



KEKUATAN SAMBUNGAN KOTAK (*BOX JOINT*) PADA KAYU JATI BERDASARKAN JUMLAH GIGI

ZAKY CAHYA FAHRUDIN NAFIS



**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Kekuatan Sambungan Kotak (*Box Joint*) Pada Kayu Jati Berdasarkan Jumlah Gigi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Zaky Cahya Fahrudin N
E2401211033



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

ZAKY CAHYA FAHRUDIN NAFIS. Kekuatan Sambungan Kotak (*Box Joint*) Pada Kayu Jati Berdasarkan Jumlah Gigi. Dibimbing oleh NARESWORO NUGROHO.

Kayu jati (*T. grandis*) merupakan kayu yang memiliki kelebihan kuat, awet, dan mudah diolah. Pemanfaatan kayu jati beragam diantaranya sebagai bahan baku pembuatan furnitur seperti lemari dan rak penyimpanan yang didalamnya terdapat sambungan kotak. Perlu dilakukan pengujian kekuatan untuk membandingkan kualitas sambungan kayu jati (*T. grandis*) di 3 usia berbeda yaitu muda (15-24 tahun), panen (25-35 tahun), dan tua (>35 tahun) dengan penggunaan variasi jumlah gigi pada sambungan kotak 4, 8, dan 12. Sebanyak 54 sampel dengan sambungan yang direkatkan menggunakan perekat poliuretan pada masing-masing sampel yang digunakan. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian sifat fisis berupa kadar air dan kerapatan sampel serta pengujian mekanis sambungan kotak berupa pengujian momen tarik dan tekan. Pada sifat fisis, diperoleh rata-rata tertinggi kadar air dan kerapatan kayu jati senilai 15,36% dan 0,66 g/cm³. Pada sifat mekanis diperoleh rata-rata tertinggi momen tarik dan tekan sambungan kotak kayu jati berturut-turut senilai 100,03 N.mm dan 45,57 N.mm.

Kata kunci: Umur kayu, kadar air, kerapatan, momen tarik, momen tekan

ABSTRACT

ZAKY CAHYA FAHRUDIN NAFIS. Box Joint Strength in Teak Wood Based on Number of Teeth. Supervised by NARESWORO NUGROHO

Teak wood (*T. grandis*) is a wood that has the advantages of being strong, durable, and easy to process. The utilization of teak wood varies, including as raw material for making furniture such as cabinets and storage shelves in which there are box joints. It is necessary to conduct strength testing to compare the quality of teak (*T. grandis*) joints at 3 different ages young (15-24 years), harvest age (25-35 years), and old (>35 years) with the use of variations in the number of teeth in the box joint 4, 8, and 12. 54 samples with joints glued using polyurethane adhesives in each sample used. This research was conducted by testing the physical properties in the form of moisture content and sample density as well as mechanical testing of box joints in the form of tensile and compressive moment test. In physical properties, the highest average moisture content and density of teak wood were obtained at 15.36% and 0.66 g/cm³. In mechanical properties, the highest average tensile and compressive moment of teak wood box joints is 100.03 N.mm and 45.57 N.mm respectively.

Keywords: Wood age, moisture content, density, tensile moment, compressive moment



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

KEKUATAN SAMBUNGAN KOTAK (*BOX JOINT*) PADA KAYU JATI BERDASARKAN JUMLAH GIGI

ZAKY CAHYA FAHRUDIN NAFIS

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Hutan

**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Akhir:
Dr. Ir. Teddy Rusolono, M.S



IPB University
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Kekuatan Sambungan Kotak (*Box Joint*) Pada Kayu Jati Berdasarkan Jumlah Gigi

Nama : Zaky Cahya Fahrudin Nafis

NIM : E2401211033

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroho, M.S.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Hasil Hutan:

Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si.

