

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan zat yang ringan, elastis, dan praktis. Plastik memiliki dampak yang signifikan terhadap kehidupan sehari-hari manusia. Plastik sering digunakan sebagai wadah makanan atau minuman dan sebagai kantong untuk menampung berbagai macam barang. Plastik merupakan jenis plastik rantai panjang.[1]

Kondisi ini mendorong para produsen untuk mencari material baru yang lebih ringan dibandingkan logam, namun tetap memiliki sifat mekanik yang sebanding. Komposit kemudian hadir sebagai alternatif material karena bobotnya yang sangat ringan namun memiliki kekuatan yang tinggi. Salah satu jenis komposit yang berkembang adalah komposit hasil daur ulang, yang memanfaatkan limbah organik maupun anorganik sebagai bahan dasarnya.

*Polivinil Klorida* (PVC) salah satu jenis plastik termoplastik yang paling banyak digunakan secara global karena memiliki berbagai keunggulan, seperti sifat fungsional yang baik, aplikasi yang luas, ketahanan tinggi terhadap bahan kimia, kemampuan sebagai penghalang (barrier), serta biaya produksinya yang relatif murah. Namun demikian, dibandingkan dengan polimer lain seperti *polietilena* (PE), *polipropilena* (PP), dan *poliamida* (PA), PVC memiliki keterbatasan dalam hal stabilitas termal dan kemudahan pengolahan. Beberapa jenis pengisi yang umum digunakan untuk meningkatkan performa PVC antara lain kalsium karbonat, kaolinit, dan kaolinit yang telah mengalami proses kalsinasi .[3]

Pisang merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan dan tumbuh subur di berbagai daerah di Indonesia. Tanaman ini termasuk dalam kategori buah-buahan yang tumbuh secara berumpun dan dapat dipanen secara terus-menerus. Panen dilakukan berdasarkan tandan buahnya, sementara batang pisang yang tersisa setelah panen sering kali menjadi limbah.

Serat alami adalah jenis serat yang berasal dari tumbuhan di sekitar kita, seperti serat dari sabut kelapa. Salah satu sumber serat alami yang banyak tersedia di lingkungan adalah serat dari pelepah pisang. Namun,

karena bagian batang ini umumnya belum secara optimal dan sering hanya dibuang sebagai limbah, untuk mengeksplorasi potensi serat batang pisang sebagai bahan tambahan dalam pembuatan komposit sebagai material penguat. Pengolahan ini juga diharapkan dapat menambah nilai ekonomi dari limbah yang dihasilkan oleh perkebunan pisang.

Batang pisang umumnya tumbuh tegak lurus ke atas tanpa percabangan. Setiap tanaman hanya memiliki satu titik tumbuh yang berada di bagian atas, tempat tumbuhnya daun dan batang. Bagian yang terlihat seperti batang sebenarnya adalah batang semu, yaitu struktur dari pelepah daun yang membesar di bagian pangkal dan tersusun berselang-seling sehingga menyerupai batang. Sementara itu, batang sejati dari tanaman pisang berada di bagian dasar batang dan terletak di bawah tanah. [7].

Dalam perkembangan teknologi yang pesat saat ini, sabut kelapa telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan komposit, termasuk sebagai alternatif pengganti material logam. Komposit dikenal memiliki keunggulan sifat mekanik yang tinggi, tahan terhadap korosi, ringan, dan memiliki karakteristik lain yang mampu meningkatkan kualitas material. Oleh karena itu, sabut kelapa kini banyak dimanfaatkan dan diolah dengan mudah sebagai produk berbasis limbah, terutama oleh masyarakat umum. Sabut kelapa disebut juga serat kelapa merupakan bagian yang mengandung serat, terletak di antara kulit luar dan batok keras kelapa, dan menyumbang sekitar 35% dari total berat buah kelapa dewasa.

Serat kelapa memiliki keunggulan berupa daya apung yang tinggi, tahan terhadap air laut dan bakteri, serta harganya relatif murah. Namun, kelemahan dari serat ini adalah kekakuannya. Secara kimia, sabut kelapa terdiri dari komponen organik, seperti yang larut dalam air, lignin dan selulosa yang tidak larut, serta kandungan mineral seperti kalium, kalsium, magnesium, nitrogen, dan protein. Kandungan komponen tersebut berbeda-beda tergantung pada usia sabut kelapa. Kandungan lignin dalam sabut kelapa cukup tinggi, berkisar antara 40% hingga 50%. Serat sabut kelapa juga tergolong pendek, dengan panjang sel sekitar 1 mm, diameter 15 mikron, dan terdiri atas 30 hingga lebih dari 300 sel per serat berdasarkan penampang

lintangnya. Panjang serat ini berkisar antara 15 hingga 35 cm dengan diameter 0,1 hingga 1,5 mm.

