

PROSIDING



SIKMA 10

SEMINAR ILMIAH KEHUTANAN MULAWARMAN


VOLUME 3

DESEMBER 2021

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN

 fahutan.unmul.ac.id

 Civitas Akademika Fahutan Unmul

 Fahutan_unmul

 sekretariat@fahutan.unmul.ac.id

PROSIDING

Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman 10 (SIKMA 10) 2021

Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

Samarinda, 7 Desember 2021

Tema :

“Mencari Idealisme Konservasi Satwaliar: Antara Beban, Belenggu, Target dan Prioritas”

Pembicara :

Rachmat Budiwijaya Suba, S.Hut., M.Sc., Ph.D.

(Dosen Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman)

Fakultas Kehutanan

Universitas Mulawarman

Samarinda

PROSIDING

Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman 10 (SIKMA 10) 2021
Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

Panitia Pengarah :

Prof. Dr. R.R. Harlinda Kupradini., S.Hut., M.P.

Dr.rer.nat. Harmonis, S.Hut., M.Sc.

Dr. Erwin, S.Hut., M.P.

Dr.Hut. Yuliansyah, S.Hut., M.P.

Rachmat Budiwijaya Suba, S.Hut., M.Sc., Ph.D.

Prof. Dr. Ir. Rujehan, M.P.

Panitia Pelaksana :

Hj. Sulastri, S.Sos., M.Si.

Kusno, S.Pd., M.Pd.

Juanda, S.Sos., M.Si .

Hj. Endang Sariantina, SH.

Erika Deciarwarman, S.Hut., M.P.

Lukito Rini Damayanti, S.Hut.

Sutikno

Suhartono

Ashlikhatul Mahmudah, S.Hut.

Anderi Hasan, S.Hut.

Bambang S.

Agmi Sinta Putri, S.Si., M.Hut.

La Bano, S.H.

Ropiani

Fenny Putri Mariani Sofyan, S.Hut.

Noor Hidayatus Sa'adah

Editor :

Agmi Sinta Putri, S.Si., M.Hut.

Penyelenggara :

Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman
Kampus Gunung Kelua, Jl. Penajam Samarinda 75116
Telp : (0541) 735089, 749068
Fax : 735379
Email : sekretariat@fahatan.unmul.ac.id
Website : <https://fahatan.unmul.ac.id>

Penerbit :

Mulawarman University PRESS
Gedung LP2M Universitas Mulawarman
Jl. Krayan, Kampus Gunung Kelua
Samarinda – Kalimantan Timur – INDONESIA 75123
Telp/Fax : (0541) 747432
Email : mup.unmul@gmail.com

ISBN : 978-623-5262-03-1

Tahun terbit : 2022

Hak cipta dilindungi Undang-undang.

DAFTAR ISI

REVEGETASI LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA MENGGUNAKAN TANAMAN KALIANDRA MERAH (<i>Calliandra calothyrsus</i>) DENGAN INPUT LIMBAH KELAPA SAWIT PADA MEDIA TANAM (Absalom, Darul Aksa, Ibrahim)	1
STUDI POPULASI BEKANTAN (<i>Nasalis larvtus</i>) DI AREA WADUK HUTAN LINDUNG SUNGAI WAIN BALIKPAPAN KALIMANTAN TIMUR (Andi Supriatmaja, Yaya Rayadin, Rachmat Budiwijaya Suba).....	12
PENGARUH JUMLAH LAPISAN TERHADAP SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA KAYU LAMINA DARI JENIS KAYU RESAK (<i>Vatica rassak</i> Blume) DENGAN PEREKAT EPOXY (Andry Fransisco Alfredo Simbolon, Kusno Yuli Widiati, Irvin Dayadi)	25
PENGARUH BEBAN DAN WAKTU KEMPA TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK PAPAN PARTIKEL SEKAM PADI DENGAN PEREKAT UREA FORMALDEHID (UF) (Cahya Primanegara, Irvin Dayadi, Rindayatno).....	34
KEHADIRAN JENIS MAMALIA TERESTRIAL PADA HABITAT RAWA GAMBUT MUARA SIRAN KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA (Andi Nur Alam, Rachmat Budiwijaya Suba).....	42
UJI KETAHANAN API KAYU SENGON (<i>Paraserianthes falcataria</i> L. Nielsen) BERDASARKAN LAMA PERENDAMAN DAN KONSENTRASI BAHAN PENGAWET BORAKS ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) (Dominikus Ahom, Irvin Dayadi, Zainul Arifin)	51
PENGARUH DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN KAPUR (<i>Dryobalanops beccarii</i> Dyer) DI HUTAN PENELITIAN DAN PENDIDIKAN BUKIT SOEHARTO UNIVERSITAS MULAWARMAN (Firist Boxa Lumbanraja, Sukartiningsih, Wawan Kustiawan)	68
PROSES PENGAWETAN TANPA TEKANAN MENGGUNAKAN BAHAN PENGAWET TEMBAGA SULFAT (CuSO_4) DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA PADA KAYU KARET (<i>Hevea brasiliensis</i>) DAN UJI KETAHANAN TERHADAP RAYAP TANAH (<i>Subterranean termites</i>) (Laurensius Suhuk, Edy Budiarmo, Zainul Arifin).....	76
PENGAWETAN KAYU KETAPANG (<i>Terminalia catappa</i>) MENGGUNAKAN METODE SEDERHANA DAN BAHAN PENGAWET KAPUR BARUS DENGAN PELARUT MINYAK TANAH (Natalia Tokan Yo, Edy Budiarmo, Zainul Arifin).....	90
ANALISIS BIAYA PENYULINGAN MINYAK GAHARU BERSKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA DI SAMARINDA (Skolastika Pebri Yani, Bernaulus Saragih, Rujehan)	102
PEMANFAATAN DATA FOTO DRONE DALAM PEMBUATAN PETA KONTUR DI KAMPUNG LONG PAHANGAI II KECAMATAN LONG PAHANGAI KABUPATEN MAHAKAM ULU (Tomi Syaifullah, Heru Herlambang, Ali Suhardiman).....	111
PENGARUH PEMBERIAN BIOCHAR DAN BOKASHI TERHADAP PERTUMBUHAN JELAI (<i>Coix lacryma-jobi</i> L.) PADA LAHAN REHABILITASI PASCA TAMBANG BATUBARA DI SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR (Corina Burara, Wahjuni Hartati, Syahrinudin)	124
PRODUKTIVITAS PENYARADAN KAYU BULAT DENGAN TRAKTOR TR-015 PADA KELAS KELERENGAN BERBEDA DI PT BALIKPAPAN WANA LESTARI (Herbet, Dadang Imam Ghozali, Yosep Ruslim).....	137

PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP KEBERADAAN DAN FUNGSI HUTAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS MULAWARMAN SAMARINDA (Ina Subiyanti, Syahrir, Bernaulus Saragih).....	146
KUALITAS PAPAN SEMEN PARTIKEL DARI SERAT SABUT KELAPA (<i>Cocos nucifera</i> L.) DENGAN VARIASI UKURAN PANJANG SERAT (Lukman Dwi Atmaja, Agus Nur Fahmi, Rindayatno)	158
KARAKTERISTIK IKLIM MIKRO DI HUTAN KOTA HOTEL MESRA SAMARINDA (Muhammad Rizki Akbar, Karyati, Muhammad Syafrudin).....	168
PENGARUH JUMLAH LAPISAN TERHADAP KUALITAS KAYU LAMINA DARI KAYU PANGSOR (<i>Ficus callosa</i> Willd.) DENGAN PEREKAT POLIVINIL ASETAT (Nixon Rumahorbo, Kusno Yuli Widiati, Irvin Dayadi)	178
KUALITAS BRIKET ARANG BERDASARKAN KOMPOSISI CAMPURAN SERBUK ARANG BATANG JAGUNG (<i>Zea mays</i>) DAN SERBUK ARANG KAYU BEKAS KEBAKARAN HUTAN SEKUNDER (Nuraeini, Rindayatno, Irvin Dayadi)	187
PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI BIOCHAR DAN WAKTU PERENDAMAN BIOCHAR DALAM POC TERHADAP PH H₂O, PH KCL, KTK, DAN BULK DENSITY MEDIA TAMAN SPODOSOLS DAN ULTISOLS (Stella Serlyani, Syahrinudin, Wahjuni Hartati)	205
PEMETAAN KONDISI HIDRAULIKA SALURAN DI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) MUGIREJO (Oki Ricky Stevenly, Yohanes Budi Sulistioadi).....	218
STRUKTUR TEGAKAN DAN PENDUGAAN STOK CADANGAN KARBON PADA TAMAN DI KOTA SAMARINDA (STUDI KASUS TAMAN CERDAS, TAMAN SAMARENDAH DAN TAMAN SEJATI) (Rifaldi Salam, Fadjar Pambudhi, Hari Siswanto).....	228

PRAKATA

Puji dan Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga prosiding Seminar Ilmiah Kehutanan Mulawarman 10 (SIKMA 10) tahun 2021 dapat diselesaikan.

Prosiding ini berisikan hasil penelitian yang telah diseminasikan dalam kegiatan SIKMA 10 yang telah dilaksanakan pada tanggal 7 Desember 2021. Kegiatan SIKMA dilaksanakan secara periodik untuk menyediakan wadah diseminasi atau sosialisasi hasil-hasil penelitian terutama dalam bentuk tugas akhir baik sarjana, magister, maupun doktor. Artikel dalam prosiding ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam perkembangan IPTEK khususnya di bidang kehutanan dan lingkungan, meningkatkan pemahaman organisasi/institusi bidang kehutanan terhadap prinsip kehutanan, dan meningkatkan kemitraan dengan organisasi bidang kehutanan dalam upaya pengelolaan hutan dan lingkungan.

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi pada kegiatan SIKMA 10 tahun 2021, seluruh panitia yang telah bekerja keras dan membantu dalam terlaksananya kegiatan SIKMA 10 di lingkungan Fakultas Kehutanan dan penyusunan prosiding ini. Semoga prosiding ini mampu memberikan manfaat sebesar-besarnya kepada semua pihak.

Samarinda, Desember 2021

Dekan Fakultas Kehutanan

Universitas Mulawarman



Prof. Dr. RUDIANTO AMIRTA

NIP. 197210251997021001

PENGARUH JUMLAH LAPISAN TERHADAP SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA KAYU LAMINA DARI JENIS KAYU RESAK (*Vatica rassak* Blume) DENGAN PEREKAT EPOXY

Andry Fransisco Alfredo Simbolon, Kusno Yuli Widiati*, Irvin Dayadi
Laboratorium Industri dan Pengujian Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman,
Kampus Gunung Kelua, Jalan Ki Hajar Dewantara, PO Box 1013, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur,
Indonesia, 75119
E-mail : kywidiati@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to find out the physical and mechanical properties of lamina wood from resak wood using 2, 3, 4 layers using epoxy adhesive. The research was conducted in the industrial laboratory and forest results testing of the forestry faculty of mulawarman University. Tests based on DIN (Deutsches Institut Fuer Normung) standards, which were tested included the physical properties of moisture content and density of resak wood to test the properties of mechanics with a test of MoE/MoR static curved firmness, press firmness, sticky firmness and wood damage, following a statistical analysis pattern of a complete randomized design. The results of this study showed the influence between treatments (P1, P2, P3 and P4) with the highest moisture content (14.77% in the smallest P1 treatment) (11.49% in P4 treatment) and the highest density (0.594 g/cm³ in P4 treatment) the smallest (0.540 g/cm³ on P1 treatment), and the highest MoE test (10233.28 N/mm² on the smallest P1 treatment) (9595.56 N/mm² in P4 treatment) and the highest MoR (9.10 N/mm² at the smallest P2) treatment (83.24 N/mm² on P4 treatment) for the highest press firmness (49.48 N/mm² on the smallest P4 treatment) (41.40 N/mm² on P1 treatment) sticky firmness had the highest value (11.98 N/mm² on P1 treatment) the lowest (6.33 N/mm² in P2 treatment) with the percentage of wood damage in P2 treatment (19.96%). Statistical test results of the number of layers have a very significant effect on the test density, pressure firmness and insignificant on the test (MoE/MoR). Based on the classification of the strong class of lamina wood for testing the firmness of the press entered in the class of strong II, MoE entered in the class of strong III and MoR entered in the strong class II.

Keywords: lamina wood, mechanical properties, physical properties, resak wood, stickiness

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisika dan mekanika kayu lamina dari jenis kayu resak menggunakan susunan 2, 3, 4 lapis dengan menggunakan perekat epoxy. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium industri dan pengujian hasil hutan fakultas kehutanan universitas mulawarman. Pengujian berdasarkan standar DIN (*Deutsches Institut Fuer Normung*), yang diuji meliputi sifat fisika kadar air dan kerapatan dari kayu resak untuk uji sifat mekanika dengan uji keteguhan lengkung statis MoE/MoR, keteguhan tekan, keteguhan rekat serta kerusakan kayu, dengan mengikuti pola analisis statistik dari rancangan acak lengkap. Hasil penelitian ini menunjukkan pengaruh antar perlakuan (P1, P2, P3 dan P4) dengan kadar air tertinggi yaitu (14,77% pada perlakuan P1) yang terkecil (11,49% pada perlakuan P4) dan kerapatan tertinggi (0,594 g/cm³ pada perlakuan P4) yang terkecil (0,540 g/cm³ pada perlakuan P1), dan uji MoE tertinggi yaitu (10.233,28 N/mm² pada perlakuan P1) yang terkecil (9.595,56 N/mm² pada perlakuan P4) dan MoR yang tertinggi (9,10 N/mm² pada perlakuan P2) yang terkecil (83,24 N/mm² pada perlakuan P4) untuk keteguhan tekan yang tertinggi (49,48 N/mm² pada perlakuan P4) yang terkecil (41,40 N/mm² pada perlakuan P1) keteguhan rekat memiliki nilai tertinggi (11,98 N/mm² pada perlakuan P1) yang terendah (6,33 N/mm² pada perlakuan P2) dengan persentase kerusakan kayu pada perlakuan P2 (19,96%). Hasil uji statistik jumlah lapisan berpengaruh sangat signifikan pada uji kerapatan, keteguhan tekan dan tidak signifikan pada uji (MoE/MoR). Berdasarkan klasifikasi kelas kuat kayu lamina untuk pengujian keteguhan tekan masuk dalam kelas kuat II, MoE masuk dalam kelas kuat III dan MoR masuk dalam kelas kuat II.

Kata Kunci : kayu lamina, kayu resak, keteguhan rekat, sifat fisika, sifat mekanika

PENDAHULUAN

Kayu merupakan salah satu bahan yang dipakai manusia untuk memenuhi keperluan hidupnya, baik sebagai bahan bangunan, alat rumah tangga atau alat bantu lainnya. Pemakaian kayu sebagai bahan bangunan telah dikenal sejak lama, tidak saja untuk konstruksi di bawah atap, konstruksi di tempat terbuka, dalam air atau ditanam di tanah. Kebutuhan dunia akan kayu semakin bertambah seiring meningkatnya penduduk, baik dalam kayu gelondongan maupun setelah pengolahan lebih lanjut sehingga diperlukan kayu yang cukup banyak untuk memenuhi kebutuhan manusia. Hal ini akan menimbulkan masalah apabila penyediaan kayu tidak mencukupi laju permintaan. Disamping itu sifat kayu yang khas menyebabkan pemakaian kayu untuk masa mendatang masih tetap dapat digunakan, saat ini kayu sangat diperlukan dalam jumlah dan ukuran yang besar baik dalam bentuk aslinya maupun dalam bentuk kayu olahan (Pratama, 2016).

Di sisi lain kebutuhan sebagian komponen struktural memerlukan dimensi cukup besar, oleh karena itu diperlukan suatu metoda yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan membuat kayu lamina, karena kayu lamina dapat memanfaatkan beberapa jenis kayu dengan ukuran yang diameternya kecil sampai ukuran pendek dan berkerapatan rendah. Dilihat dari proses pembuatan kayu lamina maka kelebihan kayu lamina diantaranya adalah dapat memperoleh ukuran dimensi kayu yang diinginkan serta bebas cacat. Kayu laminasi merupakan gabungan sejumlah kayu menjadi satu kesatuan yang utuh. Kayu laminasi mempunyai kelebihan dapat dibuat penampang yang lebih besar dan panjang. Selain itu kayu dengan mutu rendah dapat digunakan sehingga pemakaian kayu lebih efisien pemanfaatannya (Pratama, 2016).

