

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia yang modern ini penggunaan material komposit mulai banyak dikembangkan dalam dunia industri manufaktur. Perkembangan tersebut didukung dengan kemajuan di bidang teknologi. Teknologi yang tercipta tidak hanya dilihat dari segi manfaatnya bagi kehidupan sehari-hari melainkan juga dilihat dari aspek ramah tidaknya terhadap lingkungan. Saat ini bahan teknik yang digunakan dalam dunia industri masih sangat tergantung dengan logam. Namun bahan teknik lain mulai mendapat pertimbangan sebagai pengganti logam. Bahan teknik yang mulai dikembangkan adalah material komposit. Bahan komposit yang diperkuat dengan serat merupakan bahan teknik yang banyak digunakan, karena kekuatan dan kekakuan spesifik tinggi dan sifatnya dapat didesain mendekati kebutuhan (Jones, 1975).

Dalam perkembangannya, serat yang digunakan dalam pembuatan material komposit tidak hanya serat sintetis (*fiber glass*) tetapi juga serat alami (*natural fiber*). Keunggulan serat alami dibandingkan serat sintetis adalah serat alami antara lain lebih ramah lingkungan karena serat alami lebih mudah dan cepat terurai secara alami, sedangkan serat sintetis lebih sukar terurai. Serat alami memiliki keistimewaan sifatnya yang *renewable* atau terbarukan (Sabari, 2009).

Kelemahan serat alami diantaranya ukuran serat yang tidak seragam dan faktor usia sangat mempengaruhi kekuatannya. Di Indonesia serat alam masih banyak kita jumpai misalnya, serat goni (*knaf*), serat aren, pandan, ijuk, dan sabut klapa. Pemanfaatan serat alam (*natural fibers*) seperti serat ijuk, kenaf, serat sabut kelapa, serat bambu, abaca, rosella, serat nanas, serat jerami, serat pisang dan serat alami yang lain yang biasa dimanfaatkan sebagai material temuan yang bersifat inovatif, bahkan gagasan yang terutama untuk bahan baku industri material komposit, yakni serat ijuk. Serat ijuk digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti sapu, tali, atap dan lainnya. Serat ijuk dapat digunakan sebagai penguat alternatif untuk bahan komposit. Serat yang dihasilkan dari pohon aren

(*arenga pinnata merr*) memiliki banyak keistimewaan diantaranya: tahan lama, tahan terhadap asam dan garam air laut, dan memperlambat pelapukan kayu serta mencegah serangan rayap tanah. Serat ijuk merupakan serat alami yang ketersediaannya berlimpah, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil serat ijuk di dunia dengan kapasitas 164.389 ton/tahunnya, dan provinsi Lampung menghasilkan serat ijuk sebesar 2004 ton/tahun. (Munandar, dkk. 2013).

Serat ijuk aren ini mulai digunakan karena mudah didapat dan banyak tersedia di Indonesia. Serat ijuk aren sebagai elemen penguat sangat menentukan sifat mekanik dari komposit karena meneruskan beban yang didistribusikan oleh matrik. Serat ijuk aren yang dikombinasikan dengan epoksi sebagai matrik, akan menghasilkan komposit alternatif yang bermanfaat untuk dunia industri. Dengan variasi perlakuan alkali ijuk aren diharapkan menghasilkan properti mekanis komposit yang maksimal untuk mendukung pemanfaatan komposit alternatif.

Beberapa penelitian tentang optimasi pemanfaatan serat ijuk aren telah dilakukan, antara lain: penelitian yang dilakukan Munandar, dkk (2013) mengkaji kekuatan tarik serat ijuk (*arenga pinnata merr*). Dalam penelitian tersebut digunakan ijuk aren dengan diameter 0,25-0,35 mm, 0,36-0,45 mm, dan 0,46-0,55 mm yang direndam dengan larutan alkali (NaOH) 5% selama 2 jam. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa semakin kecil diameter serat, maka kekuatan tariknya semakin tinggi. Kekuatan tarik terbesar pada kelompok serat ijuk dengan diameter kecil (0,25-0,35 mm) adalah sebesar 208,22 MPa, dibandingkan kelompok ijuk dengan diameter besar (0,46-0,55 mm) sebesar 198,15 MPa. Hal ini dikarenakan rongga pada serat berdiameter 0,46-0,55 mm lebih besar dibandingkan serat berdiameter 0,25-0,35 mm.

