

**STUDI EKSPERIMEN KUAT LENTUR BALOK KAYU NANGKA
DARI SUMBA TENGAH, FABRIKASI BERPENAMPANG KOTAK
(*BOX BEAM*) SEBAGAI BALOK STRUKTUR
RUMAH TINGKAT**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



**DISUSUN OLEH :
KRISDA RUSMIN LADO
2018520060**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG
2022**

RINGKASAN

Peningkatan jumlah penduduk setiap tahun mengakibatkan kebutuhan bahan bangunan juga semakin bertambah. Manusia pada umumnya, membutuhkan rumah sebagai tempat tinggal dan manusia sering memanfaatkan kayu sebagai salah satu bahan bakunya. Kendala penggunaan kayu dalam konstruksi bangunan saat ini adalah kurangnya kayu berukuran besar. Untuk mengatasi masalah ini, maka muncullah balok kayu rekayasa (engineered wood), salah satunya box-beam atau balok kotak buatan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kadar air, berat jenis dan perbandingan kekuatan lentur box beam dan balok utuh kayu nangka dari kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur. Hasil yang didapat pada penelitian ini berpedoman pada SNI.

Dari hasil pengujian Sifat fisik kayu nangka usia 15 tahun dan 20 tahun (KN15) dan (KN20), didapatkan nilai kadar air rata-rata = 15,59 %, dan 19,92 % dan berat jenis rata-rata = 0,60 gr/cm³ dan 0,62 gr/cm³. Dan dari hasil perhitungan nilai tegangan lentur didapatkan nilai tegangan lentur rata-rata untuk balok utuh kayu nangka usia 15 dan 20 tahun (BUKN15) dan (BUKN20) = 17666 N/mm² dan 24985 N/mm², dan box beam kayu nangka 15 tahun variasi 1,2,3 (BBKN15) = 18118 N/mm², 22940 N/mm², 25209 N/mm² dan box beam kayu nangka 20 tahun variasi 1,2,3 (BBKN20) = 25259 N/mm², 26975 N/mm², 30885 N/mm². Dari data di atas Jika di bandingkan antara balok utuh dan box beam maka dapat dijelaskan bahwa yang memiliki kekuatan lentur paling besar adalah Balok Utuh Kayu Nangka 15 dan 20 tahun (BUKN15 dan BUKN20).

Kata Kunci: Kayu Nangka, Box Beam, Kadar Air, Kuat Lentur.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk setiap tahun mengakibatkan kebutuhan bahan bangunan juga semakin bertambah. Manusia pada umumnya, membutuhkan rumah sebagai tempat tinggal dan manusia sering memanfaatkan kayu sebagai salah satu bahan bakunya. Dalam konstruksi bangunan, kita dapat menggunakan kayu sebagai material bangunan dan kayu dapat diterapkan pada bagian struktural dan juga nonstruktural. Adanya perkembangan teknologi saat ini, sebenarnya juga telah memberikan beberapa alternatif material bangunan selain kayu. Namun, keadaan di lapangan memperlihatkan bahwa material kayu masih belum seutuhnya bisa digantikan oleh material lain seperti baja dan beton.

Kayu adalah produk alam yang gampang diolah untuk dijadikan barang yang sesuai keinginan dengan menggunakan kemajuan alat teknologi. Dalam struktur bangunan, material kayu adalah material yang selalu dipakai untuk menopang suatu pekerjaan konstruksi. Dalam dunia konstruksi, material kayu memiliki beberapa keunggulan bila di cermati dari sisi estetika, biaya dan kekuatan.

Tingginya permintaan kayu tidak diimbangi dengan minimnya perilaku penghijauan dan maraknya pembalakan liar. Seiring berjalannya waktu, kuantitas dan kualitas pasokan kayu yang diambil dari hutan untuk memenuhi akan kebutuhan pembangunan juga terus menurun. Pada periode 2004-2012, dari delapan provinsi tercatat sebanyak 2.494 kasus pembalakan liar yang terjadi di perkebunan dan Penambangan liar dengan jumlah total kerugian Rp 276,4 triliun dan juga kerusakan hutan seluas 41 juta hektar.

Penebangan liar juga merupakan salah satu penyebab rumitnya menemukan kayu dengan ukuran yang besar dan memiliki kualitas tinggi yang ada di pasaran. Karena permasalahan tersebut maka adanya keinginan untuk mengembangkan jenis kayu berukuran sedang dan berkualitas rendah sebagai salah satu usaha pemenuhan akan kebutuhan kayu. Pemilihan cara yang tepat juga diperlukan agar dapat diperoleh optimalisasi dan efisiensi penggunaan kayu. Terutama dalam penerapannya pada struktur bangunan yang memerlukan studi dan persyaratan konstruksi sebelum kayu digunakan.

Menurut Suryoatmono (2013), bahwa persyaratan desain struktur harus memenuhi daya layan dan kekuatan. Namun, persyaratan yang sangat penting dalam beberapa tahun terakhir adalah desain bangunan yang hemat energi dan ramah lingkungan. Kayu adalah salah satu material yang ramah lingkungan jika dibandingkan dengan jenis material lainnya seperti baja dan beton. Material kayu adalah salah satu bahan bangunan yang paling ramah lingkungan. Kayu juga merupakan bahan baku terbarukan. Kendala penggunaan kayu dalam konstruksi bangunan saat ini adalah kurangnya kayu berukuran besar. Untuk mengatasi masalah ini, maka muncullah balok kayu rekayasa (engineered wood), salah satunya box-beam atau balok kotak buatan.

Penelitian rekayasa pada balok kayu hollow atau balok berpenampang kotak merupakan solusi untuk memenuhi kebutuhan kayu solid berdiameter besar. Balok kayu kotak adalah panel-panel kayu yang dipotong-potong yang direkatkan untuk membentuk komponen struktur yang besar dan mampu menahan gaya lentur yang dibebani secara terpusat atau merata dengan lubang di tengah penampangnya. Dari beberapa studi penelitian sebelumnya yang melatarbelakangi penelitian ini, sebagian besar mengkaji tentang optimalisasi penggunaan kayu struktural dalam hal kemampuannya menahan berbagai gaya. Balok kayu kotak telah terbukti meningkatkan kegunaan kayu, ini sangat meningkatkan nilai inersia jika dibandingkan dengan kayu utuh dengan luasan penampang yang sama.

Di daerah Sumba Tengah terdapat banyak jenis kayu keras seperti kayu nangka, kayu kelapa, kayu jati, kayu lamtoro, kayu mahoni dan jenis kayu lainnya. Sebagian besar masyarakat Sumba Tengah dan sekitarnya menggunakan jenis kayu tersebut untuk dijadikan sebagai material bangunan karena jenis kayu tersebut mudah ditemukan dan memiliki harga yang relatif murah di pasaran dibandingkan jenis kayu lainnya.

Pohon nangka merupakan jenis kayu keras yang sudah sering digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan rumah oleh masyarakat Sumba Tengah. Dari berbagai jenis kayu yang ada di Sumba Tengah, kayu nangka merupakan salah satu jenis kayu yang mudah ditemukan di Pulau Sumba khususnya di Sumba Tengah.

Namun akhir – akhir ini penggunaan material balok kayu utuh untuk keperluan struktur masih berfokus pada kayu dari jenis dan mutu yang bagus. Seiring berjalannya waktu dengan semakin banyaknya penggunaan material kayu dalam bidang konstruksi maka ketersediaan jumlah kayu dengan ukuran yang besar dan bermutu baik menjadi semakin sangat terbatas.

Permasalahan inilah yang menjadi alasan penulis mengambil judul “**Studi Eksperimen Kuat Lentur Balok Kayu Nangka Dari Sumba Tengah, Fabrikasi Berpenampang Kotak (*Box Beam*) Sebagai Balok Struktur Rumah Tingkat**” yaitu untuk mengetahui kelayakan kayu nangka sebagai material konstruksi khususnya sebagai balok rumah tingkat dengan cara membuat balok kayu berpenampang Kotak (*Box Beam*). Untuk metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode studi eksperimen dan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai kadar air, berat jenis dan nilai kuat lentur dari kayu nangka fabrikasi berpenampang kotak (*box beam*) sebagai balok struktur rumah tingkat di Sumba Tengah.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti adalah :

1. Bagaimanakah sifat fisik dari material kayu Nangka dari Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur?
2. Berapakah kekuatan lentur kayu nangka pada balok kotak (*box beam*) dan balok utuh dengan luasan penampang yang sama?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui sifat fisik material kayu Nangka dari Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur.
2. Untuk Mengetahui kekuatan lentur kayu nangka pada balok kotak (*box beam*) dan balok utuh dengan luasan penampang yang sama.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Sebagai suatu karya ilmiah, Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Sipil pada khususnya dan masyarakat pada umumnya mengenai

balok rekayasa dari kayuangka berpenampang kotak (box beam) sebagai balok alternatif.

2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman untuk kegiatan penelitian yang sejenis.

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Dapat dijadikan sebagai pedoman tentang prosedur pengujian kekuatan lentur balok kayuangka fabrikasi berpenampang kotak (box beam).
- b. Meningkatkan nilai tambah dalam pemanfaatan kayuangka sebagai bahan alternatif dengan cara membuat balok kotak sebagai pengganti balok utuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Handayani, S. (2009). Metode perekatan dengan lem pada sambungan pelebaran kayu. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 11(1), 11–20.
- Heyne, E. G. (1987). *Wheat and wheat improvement* (Vol. 2). American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science
- Karyadi, & Susanto, P. B. (2017). Mechanical characteristics of box-section beam made of sliced-laminated Asian bamboo (*Dendrocalamus asper*) in bending failure mode under transversal load. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1887, hal. 20062). AIP Publishing LLC.
- Matana, M. N., Kumaat, E. J., & Pandaleke, R. E. (2017). Pengujian Kuat Lentur Kayu Profil Tersusun Bentuk I. *Jurnal Sipil Statik*, 5(2).
- Panshin, A. J., & De Zeeuw, C. (1980). *Textbook of wood technology: structure, identification, properties, and uses of the commercial woods of the United States and Canada*.
- Putri, S. E., Shulhan, M. A., & Priyanto, A. (2020). Evaluasi Tegangan Tarik Acuan Kayu Lokal Berdasarkan SNI 7973: 2013.
- Rini, D. S., Swastana, I. W., & Diansyah, A. (2019). VARIASI RADIAL SIFAT FISIKA KAYU NANGKA (*Artocarpusheterophyllus*) YANG BERASAL DARI DESA SESAOT KABUPATEN LOMBOK BARAT. *JURNAL SANGKAREANG MATARAM*, 5(2), 66–71.
- Siagian, C., Dapas, S. O., & Pandaleke, R. E. (2017). Pengujian Kuat Lentur Kayu Profil Tersusun Bentuk Kotak. *Jurnal Sipil Statik*, 5(2).
- Tjondro, J. A. (2011). Balok Dan Kolom Papan Kayu Laminasi-Paku. *Research Report-Engineering Science*, 1.
- Wijaya, H. S., & Oktaviastuti, B. (2017). PERBANDINGAN KEKAKUAN PUNTIR (TORSIONAL STIFFNESS) ANTARA BALOK KAYU KAMPER BERPENAMPANG HOLLOW (BOX BEAM) DAN SOLID. *Reka Buana: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 2(2), 144–148.