

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desain lambung kapal telah menjadi dasar teknologi pembuatan kapal sejak zaman dahulu. Efisiensi desain kapal sangat bervariasi. Menurut analisis penelitian, efisiensi kapal baru meningkat secara signifikan pada 1980-an, secara bertahap menurun pada 1990-an dan 2000-an, dan baru-baru ini meningkat. Perubahan kinerja desain adalah hasil dari perubahan desain lambung dan Propeller Kapal. Hal ini disebabkan penurunan konsumsi bahan bakar akibat kenaikan harga minyak dunia. Saat ini fokus utama dalam desain lambung kapal adalah untuk memenuhi persyaratan kecepatan kontrak dengan konsumsi bahan bakar yang rendah.

Salah satu cara untuk mencapai efisiensi pada kapal cepat adalah dengan menggunakan Step pada lambung kapal. Meningkatnya ketersediaan mesin ringan yang kuat mendorong perancang lambung kapal untuk meningkatkan kecepatan kapal. Penggunaan step secara signifikan dapat mengurangi hambatan hidrodinamik kapal pada kecepatan tinggi, sehingga tenaga mesin dapat digunakan lebih efisien. Berkat peningkatan efisiensi, dimungkinkan untuk mengurangi jumlah bahan bakar untuk mencapai kecepatan ini. Step adalah titik patah yang terletak di bagian bawah hull. Penggunaan Step di kapal dapat mencapai sudut trim yang seragam pada kecepatan tinggi, yang memastikan stabilitas, karakteristik stabilitas yang baik, dan efek porpoising yang lebih sedikit. (Zhafir Tri Setiabudi Putra dan I Ketut Aria Pria Utama, 2020).

Katamaran adalah kapal dengan dua lambung. Katamaran sering digunakan pada kapal penumpang karena memiliki luas geladak yang lebih besar dan stabilitas lateral yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis kapal lainnya, sehingga menawarkan stabilitas dan kelayakan laut yang nyaman bagi penumpang. Katamaran memiliki kebutuhan daya yang lebih rendah untuk mencapai kecepatan yang sama dibandingkan dengan monohull dengan panjang draft yang sama, tetapi katamaran memiliki muatan yang lebih rendah dibandingkan dengan monohull. Katamaran memiliki fenomena hidrodinamika yang menarik karena katamaran

memiliki dua lambung; Hambatan katamaran lebih besar dari jumlah hambatan setengah lambung yang membentuknya, jika hal ini disebabkan oleh fenomena interferensi antara lambung kapal.

Penelitian lambung kapal monohull secara bertahap dilakukan dengan menggunakan uji eksperimental dan simulasi CFD. Namun penelitian mengenai stepped hull catamaran masih sangat terbatas, meskipun penggunaan stepped hull pada katamaran semakin banyak diminati oleh para desainer. Pada katamaran yang sangat tinggi dimungkinkan untuk menggunakan lambung berundak. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan stepped hull yang dilengkapi dengan rakitan kapal katamaran, khususnya terhadap hambatan dan efek gangguan yang ditimbulkan oleh lambung kapal katamaran.

Secara tradisional, analisis hidrodinamika kapal ditentukan dengan metode eksperimen dengan tegangan tarik pada model kapal yang lebih kecil di ruang tangki derek. Hal ini dikarenakan metode tersebut telah digunakan sejak lama dan memberikan hasil yang dapat memprediksi karakteristik kapal pada ukuran sebenarnya. Keterbatasan penggunaan metode eksperimental pengujian traksi adalah membutuhkan tangki traksi, yang jarang ditemukan, cukup panjang, mahal, dan hanya berlaku untuk model yang diuji.

Dengan berkembangnya teknologi komputer, terdapat cara yang lebih umum untuk memprediksi kinerja kapal, yaitu teknologi Computational Fluid Dynamics (CFD). CFD menggunakan simulasi komputer untuk memprediksi perilaku kapal saat sedang berlayar, yang dianalisis menggunakan metode numerik. CFD mampu memprediksi drag model kapal dengan akurasi tinggi serta melakukan studi dan analisis pada sistem yang sulit dilakukan dengan metode eksperimen. Keterbatasan CFD adalah bahwa metode ini memerlukan daya komputer seperti daya pemrosesan dan memori yang tinggi untuk memastikan kelancaran proses.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang 1.1 yang sudah dibahas, maka rumusan masalah yang didapatkan dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Mengapa hambatan kapal perlu diperkecil hingga efektif?
2. Mengapa stepped hull digunakan?
3. Apa kelebihan yang diberikan oleh Stepped Hull?

4. Bagaimana Stepped Hull berbeda dibandingkan Normal Hull?
5. Bagaimana hasil analisis Peforma Stepped Hull pada kapal Katamaran dengan menggunakan metode CFD?

1.3 Batasan Masalah

Agar analisis pembahasan dan hasil pembahasan dalam skripsi ini fokus dan terperinci, maka pembatasan masalahnya sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan dengan Stepped Hull sebagai metode mengurangi hambatan
2. Penelitian dilakukan pada Katamaran yang mengaplikasikan Stepped Hull
3. Data Hasil dan Pembahasan datang dari Studi Literatur atau Data Lapangan yang ada di Dunia dan di Indonesia
4. Analisis Model Hull yang berasal dari Journal acuan menggunakan variabel sudut stepped hull yang berbeda
5. Analisis Hasil simulasi menggunakan metode CFD

1.4 Hipotesis

1.4.1 Hipotesis Induktif

Pengaplikasian Stepped Hull akan mengurangi hambatan pada kapal dan membuat bahan bakar semakin hemat

1.4.2 Hipotesis Deduktif

Hambatan yang diterima Stepped Hull lebih kecil dibandingkan Hull nomal yang akan membuat kapal yang menggunakannya-pun akan lebih hemat

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui alasan hambatan kapal perlu diperkecil hingga efektif
2. Mengetahui alasan stepped hull digunakan
3. Mengetahui kelebihan yang diberikan oleh Stepped Hull
4. Mengetahui Bagaimana Stepped Hull berbeda dibandingkan Normal Hull
5. Mengetahui Bagaimana hasil analisis Peforma Stepped Hull pada kapal Katamaran dengan menggunakan metode CFD

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Perkapalan, khususnya mengenai Stepped Hull dan fungsinya di dunia perkapalan
2. Mendapatkan Ilmu mengenai Bagaimana Stepped Hull berbeda dibandingkan Normal Hull
3. Mendapatkan ilmu Bagaimana hasil analisis Peforma Stepped Hull pada kapal Katamaran dengan menggunakan metode CFD

1.7 Sistematika Penelitian

Sistem Penulisan yang penulis gunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang penelitian, rumusan 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 rumusan masalah, studi literatur, dan pengumpulan data.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan hasil dari penelitian menggunakan metode pengumpulan data, metode efisiensi biaya, dan metode tabel termodinamika agar tujuan dari penelitian dapat tercapai.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

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