

Pengaruh Laminasi Silang Dengan Perekat Epoxy Pada Kayu Palaka Terhadap Nilai Kuat Lentur Kayu

Effect of Cross Lamination with Epoxy Adhesive on Palaka Wood on the Flexural Strength of Wood

Muhammad Nur Fajar¹, Didik Setya Purwanto², Herlina Arifin³, Alfina Maysyurah⁴,
Mohammad Aris⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sorong, Jl. Pendidikan No.27, Kel. Klabulu, Kec. Malaimsimsa, Kota Sorong, Papua Barat Daya. Telp: (0951) 322382. Email : muhammad.n.fajar53@gmail.com

Abstrak

Indonesia adalah salah satu negara dengan sumber daya kayu yang melimpah. Kebutuhan kayu sangat besar sehingga berdampak pada ketersediaan kayu yang semakin berkurang tiap tahunnya dan mengakibatkan eksploitasi dilakukan secara besar-besaran. Untuk itu, perlu dilakukan inovasi atau teknologi pengelolaan kayu dalam rangka mengatasi masalah tersebut, kayu laminasi merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian kuat lentur terhadap kayu tanpa proses laminasi dan kayu dengan proses laminasi silang dengan menggunakan epoxy. Pengujian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaan laminasi silang pada kayu, dan jenis kayu yang digunakan adalah kayu Palaka. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui nilai kuat lentur kayu palaka tanpa laminasi adalah 28,60 MPa, sedangkan kayu palaka hasil laminasi silang dengan perekat epoxy memiliki nilai kuat lentur sebesar 16,06 MPa. Besaran penurunan nilai kuat lentur yang terjadi setelah melakukan proses laminasi silang dengan epoxy adalah 43,84% terhadap kayu palaka tanpa proses laminasi.

Kata Kunci: Laminasi Silang, Kuat lentur, Kayu Palaka

Abstract

Indonesia is one of the countries with abundant timber resources. The huge demand for timber has an impact on the availability of timber which is decreasing every year due to large-scale exploitation. So it is necessary to carry out innovations or wood management technology to overcome these problems, one of the technologies that can be used is laminated wood. In this study, a test of bending strength will be carried out on wood without lamination process and wood with a cross-lamination process using epoxy. This test was carried out to see the effect of the use of cross lamination on wood, and the type of wood used was Palaka wood. From the results of this study, it can be seen that the bending strength value of palaka wood without lamination is 28.60 MPa, while palaka wood cross-laminated with epoxy adhesive has a bending strength value of 16.06 MPa. The amount of decrease in bending strength that occurs after cross-laminating with epoxy is 43.84% for palaka wood without lamination process.

Keywords: Cross laminated, flexible strength, Palaka wood

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara dengan sumber daya kayu yang melimpah (Syaiful 2015, & Fajar 2023). Saat ini, penggunaan kayu dalam dunia konstruksi terus mengalami peningkatan yang baik untuk pemakaian struktural dan non struktural. Kebutuhan kayu yang sangat besar juga berdampak pada ketersediaan kayu yang semakin berkurang setiap tahunnya akibat eksploitasi yang dilakukan

secara besar-besaran. (Handayani 2016; Wulandari, Amin, and Raehanayati 2022)

Eksploitasi kayu adalah tindakan pemanfaatan berlebihan terhadap material kayu yang mempengaruhi ketersediaan kayu dengan ukuran yang besar. Sehingga, perlu dilakukannya inovasi atau teknologi pengelolaan kayu untuk mengatasi masalah tersebut. Teknologi yang dapat digunakan, salah satunya adalah kayu laminasi. Laminasi (glulam) merupakan gabungan dari satu macam

bahan atau lebih. Dimana, bahan tersebut dibuat berupa lapisan-lapisan yang relatif tipis dan merekat satu sama lain. (Muammar Khadafi 2019) Keberhasilan dari proses laminasi dapat dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu, aspek bahan yang direkat, aspek bahan perekat dan aspek teknologi perekatan. (Puluhulawa, Rafika, and Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis 2018)

Pada penelitian yang dilakukan Tjondro dkk pada tahun 2013 menggunakan kayu dengan laminasi silang yang selanjutnya dilakukan pengujian lentur dengan metode third point static loading. Hasil yang diperoleh adalah balok kayu laminasi silang memiliki daktilitas yang cukup tinggi yaitu 2,20 – 3,51. (Tjondro and Kusumo 2013) Selain itu penelitian yang dilakukan affan dkk pada tahun 2019, menunjukkan kayu laminasi menggunakan epoxy dapat memikul beban sebesar 85,45 Kg dan lendutan dengan rata-rata sebesar 23,51 mm. (Annaafi, Yasin, and Shulhan 2019)

