

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KAYU *Acacia mangium* SEBAGAI BAHAN BAKU PAPAN PARTIKEL MENGGUNAKAN PEREKAT DAMAR

THE UTILIZATION OF WOODEN SKIN *Acacia Mangium* AS RAW MATERIAL OF PARTICLE BOARDS USING RESIN AMBER

¹Rido Sukmawi, ²Rudianda Sulaeman, ²Evi Sribudiani

Departement of Forestry, Faculty of Agriculture Riau University

Address Binawidya, Pekanbaru, Riau

Email: ridosukmawi@gmail.com

ABSTRACT

Acacia Mangium bark waste is an alternative form of raw material that can be used as a raw material in making particle board. *Acacia Mangium* skin has wood components ranging from 10.5 - 12.1%, while the adhesive used is resin 70% mixed with solar oil 30%. Making particle board with a size of 25 cm x 20 cm x 2 cm with a particle size of 4 mesh with boiling method of raw materials and drying, pressing for 8 hours and conditioning for 20 days. The purpose of this study was to determine the physical and mechanical properties of the particle board, using 3 samples and 3 replications for each test, the data obtained then averaged then the results compared with the characteristics of SNI 03-2105-2006. Based on the results of the research on physical properties, namely density 0.91 gr/cm³, moisture content 11.91%, water absorption 65.12% and development thickness of 16.39% while the mechanical properties are MOE 1.70 10⁴ kgf/cm² and MOR 27,62 kgf/cm².

Keywords : *Acacia mangium, Bark waste, Particle board, Resin amber*

PENDAHULUAN

Industri pengelolaan kayu untuk saat ini menghadapi masalah dalam penyediaan bahan baku berupa bahan utama yaitu kayu, yang akan dijadikan sebagai bahan pembuatan produk-produk industri seperti kebutuhan kayu untuk mebel, bahan bangunan dan keperluan lain terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk serta sebagai pengganti kayu yang rusak, lapuk atau dimakan rayap. Kekurangan penyediaan bahan baku ini dikarenakan kecepatan pemanfaatan kayu tidak seimbang dengan kecepatan pembangunan, tegakan baru dan diakibatkan berbagai macam aktivitas manusia diantaranya alih guna lahan, kebakaran hutan, *illegal logging* dan

sebagainya, karena itu perlu dicari bahan baku alternatif untuk industri pengolahan kayu.

Penggunaan kayu sebagai salah satu inovasi produk komposit dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah kayu menjadi sebuah produk yang memiliki manfaat dan nilai jual lebih tinggi, papan partikel merupakan salah satu produk komposit yang dapat dibuat menggunakan bahan baku berupa limbah kayu ataupun kayu dengan berkualitas rendah.

Limbah kulit kayu *Acacia mangium* merupakan salah satu bentuk alternatif bahan baku yang dapat digunakan untuk mengatasi kendala tersebut yaitu sebagai bahan baku dalam pembuatan papan partikel. Menurut EUSU (1996) dalam Wina, E. et al (2001), tanaman *Acacia mangium* yang biasanya disebut akasia saja terdiri dari bagian kayu

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

sebesar 30-50% dan bagian kulit berkisar antara 10,5-12,1%. Limbah kulit kayu *Acacia mangium* banyak diproduksi oleh perusahaan besar yang berprofesi sebagai perusahaan Hutan Tanaman Industri dan pusat kegiatan industri pengelolaan kayu di Indonesia, biasanya Limbah kulit kayu *Acacia mangium* oleh perusahaan tidak dimanfaatkan sebagai bahan produk industri, agar kulit kayu tidak menjadi limbah yang mengganggu aktifitas perusahaan dan menjadi dampak negatif terhadap lingkungan., salah satu penanganan oleh industri pengelolaan kayu kulit kayu *Acacia mangium* dijadikan kompos untuk lahan yang akan dijadikan lahan produksi.

Pembuatan papan partikel tidak luput dari penggunaan perekat, perekat merupakan salah satu bagian penting dalam pembuatan papan partikel yang harus disesuaikan dengan kegunaan papan partikel. Pembuatan papan partikel dari bahan baku limbah kulit kayu *Acacia mangium* dapat dibuat dari berbagai macam perekat salah satunya menggunakan perekat damar. Damar dapat dijadikan perekat karena merupakan getah yang terdiri dari senyawa polisakarida yang dihasilkan oleh pohon-pohon tertentu.

Penelitian ini bertujuan mengetahui sifat fisik dan mekanis papan partikel dari limbah kulit kayu *Acacia mangium* menggunakan perekat damar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Quality Control Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Kampar km 2 Bangkinang dan Laboratorium Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Binawidya km 12,5 Panam.

Bahan yang digunakan adalah limbah kulit kayu *Acacia mangium* yang berasal dari kegiatan Hutan Tanaman Industri PT. Arara Abadi Distrik Nilo dan perekat damar batu (campuran damar dan solar) sedangkan alat yang digunakan antara lain : mal pencetak berukuran 25 cm x 20 cm x 2 cm dan alas pencetakan berukuran 30 cm x 25 cm x 0,5 cm, ember, pengaduk, oven, timbangan, kaliper/jangka sorong, gergaji potong, gelas

ukur, parang, gunting, mesin press, mesin UTM instron, kertas label, masker, *aluminium foil*, stopwatch, kompor, kaleng pemanas, ayakan dengan luas 1 cm, camera dan alat tulis.

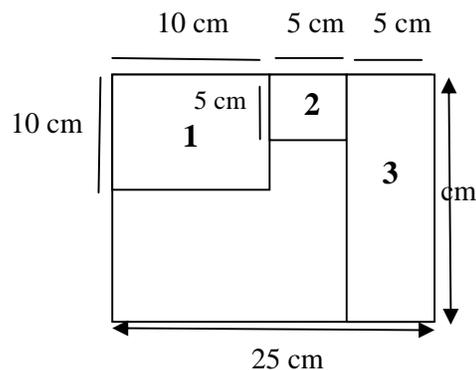
Hasil pengujian mengacu pada SNI 03-2105-2006 dimana menjadi acuan dalam penyajian data yang diperoleh.

Cara Kerja Pengujian

Papan partikel yang dibuat berukuran 25 cm x 20 cm x 2 cm dengan 2 et kerapatan 0,8 gr/cm³ dengan 3 sample² uji. Proses cara kerja pembuatan papan mulai dari persiapan bahan, perebusan bahan baku, pengeringan bahan baku, pencampuran bahan, pembentukan papan partikel, pengempaan dan pengkondisian

Pengujian Papan Partikel

Pengambilan contoh uji yang dilakukan masing-masing dilakukan tiga kali ulangan, ukuran pengambilan contoh uji adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Pemotongan contoh uji

1. Kerapatan dan kadar air berukuran 10 cm x 10 cm
2. Daya serap air dan pengembangan tebal berukuran 5 cm x 5 cm
3. Penentuan lentur dan patah, berukuran 5 cm x 20 cm

1. Pengujian Sifat Fisik Penentuan Kadar Air

Kadar air papan partikel dihitung dari berat awal dan berat akhir setelah mengalami pengeringan oven sampai didapat berat konstan pada suhu 103 °C. Nilai kadar air dihitung menggunakan rumus:

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{BA} - \text{BKO}}{\text{BKO}} \times 100$$

Keterangan :

BA = Berat awal (gr)

BKO = Berat kering Oven (gr)

Penentuan Kerapatan

Kerapatan papan partikel dihitung berdasarkan berat dan volume kering udara. volume contoh uji tersebut dihitung menggunakan rumus:

$$V = P \times L \times T$$

Keterangan :

V = volume contoh uji (cm³)

P = panjang contoh Uji (cm)

L = Lebar contoh Uji (cm)

T = Tebal contoh Uji (cm)

Kerapatan papan dihitung dengan rumus :

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Berat (gr)}}{\text{Volume (cm}^3\text{)}}$$

Penentuan Daya Serap Air

Daya serap air papan partikel dihitung berdasarkan berat sebelum dan sesudah perendaman dalam air selama 2 jam dan 22 jam. Nilai daya serap air dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{B_2 - B_1}{B_1} \times 100$$

Keterangan:

B₁ = Berat awal (gr)

B₂ = Berat setelah perendaman (gr)

Penentuan Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal didasarkan atas tebal sebelum dan sesudah perendaman dalam air selama 2 jam 22 jam. Nilai pengembangan tebal di hitung menggunakan rumus:

$$PT(\%) = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100$$

Keterangan :

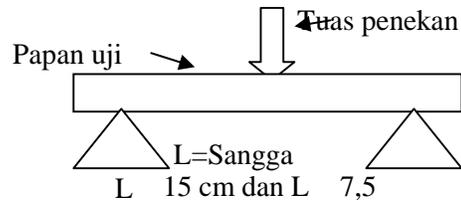
T₁ = Tebal awal (cm)

T₂ = Tebal setelah perendaman (cm)

2. Pengujian Sifat Mekanis

Penentuan Lentur (MOE)

Pengujian dilakukan menggunakan alat uji mekanis *Instron*. Contoh uji dalam kondisi kering udara dibentangkan dengan jarak sangga 15 kali tebal nominal, tetapi tidak kurang dari 7,5 cm didalam penelitian jarak yang digunakan 7,5 cm, Kemudian pembebanan dilakukan ditengah-tengah jarak sangga seperti pada Gambar.