NIP 197404222005012001



Tanggal Ujian: 4 Juli 2025

Tanggal Lulus:

18 JUL 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 hingga Juni 2025 ini berjudul “Kekuatan Sambungan Kotak (*Box Joint*) pada Kayu Jati Berdasarkan Jumlah Gigi”. Berjalannya studi program sarjana penulis tidak luput dari bantuan dalam bentuk tenaga, dukungan, doa, dan banyak bantuan lainnya dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir Naresworo Nugroho, M.S. selaku dosen pembimbing atas ketersediaannya meluangkan waktu, tenaga, perhatian, dan pikirannya dalam memberikan arahan dan nasihat kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Teddy Rusolono, M.S selaku dosen penguji dan Prof. Dr. Ir. Deded Sarip Nawawi, M.Sc.F.Trop selaku ketua sidang atas arahan dan ketersediaan dalam proses sidang skripsi.
3. Bapak/Ibu dosen dan staf Departemen Hasil Hutan dengan sabar menyampaikan ilmu serta bantuan kepada penulis semasa studi.
4. Ayah, Mama, Dek Nuha, Dek Binda, dan seluruh kerabat, yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dan doa yang menjadi motivasi dalam menempuh pendidikan demi masa depan.
5. Teman-teman DHH angkatan 58 atas kebersamaan dan kekompakannya selama ini.
6. Seluruh pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung selama masa studi dan selama masa penyusunan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 30 Juni 2025

Zaky Cahya Fahrudin Nafis



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kayu Jati (<i>Tectona grandis</i>)	3
2.2 Sambungan Kotak (<i>Box Joint</i>)	3
2.3 Perekat Poliuretan	4
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat	5
3.2 Alat dan Bahan	5
3.3 Prosedur Kerja	5
3.3.1 Persiapan bahan baku	6
3.3.2 Pemotongan dan pembuatan gii sambungan	6
3.3.3 Pengujian sifat fisis	7
3.3.4 Pengujian sifat mekanis	8
3.4 Analisis data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Sifat Fisis	10
4.2 Sifat Mekanis	12
4.3 Optimasi sambungan kotak terbaik	15
V KESIMPULAN DAN SARAN	17
5.1 Kesimpulan	17
5.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	23



DAFTAR TABEL

1	Rata-rata nilai kadar air kayu jati berbeda usia dan variasi jumlah gigi	10
2	Rata-rata nilai kerapatan kayu jati berbeda usia dan variasi jumlah gigi	11
3	Analisis anova sampel pada pengujian sifat fisis	12
4	Rata-rata nilai momen tarik sambungan kotak berbeda usia dan variasi jumlah gigi	13
5	Rata-rata nilai momen tekan sambungan kotak berbeda usia dan variasi jumlah gigi	14
6	Analisis anova sampel pada pengujian tarik dan tekan	15

DAFTAR GAMBAR

1	Sambungan kotak 12 gigi	3
2	Kayu jati (<i>T. grandis</i>) Perhutani	5
3	Perekat Poliuretan <i>Excel One</i>	5
4	Bagan alur penelitian	6
5	Satu komponen: 2 gigi (a), 4 gigi (b), dan 6 gigi (c)	7
6	Dua komponen digabungkan: 4 gigi (a), 8 gigi (b), dan 12 gigi (c)	7
7	Aksesoris uji mekanis tarik (a) dan tekan metode bending (b)	8
8	Uji mekanis momen tarik (a) dan momen tekan (b)	9
9	Rata-rata kadar air kayu jati (<i>T. grandis</i>) beda usia	10
10	Rata-rata kerapatan kayu jati (<i>T. grandis</i>) beda usia	11
11	Rata-rata nilai momen tarik box joint beda usia	13
12	Rata-rata nilai momen tekan box joint beda usia	14
13	kerusakan struktur sambungan pada pengujian tarik	15
14	kerusakan struktur sambungan pada pengujian tekan	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data pengujian sifat fisis kayu jati (<i>T. grandis</i>)	21
2	Data pengujian sifat mekanis momen tarik & tekan sambungan kotak	21
3	Analisis keberagaman anova pengujian kadar air	21
4	Analisis keberagaman anova pengujian kerapatan	22
5	Analisis keberagaman anova pengujian tarik	22
6	Analisis keberagaman anova pengujian tekan	22