

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan bidang teknologi dan sains banyak konstruksi mesin yang semakin kuat dan tahan lama. Salah satu material yang sekarang ini banyak dicari dan dikembangkan secara luas adalah material komposit, hal ini mendorong pengembangan material yang digunakan dalam proses pembuatan konstruksi mesin guna mendapatkan beban yang ringan tetapi memiliki sifat mekanis yang baik. Dua faktor penting yang mempengaruhi sifat komposit adalah konfigurasi serat dan fraksi volume matriks. Maka dari itu material komposit sangat banyak menggantikan material logam (Anwar dkk, 2021). Komposit merupakan salah satu material buatan non logam yang banyak dibuat dengan sistem sederhana maupun kompleks. Komposit adalah material yang terdiri dari dua atau lebih bahan yang berbeda yang digabungkan bersama untuk menghasilkan sifat-sifat yang lebih unggul daripada bahan tunggal yang digunakan sendiri. Bahan komposit terdiri dari matriks dan bahan penguat (Endriatno dan Barata, 2024).

Jumlah limbah rambut manusia yang melimpah dan masih jarang digunakan sebagai media yang berguna dalam berbagai bidang, yang mengakibatkan kerugian pada lingkungan. Pemilihan serat rambut sebagai bahan alternatif dikarenakan rambut manusia suit dihancurkan meskipun tertimbun di dalam tanah. Rambut manusia terdiri dari sel-sel keratin, keratin adalah protein yang berfungsi untuk menyusun rambut agar kuat dan lembut. Dilihat dari rambut bahwa Sebagian terdiri dari protein. Komponen rambut tersebut terdiri dari 70%-80% keratin, 3%-6% senyawa minyak, 1% zat warna melanin dan poemelanin (pigmen warna lebih mudah), 15% kelembapan air dan sisanya karbohidrat dan unsur-unsur mineral. Sedangkan dari komposisi kimiawi dari batang rambut tersebut adalah 44,5% karbon, 30% oksigen, 14% nitriden, 6,5% hidrogen, 5% belerang. Unsur ini terutama terdapat dalam zat tanduk (keratin) (Iqbal dkk, 2022). Rambut setiap

manusia pasti memiliki kekuatan yang berbeda-beda karena salah satu faktor penyebabnya adalah cara perawatan rambut itu sendiri.

KOH dan NaOH dapat digunakan secara bergantian untuk sejumlah aplikasi, meskipun dalam industri, NaOH lebih disukai karena biaya yang lebih rendah. Meskipun lebih mahal daripada menggunakan natrium hidroksida, penggunaan KOH juga dapat diterapkan pada proses alkalisasi pada material biocomposite, dalam hal ini perlakuan alkali KOH dapat memanfaatkan sifat mekanik pada suatu material dengan mengubah kandungan pada serat alam yang akan diberi penguat resin (Tanarko, 2018). Dalam penelitian ini, larutan KOH digunakan untuk proses alkalisasi. Ini dilakukan karena KOH adalah salah satu jenis basa kuat, yang memiliki kelarutan yang lebih besar dibandingkan dengan basa lemah, dan memiliki kemampuan untuk menguraikan lapisan hemiselulosa dan lignin lebih banyak daripada NaOH, proses alkalisasi meningkatkan adhesi antara matriks dan serat (Melyna dan Sopian, 2024). Selain itu senyawa KOH juga memiliki kandungan ion K^+ yang baik untuk tanah atau tanaman jika dibandingkan dengan ion Na^+ pada senyawa alkali NaOH, sehingga apabila senyawa KOH ini dipakai dan menghasilkan limbah, maka limbah yang dihasilkan tidak terlalu mencemari lingkungan (Nisa dkk, 2022).

Pada penelitian yang dilakukan Tanarko, (2018) perlakuan alkali KOH dengan serat kulit batang maja didapatkan data tertinggi uji tarik pada konsentrasi 8% yaitu sebesar 39,778 MPa.

Menurut Darmo dan Zainuri (2021) yang melakukan perbandingan uji tarik komposit serat pohon pisang saba, data yang didapat adalah variasi perendaman 5% KOH lebih baik daripada perendaman 5% NaOH.

Pada penelitian yang dilakukan Anwar dkk (2021) variasi fraksi volume serat rambut 5%, sebat kelapa 5% dan matriks 90% didapatkan hasil uji Tarik dengan rata-rata 40,82 MPa untuk tegangan dan 0.0107 untuk regangan.

Pada penelitian yang dilakukan (Dio Helmiansyah dkk, 2024) menunjukkan bahwa variasi fraksi serat pelepah pisang kepok berpengaruh terhadap sifat mekanik komposit. Komposit dengan fraksi serat 5% menunjukkan kecenderungan memiliki kekuatan tarik yang lebih tinggi dibandingkan variasi 7% dan 10%,

sedangkan peningkatan fraksi serat hingga 10% berkontribusi terhadap peningkatan energi serap impact.

Pada penelitian yang dilakukan (Verma dan Singh, 2016) mempelajari perilaku mekanik matriks polipropilena dan serat rambut manusia dan menemukan bahwa komposit dengan 3-5% berat serat rambut manusia menunjukkan kekuatan lentur, modulus lentur, dan kekuatan impact Izod yang lebih tinggi daripada polimer tanpa penguatan, tetapi pada 10-15% berat, kekuatan lentur, modulus lentur, dan kekuatan impact Izod menurun dibandingkan dengan polimer tanpa penguatan.

Berdasarkan penelitian terdahulu maka penelitian ini difokuskan pada penggunaan limbah serat rambut manusia dengan panjang 3 cm yang divariasikan dengan perendaman larutan KOH 5% selama 30 menit dan 60 menit dengan berpenguat resin epoxy menggunakan metode *Hand Lay-Up* dengan fraksi berat serat rambut 5%, serat rambut 7,5% dan serat rambut 10%. Peletakkan serat pada lapisan tengah dari cetakan yang nantinya akan dilakukan uji tarik dan uji *impact* untuk pengambilan data.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perendaman serat limbah rambut manusia dengan larutan KOH 5% selama 30 menit dan 60 menit terhadap kekuatan tarik ?
2. Bagaimana pengaruh perendaman serat limbah rambut manusia dengan larutan KOH 5% selama 30 menit dan 60 menit terhadap kekuatan impact ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil kekuatan uji tarik pada serat limbah rambut manusia.
2. Mengetahui hasil kekuatan uji impact pada serat limbah rambut manusia.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ada, maka manfaat yang diharapkan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Mendapat pengetahuan tentang serat alam sebagai bahan komposit.
2. Lebih peduli terhadap limbah yang berada di sekitar lingkungan kita dengan memanfaatkannya sebaik mungkin.
3. Berguna bagi penelitian selanjutnya sebagai acuan pengembangan teknologi komposit.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan tujuan penelitian maka penulis memberi batasan masalah. Adapun yang menjadi batasan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan satu jenis rambut manusia.
2. Proses penuangan resin dan serat ke dalam cetakan secara langsung, kemudian diratakan.
3. Proses penjemuran diruangan terbuka.
4. Tidak membahas senyawa kimia larutan KOH.
5. Tidak mengukur pecahan struktur mikro pada proses pengujian.