

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi material saat ini menunjukkan peningkatan signifikan terhadap penggunaan material komposit dalam berbagai bidang industri, seperti otomotif, konstruksi, perkapalan, dan dirgantara. Material komposit memiliki keunggulan dibandingkan material konvensional, antara lain massa jenis yang rendah, kekuatan mekanik yang tinggi, ketahanan terhadap korosi, serta fleksibilitas dalam proses manufaktur. Umumnya, komposit tersusun atas dua komponen utama, yaitu matriks dan penguat (reinforcement), yang bekerja secara sinergis untuk menghasilkan sifat mekanik dan fisik yang lebih unggul.

Sebagian besar komposit yang digunakan saat ini masih memanfaatkan serat sintetis seperti serat kaca dan serat karbon. Meskipun memiliki sifat mekanik yang baik, penggunaan serat sintetis memiliki beberapa kelemahan, antara lain tidak ramah lingkungan, sulit terurai secara alami, serta memerlukan biaya produksi yang relatif tinggi. Oleh karena itu, pengembangan komposit berbasis bahan penguat alami menjadi salah satu solusi alternatif yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Salah satu bahan alami yang berpotensi digunakan sebagai penguat komposit adalah serbuk kulit jagung.

Serbuk kulit jagung merupakan bahan penguat berbasis limbah pertanian yang memiliki ketersediaan melimpah di Indonesia. Selama ini, kulit jagung umumnya hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau bahkan dibuang begitu saja sebagai limbah, sehingga pemanfaatannya sebagai bahan penguat komposit dapat memberikan nilai tambah ekonomis sekaligus mengurangi permasalahan lingkungan. Serbuk kulit jagung memiliki potensi sebagai penguat komposit karena mengandung kadar selulosa yang cukup tinggi. Kandungan selulosa tersebut berperan dalam meningkatkan ikatan antara partikel serbuk dengan matriks, sehingga mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan sifat mekanik material komposit yang dihasilkan. Dibandingkan dengan bentuk serat, penggunaan

serbuk memiliki kelebihan berupa distribusi penguat yang lebih merata di dalam matriks serta kemudahan dalam proses pencampuran.

Selain jenis penguat, pemilihan matriks juga berperan penting dalam menentukan karakteristik komposit. Resin polyester merupakan jenis matriks polimer termoset yang banyak digunakan dalam industri karena memiliki sifat mekanik yang baik, ketahanan kimia yang cukup tinggi, kemudahan dalam proses fabrikasi, serta harga yang relatif ekonomis dibandingkan jenis resin lainnya seperti epoksi. Oleh karena itu, penggunaan matriks polyester pada komposit berpenguat serbuk kulit jagung diharapkan mampu menghasilkan material komposit yang ringan, kuat, dan terjangkau dari sisi biaya produksi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai pengaruh campuran serbuk kulit jagung terhadap sifat mekanik komposit dengan menggunakan matriks polyester menjadi penting untuk dilakukan. Variasi persentase campuran serbuk kulit jagung perlu dikaji secara eksperimental untuk mengetahui komposisi optimal yang menghasilkan sifat mekanik terbaik, khususnya pada pengujian impak menggunakan standar ASTM D6110. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi serbuk kulit jagung sebagai bahan penguat komposit serta kontribusinya terhadap peningkatan kinerja material komposit yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh campuran Serbuk kulit jagung terhadap sifat mekanik komposit dengan matriks campuran *polyester* ?
2. Bagaimana pengaruh variasi campuran Serbuk kulit jagung terhadap sifat fisik komposit dengan matriks campuran *polyester* ?
3. Berapa fraksi Serbuk yang menghasilkan sifat mekanik dan fisik komposit yang optimal?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh campuran Serbuk kulit jagung terhadap sifat mekanik komposit dengan matriks campuran *polyester*.
2. Menganalisis pengaruh variasi campuran Serbuk kulit jagung terhadap sifat fisik komposit.
3. Menentukan komposisi Serbuk kulit jagung yang memberikan karakteristik komposit terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian mengenai Pengaruh Campuran Serbuk Kulit Jagung Terhadap Sifat Mekanik Menggunakan Matrik Polyester adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi ilmiah di bidang material komposit, khususnya komposit berbasis serbuk alam dengan matriks polyester. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan bahan rujukan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan komposit berbahan penguat serbuk limbah pertanian, serta memperkaya literatur ilmiah di bidang teknik mesin dan material.

2. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini memberikan data ilmiah mengenai pengaruh variasi persentase campuran serbuk kulit jagung terhadap sifat mekanik komposit, khususnya nilai energi serapan pada uji impak metode Charpy sesuai standar ASTM D6110. Data yang dihasilkan dapat menjadi dasar pengembangan material komposit berbasis serbuk alam lebih lanjut.

3. Manfaat Lingkungan

Pemanfaatan serbuk kulit jagung sebagai bahan penguat komposit merupakan salah satu upaya dalam mengurangi limbah pertanian yang selama ini kurang dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini mendukung konsep material ramah lingkungan dan berkelanjutan (*sustainable material*) dengan memanfaatkan sumber daya alam lokal yang melimpah.

4. Manfaat Teknologi dan Industri

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif pengembangan material komposit yang lebih ringan, ekonomis, dan ramah lingkungan. Material komposit serbuk kulit jagung-polyester berpotensi diaplikasikan pada komponen-komponen di bidang teknik dan industri yang tidak memerlukan beban mekanik ekstrem, seperti panel interior kendaraan, komponen otomotif ringan, maupun produk rekayasa lainnya.

5. Manfaat Praktis

Penelitian ini memberikan gambaran nyata mengenai potensi penggunaan serbuk kulit jagung sebagai bahan penguat komposit dengan matriks polyester, sehingga dapat menjadi acuan bagi praktisi, industri, maupun masyarakat yang ingin memanfaatkan limbah pertanian sebagai bahan baku material teknik yang bernilai guna tinggi.

Dari penelitian ini diharapkan menghasilkan data karakteristik sifat mekanik komposit serbuk kulit jagung dengan matriks polyester pada setiap variasi fraksi berat, menentukan komposisi optimal yang menghasilkan ketangguhan impak tertinggi, serta menghasilkan artikel ilmiah yang dapat dipublikasikan pada jurnal atau prosiding seminar nasional bidang teknik mesin.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas pengaruh campuran Serbuk kulit jagung sebagai bahan penguat terhadap sifat mekanik dan sifat fisik komposit.
2. Serbuk kulit jagung yang digunakan berasal dari limbah pertanian dan diproses dengan metode hand lay-up, tanpa perlakuan kimia lanjutan atau dengan perlakuan yang telah ditentukan.
3. Matriks yang digunakan dalam pembuatan komposit adalah campuran resin *polyester*.
4. Metode pembuatan spesimen komposit dibatasi pada satu metode saja, hand lay-up.

5. Pengujian sifat mekanik dibatasi pada uji tertentu, uji impak, sesuai dengan standar yang digunakan.
6. Pengujian sifat fisik dibatasi pada pengujian tertentu, seperti densitas dan daya serap air.
7. Penelitian ini tidak membahas analisis ekonomi, umur pakai, maupun pengaruh lingkungan jangka panjang terhadap komposit yang dihasilkan.
8. Standar pengujian yang digunakan mengacu pada standar internasional atau nasional (ASTM D6110).