

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keadaan wilayah kabupaten Rokan Hilir terletak pada bagian pesisir timur pulau sumatra. Kabupaten Rokan Hilir menempati wilayah dengan luas 8,961,43 km² atau 896,142.93 ha, berada pada posisi 1°14' - 2°45' LU dan 100°17' - 101°21' BT. Luas wilayah kabupaten rokan hilir adalah 8.881.59 km², yang terdiri dari 13 kecamatan yaitu tanah putih, pujud, tanah putih tanjung melawan, rantau kopar, bagan sinembah, simpang kanan, kubu, pasir limau kapas, bangko, sinaboi, batu hampar, rimba melintan dan bangko pusako yang masing-masing dikepalai oleh seorang camat. Kecamatan tanah putih merupakan kecamatan yang terluas yaitu 1.933.59.km² dan kecamatan terkecil adalah kecamatan tanah putih tanjung melawan dengan luas wilayah 1.933.59. km². Namun, di balik kekayaan lautnya, wilayah ini menghadapi ancaman serius: penyelundupan dan pencurian ikan oleh kapal-kapal asing. Dengan pengawasan yang masih terbatas, nelayan ilegal dari berbagai daerah, termasuk Sumatra Utara dan bahkan negara tetangga seperti Malaysia, semakin berani beroperasi di perairan Rohil. [2]

Perairan di Kabupaten Rokan Hilir memiliki karakteristik yang mendukung operasional *Unmanned Surface Vehicle* (USV). Kedalaman perairan yang memadai mengurangi risiko kapal terdampar atau terpendam, dan area ini tidak banyak memiliki batu karang yang dapat merusak kapal. Selain itu, kondisi gelombang laut dengan tinggi sekitar 1,25 meter dan kecepatan angin antara 5–20 km/jam memungkinkan USV beroperasi secara optimal. (Deny Setiady dan Ediar Usman, 2018).

Di tengah kondisi yang semakin mendesak ini, muncul gagasan inovatif untuk meningkatkan pengawasan perairan menggunakan *Unmanned Surface Vehicle* (USV) kapal tanpa awak yang dapat beroperasi secara otomatis atau dikendalikan dari jarak jauh. Dengan teknologi modern dan desain yang lebih efisien, kapal USV diharapkan menjadi solusi bagi lemahnya pengawasan di perairan Rohil. Kapal USV ini dirancang untuk berpatroli secara mandiri, memantau aktivitas

mencurigakan, serta mengirimkan data real-time ke pusat kendali. Dengan ukurannya yang lebih kecil dan kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan kapal patroli lama, USV dapat menjangkau area yang lebih luas dengan waktu yang lebih singkat. Selain itu, tanpa awak manusia di dalamnya, risiko bagi personel keamanan laut pun dapat dikurangi secara signifikan. [14]

Desain kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) di Rokan Hilir merupakan sebuah desain yang dikerjakan oleh Mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis angkatan 2019 dan di desain sebagai tugas akhir. Penelitian tersebut diharapkan dapat membantu instansi terkait dalam mendesain *Unmanned Surface Vehicle* (USV) yang bertujuan untuk operasi pengawasan di Kabupaten Rokan Hilir. Pada penelitian tersebut telah dilakukan proses mendesain rencana garis dan rencana umum. Namun, penelitian tersebut masih kurang pada desain konstruksi sekaligus perhitungan konstruksi berbahan material *Glass Fiber Reinforced Plastic* (GFRP) dan *Carbon Fiber Reinforced Plastic* (CFRP).

Dengan adanya masalah tersebut, penulis akan berfokus pada analisis perbandingan kekuatan struktur antara kedua jenis material tersebut, serta desain konstruksi kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) yang akan digunakan dalam operasi pengawasan dan penyusupan di Rokan Hilir. Permasalahan yang dikaji adalah untuk mengestimasi kekuatan struktur konstruksi kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) dan mendapatkan gambaran distribusi tegangan sepanjang konstruksi dengan pembebanan terhadap Beban Tekan Hidrostatis [11, 12, 13]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kekuatan struktur kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) yang terbuat dari kedua material *Glass Fiber Reinforced Plastic* (GFRP) dan *Carbon Fiber Reinforced Plastic* (CFRP) dengan menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method/FEM*) untuk menyelesaikan dan mengidentifikasi analisis tegangan yang terjadi pada konstruksi kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV), meliputi deformasi, tegangan normal, tegangan izin, dan tegangan maksimum serta *safety* faktor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menghitung dan mendesain konstruksi pada kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) sesuai rule class?
2. Bagaimana perbandingan kekuatan struktur kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) berbahan *Glass Fiber Reinforced Plastic* (GFRP) dan *Carbon Fiber Reinforced Plastic* (CFRP)?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat waktu penyusunan proposal skripsi ini yang cukup singkat. Maka diperlukan batasan-batasan masalah agar proses penulisan lebih terarah. Adapun batasan masalah pada pekerjaan ini meliputi perhitungan konstruksi menggunakan Rule Bki dan dilanjutkan sampai dengan Analisis *Structure* serta perbandingan kekuatan struktur berbahan GFRP dan CFRP.

1. Perhitungan konstruksi sesuai dengan Rule BKI 2021.
2. Mengidentifikasi serta menganalisa perbandingan kekuatan konstruksi Kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) berbahan *Glass Fiber Reinforced Plastic* (GFRP) dan *Carbon Fiber Reinforced Plastic* (CFRP).

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari desain ini yaitu:

1. Mendapatkan perhitungan konstruksi dan mendesain kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) sesuai rule class.
2. Mendapatkan perbandingan kekuatan struktur kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) berbahan *Glass Fiber Reinforced Plastic* (GFRP) dan *Carbon Fiber Reinforced Plastic* (CFRP).

1.5 Manfaat

Manfaat dari pengerjaan proposal tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan rekomendasi material yang optimal dalam desain kapal *Unmanned Surface Vehicle* (USV) untuk keperluan penyusupan.
2. Menambah referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang material komposit untuk kapal tanpa awak.
3. Menyediakan data perbandingan performa antara *Glass Fiber Reinforced Plastic* (GFRP) dan (*Carbon Fiber Reinforced Plastic*) (CFRP) untuk aplikasi maritim.