

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan material komposit dalam bidang teknik semakin meningkat seiring meningkatnya pengetahuan karakteristik material ini. Material komposit mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan material jenis logam. Disamping lebih ringan, material ini mudah dirancang, tahan korosi, mempunyai daya tahan tinggi, dan pembuatannya lebih murah. Selain itu kekuatan mekaniknya dapat diperbaiki dengan proses kimia salah satunya dengan perlakuan alkali (Hariyanto, 2007)

Material komposit banyak digunakan di bidang konstruksi permesinan, alat-alat rumah tangga dan industri otomotif. Di bidang olahraga material ini digunakan sebagai kerangka sepeda gunung, helm (pelindung kepala), dan kerangka raket. Namun sebagian besar bahan penguat yang digunakan adalah jenis serat sintetis seperti serat gelas, serat karbon, serat plastik, boron, dan sebagainya.

Penggunaan material komposit tidak hanya sebatas komposit sintetis tetapi juga mengarah ke komposit alami. Komposit alami / *natural composite* (NACO) adalah komposit yang memanfaatkan bahan-bahan alami sebagai komponen penyusunnya, biasanya komposit alami sebagai penyusun seratnya. Hal ini dikarenakan keistimewaan sifatnya yang terbarukan / *renewable* oleh karena itu, komposit alami merupakan salah satu material alternatif yang memiliki peluang untuk menggantikan penggunaan material logam dan sintetis.

Komposit banyak dikembangkan karena memiliki sifat yang diinginkan yang tidak ada di material lain apabila berdiri sendiri. Komposit pada umumnya tersusun dari material pengikat (*matrix*) dan material penguat (*filler*). Bahan komposit terkenal dengan sifat ringan, kuat, tidak terpengaruh korosi, dan mampu bersaing dengan logam dengan tidak kehilangan sifat karakteristik dan kekuatan mekanisnya.

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

Serat ijuk aren merupakan salah satu material *natural fiber* alternatif dalam pembuatan komposit secara ilmiah yang pemanfaatannya masih dikembangkan, karena masih sedikitnya material komposit yang menggunakan serat ijuk aren. Serat ijuk aren mempunyai kelebihan antara lain ekonomis, dapat mengurangi polusi lingkungan (*biodegradability*) sehingga komposit ini mampu mengatasi permasalahan lingkungan, serta tidak membahayakan kesehatan. Pengembangan serat ijuk aren sebagai material komposit ini sangat dimaklumi mengingat dari segi ketersediaan bahan baku serat alam, Indonesia memiliki bahan baku yang cukup melimpah dengan kapasitas 164389 ton/tahun dan provinsi lampung menghasilkan menghasilkan serat ijuk sebesar 2004 ton/tahun. 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 (Munandar, 2012).

Serat ijuk aren dengan nama latinnya *Arenga pinnata merr* yang dikombinasikan dengan matrik poliester sebagai pengikat diharapkan menghasilkan properti mekanis komposit yang maksimal untuk mendukung pemanfaatan komposit alternatif.

Hasil pembuatan komposit bermatrik poliester menggunakan serat aren menunjukkan bahwa semakin besar fraksi volume serat maka semakin besar pula tegangan tariknya. Kekuatan tarik pada volume serat 9,8%, 15,45%, 18,71%, 21,97%, 26,86% masing-masing adalah 24,55 MPa, 30,57 MPa, 37,01 MPa, 37,22 MPa, dan 42,35 MPa, sedangkan modulus tariknya masing-masing adalah 2,23 GPa, 2,39 GPa,

2,58 GPa, 2,01 GPa, dan 2,42 GPa. Pada fraksi volum serat 23% komposit berpenguat serat aren dengan perlakuan alkali 4 jam memiliki kekuatan dan modulus tarik tertinggi, yaitu 45,71 MPa dan 3,12 GPa. Jenis patahan pada komposit berpenguat serat aren tanpa perlakuan alkali, 5% alkali selama 6 jam dan 8 jam (Hariyanto, 2007).

### **1.2 Identifikasi Masalah**

1. Komposit dengan penguat serat sintetis memerlukan waktu lebih lama untuk penguraian di bandingkan serat alami sehingga serat alami lebih ramah lingkungan.
2. Potensi serat ijuk aren yang melimpah dan belum termanfaatkan secara optimal.
3. Masih kurangnya laporan penelitian tentang pengaruh perlakuan alkali dan waktu perendaman terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren bermatrik poliester.

### **1.3 Batasan dan Rumusan Masalah**

Dari identifikasi masalah diatas pada penelitian dibawah ini penulis membatasi hanya mengkaji permasalahan yang ketiga. Secara operasional perumusan dapat dijabarkan seperti berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi alkali terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren dengan matrik poliester.
2. Bagaimana pengaruh waktu perendaman serat terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren dengan matrik poliester.
3. Mengetahui karakteristik kegagalan hasil pengujian komposit serat ijuk aren dengan matrik poliester.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi alkali terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren dengan matrik poliester.
2. Mengetahui pengaruh waktu perendaman terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren dengan matrik poliester.
3. Mengetahui karakteristik kegagalan hasil pengujian komposit serat ijuk aren dengan matrik poliester.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberi informasi mengenai pengaruh konsentrasi alkali terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren dengan matrik poliester.
2. Memberi informasi mengenai pengaruh waktu perendaman terhadap kuat geser rekatan antar muka serat ijuk aren dengan matrik poliester.
3. Sebagai referensi dalam optimasi desain komposit berserat alamiah yang ramah lingkungan.