

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini penggunaan material komposit dengan penguat bahan serat sintetis telah banyak digunakan dalam berbagai aspek kehidupan, baik dari segi kegunaannya maupun dari segi teknologinya. Saat ini penggunaannya tidak hanya terbatas pada dunia otomotif, namun sekarang mulai merambat kebidang lainnya. Namun, penggunaan penguat serat sintetis pada material komposit memiliki dampak negatif pada lingkungan, dikarenakan bahan material komposit dengan serat sintetis sulit untuk terurai pada lingkungan. Sehingga perlu dicari material komposit alternatif yang mudah untuk terurai pada lingkungan. Salah satunya yaitu menggunakan penguat serat alam.

Penggunaan serat alam sebagai penguat material komposit sangat perlu dilakukan guna mengurangi dampak negatif yang di hasilkan oleh material komposit dengan penguat sintetis. Mengingat serat alam lebih mudah terurai secara alami serta serat alam masih sangat banyak tersedia di alam khususnya di daerah tropis seperti di negara Indonesia.

Material komposit merupakan suatu material yang terbentuk akibat campuran atau kombinasi dua atau lebih material pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen, dikarenakan sifat mekanik dari material pembentuknya berbeda (Matthews & Rawlings, 1994) dalam jurnal (Muhamad Muhajir, Muhammad Alfian Mizar, 2016) Bahan material komposit

umumnya terdiri dari dua unsur, yaitu serat (*fiber*) merupakan bahan pengisi dan matriks merupakan bahan pengikat serat. Campuran tersebut akan menghasilkan material komposit yang memiliki sifat mekanik serta karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya.

Pada material komposit yang terdapat pada *body ganesha electric water cycle* memiliki beberapa kekurangan seperti material komposit tersebut masih getas yang kemungkinan diakibatkan belum adanya serat penguat pada material komposit tersebut. Sehingga perlu dilakukan pengembangan material komposit tersebut dengan memperkuat material komposit melalui pemberian serat penguat dalam material komposit yang nantinya dapat memperkuat daripada material komposit itu sendiri.

Saat ini perkembangan serat yang digunakan tidak hanya pada serat sintetis (*fiber-glass*) melainkan menggunakan serat alami (*natural fiber*). Menurut Munandar, (2013:52) dalam jurnal (Muhamad Muhajir, Muhammad Alfian Mizar, 2016) “ Material komposit yang menggunakan serat alam memiliki keunggulan lain dibandingkan dengan serat sintetis (*fiber-glass*), material komposit serat alam lebih ramah lingkungan dikarena mampu terdegradasi atau terurai secara alami. Selain itu harga dari serat alam lebih murah dibandingkan serat sintetis”. Serat alami yang dihasilkan oleh pohon aren, cukup banyak memiliki keistimewaan seperti, tahan lama, tahan terhadap asam dan garam air laut. (Mahmuda, 2013) dalam jurnal (Muhamad Muhajir, Muhammad Alfian Mizar, 2016). Namun serat alami memiliki kelemahan seperti ukuran serat tersebut yang tidak seragam, usia serat serta ukuran serat yang sangat mempengaruhi kekuatannya.

Serat alam ijuk sebagai penguat material komposit sangat baik dikembangkan karena ketersediaan bahan baku serat alami ini di Indonesia cukup melimpah. Seperti halnya di Bali khususnya di Kabupaten Karangasem, Kecamatan Bebandem, ketersediaan serat alam ijuk yang begitu banyak dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi bahan penguat pada material komposit. Serat alam ijuk merupakan serat alam yang berasal dari pohon aren. Umumnya bentuk serat alam ijuk tidaklah homogen karena pertumbuhan dan pembentukan serat alam ijuk tergantung pada lingkungan alam serta musim ditempat serat alam ijuk tersebut tumbuh dan berkembang. Beberapa orang masih memanfaatkan serat alam ijuk sebagai bahan tali menali, penahan getaran pada rumah adat karo, serta sebagai saringan air. Kegunaan hal tersebut didukung oleh sifat ijuk yang elastis, keras, tahan air, serta sulit dicerna maupun dirusak oleh organisme perusak seperti rayap. Dikarenakan sifat dari serat alam ijuk tersebut cukup baik sehingga penulis mencoba mengembangkan material komposit berpenguat serat alam ijuk pada *body Ganesha Electric Water Cycle* sehingga nantinya dapat membuat *body* tersebut lebih kuat dan ramah lingkungan.

Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh Irfa'i et al., (2016) pada penelitiannya mengatakan bahwa peningkatan energi *impact* ini hanya terbatas pada lama waktu perendaman NaOH 2 jam. Namun, pada perendaman NaOH dengan waktu yang lebih lama energi *impact* komposit mengalami penurunan. Penurunan ini disebabkan karena dengan waktu perendaman yang lebih lama ternyata menyebabkan degradasi kekuatan serat. Pada kekuatan *impact* tertinggi terjadi pada perendaman serat ijuk dengan NaOH selama selama 2 jam yaitu 0,9073 joule sedangkan pada fraksi volume serat 30%

mempunyai kekuatan *impact* tertinggi yaitu 0,9703 joule. Penelitian terdahulu tentang pemanfaatan serat alam ijuk sudah pernah dilakukan oleh (Afandi & Tjahjanti, 2017), di mana dalam penelitian dilakukan uji tarik atau uji *strain-stress* mekanik dengan tujuan untuk mengetahui kekuatan bahan terhadap gaya tarik. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari hasil uji mekanik dan non mekanik pada beberapa komposisi material komposit yang telah dibuat, komposisi resin + katalis 100% memiliki nilai kekuatan tarik rata-rata sebesar 1,49 Mpa dan untuk hasil regangan tarik rata-rata tertinggi dimiliki oleh komposisi serat lurus dengan komposisi 6% : 94% sebesar 7,55 mm/mm sedangkan pada hasil modulus elastisitas rata-rata tertinggi dimiliki oleh komposisi resin + katalis 100% sebesar 0,6 Mpa.

Adapun dalam penelitian-penelitian sebelumnya bahwa pengujian dari pada kekuatan *impact* belum sampai pada tahapan variasi tipe serat melainkan masih pada tahapan memvariasikan waktu perendaman NaOH dan memvariasikan fraksi volume serat. Sehingga penulis memiliki pandangan perlu adanya penelitian lanjutan dalam hal memvariasikan tipe serat terhadap kekuatan *impact* dan model patahan pada tipe serat *continuous*, *discontinuous* dan *woven*.

Adapun dalam penelitian ini peneliti akan memvariasikan tipe serat daripada komposit *polyester* berpenguat serat alam ijuk dengan variasi tipe serat *continuous*, *discontinuous* dan *woven* dengan waktu perendaman NaOH 5% selama 2 jam serta dengan fraksi volume 30% serat dan 70% komposit *polyester*. Dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan tipe serat terhadap kekuatan *impact* dan model patahan serat. Pada dasar itulah peneliti tertarik

untuk mengambil judul “Analisis Kekuatan *Impact* dan Model Perpatahan Komposit *Polyester* Berpenguat Serat Alam Ijuk”

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang dijelaskan diatas dapat di identifikasikan masalah sebagai berikut :

1. Pemampatan serat alam alam ijuk sebagai bahan penguat dalam material komposit pada *body ganesha electric water cycle*
2. Belum adanya pengujian *impact* pada tipe serat *continuous*, *discontinuous* dan *woven* komposit *polyester* berpenguat serat alam ijuk.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dari penjelasan latar belakang diatas batasan masalah yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Penggunaan serat ijuk sebagai serat alam (*Natural Fiber*) untuk material penguat pada material komposit.
2. Penggunaan resin berjenis resin *polyester*
3. Tipe serat yang digunakan pada serat alam ijuk adalah *continuous*, *discontinuous* dan *woven*.
4. Penggunaan fraksi volume serat 30%. (berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Irfa'i et al., 2016)
5. Dimensi spesimen mengacu pada standar ASTM D 6110-04.
6. Perlakuan alkali yang digunakan adalah NaOH dengan kandungan 5%. (berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Irfa'i et al., 2016)

7. Waktu perendaman NaOH 5% selama 2 jam (berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Irfa'i et al., 2016)

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari penjelasan latar belakang diatas, dapat diambil beberapa rumusan masalah dalam penelitian seperti berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan kekuatan *impact* komposit *polyester* berpenguat serat alam ijuk antara tipe serat *continuous*, *discontinuous* dan *woven*?
2. Bagaimana model patahan komposit *polyester* berpenguat serat alam ijuk tipe serat *continuous*, *discontinuous* dan *woven*?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan akhir yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbedaan kekuatan *impact* komposit *polyester* berpenguat serat alam ijuk antara tipe serat *continuous*, *discontinuous* dan *woven*.
2. Untuk mendapatkan gambaran model patahan komposit *polyester* berpenguat serat alam ijuk tipe serat *continuous*, *discontinuous* dan *woven*.

1.6 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini nantinya dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa :
 - a. Sebagai penerapan dari proses belajar selama mahasiswa di bangku perkuliahan.
 - b. Agar dapat menambah kreatifitas serta inovasi mahasiswa.

- c. Dapat menyelesaikan tugas akhir untuk menunjang keberhasilan studi guna memperoleh gelar sarjana.
 - d. Serta menambah pengetahuan tentang penciptaan suatu karya yang baru khususnya dalam bidang teknologi otomotif dengan harapan bermanfaat bagi masyarakat.
2. Bagi Perguruan Tinggi :
- a. Merupakan bentuk 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 *industry*.
 - b. Program Proyek Akhir dapat memberikan manfaat bagi yang bersangkutan dengan mata kuliah dan alat produksi tepat guna.
3. Bagi Industri :
- a. Memberi kemudahan bagi pengusaha terutama dalam bidang pengaplikasian serat alam pada bodi kendaraan.
 - b. Dapat dijadikan sebagai material pengganti pada *body* kendaraan sehingga lebih ramah lingkungan

1.7 Luaran Penelitian

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

1. Sebagai modul pembelajaran tentang penggunaan serat alam ijuk sebagai pengganti material komposit yang lebih ramah lingkungan.
2. Dapat menjadi artikel yang nantinya dapat diterbitkan di JJPTM Artikel.