

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Plastik banyak digunakan dalam pembungkus makanan, minuman, dan perabotan rumah tangga. Ini dilakukan karena bahan tersebut kuat, tahan lama, dan mudah dibeli. Jadi, kita harus tahu jenis sampah apa yang mudah terurai dan apa yang tidak mudah terurai. Beberapa jenis sampah anorganik atau tidak mudah terurai, seperti plastik, kaca, besi, dan lainnya, tidak dapat terurai dalam waktu yang singkat, dan ini dapat menyebabkan masalah di lingkungan. Selain itu, kita sering melihat sampah menumpuk di pinggir jalan, tepian sungai, atau tempat lain yang tidak seharusnya menjadi tempat sampah.

Dua negara yang berkontribusi paling besar terhadap sampah plastik global adalah Cina dan Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melaporkan bahwa Indonesia menghasilkan 175.000 ton sampah setiap hari, atau 64 juta ton per tahun. [1].

Bahan plastik juga sering dibuat menjadi barang sekali pakai, maka dari itu sangat banyak ditemukan pemakaian material dari bahan plastik yang sering dipakai dalam pembuatan botol air minum (PET), serta botol-botol oli bekas kendaraan, dan botol shampo (HDPE) [2].

HDPE, atau polietilena densitas tinggi, adalah bahan yang aman untuk digunakan karena dapat menghentikan kemasan makanan dan minuman yang terbuat dari HDPE bereaksi secara kimiawi dengannya. Kualitas material HDPE tahan terhadap suhu tinggi dan memiliki kekuatan, kekerasan, dan keburaman yang lebih baik. Meskipun plastik PET (polietilena tereftalat) sering digunakan sebagai bahan dasar untuk kemasan botol, disarankan agar botol PET/PETE hanya digunakan sekali saja [3]. Plastik PET, yang merupakan jenis plastik termosetting yang tahan panas, tidak dapat meleleh. Jika polimer ini rusak atau pecah, itu tidak dapat disambungkan atau diperbaiki lagi. Polimer termosetting memiliki ikatan silang yang mudah dibentuk saat dipanaskan, yang membuatnya keras dan kaku. Semakin banyak ikatan silang yang ada pada polimer, semakin

kaku dan mudah patah. Saat polimer dipanaskan lagi, ikatan silang antar rantai polimer akan rusak atau lepas [21].

Komposit, merupakan material baru yang dapat digunakan untuk banyak hal. Ini termasuk dinding kedap suara, bilah turbin angin, dan bagian dalam mobil dan motor. Material pembentuk terdiri dari matriks dan bahan penguat. Resin polyester adalah matriks yang paling umum, tetapi karena sifatnya yang getas, perlu ditambahkan serat untuk meningkatkan kekuatan. Komposit telah banyak dikembangkan terutama melalui penelitian, dengan tujuan menghasilkan material yang ringan, berkualitas tinggi, murah, dan mudah diperoleh [4].

Tanaman bambu dapat beregenerasi secara alami. Saat tanaman bambu dipanen, tunasnya akan tumbuh kembali dalam beberapa bulan. Berbeda dengan pohon yang hanya dapat dipanen sekali setahun, tanaman bambu dapat dipanen setiap tahun. Bambu, yang termasuk dalam keluarga Gramineae (rumput-rumputan), berumpun dan terdiri dari beberapa batang (buluh). Tumbuh bertahap dari tunas muda dan menjadi dewasa pada usia empat hingga lima tahun [5].

Selain itu, bambu digunakan secara tradisional oleh petani, komunitas pedesaan, pengrajin, dan acara agama dan kebudayaan. Selain itu, bambu juga digunakan dalam industri seperti pabrik kertas, pabrik chopstick atau flowerstick, pabrik papan semen, dan pengalengan rebung. Karena tanaman bambu yang dimiliki masyarakat hanya digunakan untuk kepentingan lokal atau masyarakat sendiri, kebutuhan bambu secara tradisional dapat dipenuhi oleh rakyat sendiri. Untuk penggunaan industri, diperlukan penanaman sendiri untuk menjaga ketersediaan bahan baku dan menjaga kualitas produk [6].

Di Indonesia, bambu duri (*Bambusa Blumeana*) adalah salah satu jenis bambu yang paling umum. Biasanya, bambu duri tumbuh subur di daerah beriklim tropis atau di sepanjang tepian sungai. Buluh hijaunya sering digunakan untuk kerajinan tangan, bangunan, dan peralatan memasak. Cabang dan buluh bambu duri dipenuhi duri. Cabang-cabang yang terdiri dari satu hingga tiga cabang yang menyatu tumbuh ke atas dari bagian tengah buluh. Titik-titik kecil bersilia menghiasi daunnya. [7]. Setiap rumpun bambu memiliki antara 20-70 batang bambu, dengan ukuran dari  $1 \times 2 \text{ m}^2$  hingga  $6 \times 8 \text{ m}^2$ . Bambu memiliki panjang 18-21,50 meter dari pangkal hingga ujung, dengan 56-63 ruas. Panjang

ruas di pangkal batang berkisar 16,5–24,5 cm, di bagian tengah 30-47 cm, dan di bagian ujung 40-49 cm. Diameter batang (tanpa buku) berkisar 7,0-8,9 cm, di bagian tengah 8,6-9,8 cm, dan di ujung 6,6-7,6 cm.. Komponen kimiawi bambu duri adalah sebagai berikut : larut alkohol benzena (9,68%), air (11,39%), air panas (13,96%), dan NaOH (1%) 29,62%. Isi: 47,81% selulosa, 63,32% holoselulosa, 24,43% lignin, 17,35% pentosan, dan 18,34% pati, kadar air 8,47%, abu 2,20%, dan silika 0,727% [8].

