

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya perkembangan hidup manusia maka jaman pun ikut berkembang dengan pesat. Karena perkembangan manusia bertambah maju maka bidang teknologi pun ikut berkembang sangat pesat dengan harapan segala kebutuhan manusia dapat terpenuhi dengan baik. Jika diperhatikan, segala kebutuhan manusia tidak lepas dari unsur material, sehingga material mempunyai peranan aktif dalam kehidupan manusia dan menunjang teknologi di jaman sekarang, salah satunya adalah material komposit. Komposit adalah suatu material terdiri dari dua atau lebih jenis bahan penyusun dengan sifat dan karakteristik yang berbeda, komposit digunakan sebagai material alternatif dalam industri manufaktur seperti industri dirgantara menggantikan material logam, khususnya sebagai bahan pembuatan body dan sayap pesawat tanpa awak.

Serat dapat diklasifikasi berdasarkan material pembentuknya yaitu serat sintesis dan serat alami. Serat sintetis adalah serat yang dibuat dari bahan-bahan anorganik dengan komposisi kimia tertentu. Serat sintetis mempunyai beberapa kelebihan, yaitu sifat dan ukurannya yang relatif seragam namun ada kelemahan dari serat sintetis yang berdampak buruk bagi lingkungan diantaranya, tidak ramah lingkungan dan bila serat tersebut dibakar menimbulkan polusi udara dan akan membahayakan pada manusia. Oleh karena itu penggunaan serat sintetis mulai ditinggalkan dan beralih menggunakan serat alam (*natural fiber*). Serat alam adalah serat yang dapat langsung diperoleh dari alam, biasanya berupa serat yang dapat langsung diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dan binatang. Serat ini telah banyak digunakan oleh manusia antara lain kapas, wol, sutera, pelepah pisang, sabut kelapa, ijuk, bambu, nanas, knaf dan goni. Serat alam memiliki kelemahan, yaitu ukuran serat yang tidak seragam, kekuatan serat sangat dipengaruhi oleh usia, adapun juga keunggulan dari serat alam yaitu ramah lingkungan, mudah terurai, massa jenis rendah dan memiliki berat relatif ringan.

Serat alam khususnya pisang yang berlimpah di Indonesia sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal dalam membuat berbagai produk manufaktur. Berbagai daerah di Indonesia serat pisang mempunyai potensi yang baik dikembangkan sebagai bahan teknik dengan melakukan rekayasa material komposit. Maka dari itu dalam penelitian ini menggunakan serat alam sebagai bahan komposit salah satunya adalah serat pohon pisang kepok. Serat pisang kepok mempunyai sifat mekanik yang baik, sifat mekanik dari serat pelepah pisang kepok mempunyai densitas $1,35 \text{ Gr/cm}^3$, dikarenakan serat pisang kepok mengandung senyawa selulosa 63-64%, hemiselulosa 20%, kandungan lignin 5%, kekuatan tarik rata-rata 600 MPa, modulus tarik rata-rata 17,85 GPa dan pertambahan panjang 3,36% (Herlina, 2017).

Pada penelitian ini menggunakan matriks berjenis resin *epoxy*. *Epoxy* adalah suatu bahan kimia yang merupakan salah satu jenis resin yang diperoleh dari proses polimerisasi dari epoksida. *Epoxy* resin bereaksi dengan beberapa bahan kimia lain seperti aniba polifungsi, asam serta fenol dari alkohol, umumnya dikenal sebagai bahan pengeras atau hardener. Setelah dicampur, *epoxy* dan hardener akan berubah dari cair menjadi padat dan menjadi sangat kuat, tahan suhu tinggi dan memiliki ketahanan kimia yang tinggi. *Epoxy* adalah resin *thermosetting* karena bereaksi atau curing dengan menghasilkan panas internal dan mampu membentuk ikatan molekul yang erat dalam stukturcrosslinking polimer. *Epoxy* resin mungkin lebih banyak dikenal karena sifat *adhesi* yang dimilikinya tetapi sangat baik untuk melindungi logam, kayu, baja, beton, kaca, dan beberapa plastik sebagai cat atau coating dengan membentuk lapisan yang sangat keras. *Epoxy* resin juga digunakan untuk menghasilkan cetakan, model, hasil cor dan perlengkapan lainnya. *Epoxy* resin akan terurai dibawah sinar matahari atau UV. Jika menggunakan *epoxy* resin pada luar ruangan disarankan untuk menutup lapisan cat *epoxy* dengan cat *polyurethane* atau pernis.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Thoitullah, 2020) telah meneliti pengaruh variasi lama perendaman serat terhadap kekuatan tarik komposit *polyester* berpenguat serat pelepah pisang kepok dengan perbandingan komposisi serat dan matriks *polyester* sebesar 10%:90% dengan panjang serat 10mm dengan diberi perlakuan alkalisasi NaOH 5% dengan

