

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dengan 80% wilayahnya terdiri dari lautan merupakan negara maritim terbesar di dunia. dengan luas Laut Indonesia mencapai 1.309.337,99 km² dan jumlah pulau yang mencapai 17.506 pulau, dengan garis pantai sepanjang 81.000 km², dan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) selebar 200 mil³ [1]. Indonesia memiliki kekayaan laut yang melimpah. Laut memainkan banyak peran dalam kehidupan Indonesia, seperti sebagai jalur transportasi, sumber makanan, energi, dan mineral, pusat perdagangan, dan tempat wisata, serta untuk keamanan dan pertahanan. Pemanfaatan sumber daya perlu didukung dengan kapal atau bangunan apung berteknologi maju [2].

Kapal merupakan sarana transportasi laut yang alur pelayarannya melalui perairan dan saat ini telah menjadi alat transportasi yang sangat dibutuhkan. Kapal memiliki banyak jenis sesuai dengan fungsi dan tujuan dibuatnya kapal tersebut, baik itu untuk transportasi barang, penumpang, kegiatan militer ataupun untuk kepentingan lainnya [3]. Salah satu jenis kapal yang berkembang pesat adalah kapal cepat dengan lambung *planning hull*. Kapal *planning* merupakan salah satu jenis kapal yang mempunyai tingkat efisiensi yang baik sebagai kapal cepat. Kapal ini bergantung pada kecepatan yang mengangkat sebagian lambungnya keluar dari air (*hydrodynamic support*). Bentuk lambung yang mendatar dengan konfigurasi tertentu sangat mempengaruhi performa kapal *planning*, terutama dalam aspek tahanan dan stabilitas saat menghadapi gelombang [4].

Untuk keperluan eksperimen desain, *RC Boat* (kapal remot kontrol) banyak digunakan sebagai model eksperimental berskala kecil dan mudah dimodifikasi. *RC Boat* merupakan representasi miniatur dari kapal sungguhan yang dikendalikan melalui sinyal radio. Meskipun berskala kecil, prinsip kerja dan perhitungan desainnya tetap mengacu pada kaidah perkapalan sebenarnya, menjadikan *RC Boat* sebagai media yang efektif untuk simulasi desain dan uji performa hidrodinamika kapal [5].

Salah satu parameter desain yang memengaruhi performa hidrodinamika kapal adalah sudut *deadrise*, yaitu sudut kemiringan dasar lambung terhadap bidang horizontal. Sudut ini berperan dalam menentukan karakteristik tahanan, daya angkat, serta stabilitas kapal. Sudut yang terlalu kecil dapat mengurangi stabilitas lateral kapal. Sebaliknya, sudut *deadrise* yang besar memberikan kenyamanan saat menghadapi gelombang, tetapi meningkatkan nilai tahanan akibat bentuk lambung yang lebih tajam [6].

Ketika kapal bergerak di air, kapal mengalami gaya yang membuatnya sulit bergerak maju. Ini disebut tahanan total kapal. tahanan ini terdiri dari tiga bagian utama yaitu tahanan gesekan, tahanan gelombang dan tahanan udara. Pada kapal *planning*, tahanan gelombang lebih dominan di kecepatan tinggi, sedangkan pada kecepatan rendah, tahanan gesek lebih berpengaruh. Mengurangi tahanan berarti menghemat energi dan meningkatkan efisiensi operasional kapal [6].

Dalam konteks kapal cepat, bentuk lambung sangat menentukan besarnya tahanan. Saat kapal mulai masuk mode *planning*, interaksi antara permukaan lambung dan air berubah signifikan, sehingga bentuk lambung

termasuk sudut *deadrise* berperan dalam mengoptimalkan gaya angkat dan meminimalkan tahanan. Oleh karena itu, desain geometri lambung menjadi hal krusial untuk meningkatkan performa.

Selain tahanan, stabilitas adalah keseimbangan dari kapal, merupakan sifat atau kecenderungan dari sebuah kapal untuk kembali kepada kedudukan semula setelah mendapat kemiringan yang disebabkan oleh gaya-gaya dari luar [7]. Kapal yang memiliki stabilitas yang buruk akan mudah terombang-ambing dan rentan terbalik, khususnya saat menghadapi gelombang atau perubahan distribusi muatan.

Sudut *deadrise* juga berdampak pada stabilitas, yaitu stabilitas kapal terhadap oleng ke samping. Lambung dengan *deadrise* besar cenderung menghasilkan gerakan yang lebih lembut saat terkena gelombang, namun bisa mengurangi momen pemulih (*righting moment*) jika tidak dirancang dengan baik [6]. Sehingga, *deadrise* harus dirancang dengan mempertimbangkan kompromi antara kenyamanan dan kestabilan.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa tahanan dan stabilitas dengan variasi sudut *deadrise rc Boat* dengan lambung *planning hull* menggunakan *simulasi Maxsurf*. Penelitian ini penting dilakukan karena belum banyak studi yang membandingkan performa *rc boat* dengan variasi sudut *deadrise*. Selain itu, penggunaan simulasi pada *software Maxsurf* memungkinkan permodelan yang akurat dan pengujian performa kapal dengan berbagai variasi sudut *deadrise* guna memperoleh data akurat tentang tahanan dan stabilitas kapal secara virtual, sehingga dapat diperoleh hasil yang objektif tanpa perlu membangun prototipe fisik yang memakan biaya dan waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Bagaimana analisa tahanan dengan variasi sudut *deadrise* kapal RC dengan lambung *planning hull* menggunakan *simulasi Maxsurf* ?
2. Bagaimana analisa stabilitas dengan variasi sudut *deadrise* kapal RC dengan lambung *planning hull* menggunakan *simulasi Maxsurf* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui analisa tahanan dengan variasi sudut *deadrise* kapal RC dengan lambung *planning hull* menggunakan *simulasi Maxsurf* ?
2. Untuk mengetahui analisa stabilitas dengan variasi sudut *deadrise* kapal RC dengan lambung *planning hull* menggunakan *simulasi Maxsurf* ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Tidak membahas kebutuhan *horsepower*
2. Sudut *Stem* yang digunakan 35°
3. Simulasi menggunakan *software Maxsurf*.
4. Tidak membahas material lambung yang digunakan
5. Perhitungan nilai tahanan kapal tidak mempertimbangkan komponen tahanan tambahan seperti Rudder, Propeller, dll.

1.5 Asumsi

Asumsi-asumsi yang diberlakukan dipenelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis air yang digunakan yaitu air laut dengan densitas 1025 kg/m^3
2. Dilakukan saat kondisi air tenang.
3. Efisiensi mesin dianggap 75%

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan referensi bagi desainer kapal dalam menentukan sudut *deadrise* optimal untuk meningkatkan performa *Rc Boat*.
2. Mendukung pengembangan *Rc Boat* yang lebih efisien dan stabil untuk berbagai keperluan..
3. Memberikan referensi desain kapal kecil yang efisien dan stabil