

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi khususnya pada bidang manufaktur penggunaan material logam meningkat. Logam termasuk kedalam material yang mempunyai kekuatan yang tinggi tergantung dengan jenis dan komponen penyusunnya. Material logam yang telah banyak digunakan antara lain adalah baja karbon, stainless steel, titanium, aluminium, besi cor. Namun di samping mempunyai kelebihan pada kekuatannya material logam juga memiliki kekurangan pada berat jenis yang tinggi, dan dapat mengalami korosi. Oleh karena itu muncullah material baru yang mulai menggeser keberadaan logam yaitu komposit [1].

Komposit adalah jenis bahan baru yang didapat dari hasil rekayasa, dimana di dalam komposit terdiri dari dua atau lebih jenis bahan penyusun dengan karakteristik dan sifat masing – masing yang berbeda satu dengan yang lainnya baik sifat fisik maupun sifat kimianya [2]. Pemanfaatan material komposit digunakan sebagai material alternatif dalam industri manufaktur seperti industri dirgantara menggantikan material logam, khususnya sebagai bahan pembuatan *body* dan sayap pesawat tanpa awak [3]. Jenis komposit yang paling sering digunakan adalah komposit serat sintetis, dari beberapa jenis serat sintetis yang ada, yang paling banyak digunakan adalah serat *Fibre Glass*. Penggunaan serat *Fibre Glass* pada tahun 2019 telah mencapai angka konsumsi sebesar 4 sampai 5 ton dan hingga sekarang terus bertambah penggunaannya, mengingat kebutuhan akan material komposit semakin meningkat [4]. Namun disamping tingginya minat penggunaan serat sintetis, serat sintetis ini memiliki kekurangan yaitu mengakibatkan dampak yang buruk bagi lingkungan.

Komposit serat sintetis memiliki beberapa kelemahan seperti harga yang mahal, jumlah bahan baku yang terbatas, berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan, serta tidak dapat terdegradasi secara alami sehingga menimbulkan penumpukan limbah yang berakibat buruk bagi lingkungan[4]. Oleh karena akibat buruk yang ditimbulkan oleh penggunaan serat sintetis sebagai bahan pembuatan komposit bagi lingkungan para ilmuwan mulai mengembangkan

bahan alternatif untuk pembuatan komposit yang lebih baik dari serat sintetis berorientasi pada harga yang murah, memiliki sifat mekanik yang baik, ketersediaan bahan serta aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan[5]. Untuk mendapatkan serat yang aman bagi kesehatan, murah dan tidak menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan, para peneliti mulai meneliti serat alam. Serat alam memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan serat sintetis seperti kekuatan mekanis yang lebih tinggi, densitas rendah sehingga lebih ringan, harga murah, bahan melimpah di alam, serta dapat terdegradasi secara alami sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan [6]. Serat alam yang telah digunakan untuk bahan pembuatan komposit antara lain adalah, ijuk, rumput teki, sabut kelapa, serat batang pisang dan serat pinang (*Areca catechu L.*).

Serat batang pisang adalah salah satu alternatif serat penguat komposit, dimana serat batang pisang memiliki kualitas yang baik dan masih tersedia sangat banyak di Indonesia mengingat Indonesia adalah negara tropis salah satu penghasil pisang. Serat pisang dapat diaplikasikan sebagai bahan alternatif pembuatan komponen interior kendaraan seperti *Dashboard*[7]. Serat pinang (*Areca catechu L.*) termasuk kedalam serat alam yang mudah ditemukan di alam Indonesia. Serat pinang merupakan serat yang bisa digunakan sebagai penguat komposit, diantara serat lain serat pinang termasuk bahan yang menjanjikan karena murah dan masih melimpah di alam[8]. Beberapa penelitian terkait dengan komposit serat alam sudah banyak dilakukan seperti jenis serat yang digunakan, pengaruh fraksi volume, pengaruh perlakuan alkali dan penambahan dua jenis serat penguat.

Pada penelitian yang meneliti tentang pengaruh ketebalan serat Pelepah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) terhadap kekuatan mekanik komposit yang dilakukan oleh Nopriantina & -, (2013)[9] mendapatkan hasil bahwa nilai kuat tekan poliester murni diperoleh sebesar 12,16 N/mm² dan nilai kuat tekan komposit poliester bernilai maksimum setelah penambahan serat pelepah pisang dengan ketebalan optimum 0,70 mm memiliki kekuatan tekan sebesar 12,92 N/mm². Nilai kuat tarik poliester murni adalah 2,93 N/mm² sedangkan

kuat tarik komposit poliester bernilai maksimum setelah penambahan serat pelepah pisang adalah dengan ketebalan optimum 0,82 mm.

