

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia adalah negara yang mempunyai ribuan pulau dengan laut sebagai penghubungnya. Sejak tahun 2005 hingga saat ini jumlah pulau Indonesia yang sudah dilaporkan ke PBB melalui sidang UNGEGN sejumlah 16.671 Pulau pada tahun 2019. Di samping itu telah ada penambahan jumlah pulau yang tertera pada Gasetir Nasional pada tahun 2020 sejumlah 16.771 Pulau (Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, 2020). Sebagai negara kepulauan kapal digunakan sebagai sarana transportasi utama untuk menghubungkan antar pulau. Sebagai transportasi utama, kapal harus memiliki performa yang baik saat membawa barang atau penumpang. Untuk menguji apakah kapal layak berlayar, dilakukan *sea trial* dari *owner* kapal, pihak galangan dan juga badan klasifikasi.

Sea trial adalah tes yang bertujuan untuk mengetahui performa kapal. Salah satu pengujian yang dilakukan saat *sea trial* adalah manuver. Manuver kapal sangat penting untuk diteliti karena manuver merupakan kemampuan kapal untuk berbelok dan berputar saat berlayar. Jika kapal tidak memiliki kemampuan manuver yang baik maka bisa terjadi kecelakaan laut dan menyebabkan kerugian. Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) menginvestigasi 19 kasus kecelakaan pelayaran selama tahun 2021. Jumlah ini meningkat dari tahun sebelumnya yaitu 12 kecelakaan pada tahun 2020. *International Maritime Organization* (IMO) mengeluarkan peraturan standar kelayakan manuver kapal untuk mengurangi kapal-kapal dengan kemampuan manuver yang buruk. Salah satu pengujian menurut peraturan IMO adalah *turning circle*.

Menurut IMO dalam Resolution MSC.137, *turning circle test* adalah manuver yang dilakukan dengan arah *port* (kiri) atau *starboard* (kanan) dengan sudut kemudi 35° atau sudut maksimum kemudi yang diizinkan dalam pengujian dengan asumsi rata-rata *yaw* adalah nol. Pada peraturan IMO mengenai *turning ability* kapal adalah nilai *advance* tidak boleh melebihi 4,5 kali Panjang kapal dan besar *tactical diameter* tidak boleh melebihi 5 kali Panjang kapal. Selain itu terdapat kriteria lain yaitu *initial turning ability* dimana IMO menetapkan bahwa dengan mengganti

Faiq Muhammad Syarif, 2023

KAJIAN SENSITIVITAS PADA GERAKAN MEMUTAR KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN MODEL WHOLESHIP

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Teknik, S1 Teknik Perkapalan

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

sudut kemudi menjadi 10° kearah *starboard* atau *port* maka jarak yang ditempuh oleh kapal tidak boleh melebihi 2,5 kali Panjang kapal sebelum posisi sudut *rudder* diubah. Ketika kapal sudah memenuhi kriteria diatas maka kapal memiliki kemampuan *turning* yang sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh IMO. *Advance* adalah jarak yang ditempuh pada saat *midship* kapal berada pada posisi *rudder* sebelum diubah dan kemudian saat posisi *rudder* diubah menjadi sudut yang diinginkan sampai posisi *midship* menjadi 90 derajat. Sedangkan *tactical diameter* adalah jarak yang ditempuh pada saat *midship* kapal berada pada posisi *rudder* sebelum diubah dan kemudian saat posisi *rudder* diubah menjadi sudut yang diinginkan sampai posisi *midship* menjadi 180 derajat.

Manuver kapal bisa diprediksi dari proses desain. Untuk mendapatkan *manoeuvrability* yang baik, maka perencanaan pembangunan kapal harus baik, mulai dari desain badan kapal, sistem *propeller* dan sistem *rudder* (Hermansyah, 2007). Salah satu cara untuk memprediksi manuver kapal dari proses desain bisa menggunakan *numerical calculation* berdasarkan gaya hidrodinamika yang terjadi dilambung kapal. *Numerical calculation* terdapat beberapa metode salah satunya model *Whole Ship*. Model *Whole Ship* disebut sebagai model “keseluruhan kapal” yang artinya mengkaji gaya hidrodinamika yang berisi gaya lambung, gaya dorong baling-baling dan gaya kemudi (Pasteur and Koch, 1941). Untuk memperkirakan manuver kapal menggunakan model *Whole Ship* diperlukan data ukuran utama kapal. Hasil dari *numerical calculation* adalah *Hydrodynamic Derivatives*. Data *Hydrodynamic Derivatives* akan digunakan untuk membuat simulasi manuver kapal saat melakukan *turning circle*.

Pada skripsi ini penulis akan membuat penelitian yang berjudul “**KAJIAN SENSITIVITAS PADA GERAKAN MEMUTAR KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN MODEL WHOLESHP**” dengan tujuan untuk mendapatkan *Hydrodynamic derivatives* baru yang lebih efisien. Pada penelitian ini *sensitivity analysis* akan dilakukan menggunakan *monte carlo simulation*.

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 pengeliminasian *Hydrodynamic derivatives* yang tidak dominan terhadap simulasi gerakan memutar kapal ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui *Hydrodynamic derivatives* mana yang dominan dan tidak dominan saat kapal melakukan *turning circle*. Selanjutnya akan dilakukan tes jika koefisien yang tidak dominan dihilangkan apakah akan mempengaruhi gerakan manuver kapal.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang teknik perkapalan.
2. Mendapatkan *Hydrodynamic derivatives* yang lebih efisien

1.5 Batasan Masalah

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

1. Penelitian ini menggunakan kapal KVLCC2.
2. *Hydrodynamic derivatives* didapatkan menggunakan model matematika *Whole Ship*.
3. Penelitian ini analisis akan menggunakan iterasi sebanyak 100.000 kali.
4. Pada penelitian ini penulis hanya akan fokus pada *advance*, *transverse* dan *tactical diameter* saat kapal melakukan *turning circle*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada skripsi ini terbagi menjadi 5, pada **BAB 1** berisi secara detail meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari tugas akhir yang disusun.

BAB 2 adalah uraian yang berisikan teori dan rumus-rumus yang digunakan untuk mendukung gagasan penelitian guna mendapatkan tujuan atau hasil penelitian. Pada skripsi ini penulis menggunakan teori *manuvering* dan olah gerak kapal. Sedangkan rumus-rumus yang digunakan adalah *equation of motion* dan model matematika *whole ship*.

BAB 3 berisi metodologi penelitian berupa metode atau tahapan penyelesaian penelitian berdasarkan rujukan teori agar dapat ditemukan hasil penelitian. Pada bab ini tahapan penyelesaian penelitian disajikan menggunakan diagram alir.

BAB 4, bab ini berisikan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan menggunakan metode tertentu dalam pengolahan data agar tujuan dari penelitian dapat tercapai. Pada bab ini penulis akan mengolah dan melakukan analisis dari data yang didapatkan.

BAB 5 berisikan kesimpulan dan saran. Kesimpulan ditarik dari hasil pengolahan dan analisis data dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya