

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Komposit adalah jenis baru bahan rekayasa yang tersusun dari dua atau lebih bahan, sifat dari masing-masing bahan berbeda satu sama lain baik sifat kimia maupun fisiknya dan tetap terpisah dalam produk akhir bahan tersebut. Perpaduan kedua bahan tersebut memiliki fungsinya masing-masing, dengan *matriks* yang berfungsi sebagai pengikat dan serat yang berfungsi sebagai penguat, menjadikan komposit sebagai bahan baru yang ringan dan kuat. (Surono dan Sukoco, 2016).

Sifat komposit biasanya memiliki ikatan yang bervariasi dengan struktur mikro berupa *matriks* dan penguat. Keunggulan bahan ini adalah kuat, kaku dan ringan, namun "kelemahannya" adalah harga yang mahal dan delaminasi. Perkembangan pada saat ini, material komposit telah banyak digunakan dalam transportasi (darat, udara, laut), permesinan, elektronik dan bangunan. Pada saat ini banyak jenis serat yang bisa digunakan sebagai material komposit saat ini dan banyak diteliti dan dikembangkan komposit dengan berbagai serat alam sebagai material serat. (Tjahjanti, 2018).

Penelitian ini cukup beralasan karena ketersediaan bahan baku serat penguat yang melimpah baik dari serat penguat komposit organik (Serat bambu, serat nanas, serat tebu, serat pisang dan serat ijuk) maupun serat penguat anorganik dan kebutuhan/permintaan hasil olahan material komposit yang cukup tinggi di pasaran. (Yudo dan Jatmiko, 2012)

Perkembangan teknologi sekarang ini menuntut industri konstruksi untuk berkembang sebagai pendukung perkembangan tersebut. Sehingga kebutuhan akan material semakin meningkat. Material logam paling banyak digunakan pada industri konstruksi akan tetapi tingginya biaya produksi dan pemesinan sehingga para konsumen mulai beralih ke material non logam seperti komposit. (Mahmuda dkk, 2013).

Indonesia merupakan salah satu negara yang banyak memiliki hutan dan pegunungan, yang ditumbuhi berbagai tanaman atau pepohonan liar dari berbagai

jenis yang banyak diantaranya menghasilkan serat alam, salah satunya adalah pohon aren atau enau (Surono dan Sukoco, 2016).

Pemanfaatan serat alam biasa dimanfaatkan sebagai material temuan yang bersifat inovatif, bahkan ide yang terutama untuk bahan baku industri material komposit (Munandar dkk, 2013)

Pengembangan industri komposit di Indonesia dengan mencari bahan komposit alternatif yang lain harus digalakkan, guna menunjang permintaan komposit di Indonesia yang semakin besar. Dalam perkembangan komposit di Indonesia masih diarahkan dengan baham-bahan sumber daya alam *non rebewable* (tidak dapat diperbaharui kembali) yang berasal dari galian bumi seperti gelas, karbon, aramid. (Muhamad dkk, 2016)

Serat aren yang dihasilkan oleh pohon aren (*Arenga pinnata*) dapat dipanen setelah berumur 5 tahun dan secara tradisional telah digunakan sebagai bahan pengemas untuk alas kayu konstruksi yang dikubur di dalam tanah untuk mencegah kerusakan akibat kerja serangga dan rayap. Pemanfaatan ini didukung oleh sifat serat ijuk yang elastis, keras, tahan air dan sulit dicerna oleh organisme perusak. Namun belum ada penelitian yang dilakukan mengenai keefektifan bahan alami tersebut dalam melindungi kayu konstruksi dari serangan serangga pemakan kayu seperti rayap. (Samlawi dkk, 2018)

Material Komposit biasanya terdiri dari dua komponen, yaitu serat sebagai bahan penguat dan *matriks* sebagai bahan pengikat serat. Dalam material komposit, komponen utamanya adalah serat dan pengikatnya adalah polimer yang dapat ditempa. Polimer memiliki sifat seperti ringan, anti korosi, cukup tahan lama, murah, tidak magnetis, dan mudah dibentuk bentuk kompleks, sehingga komposit banyak digunakan pada produk kedokteran gigi, produk produk otomotif, dalam bidang manufaktur pesawat terbang dan kapal karena kemudahan produksi dengan proses cetak press.(Wiranegara dkk, 2022)

Pada penelitian sebelumnya menurut Manuputty dan Berhиту, (2010) validasi hasil pengujian terhadap kekuatan ijin menurut aturan biro klasifikasi Indonesia (BKI) khusus dispesifikasikan untuk kapal-kapal FRP (Fibre glass Reinforced Plastics) dengan bahan penguat *fibre glass* yang diisi dengan serat

penguat baik itu jenis mat dan *roving* harus memiliki standart kekuatan ditunjukkan pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1 Standart kekuatan BKI untuk material *fibre glass*

Kuat Tarik (Kg/mm <sup>2</sup> )	Modulus elastisitas kuat Tarik (Kg/mm <sup>2</sup> )	Kuat lentur (Kg/mm <sup>2</sup> )	Modulus Elastisitas kuat lentur (kg/mm <sup>2</sup> )
10	700	15	700

Dalam penelitian sebelumnya menurut Catur, (2020) fraksi volume 15% fiberglass – 15% anyaman bambu mempunyai kekuatan tarik 15,3 kg/mm<sup>2</sup> (setara 150 MPa). Hal ini memenuhi kekuatan tarik yang ditetapkan oleh Biro Klasifikasi Indonesia untuk kapal berbahan resin yang dikuatkan fiberglass yaitu sebesar 10 kg/mm<sup>2</sup> (setara 98 MPa).

Dalam penelitian sebelumnya menurut Fatkhurrohman, (2016) dengan judul penelitian Studi fraksi voume serat terhadap kekuatan tarik komposit *polyester* berpenguat serat pohon aren (ijuk). Kekuatan tarik bahan komposit polyester berpenguat serat pohon aren (ijuk) dengan fraksi volume serat 20%, 30%, 40% mengalami peningkatan dengan bertambahnya fraksi volume serat, namun pada fraksi volume serat 50% dan 60% kekuatan tarik komposit mengalami penurunan. Sedangkan untuk kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada fraksi volume serat 40% yaitu sebesar 24,65 MPa dan untuk kekuatan tarik terendah diperoleh pada fraksi volume serat 20% yaitu sebesar 17,55 MPa.

Dalam penelitian sebelumnya menurut Iswidodo dkk, (2022) dengan judul penelitian Pemanfaatan serat pelepah kelapa dalam pembuatan komposit sebagai bahan lambung kapal. Dari pengujian tersebut menyimpulkan bahwa hasil pengujian tarik ASTM D 638-02 terhadap bahan komposit berpenguat serat pelepah kelapa dengan fraksi serat lebih banyak belum tentu memberikan kekuatan tarik yang lebih besar, perbandingan resin dan serat dapat tersebar dengan baik dan merata pada waktu proses pembuatan komposit pada serat 30 persen karena memiliki nilai tertinggi pada dua varian tebal sampel.

Pada pengujian *bending* ASTM D790-03 diketahui bahwa penambahan komposit atau serat pelepah kelapa akan meningkatkan kekuatan lentur dari komposit yang juga akan meningkatkan nilai modulus pecah suatu komposit.

Semakin banyak serat pelepah kelapa yang dicampurkan dalam komposit maka kelenturan komposit semakin tinggi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat di rumuskan permasalahan masuk ke dalam aspek penelitian yaitu :

1. Mengetahui bagaimana kekuatan material komposit penguat serat ijuk terhadap Uji Tarik, Uji *Bending* dan uji *Impact*?
2. Mengetahui bagaimana bentuk perpatahan akibat pengujian *impact*?

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki cakupan yang luas, maka penelitian ini dibatasi pada beberapa hal yang meliputi sebagai berikut:

1. Menggunakan resin *Polyester*
2. Pengeras menggunakan Katalis bawaan yang telah disediakan khusus resin jenis *Polyester*
3. Menggunakan Serat ijuk
4. Orientasi arah serat yang digunakan adalah searah ( $0^\circ$ )
5. Metode pembuatan komposit adalah *hand lay-up*
6. Metode pengujian spesimen menggunakan *Tensile test*, *Bending test*, dan *Impact test*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kekuatan material komposit dengan menggunakan penguat serat ijuk (Arenga pinata)
2. Untuk mengetahui sifat mekanik komposit terhadap uji tarik, uji *bending* dan uji *Impact* pada material komposit.
3. Untuk mengetahui penggunaan komposit pada aplikasi *body* kapal tradisional

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari diadakannya penelitian ini antara lain adalah :

1. Untuk pengembangan ilmu dalam bidang rekayasa bahan teknik tentang material komposit
2. Penelitian ini dapat menambah informasi bagi pembaca, dan digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berbasis serat ijuk pada bahan komposit
3. Hasil penelitian bermanfaat sebagai sumbangsih bidang material dan teknologi, sehingga dapat dibaca oleh peneliti lain