

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi di zaman modern saat ini terus berkembang pesat, begitu juga dalam sektor otomotif. Sehingga diperlukan sumber daya yang memadai dalam pembentukan atau pembuatan komponen yang berhubungan dengan otomotif seperti contoh pada bodi kendaraan. Seiring dengan berkembangnya dunia industri manufaktur dan daya pikir manusia yang semakin pintar, kini banyak ilmuwan-ilmuan muda berlomba-lomba mencari material terbaik dan ramah lingkungan serta dapat di daur ulang, mulai dari mahasiswa dan bahkan profesor dari belahan dunia ikut bersaing mencari material terbaik salah satunya ialah komposit.

Pemanfaatan bahan komposit yang dapat didaur ulang dan ramah lingkungan adalah kebutuhan teknologi modern saat ini. Komposit dapat dihasilkan dengan menggabungkan beberapa bahan yang dihasilkan dari campuran serat dan matriks. (Nurprasetyo et al., 2021). Pemanfaatan bahan alternatif pengganti serat sintetis dalam bidang otomotif khususnya bodi kendaraan saat ini terus mengalami perkembangan dari serat sintetis kini beralih ke serat alami. Hal ini disebabkan karena bahan komposit yang diperkuat serat alami menawarkan beberapa keuntungan, termasuk mudah dibuat, murah, tahan korosi, ringan, dan memiliki rasio kekuatan terhadap kepadatan yang tinggi. (Adeo, 2022).

Salah satu serat alami yang masih jarang dimanfaatkan ialah limbah dari potongan rambut manusia di barbershop adalah salah satu serat alami yang belum banyak digunakan tetapi memiliki potensi untuk digunakan sebagai serat dalam

komposit. Potongan rambut, khususnya yang berasal dari tukang cukur di lingkungan sekitar, masih belum banyak dimanfaatkan terutama rambut yang berukuran pendek. Memang sudah ada beberapa pemanfaatan limbah rambut seperti digunakan sebagai bulu mata palsu, rambut palsu, dan juga sanggul atau konde. Namun fakta di lapangan masih banyak sekali terdapat limbah dari potongan rambut yang tidak dimanfaatkan yang terbuang secara cuma-cuma. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin mencari solusi agar limbah dari potongan rambut tersebut bisa dimanfaatkan, yaitu dengan menggunakan limbah rambut sebagai material penguat komposit sehingga mengurangi dampak negatif dari limbah tersebut.

Rambut berpotensi digunakan sebagai alternatif serat fiberglass karena memiliki beberapa komposisi yang serupa seperti kalsium, besi, dan silika (Ramadhani, P. K., Kurniawan, M. F. A., Fauziah, S., 2023). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Nurprasetyo (2021) dikatakan bahwa meskipun terkubur dalam waktu yang lama, rambut manusia tetap sulit untuk diurai, menunjukkan betapa tahan lamanya terhadap larutan korosif, kelembaban, dan asam. Oleh karena itu, menggunakan sisa potongan rambut manusia sebagai penguat untuk bahan komposit memiliki potensi yang baik. Berdasarkan penelitian sebelumnya, komposit serat rambut manusia mendapatkan nilai uji tarik terbaik adalah yang tidak menggunakan konsentrasi alkali yaitu sebesar 393.49 Mpa dan paling rendah adalah yang menggunakan konsentrasi alkali yaitu 256.19 Mpa (Risqiana, A.2023). Kemudian menurut penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Rusly et al., (2023) variasi 2,5%, 5%, dan 7,5% dengan pengujian tarik menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan variasi persentase.

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini juga diarahkan untuk membandingkan kekuatan mekanik dengan fraksi volume 2,5%, 5%, dan 7,5% seperti contoh pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa nilai kekuatan tarik menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan variasi persentase. Dari hal tersebut maka penulis akan meneliti dengan menggunakan serat limbah rambut manusia dengan perlakuan variasi fraksi volume serat 2,5%, 5%, 7,5% menggunakan metode *hand lay-up* dan melakukan pengujian dengan metode uji tarik, kemudian foto mikro dilakukan untuk mengetahui pola patahan yang dihasilkan dari pengujian tersebut. Adapun penelitian ini berjudul “Analisis Pengaruh Variasi Fraksi Volume Serat Terhadap Sifat Mekanis dan Model Patahan Komposit Matriks *Polyester* Berpenguat Serat Limbah Rambut Manusia”

## 1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi terhadap masalah yang disebutkan dalam penelitian ini dapat dikembangkan berdasarkan informasi latar belakang yang diberikan oleh penulis.

1. Limbah dari potongan rambut manusia dari tukang potong rambut belum optimal dimanfaatkan.
2. Belum adanya pengujian tarik pada material komposit berpenguat serat limbah rambut manusia dengan variasi fraksi volume 2,5%, 5%, 7,5%.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah berikut diberlakukan untuk menjaga agar percakapan ini tidak melebar terlalu jauh :

1. Penggunaan serat limbah rambut manusia sebagai penguat pada material komposit. sebagai serat alam.
2. Resin menggunakan jenis *polyester* YUKALAC® 157 BQTN-EX

3. Variasi fraksi volume serat yang digunakan yaitu 2,5%, 5%, 7,5%.
4. Spesimen dibuat menggunakan metode *hand lay-up*.
5. Tipe susunan serat yang di terapkan yaitu acak (*random*).
6. Pengujian pada spesimen komposit menggunakan uji tarik ASTM D 638.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang menjadi pertanyaan yang harus dijawab oleh penulis untuk studi ini :

1. Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume serat terhadap kekuatan tarik komposit *polyester* yang diperkuat serat limbah rambut manusia ?
2. Bagaimana pola patahan yang dihasilkan komposit berpenguat serat limbah rambut manusia ?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari penelitian ini, yang didasarkan pada masalah yang telah ditulis.

1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi fraksi volume serat terhadap kekuatan tarik komposit *polyester* berpenguat serat limbah rambut manusia.
2. Untuk mengetahui bagaimana pola patahan yang dihasilkan dari komposit berpenguat serat limbah rambut manusia.

#### 1.6 Manfaat penelitian

Setelah tujuan penelitian, dapat disusun pula manfaat dari hasil penelitian :

1. Bagi mahasiswa
  - a) Untuk menyelesaikan tugas akhir studi agar mendapatkan gelar sarjana.
  - b) Dapat menambah wawasan dan kreatifitas serta inovasi mahasiswa.

## 2. Bagi Perguruan Tinggi

- a) Memberikan sumbangsih kepada masyarakat serta mendukung kemajuan pendidikan, sesuai dengan tujuan dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi
- b) Proyek akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak yang terkait dengan mata kuliah serta dalam penggunaan alat produksi yang tepat guna.

## 3. Bagi Industri

- a) Mempermudah para pengusaha, khususnya dalam penerapan serat alam pada bodi kendaraan.
- b) Mengurangi limbah rambut manusia dari tukang potong rambut yang tidak dimanfaatkan terutama pada rambut yang berukuran pendek.

### 1.7 Luaran Penelitian

Sesuai dengan tujuan dan keuntungan dari penelitian ini, diharapkan bahwa akan dihasilkan dihasilkan hasil berikut :

1. Modul pembelajaran yang akan didaftarkan untuk mendapatkan sertifikasi HAKI dan dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran, terutama yang berkaitan dengan pengaruh variasi fraksi volume serat pada komposit polyester yang diperkuat serat limbah rambut manusia.
2. Sebagai artikel yang nantinya akan di terbitkan di Jurnal Pendidikan Teknik Mesin (JPTM) Undiksha.