

SKRIPSI
SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA BALOK LAMINASI DARI
CAMPURAN BAMBU AMPEL (*Bambusa vulgaris*) DAN KAYU AKASIA
(*Acacia mangium*)

GUSTI YADID RAMADO RAZALI



PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU

2026

**SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA BALOK LAMINASI DARI
CAMPURAN BAMBU AMPEL (*Bambusa vulgaris*) DAN KAYU AKASIA
(*Acacia mangium*)**

Oleh

GUSTI YADID RAMADO RAZALI

2010611310038

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada
Program Studi Kehutanan

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2026

Judul Penelitian : Sifat Fisika dan Mekanika Balok Laminasi Dari
Campuran Bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*) dan
Kayu Akasia (*Acacia mangium*)

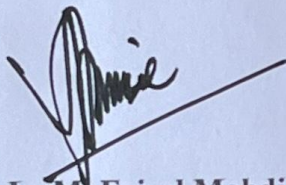
Nama Mahasiswa : Gusti Yadid Ramado Razali

NIM : 2010611310038

Minat Studi : Teknologi Hasil Hutan

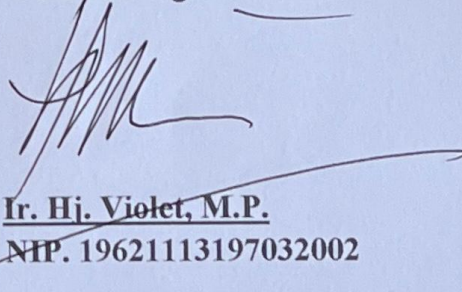
Telah dipertahankan dihadapan dosen penguji,
Pada tanggal 7 juli 2026

Pembimbing I



Ir. M. Faisal Mahdi M.P.
NIP. 196112061988031004

Pembimbing II



Ir. Hj. Violet, M.P.
NIP. 19621113197032002

Mengetahui,

Koordinator

Program Studi Kehutanan



Dr. H. Fonny Rianawati, M.P.
NIP. 196712121997032001

Dekan

Fakultas Kehutanan



Dr. Kissinger, S.Hut., M.Si
NIP. 197304261998031001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini bukan karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain. Di dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis memang diacu di dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar pustaka. Apabila ada kemudian hari dijumpai hal-hal yang bertentangan dengan hal itu, akibatnya tidak merupakan tanggung jawab pembimbing.

Banjarbaru, 28 Juli 2026



Gusti Yadid Ramado Razali

ABSTRAK

GUSTI YADID RAMADO RAZALI. 2026. “Sifat Fisika dan Mekanika Balok Laminasi dari Campuran Bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*) dan Kayu Akasia (*Acacia mangium*)”. Skripsi, Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat, Pembimbing; Ir. M. Faisal Mahdie, M.P. dan Ibu Ir. Violet, M.P.

Kata kunci: Balok Laminasi; Bambu Ampel; Kayu Akasia; Sifat Fisika; Sifat Mekanika.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisik (kadar air dan berat jenis) dan sifat mekanik (Modulus Elastisitas/MoE dan Modulus Patah/MoR) dari balok laminasi campuran Bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*) dan Kayu Akasia (*Acacia mangium*), serta menentukan perlakuan komposisi terbaik. Latar belakang penelitian didasarkan pada penurunan drastis produksi kayu bulat dari hutan alam dan tingginya permintaan material konstruksi di Kalimantan Selatan, sehingga diperlukan diversifikasi material melalui teknologi Glulam. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Pembuatan balok laminasi menggunakan perekat Polyvinyl Acetate (PVAc) dengan berat labur 300 g/m² melalui sistem pengempaan dingin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi bahan baku berpengaruh nyata terhadap kadar air, berat jenis, dan MoR, namun tidak berpengaruh nyata terhadap MoE. Nilai rata-rata kadar air berkisar 12,04%–17,12%, berat jenis 0,62–0,67 (Kelas Kuat II), MoE 9.184–14.494 kg/cm² (Kelas Kuat V), dan MoR 271,40–432,69 kg/cm² (Kelas Kuat IV berdasarkan PKKI 1961). Perlakuan E (100% Akasia) merupakan perlakuan mandiri terbaik karena menghasilkan MoR tertinggi dan kadar air stabil. Namun, sebagai komposit hibrida, Perlakuan C (50% Bambu : 50% Akasia) direkomendasikan karena memiliki berat jenis tertinggi dan memenuhi standar Japanese Agricultural Standard (JAS) 234:2003 untuk komponen non-struktural seperti mebel dan panel dinding.

ABSTRACT

GUSTI YADID RAMADO RAZALI. 2026. Physical and Mechanical Properties of Laminated Beams from a Mixture of Ampel Bamboo (*Bambusa vulgaris*) and Acacia Wood (*Acacia mangium*). Supervisors; Ir. M. Faisal Mahdie, M.P. dan Ibu Ir. Violet, M.P.

Keywords: Laminated Beam; Ampel Bamboo; Acacia Wood; Physical Properties; Mechanical Properties.

