

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit merupakan kombinasi dari dua atau lebih material yang ditujukan untuk menghasilkan material yang memiliki karakteristik yang lebih unggul. Komposit banyak digunakan karena bisa mengungguli material lain. Komposit yaitu gabungan dari beragam tipe material, salah satunya ialah komposit yang menggabungkan matriks polimer dengan penambahan partikel penguat HGM, serat alam maupun serat sintesis.

Hollow Glass Microsphere (HGM) dapat digunakan sebagai pengisi atau penguat dalam matriks polimer, logam, atau keramik untuk meningkatkan kekuatan, kekakuan, ketahanan termal, dan sifat lainnya dari komposit. (Fahmi dalam Amalia, 2014) dalam penelitiannya mengindikasikan bahwa komposit *epoxy* yang diperkuat oleh partikel HGM memiliki kepadatan yang minim dan kemampuan menahan tekanan yang unggul.

Jeans denim adalah bahan tekstil yang terbuat dari serat kapas yang ditenun dengan pola tertentu. Tanaman kapas yang merupakan tanaman penghasil serat yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, mudah didapatkan dan tidak beracun (Nur Muhammad Triant et al., 2015). Serat kapas mempunyai sifat mekanik yang baik dengan *tensile strength* 287-800 Mpa, *Young's Modulus* 5,5-12,6 Gpa dan *elongation* 7-8% (Ramamoorthy et al., 2015). Pada penelitian ini menggunakan *jeans denim* sebagai serat penguat komposit yang dapat meningkatkan kekuatan dan ketangguhan bahan (Bledzki & Gassan, 1999).

Kombinasi serat karbon dan *jeans denim* pada komposit dapat meningkatkan kekuatan tarik dan kekakuan komposit. Serat karbon memiliki sifat mekanik yang unggul, tetapi biayanya tinggi. Serat jeans merupakan limbah tekstil yang murah dan ramah lingkungan, namun memiliki sifat mekanik yang rendah. Dengan menggabungkan kedua jenis serat tersebut,

dapat diperoleh komposit yang memiliki keseimbangan antara kinerja dan biaya.

Penelitian mengenai komposit bermatriks epoxy dengan penguat serat karbon sudah banyak dilakukan. (Wulandari et al., 2023) melakukan penelitian tentang “*Analisa Sifat Mekanis Pada Material Komposit Serat Karbon dan Resin Epoxy Dengan Variasi Laminasi*”. Alfarizi, 2021 melakukan penelitian mengenai “*Pengaruh Material Komposit HGM, Epoxy dan Serat Daun Nanas Terhadap Kekuatan Tarik dan Impak*”. Aplikasi penggunaan HGM pada komposit sangat berkontribusi untuk meningkatkan sifat mekanis pada material komposit. Namun pada penelitian mengenai analisis kekuatan komposit dengan menggunakan material komposit *HGM* resin *epoxy* penguat serat karbon dan *jeans denim* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk mengetahui kekuatan komposit *HGM-epoxy* dengan penguat serat karbon dan *jeans denim* untuk menahan beban tarik dan beban kejut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh *HGM* terhadap sifat mekanis komposit berpenguat serat karbon dan *jeans denim*?
2. Pengaruh komposit *HGM-Epoxy fiber carbon* dan *jeans denim* terhadap kekuatan tarik?
3. Pengaruh komposit *HGM-Epoxy fiber carbon* dan *jeans denim* dalam menyerap energi impak?
4. Bagaimana peran komposit *HGM-Epoxy* dengan penguat serat karbon dan *jeans denim terhadap* harga *Young's Modulus*?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terarah pada permasalahan yang ada, maka perlu diberikan batasan masalah, yaitu:

1. Komposit *HGM-epoxy* serat karbon, dan *jeans denim*
2. Pengujian yang akan dilakukan:

- a) Pengujian Impak dilakukan di Laboratorium Material Institut Teknologi Nasional Malang
 - b) Pengujian Tarik dilakukan di Laboratorium Material Institut Teknologi Nasional Malang
 - c) Pengujian *Scanning Electron Microscope* (SEM) dilakukan di Lab. Mikroskop Institut Biosains Universitas Brawijaya
3. Jumlah spesimen pengujian
- a) Jumlah spesimen pengujian impak 12 sampel yang terdiri dari 4 variasi spesimen yaitu variasi Matriks 100%, 2 layer serat karbon dan 2 layer *jeans denim*, 3 layer serat karbon dan 3 layer *jeans denim*, 4 layer serat karbon dan 4 layer *jeans denim*
 - b) Jumlah spesimen pengujian impak 12 sampel yang terdiri dari 4 variasi spesimen yaitu variasi Matriks 100%, 2 layer serat karbon dan 2 layer *jeans denim*, 3 layer serat karbon dan 3 layer *jeans denim*, 4 layer serat karbon dan 4 layer *jeans denim*
 - c) Jumlah spesimen pengujian SEM 3 sampel yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu komposit 4 layer, komposit 6 layer dan komposit 8 layer.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui *mechanical properties* komposit *HGM-Epoxy fiber carbon* dan *jeans denim*
2. Mengetahui pengaruh penambahan *HGM-Epoxy* terhadap kekuatan komposit dengan penguat serat karbon
3. Mengetahui kekuatan komposit *HGM-Epoxy fiber carbon* dan *jeans denim* terhadap beban eksternal komposit *HGM-Epoxy fiber carbon* dan *jeans denim*
4. Untuk mengetahui harga *Young's Modulus* pada padan komposit *HGM Epoxy* serat karbon dan *jeans denim*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi pada komposit yang berbahan HGM-serat karbon dan *jeans denim* dengan matriks *epoxy*.
2. Dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai inovasi perkembangan industri material komposit

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, sistematika penulisan akan dibagi menjadi lima bab yang saling berhubungan bab satu dengan bab yang lainnya. Adapun sistematika penulisan dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang dibahas dari penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi tentang dasar teori yang merupakan referensi studi literatur dari penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menguraikan tentang alur penelitian, variable penelitian, bahan dan alat penelitian, waktu dan tempat penelitian, peralatan pengujian, proses manufaktur spesimen dan proses pengujian spesimen.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang analisa data dan pembahasan. Di dalamnya terdapat 4 sub bab antara lain data pengujian, hasil perhitungan, analisa dan pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilaksanakan dan saran-saran yang dianggap perlu untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN