

SIFAT FISIKA DAN KETEGUHAN REKAT PAPAN LAMINASI KAYU AKASIA AURICULIFORMIS (*Acacia auriculiformis*)

*Physical Properties and Adhesive Bond Strength of Laminated Panels of
Acacia auriculiformis Wood*

Edwin Aldoin Daniel Hutagalung¹, M Faisal Mahdie^{1*}, dan Wiwin Tyas Istikowati¹

¹Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Laminated wood panels or relatively small wood pieces are arranged and bonded together using adhesive with a parallel grain direction. The creation of laminated wood is expected to utilize waste from wood offcuts. Many types of wood do not meet the physical and mechanical standards for use in products. This includes *Acacia auriculiformis* wood, which is difficult to nail and tends to dull saw blades quickly when planned. Thus, there is an interest in testing the physical strength and adhesive bond strength of this small-leaved acacia wood. This research aims to determine the physical properties of laminated panels made from *Acacia auriculiformis* wood (moisture content, density, and delamination) as well as to ascertain the adhesive bond strength of these laminated panels. The results of the conducted research show that the calculated air-dry moisture content of *Acacia* wood is 14%, making it suitable for both interior and exterior products. The density value of *Acacia* laminated wood using two different types of adhesive, denoted as A and B, averaged at 0.70 for type A and 0.67 for type B. The average delamination for treatment A was 0.2, while for treatment B, it was 0.4. The bond strength value for *Acacia* wood using DN adhesive was 61.25, and the average value for WRG was 105.23. This indicates that *Acacia* wood can be used as a raw material for products utilizing adhesive bonding.

Keywords. Laminated wood panels; *Acacia auriculiformis*; Physical properties; Adhesive bond strength

ABSTRAK. Lembaran papan-papan kayu atau potongan kayu-kayu yang relatif kecil disusun dan direkatkan dengan lem dengan arah serat yang sejajar. Dibuatnya kayu laminasi ini diharapkan dapat memanfaatkan limbah dari sisa-sisa potongan kayu. Banyak kayu yang secara fisik dan mekanik tidak memenuhi standar untuk digunakan bahan produk, kayu akasia daun kecil ini cukup susah dipaku dan jika di ketam cepat menumpulkan mata pisau maka ada keinginan untuk menguji seberapa nilai kekuatan fisik dan keteguhan rekat dari kayu akasia daun kecil. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui sifat fisika papan laminasi kayu akasia auriculiformis (kadar air, kerapatan dan delaminasi) serta mengetahui nilai keteguhan rekat papan laminasi kayu akasia auriculiformis. Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu hasil perhitungan kadar air kering udara kayu akasia adalah 14% sehingga sesuai digunakan untuk produk interior dan eksterior, nilai kerapatan laminasi kayu akasia dengan dua jenis yang lem yang berbeda ialah dengan menggunakan lem A nilai rata-ratanya 0,70, dan untuk nilai rata B 0,67, delaminasi rata-rata pada perlakuan A adalah 0,2 sedangkan pada perlakuan B adalah 0,4, serta nilai keteguhan rekat pada kayu akasia dengan menggunakan perekat DN adalah sebesar 61,25, dan nilai rata-rata WRG adalah 105,23 sehingga kayu akasia dapat digunakan sebagai bahan baku produk yang menggunakan perekat.

Kata Kunci. Papan laminasi kayu; *Acacia auriculiformis*; Sifat fisika; Keteguhan rekat

Penulis untuk korespondensi, surel: faisalmahdie@ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Berdasarkan Permen LHK No.P.83/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10 tahun 2016 menyatakan bahwa upaya pemerintah dalam mengatasi kemiskinan maupun ketimpangan dalam pemanfaatan hutan yaitu melalui pemberian akses legal untuk masyarakat sekitar untuk mengelola hutan

dalam bentuk Hutan Desa, Kemitraan Kehutanan, Hutan Rakyat, Hutan Tanaman Rakyat, Hutan Kemasyarakatan, dan Hutan Adat serta pengakuan dan perlindungan masyarakat hukum adat. Namun demikian, apakah program-program perhutanan sosial yang telah ada telah dilaksanakan dengan tepat untuk mencapai tujuan-tujuan yang ditentukan.

Masyarakat sekitar hutan yang hidupnya berdampingan dengan hutan lambat laun menyadari betapa pentingnya hutan untuk masa depan maupun kelangsungan hidup mereka. Mengingat kondisi hutan yang sangat memprihatinkan karena adanya kerusakan hutan yang dilakukan oleh pihak swasta maupun masyarakat sekitar yang ingin memanfaatkan potensi-potensi hutan. Selain dari aspek ekonomi, konflik tenurial juga sering terjadi di sebagian besar kawasan hutan sehingga hal tersebut juga menjadi sebuah masalah yang harus diselesaikan (Ginting, 2019). Hutan juga dikenal sebagai penghasil tumbuhan obat karena secara alami tumbuhan baru pada komunitas hutan berpotensi menghasilkan metabolit sekunder yang bisa digunakan sebagai bahan pengobatan (Kissinger *et al.*, 2013). Hal tersebut sangat mempengaruhi keberlangsungan hidup masyarakat sekitar hutan serta kelestarian kawasan hutan. Upaya mengatasi masalah-masalah tersebut maka pemerintah membuat suatu skema pengelolaan hutan yang berbasis kemasyarakatan. Tujuan utama dari pembuatan Hutan Kemasyarakatan yaitu pemberdayaan masyarakat agar dapat mencapai kesejahteraan serta dapat memanfaatkan sumber daya secara optimal yang diimbangi dengan pelestarian lingkungan.

Terdapat 3 daerah di Provinsi Kalimantan Selatan yang mendapatkan Surat Keputusan Hutan Sosial, yaitu Hutan Kemasyarakatan, kemitraan, dan Lembaga hutan desa. 3 daerah yang mendapatkan SK tersebut yaitu Kabupaten Tanah Laut, Kabupaten Banjar, dan Kota Banjarbaru yang berada di Desa Sukamaju sehingga perlu dijaga dan dikelola dengan baik. Hal tersebut merupakan upaya dari Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan untuk menanggulangi lahan kritis yaitu dengan mengembangkan Hutan Kemasyarakatan. Persepsi masyarakat termasuk aspek yang berperan penting dalam kerjasama antara suatu program dengan pelaksana. Oleh karena itu untuk mengetahui bagaimana persepsi masyarakat terhadap pengelolaan hutan kemasyarakatan di Desa Sukamaju maka diperlukan penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian terhadap sifat fisika dari papan lamina Akasia dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan

Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, sedangkan pengujian sifat keteguhan rekat di Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri dan Perdagangan (Baristand). Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan (Januari - Juni 2023), meliputi persiapan peralatan dan bahan, pembuatan sampel, pengujian komponen sifat Fisika papan laminasi Kayu akasia (*Acacia auriculiformis*) dan keteguhan rekat papan laminasi kayu akasia *auriculiformis*. Bahan yang digunakan yaitu kayu akasia *auriculiformis*, presto WRG, dan presto DN. Alat yang digunakan yaitu gergaji mesin, mesin penghalus kayu (mesin serut), amplas kasar dan halus, oven, timbangan, pengempa dingin, kaliper, spidol, kamera, kalkulator, laptop, *moisture meter*, dan ketam perata dan penebal.

Kadar air

Sampel uji berukuran $5 \times 5 \times 2$ cm SNI 03-2105-2006 yang telah dikering anginkan didalam Laboratorium ditimbang beratnya dan berat yang telah ditimbang tersebut dinyatakan berat awalnya (Bb), Selanjutnya dikeringkan di oven bersuhu 103 ± 2 °C sampai beratnya konstan dan ditimbang. Rumus untuk menghitung nilai kadar air yaitu (Kasmudjo, 2010):

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat Kering Tanur}}{\text{Berat Kering Tanur}} \times 100\% \quad (1)$$

Kerapatan

Sampel uji berukuran ($5 \times 5 \times 2$) cm akan dilakukan pengukuran dengan pembagian antara berat dengan volume contoh yang sudah kering udara dimana rumus volume yang digunakan yaitu volume kaliper karena berdasarkan bentuk sampel. Rumus dari nilai kerapatan yaitu:

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Berat}}{\text{Volume}} \quad (2)$$

Delaminasi

Contoh uji berukuran ($5 \times 5 \times 2$) cm dilakukan perendaman dengan air panas. Air panas digunakan untuk perendaman yang memiliki suhu ± 100 °C selama 4 jam, dan dipindahkan pada air yang memiliki suhu ruangan selama 1 jam. Contoh uji dikeringkan sesudah dilakukan perendaman pada oven bersuhu 70 ± 3 °C selama 3 jam, dan diukur

persentase lepasnya bagian garis rekat antar lamina (rasio delaminasi) yang menggunakan rumus:

Rasio delaminasi%

$$= \frac{\text{Panjang garis rekat yang terbuka (cm)}}{\text{Panjang garis rekat yang direkat (cm)}} \times 100\% \quad (3)$$

Pengujian Keteguhan Rekat Kayu

Nilai keteguhan rekat dapat diukur dengan bahan tebal (*laminated beam*) yang dilakukan pengujian menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM). Langkah pertama dalam

pembuatan sampel uji keteguhan rekat yaitu membuat irisan rakitan kayu yang akan direkat. Sebelum direkatkan, permukaan tangensial dari masing-masing irisan dihaluskan menggunakan mesin penghalus (mesin serut). Ukuran irisan kayu dengan panjang 10 cm, lebar 5 cm, serta tebal 2 cm. rumus yang digunakan untuk menentukan nilai keteguhan rekat yaitu:

Keteguhan rekat

$$= \frac{\text{Beban Maksimal (kg)}}{\text{Luas Bidang Geser (cm}^2\text{)}} \quad (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Kadar Air Papan Laminasi (%) Kayu *Acacia auriculiformis*.

Ulangan	Perlakuan	
	A	B
1	12,61	13,98
2	10,87	13,26
3	11,95	13,71
Jumlah	35,43	40,95
Rata-rata	11,81	13,65

Keterangan:

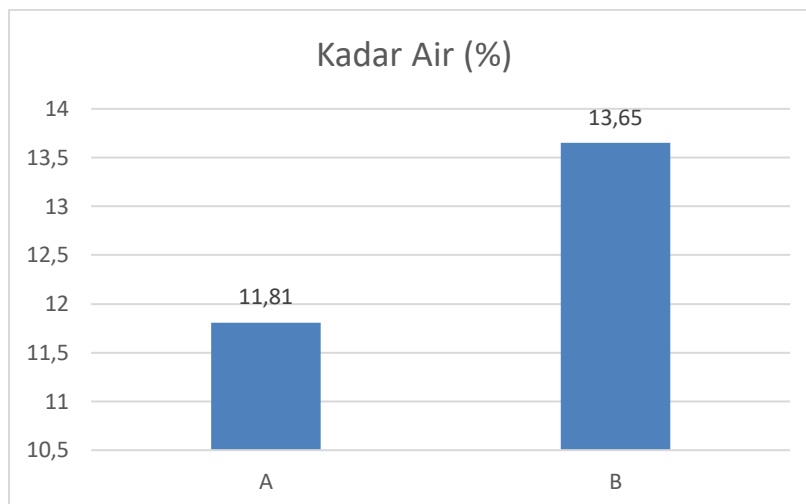
A: Papan laminasi menggunakan jenis perekat WRG

B: Papan laminasi menggunakan jenis perekat DN

Hasil perhitungan nilai kadar air kayu laminasi tertinggi terdapat pada perlakuan B sebesar 13,98 % dan terendah pada perlakuan A sebesar 10,87. Perekat WRG merupakan jenis perekat yang biasa digunakan sebagai bahan perekat pada produk Interior dan eksterior, sedangkan perlakuan B merupakan jenis perekat DN yang biasa digunakan pada produk Interior.

Sampel uji kayu memiliki nilai kadar air yang berbeda beda karena kandungan senyawa penyusun kayu, kelembaban, dan struktur anatomi yang dimiliki berbeda. Sel kayu memiliki kandungan kimia yang mampu memberikan pengaruh yang besar terhadap

kadar air kayu, air yang terkandung dalam dinding sel akan keluar melewati rongga apabila kayu dikeringkan sehingga hanya tersisa zat ekstraktif kayu saja. Kandungan zat ekstraktif yang terdapat pada dinding sel kayu bisa menggantikan posisi air dalam berikatan dengan molekul selulosa dan hemiselulosa serta zat ekstraktif yang terkandung di dalam sel mampu mempengaruhi banyak volume air yang terdapat di rongga sel kayu (Haygreen dan Bowyer, 1998; dan Soenardi, 1976). Penyebab bervariasinya nilai kadar air juga bisa disebabkan karena sampel kayu memiliki perbedaan kelembaban (Mahdie, 2010). Hasil rata-rata untuk kadar air dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-Rata Kadar Air

Keterangan:

A: Papan laminasi menggunakan jenis perekat WRG

B: Papan laminasi menggunakan jenis perekat DN

Hasil grafik menunjukkan bahwa kayu lamina yang diberi lem WRG memiliki rata-rata kadar air yang lebih rendah (11,81%) dibandingkan kayu lamina yang diberi lem DN (13,65%). Hal ini menunjukkan bahwa lem WRG lebih efektif dalam mengurangi kadar air pada kayu lamina. Perbedaan dalam rata-rata kadar air antara kedua jenis lem dapat disebabkan oleh perbedaan formula atau bahan kimia yang digunakan dalam lem tersebut. Analisis kadar air pada kayu lamina dengan dua jenis lem yang berbeda dapat dikaitkan dengan studi tentang adhesive. Adhesive dapat digunakan untuk mengurangi kadar air pada kayu dan meningkatkan stabilitas dimensional. Lem dengan bahan dasar acrylic, seperti lem WRG, telah terbukti efektif dalam mengurangi kadar air pada kayu adhesive dengan bahan dasar acrylic dapat meningkatkan stabilitas dimensional pada kayu.

Nilai kadar air pada sampel memiliki perbedaan nilai yang berkisar antara 10,87% - 13,98%. Secara keseluruhan setiap perlakuan memenuhi standar untuk nilai kadar air yaitu dibawah 14 %. Kadar air dan berat jenis memiliki hubungan yang erat, karena kadar air kayu di Indonesia rata-rata 10 – 18 % sehingga

kayu memiliki berat jenis rendah maka kadar airnya 18 % ketika kering udara, sedangkan berat jenis tinggi maka kadar air bisa kurang dari 10 % saat kering udara.

Kerapatan

Kerapatan kayu lamina merupakan massa per unit volume kayu lamina. Biasanya dinyatakan dalam satuan kilogram per meter kubik (kg/m^3) atau pound per kaki kubik (lb/ft^3). Kerapatan kayu lamina dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk spesies kayu, kelembaban, tingkat pertumbuhan kayu, dan kondisi pertumbuhan pohon. Kerapatan yang tinggi menandakan bahwa kayu lamina tersebut lebih padat dan memiliki kekuatan yang lebih tinggi (Desch dan Dinwoodie, 2016). Kerapatan kayu lamina, juga dikenal sebagai densitas kayu lamina, adalah salah satu karakteristik penting dari material kayu yang digunakan dalam konstruksi. Kerapatan ini mempengaruhi kekuatan, kekakuan, dan daya tahan kayu lamina terhadap beban dan kerusakan. Data hasil pengujian mengenai kerapatan (g/cm^3) papan laminasi kayu akasia auricoliformis seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Nilai Rata-Rata Kerapatan Papan Laminasi (g/cm²), Kayu *Acacia auriculiformis*.

Ulangan	Perlakuan	
	A	B
1	0,72	0,66
2	0,72	0,74
3	0,66	0,61
Jumlah	2,10	2,01
Rata-rata	0,70	0,67

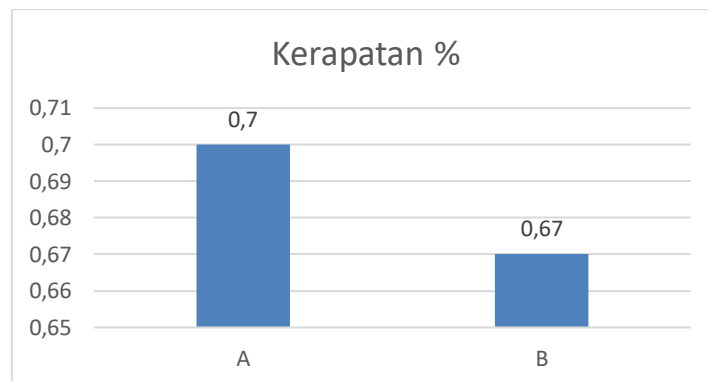
Keterangan:

A: Papan laminasi menggunakan jenis perekat WRG

B: Papan laminasi menggunakan jenis perekat DN

Hasil perhitungan nilai rata-rata kerapatan yaitu 0,67 gr/cm³ – 0,70 gr/cm³. Berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan bahwa nilai kerapatan tertinggi pada perlakuan A dengan jenis perekat WRG berjumlah 0,72 gr/cm³ sedangkan nilai kerapatan terendah terdapat pada perlakuan B dengan jenis perekat DN menggunakan jenis lem presto DN yang biasa digunakan di dalam ruangan (interior) berjumlah 0,61 gr/cm³. Berdasarkan pada tabel 2 bahwa perlakuan A dan B memenuhi standar karena memiliki nilai kerapatan yang berkisar

pada 0,4-0,9 gr/cm³. Nilai kerapatan dipengaruhi oleh kadar air, pengempaan, proses perekatan, dan tebal dinding sel. Kerapatan merupakan perbandingan massa dan volume yang memiliki hubungan dengan distribusi perekat dan partikel pada contoh uji, apabila contoh uji memiliki distribusi perekat dan partikel yang merata maka kerapatan papan juga lebih rata (Massijaya, 2005). Nilai rata-rata kerapatan papan laminasi kayu akasia auriculiformis disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerapatan Papan Laminasi

Keterangan

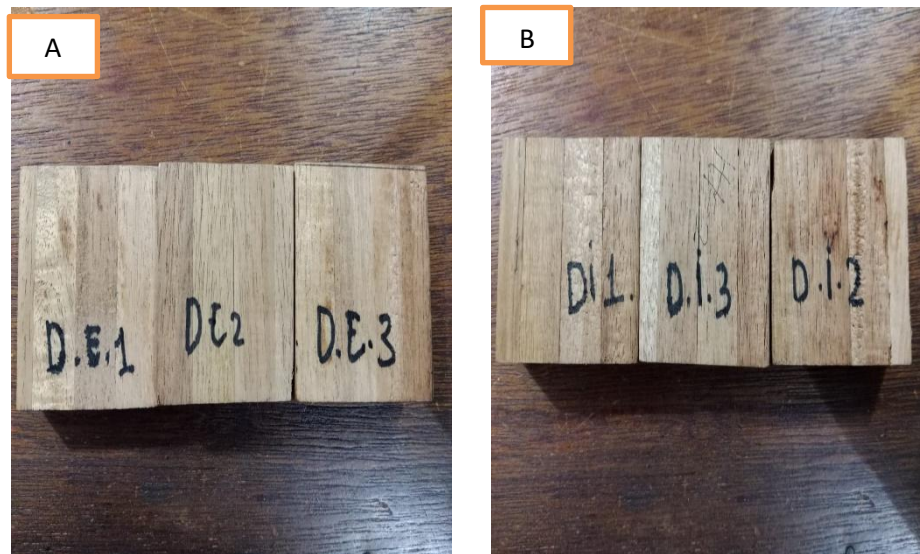
A: Papan laminasi menggunakan jenis perekat WRG

B: Papan laminasi menggunakan jenis perekat DN

Delaminasi

Delaminasi pada kayu lamina mengacu pada kondisi di mana lapisan-lapisan kayu yang membentuk laminasi mulai terpisah satu sama lain. Kayu lamina terdiri dari beberapa lapisan kayu tipis yang ditempelkan atau direkatkan satu sama lain dengan arah serat yang saling melintang. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan stabilitas kayu serta mengurangi risiko perpecahan dan

perubahan dimensi yang disebabkan oleh perubahan kelembaban dan suhu. Pada penelitian yang pertama dilakukan adalah pembuatan papan laminasi yang kemudian dipotong dengan ukuran (5 × 5 × 2) cm kemudian dilakukan perendaman dengan air panas. Namun sebelum dilakukan perendaman sampelnya terlebih dahulu Gambar dari delaminasi papan laminasi kayu akasia auriculiformis dapat dilihat seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Delaminasi Papan Lamina Menggunakan Perekat WRG (A) dan Delaminasi Papan Lamina Menggunakan Perekat DN (B)

Dalam kondisi tertentu, seperti pemasangan yang tidak memadai atau perubahan lingkungan yang ekstrem, lapisan kayu dalam kayu lamina dapat terpisah atau terkelupas. Ini disebut delaminasi kayu lamina. Delaminasi dapat menyebabkan kehilangan kekuatan struktural pada kayu lamina dan dapat mengurangi kinerjanya dalam penggunaan. Hasil rata-rata delaminasi kayu akasia auriculiformis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Nilai Rata-Rata Delaminasi Papan Laminasi (g/cm^2), Kayu *Acacia auriculiformis*.