This study was to analyze the physical properties (water content and specific gravity) and mechanical properties (Static Flexural Strength (Modulus of Elasticity/MoE and Modulus of Rupture/MoR) of laminated beams made from a mixture of Ampel Bamboo (*Bambusa vulgaris*) and Acacia Wood (*Acacia mangium*), and to determine the best composition. This study was motivated by the depletion of roundwood production from natural forests and the increasing demand for building materials in South Kalimantan, which requires material diversification through Glulam technology. A quantitative approach was used using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments and 3 replications. Laminated beams were made using Polyvinyl Acetate (PVAc) adhesive with a spreadability of 300 g/m² and a cold pressing system. The results showed that variations in the composition of raw materials significantly affected the water content, specific gravity, and MoR, but did not significantly affect the MoE. The average water content ranged from 12.04% to 17.12%, specific gravity from 0.62 to 0.67 (Strength Class II), MoE from 9,184 to 14,494 kg/cm² (Strength Class V), and MoR from 271.40 to 432.69 kg/cm² (Strength Class IV based on PKKI 1961). Treatment E (100% Acacia) emerged as the best independent treatment due to its highest MoR and stable moisture content. However, as a hybrid composite, Treatment C (50% Bamboo : 50% Acacia) is highly recommended due to its highest specific gravity and its ability to meet the Japanese Agricultural Standard (JAS) 234:2003 for non-structural components such as furniture and wall panels

RINGKASAN

GUSTI YADID RAMADO RAZALI. Sifat Fisika dan Mekanika Balok Laminasi dari Campuran Bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*) dan Kayu Akasia (*Acacia mangium*). Di bawah bimbingan Bapak Ir. M. Faisal Mahdie, M.P. dan Ibu Ir. Violet, M.P.

Peningkatan kepadatan penduduk yang signifikan di Kalimantan Selatan mendorong tingginya permintaan material konstruksi, terutama kayu solid, di tengah penurunan drastis produksi kayu bulat dari hutan alam. Keterbatasan pasokan ini menuntut adanya diversifikasi material melalui teknologi balok laminasi (*Glulam*) dengan memanfaatkan bahan baku cepat tumbuh seperti Kayu Akasia (*Acacia mangium*) dan sumber daya non-kayu seperti Bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisik (kadar air dan berat jenis) dan sifat mekanik (Modulus Elastisitas/MoE dan Modulus Patah/MoR) dari balok laminasi campuran tersebut, serta menentukan perlakuan komposisi terbaik.

Penelitian dilaksanakan di *Workshop* Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat dan Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Banjarbaru selama satu tahun empat bulan. Metode pembuatan balok laminasi menggunakan perekat *Polyvinyl Acetate* (PVAc) dengan berat labur 300 g/m² melalui sistem pengempaan dingin (*cold press*). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu: Perlakuan A (100% Bambu), B (75% Bambu : 25% Akasia), C (50% Bambu : 50% Akasia), D (25% Bambu : 75% Akasia), dan E (100% Akasia).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi komposisi bahan baku memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, berat jenis, dan Modulus Patah (MoR), namun tidak berpengaruh nyata terhadap Modulus Elastisitas (MoE). Nilai rata-rata kadar air berkisar antara 12,04% – 17,12%, dengan nilai terendah pada Perlakuan E yang memenuhi standar SNI. Nilai rata-rata berat jenis berkisar antara 0,62 – 0,67 (Kelas Kuat II), dengan nilai tertinggi pada Perlakuan C (campuran 50:50). Untuk sifat mekanik, nilai MoE berkisar antara 9.184 – 14.494 kg/cm² yang termasuk dalam Kelas Kuat V, sedangkan nilai MoR berkisar antara 271,40 –

432,69 kg/cm² yang dominan masuk dalam Kelas Kuat IV berdasarkan PKKI NI-5 Tahun 1961

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Perlakuan E (100% Kayu Akasia) merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan nilai MoR tertinggi dan stabilitas kadar air terbaik. Namun, sebagai material komposit hibrida, Perlakuan C (50% Bambu : 50% Kayu Akasia) direkomendasikan karena memiliki berat jenis tertinggi dan kekuatan mekanis yang stabil. Produk ini disarankan untuk penggunaan komponen non-struktural atau struktural ringan seperti mebel dan panel dinding.

RIWAYAT HIDUP

Gusti Yadid Ramado Razali, lahir di Belangian, Kalimantan Selatan pada tanggal 14 November 2001 dari pasangan Gusti Pathurrahman dan Norma Yunita. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, memiliki dua orang adik perempuan yaitu Gusti Reratu Redya Azizah dan Gusti Siti Mardiatu Elhazima. Penulis berasal dari Desa Belangian, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan.

