

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengukuran kedalaman perairan (seperti laut, danau, sungai) atau batimetri adalah kegiatan yang krusial dalam manajemen sumber daya laut, navigasi kapal, rekayasa pesisir, serta pemahaman terhadap lingkungan bawah laut. Data batimetri diperlukan untuk berbagai aplikasi seperti pencegahan bencana alam, instalasi infrastruktur bawah air, penelitian geologi laut, dan pemetaan habitat laut.

Istilah survei batimetri merujuk pada proses pembuatan garis kontur kedalaman dasar perairan yang meliputi pengukuran, pengolahan, dan visualisasi. Survei batimetri menunjukkan kedalaman dari garis – garis. Garis – garis ini didapatkan melalui analisis terhadap titik – titik pengukuran kedalaman di lokasi yang telah ditentukan (Poerbondono & Djunasjah, 2005).

Metode tradisional menggunakan kapal berawak untuk survei batimetri sering kali mahal, membutuhkan banyak tenaga kerja, dan memerlukan waktu yang lama. Kapal-kapal ini juga mungkin memiliki keterbatasan aksesibilitas di perairan dangkal, terumbu karang, atau wilayah yang berbahaya bagi manusia.

Umumnya, pengawasan batimetri di daerah perairan dangkal seperti sungai atau desa di sepanjang sungai, danau, dan area sedimentasi dilakukan menggunakan kapal besar. Wahana apung tanpa awak yang dapat digunakan untuk memetakan perairan dangkal adalah kendaraan permukaan tak berawak (USV) yang dilengkapi dengan sensor sonar yang sangat efektif sebagai alat pemantau di perairan dangkal.

Kapal katamaran merupakan jenis kapal dengan dua lambung sejajar yang dirancang untuk meningkatkan stabilitas, efisiensi, dan kecepatan dibandingkan dengan kapal monohull (berlambung tunggal). Dalam beberapa dekade terakhir, katamaran semakin populer, terutama pada sektor transportasi penumpang, rekreasi, dan militer, karena kemampuannya untuk beroperasi dengan kecepatan tinggi dan stabilitas yang baik di perairan

terbuka. Kapal katamaran juga mengalami hambatan (resistance) saat bergerak di dalam air, hambatan ini merupakan gaya yang menahan gerakan maju kapal dan dapat dibagi menjadi beberapa komponen utama, seperti hambatan gesek (frictional resistance), hambatan gelombang (wave-making resistance), dan hambatan bentuk (form resistance). Salah satu aspek penting dalam desain katamaran adalah fenomena deck wetness, yaitu kondisi ketika gelombang air mengenai atau melewati bagian bawah dek penghubung di antara dua lambung. Kejadian ini dapat terjadi terutama saat kapal beroperasi dalam kondisi laut bergelombang atau ketika freeboard bagian tengah (jarak antara permukaan air dan bagian bawah dek) terlalu rendah. Deck wetness tidak hanya mempengaruhi kenyamanan dan keselamatan operasional, tetapi juga dapat meningkatkan hambatan gelombang dan menurunkan performa kapal secara keseluruhan. Oleh karena itu, pertimbangan terhadap tinggi gelombang operasional dan desain geometri dek sangat penting dalam perencanaan katamaran.

Maka saat pembuatan tugas akhir ini, peneliti akan melakukan pembuatan, uji *prototype* dan Desain 3D *prototype* USV (*Unmanned Surface Vehicle*) yang dipasang alat sonar untuk mengerjakan survei batimetri di danau dengan air yang dangkal.

Pada pembuatan wahana USV akan dihitung juga hambatan dengan menggunakan metode Holtrop di *Maxsurf* dan *deck wetness* untuk mengetahui batas aman ketinggian gelombang yang harus dihindari agar air tidak masuk ke bagian atas wahana USV.

1.2 Rumusan Masalah

Topik permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat 3D dan animasi Desain Rancangan.
2. Menghitung hambatan pada Desain Rancangan.
3. Menghitung *Deck Wetness* pada Desain Rancangan.
4. Apa saja teknologi sensor yang optimal yang dapat diintegrasikan dalam *prototype* kapal untuk memastikan alat berguna dan bekerja saat digunakan?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas maka, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Pembuatan *prototype* kapal.
2. Mengetahui hambatan Wahana USV.
3. Mengetahui probabilitas air masuk ke *deck*.
4. Melakukan percobaan alat sonar untuk survei batimetri di danau dengan *prototype* kapal yang dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini untuk memudahkan dalam penyelesaian masalah dan membatasi pembahasan agar lebih fokus dan tidak melebar.

Batasan masalah dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan, Uji *Prototype*, Desain 3D *prototype* kapal.
2. Uji Coba *prototype* USV untuk survei batimetri.
3. Penggunaan tipe sonar disesuaikan dengan percobaan di lapangan.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar uraian dalam laporan ini lebih terfokus dan lebih mudah dibaca, disusunlah sistematika penulisan sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas Latar Belakang, Rumusan Masalah, Maksud dan Tujuan, Batasan Masalah, serta Sistematika Penulisan

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang hasil-hasil teori yang berkaitan dengan kepentingan studi rekayasa. Sesuai dengan judul berkaitan dengan RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* KAPAL UNTUK ALAT BANTU SURVEI BATIMETRI

- **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi pengumpulan data yang akan digunakan dalam proses penelitian tentang RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* KAPAL UNTUK ALAT BANTU SURVEI BATIMETRI.

- **BAB IV DATA DAN INFORMASI**

Di bab ini merupakan pengumpulan data – data yang didapatkan. Kegiatan yang dilakukan pada bab ini dimulai dari ukuran utama

wahana USV, pemakaian sistem penggerak dan kelistrikan, bahan material, serta alat sonar yang digunakan

- **BAB V ANALISA DAN HASIL**

Di bab ini terdapat analisis dan hasil dari data – data yang didapatkan dimulai dari hasil wahana USV, pengukuran danau, pembuatan peta batimetri 2D dan 3D.

- **BAB VI PENUTUP**

Di bab ini terdapat kesimpulan dan saran dari hasil pengerjaan tugas akhir dimana dapat dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya serta dapat dijadikan hasil yang lebih baik.

