

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 kekuatan komponennya.

Menurut (Armory B. Lovins.,2013) membuktikan bahwa bobot kendaraan dan tenaga mesin merupakan dua faktor penting yang mempengaruhi penghematan bahan bakar. Mobil yang kelebihan berat memiliki inersia yang lebih besar dan rolling resistance yang lebih besar, keduanya meningkatkan penghematan bahan bakar. Semakin berat kendaraan, semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk memindahkannya.

Pemakaian bahan bakar fosil juga dapat dikurangi dengan tidak selalu menggunakan bahan bakar fosil, maka dari itu terciptanya inovasi baru yaitu dengan menciptakan kendaraan yang bekerja dengan energi listrik. Mobil listrik adalah transportasi darat yang dapat mengurangi polusi udara dan penggunaan bahan bakar fosil. Untuk membuat mobil listrik beroperasi dengan baik, bodi harus dibuat se-ringan mungkin karena motor listrik sebagai penggerak utamanya. Untuk memberikan kenyamanan dan keamanan saat mengendarai, bodi harus ringan dan kuat. Dalam proses pembuatan bodi mobil, pengetahuan tentang pemilihan material sangat penting. Penelitian ini diperlukan untuk membuat mobil yang ringan, fleksibel, dan kuat. Sebagian besar, bahan komposit digunakan untuk membuat bodi mobil listrik. Namun, bahan komposit juga dapat digunakan untuk membuat bodi mobil biasa yang menggunakan bahan bakar fosil.

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 karbon adalah salah satu serat sintetis

yang dapat digunakan sebagai penguat pada material komposit. Serat karbon memiliki beberapa keunggulan, termasuk ketahanan korosi, kemampuan untuk diubah sesuai kebutuhan, dan kekuatan yang lebih besar dan lebih ringan daripada logam. Dengan demikian, serat karbon dapat digunakan sebagai alternatif untuk senyawa polimer yang telah memperkuat serat sintetis (Dedhe Jumriladin Putra Susila.,2019). Beberapa komponen apabila menggunakan komposit serat karbon akan menjadi lebih ringan, hal itu dapat menjadikan berat kendaraan menjadi lebih ringan namun tetap memenuhi standart kekuatan komponen tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kekuatan komposit serat karbon dengan menggunakan metode uji SEM (Scanning Electron Microscopy), kekuatan tarik, dan kekuatan impact. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Hanya kekuatan mekanis dan topografi komposit yang diperkuat dengan serat karbon dan resin poliester BQTN 157 yang dibahas dalam penelitian ini. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif tentang perkembangan ilmu pengetahuan, terutama ilmu material, serta sebagai bahan penelitian atau sumber informasi bagi dunia industri. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kekuatan komposit meningkat dengan jumlah serat yang tersusun (Ahmad Fahrul Umam.,2019).

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apa saja komposisi dan bentuk Topografi dari komposit serat karbon setelah pengujian metalografi (SEM) ?
2. Bagaimana pengaruh jumlah laminasi komposit serat karbon terhadap kekuatan Tarik dengan menggunakan metode pengujian kekuatan Tarik ?
3. Bagaimana pengaruh jumlah laminasi komposit serat karbon terhadap kekuatan Impact dengan menggunakan metode pengujian kekuatan Impact?

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 karbon sebagai Penguat (*Reinforcement*) dan Resin Polyester BQTN 157 sebagai Matriks dengan menggunakan variasi 2, 4 dan 6 layer/lapisan serat karbon.
2. Pengujian yang akan dilakukan meliputi :
 - A. Pengujian SEM dilaksanakan di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya Malang.
 - B. Pengujian kekuatan Tarik dilaksanakan di Laboratorium Material Institut Teknologi Nasional Malang.
 - C. Pengujian kekuatan Impact dilaksanakan di Laboratorium Material Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Standarisasi spesimen pengujian :
 - A. Spesimen pengujian SEM menggunakan standart ASTM D1002.
 - B. Spesimen pengujian kekuatan Tarik menggunakan standart ASTM D638 tipe 3.
 - C. Spesimen pengujian kekuatan Impact menggunakan standart ASTM D6110-10.
4. Jumlah spesimen pengujian :
 - A. Spesimen pengujian SEM berjumlah 3 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu :
 - Variasi 2 layer serat karbon berjumlah 1 spesimen
 - Variasi 4 layer serat karbon berjumlah 1 spesimen
 - Variasi 6 layer serat karbon berjumlah 1 spesimen

- B. Spesimen pengujian kekuatan Tarik berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu :
- Variasi 2 layer serat karbon berjumlah 3 spesimen
 - Variasi 4 layer serat karbon berjumlah 3 spesimen
 - Variasi 6 layer serat karbon berjumlah 3 spesimen
- C. Spesimen pengujian kekuatan Impact berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 variasi spesimen yaitu :
- Variasi 2 layer serat karbon berjumlah 3 spesimen
 - Variasi 4 layer serat karbon berjumlah 3 spesimen
 - Variasi 6 layer serat karbon berjumlah 3 spesimen
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 karbon dan jumlah variasi layer:
 - a.) Komposit serat karbon dan matriks resin polyester 2 layer
 - b.) Komposit serat karbon dan matriks resin polyester 4 layer
 - c.) Komposit serat karbon dan matriks resin polyester 6 layer
 - Variable Tetap
 - a.) Uji *scanning electron microscopy* (SEM)
 - b.) Uji Kekuatan Tarik
 - c.) Uji Kekuatan Impact
 - Variabel terkontrol
 - a.) Matriks resin polyester BQTN 157 dan katalis/hardener
 - b.) Serat Karbon
 - 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 SEM yang kemudian diolah menjadi informasi.

