

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini terutama pada bidang komposit mulai mengalami pergeseran antara penggunaan bahan tambahan berpenguat serat sintetis menjadi serat alam. Hal ini didukung dengan mulainya produksi komposit berpenguat serat alam pada dunia industri *automotive*, namun pemanfaatannya belum begitu dikembangkan di negara Indonesia. Serat sintetis merupakan bahan tambahan komposit berpenguat serat yang sering digunakan, salah satu contohnya adalah di dunia industri *otomotif*. Ada beberapa kekurangan pada serat sintetis yaitu serat lebih berat, tidak ramah lingkungan, sulit di daur ulang. Sampah sintetisnya seperti plastik, karet, logam dan kaca sangat berbahaya. Apabila sampah tersebut dibakar maka akan mengeluarkan gas-gas beracun yang akan membahayakan kesehatan.

Menurut Kalusuraman, G., (2019). Saat ini, material komposit banyak diaplikasikan dalam aplikasi industri karena kinerjanya yang baik dan biaya yang terjangkau dibandingkan dengan material konvensional. Saat ini, komposit serat alam lebih diminati oleh para peneliti karena produksinya mudah, ramah lingkungan, ketersediaan mudah, biaya rendah, dan biodegradabilitas.

Keunggulan dari serat alam sebagai penyusun komposit adalah memiliki berat yang relatif ringan, kekuatan dan kekakuan relative cukup tinggi, dapat diolah secara alami dan ramah lingkungan. Komposit tersusun atas matriks dan penguat dimana matriks sebagai pengikat, sementara penguat (*reinforcement*) berfungsi sebagai bahan yang dapat meningkatkan kekuatan dari matriks yang digunakan. Material komposit biasanya dibangun dari dua fase matriks dan fase penambah. Geometri penyusun pada fase penambah sangat berpengaruh, karena meliputi konsentrasi penambah ukuran, tebal lapisan penambah, jarak penyusunnya dan orientasinya. Polimer, logam, dan kramik adalah fase matriks dan serat glass, serat karbon, serat alam adalah sebagai fase penambahnya. Sifat-sifat mekanik bahan komposit

seperti kekuatan, kekakuan, dan keuletan tergantung dari geometri dan sifat-sifat seratnya.

Limbah rambut manusia yang berasal dari tukang potong rambut lokal hingga sekarang belum bisa dioptimalkan penggunaannya karena belum di temukan teknologi pengolahan yang sangat tepat. Selama ini limbah potongan rambut yang berukuran cukup panjang dapat digunakan untuk bulu mata palsu, sedangkan rambut yang relative pendek hanya di buang (di bakar) sepenuhnya. Setelah melakukan wawancara dengan tukang rambut di Desa Tawang Banteng Kecamatan Singaparna Kota Tasikmalaya di langganan saya bahwa rata-rata orang laki laki memotong rambut setiap 1 bulan dan bekas potongan rambutnya tidak dimanfaatkan karena memiki ukuran yang relatif pendek. Dalam kondisi ini sehingga jumlah limbah potongan rambut manusia menjadi bertambah. Rambut manusia sulit di hancurkan meskipun tertimbun di dalam tanah dalam waktu yang lama. Hal ini dapat memberikan pakta bahwa, betapa kuatnya rambut terhadap asam, larutan korosif dan kelembapan (Soekrisno, 2005).

Maka dari itu limbah rambut manusia memiliki potensi yang sangat besar untuk digunakan dalam bidang rekayasa sebagai penguat bahan komposit. Penggunaan serat rambut manusia sebagai penguat dalam komposit ada kecenderungan untuk terjadi kegagalan pada material komposit yang diperkuat serat (*fiber pull out*) karena adanya lapisan bagian luar rambut yang menghalangi ikatan yang baik. Maka dari itu membutuhkan perlakuan kimia pada serat rambut manusia dengan cara menggunakan cairan NaOH sebelum digunakan sebagai penguat pada komposit agar dapat meningkatkan gaya ikatan yang baik antara serat dan matriks. Proses ini dilakukan karena pada serat rambut manusia memiliki lapisan minyak atau lapisan serat yang kurang efektif pada permukaan serat rambut manusia. Adanya preroses akalisasi ini akan menghasilkan daya ikat yang sangat tinggi dan semakin kuat, karena permukaan seratnya menjadi kasar dan memiliki pori-pori disekitar permukaan serat rambut manusia. Serat rambut Manusia memiliki sipat mekanik yang baik, hal tersebut dikarenakan struktur penyusun rambut itu sendiri terdiri dari keratin yang membentuk rantai panjang dan teratur,

sehingga rambut dapat dikatakan memiliki sifat kuat dan *flexibel* (Robbins, C. R. 2012).