Berdasarkan pengamatan penulis sampah plastik jenis HDPE banyak ditemui pada botol oli, botol pemutih pakaian, botol pembersih lantai, dll. Untuk sampah plastik jenis PET sering ditemukan pada kemasan botol air mineral, botol sirup, serta wadah kemasan plastik yang berwarna bening, dan plastik jenis ini paling banyak ditemukan ditempat sampah maupun tempat pengumpulan rosok yang akan didaur ulang menjadi kemasan baru.

Bambu jenis bambu ori juga banyak ditemui di lingkungan seperti di tepian sungai, di kebun dalam jumlah banyak yang mana dapat dimanfaatkan dalam proses pembuatan campuran plastik dengan serat alam sebagai penguat dari material plastik tersebut. Bambu yang digunakan berjenis bambu ori (*Bambusa Blumeana*) yang berumur 3-5 tahun.

Dari studi literatur yang telah penulis lakukan, belum adanya pengujian campuran limbah plastik HDPE, PET dan serat bambu dengan pengujian tarik dan struktur makro, mikro, maka dari itu merupakan peluang bagi penulis untuk melakukan sebuah penelitian yang bersifat eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbaruan dari penelitian sebelumnya, yaitu pada komposisi bahan yang digunakan berupa variabel tetap yaitu plastik jenis HDPE sebesar 60%, dan variabel bebas yaitu plastik PET, dan serat bambu yang dimulai dari 10%, 20%, dan 30%.

Keterbaruan selanjutnya yang membedakan dari penelitian sebelumnya adalah adanya spesimen murni tanpa campuran serat dengan komposisi HDPE 100%, PET 100% sebanyak 6 sampel, tujuan dibuat dengan komposisi 100% plastik tanpa campuran serat, yaitu untuk membandingkan kekuatan antara plastik murni dengan plastik berpenguat serat bambu yang ada didalamnya.

Selanjutnya keterbaruan pada alat dan suhu pelelehan material yang penulis gunakan, yaitu dengan suhu pelelehan 220°C. Pada penelitian terdahulu dalam proses pembuatan sampel uji tarik digunakan alat *injection molding*, disini penulis menggunakan alat baru berupa *hot press* yang bisa diatur dalam pengepresan bahan hingga tekanan maksimum 20 Ton. Kemudian pada penelitian kali ini penulis menggunakan beban pengepresan yang digunakan pada alat hot press yaitu sebesar 25 bar, dari penelitian terdahulu yang awalnya menggunakan *injection molding* yang tidak bisa diatur penekanannya untuk meminimalisir terjadinya gelembung pada spesimen/sampel yang dibuat.

Kemudian pada sampel uji tarik yang ada pada penelitian sebelumnya menggunakan standar bertipe ASTM D 638-2, pada penelitian kali ini, penulis menggunakan standar ASTM D 638-4 dikarenakan keterbatasan alat yang ada pada laboratorium.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas, bisa diambil beberapa permasalahan yang dihadapi, yaitu :

1. Bagaimana hasil campuran limbah plastik HDPE, PET dan serat bambu memberikan efek terhadap kekuatan tarik?
2. Bagaimana hasil pengamatan struktur makro dan mikro pada bahan campuran HDPE, PET dan serat bambu?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian ini bertujuan untuk :

1. Dapat mengetahui hasil nilai dari uji tarik campuran limbah plastik HDPE, PET dan serat bambu.
2. Untuk mengetahui bentuk dan kondisinya dengan mengamati uji makro dan mikro menggunakan bahan plastik seperti HDPE, PET dan serat bambu.

#### 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. Plastik yang dipakai adalah HDPE (*High Density Polyethylene*) dan PET (*Polypropylene Terephthalate*).
2. Serat bambu yang digunakan adalah serat bambu ori (*Bambusa Blumeana*) berumur 3-5 tahun
3. Dilakukan pengujian tarik menggunakan standar ASTM D 638 tipe IV.
4. Dalam proses pelelehan plastik menggunakan suhu 220°C dengan waktu penekanan 15 menit
5. Menggunakan alat *Hot Press* bertekanan maksimal 25 bar
6. Menggunakan variasi campuran plastik HDPE, PET dan serat bambu dengan persentase perbandingan sebagai berikut :
  - a. Spesimen 1 : Plastik HDPE murni 100%
  - b. Spesimen 2 : Plastik PET murni 100%
  - c. Spesimen 3 : HDPE 60%, PET 30%, serat bambu 10%
  - d. Spesimen 4 : HDPE 60%, PET 20%, serat bambu 20%
  - e. Spesimen 5 : HDPE 60%, PET 10%, serat bambu 30%
7. Ukuran spesimen *Hot Press* yaitu : 140 x 80 x 3,2 mm
8. Ukuran sampel ASTM D 638-IV : 115 x 19 x 3,2 mm
9. Serat bambu yang digunakan dengan tebal 0,5 mm

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat yaitu :

1. Dapat menerapkan serta mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat dibangku perkuliahan sehingga dapat memberikan manfaat kepada masyarakat
2. Dapat menganalisis hasil uji tarik pada pengujian tarik serta pengujian makro dan mikro menggunakan alat uji mikro struktur.
3. Agar bisa mengurangi sampah plastik yang ada pada lingkungan sekitar dengan 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*)

4. Dapat memotivasi masyarakat untuk bisa mengolah sampah plastik menjadi barang yang berguna.