Ulangan	Perlakuan	
	A	B
1	0,1	0,4
2	0,4	0,5
3	0,1	0,3
Jumlah	0,6	1,2
Rata-rata	0,2	0,4

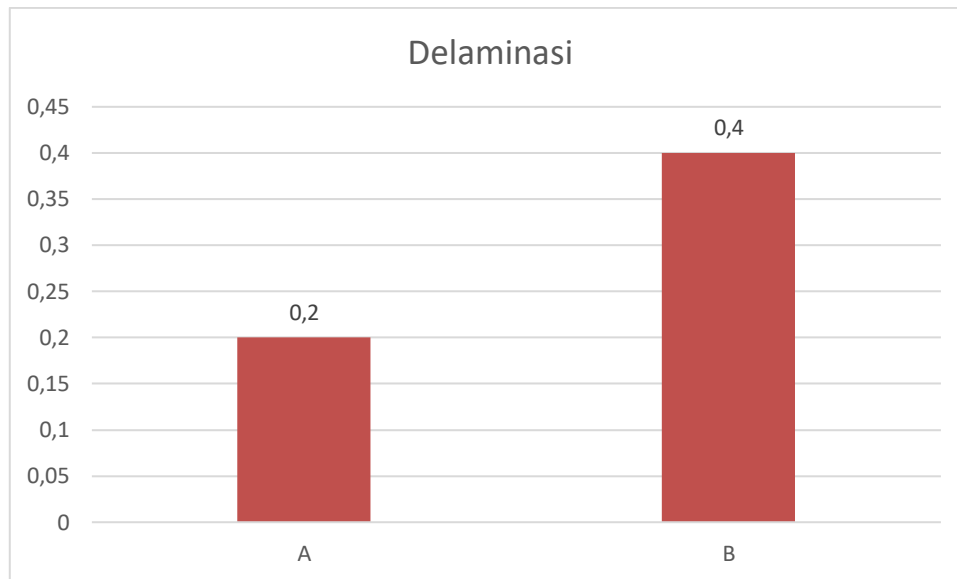
Keterangan

A: Papan laminasi menggunakan jenis perekat WRG

B: Papan laminasi menggunakan jenis perekat DN

Hasil perhitungan dari nilai delaminasi pada kayu akasia ditunjukkan dalam Tabel 4. Bahwa delaminasi tertinggi terjadi pada perlakuan B dengan nilai 0,5 dan terendah terdapat Pada perlakuan A dengan nilai 0,1. Hasil rata-rata delaminasi pada perlakuan B adalah 0,4. Pada

perlakuan A adalah 0,2. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat delaminasi cenderung lebih tinggi pada perlakuan B dibandingkan dengan perlakuan A, hal ini disebabkan karena nilai kadar air tinggi dan kerapatannya rendah.



Gambar 4. Rata-Rata Delaminasi Kayu *Acacia auriculiformis*.

Keterangan

A: Papan laminasi menggunakan jenis perekat WRG

B: Papan laminasi menggunakan jenis perakat DN

Delaminasi pada kayu lamina dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu Kualitas perekatan. Kualitas perekatan antara lapisan kayu lamina menjadi faktor penting dalam mencegah delaminasi. Jika perekatan tidak kuat atau tidak efektif, lapisan kayu lamina dapat terpisah satu sama lain. Kelembaban tingkat kelembaban kayu dapat mempengaruhi delaminasi. Perubahan kelembaban dapat menyebabkan perubahan dimensi kayu, yang dapat memicu delaminasi Variasi sifat kayu: Perbedaan sifat fisik dan mekanik antara lapisan kayu lamina dapat menyebabkan tegangan yang tidak seimbang, yang pada gilirannya dapat menyebabkan delaminasi Teknik produksi: Proses produksi kayu lamina, termasuk pengeringan dan penerapan perekat, dapat mempengaruhi delaminasi. Jika proses produksi tidak tepat, seperti pengeringan yang tidak tepat atau pengaplikasian perekat yang tidak merata, dapat menyebabkan delaminasi.

