

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi penggunaan material semakin banyak dikembangkan di dalam dunia industri maupun otomotif, hampir semua peralatan dirancang sedemikian rupa untuk dapat memenuhi kebutuhan manusia, sehingga menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan material. Material logam sering digunakan dalam industri otomotif, akan tetapi material logam juga memiliki beberapa kelemahan yaitu pada tingginya biaya produksi, mudah berkarat atau teroksidasi dengan oksigen, mudah menghantarkan listrik, dan juga berat karena massa jenisnya besar. Sehingga para konsumen mulai beralih ke komposit.

Metode yang telah banyak digunakan saat ini yaitu membuat perancangan teknik dengan memanfaatkan material yang berasal dari alam, penggunaan komposit sebagai produk unggulan karena kekuatannya mampu bersaing dengan logam. Terutama karena Indonesia sendiri adalah negara yang mempunyai banyak kekayaan alam, salah satunya sabut kelapa sehingga Indonesia sebagai negara yang memiliki potensi besar untuk memanfaatkan sabut kelapa sebagai material komposit pengganti logam. Penggunaan komposit sebagai pengganti material logam semakin banyak digunakan saat ini.

Baru-baru ini, permintaan yang besar akan bahan konstruksi di industri bangunan telah membawa kebutuhan untuk mengubah limbah pertanian menjadi bahan konstruksi yang bermanfaat seperti batu bata, yang sebagian besar digunakan di seluruh dunia. Karena terbarukan dan dapat terurai secara hayati, serat alami semakin diadopsi untuk menggantikan serat buatan dalam bahan bangunan (Qomaruddin dan Sudarno, 2018). Hal ini terlihat dari penggunaan serat alami pengganti baja yang semakin banyak digunakan karena mudah dipasang, tidak memerlukan alat berat, dapat diproduksi secara massal, serta mudah dirawat dan dipasang kembali (Zia, 2015).

kapasitas dukung beban pasca retak, peningkatan kekuatan lentur, dan yang lainnya. Pemanfaatan sabut kelapa sebagai pengganti baja, lebih murah, dapat

meningkatkan kuat tekan dan lentur pada paving blok. Peningkatan kekuatan lentur dengan penambahan persentase serat sabut yang rendah telah dilaporkan (Arsyad dkk, 2014).

Berbagai jenis komposit telah dikembangkan saat ini baik dengan bahan sintesis maupun bahan alam dengan berbagai kelebihan serta kekurangan masing-masing. Salah satu komposit berbahan sintesis adalah *epoxy* dan *fiberglass* yang dapat digunakan sebagai kulit komposit *sandwich*. Namun serat *fiberglass* mempunyai kelemahan yaitu massa jenisnya lebih tinggi dan juga tidak baik untuk kesehatan. Apabila *fiberglass* terlepas lalu terhirup maka dapat menyebabkan iritasi di hidung, tenggorokan, suara serak, kesulitan bernafas bahkan dapat menyebabkan iritasi kulit dan mata. Oleh sebab itu peneliti mencari bahan pengganti yang berasal dari serat alam yaitu bambu, bambu merupakan salah satu alternatif yang cocok untuk menggantikan serat buatan seperti *fiberglass* karena bambu banyak tersedia di Indonesia. Serat bambu dapat didesain menjadi bentuk yang mempunyai kekuatan yang lebih tinggi dengan cara membuatnya menjadi komposit (Catur dkk., 2014).

Pengujian lentur dilakukan untuk mengukur gaya yang diperlukan untuk membengkokkan dan menentukan ketahanan terhadap kelenturan atau kekakuan suatu bahan. Modulus kelenturan menunjukkan seberapa banyak material dapat melenturkan sebelum deformasi permanen. Dalam kasus serat sabut kelapa, perlu dilenturkan untuk memungkinkan kedudukan sambungan yang tepat, lalu tekuk kembali ke posisinya untuk mengunci sambungan pada tempatnya. Jika mekanisme penguncian terbuat dari bahan alami yang cenderung rapuh, maka mekanisme tersebut akan memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk patah saat ditekuk.

Pengujian lentur untuk menentukan modulus lentur dapat dilakukan pada spesimen kupon FRP per ASTM D790, yang merupakan metode uji standar untuk sifat lentur dari plastik tanpa penguat dan bahan isolasi listrik. ASTM D790-03 memiliki prosedur A dimana bahan yang pecah pada deformasi yang relatif rendah dan prosedur B dimana bahan yang gagal pada deformasi yang relatif besar. Tes kelenturan meskipun pada prinsipnya sederhana untuk dilakukan, namun memiliki kesulitannya sendiri, yang paling signifikan adalah konsentrasi tegangan tekan pada titik pembebanan tengah dan keausan pada titik pembebanan luar. Keausan pada

titik pembebanan luar sangat penting ketika kontrol perpindahan digunakan, karena titik acuan perpindahan yang diperlukan, sehingga permukaan tarik spesimen hilang. Sehingga hal ini menjadi urgensi dalam penelitian.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu mengoptimalkan konstituen komposit. Jika serat disusun dalam dua arah yang tegak lurus sesamanya, maka komposit akan mendapat penguatan dalam dua arah, dengan konsekuensi nilai modulus elastisitas komposit lebih rendah dari komposit serat sejajar. Meskipun komposit mendapat penguatan dalam dua arah sesuai arah serat, modulus pada sudut  $45^\circ$  nilainya rendah. Sehingga susunan arah serat dapat berpengaruh pada *Bending*. Penelitian sebelumnya menyatakan variasi arah susunan serat dapat mempengaruhi sifat mekanis dari komposit tersebut (Asriady, 2022). Namun penelitian (Arsyad dkk., 2014) menyatakan nilai kekuatan sesuai standar Badan Klasifikasi Indonesia masih jauh dari nilai yang didapatkan.

Inkonsistensi dalam penelitian sebelumnya menjadikan penelitian ini menjadi penting sebagai pemgisi gap dalam penelitian. Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh susunan arah serat sabut kelapa terhadap pengujian *Bending* standar ASTM D 790-03. Sehingga penelitian ini diberi judul, "*Pengaruh Susunan Arah Serat Sabut Kelapa terhadap Nilai Kekuatan Bending Standar ASTM D 790-03.*"

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya kita dapat mengidentifikasi rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh antara susunan arah serat sabut kelapa terhadap Nilai Kekuatan *Bending* standar ASTM D 790-03?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, adapun batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan serat sabut kelapa sebagai penyusun komposit.

2. Resin yang digunakan sebagai komponen pengikat dalam penelitian ini adalah *Epoxy*.
3. Ukuran specimen uji menggunakan standar ASTM D 790-03.
4. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian adalah pengujian *Bending*.
5. Pengeras menggunakan katalis bawaan yang telah disediakan khusus resin jenis *epoxy*.
6. Komposisi dari komposit yang dibuat adalah :  
90% serat sabut kelapa  
10% resin *epoxy*
7. Arah serat yang akan di uji yaitu 0°, 30°, dan 60°.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti dapat merumuskan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai kekuatan *Bending* dari susunan arah serat sabut kelapa berdasarkan standar ASTM D 790-03
2. Mengklasifikasi jenis patahan pada komposit serat sabut kelapa

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan informasi ilmiah mengenai jenis material dan jumlah material yang dibutuhkan dalam membuat komposit serat sabut kelapa
2. Menambah pengetahuan tentang sifat mekanik dari komposit serat sabut kelapa
3. Memahami metode yang diterapkan dalam proses pembuatan
4. Penelitian ini sebagai salah satu syarat dari kelulusan