

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) saat ini sangatlah pesat, karena munculnya alat-alat canggih yang mampu menunjang kebutuhan manusia, salah satunya dibidang otomotif. Perkembangan teknologi bidang otomotif jelas mampu menciptakan suatu produk berupa alat transportasi (kendaraan) yang mampu menunjang kebutuhan manusia. Majunya alat transportasi saat ini mampu mempermudah kegiatan manusia dalam melakukan perjalanan dari suatu daerah ke daerah lainnya sehingga meminimalisir waktu yang akan ditempuh dengan adanya kendaraan baik berupa motor, mobil, dan angkutan umum. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kendaraan merupakan sesuatu yang digunakan untuk dikendarai ataupun dinaiki seperti kuda, kereta dan mobil. Jadi dapat disimpulkan kendaraan merupakan sesuatu yang digunakan untuk dikendarai atau dinaiki oleh manusia yang bertujuan agar mempermudah jarak tempuh perjalanan manusia baik itu menggunakan motor, dan mobil.

Kendaraan yang digunakan untuk mengangkut barang atau mendistribusikan barang oleh orang-orang pada zaman dahulu, yaitu dengan menggunakan kendaraan berupa hewan-hewan ternak seperti sapi, kuda, lembu, dan kerbau, namun seiring dengan perkembangan teknologi kendaraan saat ini menjadi semakin canggih yaitu berupa motor, mobil, angkutan umum, dan pick up sehingga manusia lebih cepat dalam mendistribusikan barang.

Bodi kendaraan pada umumnya terbuat dari bahan kaca (*fiberglass*) dan anorganik, kedua bahan tersebut memiliki berat lebih ringan sehingga membuat kinerja kendaraan saat melaju di jalan menjadi lebih optimal. Namun terdapat kekurangan pada bahan kaca (*fiberglass*), dimana dapat menyebabkan pencemaran pada lingkungan karena *fiberglass* yang berbahan kaca sulit terurai oleh tanah dan lingkungan, kecuali dalam proses pembakaran maka kaca tersebut akan melebur dan meleleh. Disisi lain terdapat juga bodi kendaraan menggunakan bahan anorganik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan tanah karena anorganik juga sulit terurai oleh tanah sehingga membuat tanah kehilangan kesuburan.

(Tarnopolskiy & Skudra, 1976) menyatakan bahan komposit diperkuat dengan serat merupakan suatu bahan teknik yang digunakan karena kekuatan dan kekakuan secara spesifik jauh lebih bagus kualitasnya dibanding bahan teknik lainnya, sehingga sifatnya dapat di desain mendekati kebutuhan. Material komposit menjadi salah satu bahan alternatif karena material komposit yang bisa di daur ulang dan lebih ramah lingkungan. Komposit adalah hasil rekayasa dari dua atau lebih bahan dari masing-masing bahan memiliki sifat yang berbeda baik dari sifat kimia maupun fisiknya dan tetap terpisah dalam hasil akhir bahan tersebut (bahan komposit). Dalam arti lain, material komposit merupakan gabungan dua atau lebih material yang berbeda menjadi bentuk unit mikroskopik, yang terbuat dari kombinasi sifat atau bermacam serat dan matrik. Saat ini, pemanfaatan material komposit diterapkan oleh banyak orang dimana dijadikan sebagai bodi kendaraan karena memiliki sifat alami dan dapat juga di desain sesuai dengan kreativitas setiap orang, tetapi harus memperhatikan arah

pembebanannya. Peran matrik sangat penting karena merupakan bahan utama dari sebuah material komposit yang akan dinaikan mekanikal propertiesnya oleh bahan penguat. Matrik ini harus mampu mengikat bahan *reinforcemen* dengan baik agar tidak terjadi serat yang terlepas dari matrik.

Filler adalah bahan pengisi matrik yang digunakan untuk dapat memperbaiki sifat dan struktur matrik yang tidak dimilikinya, juga diharapkan mampu menjadi bahan penguat matrik pada komposit untuk menahan gaya yang terjadi. Getah Damar adalah suatu hasil hutan non kayu yang sudah lama dikenal, dimana getah damar merupakan senyawa *polisacarida* yang dihasilkan oleh jenis pohon hutan. Sampai saat ini, damar cukup banyak dimanfaatkan oleh orang lain contohnya untuk bahan vernis, bahan perekat dalam pembuatan perahu dan sebagai perekat pada komposit.