Prinsip desain laminasi adalah memaksimalkan dimensi dengan meminimalkan material. Apabila prinsip tersebut dapat dilakukan secara simultan maka tujuan penggunaan laminasi dapat dicapai secara maksimal, sehingga laminasi merupakan desain ekonomis dengan tetap memenuhi prinsip struktural (Bodig dan Jayne, 2003). Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan uji sifat fisika dan mekanika kayu untuk menentukan pembuatan terbaik kayu lamina yang terbuat dari jenis kayu resak (*Vatica rassak* Blume), agar dapat dimanfaatkan mengingat jenis ini tergolong komersial I berukuran besar dan lurus. Dengan menggunakan perekat epoxy yang memiliki sifat mekanik yang baik sehingga, telah banyak digunakan dalam industri karena perekat ini memiliki bahan baku yang mudah didapatkan, mudah dalam penggunaan, garis perekat bersih, tahan terhadap serangan mikro organisme, dan memiliki waktu simpan yang lama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisika dan mekanika kayu lamina dari kayu Resak (*Vatica rassak* Blume) berdasarkan jumlah lapisan dengan menggunakan perekat epoxy, sifat fisika dan mekanika tersebut meliputi kadar air, kerapatan, keteguhan lengkung statis, keteguhan tekan, keteguhan geser dan persentase kerusakan kayu.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Industri dan Pengujian Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Lama penelitian ± 6 (enam) bulan, meliputi dua bulan pembuatan sampel uji, dua bulan pengujian serta dua bulan pengolahan data.

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kaliper untuk mengukur dimensi sampel uji, chainsaw untuk memotong log (membuat sampel uji), circular saw untuk memotong kayu membuat sampel uji, mesin serut (*planer*), mesin kempa (*press*), timbangan untuk menimbang berat sampel uji dan bahan perekat, desikator, oven untuk mengeringkan sampel uji sampai kadar air tertentu, UTM

(*Universal Testing Machine*) untuk sampel uji, alat tulis, alat pelabur perekat (kape), kalkulator, komputer dan lain-lain.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari jenis kayu Resak (*Vatica rassak* Blume) bagian pangkal, tengah, ujung dengan panjang 2 m setiap masing-masing bagian dan memiliki diameter ± 35 hingga 40 cm, yang diambil dari satu pohon utuh dari kawasan kebun terlantar di Sambera Baru, Kec. Marang Kayu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, dan bahan perekat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Epoxy dengan merk dagang "Avian" resin yang seperti cairan berwarna bening sedikit kuning, serta hardener seperti cairan kental berwarna transparan kekuningan yang bisa didapat di toko-toko bangunan atau material.

Prosedur Penelitian

- a. Alur Penelitian
- b. Persiapan Bahan Penelitian
- c. Pembuatan Sampel Uji

Pengujian Penelitian

- a. Pengujian Sifat Fisika
- b. Pengujian Sifat Mekanika

Analisis Data

Analisis statistik penelitian ini menggunakan pola percobaan rancangan acak lengkap dengan 10 kali ulangan pada setiap pengujian yang diteliti. Penggunaan percobaan tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari faktor sebagai berikut :

Faktor Jumlah Lapisan :

P1 = Kayu Solid

P2 = Lamina 2 lapis

P3 = Lamina 3 lapis

P4 = Lamina 4 lapis

Model umum matematika yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

a. Steel and Torrie (1991) :

Dimana : $Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$

Y = nilai Faktor pengamatan

μ = Rataan umum

T_i = Pengaruh jumlah lapisan

ϵ_{ij} = Kesalahan pengujian

Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh faktor di atas terhadap sifat fisika dan mekanika kayu lamina maka data dianalisis dengan ANOVA (Analysis of Variance) dengan taraf kepercayaan 95% dan 99%, jika hasil ANOVA menunjukkan $F\text{-hit} \geq F\text{-tab}$ perlakuan jumlah lapisan berpengaruh signifikan terhadap sifat fisika dan mekanika kayu lamina dan jika $F\text{-hit} \leq F\text{-tab}$ maka faktor jumlah lapisan tidak berpengaruh signifikan terhadap pengujian sifat fisika dan mekanika kayu lamina, dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Penghitungan Analysis of variance ANOVA

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung
Kolom (K)	$JKK = \sum_{i=1}^k \frac{T_i^2}{n_i} - \frac{T_{..}^2}{N}$	db JKK = k-1	KTK = JKK / db JKK	F hitung = KTK / KTG
Galat (G)	JKG = JKT - JKK	db JKG = N-k	KTG = JKG / db JKG	
Total (T)	$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{N}$	db JKT = N-1		

Dari perhitungan di atas, apabila pengujian menunjukkan hasil yang signifikan ($F_{hit} > F_{tab}$), maka dapat diadakan uji lanjutan dengan menggunakan uji LSD (*Least Significant Difference*). Rumus untuk menghitung LSD adalah sebagai berikut :

$$LSD = t_{tabel} \sqrt{\frac{2KTE}{r}}$$

Dimana :

KTE = kuadrat tengah error

T_{tabel} = nilai pada tabel t 0,05 dan 0,01

r = banyaknya ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisika Kayu Lamina

Pengujian sifat fisika kayu lamina meliputi kadar air dan kerapatan kayu solid dan kayu lamina Resak (*Vatica rassak* Blume).

a. Kadar Air Kayu Solid dan Kayu Lamina

Kadar air merupakan faktor yang mempengaruhi sifat fisika, mekanika, dan teknologi kayu. Karena itu untuk mengetahui nilai kadar air pada lamina maka dilakukan pengujian untuk mengetahui nilai rata-rata kadar air kayu lamina, dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Rataan Kadar Air Kayu Solid dan Kayu Lamina Sebelum dan Setelah Uji Sifat Fisika

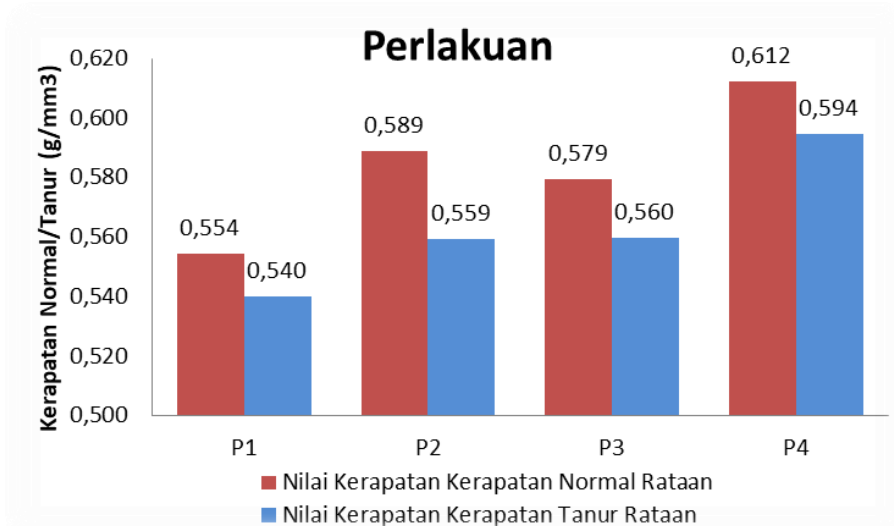
Perlakuan	Ulangan	Sebelum Uji		Setelah Uji	
		Rataan %	KV %	Rataan %	KV %
P1	10	14,77	1,28	14,38	3,71
P2	10	12,09	3,41	11,92	4,13
P3	10	11,85	4,49	11,49	3,85
P4	10	11,49	4,52	11,21	3,32

Keterangan: P1 = Kayu solid, P2 = Lamina 2 lapis, P3 = Lamina 3 lapis, P4 = Lamina 4 lapis

Berdasarkan hasil rata-rata kadar air di atas menurut standar lamina sudah memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian terhadap kayu lamina karena sudah mencapai $\pm 12\%$. Namun apabila dibandingkan dengan standar SNI 7533.2:2011, untuk papan blok penggunaan secara umum data di atas sesuai dengan syarat kadar air yaitu di bawah 15%.

b. Kerapatan Kering Tanur Kayu Solid dan Kayu Lamina

Dari hasil pengujian kerapatan normal dan kerapatan kering tanur kayu solid serta kayu lamina dapat dilihat pada pada diagram berikut ini.



Gambar 1. Diagram Nilai Rataan Kerapatan Normal dan Kerapatan Kering Tanur Kayu Solid dan Kayu Lamina

Dari nilai rata-ran di atas dapat disimpulkan bahwa nilai rata-ran pada kerapatan kering tanur maka dapat dilihat adanya kecenderungan dengan semakin banyak lapisan maka kerapatan akan semakin tinggi, begitu pula dibandingkan dengan solid maka kerapatan kayu lamina akan lebih tinggi dari solidnya. Semakin banyak lapisan maka nilai rata-ran semakin meningkat hasil ini juga sesuai dengan penelitian Sitompul (2009) hal ini dikarenakan semakin banyak jumlah lapisan akan membuat massa kayu lamina semakin bertambah tetapi volume kayu lamina tetap sehingga membuat kerapatan kayu menjadi meningkat.

Sifat Mekanika Kayu Lamina

a. Keteguhan Geser Sejajar Serat Kayu Solid dan Kayu Lamina

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan maka didapatkan nilai rata-ran keteguhan geser dan kerusakan kayu pada kayu solid dan kayu lamina dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Nilai Rataan Keteguhan Geser Kayu Solid dan Kayu Lamina

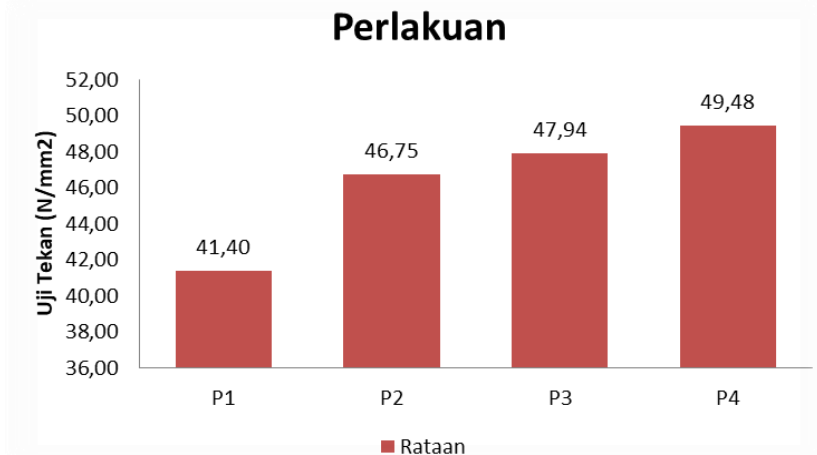
Perlakuan	Ulangan	Rataan N/mm ²	KV %	% Kerusakan Kayu
P1	10	11,98	9,02	19,96
P2	10	6,33	15,18	

Keterangan: P1 = Kayu solid, P2 = Lamina 2 lapis

Pada Tabel 3 nilai rata-ran keteguhan geser pada perlakuan P1 memiliki nilai rata-ran lebih tinggi yaitu sebesar 11,98 N/mm² sedangkan pada perlakuan P2 lebih rendah yaitu 6,33 N/mm². Hasil pengujian menunjukkan bahwa penyebab terjadinya perbedaan nilai keteguhan geser terhadap perlakuan P1 dan P2 diduga terletak pada daerah kontak antara permukaan kayu dengan perekat, proses pelaburan perekat pada kayu yang direkatkan.

b. Keteguhan Tekan Sejajar Serat Kayu Solid dan Kayu Lamina

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada kayu lamina didapatkan nilai rata-rata keteguhan tekan sejajar serat kayu lamina yang disajikan kembali pada diagram berikut ini.

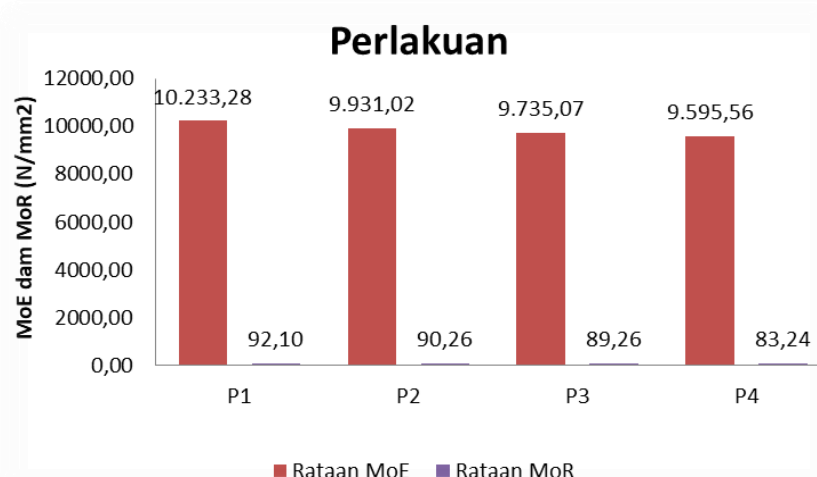


Gambar 2. Diagram Nilai Rataan Keteguhan Tekan Kayu Solid dan Kayu Lamina

Dari diagram di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata keteguhan tekan kayu lamina tertinggi terdapat pada perlakuan P4 49,48 N/mm² dan yang terendah terdapat pada perlakuan P1 41,40 N/mm². Berdasarkan klasifikasi kayu Indonesia menurut Anonim (2020), bahwa untuk kayu solid yang memiliki nilai 30,00-42,50 N/mm² masuk kedalam kelas kuat III, sedangkan untuk kayu laminanya memiliki nilai keteguhan tekan sejajar serat antara 42,50-65,00 N/mm² termasuk dalam kelas kuat II.

c. Keteguhan Lengkung Statis (MoE dan MoR)

Pengujian keteguhan lengkung statis dilakukan dalam dua bentuk pengujian yaitu pengujian modulus elastisitas (MoE) dan keteguhan patah (MoR). Hasil nilai rata-rata keteguhan lengkung statis kayu solid dan kayu lamina dapat dilihat pada diagram berikut ini.



Gambar 3. Diagram Nilai Rataan Modulus Elastisitas (MoE) dan Modulus Rupture (MoR) Kayu Solid dan Kayu Lamina

Hasil nilai rata-rata MoE kayu lamina pada Gambar 3 menunjukkan rata-rata dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan nilai 10.233,28 N/mm² sedangkan nilai terendah terdapat pada rata-rata perlakuan P4 dengan nilai 9.595,56 N/mm². Berdasarkan klasifikasi kayu Indonesia menurut Anonim (2020), bahwa untuk MoE kayu solid yang memiliki nilai 9.000-11.200 N/mm² termasuk kedalam kelas kuat III, setelah dibuat menjadi lamina MoE masuk kedalam kelas kuat III. Pada rata-rata

pengujian keteguhan patah (MoR) dapat dilihat pada diagram bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P1 92,10 N/mm² dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P4 83,24 N/mm². Berdasarkan Klasifikasi Kayu Indonesia menurut Anonim (2020), bahwa kayu solid dan kayu lamina Resak memiliki nilai MoR dalam rentang 72,50- 110,00 N/mm² termasuk dalam kelas kuat II.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman H, Nurwati H. 2009. Sifat Fisik dan Mekanik Kayu Lamina Campuran Kayu Mangium dan Sengon. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 27(3): 191-200. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Yani A. 2013. Keteguhan Sambungan Kayu Resak (*Vatica rassak* Blume) Berdasarkan Bentuk Sambungan dan Jumlah Paku. Jurusan Kehutanan Universitas Tanjungpura.
- Anonim. 1988. Sifat Mekanika Kayu *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* Volume 7.
- Anonim. 2011. Produk kayu olahan-Bagian 12: Papan blok penggunaan umum. SNI 7533.2:2011. Jakarta: Badan Standar nasional.
- Anonim. 2020. *Vademecum Kehutanan Indonesia*. 2020. Departemen Pertanian. Direktorat Jenderal Kehutanan. Jakarta.
- Badrunasar A, Yayang N. 2012. *Pertelaan Jenis Pohon Koleksi Arboretum Balai Penelitian Teknologi Agroforestry*.
- Bodiq J, Jayne BA. 2003. *Mechanics of Wood and Wood Composites*, NewYork: Van Nostrand Reinhold Company, Hal: 335.
- Brown HPAJ, Panshin CC, Forsaith. 1952. *Textbook of Wood Technology, Volume II*. Mc Grow Hill. New York.
- Cheng J, Li J, Zhang JY. 2009. Curing behavior and thermal properties of trifunctional epoxy resin cured by 4, 4-diaminodiphenyl sulfone. *eXPRESS Polymer Letters*, 3(8): 501-509.
- Desch HE. 1941. *Manual of Malayan Timbers*. Vol.1. Catatan Hutan Malaya No.15.
- Dumanaw JF. 1990. *Mengenal Kayu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Dulsalam, Gustan P, Adi S, Djarwanto, Krisdianto. 2013. *Prosiding Ekspose Hasil Penelitian Pusat Litbang Keteknikan Kehutanan dan Pengelolaan Hasil Hutan*. Bogor.
- Sastradimadja E. 1999. *Diktat Kayu Lamina*, Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fak.Kehutanan Unmul.
- Epigen. 2011. *Epoxy Resin. Technical Bulletin: Performance Resin & Composite systems*. Tersedia pada <https://core.ac.uk/download/pdf/289790945.pdf>. Diakses pada tanggal 11 Mei 2021.
- Fajriani E. 2010. *Aplikasi Perekat Dalam Pembuatan Kayu Laminasi*. Laporan Akhir Praktikum. Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Handayani S. 2009. *Metode Perekatan Dengan Lem Pada Sambungan Pelebaran Kayu*. Semarang: *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*. Nomer 1, Volume 11 – Januari 2009. Universitas Negeri Semarang.
- Haygreen JG, Bowyer JL. 1982. *Forest Product and Wood Science. An Introduction*. Iowa State University.
- Haygreen JG, Bowyer JL. 1989. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Suatu Pengantar*. Diterjemahkan oleh Sudjipto A. Hadi Kusumo. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia, Volume II*. Yayasan Sarana Wana Jaya, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Huesgen T, Lenk G, Albrecht B, Vulto P, Lemke T, Woias P. 2010. Optimization and characterization of wafer-level adhesive bonding with patterned dry-film photoresist for 3D MEMS integration. *Sensors and Actuators A*, 162: 137-144.
- Julaihi LCJ, Julia S, Vilma B. 2016. *Tanaman Sarawak Dipterocarpaceae Daftar Merah: Seri II: Anisoptera, Cotylelobium, Hopea, Parashorea, Upuna & Vatica*. Perusahaan Kehutanan Sarawak Sdn. Bhd., Malaysia. hlm.105

- Kelly MW. 1977. Critical Literatur Review of Relationship Between Processing and Physical Properties of Particleboard. V. S . Departemen of Agriculture Forest Service Forest Product Laboratory Madison, Wis.
- Kollmann E. 1975. Principles of Wood Science and Technology. Vol 11. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. New York. Pp. 1-34
- Kollmann FFP, Cote WA. 1984. Principle Of Wood Science and Technologi. Volume I. Solid Wood. Springer-Vergo, Berlin.
- Lansky EP, Paavilainen HM. 2011. Traditional Herbal Medicines for Modern Times Figs The Genus Ficus. Taylor and Francis Group, LLC. New York.
- Lim SC. 1982. Timbers Malaysia - Resak. Leaflet Perdagangan Dinas Kehutanan Malaysia No. 62. Dewan Industri Kayu Malaysia dan Institut Penelitian Kehutanan Malaysia, Kuala Lumpur. 9 hal.
- Mardikanto TR. 1979. Sifat-sifat Mekanika Kayu. Falkutas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Moody RC, Roland H. 1997. Glued-Laminated Timber. Forest Product Laboratory. USDH Forest Service. Madison, Winconsin.
- Moody RC, Hermandes R, Liu JY. 1999. Glued structural members. Di dalam: Wood Handbook, Wood as an Engineering Material. Madison, WI: USDA Forest Service, Forest Product Laboratory.
- Pratama AB. 2016. Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Lamina Kombinasi Kayu Pinus (*Merkusii Jungh et de Vr.*) dan Kayu Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen) dengan Perekat Melamine Urea Formaldehide. Skripsi Fakultas Kehutanan. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Prayitno TA. 1984. Perekatan Kayu. Bagian Penerbitan Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Prayitno TA. 1986. Perilaku Tolok Ukur Penelitian Kayu. Duta Rimba, 73-74 (XII): 27-31
- Prayitno TA. 1996. Perekat Kayu. Bagian Penerbitan Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Peterson J. 1993. The Furniture Adhesive : Meeting New Challenges. Asian Timber Volume 5. Universitas Station. Mandison. Wisconsin.
- Ruhendi S, Koroh DN, Syamani FA, Yanti H, Nurhaida SS, Sucipto T. 2007. Analisis Perekatan Kayu. Institut Pertanian Bogor. Bogor (ID).
- Sari NM, EE Praja. 2006. Pengaruh Pola Sambungan dan Banyaknya Jumlah Lapisan Terhadap Sifat Fisika dan Mekanika Papan Lamina Kayu Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq). Jurnal Hutan Tropis Borneo No. 18, Maret 2006. Halaman: 33-38.
- Sastradimadja E. 1999. Diktat Kayu Lamina (laminated Wood). Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Jurusan THH, Unmul Samarinda.
- Selbo ML. 1975. Adhesive Bonding of Wood. Technical Bulletin No. 1512. US Forest Service Departement of Agriculture. Washington. USA.
- Serrano E. 2003. Mechanical Performance and Modeling of Glulam. Di dalam : Thelanddesson S, HJ Larsen, editor. Timber Engineering. New York: Jhon Wiley & Sons, Ltd.
- Silvester FD. 1967. Timber, Its Mechanical Properties and Factors Affecting Its Structural Use. Pergamon Press. Oxford.
- Simbolon M. 1998. Pengaruh Banyaknya Lapisan terhadap Sifat Mekanis Papan Lamina dari Jenis Bayur dan Ketapang dengan Perekat PVA. Skripsi Fakultas Kehutanan Unmul, Samarinda.
- Sitompul NA. 2009. Sifat Fisis Mekanis Balok Laminasi dari Batang Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan Kayu Kemiri (*Aleurites moluccana* Wild.). Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Steel RGD, Torrie JH. 1991. Prinsip dan Prosedur Statiska. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suprpto B. 1988. Diktat Mekanika Kayu. Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Jurusan Teknologi Hasil Hutan UNMUL. Samarinda.
- Suprpto B. 1995. Dikta Kuliah Perekatan Kayu Peranan dalam Indrustri Kayu untuk Program Pasca

