

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik telah menjadi bagian penting dari kehidupan manusia saat ini. Berbagai produk yang kita gunakan sehari-hari sering kali terbuat dari plastik. Pada awalnya, plastik dikembangkan untuk menggantikan bahan organik, sehingga produk dapat bertahan lebih lama. Namun, penggunaan plastik ternyata jauh melampaui ekspektasi, dengan terus berkembangnya penemuan dan metode pengolahan plastik yang semakin beragam.

Saat ini, plastik digunakan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari perabotan rumah tangga, peralatan dapur, kemasan makanan dan minuman, sistem perpipaan, hingga bagian dari kendaraan, serta aplikasi dalam bidang biomaterial. Sayangnya, peningkatan pemanfaatan plastik tidak diimbangi dengan pemahaman masyarakat mengenai risiko yang dapat ditimbulkan oleh plastik yang sudah tidak terpakai. Sifat plastik yang sulit terurai oleh mikroorganisme menjadikannya sebagai salah satu penyebab utama pencemaran tanah dan air karena sampah yang semakin menumpuk. Dibutuhkan waktu bertahun-tahun untuk plastik dapat terurai secara alami, sehingga pemanfaatan plastik harus dilakukan dengan bijak dan diperhitungkan[1].

Plastik sendiri memiliki beberapa macam jenis seperti *High Density Polyethylene* (HDPE), *Low Density Polyethylene* (LDPE), *Polyethylene* (PE), *Polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS), *Polyethylene terephthalate* (PET), *Polyvinyl chloride* (PVC), dan lain-lain[2].

Plastik jenis *Polystyrene* (PS) atau lebih dikenal dengan nama Styrofoam merupakan polimer yang banyak digunakan dalam kebutuhan industri maupun untuk kebutuhan rumah tangga[3]. Plastik jenis ini memiliki sifat ringan, kaku, tembus cahaya dan rapuh. Dari sifat-sifat yang dimiliki oleh *polystyrene* plastic jenis ini memiliki kemampuan untuk dibentuk dengan mudah baik menggunakan metode dipanaskan maupun metode dilarutkan[4].

Plastik *Low-Density Polyethylene* (LDPE) adalah jenis plastik yang bersifat lunak, fleksibel, memiliki kekuatan mekanis yang cukup baik, tidak tembus cahaya, dan permukaannya tidak terlalu licin. Meskipun mudah didaur ulang, LDPE tidak bersifat biodegradable sehingga tidak dapat terurai secara alami oleh mikroorganisme dan dapat menimbulkan masalah lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik.. Plastik ini banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti untuk kemasan makanan, botol plastik lembek, tutup plastik, kantong kresek, serta lembaran plastik tipis lainnya. Luasnya penggunaan tersebut menyebabkan jumlah limbah LDPE sangat besar, sehingga memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang[5].

Serat alam merupakan material penguat yang bersumber dari organisme hidup, seperti tumbuhan dan hewan, yang dimanfaatkan dalam pembuatan material komposit. Meskipun berukuran kecil, serat ini memiliki karakteristik unggul, seperti fleksibilitas tinggi, kekuatan tarik yang baik, serta kemampuan untuk menahan beban dari berbagai arah. Keunggulan ini menjadikan serat alam sebagai alternatif yang potensial dalam menggantikan serat sintetis, terutama dalam pengembangan komposit ramah lingkungan dengan performa mekanik yang tetap optimal[6].

Komposit merupakan sebuah material yang biasanya terdiri dari dua komponen atau lebih, material pembentuknya terdiri dari matriks dan bahan penguat. Komposit dikembangkan secara luas, terutama melalui penelitian dengan tujuan untuk menciptakan material yang berkualitas tinggi, mudah didapatkan, ringan dan murah[7].

Di Indonesia banyak memiliki sumber daya alam hayati yang sangat melimpah, salah satunya adalah pohon bambu. Bambu termasuk keluarga *Graminae* (Rumput-rumputan) terdiri dari sejumlah batang yang siap dipanen pada umur 4-5 tahun. Dengan sifatnya yang keras, ulet, kuat, serta mudah didapatkan pohon bambu memiliki banyak potensi[8].

Bambu tali atau memiliki nama lain bambu apus (*Gigantochloa Apus*) banyak tumbuh disekitar dataran rendah dan lembab. Pohon bambu jenis ini memiliki ukuran tinggi batang 8-11 m dengan panjang ruas sekitar 45-65 cm berdiameter 5-

8cm. Pohon ini memiliki karakter struktur yang kuat, lentur dan lurus maka banyak dimanfaatkan pada bidang kerajinan maupun bidang bangunan[9].

Penelitian terdahulu mengenai komposit berbahan serat bambu umumnya menggunakan satu jenis matriks resin seperti polyester atau epoxy pada setiap variasi. Namun, penggunaan tunggal matriks tersebut menunjukkan adanya keterbatasan dalam ikatan antara serat dan matriks yang berdampak pada penurunan performa mekanik secara keseluruhan[10]. Penelitian ini mengusulkan suatu pendekatan inovatif dalam pengembangan material komposit berbasis serat alam, dengan memanfaatkan serat bambu sebagai material penguat serta kombinasi dua jenis matriks termoplastik, yakni *Polystyrene* (PS) dan *Low-Density Polyethylene* (LDPE), yang memiliki karakteristik mekanik berbeda. Pendekatan ini belum banyak dikaji dalam literature sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan material komposit ramah lingkungan, sekaligus mendukung upaya pengurangan limbah organik dan plastik serta menghasilkan material dengan kinerja teknis yang layak untuk diaplikasikan dalam berbagai sektor, seperti otomotif, konstruksi, dan peralatan rumah tangga.

Dalam penelitian ini juga mempunyai keterbaruan dari penelitian sebelumnya yaitu pada komposisi material yang digunakan, metode pembuatan, alat cetak, temperatur pelelehan material, durasi penekanan serta beban penekanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perubahan komposisi serat bambu terhadap kekuatan tarik komposit berbasis PS dan LDPE?
2. Bagaimana perubahan struktur makroskopik yang terjadi pada komposit plastik PS, LDPE dan serat bambu setelah pengujian tarik?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui hasil pengaruh dari perubahan komposisi serat bambu terhadap kekuatan tarik komposit berbasis PS dan LDPE.

2. Untuk mengetahui bagaimana perubahan struktur makroskopik yang terjadi pada komposit plastik PS, LDPE dan serat bambu setelah pengujian tarik.

1.4 Batasan Masalah

Dalam kegiatan penelitian ini penulis perlu memberi batasan lingkup yang akan dibahas tentang sasaran yang diinginkan. Adapun batasan ruang lingkup batasan masalah sebagai berikut:

1. Material plastik yang dipakai adalah *Polystyrene* (PS) dan *Low-Density Polyethylene* (LDPE)
2. Serat yang digunakan adalah serat dari batang pohon bambu jenis bambu apus (*Gigantocloa Apus*) dengan panjang sesuai cetakan spesimen.
3. Proses sintering hot press pada temperature suhu 180° dengan tekanan maksimal 20 bar selama 10 menit.
4. Metode desai menggunakan historical data pada software DOE (Desain of Experiment).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat selama dibangku perkuliahan untuk menjadikan sebuah ide yang memberikan manfaat kepada masyarakat.
2. Mengurangi dampak pencemaran lingkungan dengan pengembangan inovasi plastik.
3. Dapat menganalisa hasil uji tarik pada pengujian tarik serta pengujia makro terhadap campuran komposit.
4. Dapat menerapkan 3R (Reduce, Reuse, Recycle) terhadap lingkungan disekitar.