

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan tanaman penghasil kayu yang banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, baik untuk keperluan industri besar, industri kecil maupun rumah tangga. Menurut Direktorat Jenderal Bina Produksi Kehutanan (2006) bahwa produksi kayu bulat dalam kurun waktu 2001 - 2005 berkisar antara 11 - 21 juta m<sup>3</sup>/tahun kecuali tahun 2005 produksi kayu bulat tersebut mencapai 24 juta m<sup>3</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan manusia terhadap kayu terus meningkat sementara ketersediaan kayu sebagai bahan baku terus menurun. Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah substitusi pemakaian kayu solid dengan pengembangan papan partikel komposit.

Penggunaan berbagai macam bahan baku dalam suatu produk komposit sangat memungkinkan pada masa mendatang seiring dengan timbulnya berbagai desakan seperti isu lingkungan, kelangkaan sumber daya alam, tuntutan konsumen atas kualitas yang semakin tinggi, imajinasi, pengetahuan dan penguasaan ilmu yang semakin tinggi serta berbagai faktor lain yang merangsang terciptanya produk komposit berkualitas tinggi dan bahan baku berkualitas rendah (Rowell, 1997 dalam Massijaya, dkk, 2005).

Penelitian (Rachman, 2009) menunjukkan bahwa dari penelitian diperoleh dua jenis papan, yaitu papan partikel dan papan komposit. Papan komposit adalah papan yang lapisan finis kulit kayu aren pada kedua sisi permukaan papan partikel. Berdasarkan uji sifat fisika dan mekanika (kualitas papan), secara umum bahwa semakin banyak serat aren akan meningkatkan karakteristik (sifat fisika dan mekanika) papan. Namun untuk penggunaan substitusi potongan karet ban tidak banyak memberikan kontribusi terhadap karakteristik papan (nilai cenderung tetap bahkan ada yang turun). Untuk papan partikel yang dihasilkan dapat dikategorikan ke dalam papan partikel kualitas sedang dengan nilai kerapatan papan 0,581 g/cm<sup>3</sup>, kadar air 8,567%, dan nilai kuat lentur (Modulus of Ruffure/MOR) sebesar 82,120 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan papan komposit yang

dihasilkan dapat dikategorikan ke dalam jenis papan kualitas sedang mendekati tinggi, dengan nilai kerapatan sebesar  $0,864 \text{ g/cm}^3$ , nilai kadar air  $9,953\%$ , dan nilai kekuatan lentur (MOR) sebesar  $478,518 \text{ kg/cm}^2$ . Dengan adanya lapisan finis pada kedua sisi luar papan partikel sehingga menjadi papan komposit dapat meningkatkan kualitas papan partikel. Komposisi campuran bahan papan partikel yang paling optimal dengan bahan perekat UF jenis UA 147 (15%) adalah menggunakan serat aren  $50\%$  dan serbuk gergaji (partikel)  $50\%$ .

Sedangkan penelitian (Iskandar, 2009) tentang pemanfaatan kulit kopi dalam pembuatan papan partikel dengan menggunakan perekat urea formaldehida, penol formaldehida dan termoplastik menunjukkan bahwa nilai kerapatan yang dihasilkan antara  $0,912 \text{ g/cm}^3 - 0,979 \text{ g/cm}^3$  dari kerapatan yang dituju  $0,90 \text{ g/cm}^3$ , penyerapan air terendah  $166,71\% - 55\%$ . Pengujian sifat mekanik yaitu keteguhan tarik tegak lurus permukaan dengan nilai  $0,274 \text{ kg/cm}^2 - 2,322 \text{ kg/cm}^2$ , modulus elastisitas yaitu  $5.341,89 \text{ kgf/cm}^2 - 10.460,75 \text{ kgf/cm}^2$ , modulus patah / lentur  $34,70 \text{ kgf/cm}^2 - 110,62 \text{ kgf/cm}^2$ . Komposisi terbaik untuk pembuatan papan partikel adalah komposisi perekat  $30\%$  jenis perekatnya adalah termoplastik (J3P6).