Kualitas komposit berbasis serat alam sangat dipengaruhi oleh proses pembuatannya. Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan sebuah penelitian untuk mengetahui bagaimana cara memanfaatkan kombinasi antara plastik dan serat sabut kelapa dalam pembuatan komposit. Plastik PVC dipilih karena memiliki sifat yang sangat kuat dan ulet. Perpaduan dari ketiga bahan tersebut diharapkan menghasilkan material dengan karakteristik unik. Selain itu, proses pembuatannya juga memungkinkan untuk dilakukan pengujian terhadap kekuatan tarik komposit yang dihasilkan. [9]. Penelitian terdahulu mengenai komposit berbahan serat pisang mempunyai potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai bahan teknik dengan melakukan rekayasa material komposit. Salah satu contohnya dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan papan partikel dan papan serat. Perbandingan bobot segar antara batang, daun, dan buah pisang berturut-turut 63, 14, dan 23%. Batang pisang memiliki bobot jenis 0,29 g/cm<sup>3</sup> dengan ukuran panjang serat 4,20 – 5,46 mm dan kandungan lignin 33,51% [1]. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental yang bertujuan untuk menguji pengaruh variasi campuran plastic dan serat alam terhadap kekuatan tarik komposit berbahan dasar serat sabut kelapa dan pelepah pisang. Metode eksperimen dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengetahui variabel-variabel tertentu secara langsung dalam lingkungan yang terkontrol, sehingga hubungan sebab-akibat antar variabel dapat dianalisis secara lebih akurat. Penelitian ini dilakukan melalui proses pembuatan spesimen komposit menggunakan metode *hand lay-up*. Spesimen diuji kekuatannya menggunakan alat uji tarik standar ASTM D 638 tipe IV, dan data hasil uji kemudian dianalisis untuk mengetahui kekuatan tarik yang terjadi akibat pencampuran antara plastik dan serat alam tersebut.

Komposit merupakan material yang memiliki berbagai keunggulan jika dibandingkan dengan logam sebagai bahan konvensional, yaitu:

- 1) Perpaduan serat mampu membentuk material komposit dengan kekuatan dan kekakuan yang tinggi.
- 2) Material komposit memiliki densitas yang relatif jauh lebih rendah dibandingkan bahan konvensional, sehingga pengurangan bobot menjadi

keuntungan penting, terutama dalam sektor otomotif.

- 3) Komposit juga unggul dalam hal fleksibilitas penggunaan (versatility), karena sifat-sifatnya dapat disesuaikan melalui pemilihan jenis dan serat. Sebagai contoh, kombinasi lebih dari satu jenis serat dengan suatu matriks dapat menghasilkan material dengan karakteristik tertentu yang diinginkan.

### **“Campuran Plastik PVC, PS, Serat Pelepah Pisang Dan Serat Serabut Kelapa Terhadap Kekuatan Tarik.”**

#### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana pengaruh modifikasi campuran plastik PVC,PS, serat pelepah pisang dan serat serabut kelapa terhadap kekuatan tarik.
- b) Bagaimana hasil pengamatan uji tarik campuran plastik PVC,PS, serat pelepah pisang, dan serat serabut kelapa?

#### **1.3 Tujuan Masalah**

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai hal-hal berikut:

- a) Mengetahui kekuatan Tarik dari benda uji yang terbuat dari campuran plastik PVC,PS,serat pelepah pisang dan serat serabut kelapa.
- b) Mengetahui hasil uji tarik yang terbuat dari campuran plastik PVC, PS, serat pelepah pisang, dan serat serabut kelapa.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk memastikan penelitian ini berjalan secara mendalam dan terarah, maka dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- a) Plastik yang di pakai adalah PVC (*Polyvinyl Chloride*) dan plastik PS (polistirena)
- b) Campuran nabati yang di gunakan adalah serat pelepah pisang dan serat serabut kelapa.
- c) Dilakukan pengujian Tarik menggunakan ASTM D 638 tipe IV.
- d) Dalam proses meleleh kan plastic menggunakan suhu 180 drajat.
- e) Menggunakan variasi campuran plastik PVC, PS, serat pelepah pisang,

dan sabut kelapa sebagai berikut:

- f) Metode desain menggunakan historical data pada software DOE ( Desain of Experiment)

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan apa yang diteliti di harapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

- a) Mampu mengaplikasikan serta mengembangkan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan guna memberikan kontribusi nyata bagi masyarakatMampu melakukan analisis terhadap hasil uji tarik dari berbagai variasi campuran yang digunakan dalam percobaan.
- b) Dapat memberikan dorongan kepada masyarakat untuk lebih peduli dalam mengurangi dan mengelola sampah plastik di lingkungan sekitar melalui prinsip 3R (Reuse, Reduce, Recycle).