Resin Epoxy adalah polimer termoset yang banyak digunakan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan komposit. Keunggulan yang dimiliki *epoxy* adalah ketahanannya terhadap panas dan kelembapan, sifat mekanik yang baik tahan terhadap bahan-bahan kimia, sifat isolator, sifat perekat yang baik terhadap berbagai bahan, dan mudah diproses. Resin adalah suatu material yang berbentuk cairan pada suhu ruang atau berupa material padatan yang akan meleleh pada suhu diatas 200°C. Resin dapat dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu:

1. Resin Termoset

Resin termoset adalah resin yang akan mengeras jika dipanaskan, namun jika dipanaskan lebih lanjut tidak akan melunak atau dengan kata lain proses pengerasannya *irreversible*. Termoset tidak dapat mengikuti perubahan suhu (*irreversible*).

2. Resin termoplastik

Resin termoplastik adalah resin yang melunak jika dipanaskan dan akan mengeras jika didinginkan, atau dapat dikatakan bahwa proses pengerasannya bersifat *reversible*.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Amin dan Raharjo, 2012) tentang pengaruh alkali terhadap kekuatan tarik bahan komposit serat rambut manusia dengan melakukan perendaman dengan variasi waktu selama (0,30,60,90,120) menit dengan perlakuan NaOH 5% hasil yang diperoleh dengan melakukan perendaman kedalam larutan NaOH selama 60 menit mengalami harga kekuatan Tarik yang optimal yaitu sebesar 28,862 MPa.

Selanjutnya menurut (Suryanto, 2014) yang meneliti pengaruh perendaman NaOH pada kuat bending komposit serat rambut manusia dengan matrik polyester hasil terbaik diperoleh pada waktu 60 menit sebesar 43,679 MPa.

Selanjutnya menurut (Wardani, 2015). Telah meneliti tentang pengaruh rasio resin hardener terhadap sifat mekanik matriks bahan

komposit serat rambut manusia dengan variasi fraksi volume (20%:80%, 30%:70%, 40%:60%, 50%:50%). Dengan matriks *epoxy* diperoleh sifat mekanik terbaik dengan Fraksi volume 40%:60% dengan nilai 4,37 MPa.

Selanjutnya menurut Nurprasityo, (2021). Tentang pengaruh variasi fraksi volume filler terhadap sifat mekanik komposit rambut manusia bermatriks *epoxy* dengan penguat *talc powder* menunjukkan hasil uji Tarik dengan nilai terbesar diperoleh dari fraksi volume 60% epoxy 20% rambut dan 20% bedak dengan nilai 15,50 MPa.

Selanjutnya menurut (Yogaswara, et.al, (2018). Tentang perhitungan diameter dan modulus elastisitas dengan metode difraksi berbasis citra digital menunjukkan sampel rambut berdasarkan data difraksi berbasis digital diperoleh dalam orde 10^{-5} meter. Sedangkan modulus elastisitas umur 17 tahun 1 GPa atau 1000 MPa.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini untuk memperoleh komposit dengan sifat mekanik yang baik, maka dilakukan alkalisasi dengan NaOH selama 1 jam untuk mendapatkan kekuatan yang optimal dengan menggunakan konsentrasi berat dengan variasi 5%. Adapun karakterisasi bahan komposit hasil alkalisasi, akan dilakukan melalui uji Tarik dan SEM untuk mengetahui sifat mekaniknya. Maka Penelitian ini diharapkan bisa membantu untuk dunia usaha dan industri untuk pembuatan komposit yang ramah lingkungan, tidak akan mengakibatkan keracunan dan tidak iritasi pada kulit.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana serat rambut bisa menjadi penguat komposit?
2. Bagaimana sifat material komposisi jika dilakukan dengan variasi fraksi volume dan perlakuan NaOH?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah:

1. Limbah rambut manusia yang dipakai adalah rambut laki-laki umur 17 tahun yang ukurannya 5 cm dan didapatkannya dari potong rambut pasaran lokal.
2. Variasi Epoxy Dan Rambut 40% : 60% , 50% : 50 % , 60% : 40%.

3. Orientasi serat bahan komposit yang digunakan yaitu secara searah (*continuous and aligned fibers*).
4. Alkalisasi hanya menggunakan konsentrasi berat dengan menggunakan NaOH 5%.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yaitu untuk menjawab permasalahan yang telah dikemukakan, yakni:

1. Mengetahui kekuatan Tarik komposit serat rambut manusia yang di alkalisasi menggunakan NaOH.
2. Mengetahui komposisi terbaik antara *epoxy* dan serat rambut manusia.
3. Memahami pengaruh alkalisasi terhadap sifat kuat rambut pada komposit.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari kegiatan penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan limbah rambut manusia dari pasaran lokal yang cenderung belum bisa di manfaatkan terutama pada rambut yang berukuran pendek.
2. Sebagai upaya untuk mendukung program pelestarian hidup.
3. Bagi mahasiswa khususnya Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya diharapkan dapat menjadi tambahan wawasan dan ilmu pengetahuan di bidang industry.