Gambar 2. Pengujian penentuan lentur dan patah

Nilai MOE dihitung menggunakan rumus:

$$MOE = \frac{\Delta PL^3}{4\Delta ybh^3}$$

Keterangan :

P = Selisih beban (kgf)

L = Jarak sangga (cm)

y = Perubahan defleksi setiap perubahan beban (cm)

B = Lebar contoh Uji (cm)

h = Tebal contoh uji (cm)

Penentuan Patah (MOR)

Pengujian modulus patah menggunakan contoh uji yang sama dengan contoh uji pengujian modulus lentur. Nilai MOR dapat dihitung menggunakan rumus:

$$MOR = \frac{3PL}{2bh^2}$$

Keterangan :

P = Berat maksimum (kgf)

L = Jarak sangga (cm)

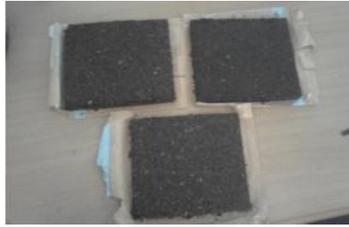
b = Lebar contoh Uji (cm)

h = Tebal contoh uji (cm)

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

HASI DAN PEMBAHASAN



Gambar 3. Papan partikel

1. Sifat Fisik Papan Partikel

Tabel 1. Hasil uji sifat fisik papan partikel

Sp	Kadar air (%)	Kerapatan (gr/cm^3)	Daya serap air (%)	Pengembangan tebal (%)
Sp 1	12,19	0,79	102,08	16,66
Sp 2	10,67	0,71	94	14,38
Sp 3	10,92	0,76	101,14	18,13
Rata-rata	11,26	0,75	101,07	16,39

Kadar Air

Kadar air merupakan kandungan air di dalam papan partikel dalam keadaan seimbang maksudnya ketika dilakukan pengujian berat papan partikel tidak berubah. Hasil pengukuran kadar air menunjukkan bahwa kadar air adalah 11,26% nilai hasil pengujian kadar air tercapai untuk memenuhi memenuhi standar dimana angka tersebut (SNI), secara umum nilai dari ke 3⁴ el pengujian tidak ada mengalami perbedaan nilai yang terlalu jauh hal ini dikarenakan kandungan air pada papan rendah, kemungkinan besar kadar air akan terjadi ketika pengkondisian dimana papan ditempatkan akan mengikat kandungan air dari udara selain itu bahan perekat akan membantu mengurangi papan untuk menyerap air dari udara lebih banyak karena apabila kadar perekat semakin tinggi maka ikatan antar partikel menjadi lebih kuat sehingga air akan sulit mempengaruhi kadar air pada papan. Menurut Nuryawan A. et al (2008) pada saat pengkondisian papan yang tersusun atas partikel-partikel masih memiliki sifat higroskopis artinya dapat menyerap atau melepaskan air dari lingkungannya pada saat pengkondisian tergantung dari kelembaban

pada lingkungan itu sendiri dimana uap air akan masuk dan mengisi kekosongan rongga partikel ataupun antar partikel.

Kerapatan

Kerapatan merupakan perbandingan antara berat dan volume, menurut Sinulingga, H. (2009) kerapatan papan partikel tergantung dari ukuran kekompakan suatu partikel bahan baku dan besarnya tekanan kempa yang diberikan selama proses pembuatan papan. Target kerapatan yang diinginkan $0,8 \text{ gr/cm}^3$ sedangkan hasil pengujian yang didapat $0,75 \text{ gr/cm}^3$ nilai hasil tidak mencapai target tetapi masih mendekati dari nilai target yang diinginkan, selain itu menurut kriteria SNI nilai kerapatan yang memenuhi standar adalah $0,4-0,8 \text{ gr/cm}^3$ sehingga nilai kerapatan yang didapat sudah memenuhi kriteria yang ditentukan. Kerapatan tidak tercapai dikarenakan tidak meratanya penyebaran bahan baku pada saat penaburan partikel ke dalam cetakan dapat dilihat dari berat ke 3 sampel terdapat berat yang memiliki berat yang bervariasi, selain itu yang perlu diperhatikan adalah pada saat proses pemotongan sampel, sebaiknya pemotongan dilakukan secara hati-hati agar tidak terjadinya pengelupasan terhadap papan karena akan menyebabkan partikel akan terbuang dan berpengaruh terhadap nilai hasil yang didapat, kerapatan tinggi bukanlah faktor utama, melainkan bagaimana memproduksi papan partikel dengan kekuatan yang memenuhi standar.

