

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam suatu industri dibutuhkan proses distribusi yang tentunya dibantu dengan berbagai macam transportasi dari wilayah darat, udara hingga laut. Transportasi laut merupakan salah satu urat nadi perekonomian Indonesia (Wakil Menteri Perhubungan, 2014). Dengan Indonesia memiliki luas perairan yang sangat luas, kapal sebagai transportasi utama untuk wilayah laut merupakan sektor yang perlu diperhatikan regulasi keselamatannya agar dapat mendistribusikan barang hingga sampai tujuan.

Keselamatan merupakan hal penting untuk setiap transportasi khususnya kapal. Pada periode 2018-2020, sebanyak 31% kecelakaan terjadi terhadap penangkap ikan dan 69% lainnya dari kapal muatan umum, kapal penumpang serta kapal jenis lain (Komite Nasional Keselamatan Transportasi, 2021). Untuk mengantisipasi kecelakaan kapal, *naval engineering* perlu memperhatikan aspek penting seperti konstruksi kapal dan stabilitas kapal. Selain itu kemampuan manuver juga merupakan hal esensial yang harus dimiliki oleh kapal untuk mencegah terjadinya kecelakaan.

Manuver kapal merupakan kemampuan kapal untuk mengubah arah atau jalurnya. Gerakan manuver zig-zag kapal memiliki beberapa *trial test* dimana prosedur tersebut sudah di keluarkan oleh *ITTC (International Towing Tank Conference) Full Scale Manoeuvring Trials* yang diantaranya ada pengujian *Zig-zag Manoeuvre (Z-Manoeuvre)*. Selain dengan *trial test*, *Naval Engineering* juga dapat memprediksi kemampuan manuver zig-zag kapal dengan cara perhitungan numerik menggunakan model matematika *whole Ship*.

Model *Whole Ship* disebut sebagai model “keseluruhan kapal” yang artinya mengkaji gaya hidrodinamik yang diantaranya berisi gaya lambung, gaya dorong baling-baling dan gaya kemudi (Pasteur and Koch, 1941). Perhitungan numerik yang akan dilakukan membutuhkan data utama kapal yang nantinya akan menghasilkan *hydrodynamic derivatives* atau *hydrodynamic coefficient* yang kemudian bisa di analisis sensitivitasnya menggunakan metode *Monte Carlo Simulation*.

Sensitivitas *hydrodynamic derivatives* yang telah di analisis akan menghasilkan sensitivitas kecil dan besar yang nantinya dengan koefisien tersebut dapat dibuat grafik distribusi normal. Salah satu permasalahan dari menganalisis sensitivitas manuver zig-zag kapal adalah terdapat banyak *hydrodynamic derivatives* yang harus di analisis dan hal tersebut akan menghabiskan waktu yang cukup lama.

Pada skripsi ini, penulis membuat penelitian yang berjudul “**KAJIAN SENSITIVITAS PADA MANUVER ZIG-ZAG KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *WHOLE SHIP***” dengan tujuan hasil penelitian ini adalah mengeliminasi *hydrodynamic derivatives* yang tidak sensitif dan kemudian menghasilkan *hydrodynamic derivatives* baru. *Hydrodynamic derivatives* yang original dan baru kemudian dibuat grafik distribusi normal lalu dibandingkan apakah terdapat perbedaan yang kecil atau besar.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada 1.1 maka perumusan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Bagaimana proses menganalisis *hydrodynamic derivatives* pada gerakan *surge*, *sway* dan *yaw* ?
2. Bagaimana pengaruh dilakukannya eliminasi *hydrodynamic derivatives* yang sensitif terhadap simulasi gerakan manuver zig-zag pada kapal ?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengeliminasi persamaan total *hydrodynamic derivatives* yang tidak sensitif sehingga dapat mengetahui seberapa berpengaruh terhadap gerakan manuver zig-zag pada kapal, dan mengetahui seberapa pentingnya setiap *hydrodynamic derivatives*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Menjadi referensi perhitungan gerakan manuver zig-zag pada kapal yang lebih efisien.
2. Dapat memberikan penerapan baru terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi perkapalan khususnya dalam bidang manuver kapal.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian dalam skripsi ini dapat fokus, maka akan dibatasi permasalahannya sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan kapal KVLCC2.
2. Menggunakan model matematika *Whole Ship*.
3. Pada penelitian ini penulis hanya akan fokus pada sudut heading $10^{\circ}/10^{\circ}$ dan $20^{\circ}/20^{\circ}$ saat kapal melakukan manuver zig-zag.
4. Analisis yang dilakukan menggunakan iterasi sebanyak 100.000 kali.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada skripsi ini dibagi menjadi 5 bagian, pada **Bab 1** merupakan pendahuluan dalam penelitian ini terdiri dari latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan manfaat dari penelitian serta sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian.

Selanjutnya **Bab 2**, merupakan tinjauan pustaka bab ini berisikan teori - teori serta rumus - rumus yang mendukung terhadap tinjauan mengenai judul penelitian yang dilakukan oleh penulis. Pada skripsi ini penulis menggunakan teori manuver zig-zag dan olah gerak kapal, sedangkan untuk rumus-rumus yang digunakan berupa *equation of motion* dan model matel matematika *whole ship*.

Bab 3, bab ini merupakan metodologi penelitian yang di pakai penulis yang berisikan tentang tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada proses analisis dan simulasi yang akan dijadikan perbandingan agar penulis dalam melakukan penelitian terstruktur.

BAB 4 ini berisikan tentang hasil analisis dan pembahasan terkait dengan judul penelitian menggunakan metode tertentu dalam pengolahan data sehingga mendapatkan hasil analisis.

BAB 5 ini berisi kesimpulan dari hasil analisis yang telah didapatkan dari penelitian dan saran untuk penelitian-penelitian terkait untuk waktu di masa yang akan datang.