

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejak jaman dahulu Indonesia di kenal sebagai salah satu negara penghasil rempah-rempah yang sangat beragam jenisnya. Rempah-rempah khas Indonesia ada yang berasal dari kulit pohon, buah, bunga, dan masih banyak lagi. Salah satu rempah-rempah yang banyak di temukan berbagai daerah adalah kecombrang. Tanaman batang kecombrang sebetulnya adalah salah satu tanaman yang tumbuh di daerah tropis terutama di daerah Bener Meriah dan Aceh Tengah. Serat batang kecombrang yang merupakan salah satu serat alami, karena sifat-sifat mekanisnya yang berpotensial. Namun, pengaruh fraksi volume serat batang kecombrang dalam komposit terhadap sifat-sifat mekanisnya masih perlu dipelajari lebih lanjut.

Serat batang kecombrang berpotensi sebagai penguat (*filler*) dan pengikat dan meningkatkan ketahanan terhadap benturan. Komposit polimer yang di perkuat serat alami ini berkembang pesat karena ketahanan dan kekuatan sangat baik, pengolahan sederhana, ketahanan kimia cukup baik, biaya rendah, dan ramah lingkungan.

Komposit serat alam telah banyak dikembangkan dalam beberapa dekade terakhir kesadaran bahwa alternatif serat buatan seperti serat karbon dan serat kaca harus di temukan. Komposit yang diperkuat dengan serat sintetis memang memiliki sifat spesifik yang sangat baik dibandingkan dengan alam, namun memiliki keterbatasan yang signifikan dalam aspek seperti daur ulang dan biaya produksi yang sangat mahal. Dalam beberapa aplikasi, serat alam juga menjadi alternatif dari serat sintetis. Selain itu, komposit serat alam memiliki kerapatan yang lebih rendah dan kapasitas penyerapan energi impak yang lebih tinggi dibandingkan dengan komposit yang diperkuat serat kaca.

Pengujian impak adalah parameter yang sangat penting untuk mengukur sifat mekanis material komposit. Pengetahuan tentang fraksi volume serat batang kecombrang terhadap sifat material komposit yang akan membantu dalam merancang komposit yang memenuhi persyaratan kekuatan yang dibutuhkan dalam

berbagai aplikasi. Dalam pengembangan material kamposit, pengujian impak sangat penting untuk memahami perilaku kekuatan material.

Serat alam biasanya didapat dari serat tumbuhan (pepohonan) seperti pohon bambu, pohon kelapa, pohon pisang serta tumbuhan lain yang terdapat serat pada batang maupun daunnya (Widiarta dkk., 2017). Komposit serat alam umumnya berbasis matrik polimer yang dikolaborasikan dengan serat alam. Penguat serat dalam bahan komposit berperan sebagai bagian utama yang menahan beban, sehingga besar kecilnya kekuatan bahan komposit sangat tergantung dari kekuatan penguat pembentuknya. Kandungan kimia serat alam antara lain 60-65% selulosa, 5-10% lignin, 6-8% hemiselulosa, dan 10-15% kadar air.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Susanta dkk., (2022) uji tarik dan uji impak pada komposit serat batang pisang dengan pengaruh penambahan alkalisasi dan tanpa penambahan alkalisasi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai perbandingan komposit dan untuk mengetahui komposit serat batang pisang mana yang paling bagus dengan uji tarik dan uji impak. Berdasarkan pengujian tarik dan impak dilakukan pada komposit, maka dalam pengujian tarik didapatkan hasil komposit dengan perlakuan alkalisasi 10% mendapatkan nilai tegangan rata - rata 28,491 dan regangan rata – rata 0,097 yang paling tinggi, dan tanpa perlakuan alkalisasi 0% mendapatkan nilai tegangan rata - rata 8,492 dan regangan rata – rata 0,089 terendah. Lalu untuk pengujian impak didapatkan hasil komposit dengan perlakuan alkalisasi 5% mendapatkan nilai tenaga patah rata - rata 10,8583 Joule dan keuletan rata – rata 0,1723 Joule yang paling tinggi, dan tanpa perlakuan alkalisasi 0% mendapatkan nilai tenaga patah rata - rata 9,4610 Joule dan keuletan rata – rata 0,1075 Joule terendah.