Menurut Bowyer (2003) dalam Anton (2012) menyatakan bahwa nilai kerapatan papan partikel sangat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dimana semakin kecil partikel bahan baku yang digunakan maka kerapatan papan yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Daya Serap Air

Daya serap air merupakan besarnya kemampuan papan partikel dalam menyerap air setelah perendaman 2 jam dan 22 jam, didalam SNI 03-2105-2006. tidak ditetapkan standar untuk daya serap air tetapi perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui ketahanan papan partikel terhadap air ini

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

biasanya berhubungan dengan cuaca. Nilai hasil pengujian daya serap air yang didapat adalah 101,07% ini sudah diambil rata-rata perendaman selama 2 dan 22 jam kemudian rata-rata dari ketiga sampel, hasil pengujian menunjukkan daya serap air cukup tinggi karena bahan baku yang mudah menyerap dan lunak terhadap air selain itu tidak meratanya kadar perekat dalam papan saat pencampuran bahan baku dan belum sempurnanya pengeringan perekat terhadap papan disaat melakukan pengujian, faktor lain penyebab kadar air menjadi tinggi karena pengaruh daya kempa dalam pembuatan papan partikel yang tidak stabil sehingga penyatuan perekat dan bahan baku tidak menjadi padat, ketika dilakukan pengujian memudahkan air masuk terhadap papan.

Peningkatan jumlah perekat berpengaruh pada nilai daya serap air, hal ini dikarenakan perekat yang lebih banyak akan menutupi rongga papan dengan sempurna, kadar komposisi perekat yang lebih sedikit cenderung menghasilkan nilai daya serap air yang tinggi. Papan dengan kadar air yang tinggi kemungkinan besar papan akan mengalami perubahan dimensi pada saat digunakan (Mawardi, I. 2009).

Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal merupakan besaran yang menyatakan penambahan tebal contoh uji terhadap tebal awal dan setelah dilakukan perendaman 2 dan 22 jam. Hasil nilai rata-rata pengembangan tebal yang didapat dalam pengujian 16,39%, dimana nilai hasil pengujian tidak memenuhi kriteria yang ditetapkan 12 (SNI) tetapi nilai hasil tidak terlalu jauh melebihi dari standar. Hal ini dapat terjadi karena bahan baku yang mudah menyerap air sehingga memudahkan air untuk masuk sedangkan penyebab yang lainnya tidak meratanya pencampuran perekat dan bahan baku bisa dilihat dari pengaruh daya serap air. Menurut Puspita (2008) selain itu waktu kempa yang lebih lama akan cenderung menghasilkan kekuatan pengembangan tebal yang lebih rendah sehingga ruang masuknya air lebih sedikit. Pengembangan tebal yang tinggi menunjukkan produk papan tidak dapat

digunakan dalam kondisi atau lingkungan yang lembab di luar ruangan.

2. Sifat Mekanik Papan Partikel

Tabel 2. Hasil uji sifat mekanik papan partikel

Sp	Penentuan lentur (10^4 kgf/cm ²)	Penentuan patah (kgf/cm ²)
Sp 1	2,14	35,42
Sp 2	1,63	26,24
Sp 3	1,32	21,19
Rata-rata	1,70	27,62

Penentuan Lentur (MOE)

Penentuan lentur merupakan ukuran ketahanan papan dalam mempertahankan perubahan bentuk akibat adanya beban dan berhubungan langsung dengan papan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan diperoleh nilai rata-rata kelenturan dari ke 3 sampel sebesar $1,70 \cdot 10^4$ kgf/cm², nilai hasil tidak memenuhi kriteria yang ditetapkan yaitu $2,04 \cdot 10^4$ kgf/cm² (SNI), disebabkan perekat yang masih basah atau belum mengering dengan sempurna karena perekat terdapat campuran minyak sehingga membuat perekat menjadi sulit untuk mengering. Oleh karena itu ketika dilakukan pengujian kekuatan pada papan menjadi rendah untuk menimbulkan daya tolak antar papan dan panel penekan pada mesin uji, selain itu mesin yang digunakan juga bukan mesin yang khusus untuk pengujian papan partikel. Menurut Fathanah, U. (2013) nilai keteguhan ri papan partikel semakin meningkat dengan bertambahnya komposisi perekat, hal ini disebabkan karena semakin besar luas papan partikel dengan perekat maka akan semakin besar kemungkinan terjadinya kontak antar partikel sehingga papan partikel yang dihasilkan akan semakin baik dengan penyebaran perekat yang merata.

