

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Wilayah Indonesia yang sebagian besar wilayahnya berupa perairan, bahkan mencapai 2/3 dari luas keseluruhan. Maka masyarakat Indonesia tidak asing lagi dengan kapal laut, bahkan nenek moyang bangsa Indonesia merupakan pelaut. Mencukupi kehidupannya dengan mengandalkan kekayaan alam yang ada di laut. Lautan menjadi primadona bagi bangsa Indonesia, yang memberikan dampak yang signifikan terhadap sektor perikanan, pariwisata juga menjadi sumber pemasukan devisa negara.

Sebagian besar masyarakat pesisir Indonesia berprofesi sebagai nelayan. Maka laik Indonesia disebut sebagai negara Maritim. Akan tetapi perhatian dan peningkatan kualitas kesejahteraan masyarakat pesisir Indonesia masih rendah (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2015).

Sehingga masyarakat yang berprofesi di wilayah laut terutama nelayan harus tetap menggunakan kapal-kapal tradisional. Dari sekian banyak kapal yang beroperasi di pesisir sebagian besar menggunakan tenaga diesel untuk mendorong kapal laut mereka. Mayoritas mereka menggunakan baling-baling sebagai pendorong kapal.

Awal sejarah perkembangan tentang alat gerak kapal telah dimulai pada kisaran 287-212 SM. Archimedes menemukan piranti untuk memindahkan air dari danau ke saluran irigasi pertanian *Syracuse* di Sicily. Alat ini kemudian dikenal dengan sebutan “Archimedean Screw Pump”, hingga penggerak-penggerak kapal jenis pod yang baru diperkenalkan pada industri perkapalan akhir-akhir ini sesungguhnya berasal dari konsep pendorong jenis azimuth (*azimuthing thuster*) sejak penggunaan pertama kali sampai sekarang, baling-baling sebagai alat penggerak kapal berkembang secara tahap demi tahap. Walaupun demikian saat

ini baling-baling merupakan alat penggerak kapal mekanis yang paling banyak digunakan untuk kapal-kapal dari segala ukuran dan jenisnya.

Baling-baling merupakan salah satu alat penghasil daya dorong untuk menggerakkan kapal laut. Kecepatan kapal laut akan sangat dipengaruhi oleh kondisi dan performa dari *propeller*-nya. Semakin bagus penempatan poros *propeller*-nya akan sangat mempengaruhi gaya dorong yang dihasilkan. Kenyataan di lapangan sudut penempatan poros tidak dibuat secara permanen ini menyebabkan berubah-ubah penempatan sudut kemiringan. Kapal-kapal yang banyak digunakan adalah jenis perahu jukung, yang pada saat dermaga di daratan, sehingga penempatan poros *propeller*-nya tidak dibuat secara permanen.

Sistem propulsi *water jet* sendiri telah memiliki sejarah yang panjang sebagai penggerak kapal dan telah banyak karya-karya ilmiah yang mengulas tentang penggunaannya pada berbagai jenis kapal, dengan keunggulan antara lain, berkurangnya sarat kapal, pembatasan pada berlebihnya *external appendage*, dan kesederhanaan dari permesinan dengan tidak digunakannya *controllable pitch propellers*, atau kombinasi *gear box*, mengakibatkan sistem *water jet* memiliki biaya awal dan perawatan yang lebih kecil dibandingkan dengan *marine screw propeller*. Walaupun demikian pada kapal-kapal komersial penggunaan sistem propulsi *water jet* tetap terbatas, ini sebagai pengaruh dari rendahnya efisiensi propulsif keseluruhan, direfleksikan dengan tingginya konsumsi bahan bakar dan tingginya *propulsion system weight fraction* dibandingkan dengan *propulsion marine screw propeller*.

Sistem propulsi ini baik maka efisiensi meningkat sebanding dengan tenaga yang dihasilkan. Hukum III Newton berbunyi “Setiap ada gaya aksi, maka akan selalu ada gaya reaksi yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan”. Gaya aksi yang diberikan oleh baling-baling terhadap air menghasilkan gaya reaksi dari air yang berupa aliran air. Kemiringan dari poros baling-baling memberikan reaksi aliran air yang berbeda yang menimbulkan daya dorong terhadap kapal. Daya dorong menjadi bervariasi di saat sudut kemiringan poros baling-balingnya

berubah-ubah, kecepatan kapal bisa menjadi lebih cepat dan bisa juga mengalami perlambatan kecepatan. Semakin lambat kecepatannya semakin kecil efisiensinya, semakin tinggi kecepatannya semakin efisien waktu dan bahan bakar yang digunakan.

Dari studi yang telah dilakukan sebelumnya sudut poros baling-baling masih bervariasi, dari hipotesa sementara sudut kemiringan poros baling-baling terhadap daya dorong perahu adalah  $0^\circ$ ,  $5^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $30^\circ$ . Ketidakpastian inilah yang membuat tantangan dan ingin mencari solusi yang tepat guna. Untuk itu dibuatlah penelitian tentang pengaturan sudut kemiringan yang tepat pada kapal laut jenis ini, yang mana penelitian ini berjudul “Studi Parameter *Prototype* Jumlah Sudu, Kelengkungan Sudu, dan Panjang Poros *Propeller* terhadap Gaya Dorong Kapal”. Penelitian ini membandingkan kecepatan setiap penggunaan sudut-sudut kemiringan pada poros baling-baling terhadap titik datar perahu, variasi jumlah sudu baling-baling dan perahu mendapatkan hambatan arus air sekaligus gelombang air (ombak).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian yaitu:

1. Bagaimana pengaruh jumlah sudu terhadap gaya dorong kapal
2. Bagaimana pengaruh kemiringan sudut poros *propeller* terhadap gaya dorong kapal
3. Bagaimana pengaruh panjang poros *propeller* terhadap gaya dorong kapal
4. Bagaimana pengaruh kelengkungan sudu terhadap gaya dorong kapal

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan agar permasalahan yang dibahas tidak melebar adalah sebagai berikut:

1. Tidak meninjau kekuatan poros baik itu *strength*, puntir, serta material poros yang digunakan.
2. Kemiringan poros *propeller* yang diteliti adalah  $15^\circ$ .
3. Jumlah sudu yang diteliti berjumlah 2, 3, dan 4 sudu.
4. Variasi kemiringan poros *propeller* adalah  $0^\circ$ ,  $5^\circ$ ,  $10^\circ$ , dan  $15^\circ$ .
5. Variasi kelengkungan sudu *propeller* adalah  $0^\circ$ ,  $5^\circ$ ,  $10^\circ$ , dan  $15^\circ$ .

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh jarak antara poros *propeller* terhadap gaya dorong kapal dengan metode studi kepustakaan.
2. Mengetahui pengaruh jumlah sudu dan kelengkungan sudu terhadap gaya dorong kapal dengan metode studi kepustakaan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini :

##### 1. Bagi Penulis

Sebagai syarat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.

##### 2. Bagi Akademik

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian dan sebagai sumber untuk kegiatan penelitian selanjutnya yang sejenis.

##### 3. Bagi Masyarakat

Membantu memberi solusi memaksimalkan penggunaan *propeller* kapal atau sebagai rujukan konstruksi di galangan kapal.