

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada masa ini dimana terjadinya peningkatan harga minyak dunia dan harga komoditas lainnya yang membuat insinyur - insinyur perkapalan dituntut untuk merancang kapal secara optimal dan efisien. Salah satu target optimalisasi adalah sistem propulsi karena bagian ini adalah salah satu bagian kapal yang paling penting. Hal ini karena sistem propulsi berkaitan erat dengan kecepatan kapal (Trimulyono & Sudharto, 2015). Sistem propulsi kapal yang biasanya terletak pada bagian buritan kapal akan mengalami dampak yang signifikan dari arus lambung kapal, dampak dari arus dari lambung ini akan membuat distribusi aliran yang diterima oleh baling – baling menjadi tidak beraturan. Oleh karena itu sistem propulsi jenis *AZIPOD (Azimuthing Podded Drive)* dikembangkan sebagai inovasi yang dapat mengurangi dampak dari arus lambung tersebut.

Adanya inovasi sistem propulsi *AZIPOD* ini memberikan beberapa keunggulan yang signifikan seperti memperbaiki pola aliran fluida yang berasal dari lambung kapal pada *Propulsion Module* sehingga dapat meningkatkan efisiensi baling – baling menjadi lebih baik. Seiring dengan peningkatan efisiensi baling – baling ini menyebabkan *thrust* yang dihasilkan oleh baling – baling kapal menjadi lebih besar dengan power yang sama jika dibandingkan dengan kapal yang menggunakan sistem *Shaftline Propeller*. Hal ini ini dibuktikan oleh uji coba yang telah dilakukan oleh Deltamarin dan dipublikasikan oleh *ABB (Asea Brown Boveri)* (Deltamarin, 2019). Dari hasil uji coba mereka membuktikan bahwa kapal yang dilengkapi dengan sistem propulsi *AZIPOD* ini memiliki *resistance* yang lebih kecil 10% dari pada kapal serupa yang menggunakan *Shaftline Propeller*.

Dalam mengoptimalkan desain *propulsion module* ini ada sejumlah parameter geometri yang dapat digunakan. Mulai dari *strut heigth*, *pod diameter*, *taper length*, *pod length*, *hub angle*, dan *strut distance*. (Taylor et al., 2004) dalam penelitiannya yang melihat efek dari perubahan taper angle dari *propulsion module*. Tetapi dalam

penelitiannya itu ditemukan bahwa perbedaan dari variasi model yang telah mereka buat itu sangat kecil. Maka dari itu, (Nurhadi et al., 2017) melakukan penelitian yang serupa dengan variasi yang lebih banyak dan dalam penelitiannya menyebutkan bahwa agar besar *thrust* yang dihasilkan oleh power yang sama tetap optimal maka penentuan parameter geometris perlu didukung oleh penyidikan yang rinci pada kinerja hidrodinamik dari propulsor. Penelitian mereka juga mengungkapkan bahwa bentuk *propulsion module* yang optimal dapat meningkatkan efisiensi dari propeller sampai 33%.

Penelitian ini adalah untuk menganalisa variasi bentuk desain dari *propulsion module* pada sistem propulsi AZIPOD dan mencari bentuk yang paling maksimal dengan melakukan perubahan pada parameter geometris *hub angle* dan *tapper angle*. Sehingga didapat bentuk *propulsion module* yang maksimal dengan bantuan program *Computer Fluid Dynamics (CFD)*. Metode ini akan memberikan gambaran mengenai distribusi fluida yang akan terjadi dengan variasi desain yang telah dibuat

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan masalah dari skripsi ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara memodelkan *Propulsion Module* dari sistem propulsi AZIPOD dengan variasi parameter geometris menggunakan software *Solidworks 2022* sebagai basis dari analisa?
2. Bagaimana cara menganalisa *thrust* dan torque yang dihasilkan oleh model dengan parameter geometris yang telah ditentukan dengan menggunakan software *Ansys Fluent*.
3. Bagaimana pengaruh perubahan *taper angle* pada setiap variasi *propulsion module* yang telah dibuat terhadap *torque* dan *thrust propeller*.
4. Bagaimana cara menganalisa karakteristik aliran fluida yang terjadi pada setiap variasi model *propulsion module*.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian menjadi lebih fokus, maka penulis akan menetapkan batasan – batasan pada masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

Achmad Zainudin Amra, 2023

STUDI KOMPUTASI VARIASI PARAMETER GEOMETRIS PROPULSION MODULE PADA AZIPOD PROPULSION SYSTEM

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Teknik, Teknik Perkapalan

[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

1. Penelitian dilakukan pada model *Propulsion Module* pada sistem propulsi dengan variasi bentuk yang telah ditentukan.
2. Analisa menggunakan software *Ansys Fluent, dan Solidworks 2022*.
3. Analisa dilakukan pada Sistem Propulsi *AZIPOD* dengan konfigurasi *Puller*.
4. Parameter geometris yang diubah hanyalah *aft taper angle* dan *fore taper angle* dari *propulsion module*.
5. Analisa hanya dilakukan pada kondisi *open water* dengan *advance coefficient* 0.1 , 0.2 , 0.3 , 0.4 , dan 0.5 .
6. Tidak Mempertimbangkan analisis kekuatan
7. Tidak mempertimbangkan analisis biaya

#### **1.4 Hipotesis**

Dari berbagai variasi bentuk dengan parameter geometris yang telah ditentukan dari *propulsion module* sistem propulsi *AZIPOD* yang mampu memberikan nilai *thrust* terbesar dengan nilai *power* yang sama adalah variasi bentuk *propulsion module* yang memiliki *hub angle* dan *tapper angle* terlancip.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh dari variasi bentuk *propulsion module* dengan parameter geometris yang telah ditentukan.
2. Untuk mengetahui bentuk aliran fluida yang terjadi pada setiap variasi *propulsion module*.
3. Mendapatkan bentuk *propulsion module* dari sistem propulsi *AZIPOD* yang paling optimal.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut

1. Menambah wawasan tentang sistem propulsi *Azimuthing Podded Drive (AZIPOD)* yang masih awam di Indonesia.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang teknik perkapalan.
3. Menjadi pertimbangan pemilihan bentuk *propulsion module* pada sistem propulsi *AZIPOD*.
4. Menjadi pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan skripsi ini digunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

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

Bab ini berisi mengenai teori–teori pendukung dan landasan awal yang bertujuan untuk mempermudah proses penelitian.

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

Bab ini berisi diagram alir penelitian, identifikasi dan perumusan masalah, studi literatur, dan pengumpulan data.

### **BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi menjelaskan hasil dari penelitian menggunakan metode CFD agar tujuan dari penelitian dapat tercapai.

### **BAB 5 : SIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian dan analisis yang didapatkan serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.