

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang material, baik logam maupun non-logam, sangat pesat saat ini. Material logam masih mendominasi berbagai sektor industri karena sifat-sifat unggulnya, seperti kekuatan tinggi, ketahanan panas, dan keuletan. Namun, kebutuhan akan material dengan karakteristik tertentu yang lebih ringan dan ramah lingkungan terus meningkat, terutama untuk aplikasi di sektor transportasi dan otomotif[1].

Sebagai alternatif, material komposit yang menggabungkan matriks dan penguat mulai dikembangkan. Salah satu penguat alami yang menjanjikan adalah arang tempurung kelapa. Arang tempurung kelapa memiliki sifat mekanik yang baik, termasuk kekakuan dan ketahanan panas yang tinggi, serta ramah lingkungan. Ketersediaan tempurung kelapa ini melimpah di Indonesia, namun pemanfaatannya belum optimal.[2].

Penggunaan arang tempurung kelapa sebagai penguat pada komposit dengan matriks LDPE (*Low-Density Polyethylene*) diharapkan dapat menghasilkan komposit dengan sifat mekanik dan termal yang lebih unggul dibandingkan LDPE konvensional. LDPE sendiri adalah bahan yang sering digunakan dalam industri plastik karena sifatnya yang ringan, fleksibel, dan mudah diproses. Akan tetapi, LDPE memiliki kelemahan dalam hal kekuatan tarik.[3]. Komposit berbasis LDPE yang diperkuat dengan arang tempurung kelapa menawarkan berbagai keunggulan, seperti pengurangan berat material dari material logam, peningkatan sifat mekanik, dan kemampuan daur ulang yang lebih baik. Dengan memanfaatkan arang tempurung kelapa, penelitian ini tidak hanya meningkatkan nilai tambah dari tempurung kelapa tetapi juga mendukung pengembangan material ramah lingkungan[4].

Komposit berbasis LDPE yang diperkuat dengan arang tempurung kelapa menawarkan solusi potensial untuk meningkatkan sifat mekanik material, khususnya pada kekuatan tarik. Namun, sejauh ini, penelitian mengenai

pengaruh proporsi *filler* arang tempurung kelapa terhadap sifat tersebut masih terbatas, sehingga diperlukan evaluasi yang lebih mendalam[5]. Pengujian kekuatan tarik menjadi langkah penting untuk memahami sejauh mana pengaruh *filler* arang tempurung kelapa dalam meningkatkan performa mekanik komposit. Hal ini mencakup interaksi antara *filler* dan matriks LDPE, yang berkontribusi pada distribusi tegangan dan deformasi material saat menerima beban[6].

Penelitian ini diharapkan dapat menjawab permasalahan terkait seberapa besar pengaruh penambahan arang tempurung kelapa terhadap kekuatan tarik komposit LDPE serta menjadi dasar pengembangan material baru yang lebih kuat, efisien, dan ramah lingkungan untuk aplikasi industri[7].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan serbuk arang tempurung kelapa terhadap kekuatan tarik dari komposit berbasis matriks LDPE?
2. Komposisi manakah dari variasi LDPE dan arang tempurung kelapa yang menghasilkan sifat mekanik terbaik pada pengujian tarik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan serbuk arang tempurung kelapa terhadap kekuatan tarik komposit LDPE.
2. Untuk menentukan komposisi optimal antara LDPE dan serbuk arang tempurung kelapa yang menghasilkan sifat mekanik terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh *filler* alami berupa serbuk arang tempurung kelapa terhadap sifat mekanik komposit berbasis LDPE.

2. Mendukung pengembangan material komposit ramah lingkungan dan berbasis limbah organik lokal.
3. Memberikan dasar acuan untuk penelitian selanjutnya terkait komposit berbasis LDPE dan bahan penguat serbuk arang tempurung kelapa.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari pengujian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis matriks yang dipakai pada komposit ini adalah LDPE (*Low Density Polyethylene*) yang berasal dari kantong plastik.
2. Pada penelitian ini, partikel-partikel asing diabaikan.
3. Kandungan gas serta uap air pada atmosfer tidak mempengaruhi penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diawali dengan BAB I yang berisi pendahuluan, mencakup latar belakang, tujuan, manfaat, serta batasan masalah dalam penelitian ini. Pada bagian ini dijelaskan alasan pemilihan topik oleh penulis, serta tujuan dan manfaat yang diharapkan dapat diberikan kepada pembaca melalui penulisan tugas akhir ini. Selanjutnya, penulisan dilanjutkan dengan BAB II yang memuat tinjauan pustaka, berisi landasan teori yang berkaitan dengan penelitian ini dan dapat mendukung serta membantu dalam pelaksanaan penelitian. Kemudian, penulisan dilanjutkan dengan BAB III yang berisi metode penelitian, menguraikan berbagai metode yang digunakan dalam penelitian ini. Pada BAB IV menjelaskan tentang hasil dan membahas penelitian yang dilakukan. Sedangkan pada BAB V menjelaskan tentang kesimpulan akhir dari penelitian sehubungan dengan tujuan awal penelitian ini dilakukan dan berupa saran untuk melakukan penelitian selanjutnya jika diperlukan.