

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman menjadi faktor utama yang mempengaruhi teknologi yang dapat dirasakan sampai saat ini. Salah satunya adalah teknologi pembuatan *interior* dan *eksterior* mobil dari material logam. Penggunaan bahan logam selain berat, juga memiliki sifat korosi, susah dibentuk dan harga produksi yang relatif mahal. Oleh karena itu, para peneliti mengembangkan ilmu material dibidang komposit untuk membuat suatu komposit yang unggul terhadap kekuatan mekanis.

Komposit adalah suatu jenis bahan baru hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan dimana sifat masing-masing bahan berbeda satu sama lainnya, baik itu sifat kimia maupun fisiknya. Masing-masing dari bahan tersebut memiliki pengikat (matriks) dan penguat (*filler*) yang berupa serat alam atau partikel (Nayiroh, 2010). Kenaf (*hibiscus cannabinus* L.) adalah tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai raw material alternatif industri. Kenaf diklasifikasi sebagai tanaman penghasil *fiber* pada jenis *hibiscus* (Malvaceae) yang dapat dibudidayakan pada daerah tropis maupun subtropis (Sulaiman & Rahmat, 2018).

Komposit plastik yang menggunakan serat alami sebagai penguat telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Komposit yang diperkuat serat terdiri dari serat sebagai penguat dan polimer sebagai matriks. Komposit yang diperkuat serat alam menggunakan berbagai jenis kaca, karbon, aluminium oksida, dan banyak lainnya sebagai komponen penguat (Penigrahi dkk, 2007). Matriks epoksi merupakan salah satu bahan yang terbaik untuk sebagai pengikat pada komposit, karena memiliki sifat adhesi yang baik, mekanis yang tinggi, kadar serap air rendah, penyusutan kecil, dan mudah dalam fabrikasi (Faruk, dkk 2012)

Selain itu, penambahan serbuk partikel juga mempengaruhi sifat mekanis pada komposit karena mampu meningkatkan sifat mekanis dan menginisiasi adanya *crack* pada komposit. Pada penelitian yang dilakukan oleh Mutalikdesai, dkk (2017) yaitu tentang penambahan partikel *silica fume* dengan variasi 0%, 2%,

4%, dan 6% dengan matriks epoksi dan serat *flax*. Pengujian mekanis yang dilakukan adalah uji impak dan *bending*. Hasil dari penelitian mendapatkan nilai kekuatan impak dan kekuatan *bending* maksimum pada 6% penambahan *silica fume*. Kemudian penelitian yang dilaporkan oleh Bozkurt, dkk (2017) tentang penambahan nanopartikel silika terhadap komposit serat kaca/epoksi dengan persentase 0%, 1%, 1,5%, 2%, dan 3%. Pengujian mekanis yang dilakukan adalah uji *bending* ASTM D790 dan hasil dari pengujian tersebut meningkatkan kekuatan lentur dan modulus lentur pada persentase 1,5% nanopartikel silika yaitu 346,35 MPa dan 18,77 GPa.

Penelitian dengan menambahkan jenis partikel yang berbeda oleh Velmurugan, dkk (2018) yaitu bentonit *clay* dengan persentase 0%, 1%, 2%, dan 3%. Pengujian mekanis yang dilakukan adalah *bending test* terhadap komposit serat kaca/epoksi. Hasil dari penelitian ini mendapatkan kekuatan lentur maksimum pada penambahan 2% nanopartikel bentonit *clay*. Alvian, dkk (2016) juga meneliti tentang komposit dengan pengisi bentonit yang termodifikasi oleh (CTAB) dan  $\text{TiO}_2$  dengan komposisi sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hasil penelitian tersebut mendapatkan kekuatan impak maksimum pada penambahan 5% bentonit.