Hal ini menunjukkan bahwa komposisi bahan baku dengan perekat dalam pembuatan papan partikel menjadi sangat penting untuk mendapatkan karakterisasi papan partikel. Penelitian yang dilakukan oleh (Mawardi, 2009) tentang mutu papan partikel dari kayu kelapa sawit berbasis perekat *polystyrene* dengan variasi berat KKS (kayu kelapa sawit) – PS (perekat *polystyrene*) 20:80, 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, 70:30, dan 80:20 menunjukkan bahwa variasi komposisi yang memiliki nilai kekuatan tarik dan kekuatan lentur yang optimum, yaitu dimulai dari komposisi 60:40 dan seterusnya. Papan partikel KKS-PS memiliki nilai kekuatan tarik optimum sebesar  $55,15 \text{ kg/cm}^2$  dan kekuatan lentur optimum sebesar  $92,27 \text{ kg/cm}^2$ .

Papan partikel dapat dibuat dengan menggunakan bahan baku berupa limbah kayu dan bahan berlignoselulosa lainnya. Bahan baku ini dapat diperoleh dari industri penggergajian yang salah satunya adalah serbuk gergaji kayu sengon

yang banyak ditemukan di Provinsi Jawa Tengah khususnya di Kabupaten Wonosobo.

Menurut data Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Wonosobo, hasil hutan Non HPH Kabupaten Wonosobo berupa kayu gergajian dari tahun 2006 hingga 2009 mengalami peningkatan, rata-rata pertumbuhannya adalah 27,36%. Pada tahun 2006 hasil kayu gergajian di Wonosobo mencapai 16.482,15 m<sup>3</sup>, tahun 2007 naik menjadi 63.301,00 m<sup>3</sup>, tahun 2008 juga naik mencapai 83.897,18 m<sup>3</sup> dan pada tahun 2009 kembali mengalami peningkatan menjadi 106.857,737 m<sup>3</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa limbah kayu gergajian mengalami kenaikan pada setiap tahunnya.

Diketahui industri penggergajian kayu menghasilkan limbah yang berupa serbuk gergaji 10,6%, sebetan 25,9% dan potongan 14,3% dengan total limbah sebesar 50,8% dari jumlah bahan baku yang digunakan. Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2,6 juta m<sup>3</sup> pertahun. Dengan asumsi, jumlah limbah yang terbentuk 54,24% dari produksi total, maka dihasilkan limbah penggergajian kayu sebanyak 1,4 juta m<sup>3</sup> per tahun. Angka tersebut cukup besar karena menurut data Forestry Statistics of Indonesia 1997/1998 hasil itu mencapai sekitar separuh dari produksi kayu gergajian. (<http://kabupatenwonosobo.com/>, 2011)

*Polyester* merupakan salah satu resin berupa cair dengan *viskositas* yang relatif rendah serta mengeras pada suhu kamar dengan penambahan katalis. *Polyester* mempunyai keunggulan diantaranya adalah kemampuan terhadap cuaca sangat baik, tahan terhadap kelembaban dan sinar *ultra violet*. Secara luas *polyester* digunakan untuk konstruksi sebagai bahan komposit (Surdia, 1999).

Selain itu harga *polyester* harganya cukup relatif lebih murah jika dibandingkan dengan resin yang lainnya. Hal itu dapat dilihat dari perbandingan harga *polyester BQTN 268* sebesar Rp. 24.300/Kg sedangkan harga epoksi sebesar Rp. 180.000/Kg. Daftar harga ini diperoleh dari toko bahan-bahan kimia Ngasem Baru Jl. Majen. Sutoyo 35 Yogyakarta 55143.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa melimpahnya serbuk gergaji limbah industri dari penggergajian kayu sengon perlu dimanfaatkan lebih

optimal serta pemilihan bahan sebagai matriknya cukup terjangkau. Dengan konsep rekayasa papan partikel diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomis dari serbuk gergaji kayu sengon dengan biaya yang cukup efisien serta menghasilkan papan partikel komposit yang kuat dan tahan terhadap cuaca.