Sarjana Magister Program Studi Ilmu Kehutanan UNMUL. Samarinda.

- Sutigno P, Masano. 1986. Pengaruh Banyaknya Lapisan Terhadap Sifat Kayu Lamina Meranti Merah (*Shorea leptrosula* Miq). Duta Rimba, 73-74 (XII): 22-24.
- Sutigno P. 1988. Perekat dan Perekatan. Puslitbanghut. Departemen Kehutanan. Bogor.
- Sutigno P. 1998. Pengaruh Campuran Terigu dan Tapioka Sebagai Ekstender Perekat Urea Formaldehide terhadap Daya Rekat Kayu Lapis Meranti dan Keruing. Tesis Fakultas Pasca Sarjana, Institut Bogor.
- Tazelinur. 1997. Pengaruh Jumlah Lapisan Kayu Lamina dari Jenis Jelutung (*Dyera* spp) dan Arau (*Elmerilla stimpacca*) dengan perekat Polivinil Asetat terhadap Sifat Mekanikanya. Skripsi Fakultas Kehutanan. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Tano E. 1993. Alternatif Perekat Sintetis. CV. Armico. Bandung.
- Syamsuhidayat SS, Hutapea JR. 1993. Inventaris Tanaman Obat Indonesia, Jilid II. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Valencia LEC, Alonso E, Manzano A, Pe´rez J, Contreras ME, Signoret C. 2007. Improving the Compressive Strengths of Cold-Mix Asphalt Using Asphalt Emulsion Modified by Polyvinyl Acetate, Construction and Building Materials, 21: 583-589.
- Van Stenis CGC, Bloemberg S, Eymu, PJ. 1975. Flora untuk Sekolah Indonesia. PT. Pradnya Paramita. Jakarta Pusat.
- Veneklaas EJ, Santos-Silva MPRM, Ouden F. 2002. Determinants of Growth Rate in Ficus
- Violet, Agustina. 2018. Variasi Arah Aksial Batang (Pangkal dan Ujung) Terhadap Sifat Mekanika Papan Laminasi Kayu Kelapa (*Cocos nucifera* L) dan Kayu Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L). Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. Jurnal Hutan Tropis, 6(1): 20-27.
- Wahyudi YA. 2006. Sifat Fisika dan Lengkung Statis Papan Lamina Bambu Wulung (*Gigantochloa atroviola* Widjaja) Dalam Sebatang Kayu Meranti Merah (*Shorea* sp) Dengan Perekat Polivinil Asetat (PVA). Skripsi Fakultas Kehutanan. Universitas Mulawarman. Samarinda. (Tidak Dipublikasikan).
- Wintara A. 2009. Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Lamina Kombinasi Jenis Kayu Sengon (*Paraseriant falcataria* (L.) Nielsen) dan Jenis Kayu Kapuk (*Ceiba pentandra* Gaertn). Skripsi Fakultas Kehutanan. Universitas Mulawarman. Samarinda. (Tidak Dipublikasikan).
- Wijaya A. 2001. Pengaruh Variasi Kerapatan Papan dan Jenis Perekat Terhadap Keteguhan Rekat dan Persentase Kerusakan Papan Laminasi Kayu Kelapa. Skripsi. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Repository IPB.
- Yuliarti. 1999. Pengaruh Jumlah Lapisan terhadap Keteguhan Lengkung Statis Papan Lamina dari Jenis Meranti Merah dan Meranti Kuning. Skripsi Fakultas Kehutanan. Universitas Mulawarman. Samarinda (Tidak Dipublikasikan).



Akreditasi
Universitas Mulawarman

Nomor: 1454/SK/BAN-PT/Akred/PTN/2017 Tgl 23 Mei 2017

A




ISBN 978-623-5262-03-1



 fahatan.unmul.ac.id

 Civitas Akademika Fahutan Unmul

 Fahutan_unmul

 sekretariat@fahatan.unmul.ac.id