- Agung Widhi Kurniawan., Zarah Puspitaningtyas. 2016. *METODE PENELITIAN KUANTITATIF*. Yogyakarta : Pandiva Buku.
- Abdullah., Ma'ruf. 2015. *METODOLOGI PENELITIAN KUANTITATIF*. Yogyakarta : Aswaja Pressindo.
- Syahrums., Salim. 2012. *METODOLOGI PENELITIAN KUANTITATIF*. Bandung : Citapustaka Media.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan material bahan komposit serat karbon dan resin polyester, sementara itu tujuan yang terfokus pada penelitian ini adalah :

1. Dilakukan pengujian *scanning electron microscopy* (SEM) untuk mengetahui struktur Morfologi dan Topografi material bahan komposit serat karbon.
2. Untuk mengetahui kekuatan tarik maksimum pada material bahan komposit serat karbon melalui pengujian kekuatan tarik.
3. Untuk mengetahui kekuatan impact maksimum pada material bahan komposit serat karbon 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 pengalaman pada bidang Material Bahan komposit kepada pembaca
3. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pengembangan motor hemat energi pada bagian Rangka (Frame) atau bodi menggunakan Material bahan Komposit Serat Karbon dan resin Polyester
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

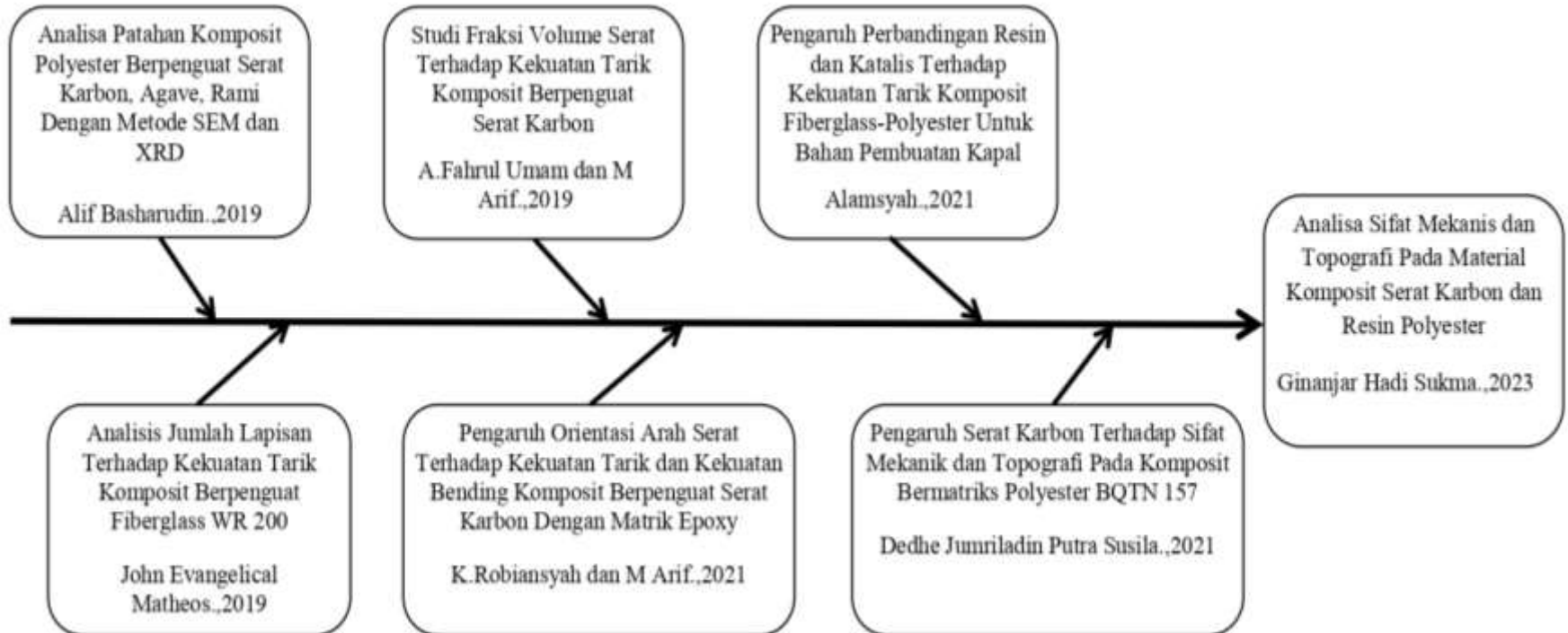
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

1.7 Road Map Diagram Penelitian

Road map penelitian ini menunjukkan penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1. 1 Road map diagram penelitian