

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan kegiatan eksplorasi lepas pantai telah mendorong peningkatan jumlah struktur lepas pantai serta berbagai fasilitas *offshore* lainnya, yang secara langsung berdampak pada meningkatnya kebutuhan kapal pendukung untuk menunjang operasional di wilayah perairan tersebut. Salah satu kapal yang memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas *offshore* adalah *crew boat*, yang berfungsi sebagai sarana transportasi bagi pekerja, peralatan, serta logistik yang dibutuhkan dalam eksplorasi dan produksi lepas pantai. Keberadaan kapal ini menjadi krusial dalam memastikan kelancaran dan efisiensi berbagai aktivitas, mulai dari mobilisasi tenaga kerja hingga distribusi perbekalan ke anjungan minyak dan gas. Dengan meningkatnya permintaan terhadap *crew boat*, diperlukan desain yang optimal guna meningkatkan performa dan efisiensi operasional. Oleh karena itu, penelitian mengenai aspek hidrodinamika dan hambatan kapal menjadi hal yang penting dalam mengembangkan desain *crew boat* yang lebih efisien. ★

Dalam perancangan kapal cepat, mengatasi hambatan kapal adalah salah satu tantangan utama yang perlu dihadapi. Hambatan kapal merupakan faktor yang dapat berpengaruh pada performa dan efisiensi operasional kapal di perairan. Untuk mengurangi hambatan kapal, kita bisa memodifikasi dengan mengubah bentuk kapal, baik bagian lambung, transom atau bagian haluan kapal. Modifikasi bagian transom kapal sangat terkenal karena cara ini sangat efisien secara biaya dan operasional untuk dapat mengubah hambatan kapal tanpa harus mengubah sebagian besar bentuk kapal. Penambahan fitur seperti *Interceptor* pada kapal aluminium merupakan salah satu metode modifikasi transom yang telah menjadi subjek banyak penelitian dalam beberapa tahun terakhir [1]

Interceptor adalah komponen tambahan yang dipasang secara vertikal pada bagian bawah buritan kapal. Alat ini bisa disesuaikan ketinggiannya berdasarkan kondisi operasional kapal guna meningkatkan efisiensi hidrodinamika dan mengurangi hambatan. Penambahan *interceptor* menghasilkan peningkatan hambatan total, terutama saat kapal berada pada kondisi *planning*. Selain itu,

interceptor memicu akan terbentuknya pusaran di bawah area buritan yang mempengaruhi aliran di sekitar lambung kapal. Secara umum, *interceptor* menonjol keluar dari lambung dengan panjang sekitar 0,15% hingga 0,40% dari *Length Waterline* (LWL) kapal, sehingga dapat memanfaatkan gradien tekanan positif di buritan untuk mengoptimalkan *trim* dan meningkatkan performa pada kapal [2].

Perubahan sudut keseimbangan dan peningkatan gaya hambat memiliki dampak signifikan terhadap kinerja lambung perencanaan. Beberapa perangkat yang digunakan untuk meningkatkan kinerja kapal meliputi *propeller*, *stern flap*, *stern wedge* dan lain-lain. Kompleksitas gaya hidrodinamik yang dialami kapal cepat erat kaitannya dengan perubahan kecepatan kapal. Efektifitas *interceptor* sebagai pengontrol *trim* juga cukup signifikan jika dibandingkan dengan performa lambung tanpa tambahan pada kondisi pusat gravitasi yang optimal. Keunikan *interceptor* terletak pada sistem kendalinya yang dapat mengubah variasi ketinggian secara vertikal. Penelitian mengenai penggunaan *interceptor* dengan ketinggian 100%, 70%, dan 40% menunjukkan bahwa variasi tinggi *interceptor* memberikan pengaruh besar terhadap besarnya hambatan kapal. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa konfigurasi *interceptor* 100% mengalami peningkatan *drag* pada rentang *froude number* 0,29 hingga 1,6. Namun, pengurangan hambatan yang paling efektif dibandingkan kondisi tanpa *interceptor* justru terjadi pada *froude number* 0,87, dengan persentase penurunan *drag* masing-masing sebesar 44%, 57%, dan 52% untuk ketinggian *interceptor* 100%, 70%, dan 40% [3].

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, *interceptor* menampilkan performa yang beragam saat digunakan pada berbagai ketinggian. Namun penelitian tersebut umumnya dilakukan pada jenis kapal dengan tipe lambung *monohull* dan belum mengkaji perbandingan karakteristik hambatan pada kapal dengan tipe lambung katamaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan hambatan antara penambahan *interceptor* dan tanpa *interceptor* melalui metode *computational fluid dynamic* pada kapal Windflax-27. Oleh karena itu, penelitian ini di harapkan dapat meningkatkan pemahaman mengenai hambatan kapal serta upaya untuk desain lambung kapal yang lebih baik lagi kedepannya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dibuat oleh penulis, maka didapatkan beberapa rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penambahan *interceptor* terhadap hambatan total kapal?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *interceptor* terhadap gaya angkat kapal?

C. Tujuan Penelitian

Melalui rumusan masalah yang telah dijelaskan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui perbandingan nilai hambatan total kapal terhadap penambahan *interceptor*.
- b. Untuk mengetahui pengaruh penambahan *interceptor* terhadap perubahan gaya angkat pada lambung kapal.

D. Batasan Masalah

Berikut adalah poin-poin yang membatasi penelitian ini:

1. Analisa dan pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak pengolahan CFD.
2. Model serta data kapal yang digunakan dalam studi ini ialah model dan data kapal Windflax-27.
3. Simulasi dijalankan pada kecepatan 26, 28 dan 30 knot.
4. Simulasi dilakukan pada kondisi *interceptor* penurunan 50% dan 100%.
5. Dalam penelitian ini, tidak menganalisa struktur *interceptor*.
6. Dimensi *interceptor* yang digunakan dalam pemodelan disesuaikan dengan data aktual kapal Windflax-27.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di dapat melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah wawasan lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan kapal, sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan performa kapal.
2. Mengetahui dampak penambahan *interceptor* dalam meningkatkan kecepatan kapal. Sebagai langkah analisis lebih lanjut mengenai penggunaan *interceptor* pada kapal.