Penulis menempuh pendidikan formal tingkat Taman Kanak-Kanak (TK) dan Sekolah Dasar (SD) di Desa Belangian. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di pondok pesantren untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama di MTs Mu'allimin Muhammadiyah Alabio dan jenjang Sekolah Menengah Atas di MA Mu'allimin Muhammadiyah Alabio, Amuntai dengan mengambil peminatan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), dan lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020, penulis berhasil masuk ke Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat melalui Jalur Mandiri. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi di *International Forestry Students' Association* (IFSA) dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM). Selain itu, penulis juga mengikuti berbagai kegiatan akademik seperti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) pada tahun 2020, Praktik Kerja Lapangan (PKL) pada Juli 2022 di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Mandiangin Kabupaten Banjar, Praktik Hutan Tanaman (PHT) pada Januari 2023 di KPH Madiun dan Saradan, Jawa Timur, serta program Magang Bersertifikat Kampus Merdeka (MSIB) di PT Karyamas selama 6 bulan yang berlokasi di Kapuas Hulu, Kalimantan Barat.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan (S.Hut) pada Program Studi Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat di tahun 2026 ini, penulis telah menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul "Sifat Fisika dan Mekanika Balok Laminasi dari Campuran Bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*) dan Kayu Akasia (*Acacia mangium*)". Melalui penelitian ini, penulis turut berkontribusi dalam pemanfaatan material berkelanjutan dengan menggunakan kayu akasia yang berasal dari limbah gergajian.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian berjudul “SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA BALOK LAMINASI DARI CAMPURAN BAMBU AMPEL (*Bambusa vulgaris*) DAN KAYU AKASIA (*Acacia mangium*)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Kissinger, S.Hut., M.Si, selaku Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, atas izin dan fasilitas yang diberikan selama penelitian.
2. Bapak Ir. M. Faisal Mahdi, M.P. dan Ibu Ir. Hj. Violet, M.P, selaku Dosen Pembimbing I dan II, atas bimbingan, arahan, serta masukan konstruktif mulai dari perencanaan hingga penyelesaian laporan ini.
3. Ibu Dr. Hj. Adistina Fitriani, S.Hut., M.P., selaku Dosen Penasehat Akademik, atas nasihat dan bimbingan selama masa studi.
4. Ayahanda dan Ibunda tercinta dan keluarga serta seluruh teman-teman, atas doa, kasih sayang, serta dukungan moril dan materiil yang menjadi kekuatan utama bagi penulis.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi hasil hutan.

Banjarbaru, 28 Juli 2026



Gusti Yadid Ramado Razali

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACK	iv
RINGKASAN	v
RIWAYAT HIDUP	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 I. PENDAHULUAN.....	 2
A. Latar Belakang	2
B. Tujuan Penelitian	4
C. Manfaat Penelitian	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
A. Bahan Penelitian.....	5
B. Sifat Fisika	10
D. Balok Laminasi	13
E. Bahan Perekat (<i>Adhesive</i>)	15
 III. METODE PENELITIAN	 19
A. Waktu dan Tempat Penelitian	19
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	19
C. Skema Penelitian.....	17

D. Prosedur Penelitian.....	18
E. Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
A. Hasil Penelitian	17
B. Pembahasan.....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
A. Kesimpulan	27
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Nilai hasil pengujian Berat Jenis, Kadar Air, MoE, dan MoR.....	22
2. Analisis Keragaman RAL.....	23
3. Rekapitulasi Rata-rata Sifat Fisik dan Mekanik Balok Laminasi.....	26
4. Kelas Kuat Kayu Berdasarkan PKKI NI-5 Tahun 1961.....	27
5. Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Air.....	28
6. Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Jenis.....	30
7. Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan Terhadap Modulus Elastisitas (MoE).....	33
8. Analisis Keragaman Pengaruh Perlakuan Terhadap Modulus Patah (MoR).....	35
9. Syarat Mutu Balok Laminasi Non-Struktural (<i>Fixture Glulam</i>) berdasar pada JAS 234:2003.....	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Bambu Ampel (<i>Bambusa vulgaris</i>).....	6
2. Bentuk Bilah Bambu.....	6
3. Akasia (<i>Acacia mangium</i>).....	8
4. Bentuk Bilah Kayu.....	8
5. Contoh uji perlakuan A (bambu 100%).....	21
6. Contoh uji perlakuan B (bambu 75% + kayu25%).....	21
7. Contoh uji perlakuan C (bambu 50% + kayu 50%).....	21
8. Contoh uji perlakuan D (bambu 25% + kayu 75%).....	21
9. Contoh uji perlakuan E (kayu 100%).....	21
10. Balok Laminasi Bambu Akasia Tampak Samping.....	21
11. Grafik Rata-rata Kadar Air.....	26
12. Grafik Rata-rata Berat Jenis.....	26
13. Grafik Rata-rata MoE	27
14. Grafik Rata-rata MoR.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Tallysheet Penelitian Kadar Air (%).....	46
2. Tallysheet Penelitian Berat Jenis.....	47
3. Tallysheet Penelitian MoE (kg/cm^2)	47
4. Tallysheet Penelitian MoR (kg/cm^2)	47
5. Bahan Baku Penelitian.....	48
6. Proses Pembuatan sampel Uji.....	49
7. Proses Pengujian Di Laboratorium.....	50