Pada penelitian yang telah dilaporkan oleh Sathiyamurthy, dkk (2011) tentang pengaruh  $\text{CaCO}_3$  terhadap komposit *coir*-poliester dengan variasi panjang serat 10 mm, 30mm, dan 50mm. Persentase untuk pengisi (*filler*) yaitu 0%, 2%, dan 4%. Pengujian mekanis pada penelitian tersebut adalah uji impak dan *bending*. Hasil menunjukkan kekuatan impak dan *bending* maksimum terdapat pada variasi C12 (panjang 50 mm : diameter 0,18 mm :  $\text{CaCO}_3$  0%) dan C23 (panjang 30 mm : diameter 0,25 mm :  $\text{CaCO}_3$  2%). Analisis penyerapan air terhadap komposit kenaf/epoksi/ $\text{CaCO}_3$  dan sekam padi/epoksi/ $\text{CaCO}_3$  selama 80 hari yang telah dilaporkan oleh Aziz dan Mohamed (2016). Kemudian oleh Bajuri, dkk (2018) juga menganalisa pengujian daya serap air selama 80 jam terhadap komposit kenaf/nanosilika/epoksi. Hasil pada penelitian tersebut menyatakan bahwa pada saat perendaman seminggu pertama komposit mengalami penambahan ketebalan yang signifikan.

Berdasarkan penelitian diatas yang telah dilakukan, komposit serat alam yang dihibrid menggunakan jenis partikel masih belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, pada penelitian ini telah dibuat komposit hibrid serat kenaf dengan penambahan jenis partikel yang berbeda yaitu silikon dioksida ( $\text{SiO}_2$ ), bentonit, dan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ). Dengan menggunakan ketiga jenis serbuk partikel tersebut, yang bertujuan untuk memberikan hasil perbandingan tinggi dan rendahnya kekuatan mekanis komposit hibrid dan dilakukan pengujian fisis untuk mengetahui daya serap air dari jenis partikel yang direndam selama 216 jam. Menggunakan fraksi volume 30 : 70 yaitu untuk serat kenaf 28%, jenis partikel 2%: resin epoksi 70%. Perbandingan epoksi dan hardener adalah 1:1. Kemudian metode fabrikasi *hand lay-up* menggunakan mesin press panas (*Hot press molding*)  $100^\circ\text{C}$ . Uji mekanis yang dilakukan adalah pengujian *impact* dan *bending*. Sedangkan untuk mengetahui struktur mikro patahan yang diamati menggunakan *scanning electron microscopy* (SEM). Hasil dari penelitian ini juga dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan jenis partikel (silika, bentonit,  $\text{CaCO}_3$ ) sebesar 2% terhadap sifat impak, *bending* dan daya serap air pada komposit epoksi/kenaf ?
2. Bagaimana korelasi antara struktur patahan komposit hibrid kenaf/Jenis partikel (silika, bentonit,  $\text{CaCO}_3$ )/epoksi pada pengujian SEM terhadap kekuatan impak?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Serat yang digunakan adalah serat kenaf dengan panjang  $\pm 5$  mm.
2. Jenis partikel yang digunakan adalah silika, bentonit, dan  $\text{CaCO}_3$ .
3. Matriks yang digunakan adalah *epoxyresin* dan *Hardener* dengan rasio 1:1

4. Pengujian mekanis yang dilakukan adalah uji impact ASTM D6110 dan *bending* ASTM D790 serta uji fisis yaitu daya serap air D570

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh penambahan jenis partikel (silika, bentonit,  $\text{CaCO}_3$ ) sebesar 2% terhadap sifat impact, *bending* dan daya serap air pada komposit epoksi/kenaf.
2. Mengetahui korelasi antara struktur patahan komposit hibrid epoksi/kenaf/Jenis partikel (silika,bentonit, $\text{CaCO}_3$ ) pada pengujian SEM terhadap kekuatan impact.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dan referensi serta memberikan kontribusi pada bidang pengetahuan tentang pengaruh penambahan variasi jenis partikel terhadap ketangguhan impact dan nilai kekuatan lentur pada komposit hibrid epoksi/kenaf/jenis partikel
2. Sebagai acuan kepada penelitian selanjutnya, agar dapat menghasilkan komposit hibrid dengan kekuatan yang lebih baik dan unggul.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematis sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN** yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI** berisi tinjauan pustaka sebagai acuan penelitian dari penelitian-penelitian terdahulu terkait topik penelitian pada tugas akhir, dan dasar teori yang mencangup materi pendukung penelitian.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN** membahas tentang metode penelitian yang mencakup diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, dan prosedur penelitian.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** memuat hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan.

**BAB V PENUTUP** berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA** memuat beberapa pustaka yang digunakan sebagai acuan penulisan naskah.

**LAMPIRAN** berisi dokumen tambahan seperti hasil pengujian, data sheet, dan perhitungan volume spesimen.