

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah dan limbah telah menjadi permasalahan nasional. Masalah persampahan sangat terkait dengan pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan perubahan pola konsumsi masyarakat. Menurut Badan Pusat Statistik (2016) Produksi limbah tumbuhan salak di padang sidempuan mencapai 31-43% per tahun atau setara dengan 260-310 ton pertahun, sedangkan produksi limbah pelepah beserta daun tua mencapai 63.54% dari total produksi limbah yang dihasilkan. Pelepah tanaman salak yang telah dipotong dianggap masyarakat sebagai limbah dan belum dimanfaatkan, sehingga apabila dibuang ke sungai akan merusak lingkungan dan menurunkan fungsi sungai sebagai saluran air (Rahayu dkk., 2017). Lontar tumbuh subur di Asia Tenggara terutama Indonesia. Kota Gresik, Provinsi Jawa Timur menghasilkan lontar sebanyak 937 ton pada tahun 2011 (Badan Pusat Statistik, 2016). Serabut buah lontar yang belum dimanfaatkan dengan baik dan hanya dibuang begitu saja yang menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan sekitar (Cholilie & Zuari, 2021).

Untuk mengatasi permasalahan limbah tersebut menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis dapat mendukung pembuatan komposit dengan serat alam (Muljani dkk., 2022). Selama ini perkembangan komposit di Indonesia masih diarahkan dengan bahan-bahan sumber daya alam non-renewable (tidak dapat diperbarui kembali) yang berasal dari galian bumi seperti gelas, karbon, aramid (Hadi dkk., 2016). Maka dari itu, dilakukan inovasi untuk menggunakan serat alam sebagai material yang aman digunakan serta dapat meningkatkan nilai ekonomis (Jaya dkk., 2019; Hasan dkk., 2021). Serat alam merupakan serat yang diperoleh di alam sekitar kita yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan dan mineral (Gundara dkk., 2022). Komposit serat alam memiliki keunggulan lain bila dibandingkan dengan serat gelas, komposit serat alam sekarang banyak digunakan karena jumlahnya banyak, lebih ramah lingkungan karena mampu terdegradasi secara alami, harganya pun lebih murah dibandingkan serat gelas (Muhajir dkk., 2017). Dengan demikian material komposit dengan penguat

serat alam dapat menjadi alternatif sebagai bahan baku pengganti serat sintesis (Ramanda dkk., 2018).

Material komposit merupakan suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material yang mempunyai sifat mekanik lebih kuat dari material pembentuknya (Jaya dkk., 2019). Bahan komposit tidak hanya digunakan dalam bidang transportasi saja tetapi juga sudah digunakan dalam rekayasa industri. Hal ini disebabkan oleh adanya keuntungan-keuntungan yang lebih besar atas penggunaan bahan komposit, seperti konstruksi ringan, kuat dan tidak terpengaruh oleh korosi (Gundara dkk., 2022). Komposit banyak dimanfaatkan dalam peralatan rumah tangga dan sektor industri baik industri kecil maupun industri besar. Hal ini disebabkan karena komposit memiliki beberapa keunggulan tersendiri dibandingkan bahan teknik alternatif lainnya seperti bahan komposit lebih kuat, tahan terhadap korosi, lebih ekonomis, dan sebagainya. Komposit terdiri dari matriks yang berfungsi untuk perekat atau pengikat dan pelindung filler (pengisi) dari kerusakan eksternal dan filler berfungsi sebagai penguat (Sriwita & Astuti, 2014).

Tanaman salak (*Salacca Zalacca*) selama ini hanya berfokus pada buahnya saja, sedangkan untuk pelepah dan daunnya belum dimanfaatkan secara baik (Darmanto dkk., 2015). Pelepah tanaman salak yang telah dipotong dianggap masyarakat sebagai limbah dan belum dimanfaatkan. Serat pelepah tanaman salak dapat digunakan dalam pembuatan komposit secara ilmiah, untuk mengetahui kekuatan dari serat tersebut (Yuliono dkk., 2020). Dimana secara kimia, senyawa penyusun serat pelepah tanaman salak terdiri dari selulosa 42,54%, hemiselulosa 34,35%, dan lignin 28,01%. Itu sebabnya tanaman salak dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk pembuatan serat alam dalam kegiatan industri (Hasan dkk., 2021).

Buah lontar (*Barassus Flabellifer*) memiliki beberapa manfaat pada daun, batang dan nira, selain itu buah lontar juga memiliki kandungan serat yang tinggi tetapi belum dimanfaatkan (Fao dkk., 2016). Buah lontar adalah bagian dari pohon lontar, mempunyai banyak serat hampir 30% - 40% dari bijinya (Baru dkk., 2022). Bagian yang biasa dijadikan serat pada pohon lontar

diperoleh dari buah lontar yang telah matang (Baimau & Da Cunha, 2016). Serat buah lontar adalah tanaman yang memiliki kandungan hemiselulosa (18,52%), selulosa (29,32 %) dan lignin (0,23 %), kandungan tersebut dapat digunakan sebagai serat alam yang berguna dalam pembuatan komposit (Mufidah dkk., 2022).

Matriks polimer yang sering dipakai untuk komposit yaitu jenis thermoset yang berbentuk resin. Resin yang sering digunakan yaitu epoxy dan polyester. Polyester berupa resin cair dengan viskositas yang relatif rendah, mengeras pada suhu kamar dengan penggunaan katalis dan harganya relatif lebih terjangkau dari pada epoxy (Rahmawaty dkk., 2021). Kelebihan dari pada polyester yaitu harga yang murah, mudah digunakan dan sifat versalitasnya. Selain itu resin polyester mempunyai daya tahan terhadap impact (Impact Test), tahan terhadap segala cuaca, transparan dan efek permukaan yang baik. Kerugian penggunaan resin polyester adalah memiliki daya rekat yang kurang baik dan sifat inhibisi dari udara dan filler. Jenis hardener pada system curing untuk resin polyester kebanyakan adalah peroksida seperti benzoil peroksida atau peroksida metil – etil keton yang lebih dikenal dengan nama MEKPO (Astuti dkk., 2019). Resin polyester mempunyai kemampuan berikatan yang baik dengan serat alam tanpa menimbulkan reaksi dan gas (Jatmika dan Mahyudin, 2017). Resin polyester akan mengeras dalam temperatur kamar dengan penggunaan katalis. Katalis berfungsi untuk mempercepat proses pengerasan cairan resin (curing) (Rosyadi, 2016).

Penelitian sebelumnya tentang komposit berpenguat serat pelepah salak (*Salacca Zalacca*) yang di lakukan oleh Yuliyoni dkk (2020) pada penelitian ini, untuk uji tarik pada fraksi volume 94% resin dan 6% serat pelepah salak sebesar 14,90 Mpa, pada fraksi volume 94% resin dan 6% serat glass diperoleh komposit dengan kekuatan tarik tertinggi yaitu 35,49 Mpa, sedangkan pada fraksi volume 94% resin dan 3% serat pelepah salak dan 3% serat glass sebesar 19,06 Mpa. Untuk uji bending pada fraksi volume 94% resin dan 6% serat pelepah salak nilai kekuatan bending sebesar 213,9 Mpa, Pada fraksi volume 94% resin dan 6% serat glass nilai kekuatan bending tertinggi yaitu sebesar 434.19 Mpa, sedangkan pada fraksi volume 94% resin dan 3% serat pelepah

salak dan 3% serat glass sebesar 307,85 Mpa. Fao dkk (2016) sudah melakukan penelitian mengenai pengaruh perlakuan temperatur terhadap sifat mekanik komposit hibrid polyester berpenguat serat buah lontar dan serat kaca. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan hasil kekuatan Tarik pada perlakuan panas 100°C selama 1 jam memiliki kekuatan tarik lebih besar dibandingkan dengan yang lain yakni sebesar 123,00 MPa, sedangkan yang paling rendah terdapat pada pemanasan, temperatur 200°C selama 3 jam yakni sebesar 54,6510 Mpa. Untuk Hasil uji bending pun menunjukkan bahwa spesimen dengan perlakuan panas 100°C selama 1 jam memiliki kekuatan bending terbesar yakni sebesar 150,71 Mpa, yang paling rendah terdapat pada temperatur 200°C selama 3 jam yakni sebesar 85,3945 MPa, sedangkan spesimen dengan waktu pemanasan 100°C selama 1 jam menunjukkan nilai regangan tarik dengan nilai regangan $\varepsilon = 0,7070$ kemudian pada temperatur 200°C dengan waktu pemanasan selama 3 jam menunjukkan nilai regangan dengan nilai $\varepsilon = 0,3636$.

Rahmawaty dkk (2021) melakukan penelitian membuat Komposit Fiberglass-Polyester Berpenguat Serat Gelas, untuk uji Tarik dengan fraksi volume 12,5% memiliki kekuatan Tarik terbesar yakni 129,38 Mpa, sedangkan fraksi volume 8,9% memiliki kekuatan Tarik terendah sebesar 49,49 Mpa. Manurung (2021) melakukan penelitian membuat komposit dari serat lidah mertua dan serat eceng gondok dengan resin polyester, untuk uji Tarik pada fraksi volume 10% serat lidah mertua dan serat eceng gondong memiliki kekuatan Tarik terendah yaitu sebesar 4,561 Mpa, untuk kekuatan uji Tarik terbesar terdapat pada fraksi volume 40% yaitu sebesar 8,127 Mpa. Sedangkan untuk uji bending pada fraksi 10% yaitu sebesar 4,327 Mpa, pada fraksi volume 40% yaitu sebesar 7,503 Mpa, berdasarkan pernyataan di atas dapat diketahui bahwa semakin besar fraksi volume maka semakin besar kekuatan uji bending dari komposit tersebut. Bifel dkk (2015) melakukan penelitian membuat komposit dari serat sabuk kelapa dengan polyester untuk uji tarik pada fraksi volume serat 40% dengan lama waktu perendaman NaOH selama 2 jam sebesar 21,075 Mpa, perendaman NaOH selama 4 jam 20,949 Mpa, perendaman NaOH selama 6 jam 20,807 Mpa, perendaman NaOH selama 8 jam 20,824 Mpa.

Berdasarkan uraian diatas, penulis ingin meneliti lebih lanjut dengan memvariasikan serat pelepah salak (*Salacca Zalacca*) dan serat buah lontar (*Barassus Flabellifer*). Yang dibahas pada penelitian ini akan dibahas serat pelepah salak dan buah lontar juga pengaruh volume kombinasi serat 2,5%, 5%, 10%, 15%, 20%. Pada serat pelepah salak dan buah lontar sebagai penguat material komposit. Dengan demikian judul penelitian yang akan penulis lakukan yaitu **“Pembuatan Dan Karakterisasi Komposit Polyester Berpenguat Serat Pelepah Salak (*Salacca Zalacca*) Dan Serat Buah Lontar (*Barassus Flabellifer*)”**

1.2 Ruang Lingkup

Berdasarkan uraian latar belakang, maka ruang lingkup penelitian ini yaitu pembuatan komposit polimer menggunakan metode *hand lay up* dengan resin polyester.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan efektif dan mencapai sasaran yang diinginkan maka dari itu maka penelitian dibatasi pada :

1. Fiber yang di gunakan adalah kombinasi serat pelepah salak (*Salacca Zalacca*) dan serat buah lontar (*Barassus Flabellifer*).
2. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian sifat fisis yaitu uji densitas, uji daya serap air, dan uji kadar air, sifat mekanik yaitu uji kekuatan Tarik, uji kekuatan bending , dan uji regangan Dan Pengujian Uji Morfologi dengan SEM, Uji Fungsional dengan FTIR.
3. Variasi fraksi volume penggabungan serat 2,5%, 5%, 10%, 15%, 20%.
4. Teknik yang digunakan dalam pencetakan atau fabrikasi komposit digunakan sistem Hand Lay-up
5. Matriks yang digunakan yaitu matriks resin polyester.
6. Perlakuan secara kimia dengan merendam Serat Pelepah Salak dan Buah Lontar menggunakan NaOH 5%.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume kombinasi serat pelepah salak dan serat buah lontar terhadap sifat mekanik pada material komposit Polimer?
2. Bagaimana pengaruh fraksi volume kombinasi serat pelepah salak dan serat buah lontar terhadap sifat fisis uji densitas, uji daya serap air, dan uji kadar air pada material komposit Polimer ?
3. Bagaimana hasil karakterisasi kombinasi serat pelepah salak dan serat buah lontar dengan FTIR dan SEM?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh fraksi volume kombinasi serat pelepah salak dan serat buah lontar terhadap sifat mekanik pada material komposit Polimer
2. Mengetahui pengaruh fraksi volume kombinasi serat pelepah salak dan serat buah lontar terhadap sifat fisis uji densitas, uji daya serap air, dan uji kadar air pada material komposit Polimer
3. Mengetahui hasil karakterisasi kombinasi serat pelepah salak dan serat buah lontar dengan FTIR dan SEM

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat secara teoritis dan praktis, adapun manfaat penelitian secara teoritis yaitu (1) Memperkaya khazanah ilmu pengetahuan, (2) Memberikan informasi dan masukan khususnya bagi mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA UNIMED mengenai Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepah Salak Dan Serat Buah Lontar Sebagai Penguat Komposit Polimer. Sedangkan manfaat secara praktis dari penelitian ini yaitu (1) Meningkatkan nilai guna Serat Pelepah Salak Dan Serat Buah Lontar.