

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi di bidang industri saat ini telah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat, baik di negara maju maupun berkembang. Perkembangan teknologi industri juga berpengaruh pada pengembangan di bidang rekayasa material. Berbagai upaya telah dilakukan oleh para peneliti untuk menciptakan dan mengembangkan material baru yang lebih efisien, kuat serta mampu bersaing dengan material yang telah banyak digunakan saat ini seperti logam dan kayu. Material yang telah banyak dikembangkan saat ini adalah komposit. Saat ini material komposit telah mendominasi di berbagai sektor industri mulai dari pesawat terbang, kelautan, militer, otomotif maupun alat-alat olahraga. Penggunaan komposit juga memiliki berbagai keunggulan pada sifat-sifatnya, yaitu ringan, kuat, mudah dibentuk dan tahan terhadap korosi. Material komposit yaitu material yang tersusun dari campuran atau kombinasi dua atau lebih unsur-unsur utama yang secara makro berbeda di dalam bentuk dan atau komposisi material yang pada dasarnya tidak dapat dipisahkan (Schwartz, 1984).

Serat merupakan unsur penting dalam komposit. Pada komposit umumnya serat menempati 30%-70% volume matriks. Serat sintetis yang paling banyak digunakan adalah serat gelas. Serat gelas diharapkan sebagai penopang kekuatan komposit, tegangan yang terjadi awalnya diterima oleh matrik, kemudian diteruskan kepada serat, selanjutnya serat akan menahan beban sampai dengan beban maksimum. Oleh karena itu serat gelas harus memiliki modulus elastisitas dan tegangan tarik yang lebih tinggi dari pada matrik. Serat gelas memang banyak digunakan sebagai rekayasa material atau bahan penguat polimer berdasarkan pada pendapat (Datto, 1991). Keuntungan pemakaian serat gelas adalah harganya murah, memiliki kekuatan tarik tinggi, tahan terhadap bahan kimia dan memiliki sifat isolasi yang baik. Meski begitu, karena terbuat dari kaca, bahan ini lebih mudah patah atau pecah, tingkat presisinya pun ada di bawah material lain.

Serat ijuk merupakan salah satu serat alam yang cukup melimpah di Indonesia dan dapat diperbaharui serta memiliki keunggulan dibandingkan dengan serat alami yang lain. Ijuk diproduksi oleh tanaman aren atau enau (*Arrenge pinnata*) yang sangat mudah didapat dengan harga yang murah. Pemanfaatan serat alam seperti serat ijuk, kenaf, serat sabut kelapa, serat bambu, abaca, rosella, serat nanas, serat jerami, dan serat alami yang lain yang biasa dimanfaatkan sebagai material temuan yang bersifat inovatif, bahkan gagasan yang utama untuk bahan baku industri material komposit, yakni serat ijuk. Serat ijuk digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti sapu, tali, kedapan air, atap dan lainnya. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil serat ijuk di dunia dengan kapasitas 164389 ton/tahunnya dan provinsi Lampung menghasilkan serat ijuk sebesar 2004 ton/tahun. (Munandar, dkk. 2013)

Jenis matrik juga akan berpengaruh terhadap sifat fisiknya, sementara yang akan berpengaruh dalam kekuatan mekanis ialah serat penguat dari bahan komposit *hybrid*. Matrik yang umumnya digunakan adalah resin *polyester*. Matrik *polyester* merupakan jenis polimer termoset yang memiliki sifat tidak bisa terurai dan tidak bisa didaur ulang. *Polyester* memiliki beberapa kelebihan diantaranya ringan, mudah dibentuk, tahan korosi dan harganya relatif murah.

Nizam (2018) meneliti kekuatan tekan dan dampak material komposit *hybrid* serat ijuk dengan serat gelas bermatrik *polyester* tipe BQTN 138 yang menunjukkan bahwa nilai lapisan serat gelas sangat berpengaruh pada kekuatan tekan dan ketangguhan impaknya. Hasil menunjukkan bahwa kekuatan tekan tertinggi diperoleh pada 4 lapisan serat gelas yaitu 67,38 MPa dan untuk nilai ketangguhan dampak tertinggi diperoleh pada 3 lapisan serat gelas yaitu sebesar 0,1058 (J/mm<sup>2</sup>).

