menggunakan metode *computational fluid dynamics* (CFD) penulis bisa meneliti efisiensi maksimum pada propeller yang akan dicapai dengan penambahan PBCF sebagai Energy Saving Device di Propeller. Software CFD dapat membantu penelitian untuk memprediksi aliran fluida yang akurat terjadi pada penelitian. Proses dengan Software CFD diantaranya pra-pemrosesan, komputasi dan pasca-pemrosesan.

Berdasarkan penjelasan diatas untuk mengurangi *loss energy* yang terjadi pada kinerja propeller maka dilakukan Analisa Penambahan Boss Cap Fins pada Propeller untuk optimalisasi propulsi kapal dengan metode CFD dan bantuan Software *Solidwork* dan Ansys. .

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dengan memperhatikan pokok permasalahan yang terdapat pada latar belakang, maka dapat diambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut ;

1. Berapakah nilai dorong (*thrust*) dan torsi propeller yang dihasilkan pada berbagai variasi ?
2. Bagaimana efisiensi pada propeller terhadap penambahan Boss Cap Fins ?
3. Bagaimana memodelkan Propeller dengan penambahan Propeller Boss Cap Fins ?
4. Bagaimana pengaruh Propeller terhadap Penambahan Propeller Boss Cap Fins ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah digunakan sebagai arahan serta acuan utama sehingga dengan permasalahan serta tujuan yang diharapkan. Adapun Batasan permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini yaitu sebagai berikut ;

1. Analisa Penambahan Boss Cap fins terhadap Propeller meliputi *Thrust*, Torsi,

dan Efisiensi pada berbagai variasi.

2. Modelling dan Analisa Propeller menggunakan software Hydrocomp dan Ansys

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dikemukakan maka, tujuan dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut ;

1. Memodelkan Propeller dengan Penambahan Propeller Boss Cap Fins
2. Memvariasikan *Phase Lag* pada Propeller dan Propeller Boss Cap Fins
3. Menganalisa nilai dorong (*Thrust*) dan Torsi Propeller yang dihasilkan dari Variasi Propeller Boss Cap Fins
4. Menganalisa Efisiensi maksimum pada propeller terhadap variasi penambahan Boss Cap Fins
5. Membandingkan pengaruh yang terjadi dengan Penambahan Propeller Boss Cap Fins dan tanpa penambahan Propeller Boss Cap Fins.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari Penelitian ini yaitu ;

1. Dapat menentukan *thrust* & Torsi pada Propeller dengan penambahan Propeller Boss Cap Fins
2. Dapat menjadi referensi tentang Penambahan Propeller Boss Cap Fins pada propeller dengan metode CFD bagi penelitian selanjutnya
3. Menambah pengetahuan dalam penggunaan *Energy Saving Device* pada Propulsi Kapal terkait Propeller Boss Cap Fins

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

##### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan

##### **BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas dasar teori maupun teori-teori pendukung, tinjauan landasan awal serta perhitungan dasar untuk mempermudah dalam pengerjaan skripsi.

##### **BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang proses penelitian meliputi Bagan Alir penelitian, Studi Literatur, Pengumpulan data, dan prosedur Analisa data

yang bertujuan untuk dapat melakukan penelitian yang efektif dan sistematis secara keseluruhan.

#### **BAB 4 : PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan hasil dan data yang diperoleh terhadap simulasi dan Analisa penelitian yang telah dilakukan untuk mencapai nilai *Thrust*, *Torque*, serta efisiensi yang maksimum terhadap berbagai variasi.

#### **BAB 5 : PENUTUP**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan terkait Analisa yang telah diperoleh pada penelitian, serta saran diakhir penelitian yang bertujuan untuk menyempurnakan suatu penelitian di lain waktu.