

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan industri di dunia 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 di olah 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 jadi 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 pada komposit serat 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 kekuatan 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 sintetis 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, densitasnya rendah, ramah lingkungan, dan dapat diuraikan secara bahan (Susilowati dan Saidah, 2019). Salah satu serat alam yang banyak terdapat di Indonesia adalah serat daun nanas. Serat daun nanas (*Pineapple-leaf fibres*) adalah salah satu jenis serat yang berasal dari tumbuhan (*vegetable fibre*) yang diperoleh dari daun-daun tanaman nanas. Tanaman nanas yang juga mempunyai nama lain, yaitu *Ananas comosus*, (termasuk dalam family *bromeliaceae*), pada umumnya termasuk jenis tanaman semusim. Secara ilmiah serat daun nanas ini sudah terkenal akan kekakuan dan kekuatannya. Menurut sejarah, tanaman ini berasal dari Brazilia dan dibawa ke Indonesia oleh para pelaut Spanyol dan Portugis sekitar tahun 1599 (Firman dkk, 2018).

Tanaman nanas merupakan tanaman yang banyak dijumpai diseluruh Indonesia, sehingga produksi nanas ini sangat melimpah. Sampai sekarang, pemanfaatan serat daun nanas hanya digunakan untuk kerajinan rumah tangga berupa anyaman dan masih jarang digunakan untuk komoditi dalam dunia industri. Serat daun nanas yang terdiri dari selulosa sekitar 70-80% memberikan sifat modulus dan kekuatan yang tinggi, hal ini menyebabkan daun nanas dapat digunakan sebagai penguat komposit serat alam yang efisien (Mulyo dan Yudiono, 2018).

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) produksi tanaman buah-buahan dan sayuran tepatnya pada buah nanas, dalam produksi tahun 2021 dari provinsi Aceh dengan banyak produksi tanaman buah nanas sebesar 734.00 Ton (BPS, 2021). Dari data tersebut dapat diketahui bahwa produksi tanaman buah nanas sangat besar, namun kebanyakan dari petani saat masa panen tiba membuang limbah daun nanas yang buahnya telah dipanen dan tidak dilakukan pengolahan kembali terhadap daun nanas tersebut. Untuk mengurangi limbah dari produksi buah nanas tersebut peneliti ingin memanfaatkan limbah berupa daun nanas sebagai penguat atau *skin* komposit *sandwich*.

Pada komposit *sandwich* ini material *core* yang digunakan adalah *styrofoam* (*polistiren*) yang memiliki sifat ringan. *Styrofoam* merupakan salah satu jenis polimer termoplastik yang mengandung *polistiren* >98% dan 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 dengan 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*.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk meneliti seberapa besar pengaruh variasi ketebalan *core styrofoam* terhadap peningkatan ketahanan *bending* komposit *sandwich* yang diperkuat serat daun nanas 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 daun nanas dengan menggunakan resin *epoxy* ?
2. Bagaimana jenis patahan spesimen komposit *sandwich* serat daun nanas dengan ketebalan *core styrofoam* 10, 20 dan 30 mm ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Orientasi arah serat yang digunakan yaitu serat searah 0°
2. Menggunakan resin *epoxy*.
3. Pengeras menggunakan Katalis bawaan yang telah disediakan khusus resin jenis *epoxy*.
4. Menggunakan Serat Daun Nanas.
5. Membuat *skin* dengan tebal 2 mm menggunakan fraksi volume 30% : 70%
6. Variasi ketebalan *core* yaitu: 10, 20 dan 30 mm menggunakan *Styrofoam*.

7. Metode pembuatan komposit adalah *hany lay up*
8. Ukuran spesimen uji menggunakan standar ASTM C 393.
9. Pengujian yang dilakukan adalah uji *bending*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi ketebalan *core styrofoam* terhadap kekuatan *bending* komposit *sandwich* serat daun nanas dengan menggunakan resin *Epoxy*.
2. Untuk mengetahui kekuatan *bending* yang paling tinggi pada variasi ketebalan *core styrofoam* komposit *sandwich* serat daun nanas.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berikut Merupakan beberapa manfaat melakukan penelitian:

1. Dapat menambah pengetahuan bagi penulis dan masyarakat tentang material komposit terutama komposit *sandwich*
2. Hasil penelitian dapat dijadikan bukti ketahanan material dan bisa memberikan masukan bagi industri di bidang tertentu.
3. Dapat dijadikan sebagai lapangan usaha karena biaya dalam pembuatan komposit tidak terlalu mahal.