Delaminasi pada kayu lamina mengacu pada kondisi di mana lapisan-lapisan kayu yang membentuk laminasi mulai terpisah satu sama lain. Kayu lamina terdiri dari beberapa lapisan kayu tipis yang ditempelkan atau direkatkan satu sama lain dengan arah serat yang saling melintang. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan stabilitas kayu serta mengurangi risiko perpecahan dan perubahan dimensi yang disebabkan oleh

perubahan kelembaban dan suhu. Namun, dalam kondisi tertentu, seperti pemasangan yang tidak memadai atau perubahan lingkungan yang ekstrem, lapisan kayu dalam kayu lamina dapat terpisah atau terkelupas. Ini disebut delaminasi kayu lamina. Delaminasi dapat menyebabkan kehilangan kekuatan struktural pada kayu lamina dan dapat mengurangi kinerjanya dalam penggunaan.

Delaminasi dapat terjadi dalam bentuk kecil yang tidak terlihat secara visual atau dapat terjadi dalam bentuk yang lebih signifikan yang jelas terlihat sebagai celah atau retakan antara lapisan kayu (Judžentienė & Misiūnas, 2017). Untuk mencegah delaminasi, penting untuk memilih kayu lamina yang berkualitas baik dan memastikan bahwa pemasangannya dilakukan dengan benar. Selain itu, perawatan yang tepat dan lingkungan yang sesuai juga dapat membantu menjaga integritas kayu lamina dan mencegah delaminasi. Jika terjadi delaminasi pada kayu lamina, tindakan perbaikan mungkin diperlukan, seperti merekatkan kembali lapisan kayu yang terpisah menggunakan bahan perekat yang sesuai.

Keteguhan Rekat

Hasil perhitungan keteguhan rekat pada papan laminasi menggunakan kayu akasia ditunjukkan pada Tabel 5

Tabel 5. Grafik Nilai Keteguhan Rekat Kayu *Acacia auriculiformis*

Ulangan	Perlakuan	
	A	B
1	140,05	89,67
2	85,33	39,6
3	90,31	54,51
Total	315,69	178,38
Rata-rata	105,23	61,26

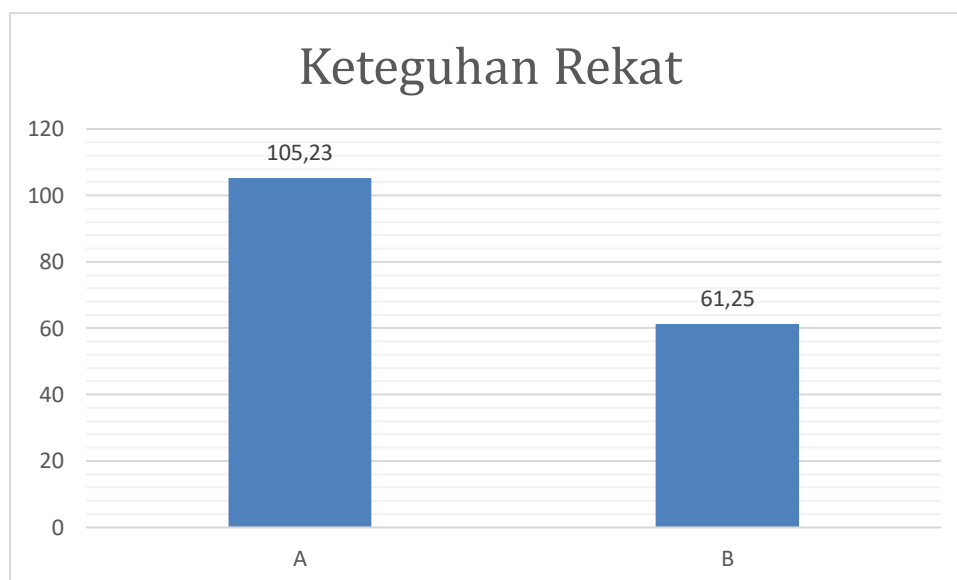
Keterangan:

A: Papan laminasi menggunakan jenis perekat WRG

B: Papan laminasi menggunakan jenis perekat DN

Hasil yang diperoleh dari nilai pengujian keteguhan rekat yang paling tinggi dengan jenis lem WRG dengan nilai 140,05, 85,33 dan 90,31 dengan rata-rata 105,23,

sedangkan nilai perlakuan DN diperoleh nilai 89,67, 39,6 dan 54,31 dengan nilai rata-rata 61,26



Gambar 9. Rata-Rata Keteguhan Rekat Papan Lamina Kayu *Acacia auriculiformis*

Keterangan:

