

**STUDI EKSPERIMEN *GLUED LAMINATED TIMBER (GLULAM)* KAYU  
ANGSANA DAN KAYU MAHONI DARI SUMBA TIMUR**

**SKRIPSI**

**Sebagai Syarat Dalam Menempuh Gelar Sarjana (SI)  
Teknik Sipil Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang**



**Disusun Oleh:**

**OBED UMBU HARU**

**2018520079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI  
MALANG**

**2022**

## RINGKASAN

Kekayaan alam di Indonesia yang berupa kayu memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai material konstruksi bangunan. Kayu merupakan bahan material konstruksi yang sudah lama di ketahui di kalangan masyarakat, Jika dibandingkan dengan material lain, kayu adalah salah satu bahan yang ringan dan mudah dalam pengerjaannya dengan alat yang sederhana. Namun saat ini semakin sulit untuk menemukan kayu gergajian dengan kualitas yang baik dan yang memiliki ukuran yang besar di sentral penjualan, sehingga menyebabkan harga kayu pun menjadi mahal. Untuk itu diperlukan adanya suatu upaya teknologi inovasi sehingga ketersediaan kayu pun tetap terjaga tanpa menimbulkan terjadinya kerusakan hutan. Laminasi merupakan pilihan yang tepat untuk mengatasi permasalahan di atas. Di beberapa negara maju terus melakukan peningkatan terhadap produk balok kayu laminasi yang menggunakan jenis kayu berdiameter kecil dan bermutu rendah.

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengetahui spesifikasi sifat mekanis dan sifat fisik glued laminated timber (glulam) berbahan dasar kayu angkana dan kayu mahoni dari Sumba Timur.

Pengujian yang dilakukan meliputi beberapa pengujian yaitu pengujian kadar air, berat jenis, pengujian kuat tarik, pengujian kuat geser dan kuat lentur pada balok glulam menggunakan perekat lem epoksi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kayu angkana dan kayu mahoni usia 8 tahun dan 10 tahun memiliki kadar air rerata 8 tahun yaitu 23%, dan 21% ,berat jenis rerata yaitu 0.49 (Ton/m<sup>3</sup>) dan 0.46 (Ton/m<sup>3</sup>). Sedangkan untuk kadar air rerata 10 tahun yaitu 28% dan 21%, berat jenis rerata yaitu 0.49 (Ton/m<sup>3</sup>) dan 0.55 (Ton/m<sup>3</sup>). Kuat tarik utuh dan glulam kayu angkana dan kayu mahoni diperoleh hasil laboratorium pada perhitungan SNI 7973-2013 kuat tarik utuh kayu angkana dan kayu mahoni rerata yaitu 43.54 MPa dan 67.38 MPa. Sedangkan kuat tarik (glulam) kayu angkana dan kayu mahoni rerata yaitu 86.58 Mpa. Kuat geser (glulam) kayu angkana dan kayu mahoni rerata yaitu 3.40 Mpa. Kuat lentur balok utuh dan glulam kayu angkana dan kayu mahoni usia 8 tahun di peroleh hasil laboratorium pada perhitungan SNI 7973-2013 kuat lentur balok utuh 8 tahun rerata yaitu 68.73 MPa dan 42.28 MPa, Pada usia 8 tahun kuat lentur balok glulam yang paling tinggi adalah variasi 1 (Angkana, Mahoni, Angkana) rerata yaitu 41.19 MPa. Kuat lentur balok utuh dan gulam kayu angkana dan kayu mahoni usia 10 tahun di peroleh hasil laboratorium pada perhitungan SNI 7973-2013 kuat lentur balok utuh rerata yaitu 80.89 MPa dan 71.82 MPa. Pada usia 10 tahun kuat lentur balok glulam yang paling tinggi adalah variasi 1 (Angkana, Mahoni, Angkana) rerata yaitu 71.15 MPa.

***Kata kunci : Balok Laminasi, Kuat Tarik, Kuat geser, Kuat Lentur, SNI 7973-2013.***

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Kekayaan alam di Indonesia yang berupa kayu memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai material konstruksi bangunan. Material kayu memiliki banyak keunggulan, di antaranya : memiliki berat yg relatif ringan, mudah dalam penggunaannya di lapangan dan tahan terhadap kondisi gempa. Namun di samping itu kayu juga memiliki kekurangan seperti tidak tahan terhadap serangan rayap, mudah terbakar, tidak tahan terhadap lingkungan yg memiliki tingkat kelembapan yg tinggi, dan sering mengalami kembang susut. Dalam penggunaan bahan kayu sebagai material konstruksi bangunan harus selalu mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh kayu sebelum kayu tersebut digunakan dalam pembuatan konstruksi bangunan.

Dalam pembuatan konstruksi bangunan yang sederhana, kayu biasanya digunakan untuk pembuatan bingkai pintu atau kusen jendela, dan juga sebagai rangka atap. Selain itu, kayu juga digunakan sebagai isolator dinding ruangan, dan juga digunakan sebagai lantai rumah panggung.

Dengan semakin sulitnya untuk menemukan kayu gergajian dengan kualitas yang baik dan yang memiliki ukuran yang relatif besar di sentral penjualan kayu, maka harga kayu pun semakin mahal. Tingkat kebutuhan akan kayu olahan sebagai material bangunan terus bertambah. Sehingga, diperlukan adanya suatu teknologi inovasi agar ketersediaan material kayu tetap terjaga tanpa menyebabkan terjadinya kerusakan hutan. Untuk Teknologi yang tepat saat ini adalah dengan teknologi glulam dimana bahan bakunya didapat dari bahan sisa-sisa maupun dari material kayu yang bermutu rendah (Priyanto, 2019).

Usaha untuk peningkatan efisiensi pemakaian material kayu, dapat memanfaatkan jenis tanaman kayu cepat tumbuh yang umumnya berdiameter kecil dan berkualitas kurang baik. Di beberapa negara maju selalu mengembangkan produk balok glulam dengan menggunakan jenis kayu berkualitas kurang baik.

Glued Laminated Timber (Glulam) adalah perpaduan berbagai kayu sehingga menjadi satu kesatuan kayu yang utuh. Kayu glulam memiliki keunggulan dibandingkan dengan kayu hasil gergajian konvensional, selain kekuatannya yang relatif tinggi, kayu laminasi juga bisa dibuat menjadi kayu dengan ukuran yang lebih besar dan lebih panjang. Disamping itu, kayu dengan kualitas kurang baik bisa digunakan sehingga penggunaan kayu menjadi lebih hemat.

Kayu Laminasi (glulam) merupakan teknologi pengolahan kayu yang telah dikenal cukup lama. Laminasi merupakan penyambungan beberapa lapisan kayu yang menggunakan lem di kedua sisi rekatannya kemudian kayu tersebut diberi beban tekan. Proses pelaburan lem dilakukan dengan mengikuti arah serat kayu. Material kayu glulam merupakan kayu majemuk yang sudah dibentuk dan disusun sesuai ketentuan perencanaan sehingga dipadukan menjadi bentuk penampang kayu sesuai yang diinginkan. Ukuran ketebalan bahan kayu yang diizinkan hingga 50 mm. Namun pada biasanya kayu glulam terbuat dari material kayu dengan ketebalan antara 10 hingga 50 mm. Jenis kayu laminasi yang telah diproduksi dapat digunakan pada struktur balok dan kolom.

Penggunaan material laminasi pada struktur umumnya dipakai untuk rangka bangunan dengan bentangan yang lebar, karena jenis kayu laminasi dapat memiliki bentang di atas 50 meter. Produk kayu laminasi merupakan suatu pengembangan dalam mengatasi keterbatasan kayu utuh yang berdiameter besar dan berkualitas sebagai bahan bangunan.

Kayu laminasi pertama kali produksi di Jerman, dan hingga saat ini masih menjadi salah satu bahan konstruksi bangunan paling populer di dunia, terutama di daratan Eropa dan Amerika Utara. Jenis kayu laminasi memiliki banyak kelebihan jika dibandingkan dengan kayu atau bahan bangunan yang lainnya, salah satunya karena glulam memiliki beragam bentuk produksi kayu sesuai dengan pesanan. Artinya, kriteria dari model rangka struktur dapat diubah menyesuaikan desain estetika bangunan. Hal ini berarti, keterbatasan desain terhadap kekhawatiran akan ukuran penampang material pada struktur bangunan dapat teratasi.

Daerah Sumba Timur memiliki banyak tumbuhan berjenis kayu keras seperti kayu angšana, kayu kelapa, kayu jati, kayu lamtoro, kayu nangka, kayu mahoni dan jenis kayu lainnya. Sebagian besar masyarakat Sumba Timur dan sekitarnya menggunakan jenis kayu tersebut untuk dijadikan material bangunan karena jenis kayu tersebut memiliki harganya yang relatif murah dan mudah ditemukan di pasaran dibandingkan jenis kayu lainnya.

Namun untuk keperluan struktur penggunaan balok kayu masih berorientasi pada kayu dari mutu dan jenis yang bagus. Semakin banyak penggunaan material kayu untuk bidang konstruksi maka ketersediaan kayu dengan mutu baik dan berukuran besar menjadi semakin terbatas.

Permasalahan inilah yang menjadi salah satu alasan sehingga penulis melakukan penelitian tentang **Studi Eksperimen *Glued Laminated Timber (Glulam)* Kayu Angšana Dan Kayu Mahoni Dari Sumba Timur**. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Studi Eksperimen dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kadar air, nilai kuat tarik, nilai kuat geser dan nilai kuat lentur dari *Glued Laminated Timber (Glulam)* kayu Angšana dan kayu Mahoni dari Sumba Timur.

### **I.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah spesifikasi, sifat fisik ( kadar air dan berat jenis ) dari material kayu Angšana dan kayu Mahoni ?
2. Bagaimanakah sifat mekanik untuk kuat tarik dan kuat geser *glued laminated timber ( glulam )* kayu Angšana dan kayu Mahoni ?
3. Bagaimanakah sifat mekanik untuk kuat lentur *glued laminated timber ( glulam )* kayu Angšana dan kayu Mahoni ?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Adapun Tujuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bagaimanakah spesifikasi, sifat fisik ( kadar air dan berat jenis ) dari material kayu Angšana dan kayu Mahoni.
2. Untuk mengetahui Bagaimanakah sifat mekanik untuk kuat tarik dan kuat geser *glued laminated timber ( glulam )* kayu Angšana dan kayu Mahoni.

3. Untuk mengetahui Bagaimanakah sifat mekanik untuk kuat lentur glued laminated timber ( glulam ) kayu Angsana dan kayu Mahoni.

#### **I.4 Manfaat Penelitian**

Adapun Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan dan wawasan tentang kuat tarik, kuat geser dan kuat lentur balok glulam berbahan kayu angšana dan kayu mahoni, baik bagi peneliti maupun bagi masyarakat umum.
2. Memberikan nilai tambah dalam penggunaan kayu angšana dan kayu mahoni sebagai bahan dasar kayu laminasi.
3. Memberikan informasi mengenai cara-cara pelaksanaan penelitian kuat tarik, kuat geser dan kuat lentur.
4. Dengan adanya hasil dari penelitian ini, dapat memberikan hal-hal yang baik bagi pembaca.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abror, W. M. (2018). Analisis Teknis dan Ekonomis Kayu Angsana (*Pterocarpus Indicus*) sebagai Material Pembangunan Kapal Ikan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Alvianti, A. (2021). Studi Eksperimental Balok Kayu Laminasi dengan Variasi Modulus Elastisitas dan Bentuk Penampang. *Jurnal Poli-Teknologi*, 20(1), 1–13.
- Handayani, S. (2009). Metode Perekatan Dengan Lem Pada Sambungan Pelebaran Kayu. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 11(1), 11–20.
- Jihannanda, P. (2013). Studi Kuat Lentur Balok Laminasi Kayu Sengon Dengan Kayu Kelapa Di Daerah Pati Semarang. *Semarang: Universitas Negeri Semarang*.
- Kistiani, F. (n.d.). Tinjauan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Kayu Berdasarkan PKKI 1961, SNI M. 27–1991–03 dan SNI M. 25–1991–03. *MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL*, 14(2), 206–212.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Kadir, K., & Prawira, S. A. (2005). Atlas Kayu Indonesia Jilid I (Edisi Revisi). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan, Bogor, Indonesia. DOI, 10*.
- NAGARA, C. J. (2018). Evaluasi Kualitas Kayu Mahoni yang Tersebar Di Daerah Lombok Berdasarkan SNI 7973-2013 dengan Menggunakan Metode Statistik Inferensial The Evaluation of The Mahogany Quality In Lombok Based On SNI 7973-2013 using Inferential Statistic Method. Universitas Mataram.
- Priyanto, A. (2019). Laminasi Kayu Sengon Sebagai Salah Satu Solusi Ketersediaan Kayu Untuk Bahan Bangunan. *Jurnal Taman Vokasi*, 7(2), 182–188.
- Putri, S. E., Shulhan, M. A., & Priyanto, A. (2020). Evaluasi Tegangan Tarik Acuan Kayu Lokal Berdasarkan SNI 7973: 2013, 1, 29–35.
- Risnasari, I., Azhar, I., & Sitompul, A. N. (2012). Karakteristik Balok Laminasi

Dari Batang Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Dan Kayu Kemiri (*Aleurites Moluccana Wild.*)(Characteristics of Glued Laminated Beams of Coconut Trunk (*Cocos nucifera L.*) and Candlenut Wood (*Aleurites moluccana Wild.*). *Foresta*, 1(2), 79–87.

Robani, W., & Budianto, J. (2021). Pengujian Kuat Lentur Kayu Balok Laminasi Sengon dan Mahoni Testing The Flexural Strength Of Sengon and Mahogany Laminated Beams. University Technology Yogyakarta.

SNI 7973. (2013). *Standar Nasional Indonesia (SNI 7973-2013)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional (BSN).

Thomson, L. A. J. (2006). *Pterocarpus Indicus (Narra)*. *Species Profiles for Pasific Island Agroforestry*, ver, 2(1), 1–17.

Wada, A. C. U., Wijaya, H. S., & Yurnalisdell, Y. (2022). Analisis Kuat Tarik dan Kuat Lentur Kayu Mahoni dari Sumba Barat Daya Nusa Tenggara Timur Sebagai Pengganti Lantai Bangunan Bertingkat. Fakultas Teknik dan Universitas Tribhuwana Tungadewi.

Wijaya, H. S., & Oktaviastuti, B. (2018). Perbandingan Tegangan Aksial Antara Jembatan Rangka Kayu Box Beam Section dan Konvensional Dari Kayu Kamper. In *Prosiding SENTIKUIN (Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur)* (Vol. 1, hal. D24-1).