

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan industri didunia saat ini berkembang sangat pesat. Hal ini lah yang mendorong para peneliti semakin terciptanya inovasi-inovasi terbaru, dengan mulai melirik suatu bahan yang berasal dari alam untuk dimanfaatkan dan diolah sehingga material tersebut menambah nilai fungsinya, bukan hanya itu kelebihan serat alam yang ramah lingkungan dan biaya produksinya yang relatif lebih murah menjadikan serat alam kembali menjadi pilihan untuk diolah menjadi sebuah material yang disebut komposit. salah satunya jenis komposit serat yang mulai mendapatkan perhatian khusus untuk dikembangkan ialah komposit serat dengan struktur *sandwich*, yang biasanya disebut dengan komposit *sandwich*. Komposit *sandwich* memiliki keunggulan yaitu dapat menerima beban maksimum yang lebih besar dari komposit biasa.

Komposit *sandwich* merupakan material yang tersusun dari tiga material atau lebih yang terdiri dari *skin* dan *core* dibagian tengahnya (Salman dan Fadly, 2019). Komposit *sandwich* dibuat dengan tujuan untuk efisiensi berat yang optimal, namun kekakuan dan kekuatan material yang tinggi. Banyak variasi definisi dari komposit *sandwich*, tetapi faktor utama dari material tersebut adalah *core* yang ringan sehingga memperkecil berat jenis material tersebut serta kekakuan lapisan *skin* yang memberi kekuatan pada komposit *sandwich* (Dadang dkk, 2020).

Pemanfaatan komposit *sandwich* dalam dunia industri semakin maju. Beberapa industri yang membutuhkan kontruksi ringan, kaku dan kuat telah dimanfaatkan struktur ini, seperti industri pesawat terbang, otomotif, bangunan dan perkapalan. Keunggulan yang dimiliki oleh komposit *sandwich* diperoleh dari *core* ringan yang terletak diantara dua *skin* . Namun pada saat ini komponen penyusun komposit *sandwich* umumnya masih menggunakan bahan-bahan sintesis yang tidak ramah lingkungan (Prayoga dan Drastiawati, 2021).

Serat alam merupakan bahan alternatif komposit selain *polimer* karena keunggulannya dibandingkan serat sintesis. Serat alam mudah didapatkan dengan

harga yang murah, mudah diproses, densitas rendah, ramah lingkungan dan dapat diuraikan secara bahan (Susilowati dan Saidah, 2019). Salah satu serat alam yang banyak terdapat di Indonesia adalah serat bambu. Bambu merupakan tanaman yang mudah ditemukan di daerah tropis, hal ini didasarkan pada survei statistik oleh ilmuwan yang bernama Ucimura (1980) yang menyatakan 80% bambu dunia berada di kawasan Asia Selatan dan Asia Tenggara dan jenis bambu dari *genus Bambusa* adalah paling banyak dan mudah ditemukan di daerah tropis. Bambu yang memiliki bentuk batang yang terdiri dari serat-serat panjang dan beruas-ruas memungkinkan bambu berdiri tegak. Serat alam khususnya bambu yang berlimpah di Indonesia sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan teknik dengan melakukan rekayasa material komposit berpenguat serat bambu. Sampai saat ini serat bambu belum dimanfaatkan secara optimal bagi kesejahteraan masyarakat Indonesia dalam membuat berbagai produk manufaktur.

Berbagai jenis bambu dengan kualitas yang baik tumbuh subur di berbagai daerah di Indonesia. Serat bambu mempunyai potensi yang baik untuk dikembangkan menjadi bahan komposit yang kuat, murah, ramah lingkungan, dan dapat didaur ulang (Wahyudi dan Yuono, 2017).

*Styrofoam* (polistiren) merupakan salah satu jenis *polimer termoplastik* yang telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pengemas seperti: pengemasan barang elektronik, alat rumah tangga dan bahan pelengkap lainnya (Purbasari dkk, 2019). Namun pemanfaatan tersebut menyebabkan meningkatnya limbah *Styrofoam* yang harus diolah. Selama ini penanganan limbah *Styrofoam* dapat dilakukan beberapa cara, yaitu: dengan pembakaran, dipendam dalam tanah dan dipergunakan kembali tanpa modifikasi ataupun daur ulang. Dengan banyaknya jumlah penyebaran limbah *Styrofoam* maka dapat direkayasa menjadi produk teknologi andalan nasional sebagai *core* komposit *sandwich*.

Pada penelitian ini menggunakan komposit berserat bambu sebagai *skin* dengan *Styrofoam* digunakan sebagai *core*. Komposit *sandwich* merupakan komposit yang terdiri dari *skin* komposit yang memiliki *modulus elastisitas* yang tinggi dan *core* komposit yang ringan sehingga didapatkan kombinasi material yang

kaku, kuat dan ringan. Pada saat ini panel komposit *sandwich* banyak digunakan dalam pembuatan pesawat terbang dan kapal laut (Nurtiasto, dkk 2021).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk meneliti seberapa besar pengaruh variasi *core Styrofoam* terhadap peningkatan ketahanan *bending* komposit *sandwich* yang diperkuat serat bambu dengan resin *epoxy*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi ketebalan *core Styrofoam* terhadap kekuatan *bending* komposit *sandwich* serat bambu dengan menggunakan resin *epoxy*?
2. Bagaimana jenis patahan specimen komposit *sandwich* serat bambu apus dengan ketebalan *core Styrofoam* 10,20 dan 30 mm?
3. Bagaimana hasil sifat mekanik serat bambu apus terhadap kekuatan uji tarik?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Orientasi serat yang digunakan yaitu searah.
2. Menggunakan resin *epoxy*.
3. Menggunakan serat bambu.
4. Variasi ketebalan *skin* tetap yaitu 2 mm untuk uji *bending* dan 5 mm untuk uji tarik menggunakan serat bambu.
5. Ketebalan *core* 10 mm, 20 mm, dan 30 mm menggunakan *Styrofoam*.
6. Metode pembuatan komposit adalah *hand lay up*.
7. Ukuran specimen uji tarik menggunakan standar ASTM D 3039
8. Ukuran specimen uji *bending* menggunakan standar ASTM C 393-00
9. Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik dan uji *bending*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh variasi ketebalan *core Styrofoam* terhadap kekuatan *bending* komposit *sandwich* serat bambu dengan menggunakan resin *epoxy*.
2. Menganalisa nilai kekuatan *bending* yang paling tinggi pada variasi ketebalan *core Styrofoam* komposit *sandwich* serat bambu.

3. Menganalisis sifat mekanik komposit berbasis serat bambu apus sebagai material penguat (*reinforcement*) dalam struktur komposit.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berikut merupakan beberapa manfaat dari penelitian:

1. Dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai pengaruh ketebalan *core* komposit *sandwich* terhadap kekuatan *bending*.
2. Dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya.
3. Memperoleh hasil sifat mekanik komposit *sandwich* serat bambu dengan *core Styrofoam*.
4. Memperoleh hasil sifat mekanik komposit serat bambu apus.
5. Dapat menambah ilmu pengetahuan bagi penulis dan masyarakat tentang material komposit terutama komposit *sandwich*.