BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini teknologi material berkembang dengan pesat dan berperan penting dalam memenuhi kebutuhan material dengan sifat-sifat tertentu. Pemanfaatan material komposit termasuk serat alam semakin meningkat seiring dengan kemajuan teknologi. Biaya dan berat merupakan dua variabel utama yang mempengaruhi pemanfaatan serat alam oleh industri. Namun untuk mematuhi aturan masa pakai komponen, kemudahan daur ulang komponen juga menjadi semakin penting. Menurut Poul, dkk. (2022) penggunaan komposit polimer dalam pembuatan komponen otomotif telah terbukti dapat menyeimbangkan fitur seperti pengurangan bobot dan keselamatan penumpang. Selain itu, prosedur pencampuran bahan penyusunnya relatif lebih sederhana, sehingga pengembangan bahan ini terus dilakukan dengan variasi yang melibatkan bahan kimia, alami, dan sintetis (Ourahim, dkk., 2020). Penggunaan material komposit mulai banyak dikembangkan, salah satu material komposit yang paling sering digunakan di dunia industri yaitu material komposit dengan pengisi berupa *fiber carbon*. Saat ini bahan komposit yang diperkuat dengan serat merupakan bahan teknik yang banyak digunakan karena kekuatan dan kekakuan spesifik yang jauh di atas bahan teknik pada umumnya, sehingga sifatnya dapat didesain mendekati kebutuhan.

Pengujian tarik dan bending bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kekuatan mekanik suatu material. Hal ini membuat pentingnya dilakukan pengujian tarik dan bending pada material komposit lamina yang diterapkan pada industri otomotif. Dalam penelitian ini penulis menggunakan bahan utama sebagai bahan pengikat (matrik) menggunakan resin *epoxy* karena bahan tersebut memiliki kekuatan yang cukup baik dan ketahanan kimia yang baik pula. Sedangkan untuk bahan penguat menggunakan *fiber carbon* karena bahan tersebut banyak digunakan dan mudah ditemui di pasaran.

Komposit merupakan penggabungan dua atau lebih material yang berbeda sebagai suatu kondisi yang menyatu. Pada umumnya komposit terdiri dari dua unsur, yaitu *reinforcement* sebagai pengisi dan matrik sebagai bahan pengikat seratnya. Serat atau *reinforcement* sebagai unsur utama dalam komposit, sedangkan bahan pengikatnya polimer yang mudah dibentuk. Dimana penggunaan serat menentukan karakteristik bahan komposit seperti kekuatan, kekakuan dan sifat mekanik lainnya. Serat juga digunakan untuk menahan gaya yang bekerja pada komposit. Komposit mempunyai karakteristik dan sifat mekanik yang berbeda dari material pembentuknya. Komposit memiliki sifat mekanik yang baik seperti kekakuan jenis dan kekuatan jenis yang tinggi (Rahmanto dan Palupi, 2019). Pada saat ini bahan komposit berpenguat serat merupakan material teknik yang banyak digunakan karena memiliki kekuatan dan kekakuan yang tinggi, bobot yang ringan, tahan terhadap korosi, serta desain yang fleksibel. Secara umum dalam komposit, serat penguat dibagi menjadi dua bagian yaitu serat alam dan serat sintetis.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Abdi, dkk (2023) membahas tentang "Pengaruh Variasi Arah Serat dan Jumlah *Layer* Terhadap Uji Tarik dan *Impact* Komposit Serat Karbon Fiber". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kekuatan tarik dan *impact* komposit serat karbon. Penggunaan material komposit telah banyak digunakan sebagai bahan pengganti metal, hal ini dikarenakan komposit memiliki sifat unggul kuatdan ringan. Dalam proyek akhir ini penulis ingin mengetahui nilai kekuatan tarik dan *impact* komposit serat karbon fiber terhadap arah serat dan jumlah *layer* komposit serat karbon fiber dengan variasi arah serat (0°,45°), (0°,90°), (45°,90°), (0°,45°,90°), (45°,0°,90°), (45°,90°,0°) menggunakan resin *polyester* dan katalis sebagai penguat. Dan standar pengujian menggunakan ASTM D638 untuk uji tarik dan ASTM E23 untuk uji *impact*. Diketahui bahwa komposit dua *layer* dengan nilai tegangan tarik tertinggi di dapat oleh arah 0°,45° dengan nilai tegangan 51,51 N/mm^2 dan komposit tiga *laye*r 0°, 45°, 90° dengan nilai tegangan 54,69 N/mm^2. Pada pengujian *impact* nilai tenaga patah tertinggi dengan dua *layer* serat 0°, 90° nilai tenaga patah 0,074 Joule/mm^2 dan tiga layer didapatkan oleh arah serat 0°, 45°, 90° dengan nilai tegangan 0,090 Joule/mm^2.

Penelitian ini membahas tentang pengaruh lapisan lamina komposit yang diperkuat dengan serat karbon dan serat nanas terhadap kekuatan tarik dan bending dari material komposit yang menggunakan matrik *epoxy*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi karakteristik mekanis dari berbagai variasi lapisan lamina, sehingga dapat memahami bagaimana jenis dan susunan serat yang digunakan mempengaruhi kekuatan material komposit yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas terdapat rumusan yang dapat diambil yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi susunan lamina komposit serat karbon dan serat nanas terhadap kekuatan uji tarik dan bending dengan matrik *epoxy*?
2. Pada variasi susunan yang mana serat yang baik saat uji tarik dan bending?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Resin yang digunakan yaitu resin *epoxy*
2. Pengujian spesimen yang dilakukan menggunakan standart ASTM D 3039 untuk uji tarik dan ASTM D 790 untuk uji bending.
3. Serat yang digunakan mencakup serat karbon dan serat nanas
4. Variasi susunan terdiri dari 3 susunan lamina komposit, yaitu (1) serat karbon, (2) serat nanas, (3) serat *hybrid.*
5. Arah serat yang digunakan yaitu anyam pada serat karbon dan searah pada serat nanas
6. Metode yang digunakan yaitu *hand lay up*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini ingin mencapai tujuan antara lain:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi susunan lamina komposit berpenguat serat karbon dan serat nanas terhadap kekuatan tarik dan bending material komposit yang digunakan.
2. Untuk mengetahui susunan serat karbon dan serat nanas yang memberikan kinerja terbaik dalam pengujian tarik dan bending.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik dari serat karbon dan serat nanas sebagai penguat pada komposit *hybrid*.
2. Dapat memberikan kontribusi yang besar untuk kemajuan tentang ilmu komposit dan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang komposit.
3. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam pengembangan ilmu pendidikan.