

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Komposit merupakan material yang terdiri dari gabungan dua atau lebih material yang membawa sifat fisik dan mekanik masing-masing berfungsi untuk saling berkontribusi dalam meningkatkan sifat material komposit. Keunggulan material komposit dibandingkan dengan material konvensional adalah sifat mekanik yang berlawanan dengan material logam. Memiliki bobot yang lebih ringan dan kekuatan yang lebih besar menjadikan material komposit sangat banyak di aplikasikan di berbagai bidang. Komponen penguat dari komposit polimer terus berkembang dan menjadi sangat menarik perhatian para peneliti untuk penggunaan yang spesifik. Keistimewaan lain dari material komposit adalah material penguat yang umumnya berupa serat gelas atau serat karbon dapat diganti dengan bahan alternatif lainnya termasuk bahan yang terdapat di alam seperti serat pohon pisang, serat batang nanas, sabut kelapa dan serat alami lainnya dalam nayan & hafli,(2022).

Berbagai jenis serat digunakan dalam pembuatan komposit, seperti serat karbon, serat kaca, dan serat alami. Setiap jenis serat memiliki karakteristik unik yang mempengaruhi sifat mekanik dari material komposit yang dihasilkan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan perbandingan ketangguhan impact dari berbagai jenis komposit serat guna menentukan material yang paling sesuai untuk aplikasi tertentu.

Material seperti serat karbon, *fiberglass*, dan serat aramid (Kevlar) banyak digunakan karena kemampuannya dalam menyerap energi impact, kekuatan tinggi, serta bobot yang ringan. Setiap material memiliki karakteristik unik yang memengaruhi kinerjanya dalam situasi benturan. *Fiberglass* merupakan material yang lebih ekonomis dengan kemampuan menyerap energi yang baik, tetapi kekuatannya relatif lebih rendah dibandingkan serat karbon. Serat Aramid dikenal

dengan sifat tahan benturan yang sangat baik, fleksibilitas tinggi, dan ketahanan terhadap panas, membuatnya ideal untuk kebutuhan proteksi ekstrem. Penelitian tentang perbandingan ketangguhan impact antar berbagai jenis komposit serat polimer penting dilakukan untuk mengetahui kombinasi material mana yang paling sesuai digunakan pada aplikasi tertentu yang menuntut ketahanan terhadap beban kejut atau benturan tinggi. Studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemilihan material yang lebih optimal, serta sebagai referensi dalam pengembangan material komposit di masa depan.

Pengujian impact menurut Malau,20-21 dalam Yani dkk,(2022) bertujuan untuk mengetahui kemampuan spesimen menyerap energi yang diberikan. Pengujian impact merupakan salah satu proses pengukuran terhadap sifat kerapuhan bahan. Sifat keuletan atau *toughness* dari suatu bahan yang tidak dapat terdeteksi oleh pengujian lain. Pengujian impact dilakukan untuk mengetahui kekuatan bahan terhadap pembebanan kejut (*shock resistance*), seperti kerapuhan yang disebabkan oleh perlakuan panas atau sifat kerapuhan dari produk tuangan (*Casting*) serta pengaruh bentuk dari produk tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis ingin melakukan sebuah eksperimen untuk mengetahui berapa lapis serat karbon, *fiberglass* dan serat kevlar yang dibutuhkan untuk mendapatkan material yang paling sesuai dengan kebutuhan spesifik dalam suatu aplikasi atau industri dan mengetahui karakteristik setiap serat sebagai referensi mengetahui material yang memiliki harga Impact tertinggi dengan judul “Perbandingan Ketangguhan *Impact* Material Komposit Serat Polimer”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas,dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jenis serat (karbon, fiberglass, dan aramid/Kevlar) terhadap ketangguhan impact material komposit?
2. Jenis serat manakah yang memiliki ketangguhan impact paling tinggi di antara serat karbon, fiberglass, dan Kevlar?
3. Material komposit mana yang menunjukkan performa terbaik dalam menyerap energi benturan?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Jenis serat yang digunakan dibatasi pada serat karbon, fiberglass, dan serat aramid (Kevlar).
2. Pengujian yang dilakukan hanya fokus pada pengujian Impact (impact test) menggunakan metode *Charpy* sesuai standar ASTM E23.
3. Matriks yang digunakan adalah resin epoxy
4. Variasi dilakukan hanya pada jumlah lapisan serat dan jenis serat tanpa memvariasikan orientasi serat atau jenis resin.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian saya adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan ketangguhan masing-masing material dalam hal kemampuan menyerap energi impact.
2. Memberikan rekomendasi material terbaik untuk digunakan berdasarkan hasil analisis kekuatan impact.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian saya adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis:
 - a. Memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang material teknik, khususnya komposit berbasis serat polimer
 - b. Menjadi referensi dalam pemilihan material komposit untuk aplikasi yang memerlukan ketahanan terhadap benturan tinggi.
2. Manfaat Praktis:
 - a. Menyediakan data eksperimental mengenai ketangguhan impact dari beberapa kombinasi material komposit.
 - b. Membantu dalam pemilihan material komposit yang sesuai untuk aplikasi yang memerlukan ketahanan terhadap benturan.
3. Manfaat Industri:
 - a. Memberikan informasi praktis bagi industri otomotif, penerbangan, dan pertahanan dalam memilih material ringan namun tangguh.