

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era saat ini, kemajuan teknologi semakin meningkat seiring berjalannya waktu. Dunia perkapalan adalah salah satu kemajuan teknologi di kembangkan. Banyak upaya yang dilakukan untuk mengembangkan teknologi di dunia perkapalan. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu perubahan bentuk lambung, penambahan alat bantu dan lain sebagainya.

Pada kapal jenis *Speed boat*, gaya hambat yang muncul akibat interaksi antara lambung kapal dengan air menjadi salah satu kendala utama dalam mencapai kecepatan optimal serta efisiensi penggunaan bahan bakar. Pada kecepatan tinggi, desain lambung konvensional sering kali tidak mampu menghasilkan daya angkat yang cukup besar, sehingga permukaan lambung tetap banyak bersentuhan dengan air. Akibatnya, hambatan yang ditimbulkan menjadi lebih besar, performa kapal menurun, dan konsumsi energi menjadi lebih boros, terlebih pada kapal yang digunakan dalam perjalanan jauh atau operasi jangka panjang.

Salah satu pendekatan yang terbukti efektif untuk mengurangi hambatan tersebut adalah dengan penerapan desain *step hull*. Kehadiran *step* ini berfungsi untuk memutus aliran air di sepanjang dasar lambung, menciptakan kantong udara yang membantu mengangkat sebagian badan kapal dari permukaan air. Efek ini secara langsung mengurangi luas bidang basah (*wetted surface area*) yang bersentuhan dengan air, sehingga hambatan gesek berkurang dan laju kapal dapat meningkat tanpa harus menambah tenaga mesin. Selain itu, penggunaan *step hull* juga mampu memberikan kestabilan tambahan saat kapal bergerak cepat, menjadikannya pilihan desain yang efisien untuk meningkatkan performa kapal cepat secara keseluruhan.

Pada penelitian [1] Desain lambung kapal merupakan salah satu elemen paling mendasar dalam dunia teknik perkapalan sejak dulu. Tingkat efisiensi dari desain kapal terus mengalami perubahan seiring waktu. Studi menunjukkan bahwa

efisiensi kapal sempat meningkat pesat pada era 1980-an, kemudian mengalami penurunan secara bertahap selama dekade 1990-an hingga 2000-an, dan kembali menunjukkan peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Perubahan ini banyak dipengaruhi oleh inovasi dalam bentuk lambung dan desain *propeller*, terutama sebagai respons terhadap kebutuhan untuk menghemat bahan bakar akibat naiknya harga minyak dunia. Saat ini, tujuan utama dari desain lambung kapal adalah untuk mencapai kecepatan yang disyaratkan dalam kontrak, namun dengan konsumsi bahan bakar yang serendah mungkin.

Menurut [2] *Step hull* merupakan bentuk pengembangan desain lambung kapal yang bertujuan untuk mengurangi kontak antara permukaan lambung dengan air (wetted surface area). Hal ini dicapai melalui pembentukan aliran turbulen di bagian bawah lambung, yang kemudian menghasilkan gaya angkat tambahan. Dengan adanya gaya angkat ini, hambatan gerak kapal di dalam air berkurang, sehingga kapal dapat melaju lebih cepat tanpa harus meningkatkan tenaga mesin. Efek akhirnya adalah efisiensi bahan bakar yang lebih baik karena konsumsi energi menjadi lebih rendah.

Pada penelitian [3] Mengatakan bahwa dalam upaya mengoptimalkan desain kapal cepat, salah satu pendekatan yang digunakan adalah modifikasi bentuk lambung menggunakan *step hull*. Modifikasi ini bertujuan untuk mengurangi sudut trim, memperkecil area permukaan basah, dan pada akhirnya menurunkan hambatan total kapal saat melaju dengan kecepatan tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Dimana posisi peletakan *step hull* yang memeberikan kontribusi terhadap pengurangan hambatan pada *Speed boat*, Untuk menganalisis desain *step hull*, banyak peneliti memilih menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Metode ini dinilai lebih efisien karena mampu menyimulasikan aliran fluida secara akurat tanpa perlu melakukan uji coba fisik di kolam. Selain lebih hemat biaya dan waktu, CFD juga memberikan gambaran yang lebih detail mengenai pola aliran dan distribusi tekanan di sekitar lambung kapal.

Melihat potensi efisiensi yang bisa dihasilkan, maka penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai "ANALISIS PERBANDINGAN

PELETAKAN *STEP HULL* TERHADAP EFISIENSI HAMBATAN PADA *SPEED BOAT* DENGAN MENGGUNAKAN METODE CFD”. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan desain kapal cepat yang lebih efisien dan stabil, terutama dalam dunia industri maritim yang terus berkembang.

B. Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan pokok permasalahan yang ada terdapat pada latar belakang, maka di ambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Dimana peletakan *step hull* yang memberikan hasil optimum?
2. Seberapa besar nilai hambatan yang di hasilkan *step hull*?

C. Tujuan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui posisi peletakan *step hull* yang memebrikan hasil optimum,
2. Mengetahui berapa nilai hambatan yang dihasilkan setelah
★ menggunakan *step hull*.

D. Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan sebagai arahan serta acuan dalam penulisan penelitian, sehingga sesuai dengan permasalahan serta tujuan yang diharapkan. Batasan masalah yang dibahas dalam peneliitan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada kapal *Speed boat* dengan lambung monohull tipe *V-Shape*,
2. Variasi geometri *step hull* dibatasi pada sudut 300° .
3. Simulasi dilakukan dalam kondisi perairan tenang dan tidak mempertimbangkan efek gelombang atau angin.
4. Penelitian ini dibuat sesuai dengan hasil analisa CFD.
5. Parameter yang diamati hanya meliputi:
 - Hambatan total (total resistance)
 - Koefisien drag (Drag Coefficient)
6. Pada penelitian ini hanya membahas pada satu kecepatan yaitu 30 Knot.
7. Pada penelitian ini tidak membahas kekuatan stuktur.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dibuat agar dapat memberikan dampak pada berbagai pihak.

Adapun manfaat sebagai berikut:

1. Dapat melakukan perancaan penggunaan *step hull* pada lambung kapal untuk pengembangan selanjutnya.
2. Peneliitian ini dapat digunakan menjadi landasan bagi pembaca, penulis dan peneliti selanjutnya.