waktu perendaman 1jam, 2jam, 3jam, dan 4 jam. Dengan nilai tarik maksimum sebesar 22,643 N/mm² yang terjadi pada spesimen dengan lama perendaman selama 3 jam, sedangkan nilai tarik terendah 4,667 N/mm² yang terjadi pada spesimen perendaman 4 jam.

Selanjutnya menurut (Irwan, 2020) telah meneliti tentang penyelidikan sifat mekanis bahan komposit polimer diperkuat serat batang pisang kepok akibat beban tarik dengan panjang 15 cm, lebar 1cm, dan tebal 0,5 cm mencapai nilai maksimum 38,7218 MPa dan tegangan rata-rata sebesar 19,361 N.

Penelitian yang dilakukan oleh (Pramono, 2012) tentang kekuatan tarik serat pelepah pisang kepok menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik rata-rata serat pelepah pisang kepok non perlakuan sebesar 1766,156 MPa. Serat pelepah pisang kepok dengan perlakuan perendaman 5% NaOH selama 2, 4, dan 6jam menunjukkan kekuatan tarik rata-rata berturut-turut 1801,756 MPa, 782,908 MPa, dan 799,497 MPa. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa sifat mekanis kekuatan tarik dapat ditingkatkan dengan perlakuan 5% NaOH kadar selama 2 jam yaitu sebesar 35,404 MPa.

Selanjutnya menurut (Darmo, 2021) telah meneliti tentang mengetahui karakteristik kekuatan tarik komposit berpenguat serat pohon pisang saba dengan perlakuan alkali NaOH dan KOH. Bahan yang digunakan adalah serat pohon pisang saba dengan matriks resin polyester, dengan fraksi volume serat pohon saba 5%, 10% dan 20% dengan perlakuan alkali 5% NaOH dan 5% KOH dengan perendaman selama 2jam, 4jam, 6jam dan 8jam. Hasil penelitian ini menunjukkan pengujian tarik kekuatan tarik komposit dengan perendaman 5% KOH lebih tinggi dari pada dengan 5% NaOH. Kekuatan tarik yang dihasilkan sebesar 34,96 MPa dengan fraksi volume serat pohon pisang saba 10% dengan lama perendaman 8 jam, sedangkan untuk kekuatan tarik perendaman dengan 5% NaOH sebesar 33,33 MPa dengan fraksi volume serat pohon pisang saba 5% dengan lama perendaman 8 jam. Untuk nilai regangan tarik komposit dengan perlakuan alkali 5% NaOH lebih tinggi daripada perlakuan alkali 5% KOH yaitu sebesar 0,030 dengan fraksi volume pohon pisang saba 20% dan perendaman selama 6 jam, untuk nilai regangan tarik terendah pada perlakuan alkali 5% KOH dengan perendaman selama 6 jam dengan fraksi

volume serat pohon pisang saba 20%. Untuk nilai modulus elastisitas tertinggi pada perlakuan alkali 5% KOH dengan perendaman selama 8 jam dan fraksi volume serat pohon pisang saba 5% sebesar 1530,31 MPa, sedangkan untuk perlakuan alkali 5% NaOH memiliki nilai modulus elastisitas sebesar 1476,36 MPa dengan perendaman selama 6 jam dan fraksi volume serat pohon pisang saba 10%.

Selanjutnya menurut (Praswanto, 2020) telah meneliti tentang karakteristik kekuatan tarik dan morfologi biokomposit pelepah pisang raksasa. Pada penelitian ini serat alam yang digunakan yaitu dari serat pelepah pisang raksasa. Tujuan penelitian serat pelepah pisang raksasa ini dilakukan untuk memanfaatkan pelepah pisang raksasa yang sudah tua dan tidak menghasilkan buah menjadi material komposit ramah lingkungan. Dalam pembuatan komposit dari serat pelepah pisang raksasa ini menggunakan metode hand lay-up. Sebelum pembuatan komposit, serat terlebih dahulu direndam alkali NaOH 5% agar dapat memisahkan kandungan lignin yang menempel pada serat. Setelah perlakuan alkali pada serat dilakukan pembuatan komposit menggunakan metode *hand lay-up* dengan standar cetakan ASTM D-638 Type III untuk dilakukan pengujian Tarik dan SEM. Pada penelitian ini menggunakan variasi fraksi massa serat 30%, 40% dan 50%. Hasil dari pengujian tarik komposit serat pelepah pisang dengan fraksi massa serat yang tertinggi pada serat pelepah pisang 50% sebesar 3,85 kgf/mm². hal ini dikarenakan semakin besar fraksi massa maka semakin banyak jumlah helai serat sehingga ikatan antar serat pada komposit semakin kuat.

Berdasarkan uraian diatas penulis meneliti lebih lanjut mengenai perlakuan alkalisasi dan variasi panjang serat terhadap sifat tarik komposit *epoxy* serat batang pohon pisang kepok/*Musa Paradisiaca*, dengan variasi panjang serat 5cm dan 7cm dengan menggunakan perlakuan alkalisasi dan non-alkalisasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu :

1. Bagaimana uji tarik komposit jika diperkuat menggunakan serat batang pohon pisang kepok dengan variasi panjang serat 5cm dan 7cm dengan menggunakan perlakuan alkalisasi NaOH 5% dengan masa perendaman selama 2jam?
2. Bagaimana jika tidak menggunakan perlakuan alkalisasi NaOH serat batang pohon pisang kepok terhadap Uji Tarik?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mencegah meluasnya pembahasan pada penelitian ini maka diberikan beberapa batasan yaitu:

1. Pengujian ini menggunakan fraksi volume 30%
2. Pengujian ini menggunakan alkalisasi NaOH konsentrasi 5%
3. Matriks yang digunakan yaitu matriks *epoxy*
4. Variasi panjang serat pohon pisang kepok 5cm, 7cm
5. Proses pembuatan komposit menggunakan *hand lay-up*
6. Orientasi penyusunan serat pohon pisang kepok secara searah
7. Pengujian yang dilakukan adalah Uji Tarik Serat Tunggal, Uji Tarik Komposit dan Uji SEM pada spesimen komposit.
8. Bahan pembuatan komposit yaitu serat batang pohon pisang kepok
9. Waktu perendaman serat menggunakan alkalisasi NaOH selama 2jam
10. Untuk jenis serat menggunakan batang pohon pisang kepok yang sudah dikeringkan terlebih dahulu.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui hasil kekuatan uji tarik komposit matriks *epoxy* berpenguat serat batang pohon pisang kepok/*Musa Paradisiaca* yang menggunakan perlakuan alkalisasi dan non-alkalisasi NaOH.
2. Untuk mengetahui morfologi hasil uji SEM (*Scanning Electron Microscope*)

1.5 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai kajian teori-teori dan praktis bagi pihak-pihak terkait yang berkompeten dalam bidang penelitian dan industri yaitu:

1. Secara teori dapat dipakai untuk mengatur seberapa besar pengaruh material komposit serat batang pohon pisang kepok terhadap kekuatan tarik.
2. Secara praktis dapat dipakai sebagai pertimbangan bagi bidang industri untuk mengetahui apakah ada pengaruh material komposit serat batang pohon pisang kepok terhadap kekuatan tarik.
3. Bagi mahasiswa khususnya Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya diharapkan dapat menjadi tambahan wawasan dan ilmu pengetahuan di bidang industri, pengetahuan dan teknologi.