## **1.2. Identifikasi dan Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang teridentifikasi adalah:

1. Banyaknya serbuk gergaji kayu sengon yang kurang pemanfaatannya secara optimal sebagai papan partikel dan sebagai substitusi kayu solid.
2. Sumber daya alam jumlahnya semakin menipis sehingga eksploitasinya akan sangat berisiko terhadap kelestarian alam.
3. Untuk dapat memanfaatkan limbah industri penggergajian kayu tersebut diperlukan karakterisasi papan partikel yang dihasilkan sedangkan penelitian tentang karakterisasi papan partikel serbuk gergaji kayu sengon yang dikombinasikan dengan *polyester* masih sangat jarang dilaporkan.

Untuk memfokuskan dan memudahkan penelitian, maka kajian ini dibatasi hanya akan meneliti permasalahan yang ketiga.

## **1.3. Rumusan Masalah**

Dari permasalahan ketiga tersebut, maka dalam penelitian ini masalah yang akan dikaji dapat dirumuskan sehingga dapat terukur sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh ukuran butir terhadap kekuatan tarik pada komposit papan partikel serbuk gergaji kayu sengon berpengikat matrik *polyester*.
2. Bagaimana pengaruh fraksi volume *filler* terhadap kekuatan tarik pada komposit papan partikel serbuk gergaji kayu sengon berpengikat matrik *polyester*.
3. Bagaimana karakteristik patahan papan partikel uji tarik pada komposit papan partikel serbuk gergaji kayu sengon berpengikat *polyester*.

#### **1.4. Asumsi**

1. Diasumsikan *void* yang terdapat pada papan partikel sangat kecil dan dapat diabaikan.
2. Diasumsikan distribusi *filler* merata dengan matrik.

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh ukuran butir terhadap kekuatan tarik, regangan tarik dan modulus elastisitas pada komposit papan partikel serbuk gergaji kayu sengon berpengikat matrik *polyester*.
2. Mengetahui pengaruh fraksi volume *filler* terhadap kekuatan tarik, regangan tarik dan modulus elastisitas pada komposit papan partikel serbuk gergaji kayu sengon berpengikat matrik *polyester*.
3. Mengetahui karakteristik patahan papan partikel uji tarik pada komposit papan partikel serbuk gergaji kayu sengon berpengikat matrik *polyester*.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

1. Sebagai solusi alternatif pengolahan limbah serbuk gergaji kayu sebagai bahan baku dalam pembuatan papan partikel.
2. Sebagai bahan substitusi dari kayu solid.
3. Meningkatkan nilai ekonomis dari serbuk gergaji kayu sengon.
4. Menciptakan rekayasa papan partikel yang memiliki keunggulan dalam kekuatan, ringan, tahan korosi dan ramah lingkungan.

#### **1.7. Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II Dasar Teori**

Berisi tinjauan pustaka, material komposit, papan partikel, serbuk gergaji kayu sengon, matrik, *polyester*, sifat fisis komposit, jenis pembebanan, kekuatan tarik, karakteristik penampang patahan pada material komposit dan benda uji.

## **BAB III Metode Penelitian**

Berisi tentang alat dan bahan penelitian, standar yang digunakan, jalannya penelitian, proses pengujian komposit, diagram alir penelitian dan teknik analisis data yang digunakan.

## **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Berisi tentang fraksi volume aktual, pengujian tarik, grafik hasil pengujian tarik serta pembahasannya dengan membandingkannya dengan penelitian sejenis yang terdahulu, hasil pengamatan foto mikro, hasil pengamatan foto makro dan karakteristik penampang patahan.

## **BAB V Penutup**

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

## **Daftar Pustaka**

Memuat sumber rujukan berisi jurnal, buku, majalah, koran, website, dan wawancara yang benar-benar dirujuk dan dimuat dalam naskah skripsi.

## **Lampiran**

Lampiran adalah uraian atau keterangan tambahan yang penting yang diletakkan pada akhir atau bagian belakang dari tulisan yang jika ditempatkan pada bagian utama akan mengganggu kesinambungan dan alur tulisan, yang berupa gambar, foto, grafik, serta dokumen pendukung lainnya.