Hasil Penelitian pertama dari Kadek Rihendra Dantes (2023) mengemukakan tentang “Pengaruh Fraksi Volume Matrik Getah Damar Terhadap Kekuatan Uji *Impact* Komposit Volume”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik komposit polimer dari penggunaan getah damar sebagai resin dan katalis pengeringnya (dalam hal ini digunakan katalis MEKPO Akperok A2, Lot No : 107156601). Sifat mekanik yang dimaksud adalah kekuatan impaknya. Pembuatan sampel komposit menggunakan metode hand lay up. Variasi fraksi volume matriks yang digunakan adalah A1: 99,6:0,4 ; A2: 99,5:0,5 ; A3: 99,4:0,6 ; dan A4: 99,3:0,7. Kesimpulan dari penelitian ini adalah fraksi volume matriks A1: 99,6:0,4 memiliki sifat mekanik terbaik dibandingkan dengan fraksi volume matriks lainnya sehingga getah damar

dapat dijadikan sebagai salah satu bahan baku alternatif pengganti resin kimia, dimana kekuatan impak yang dihasilkan sebesar 8.241,52 J/m².

Hasil Penelitian kedua dari Yudistira (2021) tentang “Pengaruh Variasi Waktu Perlakuan Alkali Terhadap Kekuatan *Impact* Komposit *Polyester* Yang Diperkuat Serat Bambu”. 5% dari 1 jam sampai 4 jam serta untuk mengetahui gambar mikroskopik pola patahan specimen uji *impact*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, variabel terikat yang ditentukan adalah kekuatan *impact* dan gambar mikroskopik pola patahan, untuk variabel bebasnya adalah waktu perlakuan alkali 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam. Berdasarkan dilakukannya pengujian *impact*, hasil yang ditunjukkan yaitu terdapat peningkatan kekuatan *impact* sampai perlakuan alkali 2 jam, lalu mengalami penurunan pada 3 jam, dan 4 jam.

Hasil penelitian ketiga yang dikemukakan oleh Hestiawan & Jamasri (2017) menjelaskan tentang “Pengaruh Penambahan Katalis Terhadap Sifat Mekanis Resin Poliester Tak Jenuh”, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki pengaruh penambahan katalis pada mekanik sifat resin poliester. Bahan penelitian adalah resin poliester tak jenuh Yukalac 157 BQTN-EX7 dan katalis metil etil keton peroksida (MEKPO). Spesimen berdasarkan Standar ASTM D638 untuk uji tarik dan standar ASTM D790M untuk uji lentur. Riset spesimen divariasikan dalam konsentrasi katalis antara 0,5 sampai 3% dengan pergantian setiap 0,5%. Pembuatan spesimen menggunakan bahan akrilik dengan metode *hand lay up*. Tes tarik menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi katalis mengakibatkan penurunan tegangan tarik dan lentur kekuatan setelah 1% konsentrasi katalis. Kekuatan tarik dan lentur

tertinggi ditemukan untuk konsentrasi katalis 1% yaitu masing-masing 62 MPa dan 132 MPa. Struktur Makro Pengamatan permukaan patahan uji tarik menunjukkan indikasi relatif rata dan mengkilat bahwa komposit resin poliester rapuh.

Hasil penelitian keempat yang dikemukakan oleh I Putu Gede Suartama (2016) menjelaskan tentang “Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Sifat Mekanis Komposit Matriks Polimer Polyester Diperkuat Serat Pelepah Gebang”, Tujuan dari penelitian ini adalah yang dapat digunakan sebagai komposit bermatrik polyester dengan penguat serat pelepah gebang. Sifat mekanik yang dimaksudkan adalah kekuatan impak dan foto mikro permukaan patahan hasil uji impak pada komposit ini. Komposit berpenguat serat pelepah gebang dengan matrik polimer polyester ini menggunakan fraksi volume 0% (tanpa serat), 20%, 40%, dan 60% serat dalam komposit sesuai ASTM D 6110-04. Spesimen dibuat sepuluh sampel per fraksi volume untuk mengetahui rata-rata kekuatan spesimen. Selanjutnya data dianalisis menggunakan ANAVA Dari penelitian yang dilakukan diketahui bahwa nilai impak tertinggi ada pada fraksi volume serat 60% yaitu 4.495,04383 J/m³, sedangkan kekuatan impak terendah ada pada fraksi volume 0% (tanpa serat) yaitu 604,50120 J/m³. Pada fraksi volume serat 0%-60% rata-rata mengalami patah getas (brittle) dan mekanisme fiber pull out dan dikategorikan memiliki pola patahan sikat (brush fracture) pada fraksi serat 60%.

Berdasarkan uraian beberapa penelitian diatas, diketahui bahwa terdapat komposit yang menggunakan matrik getah damar akan tetapi belum adanya penelitian yang menggunakan variasi fraksi volume matrik getah damar

dengan *filler* serbuk kayu jati sebagai komposit terhadap kekuatan uji impact, sehingga penelitian ini perlu dikembangkan kembali. Penelitian ini berjudul “Analisis Variasi Fraksi Volume Matrik Getah Damar (*Damar Gum*) Dengan *Filler* Serbuk Kayu Jati Sebagai Komposit Terhadap Kekuatan Uji *Impact* Pada Body Kendaraan E-Gadis” pada penelitian ini variasi antara campuran *Filler* serbuk Kayu Jati dengan matrik Getah Damar dengan perbandingan yaitu 40% - 60% dan 50% - 50%. Untuk mengetahui hasil pengujian ini maka akan digunakan alat uji *impact* agar didapatkan perbandingan serbuk Kayu Jati dengan Getah Damar yang paling kuat terhadap beban kejut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat di identifikasikan masalah seperti berikut:

1. Bodi kendaraan saat ini termasuk E-Gadis masih banyak yang menggunakan bahan resin sebagai campuran komposit untuk membuat bodi kendaraan dimana bahan ini dapat mencemari lingkungan.
2. Kurang Pemanfaatan getah damar dibidang otomotif sebagai campuran komposit untuk membuat bodi kendaraan yang ramah lingkungan.
3. Belum adanya penggunaan dibidang otomotif yang memvariasikan perbandingan campuran *Filler* serbuk Kayu Jati dengan Getah Damar dan melakukan pengujian *impact* sehingga nantinya di dapatkan campuran yang bagus untuk dijadikan bodi kendaraan.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas batasan masalah yang digunakan dalam penelitian yaitu:

1. Bodi kendaraan yang digunakan dalam penelitian ini adalah E-Gadis.
2. Bahan yang digunakan untuk mengganti resin yaitu, Getah Damar (*Damar Gum*) dengan hardenernya yaitu katalis dengan perbandingan 99,6% (getah damar) - 0,4% (katalis) .
3. *Filler* yang digunakan untuk mengisi matrik getah damar adalah serbuk kayu jati bali.
4. Pengujian pada matrik ini menggunakan pengujian *impact* dengan standar ASTM D 6110-04.
5. Variasi fraksi volume antara serbuk kayu jati dan getah damar adalah 40% - 60% dan 50% - 50%.
6. Jenis penguat yang digunakan adalah Komposit Partikel (*Particulate Composite*).
7. Pembuatan spesimen menggunakan Teknik *press hand lay-up*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat ditarik beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat perbedaan hasil uji *impact* pada komposit campuran *Filler* serbuk Kayu Jati dan Getah Damar 40% - 60% dengan 50% - 50%?
2. Bagaimana gambaran bentuk patahan pada komposit campuran *Filler* serbuk Kayu Jati dengan Getah Damar 40% - 60% dan 50% - 50%?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, maka tujuan akhir yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaan hasil uji *Impact* pada campuran *Filler* serbuk Kayu Jati dengan Getah Damar 40% - 60% dan 50% - 50%.
2. Untuk mengetahui gambaran bentuk patahan pada campuran *Filler* serbuk Kayu Jati dengan Getah Damar 40% - 60% dan 50% - 50%.

1.6 Manfaat Penelitian

Mengacu pada tujuan penelitian yang telah dikemukakan terdapat sejumlah manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagi Mahasiswa:
 - a) Sebagai penerapan dari proses belajar selama bangku perkuliahan.
 - b) Untuk menambah kreatifitas mahasiswa.
 - c) Dapat menambah pengetahuan tentang penciptaan suatu karya yang baru khususnya di bidang teknologi otomotif.
 - d) Dapat menyelesaikan tugas akhir untuk menunjang keberhasilan studi guna memperoleh gelar sarjana.
2. Bagi Perguruan Tinggi:
 - a) Merupakan pengabdian terhadap masyarakat sesuai dengan Tri Dharma Perguruan tinggi, sehingga Perguruan Tinggi nantinya dapat memberikan kontribusi bagi Masyarakat dan dapat memajukan dunia pendidikan dan dunia industri.
 - b) Program Proyek Akhir dapat Memberikan manfaat bagi yang bersangkutan dengan mata kuliah dan alat produksi tepat guna.

3. Bagi Industri:

Memberikan kemudahan untuk pengusaha terutama dalam bidang pengaplikasian campuran komposit dengan Getah Damar pada bodi kendaraan.

1.7 Luaran Penelitian

Selain laporan akhir ini digunakan sebagai hasil dari penelitian, adapun luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Sebagai pedoman dalam penelitian penggunaan Getah Damar (*Damar Gum*) untuk pengganti resin sebagai bodi kendaraan.
2. Dapat dijadikan modul acuan proses penelitian kedepannya terkait dengan pengaruh Variasi fraksi volume serbuk kayu jati terhadap kekuatan *impact* untuk komposit bermatrik getah damar yang akan di daftarkan pada HKI (Hak Kekayaan Intelektual).

Sebagai artikel yang nantinya akan diterbitkan di jurnal Nasional terakreditasi.