

## POTENSI KAYU TISUK, GMELINA DAN SENGON SEBAGAI ELEMEN STRUKTUR BERDASARKAN SIFAT FISISNYA

Sri Indah Setiyaningsih MSM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil, Universitas Gunadarma

Email : [niningbanjar78@gmail.com](mailto:niningbanjar78@gmail.com)

### Abstrak

Hutan Indonesia mengandung sekitar 4.000 jenis pohon. Permintaan kayu meningkat dengan pertumbuhan ekonomi yang kuat di Indonesia. Namun besarnya deforestasi di Indonesia yang menyebabkan krisis bahan baku di industri kehutanan. Salah satu alasan mengapa kayu lebih disukai sebagai bahan bangunan adalah karena nilai estetika. Alasan lain adalah kekuatan tarik dan kekuatan geser, yang relatif lebih tinggi dibandingkan beton, sehingga penggunaannya sebagai komponen dalam struktur bangunan relatif aman di daerah rawan gempa, terutama untuk perumahan. Penelitian ini berkonsentrasi pada potensi penggunaan kayu Tisuk, Gmelina dan Sengon yang tergolong jenis kayu cepat tumbuh sebagai elemen struktur berdasarkan sifat fisisnya. Berdasarkan kelas kuatnya, kayu yang dinyatakan layak sebagai elemen struktur adalah kayu dengan kelas kuat I, II dan III. Tujuan utama adalah untuk mengatasi kelangkaan kayu dengan mencari sumber kayu alternatif dari jenis kayu cepat tumbuh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menguji sifat fisis dari tiga jenis kayu cepat tumbuh (Tisuk, Gmelina, Sengon) di laboratorium. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kayu Gmelina dan Tisuk adalah kayu yang tergolong kelas kuat III dengan densitas 0,5-0,6 gr/cm<sup>3</sup>. Namun kayu Gmelina juga memiliki kadar air tertinggi yaitu 12%. Sedangkan kayu Sengon memiliki nilai densitas terendah yaitu 0,3 (tergolong kelas kuat IV). Oleh karena itu, dari 3 spesies, yang usianya berkisar antara 5-8 tahun, yang layak untuk digunakan sebagai elemen struktur dalam bentuk adalah kayu Gmelina dan Tisuk.

**Kata Kunci:** kayu cepat tumbuh, kayu dilaminasi, sifat fisik.

### Abstract

Indonesia's forests contain around 4,000 species of trees. The demand for wood is increasing with Indonesia's strong economic growth. However, the amount of deforestation in Indonesia is causing a raw material crisis in the forestry industry. One of the reasons why wood is preferred as a building material is because of its aesthetic value. Another reason is the tensile strength and shear strength, which are relatively higher than concrete, so that their use as components in building structures is relatively safe in earthquake-prone areas, especially for housing. This research concentrates on the potential use of Tisuk, Gmelina and Sengon timber which are classified as fast growing tree species as structural elements based on their physical properties. Based on its strength class, the timber that is declared suitable as a structural element is timber with strength class I, II and III. The main goal is to overcome the timber shortage by finding alternative sources of timber from fast growing tree species. The method used in this study examined the physical properties of three fast growing tree species (Tisuk, Gmelina, Sengon) in the laboratory. The results showed that Gmelina and Tisuk timber belonged to strong class III with a density of 0.5-0.6 gr/cm<sup>3</sup>. However, Gmelina timber also has the highest moisture content, which is 12%. While Sengon timber has the lowest density value, namely 0.3 (classified as strong class IV). Therefore, of the 3 species, whose ages range from 5-8 years, the ones that are suitable for use as structural elements in the form are Gmelina and Tisuk timber.

**Keywords:** fast growing tree, physical properties, formatting.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang berisiko tinggi terhadap gempa. Hal ini disebabkan adanya pertemuan empat lempeng tektonik yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, lempeng Pasifik dan lempeng Filipina.

Untuk dapat menahan gaya gempa, maka bangunan harus didesain dengan paradigma risiko gempa. Titik kritis saat gempa pada suatu bangunan adalah pada bagian sambungan balok kolomnya. Berdasarkan fakta tersebut, penggunaan kayu sebagai bahan baku sambungan balok kolom tahan gempa mungkin dapat menjadi solusi alternatif untuk diaplikasikan pada permasalahan ini.

Kayu merupakan salah satu material konstruksi yang sudah lama dikenal, sebelum digunakan material baja dan beton. Hanya saja untuk struktur bangunan saat ini, kayu jarang digunakan karena dimensi kayu yang tersedia terbatas bila dibandingkan dengan baja dan beton. Untuk mengatasi masalah dimensi kayu yang terbatas, saat ini mulai dikembangkan suatu teknologi di bidang material konstruksi berupa teknologi kayu glulam. Kayu glulam adalah kayu yang terdiri dari beberapa lapisan kayu yang direkatkan dengan bantuan lem untuk mendapatkan dimensi ukuran yang lebih besar dari pada kayu yang tersedia di pasaran. Kondisi seperti ini harus diantisipasi dengan mencari pengganti penggunaan kayu dengan bahan berkayu lain yang memiliki potensi cukup besar dan dapat di manfaatkan dengan baik serta dapat menggantikan penggunaan kayu hutan alami sebagai bahan konstruksi dan bahan bahan lain kebutuhan manusia. Misalnya dengan penggunaan produk komposit seperti kayu laminasi yang berbahan baku dari kayu cepat tumbuh dan berkembang.

Manfaat yang dihasilkan dengan adanya teknologi kayu glulam antara lain adalah dimensi kayu dapat direkayasa menjadi lebih besar, biaya yang lebih ekonomis karena dapat menggunakan beberapa mutu kayu yang berbeda, dan dapat mengatur posisi cacat kayu. Hal ini bisa didapatkan pada kayu yang

dibudidayakan oleh Hutan Produksi atau Hutan Rakyat atau Hutan Tanaman Industri.

Keseluruhan persoalan yang dihadapi oleh industri pengolahan kayu baik secara parsial maupun nasional harus dicarikan jalan terbaik agar bisa keluar dari krisis tersebut di atas. Salah satu faktor penting yang perlu dilakukan adalah efisiensi bahan baku karena selain sumberdaya hutan yang semakin langka, harga kayu yang semakin mahal, juga karena tekanan dunia internasional yang menghendaki agar seluruh produk industri perkayuan yang dihasilkan dari hutan yang dikelola secara lestari dan berkesinambungan (*sustainable forest management*).

## METODE PENELITIAN

Pemilihan kayu cepat tumbuh dilakukan di lokasi Hutan Rakyat di Desa Cibugel Kecamatan Cibugel Kabupaten Sumedang Propinsi Jawa Barat. Adapun jenis kayu yang dipilih disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 1. Jenis Kayu Cepat Tumbuh yang diteliti dan Pengkodean

| No. | Jenis Kayu                               | Diameter | Umur    | kode |
|-----|------------------------------------------|----------|---------|------|
| 1   | Tisuk                                    | 30 cm    | 5 tahun | D    |
| 2   | Gmelina<br>( <i>Gmelina arborea</i> )    | 25-30 cm | 6 tahun | E    |
| 3   | Sengon<br>( <i>Toona Sinensis Roem</i> ) | 25 cm    | 5 tahun | F    |

Kemudian dilakukan uji sifat fisis terhadap ketiga jenis kayu tersebut yaitu uji kadar air dan uji densitas/kerapatan.

### a. Pengujian Kadar Air (%)

Komponen Pengujian kadar air adalah berupa alat dan bahan berupa lima jenis kayu cepat tumbuh, yang dihitung dengan rumus:

$$\omega = (W1 - W2) / W1 \times 100\%$$

### b. Pengujian Kerapatan (gr/cm<sup>3</sup>)

Komponen Pengujian kadar air adalah berupa alat dan bahan berupa lima jenis kayu cepat

tumbuh, yang dihitung dengan rumus kerapatan ( $\rho$ )

$$\rho = m/v$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji sifat fisis yang telah dilakukan yaitu ditampilkan pada Tabel 2 dan Tabel 3 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Air

| No. | Jenis Kayu | sampel                    | Berat awal W0) | Berat (gr) oven 2 jam ke-1 (W1) | Berat (gr) oven 2 jam ke-5 (W5) | Kadar Air $\omega$ (%) |
|-----|------------|---------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 1   | D          | D1 (4,955 X4,825 X4,955 ) | 61,55          | 58,04                           | 55,54                           | 9,7                    |
|     |            | D2 (4,955 X4,955 X4,9)    | 60,82          | 56,93                           | 53,97                           | 9,6                    |
|     |            | D3 (4,9X4,95,4,955)       | 60,87          | 57,73                           | 54,61                           | 9,8                    |
| 2   | E          | E1 (4,955 X4,86 C4,86)    | 58,69          | 56,00                           | 50,33                           | 14                     |
|     |            | E2 (4,955 X4,86 X4,86)    | 61,35          | 58,41                           | 52,43                           | 12                     |
|     |            | E3 (4,95X 4,9,4,85)       | 73,16          | 68,95                           | 60,90                           | 10                     |
| 3   | F          | F1 (5X4,9 X4,8)           | 36,09          | 33,84                           | 32,98                           | 8,6                    |
|     |            | F2 (5X4,9 X4,825 )        | 36,65          | 36,65                           | 33,56                           | 8,4                    |
|     |            | F3 (4,9X4,82X4,85)        | 34,69          | 34,69                           | 31,53                           | 8,3                    |

Tabel 3. Hasil Pengujian Kerapatan/Densitas

| No. | Jenis Kayu | sampel                 | Berat awal (gr) | Densitas ( $\rho = \frac{m}{v}$ ) |
|-----|------------|------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| 1   | D          | D1 (4,955X4,825X4,955) | 61,55           | 0,520                             |
|     |            | D2 (4,955X4,955X4,9)   | 60,82           | 0,516                             |
|     |            | D3 (4,9X4,95,4,955)    | 60,87           | 0,501                             |
| 2   | E          | E1 (4,955X4,86C4,86)   | 58,69           | 0,612                             |
|     |            | E2 (4,955X4,86X4,86)   | 61,35           | 0,610                             |
|     |            | E3 (4,95X4,9,4,85)     | 73,16           | 0,601                             |
| 3   | F          | F1 (5X4,9X4,8)         | 36,09           | 0,298                             |
|     |            | F2 (5X4,9X4,825)       | 36,65           | 0,303                             |
|     |            | F3 (4,9X4,82X4,85)     | 34,69           | 0,321                             |

Setelah dilakukan tes terhadap sifat fisis terhadap kayu solid, kayu Gmelina memiliki spesifikasi tertinggi dengan 0,55 gr/cm<sup>3</sup>(kelas kuat III), Tisuk 0,51 gr/cm<sup>3</sup>(kelas kuat III) dan Sengon 0,29 gr/cm<sup>3</sup> (kelas kuat IV) .

## KESIMPULAN

Densitas yang tertinggi diperoleh pada kayu Gmelina yaitu antara 0,61 gr/cm<sup>3</sup>, Tisuk dengan Densitas 0,56 gr/cm<sup>3</sup>, dan Sengon 0,341 gr/cm<sup>3</sup> dan kadar air rata-rata tertinggi ada pada kayu Gmelina yaitu 12 %

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. ASTM D143-94 (Reapprove 2000), Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber.
- Anonim. 2007. Japanese Agricultural Standard (JAS) for Glued Laminated Timber. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan.
- Anonim. 2005. Spesifikasi kelas kekuatan kayu bangunan yang di pilih secara masinal. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum.
- Anonim, SNI 7023: 2013
- Anonim, 2009. Kementerian Kehutanan. Produksi HTI kayu dan pembangunan areal penanaman tahun 2007 dan 2008. Anonim, 2010. Badan Pusat Statistik. Jumlah Penduduk Indonesia.

- Dimiyati M. 2011, Kebutuhan Rumah Penduduk di Indonesia
- Smith T, et al. 2012. Seismic Performance of a Post-Tensioned Glue Laminated Beam to Column Joint : Experimental and Numerical Results. World Conference on Timber Engineering. Auckland, 16-19 Juli 2012.
- Sugiri S, et al. 2013. Mapping of Indonesian Timber: Potential of Glulam Wooden Beams without Reinforcement and with Reinforcement for Timber Structures. The Second international Conference on Sustainable Infrastructure and Built Environment, Bandung 19-20 November 2013.
- Vinci L D, 2008, Handbook2 Design of Timber Structures according to EC 5, Educational Material for Designing and Testing of Timber Structure- TEMTIS.