A: Papan laminasi menggunakan jenis perekat WRG

B: Papan laminasi menggunakan jenis perekat DN

Parameter kapasitas beban yang dapat dipikul oleh suatu ikatan perekat merupakan keteguhan rekat. Nilai yang dihasilkan pada setiap sampel uji menghasilkan nilai keteguhan yang berbeda. Hal ini terjadi karena daerah kontak perekat dan permukaan kayu yang berbeda, dan akibat proses pelaburan perekat pada kayu yang direkatkan. Pengaruh kekuatan rekat kayu seperti faktor bahan perekat (adherends yaitu kadar air, struktur anatomi, berat jenis), dan proses perekatan (cara pengujian, jenis perekat dan adhesi).

Nilai keteguhan rekat juga dipengaruhi oleh waktu pengempaan dimana pengempaan pada penelitian ini selama 48 jam dimana memiliki asumsi bahwa perekat sudah mengeras sehingga optimalnya hasil perekatan. Nilai keteguhan rekat memenuhi standar mutu apabila memiliki nilai melebihi 3,53 kg/cm² sehingga kayu akasia auriculiformis bisa menjadi acuan kayu dengan kemampuan kekuatan perekat yang baik untuk pengolahan produk kayu dengan menggunakan teknologi perekat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan yaitu hasil perhitungan kadar air kering udara kayu akasia adalah 14% sehingga sesuai digunakan untuk produk interior dan eksterior, nilai kerapatan laminasi kayu akasia dengan dua jenis lem yang berbeda ialah dengan menggunakan lem A nilai rata-ratanya 0,70, dan untuk nilai rata B 0,67, delaminasi rata-rata pada perlakuan A adalah 0,2 sedangkan pada perlakuan B adalah 0,4, serta nilai keteguhan rekat pada kayu akasia dengan menggunakan perekat DN adalah sebesar 61,25, dan nilai rata-rata WRG adalah 105,23 sehingga kayu akasia dapat digunakan sebagai bahan baku produk yang menggunakan perekat.

Saran

Melihat belum banyaknya penelitian tentang kayu lamina menggunakan kayu akasia terutama pada keteguhan rekat serta sifat-sifat lain pada kayu maka perlu dilanjutkan lagi agar memperkaya informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Burhanuddin, V., Ulfah, D., & Emelya, R. 2016. Sifat Fisika Dan Nilai Keteguhan Rekat Kayu Kecapi (*Sandoricum Koetjape Merr*). *Jurnal Hutan Tropis*, 4(2), 145-153.
- Desch, H. E., & Dinwoodie, J. M. J. M. 2016. *Timber: structure, properties, conversion and use*. Bloomsbury Publishing.
- Ginting, E. P. 2019. Pelaksanaan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P. 83/MENLHK/SETJEN/KUM.

1/10/2016 Tentang Perhutanan Sosial dalam Program Hutan Kemasyarakatan (HKM) di Kabupaten Langkat.

- Haygreen, J.G. and J.L. Bowyer. 1989. Hasil hutan dan ilmu kayu. Suatu pengantar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Judžientienė, A., & Misiūnas, A. 2017. Chemical composition of apple-tree (*Malus domestica* Borkh.) leaf essential oils. *Chemija*, 28(3), 172-176.
- Kasmudjo, 2010. Teknologi Hasil Hutan Suatu Pengantar. Cakrawala Media, Yogyakarta.
- Kissinger, K., Zuhud, E. A., Darusman, L. K., & Siregar, I. Z. 2013. Keanekaragaman jenis tumbuhan obat dari hutan kerangas. *Jurnal hutan tropis*, 1(1).
- Mahdie M.F. 2010. Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Bongin (*Irvingia malayana Oliv*) dari Desa Karali III Kabupaten Murung Raya Kalimantan Tengah. Banjarbaru: Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat.
- Massijaya MY, YS Hadi, H Marsiah. 2005. Pemanfaatan Limbah Kayu dan Karton Sebagai Bahan Baku Papan Komposit. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat
- Prayitno. T.A. 1996. Perekatan Kayu Bagian Penerbit. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Rammer, D. R., & Bender, D. A. 2010. Adhesives for Laminated Wood Products. In *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material* (Chapter 10). U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
- Soernadi. 1976. Sifat-Sifat Fisika Kayu. Yogyakarta: Yayasan Pembinaan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada