

# **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 di lihat dari segi manfaatnya bagi kehidupan sehari-hari melainkan juga di lihat dari aspek ramah tidaknya terhadap lingkungan. Saat ini bahan teknik yang di gunakan 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 di perkuat dengan serat merupakan bahan teknik yang banyak digunakan, karena kekuatan dan kekakuan spesifik tinggi dan sifatnya dapat di desain mendekati kebutuhan (Jones, 1975).

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen, dimana sifat mekanik dari masing-masing material pembentuknya berbeda. Kelebihan material komposit jika dibandingkan dengan logam adalah memiliki sifat mekanik yang baik, tidak mudah korosi, bahan baku yang mudah diperoleh dengan harga yang lebih murah, dan memiliki massa jenis yang lebih rendah dibanding dengan serat mineral. Komposit serat alam seperti serat ijuk memiliki keunggulan lain bila dibandingkan dengan serat sintetis, komposit serat alam lebih ramah lingkungan karena mampu terdegradasi secara alami dan harganya pun lebih murah dibandingkan serat sintetis. Serat ijuk memiliki kelebihan dibandingkan dengan serat alam lainnya. Serat yang dihasilkan dari pohon aren memiliki banyak keistimewaan diantaranya : tahan lama, tahan terhadap asam dan garam air laut, dan memperlambat pelapukan kayuserta mencegah serangan rayap tanah (Mahmuda, 2013).

Keuntungan penggunaan komposit semakin dirasakan oleh industri dan masyarakat, karena sifatnya yang ringan, tahan korosi, tahan air, unjuk kerjanya baik dan tanpa proses pemesinan. Karena sifat komposit yang ringan, maka beban akibat konstruksi tersebut juga menjadi ringan. Rangka penguat dalam struktur diharapkan sudah tidak diperlukan lagi. Harga produk komponen yang dibuat dari komposit dapat turun hingga 60% dibandingkan dengan produk bahan logam (Nuri dkk, 2006). Penggunaan komposit ini mereduksi penggunaan bahan logam impor, yang lebih mahal dan mudah terkorosi.

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 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 (Imam, 2013).

Salah satu sifat alami dari serat alam adalah *hydrophilic*, yaitu dapat menyerap air, berbeda dengan polimer yang *hydrophobic*, yaitu sukar menyerap air. Oleh karena itu perlu dilakukan sebuah *treatment* dimana serat direndam di dalam larutan alkali selama beberapa waktu. Pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat permukaan serat selulosa telah diteliti dimana kandungan optimum air mampu direduksi sehingga sifat alami *hidrophilic* serat dapat memberikan kekuatan *interfacial* dengan matrik polimer secara optimal (Bismarck dkk, 2002).

Adapun penelitian komposit serat alam yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh (Widodo, 2008) tentang komposit dengan bahan pengisi ijuk aren dan menggunakan matrik epoksi. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kekuatan impact naik sebanding dengan penambahan fraksi volume serat. Yaitu kekuatan impact tertinggi sebesar  $33,395 \text{ J/mm}^2$ , dan kekuatan impact rata-rata sebesar  $11,132 \text{ J/mm}^2$  pada fraksi volume ijuk 40%.

Rahman, dkk (2010) melakukan penelitian fraksi volume serat nanas-nanasan dan perlakuan larutan alkali 5% selama selama 0, 2, 4, 6, dan 8 jam. Kekuatan impact meningkat secara linier seiring dengan penambahan fraksi volume serat. Kekuatan impact komposit dengan kandungan serat 34,44% dan 39.85% sama, yaitu sebesar  $0,0046 \text{ J/mm}^2$ . Hasil ini menunjukkan bahwa kekuatan impact komposit optimum pada fraksi volume sekitar 35%. Semakin lama waktu perlakuan alkali 5% NaOH akan meningkatkan energi patah dan kekuatan impact sampai waktu 6 jam, namun pada waktu 8 jam nilainya lebih rendah. Kekuatan impact tertinggi juga terjadi pada komposit berpenguat serat dengan perlakuan alkali 6 jam, yaitu sebesar  $0,0055 \text{ J/mm}^2$ . Kekuatan impact terendah terjadi pada specimen dengan serat yang mengalami 8 jam perlakuan alkali, yaitu sebesar  $0,0044 \text{ J/mm}^2$

Walaupun beberapa penelitian tentang pemanfaatan serat ijuk aren sebagai penguat bahan komposit telah banyak dilaporkan, namun laporan penelitian tentang pengaruh waktu perendaman 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 dan Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang teridentifikasi adalah:

1. Komposit dengan penguat serat sintetis memerlukan waktu lebih lama untuk penguraian dibandingkan dengan serat alami sehingga serat alami lebih ramah lingkungan.

2. Masih sangat jarang dilaporkan penelitian tentang pengaruh waktu perendaman dan kadar NaOH larutan perendam terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren/epoksi.

Dari kedua permasalahan tersebut, penelitian ini membatasi pada permasalahan yang kedua saja.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh waktu perendaman serat ijuk aren/epoksi terhadap kuat geser rekatan?
2. Bagaimanakah pengaruh kadar NaOH larutan perendam terhadap kuat geser rekatan?
3. Bagaimanakah karakteristik kegagalan hasil pengujian komposit serat ijuk aren/epoksi?

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh waktu perendaman terhadap kuat geser rekatan pada antar muka serat ijuk aren berpengikat resin epoksi.
2. Mengetahui pengaruh kadar NaOH larutan perendam terhadap kuat geser rekatan.
3. Mengetahui karakteristik kegagalan hasil pengujian komposit serat ijuk aren berpengikat resin/ epoksi.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan limbah serat ijuk aren sebagai bahan penguat material komposit.
2. Diperoleh material komposit serat ijuk aren yang memiliki keunggulan dalam kekuatan, ringan, dan tahan korosi.
3. Memberikan terobosan-terobosan baru kepada masyarakat untuk mengembangkan bahan non logam.