Adapun penelitian lain tentang pemanfaatan ijuk aren sebagai penguat material komposit berbasis epoksi antara lain yang dilakukan oleh Mahmuda, dkk (2013). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kekuatan tarik dan regangan tertinggi dicapai pada komposit dengan panjang serat 90 mm. kekuatan tarik yang didapat sebesar 36,37 MPa dan regangan sebesar 9,34 %. Faktor- faktor yang mempengaruhi kekuatan komposit ialah daya ikat matrik dengan serat,

pendistribusian serat merata, dan panjang kritis serat. Hasil foto SEM menunjukkan terjadi *fiber breaking*. Hal ini menunjukkan bahwa daya ikat antara matrik dan serat yang cukup baik. Tetapi sebaran serat pada matrik tidak merata yang mengakibatkan kekuatan tarik komposit yang optimal tidak tercapai.

Penelitian yang dilakukan oleh Mahardika (2013), pada variasi fraksi volume serat acak mengalami kenaikan nilai ketangguhan impak sesuai dengan penambahan fraksi volume seratnya, tetapi pada fraksi volume 20% terjadi perbedaan yang sangat sedikit dengan nilai ketangguhan impak dengan fraksi volume 30% dikarenakan pada $V_f = 20\%$ terjadi penumpukan *filler* di tengah spesimen uji. Untuk variasi serat acak nilai ketangguhan impak tertinggi terjadi pada $V_f = 40\%$ sebesar $0,166 \text{ J/mm}^2$, dan nilai terendah pada $V_f = 0\%$ sebesar $0,070 \text{ J/mm}^2$.

Walaupun beberapa penelitian tentang pemanfaatan serat ijuk aren sebagai penguat bahan komposit telah banyak dilaporkan, namun laporan penelitian tentang pengaruh perlakuan alkali dan diameter serat terhadap kuat geser rekatan pada antar muka/*interface* serat ijuk aren bermatrik epoksi masih sangat sulit diperoleh. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar optimalisasi pemanfaatan serat ijuk aren dapat diperoleh sehingga akan sangat bermanfaat untuk pengembangan teknologi.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Komposit dengan penguat serat sintetis memerlukan waktu lebih lama untuk penguraian dibandingkan dengan serat alami sehingga serat alami lebih ramah lingkungan.
2. Potensi serat ijuk aren yang melimpah dan belum termanfaatkan secara optimal.
3. Masih sangat jarang dilaporkan penelitian tentang pengaruh perlakuan alkali dan diameter serat terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren/epoksi.

1.3 Batasan dan Rumusan Masalah

Dari ketiga masalah tersebut, pada penelitian ini penulis membatasi hanya akan mengkaji permasalahan yang ketiga. Secara umum perumusan masalah tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi alkali terhadap kuat geser rekatan pada antar muka serat ijuk aren/epoksi?
2. Bagaimana pengaruh diameter serat terhadap kuat geser rekatan pada antar muka serat ijuk aren/epoksi?
3. Bagaimana karakteristik kegagalan hasil pengujian komposit serat ijuk aren/epoksi?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi alkali terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren/epoksi.
2. Mengetahui pengaruh diameter serat terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren/epoksi.
3. Mengetahui karakteristik kegagalan hasil pengujian komposit serat ijuk aren/epoksi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberi informasi mengenai pengaruh konsentrasi alkali terhadap kekuatan geser rekatan antar muka komposit serat ijuk aren/epoksi.
2. Memberi informasi mengenai pengaruh diameter serat ijuk aren terhadap kekuatan geser rekatan antar muka komposit serat ijuk aren/ epoksi.
3. Sebagai referensi dalam optimasi desain komposit berserat alamiah yang ramah lingkungan.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penulisan tugas akhir ini, menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi dan sistematika penulisan laporan.

BAB II. DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil-hasil riset yang didapat oleh peneliti terdahulu dan berhubungan dengan penelitian ini. Sedangkan dasar teori berisi tentang pengertian komposit, klasifikasi bahan komposit, serat, matriks, sifat mekanis komposit, antar muka serat-matrik, serta karakteristik penampang patahan material komposit yang dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

BAB III. METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, bahan dan alat penelitian, jalannya penelitian yang meliputi persiapan serat, persiapan bahan dan cetakan, teknik pencetakan komposit, proses pencetakan komposit, perlakuan alkali, proses pengujian, dan yang terakhir adalah metode perhitungan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang deskripsi dan pembahasan hasil perhitungan kekuatan geser rekatan antar muka serat ijuk aren/epoksi, analisis hasil foto makro maupun mikro, serta membandingkan dengan penelitian terdahulu.

BAB V. PENUTUP

Bab ini menyajikan hasil dari pengujian yang telah dilakukan dan dianalisis, serta memberi masukan berupa saran-saran sesuai dengan kesimpulan yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN