

EVALUASI KUALITAS KAYU GERGAJIAN DARI TIGA WILAYAH DI KAWASAN KABUPATEN BOGOR UNTUK KEPERLUAN KOMPONEN BANGUNAN

NIKOLAUS ADVEN CHRISTIAWAN



**ILMU DAN TEKNOLOGI HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Evaluasi Kualitas Kayu Gergajian dari Tiga Wilayah di Kawasan Kabupaten Bogor untuk Keperluan Komponen Bangunan” 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Nikolaus Adven Christiawan
E2501231008



RINGKASAN

NIKOLAUS ADVEN CHRISTIAWAN. Evaluasi Kualitas Kayu Gergajian dari Tiga Wilayah Di Kawasan Kabupaten Bogor untuk Keperluan Komponen Bangunan. Dibimbing oleh LINA KARLINASARI, PIPIET LARASATIE, dan HARESWORD NUGROHO.

Kayu masih menjadi material konstruksi yang penting karena bersifat terbarukan, ramah lingkungan, dan mudah diolah. Namun, pemanfaatannya di tingkat masyarakat menghadapi kendala berupa keterbatasan informasi mengenai kualitas dan kontinuitas pasokan kayu yang beredar di pasaran. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis kayu gergajian yang diperdagangkan di Kabupaten Bogor, mengevaluasi mutu fisik dan kekuatan kayu, serta mengkaji karakteristik perdagangan kayu pada toko bangunan. Penelitian dilakukan di Kecamatan Leuwiliang, Parung Panjang, dan Jonggol melalui survei terhadap 90 toko bangunan, wawancara, penilaian mutu visual, penentuan rasio kekuatan, pengujian menggunakan mesin pemilah kayu MPK-5 Panther®, pengujian destruktif dengan Universal Testing Machine, serta analisis statistik deskriptif dan regresi linear.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasokan kayu terutama berasal dari supplier atau distributor, dengan jenis kayu yang paling banyak diperdagangkan adalah sengon, durian, dan meranti. Sortimen utama yang tersedia berupa papan, kaso, balok, dan reng. Evaluasi mutu fisik menunjukkan keberadaan cacat kayu berupa retak *checks* dan *shakes*, miring serat, mata kayu, serta cacat pengeringan seperti membusur dan mencawan. Meskipun demikian, sebagian besar sampel memiliki nilai rasio kekuatan tinggi sehingga masih layak digunakan sebagai komponen bangunan hunian, seperti rangka atap, kaso, reng, dan elemen struktural rumah tinggal. Pengujian sifat mekanis menunjukkan bahwa nilai modulus elastisitas meningkat seiring bertambahnya berat jenis kayu. Analisis hubungan antara hasil pengujian nondestruktif menggunakan MPK-5 Panther® dan pengujian statis menunjukkan korelasi yang kuat dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,7113.

Temuan utama penelitian menunjukkan semakin dominannya kayu cepat tumbuh dari hutan rakyat dan sistem agroforestri sebagai sumber bahan baku konstruksi. Selain itu, penggunaan mesin pemilah kayu MPK-5 Panther® terbukti efektif untuk menduga kekuatan kayu secara cepat tanpa merusak sampel. Kualitas kayu yang beredar dipengaruhi oleh jenis kayu, cacat alami, proses pengolahan, dan pengeringan. Hasil penelitian ini menunjukkan perlunya pengembangan standar mutu yang lebih spesifik untuk kayu cepat tumbuh serta peningkatan penerapan teknologi pemilahan guna mendukung ketersediaan kayu konstruksi hunian yang aman, berkualitas, dan berkelanjutan.

Kata kunci: kayu gergajian, kekuatan kayu, modulus elastisitas, MPK-5 Panther®, rasio kekuatan.

SUMMARY

NIKOLAUS ADVEN CHRISTIAWAN. Evaluation of Sawn Timber Quality from Three Areas in Bogor Regency for Building Component Applications. Supervised by LINA KARLINASARI of 1st SUPERVISOR, PIPIET LARASATIE of 2nd SUPERVISOR, and NARESWORD NUGROHO of 3rd SUPERVISOR.

Wood remains an important construction material due to its renewable nature, environmental friendliness, and ease of processing. However, its utilization at the community level is constrained by limited information regarding the quality and continuity of timber supply available in the market. This study aimed to identify the species of sawn timber traded in Bogor Regency, evaluate their physical quality and strength properties, and examine the characteristics of timber trade in building material stores. The research was conducted in the districts of Leuwiliang, Parung Panjang, and Jonggol through surveys of 90 building material stores, interviews, visual quality assessments, determination of the strength ratio, testing using the MPK-5 Panther® timber grading machine, destructive testing with a Universal Testing Machine, and descriptive statistical and linear regression analyses.

The results showed that timber supplies were primarily obtained from suppliers and distributors, with sengon (*Falcataria moluccana*), durian (*Durio zibethinus*), and meranti (*Shorea* spp.) being the most commonly traded species. The main timber products available in the market consisted of boards, battens, beams, and laths. Evaluation of physical quality revealed the presence of wood defects, including checks and shakes, slope of grain, knots, and drying defects such as bowing and cupping. Nevertheless, most samples exhibited high strength ratio values and were therefore suitable for use in residential construction components, including roof framing, battens, laths, and other structural elements in housing applications. Mechanical property testing demonstrated that the modulus of elasticity increased with increasing wood specific gravity. Analysis of the relationship between nondestructive testing results obtained from the MPK-5 Panther® and static testing results indicated a strong correlation, with a coefficient of determination (R^2) value of 0.7113.

The main findings of this study indicate the increasing dominance of fast-growing timber species sourced from community forests and agroforestry systems as raw materials for construction purposes. Furthermore, the application of the MPK-5 Panther® for machine grading proved effective in rapidly estimating timber strength without damaging the specimens. The quality of timber circulating in the market was influenced by species characteristics, natural defects, processing methods, and drying practices. The findings highlight the need to develop more specific quality standards for fast-growing timber species and to expand the implementation of machine grading technologies to support the availability of safe, high-quality, and sustainable timber for residential construction.

Keywords: machine grading, modulus of elasticity, mpk-5 panther®, sawn timber, strength ratio, timber strength.



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 2026¹
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.

¹ Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait



@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.

EVALUASI KUALITAS KAYU GERGAJIAN DARI TIGA WILAYAH DI KAWASAN KABUPATEN BOGOR UNTUK KEPERLUAN KOMPONEN BANGUNAN

NIKOLAUS ADVEN CHRISTIAWAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan

**ILMU DAN TEKNOLOGI HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
1 Dr. Fengky Satria Yoresta, M.T
2 Dr. Irsan Alipraja, M.Si



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 Tesis : Evaluasi Kualitas Kayu Gergajian dari Tiga Wilayah di Kawasan
Kabupaten Bogor untuk Keperluan Komponen Bangunan

Nama : Nikolaus Adven Christiawan

NIM : E2501231008

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Lina Karlinasari, M.Sc.F.Trop

Pembimbing 2:

Dr. Pipiet Larasatie

Pembimbing 3:

Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroho, MS

Diketahui oleh

Ketua Program Studi

Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan:

Prof. Dr. Ir. I Wayan Darmawan, M.Sc

NIP. 196602121991031002

Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan:

Prof. Dr. Ir. Dodik Ridho Nurrochmat, M.Sc.F.Trop

NIP. 197003291996081001

Tanggal Ujian: 10 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 18 AUG 2026

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2024 sampai bulan April 2025 ini ialah kondisi penjualan kayu di pasar, dengan judul “Evaluasi Kualitas Kayu Gergajian dari Tiga Wilayah di Kawasan Kabupaten Bogor untuk Keperluan Komponen Bangunan”.

Penghargaan dan rasa terimakasih penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu:

- Ibu Prof. Dr. Ir. Lina Karlinasari, M.Sc. F.Trop, selaku dosen pembimbing I, Ibu Dr. Pipiet Larasatie selaku dosen pembimbing II, dan Bapak Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroh, MS selaku dosen pembimbing III yang telah memberikan arahan, ilmu, masukan, dan dukungannya dalam proses penyusunan karya ilmiah ini.
- Bapak Eka Prijanto, Ibu Theresia Asih Susilastuti, Leonardus Bagas selaku orang tua dan kakak, beserta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, baik secara moral maupun material kepada penulis.
- United States Forest Service - International Program (USFS-IP) untuk program “Norms & Standards for Tropical Fast Growing Timber Species” yang mendukung pendanaan dalam proses penelitian dan penyusunan karya ilmiah ini.
- Teh Ulfa, Aini, dan Rachman yang membantu penulis selama penyusunan karya ilmiah.
- Teman-teman Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, terutama *fasttrack* DHH 56 yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
- Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian karya ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam karya ilmiah ini. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Nikolaus Adven Christiawan