Menurut Salahudin dkk., (2020) didalam penelitiannya tentang Optimasi Kekuatan Lentur Komposit Serat Batang Kecombrang Dengan Variasi Panjang Serat. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis variasi panjang serat batang kecombrang terhadap kekuatan lentur komposit. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa komposit serat kecombrang memenuhi standar minimal kuat lentur untuk papan partikel komposit sebesar  $24 \text{ N/mm}^2$ )

Kajian yang dilakukan oleh Muriana, (2022) analisis komposit berpenguat serat tandan sawit terhadap kekuatan tarik dan kekuatan impak dengan perendaman asap cair. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi volume dan perbedaan lama perendaman serat tandan sawit menggunakan asap cair terhadap kekuatan tarik dan kekuatan impak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik tertinggi yang didapatkan ialah 25.83 MPa dan nilai kekuatan impak tertinggi yaitu 156.97 kj/m<sup>2</sup> pada fraksi volume serat 25% dengan perendaman asap cair selama 3 jam. Sedangkan nilai kekuatan tarik terendah yang didapatkan ialah 13.53 Mpa dan nilai kekuatan impak terendah yaitu 41.97 kj/m<sup>2</sup> pada fraksi volume serat 15 % dengan perendaman asap cair selama 1 jam. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada fraksi volume 25% dengan perendaman asap cair selama 3 jam, serat memiliki struktur yang lebih rapat dan lebih mengikat pada matriksnya sehingga komposit mampumenahan regangan kekuatan tarik dan beban kejut kekuatan impak. Hasil penelitian ini juga berbanding lurus dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa asap cair berpengaruh untuk meningkatkan struktur serat.

Berdasarkan penelitian terdahulu pembaruan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan bahan komposit dari serat batang kecombrang sedangkan penelitian sebelumnya cenderung menggunakan serat karbon, serat kaca dan serat bambu. Kemudian perbedaan pada metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *hand lay up* sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan metode metode *vacuum infusion*.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk menganalisis lebih lanjut tentang **“Pengaruh variasi komposisi serat batang kecombrang dan resin epoxy terhadap ketahanan impak”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada pembuatan material baru yang sesuai harapan akan membutuhkan berapa kali pengujian, pada penelitian ini penulis akan merumuskan beberapa masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh variasi serat batang kecombrang terhadap nilai kekuatan impak komposit menggunakan resin *epoxy*?
2. Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume serat batang kecombrang terhadap nilai kekuatan impak komposit dengan resin *epoxy*?
3. Bagaimana mengetahui kekuatan material komposit penguat serat batang kecombrang terhadap uji impak?

### **1.3 Batasan masalah**

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Adapun beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan yang digunakan pada analisa kekuatan impak adalah serat batang kecombrang, resin *epoxy*.
2. Melakukan pengujian impak menggunakan standar ASTM D 6110 -11
3. Komposisi fraksi volume dari komposit yang akan dibuat pada penelitian yaitu:
  - a. serat batang kecombrang 70 % resin *epoxy* 30 %
  - b. serat batang kecombrang 65 % resin *epoxy* 35 %
  - c. serat batang kecombrang 60 % resin *epoxy* 40 %
4. Menggunakan susunan serat acak
5. Metode pembuatan komposit menggunakan metode *hand lay up*
6. Standar pengujian menggunakan ASTM D6110 – 11

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kekuatan material komposit dengan penguat serat batang kecombrang.
2. Untuk mendapatkan ketahanan komposit berpenguat serat batang kecombrang untuk menahan dan menyerap energi saat terkena beban impak.

3. Untuk mengetahui komposisi optimal serat batang kecombrang dan resin *epoxy* untuk aplikasi yang membutuhkan ketahanan impak tinggi.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang bagaimana variasi fraksi volume serat alam dalam material komposit mempengaruhi sifat-sifat mekaniknya, khususnya ketahanan impak.
2. Penggunaan serat batang kecombrang sebagai bahan komposit dapat membantu mengurangi ketergantungan pada bahan-bahan sintetis sehingga dapat mengurangi dampak buruk bagi lingkungan.
3. Penelitian ini dapat membuka peluang baru khususnya pada material komposit serat batang kecombrang dalam dunia industri kontruksi, otomotif dan manufaktur.
4. Dapat menyelesaikan tugas akhir untuk menunjang keberhasilan studi guna memperoleh gelar sarjana.
5. Hasil penelitian dapat menjadikan informasi bagi mahasiswa teknik mesin dan dunia kerja serta acuan untuk mengembangkan dan memanfaatkan serat alam.