

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Melihat pesatnya perkembangan pengetahuan dan teknologi menyebabkan banyak kemajuan dalam seluruh aspek yang mendukung keberlangsungan seluruh sektor industri, seperti industri otomotif, alutsista, kedirgantaraan dan kemaritiman. salah satu aspek yang memiliki perkembangan cukup pesat dalam kemajuan industri adalah teknologi material. Dalam dunia perindustrian, seperti industri kemaritiman, material merupakan hal yang tidak bisa di abaikan, karena pemilihan material mempengaruhi hasil dan kualitas dari kapal laut yang dihasilkan. Selain itu biaya produksi juga salah satu hal yang perlu di pertimbangkan dalam pemilihan material di bidang industri maritim transportasi dan perikanan. Hal tersebut mendorong praktisi industri, peneliti, dan *professional* yang meneliti dan mulai mengembangkan material yang memiliki sifat kuat, mudah dibentuk, tahan karat, berdensitas rendah, tahan terhadap keausan dan *fatigue* serta nilai ekonomisnya rendah untuk konstruksi kapal laut.

Saat ini, penggunaan material logam pada komponen kapal laut semakin direduksi. Beberapa hal yang dijadikan pertimbangan untuk mereduksi material logam pada komponen kapal laut adalah beratnya komponen yang terbuat dari logam, proses pembentukannya yang relatif sulit dan memakan waktu yang cukup lama, mudah mengalami korosi dan biaya proses manufakturnya yang mahal. Sehingga akhir – akhir ini komponen kapal laut banyak yang mulai menggunakan material non logam, salah satunya adalah bahan komposit. Bahan Komposit merupakan suatu jenis bahan baru hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan dimana sifat masing-masing bahan berbeda satu sama lainnya baik itu sifat kimia maupun sifat fisiknya dan tetap terpisah dalam hasil akhir bahan tersebut.

Penggunaan Komposit pada saat ini sudah banyak diaplikasikan pada struktur konstruksi kapal laut, terutama pada bagian lambung kapal karena penggunaan bahan komposit dapat mengefisiensikan berat yang optimal, tetapi mempunyai

kekuatan dan kekakuan yang tinggi. Material komposit yang umum digunakan pada lambung kapal laut adalah *fiberglass*, *fiberglass* banyak digunakan untuk konstruksi lambung kapal karena sifat yang kuat, ringan, tangguh, tahan karat, relatif ekonomis, dan proses manufakturnya yang mudah, tetapi *fiberglass* merupakan bahan yang tidak dapat diperbaharui kembali (*non renewable material*), sukar diurai apabila sudah tidak layak pakai, dan produksinya masih bergantung pada ekspor. Untuk itu bahan komposit lain sebagai *filler* penguat untuk alternatif bahan penunjang *fiberglass* harus terus diteliti dan dikembangkan, guna menunjang permintaan komposit berbahan *fiber* di masa yang akan datang.

Dari dasar diatas perlu adanya pengembangan berkelanjutan untuk bahan baku *filler* penguat komposit yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui kembali (*renewable material*), seperti serat alam (*natural fibre*) yang pemanfaatannya belum maksimal dan belum masif digencarkan di Indonesia. Serat alam yang banyak ditemukan di Indonesia adalah serat ijuk, serat batang pisang, serat kapas, serat bambu, serat rami, serat serabut kelapa, dan sebagainya. Bahan alternatif tersebut memiliki beberapa keuntungan, yaitu mudah didapat, nilai ekonomisnya rendah, ramah lingkungan dan dapat diperbaharui. Untuk itu perlu penelitian untuk mengetahui keandalan bahan alternatif serat alam sebagai *filler* penguat pada komposit untuk pengaplikasian pada kapal laut berbahan dasar *fiber*.

Dalam penelitian ini, bahan alternatif yang dipakai adalah serat rami dan serat serabut kelapa sebagai *filler* penguat komposit dengan proses manufaktur yang menggunakan metode *hand lay up* untuk pembuatan lambung kapal. Pemanfaatan serat rami dan serat serabut kelapa ini nantinya diharap dapat mengurangi biaya produksi pembuatan konstruksi lambung kapal. Dan meningkatkan sumber daya alam khususnya serat alam menjadi salah satu bahan alternatif yang dapat menunjang *filler* serat *fiberglass* untuk kekuatan komposit. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi terobosan dalam hal inovasi perkembangan teknologi material, khususnya di industri maritim.