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Kerangka Pemikiran	4
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kayu sebagai Bahan Konstruksi	6
2.2 Kayu Gergajian	6
2.3 Kayu Cepat Tumbuh (<i>Fast-growing Species</i>)	7
2.4 Kualitas Kayu	7
2.5 Cacat Kayu	8
2.6 Pemilahan Kayu	9
2.7 Kekuatan Kayu	9
III METODE	10
3.1 Waktu dan Lokasi	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Kerja	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	18
4.2 Karakteristik Responden	19
4.3 Kondisi Penjualan Kayu	21
4.4 Identifikasi Jenis Kayu Perdagangan	23
4.5 Identifikasi Sortimen Kayu Gergajian	26
4.6 Identifikasi Cacat Kayu	27
4.7 Identifikasi Kelas Mutu Kayu Perdagangan	31
4.8 Identifikasi <i>Strength Ratio</i> Kayu Perdagangan	32
4.9 Identifikasi Kelas Kuat Acuan Kayu	34
4.10 Identifikasi Nilai Kekuatan Lentur Kayu	36
V SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Simpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	48
RIWAYAT HIDUP	63

DAFTAR TABEL

1	Cacat maksimum yang diperkenankan untuk kayu bangunan	13
2	Nilai <i>strength ratio</i> untuk berbagai kemiringan serat	14
3	Nilai <i>strength ratio</i> dimana letak mata kayu terdapat pada muka sempit	14
4	Nilai <i>strength ratio</i> dimana letak mata kayu terdapat pada muka lebar dan muka sempit sortimen	14
5	Nilai <i>strength ratio</i> dimana letak mata kayu terdapat pada muka lebar	15
6	Karakteristik Responden Toko Bangunan dari Tiga Wilayah Di Kabupaten Bogor	19
7	Karakteristik Penjualan Kayu di Toko Bangunan.	21
8	Jenis kayu yang diperdagangkan pada tiga daerah kecamatan	24
9	Identifikasi sortimen kayu gergajian pada tiga daerah kecamatan	26
10	Cacat pengeringan kayu yang dijumpai pada sampel dari toko bangunan	28
11	Cacat bentuk kayu yang dijumpai pada sampel dari toko bangunan	28
12	Sebaran nilai kuat acuan sortimen balok	35
13	Sebaran nilai kuat acuan sortimen papan	35

DAFTAR GAMBAR

14	Alur kerangka pemikiran penelitian	5
15	Cacat perubahan bentuk akibat proses pengeringan membusur (<i>bowing</i>) (a), melengkung (<i>crocking</i>) (b), memuntir (<i>twisting</i>) (c), dan memangkuk (<i>cupping</i>) (d). (Sumber : SKI C-bo-010 1987)	8
16	Pemilahan visual secara langsung (on site) di toko bangunan (dokumentasi pribadi)	12
17	Pemilahan masinal dengan MPK panter dilakukan secara langsung (<i>on site</i>) di toko bangunan (dokumentasi pribadi)	16
18	Peta lokasi penelitian dan sebaran populasi toko bangunan	18
19	Cacat akibat proses pengeringan kayu yang dijumpai memanah (<i>bowing</i>) (a), melengkung (<i>crocking</i>) (b), dan memangkuk (<i>cupping</i>) (c). (Sumber: dokumentasi pribadi)	29
20	Cacat bentuk pada kayu yang dijumpai mata kayu (<i>knots</i>) (a), miring serat (<i>slope of grain</i>) (b), <i>checks</i> (c), dan <i>shake</i> (d). (Sumber: dokumentasi pribadi)	30
21	Grafik persebaran kelas mutu kayu perdagangan pada tiga daerah kecamatan	31
22	Sebaran nilai <i>strength ratio</i> (SR) untuk berbagai jenis sortimen pada tiga lokasi penelitian	33
23	Sebaran perbandingan nilai modulus elastisitas statis (MOEs) dan elastisitas Panter® (MOEp)	37
24	Analisis model regresi linier MOEs dan MOEp	38



25	Lampiran 1 Perhitungan kalibrasi Mesin Pemilah Kayu-5 Panter® sortimen balok BJ >0,6 (a), BJ 0,4-0,6 (b), dan BJ <0,4 (c)	49
26	Lampiran 2 Perhitungan kalibrasi Mesin Pemilah Kayu-5 Panter® sortimen papan	50
27	Lampiran 3 Nilai kekuatan kayu pengujian nondestruktif di Kecamatan Leuwiliang	51
28	Lampiran 4 Nilai kekuatan kayu pengujian nondestruktif di Kecamatan Parung Panjang	54
29	Lampiran 5 Nilai kekuatan kayu pengujian nondestruktif di Kecamatan Jonggol	57
30	Lampiran 6 Kuisisioner survei penjualan sortimen kayu di toko bangunan.	60