Berdasarkan kedua penelitian terdahulu yang dilakukan Tjondro dan Affan. Selanjutnya, akan dilakukan pengujian kuat lentur terhadap kayu tanpa proses laminasi, dan kayu dengan proses laminasi silang dengan menggunakan epoxy. Pengujian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaan laminasi silang pada kayu dengan menggunakan jenis kayu Palaka.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Mekanika Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong, dengan menggunakan alat-alat yang ada di Laboratorium diantaranya :

1. Mesin uji lentur (Hydraulic Concrete Beam Testing Machine)
2. Mesin Potong
3. Mesin pres
4. Lem epoxy
5. Kuas

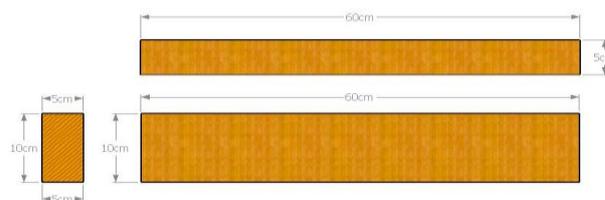
Berikut ini adalah peta lokasi dari pengujian yang dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Teknik Sipil UNAMIN yang dapat dilihat pada Gambar 1.



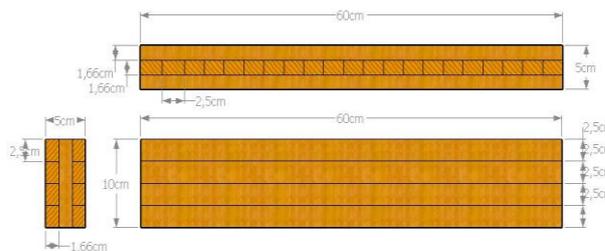
Gambar 1. Lokasi Penelitian

Model Sampel dan Set Up Alat Uji

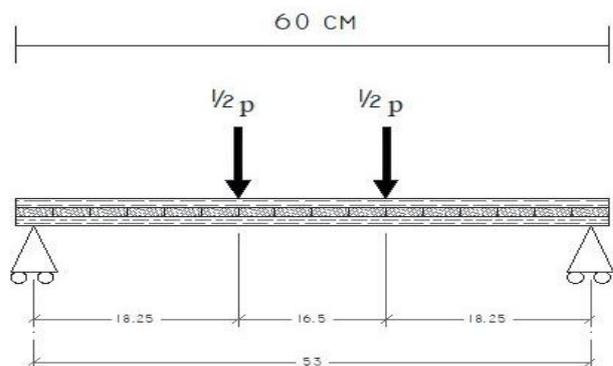
Berikut gambar detail sampel yang akan dilakukan uji lentur, dan set up alat :



Gambar 2. Penampang Sampel Kayu Palaka Tanpa Laminasi.



Gambar 3. Penampang Sampel Kayu Laminasi Silang.



Gambar 4. Set Up Benda Uji



Gambar 5. Alat Uji Lentur

Tahapan Penelitian

1. Tahapan Persiapan

Pada persiapan akan dilakukan beberapa tahapan, yakni :

- a) Studi Pustaka dengan membaca dan mencatat beberapa jurnal serta literatur yang memiliki kaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.
- b) Mengumpulkan data primer yang diperlukan dengan melakukan observasi pada TPK di wilayah Kota Sorong.
- c) Mengumpulkan data sekunder yang diperlukan.
- d) Sampel Uji dengan ukuran 50 x 100 x 600 mm, dan ukur dimensi kayu tinggi (h) x lebar (b).
- e) Melakukan persiapan kebutuhan alat serta bahan yang dibutuhkan dalam penelitian.

2. Tahapan pengambilan data

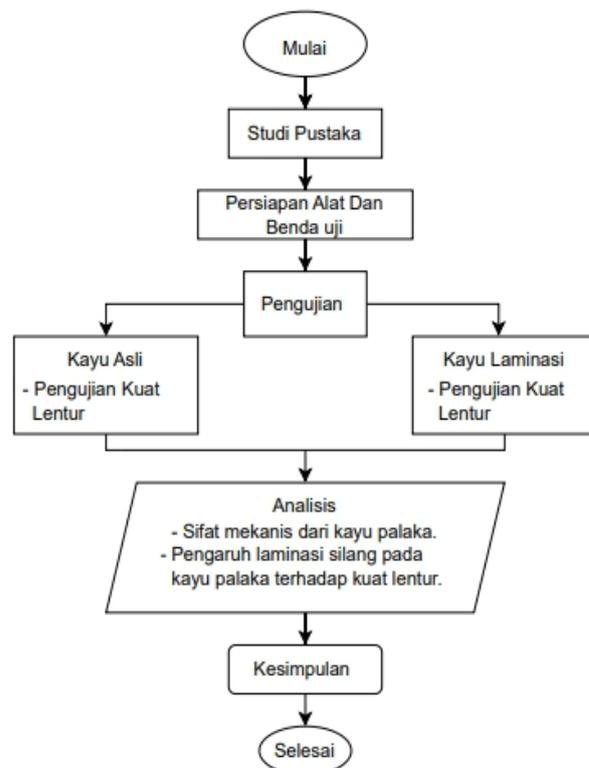
- a) Sampel kering udara dilakukan proses pengeringan terlebih dahulu selama 2-4 hari.
- b) Tahapan pengambilan data serta pengujian di laboratorium dilakukan untuk mengetahui nilai beban maksimum dari pengujian kuat tekan sejajar serat kayu untuk kering udara.

3. Tahapan analisis data

Pada tahap ini, data yang telah diperoleh akan dilakukan Analisis, untuk mengetahui nilai kuat lentur kayu baik kering udara dan menggunakan persamaan (1) lalu dibagi dengan Faktor Konversi Format (Fk) pada Tabel 2 untuk menentukan Nilai Desain Acuan dan Kode Mutu berdasarkan pengujian kuat tekan sejajar serat kayu menurut SNI 73479 : 2013 pada Tabel 1.

4. Tahapan akhir

Pada tahap akhir, akan dilakukan pembahasan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian.



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Observasi Pada Lokasi Pengambilan Sampel

Penelitian dimulai dengan melakukan pendataan pada Tempat Penjualan Kayu (TPK) yang ada di wilayah Kota Sorong, Provinsi Papua Barat Daya, Indonesia, terkait nama TPK dan jenis kayu yang dijual pada setiap TPK. Setelah observasi, dilakukan penelitian yang dimulai dengan pembelian kayu dan dilanjutkan dengan penelitian bertempat di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong. Dalam penelitian ini, hanya akan dilakukan menguji kayu Damar yang tersedia pada TPK yang telah didata.

Tabel 1. Data Observasi Pengambilan Sampel

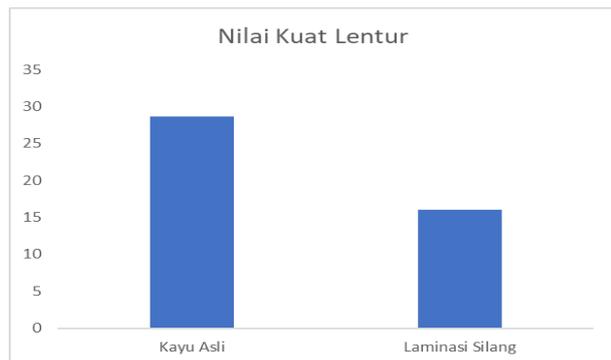
Nama TPK	Alamat	Titik Koordinat
TPK Sinar Saton	Klasaman, Kec. Sorong Timur, Kota Sorong, Papua Barat Daya	0.90040664S 131.33071357E

Sumber : (Data Lokasi, 2024)

Data Pengujian Kuat Lentur

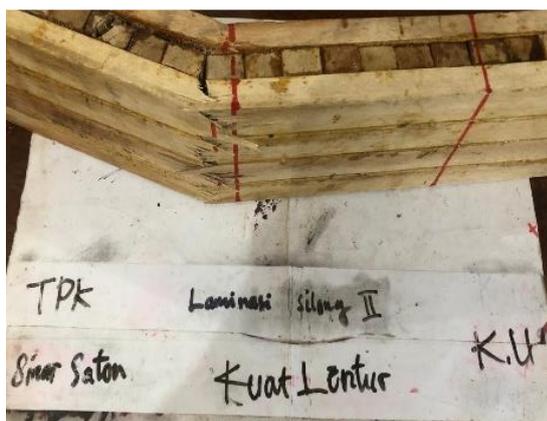
Berikut merupakan grafik pengujian lentur untuk kayu palaka tanpa laminasi dan kayu palaka

dengan laminasi silang menggunakan epoxy, dengan masing-masing 3 sampel yang hasilnya telah dirata-ratakan.

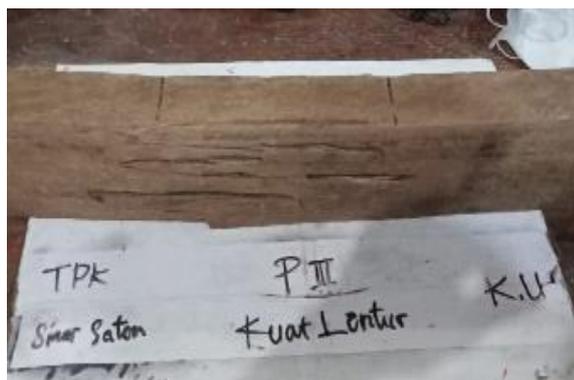


Gambar 7. Grafik Nilai Kuat Lentur

Berdasarkan gambar 7, nilai kuat lentur kayu palaka tanpa laminasi adalah 28,60 MPa, sedangkan kayu palaka hasil laminasi silang dengan perekat epoxy memiliki nilai kuat lentur sebesar 16,06 MPa. Kayu palaka hasil proses laminasi mengalami penurunan nilai kuat lentur dikarenakan proses keruntuhan benda uji dalam kondisi gagal di area sambungan berbeda dengan kayu palaka tanpa proses laminasi yang mengalami keruntuhan benda uji pada area lentur.



Gambar 8. Retak Pada Area Sambungan



Gambar 9. Retak Pada Area Lentur

Persentase Penurunan Nilai Kuat Lentur

Setelah memperoleh nilai kuat lentur dari kayu palaka tanpa proses laminasi dan kayu palaka laminasi silang dengan epoxy, tahapan Analisa selanjutnya dilakukan untuk mengetahui besar persentase penurunan antara kedua jenis sampel benda uji.

Tabel 2. Besar Penurunan Nilai Kuat Lentur

Sampel	Nilai Kuat Lentur Mpa	Penurunan %
Kayu Asli	28,6	-
Laminasi Silang	16,06	43,84

Sumber : Hasil Uji Laboratorium Teknik Sipil UNAMIN

Berdasarkan tabel 2, Kayu Palaka yang melalui proses laminasi silang dengan epoxy mengalami penurunan nilai kuat lentur sebesar 43,84% dari kayu palaka tanpa proses laminasi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian diperoleh, nilai kuat lentur kayu palaka tanpa laminasi adalah 28,60 MPa, sedangkan kayu palaka hasil laminasi silang dengan perekat epoxy memiliki nilai kuat lentur sebesar 16,06 MPa. Kayu palaka hasil proses laminasi mengalami penurunan nilai kuat lentur dikarenakan proses keruntuhan benda uji dalam kondisi gagal di area sambungan berbeda dengan kayu palaka tanpa proses laminasi yang mengalami keruntuhan benda uji pada area lentur

Besaran penurunan nilai kuat lentur yang terjadi setelah melakukan proses laminasi silang dengan epoxy adalah 43,84% terhadap kayu palaka tanpa proses laminasi.

REFERENSI

- Annaafi, Affan Annur, Iskandar Yasin, and M. Afif Shulhan. 2019. ANALISIS KUAT LENTUR BALOK LAMINASI LENGKUNG DENGAN PEREKAT EPOXY. Vol. 4.
- Fajar, Muhammad Nur, Herlina Arifin, Purwantoro, Setyo Didik, Alfina Maysyurah, and Awal Al-Ghazali. 2023. "Pengaruh Kadar Air Kayu Terhadap Kuat Lentur Kayu Di Kota – Papua Barat Daya." 18(2):86–94. doi: 10.26623/teknika.v18i2.7828.
- Handayani, Sri. 2016. Analisis Pengujian Struktur Balok Laminasi Kayu Sengon Dan Kayu Kelapa-Sri Handayani ANALISIS

PENGUJIAN STRUKTUR BALOK
LAMINASI KAYU SENGON DAN KAYU
KELAPA.

- Muammar Khadafi. 2019. "PENGARUH PERKUATAN DENGAN BILAH BAMBU TERHADAP KUAT BALOK KAYU LAMINASI." Jurnal Sangkareang Mataram 05(01).
- Puluhulawa, Indriyani, Diana Rafika, and Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis. 2018. PENGARUH PENAMBAHAN BAUT DAN PAKU TERHADAP KUAT LENTUR BALOK LAMINASI KAYU MAHANG DAN MERANTI. Vol. 1.
- SNI 7973:2013.(2013). Spesifikasi nilai desain acuan untuk konstruksi kayu. Badan Standar Nasional. Badan Standar Nasional.
- Standar Nasional Indonesia RSNI-3 REVISI PKKI NI-5 Tahun 2002 Tentang Tata Cara Perencanaan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI NI-5). Jakarta
- Syaiful, Listyorini, T., & Maharani, R. M. (2015). ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM PERSEDIAAN HASIL HUTAN RAKYAT KOTA JEPARA. Prosiding SNATIF Ke-2 (pp. 381-388). Kudus: Fakultas Teknik-Universitas Muria Kudus.
- Tjondro, Johannes Adhijoso, and Dan Benny Kusumo. 2013. KUAT LENTUR DAN PERILAKU BALOK PAPAN KAYU LAMINASI SILANG DENGAN PEREKAT (251M). Vol. 7.
- Wulandari, Febriana Tri, Radjali Amin, and Raehanayati Raehanayati. 2022. "Karateristik Sifat Fisika Dan Mekanika Papan Laminasi Kayu Sengon Dan Kayu Bayur." Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi 10(1):75–87. doi: 10.34312/euler.v10i1.13961.