Supriyadi (2017) meneliti tentang analisis sifat lentur komposit *hybrid* serat ijuk/serat gelas dengan matriks *epoxy* yang menunjukkan bahwa pada panjang span  $L/d=32$  dengan rasio *hybrid* 0,2 mendapatkan nilai rata-rata kekuatan *bending* terbesar yaitu 127,659 MPa, regangan *bending* tertinggi yaitu pada  $L/d=0,106$  mm/mm dan untuk modulus elastisitas tertinggi tertinggi diperoleh pada  $L/d=32$  sebesar 2,018 dengan rasio *hybrid* 0,3. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan fraksi volume serat dapat mempengaruhi sifat lentur dari komposit *hybrid*.

Sementara itu pada penelitian Mahmuda dkk, (2013) yang meneliti tentang pengaruh panjang serat terhadap kekuatan tarik komposit berpenguat serat ijuk dengan matrik *polyester* yang menunjukkan bahwa panjang serat sangat berpengaruh pada kekuatan tarik dan regangannya, semakin panjang serat maka akan semakin tinggi sifat mekanis komposit tersebut.

Idris dkk, (2018) meneliti tentang pengaruh variasi komposit berbahan *gypsum*, serat ijuk pohon aren dan resin *polyester* terhadap kemampuan meredam suara yang menunjukkan bahwa pada fraksi volume 30:20:50% memperoleh koefisien serap suara tertinggi yaitu  $(\alpha)=0.358316$ . Hal ini menunjukkan bahwa serat ijuk tidak hanya diuji untuk mendapatkan nilai mekanisnya saja tetapi dapat juga dijadikan bahan dasar yang mampu untuk meredam suara.

Dari beberapa uraian penelitian diatas menunjukkan bahwa di era globalisasi serat ijuk tidak hanya berfungsi sebagai bahan dasar pembuatan sapu, tali, dan alat-alat lainnya, tetapi lebih dari itu bahwa serat ijuk sudah sangat berkembang sebagai bahan dasar pembuatan komposit. Oleh karena itu perlu ditingkatkan kembali penelitian terutama pada komposit *hybrid* serat ijuk/serat gelas bermatrik *polyester* dengan variasi lapisan serat gelas 0, 1, 2 dan 8 lapis yang saat ini masih jarang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio *hybrid* serat ijuk/serat gelas terhadap sifat lentur dan ketangguhan impak.

## 1.2. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat disimpulkan bahwa masalah yang teridentifikasi adalah:

1. Serat alami lebih bersifat ramah lingkungan dibandingkan dengan serat sintetis, karena serat alami lebih cepat terdegradasi secara alamiah.
2. Jumlah serat alami khususnya serat ijuk aren yang melimpah untuk saat ini belum dimanfaatkan secara optimal.
3. Komposit berpenguat serat alami memiliki sifat mekanik rendah sehingga perlu ditingkatkan, salah satu contohnya dengan cara hibridisasi.
4. Meningkatkan penelitian tentang ketangguhan impak komposit *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas anyam yang sampai saat ini masih jarang dilakukan.

Dari keempat permasalahan tersebut, penelitian ini akan membahas permasalahan poin ketiga dan keempat.

## 1.3. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan berdasarkan identifikasi masalah diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh rasio hibridisasi terhadap ketangguhan impak bila spesimen diuji dari permukaan depan?
2. Bagaimana pengaruh rasio hibridisasi terhadap sifat lentur pada balok panjang  $L/d=32$  dan  $L/d=40$

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh rasio hibridisasi terhadap sifat lentur pada balok Panjang  $L/d=32$  dan  $L/d=40$ .
2. Mengetahui pengaruh rasio hibridisasi terhadap ketangguhan impak jika spesimen diuji dari permukaan depan.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai bahan komposit.
2. Memberikan informasi bagaimana kekuatan dan karakteristik lentur yang terjadi pada komposit *hybrid* serat ijuk dengan campuran serat gelas.
3. Menjadikan dan menambah referensi akademik mengenai hibridisasi bahan komposit.
4. Mengoptimalkan pemanfaatan serat alam untuk campuran bahan komposit.