Penentuan Patah (MOR)

Penentuan patah pada beban maksimum diperoleh sampai contoh uji papan mengalami rusak/patah yang merupakan perbandingan antara beban maksimum kali jarak penyangga dibagi dengan luas penampangnya. Berdasarkan pengujian yang

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

dilakukan diperoleh nilai rata-rata kelenturan dari ke 3 sampel sebesar 27,62 kgf/cm² untuk kriteria 31 kgf/cm² (SNI) nilai ini tidak terpenuhi tetapi hasil yang didapat tidak terlalu jauh dari standar yang diinginkan, hal ini terjadi karena perekat yang belum mengeras dan tekanan kempa yang tidak stabil membuat kekompakan partikel rendah dan kemampuan papan untuk menahan beban maksimum pun menjadi rendah, seharusnya dengan menggunakan bahan baku yang lebih kasar dapat menghasilkan kekuatan papan yang lebih besar, menurut Abdurachman dan Nurwati (2011) mengemukakan bahwa partikel kasar mempunyai ketahanan yang lebih tinggi dibandingkan sifat papan dari bahan baku partikel halus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian pembuatan papan partikel limbah kulit kayu *Acacia mangium* diketahui Karakteristik papan partikel limbah kulit kayu *Acacia mangium* menggunakan perekat damar sebagai berikut : sifat fisik papan partikel yang dihasilkan adalah kerapatan 0,75 gr/cm³, kadar air 11,26%, daya serap air 101,07% dan pengembangan tebal 16,39%, hanya pengembangan tebal yang tidak memenuhi SNI 03-2015-2006 pengujian papan partikel sedangkan sifat mekanik papan partikel yang dihasilkan adalah MOE 1,70 10⁴ kgf/cm² dan MOR 27,62 kgf/cm², artinya dari pengujian sifat mekanik papan partikel tidak memenuhi SNI 03-2015-2006.

Untuk meningkatkan kualitas papan partikel penelitian selanjutnya perekat damar sebaiknya tidak dicampurkan dengan minyak karena akan memperlambat proses pengeringan perekat sehingga menyebabkan kekuatan pada papan rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman dan Nurwati. 2011. **Sifat Papan Partikel dari Kulit Kayu Manis**. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 29(2):128-141.
- Anonim. 2006. **SNI Papan Partikel**. Badan Standardisasi Nasional. ICS 79.060.20.

- Anton 2012. **Pembuatan dan Uji Karakteristik Papan Partikel dari Serat Buah Bintaro**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Fathanah, U. 2013. **Pembuatan Papan Partikel (*Particel Board*) dari Tandan Kosong Sawit dengan Perekat Kulit Akasia dan Gambir**. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan Vol. 9, No. 3, hal. 137 – 143. Universitas Syiah Kuala. Darussalam Banda Aceh.
- Mawardi, I. 2009. **Mutu Papan Partikel dari Kayu Kelapa Sawit (KKS) Berbasis Perekat Polystyrene**. Jurnal Teknik Mesin Vol. 11, No. 2, Oktober 2009: 91–96. Lhokseumawe, Banda Aceh.
- Nuryawan, A., M.Y. Massijaya., Y.S. dan Hadi. 2008. **Sifat Fisis dan Mekanis Oriented Strand Board (OSB) dari Akasia, Eukaliptus dan Gmelina Berdiameter Kecil : Pengaruh Jenis Kayu dan Macam Aplikasi Perekat**. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan 1 (2) : 60-66.
- Puspita, R. 2008. **Papan Partikel Tanpa Perekat Sintetis (*Binderless Particle Board*) Dari Limbah Industri Penggajian**. Skripsi Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Sinulingga, H. 2009. **Pengaruh Kadar Perekat Urea Formaldehyde pada Pembuatan Papan Partikel Serat Pendek Eceng Gondok**. USU Repository.
- Wina, E., Toharmat, T. dan Astuti, W. 2001. **Peningkatan Nilai Kecernaan Kulit Kayu Acasia Mangium yang Diberi Perlakuan Alkali**. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner Vol. 6 No. 3.

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

²Dosen Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.