BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dan industri di dunia saat ini berkembang sangat cepat, termasuk teknologi ilmu material. Dan industri otomotif saat ini merupakan sektor dengan pertumbuhan tercepat. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, penggunaan transportasi juga berpengaruh terhadap penggunaan bahan bakar fosil yang terus terbangun percuma. Oleh karena itu, industri otomotif berinovasi dengan mengembangkan kendaraan hemat bahan bakar dengan mengurangi bobot kendaraan, namun tidak mengurangi kekuatannya.

Komposit adalah campuran dari dua bahan atau lebih yang tidak homogen. Sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya, masing-masing komponen memiliki karakteristik mekanik yang berbeda. Serat *Woven Roving Mat* (fiberglass) adalah salah satu serat sintesis yang dapat digunakan sebagai penguat pada material komposit. Serat fiberglass memiliki beberapa keunggulan, termasuk ketahanan korosi, kemampuan untuk diubah sesuai kebutuhan, dan kekuatan yang lebih besar dan lebih ringan daripada logam. Dengan demikian *Woven Roving Mat* (fiberglass) dapat digunakan sebagai alternatif untuk senyawa polimer yang telah memperkuat serat sintesis (Susila.,2019). Beberapa komponen apabila menggunakan komposit *Woven Roving Mat* (fiberglass) akan menjadi lebih ringan, hal itu dapat menjadikan berat kendaraan menjadi lebih ringan namun tetap memenuhi standart kekuatan komponen tersebut.

Material komposit telah diterapkan di beberapa produk otomotif khususnya body mobil dikarenakan sifat materialnya yang kuat dan ringan. Selain itu, material komposit telah diaplikasikan pada beberapa bahan pembuat rangka sepeda, Setiap jenis material pada rangka sepeda memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing karena data properti material berbeda-beda satu sama lain sehingga akan mempengaruhi kekuatan seluruh bagian sepeda.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kekuatan komposit woven roving mat atau serat fiberglass dengan metode uji kekuatan tarik, dan kekuatan impact dan struktur makro. Pembuatan komposit menggunakan metode hand lay-up. Metode ini merupakan metode yang paling mudah dan sederhana karena alat bantu yang dibutuhkan mudah ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada variasi susunan laminasi serat woven roving mat pada material komposit. Susunan laminasi diatur pada 3, 5 dan 7 layer. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Hanya kekuatan mekanis yang diperkuat dengan serat *Woven Roving Mat* (fiberglass) dan resin polyester yang dicampurkan dengan aerosil dan kalsium karbonat, yang dibahas dalam penelitian ini. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi dan perkembangan ilmu pengetahuan, terutama ilmu material dan komposit, serta sebagai bahan penelitian atau sumber informasi bagi dunia industri. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kekuatan komposit meningkat dengan jumlah serat yang tersusun (Umam.,2019).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diambil untuk penelitian ini, berdasarkan latar belakang masalah di atas adalah :

1. Bagaimana pengaruh komposit woven roving mat (fiberglass) dengan campuran resin polyester, kalsium dan aerosil terhadap uji kekuatan tarik ?
2. Bagaimana pengaruh komposit woven roving mat (fiberglass) dengan campuran resin polyester, kalsium dan aerosil terhadap uji kekuatan Impact ?
3. Bagaimana struktur makro pada komposit woven roving mat (fiberglass) dengan campuran resin polyester, kalsium dan aerosil ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dibuat untuk membatasi jenis topik yang dapat diteliti dan dibahas dalam penelitian ini, sehingga tidak menimbulkan masalah atau pernyataan di luar ruang lingkup penelitian dan fokus pada masalah utama. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan spesimen pengujian ini dilaksanakan di bengkel kreativitas mahasiswa teknik mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang, spesimen material komposit terbuat dari serat woven roving mat (fiberglass) sebagai Penguat (Reinforcement) Resin Polyester, hardener ,kalsium karbonat, dan aerosil
2. Pengujian yang akan dilakukan meliputi :
 - A. Pengujian struktur makro dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Bahan Politeknik Negeri Malang
 - B. Pengujian kekuatan tarik dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Bahan Politeknik Negeri Malang
 - C. Pengujian kekuatan impact dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Bahan Politeknik Negeri Malang
3. Standarisasi spesimen pengujian :
 - A. Spesimen pengujian kekuatan tarik menggunakan standart ASTM D638 tipe 3.
 - B. Spesimen pengujian kekuatan impact menggunakan standart ASTM D6110-10.
4. Jumlah spesimen pengujian :
 - A. Spesimen pengujian struktur makro berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu 3 layer serat woven roving mat, 5 layer serat woven roving mat, 7 layer serat woven roving mat.
 - B. Spesimen pengujian tarik berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu 3 layer serat woven roving mat, 5 layer serat woven roving mat, 7 serat woven roving mat.
 - C. Spesimen pengujian impact berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu 3 layer serat woven roving mat, 5 layer serat woven roving mat, 7 serat woven roving mat.
5. Variabel yang dipergunakan pada penelitian ini adalah :
 - Variable bebas

variable bebas, juga disebut sebagai variable independen, adalah variabel yang berdiri sendiri dan tidak dipengaruhi oleh variabel lain. Variable yang digunakan pada penelitian ini yaitu serat woven roving mat dan jumlah variasi layer:

- a.) Komposit serat woven roving mat dan matriks resin polyester, kalsium dan aerosil 3 layer
 - b.) Komposit serat woven roving mat dan matriks resin polyester, kalsium dan aerosil 5 layer
 - c.) Komposit serat woven roving mat dan matriks resin polyester, kalsium dan aerosil 7 layer
- Variable Tetap
 - a.) Uji Struktur Makro
 - b.) Uji Kekuatan Tarik
 - c.) Uji Kekuatan Impact
 - Variabel terkontrol
 - a.) Resin polyester, hardener (katalis), kalsium karbonat, aerosil N20B. woven roving mat (serat fiberglass)
 - c.) Metode pembuatan spesimen menggunakan metode hand lay-up
6. Pengolahan data menggunakan metode kuantitatif, dengan melakukan analisa data nilai hasil pengujian tarik, impact dan struktur makro yang kemudian diolah menjadi informasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan material bahan komposit serat fiberglass (woven roving mat) dan resin polyester, sementara itu tujuan yang terfokus pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui struktur makro pada komposit woven roving mat (fiberglass) dengan campuran resin polyester, kalsium dan aerosil ?
2. Untuk mengetahui kekuatan Tarik maksimum pada material bahan komposit woven roving mat (fiberglass) melalui pengujian kekuatan tarik.

3. Untuk mengetahui kekuatan Impact maksimum pada material bahan komposit woven roving mat (fiberglass) melalui pengujian kekuatan impact.

1.5 Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Untuk dijadikan inovasi terhadap perkembangan teknologi industri material
2. Untuk menambah ilmu pengetahuan serta pada bidang material bahan komposit kepada pembaca
3. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pengembangan bodi kendaraan menggunakan material bahan komposit woven roving mat (fiberglass), resin Polyester, aerosil, dan kalsium karbonat
4. Sebagai media pembelajaran tentang bahan komposit.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berikut yang akan digunakan dalam penelitian ini:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berupa penjelasan tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dari perancangan alat, perhitungan dan dari landasan teori yang diharapkan dapat melandasi penelitian yang dilakukan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang rancangan penelitian, diagram alir, alat dan bahan yang digunakan untuk memperoleh data

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Merupakan uraian atau pembahasan dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian yang dibahas berdasarkan fakta yang terjadi dari hasil penelitian yang telah dilakukan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan ringkasan hasil dari proses penelitian yang telah dilakukan kesimpulan mencakup hasil dari penelitian

DAFTAR PUSTAKA