Artika & Mahyudin, (2019)[8] melakukan penelitian terkait dengan pengaruh panjang serat pinang terhadap sifat mekanik dan *Biodegradable* komposit berpati Talas, diketahui bahwa nilai kuat tarik tertinggi diperoleh pada panjang serat 12 mm yaitu 19,65 MPa. Nilai regangan tertinggi pada panjang serat 9 mm yaitu 4,66 MPa. Nilai impak tertinggi pada panjang serat 6 mm dan 12 mm yaitu 0,0083 J/mm². Nilai modulus elastisitas tertinggi ditemukan pada panjang serat 6 mm yaitu 520,36 Mpa. Nilai biodegradabel dengan penguburan sampel selama 30 hari didapatkan nilai degradabel rata-rata yaitu 0,0018%.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Mahyudin (2020)[10] tentang Pengaruh Komposisi Polipropilena dengan Pati Talas terhadap Sifat Mekanik *Polymer Blend* Berpenguat Serat Pinang didapatkan hasil bahwa Nilai kuat tarik maksimum dan modulus elastisitas maksimum pada komposisi polipropilena dan pati tala 4,0:1,0 yaitu 14 MPa dan 1312,5 MPa. Nilai regangan optimum pada komposisi polipropilena dan pati talas 3,5:1,5 yaitu 1,27%. Nilai kuat impak maksimum pada komposisi polipropilena dan pati talas 4,5:0,5 yaitu 0,048 J/mm².

Beberapa cara dilakukan untuk meningkatkan kekuatan tarik komposit diantaranya adalah perlakuan alkali dan penggabungan dua jenis serat alam. Perlakuan alkali (NaOH) bertujuan untuk menghilangkan lapisan lignin yang biasanya terdapat pada lapisan paling luar dari serat alam, sehingga ikatan *Interface* antara serat dengan resin semakin kuat. Namun perlakuan alkali juga dapat mengakibatkan serat terdegradasi jika perendamannya terlalu lama, lama perendaman alkali berbeda –beda tergantung dengan serat yang digunakan [11].

Penggabungan dua buah serat alam diharapkan dapat meningkatkan kekuatan mekanis dari komposit. Namun penelitian tentang penggabungan dua jenis serat yang telah mendapatkan perlakuan alkali, pada pembuatan komposit dengan metode *compressionn molding* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh fraksi volume

serat batang pisang kepok (*Musa Paradisiaca*) dan serat pinang (*Areca catechu L.*) terhadap sifat mekanis dan fisis komposit dengan metode *compression molding*.

1.2. Tujuan

Adapun beberapa tujuan dari dilakukannya penelitian ini, untuk menjawab Permasalahan yang telah dikemukakan, adalah :

- a. Untuk mengetahui pengaruh fraksi volume komposit berpenguat serat batang pisang kepok (*Musa Paradisiaca*) dan serat pinang (*Areca catechu L.*) terhadap nilai densitas komposit.
- b. Untuk mengetahui pengaruh fraksi volume komposit berpenguat serat batang pisang kepok (*Musa Paradisiaca*) dan serat pinang (*Areca catechu L.*) terhadap kekuatan tarik.
- c. Untuk mengetahui pengaruh fraksi volume komposit berpenguat serat batang pisang kepok (*Musa Paradisiaca*) dan serat pinang (*Areca catechu L.*) terhadap kekuatan *bending*.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dari penelitian yang akan dilakukan kali ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian ini menggunakan serat batang Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) dan Serat Pinang (*Areca catechu L.*) sebagai penguat pada pembuatan komposit.
- b. Pembuatan komposit menggunakan metode *Compression Molding* dengan mencampur resin dan serat (*Polymer Blend*) secara manual.
- c. Serat diberikan perlakuan cairan alkali NaOH 5% selama 2 jam, kemudian dikeringkan pada oven dengan suhu 110° selama 45 menit.
- d. Serat dipotong sepanjang 2 cm.
- e. Spesimen uji tarik dibuat berdasarkan standar ukuran uji tarik ASTM D3039
- f. Spesimen uji *bending* dibuat berdasarkan standar ukuran uji *bending* ISO 178

1.4. Metodologi

Adapun metodologi yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Studi literatur adalah pengumpulan informasi yang sesuai dengan penelitian, dalam hal ini terkait dengan materi ataupun penelitian tentang komposit.

b. Persiapan Alat Dan Spesimen Uji

Persiapan alat yang dilakukan adalah pembuatan cetakan komposit dan alat compression molding. Spesimen uji yang dibuat adalah komposit serat alam dengan standar uji tarik ASTM D3039 dan uji *bending* ISO 178.

c. Pengujian Spesimen

Pengujian spesimen yang dilakukan adalah uji tarik, uji *bending* uji densitas, dan uji struktur makro patahan spesimen uji tarik.

d. Pengambilan Data

Pengambilan data yang dilakukan adalah pengambilan data hasil uji tarik, uji *bending*, uji densitas dan uji struktur makro patahan spesimen uji tarik dan uji *bending*.

e. Pengolahan Data

Data yang telah didapat diolah agar mendapatkan hasil yang mudah untuk dianalisis.

1.5. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penulis melakukan penelitian, serta tujuan dan ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori – teori dasar yang dibutuhkan sebagai acuan dalam penelitian yang akan dilakukan serta pengembangannya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang proses pengerjaan dari penelitian, serta metode – metode dan alat yang akan digunakan dalam penelitian guna mendapatkan data penelitian yang akan dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil dari penelitian yang telah dilakukan berisi tentang data dari eksperimen atau penelitian serta analisis dan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan berdasarkan data yang telah di dapat dan dianalisis, untuk menjawab dari tujuan penelitian dilakukan.