

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki garis pantai sepanjang lebih dari 90.000 km yang juga menduduki peringkat kedua garis pantai terpanjang setelah Kanada (202.080 km). Dengan luas perairan laut 5,8 juta km<sup>2</sup> dari sabang sampai merauke, Indonesia juga memiliki lebih dari 17.000 pulau dengan total wilayah 7,81 juta km<sup>2</sup>. Dari luas wilayah tersebut, terbagi menjadi 3,25 juta km<sup>2</sup> laut dan 2,55 juta km<sup>2</sup> daratan.



**Gambar 1.1** Luas Wilayah Indonesia

sumber : <https://www.pijaria.com>

Tanpa adanya sarana transportasi yang memadai akan sulit menghubungkan antar pulau di Indonesia. Kondisi ini membawa pemikiran terhadap pergerakan transportasi untuk kebutuhan barang dan jasa antar pulau. Melalui transportasi laut, kebutuhan antar barang dan jasa dapat dipenuhi dengan penyebrangan antar pulau menggunakan kapal.

Sekitar 10.000 tahun lalu, kapal awalnya hanya berbentuk rakit atau perahu sederhana yang dibuat menggunakan kayu atau bambu serta memiliki fungsi terbatas yaitu dipakai manusia untuk berburu dan memancing.



**Gambar 1.2** Rakit sederhana

sumber: <https://id.wikipedia.org>

Pada sekitar 5.000 tahun lalu, baru ditemukan lambung yang memungkinkan perahu sederhana dapat ditingkatkan ukurannya dan berkembang menjadi perahu lunas yang mirip seperti kapal kerajinan kayu sekarang.



**Gambar 1.3** Perahu dayung dan layar

sumber : <http://gambar-transportasi.blogspot.com>

Pada masa lalu untuk dapat menentukan arah, kapal berlayar tidak jauh dari daratan. Seiring perkembangannya para awak kapal menggunakan bintang, kompas dan peta untuk menentukan arah berlayar. Untuk menggerakannya, orang-orang zaman dahulu memakai dayung dan juga layar dengan bantuan tenaga angin.

Seiring perkembangan zaman dan teknologi, jenis-jenis kapal sudah banyak dan memiliki berat ukuran yang besar serta dapat menampung muatan yang banyak. Umumnya kapal-kapal sekarang dilengkapi dengan mesin sebagai tenaga penggerak yang juga memiliki beberapa sistem lainnya untuk menunjang kapal selama kapal berlayar. Mesin penggerak kapal terdiri dari transmisi, *propeller* ataupun jet air yang ditempel di bagian buritan kapal. Selain berfungsi sebagai penggerak, digunakan juga untuk mengemudikan kapal.



**Gambar 1.4** Kapal Modern

sumber : <https://www.blog.bekasirayaputra.co.id>

*Propeller* merupakan salah satu alat gerak kapal yang memberikan kekuatan dengan mengubah rotasi gerak ke gaya dorong. *Propeller* terdiri dari beberapa daun dan beroperasi seperti perputaran skrup. Dalam hal perencanaan desain *propeller*, salah satu yang diperhatikan adalah efisiensi dari *propeller* dalam perancangan *propeller* dipilih nilai efisiensi yang maksimum tanpa terjadi kavitasi.

Kekuatan material *propeller* ketika diberikan beban secara terus menerus, maka material tersebut akan sampai pada titik lelahnya sehingga dapat mengganggu kinerja kapal saat berlayar. Gaya-gaya yang bekerja antara lain: gaya dorong (*thrust*) dan torsi (*torque*).



**Gambar 1.5 Propeller**

sumber : <https://inameq.com>

Kavitasi merupakan bentuk gelembung yang disebabkan penguapan air mengalir akibat berkurangnya tekanan cairan tersebut sampai di bawah titik jenuh uapnya. Kavitasi terjadi pada sisi muka/sisi hisap daun baling-baling. Akibatnya daun baling-baling akan mengalami kerusakan seperti lubang tapi tidak tembus.

Apabila kerusakan tersebut berjumlah banyak dan berkumpul pada satu area di baling-baling, maka akan mengakibatkan menipisnya ketebalan dari daun baling-baling. Dan apabila hal tersebut dibiarkan dapat mengakibatkan baling-baling mudah patah jika terkena benturan.



**Gambar 1.6 Kavitasi Propeller**

sumber : <https://infimech.co.id>

Dari latar belakang di atas, kavitasi terbukti dapat merugikan operasional kapal. Maka dari itu dilakukan analisa kavitasi dengan cara membuat pemodelan *propeller* dengan diberi variasi desain dan mensimulasikan kavitasi *propeller* dengan menggunakan *software*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, perancang dengan ini merumuskan rumusan masalah yang akan di kaji yaitu :

1. Bagaimana menentukan geometri *propeller B-Series 3, 4 dan 5 daun*.
2. Bagaimana distribusi tekanan yang terjadi pada *propeller jenis B-series 3, 4 dan 5 daun* dengan variasi putaran *propeller 325 rpm, 525 rpm dan 725 rpm*.
3. Bagaimana kecenderungan kavitasi yang akan terjadi pada jenis *B-series 3, 4 dan 5 daun* dengan variasi putaran *propeller 325 rpm, 525 rpm dan 725 rpm*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang dikemukakan di atas maka, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui geometri *propeller pada propeller B-Series 3, 4 dan 5 daun*.
2. Mengetahui distribusi tekanan yang terjadi pada *propeller jenis b series* dengan variasi putaran *propeller 325 rpm, 525 rpm dan 725 rpm*.
3. Mengetahui kecenderungan kavitasi yang terjadi pada *propeller B-series 3, 4 dan 5 daun* dengan variasi putaran *propeller 325 rpm, 525 rpm dan 725 rpm*.

## 1.4 Batasan Penelitian

Pada penelitian ini agar cakupannya tidak meluas serta memudahkan dalam penyelesaian masalah, maka perlu adanya pembatasan masalah. Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Propeller* yang akan dianalisa adalah *propeller* jenis *b series* dengan 3, 4 dan 5 daun berdiameter 30 cm dengan *pitch* 0,8.
2. Kavitasi yang terjadi pada *propeller b series* divariasasi dengan putaran 325 rpm, 525 rpm dan 725 rpm.
3. Pemodelan dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan kavitasi dari 325 rpm, 525 rpm dan 725 rpm.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui kavitasi yang terjadi pada model *propeller b series* dan perbandingan nilai kavitasi dari *propeller b series* dengan varian putaran *propeller* 325 rpm, 525 rpm dan 725 rpm.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dijabarkan sebagai berikut:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi penguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan bidang yang dikaji.

#### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang alur pikir penelitian dan menguraikan prosedur analisis yang akan dilakukan dengan metode pengumpulan data dan pengoperasian *software*.

#### 4. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Mengumpulkan data menggunakan metode pada bab III untuk melakukan analisis data menggunakan *software*.

#### 5. BAB V PENUTUP

Menguraikan kesimpulan dari hasil yang telah di analisa dan berisi saran untuk penelitian selanjutnya.