Dari uraian latar belakang diatas maka penulis akan mengangkat judul skripsi, dengan judul **“STUDI KELAIKAN SIFAT MEKANIS DAN METODE MANUFAKTUR KOMPOSIT *HYBRID* LAMINA SERAT RAMI-SERABUT KELAPA-FIBERGLASS SEBAGAI ALTERNATIF *HULL SUBSTITUTION OF MATERIAL STRUCTURE UNDER 25M-V TYPE*”**

1.2 Rumusan Masalah

Melihat latar belakang diatas diatas, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Manakah jenis variasi sampel paling optimal berdasarkan rata-rata hasil pengujian tarik, untuk menetapkan ketebalan sesuai standar mekanis BKI ?
- b. Apakah nilai *safety factor* sudah memenuhi batas aman berdasarkan hasil tegangan maksimal pada simulasi pembebanan *static* ?
- c. Bagaimana metode manufaktur sesuai dengan kriteria hasil pengujian tarik dan rekayasa ketebalan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah

- a. Menentukan jenis variasi sampel paling optimal berdasarkan rata-rata hasil pengujian tarik, sehingga dapat ditetapkan ketebalan sesuai standar mekanis BKI.
- b. Menghitung nilai *safety factor* untuk menentukan apakah material ini memenuhi batas aman yang diizinkan.
- c. Menentukan metode manufaktur sesuai dengan kriteria hasil pengujian tarik dan rekayasa ketebalan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ditentukan agar penelitian ini tidak terjadi kekeliruan dan tidak melebar, serta menjadi fokus dalam menganalisa data penelitian pengujian, yaitu sebagai berikut :

- a. Serat Alam diberi perlakuan alkali dengan NaOH 5% selama 2 jam.
- b. Penganyaman serat alam dilakukan secara manual.
- c. Jenis resin yang digunakan yaitu *polyester* Yulkalac 157.
- d. Serat sintetis yang digunakan yaitu *fiberglass* jenis CSM dan WR
- e. Serat alam yang digunakan yaitu serat rami dan serabut kelapa
- f. Metode pengujian material menggunakan pengujian tarik.
- g. Spesimen sampel yang diuji dibedakan menjadi 2 jenis variasi.
- h. Dimensi spesimen mengacu pada standar ISO 527-4.
- i. Desain lambung kapal mengacu pada jenis kapal under 25m jenis V.
- j. Ketebalan lambung kapal dibuat secara homogen mengacu pada batas sarat air.
- k. Simulasi yang digunakan adalah simulasi *static* menggunakan *software solidwork 2018*.
- l. Perhitungan hanya berfokus pada pencarian nilai *safety factor*-nya berdasarkan simulasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan melalui penelitian ini adalah :

- a. Memberikan dan menambah inovasi baru pada teknologi material, terutama pada material komposit. Dimana komposisi kompositnya memanfaatkan campuran serat alam (serat rami dan serat serabut kelapa) sebagai *filler* tambahan selain serat *fiberglass* untuk penguat komposit pada konstruksi lambung kapal.
- b. Dengan adanya pengujian yang sudah sesuai standar, yaitu uji tarik dan pada specimen komposit *full fiberglass* dan variasi komposit *fiberglass-*

serat rami-serat serabut kelapa diharapkan hasil dari pengujian tersebut dapat menjadikan pembanding / acuan untuk penelitian di kemudian hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam laporan penelitian ini terdiri dari beberapa bab, berikut merupakan uraian dari bab-bab tersebut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi pendahuluan yang membahas latar belakang yang merupakan dasar penulis dalam melakukan penelitian, rumusan masalah, tujuan, batasan penelitian dan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi landasan awal dan literatur dasar yang membantu penulis dalam melakukan penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi alur penelitian yang menjelaskan langkah-langkah bagaimana penelitian ini dilakukan agar dapat berjalan secara sistematis, terstruktur, dan terarah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang proses penyelesaian penelitian ini sesuai dengan urutan pada metode penelitian dan membahas dan mengolah data mentah hasil uji eksperimen menjadi hasil akhir secara sistematis.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan hasil data analisis dari pembahasan, penelitian, keterbatasan penelitian dan saran-saran yang diberikan untuk menyempurnakan penelitian dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA