

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dibidang material saat ini mendorong pemanfaatan bahan-bahan alternatif yang ramah lingkungan dan berasal dari sumber daya alam yang melimpah. Salah satu perhatian utama adalah penggunaan serat alam sebagai penguat material komposit untuk menggantikan material sintetis yang sulit terurai dan berdampak buruk terhadap lingkungan. Komposit berbasis serat alam memiliki keunggulan berupa bobot yang ringan, biaya produksi relatif rendah, serta ketersediaan bahan baku yang mudah diperoleh.

Indonesia sebagai negara agraris memiliki potensi limbah pertanian yang sangat besar, salah satunya berasal dari tanaman kelapa. Kelapa di Indonesia menurut Badan Pusat Statistik (BPS), pemanfaatan bagian kelapa lebih banyak terfokus pada buahnya, sedangkan pelepah kelapa masih kurang dimanfaatkan secara optimal dan umumnya hanya menjadi limbah. Padahal, pelepah kelapa mengandung serat yang berpotensi digunakan sebagai bahan penguat dalam pembuatan material komposit. Pemanfaatan pelepah kelapa sebagai bahan komposit diharapkan dapat meningkatkan nilai guna limbah sekaligus mendukung konsep material berkelanjutan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penggunaan serat kelapa sebagai penguat komposit dengan meninjau pengaruh panjang serat dan fraksi volume terhadap sifat mekanik seperti kuat tarik dan kuat impak. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa serat kelapa memiliki potensi sebagai bahan penguat komposit. Namun, penelitian-penelitian tersebut masih terbatas pada aspek kekuatan mekanik tertentu dan belum mengkaji kualitas material komposit secara menyeluruh, khususnya dari sisi sifat fisis dan mekanik sebagai pengganti material konvensional seperti kayu atau papan partikel.

Selain aspek panjang serat dan fraksi volume, faktor orientasi atau kemiringan serat juga diketahui sangat berpengaruh terhadap distribusi tegangan

dan kekuatan tarik komposit, karena serat alam bersifat anisotropi. Sebagian besar penelitian terdahulu mengenai pengaruh orientasi serat pada komposit umumnya hanya membandingkan tiga titik sudut ekstrem, yaitu 0° , 45° , dan 90° . Pendekatan ini memang mampu menunjukkan kecenderungan umum bahwa kekuatan tarik tertinggi terjadi pada orientasi sejajar beban (0°) dan terendah pada orientasi tegak lurus beban (90°), namun belum mampu menggambarkan secara rinci bagaimana pola penurunan kekuatan tarik terjadi secara bertahap di antara ketiga titik tersebut. Dengan kata lain, masih terdapat celah (*gap*) penelitian terkait pemetaan pengaruh orientasi serat pelepah kelapa secara lebih detail, khususnya pada sudut-sudut antara (30° dan 60°), yang belum banyak dikaji pada komposit berbasis serat pelepah kelapa dengan matriks resin *polyester*.

Penggunaan komposit pelepah kelapa sebagai bahan alternatif memiliki peluang besar untuk diaplikasikan pada produk sederhana seperti papan interior, meja ringan, atau komponen furnitur. Pemanfaatan ini dapat mengurangi ketergantungan terhadap kayu sekaligus mendukung pengelolaan limbah kelapa yang lebih efektif. Namun, sebelum diaplikasikan secara luas, perlu dilakukan analisis material yang lebih mendalam untuk mengetahui karakteristik struktur komposit pelepah kelapa sebagai bahan alternatif serta sifat fisis dan mekaniknya pada berbagai kondisi orientasi serat.

Berdasarkan uraian dan celah penelitian tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis kekuatan tarik dan struktur mikro komposit serat pelepah kelapa berbasis resin *polyester* dengan variasi orientasi serat yang lebih rinci, yaitu 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90° . Penambahan variasi orientasi pada sudut 30° dan 60° bertujuan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kecenderungan (tren) perubahan kekuatan tarik akibat sudut kemiringan serat, sehingga tidak hanya terbatas pada perbandingan tiga titik ekstrem seperti pada penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang lebih lengkap mengenai karakteristik material komposit berbasis pelepah kelapa serta menjadi dasar pengembangan material ramah lingkungan yang memiliki nilai guna lebih tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana material komposit pelepah kelapa berdasarkan sifat mekanik?
2. Bagaimana material komposit pelepah kelapa berdasarkan sifat fisis?
3. Bagaimana pengaruh variasi orientasi serat 0° , 30° , 45° , 60° dan 90° terhadap kekuatan tarik komposit berbasis resin *polyester*?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya menggunakan pelepah kelapa sebagai bahan penguat pada material komposit.
2. Matriks yang digunakan dalam pembuatan komposit adalah resin polimer (resin *polyester*) tanpa menggunakan variasi jenis matriks lainnya.
3. Penelitian ini dibatasi pada pengujian kualitas material yang meliputi sifat fisis dan sifat mekanik.
4. Pengujian sifat fisis yang dilakukan meliputi SEM (Scanning Electron Microscpe).
5. Pengujian sifat mekanik yang dilakukan terbatas pada uji Tarik (mekanik) dan uji SEM (fisis) menggunakan serat dengan kemiringan 0° , 30° , 45° , 60° dan 90° .
6. Penelitian ini tidak membahas pengaruh variasi panjang serat dan fraksi volume serat, tetapi hanya menganalisis material komposit yang dihasilkan.
7. Variasi orientasi serat yang digunakan adalah 0° , 30° , 45° , 60° dan 90°

1.4. Tujuan

Tujuan penelitian ini dirumuskan secara spesifik, jelas, dan dapat diukur sebagai kondisi yang diharapkan tercapai setelah penelitian selesai dilaksanakan, yaitu:

1. Menganalisis kekuatan tarik komposit.
2. Untuk mengetahui karakteristik struktur dan homogenitas material komposit pelepah kelapa sebagai bahan alternatif.
3. Mengamati struktur mikro komposit menggunakan SEM pada setiap variasi orientasi serat.
4. Menganalisis pengaruh variasi orientasi serat 0° , 30° , 45° , 60° dan 90° terhadap kekuatan tarik komposit.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dan ruang lingkup penelitian yang telah dirumuskan, maka pelaksanaan penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, tetapi juga memiliki manfaat praktis yang dapat diterapkan secara nyata. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai kualitas material komposit pelepah kelapa sebagai bahan alternatif yang ramah lingkungan.
2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan material komposit berbasis serat alam.
3. Memberikan alternatif pemanfaatan limbah pelepah kelapa menjadi material yang bernilai guna dan bernilai ekonomi.
4. Menjadi dasar pengembangan produk sederhana berbahan komposit pelepah kelapa sebagai pengganti material konvensional seperti kayu.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun secara sistematis untuk memudahkan pemahaman terhadap isi dan alur pembahasan penelitian. Adapun sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut:

BAB I

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II

Bab ini membahas teori-teori yang mendukung penelitian, meliputi pengertian material komposit, serat alam, pelepah kelapa sebagai bahan penguat, sifat fisis dan mekanik komposit, serta penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi alat dan bahan, proses pembuatan spesimen komposit, variabel penelitian, serta prosedur pengujian material komposit.

BAB IV

Bab ini menyajikan hasil pengujian material komposit pelepah kelapa, meliputi sifat fisis dan sifat mekanik, serta pembahasan hasil penelitian berdasarkan teori dan referensi yang digunakan.

BAB V

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

Bagian ini memuat seluruh sumber referensi yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian, baik berupa buku, jurnal ilmiah, maupun sumber lain yang relevan dengan penelitian tentang komposit pelepah kelapa sebagai bahan alternatif.

Lampiran

Bagian ini berisi data pendukung penelitian yang meliputi hasil pengujian, perhitungan, dokumentasi proses penelitian, serta tabel atau gambar yang tidak dimasukkan ke dalam pembahasan utama.