

TUGAS AKHIR

**“STUDI EKSPERIMENTAL PERILAKU DINDING PANEL
BERBASIS BAMBU DAN SERBUK KAYU TERHADAP GAYA
GESER”**



Oleh:

**SIFRAYANTI ESA DIRRI
222213149**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**“STUDI EKSPERIMENTAL PERILAKU DINDING PANEL BERBASIS
BAMBU DAN SERBUK KAYU TERHADAP GAYA GESER”**

Yang Disusun Oleh:

SIFRAYANTI ESA DIRRI

222213149

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dr. Ir. Bastian Artanto Ampangallo, S.T., M.T.
NIDN : 0920028805

Pembimbing II



Ir. Jufri Manga', S.T., M.T.
NIDN : 0904027701

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.
NIDN : 0902117802

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Ermitha Ambun R.D., S.T., M.T.
NIDN : 0906037903

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul

“STUDI EKSPERIMENTAL PERILAKU DINDING PANEL BERBASIS BAMBU DAN SERBUK KAYU TERHADAP GAYA GESER”

Yang Disusun Oleh :

SIFRAYANTI ESA DIRRI

222213149

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja jenjang Sarjana (S1) pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 20 Februari 2026

Tempat : Kampus II UKI Toraja Kakondongan

Dengan susunan tim dosen pembimbing dan penguji skripsi sebagai berikut :

Dosen Pembimbing :

1. **Dr. Ir. Bastian Artanto Ampangallo, S.T., M.T.**

2. **Ir. Jufri Manga', S.T., M.T.**

Dosen Penguji :

1. **Ir. Zwengly Lodi Honta, S.T., M.T.**

2. **Dr.Ir Ermitha Ambun R. Dendo, S.T.,M.T.,**

3. **Ir. Hernita Matana, S.T., M.T.**

The image shows four handwritten signatures in blue and black ink, each written over a dotted line. The signatures correspond to the names listed in the text: Bastian Artanto Ampangallo, Ir. Jufri Manga', Ir. Zwengly Lodi Honta, and Dr. Ir. Ermitha Ambun R. Dendo.

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sifrayanti Esa Dirri

NIM : 222213149

Program Studi : Teknik sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Studi Eksperimental Perilaku Dinding Panel Berbasis Bambu Dan Serbuk Kayu Terhadap Gaya Geser

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi yang saya ajukan adalah **karya asli** saya sendiri, bukan hasil penjiplakan atau plagiarisme dari karya orang lain.
2. Semua sumber yang digunakan dalam penulisan skripsi ini telah saya cantumkan secara lengkap dalam daftar pustaka sesuai ketentuan penulisan ilmiah. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. Saya dengan ini **melimpahkan hak cipta** skripsi ini kepada Universitas Kristen Indonesia Toraja, untuk disimpan, digandakan, dan dipublikasikan secara elektronik atau cetak guna kepentingan akademik, dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.
4. Segala bentuk pemanfaatan karya ini oleh pihak ketiga di luar kepentingan akademik harus mendapat izin tertulis dari Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Dibuat di : Rantepao, Toraja Utara

Tanggal : 9 April 2026

Yang membuat pernyataan,

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERAI TEMPEL', and '8804FANX333375242'.

Sifrayanti Esa Dirri

NIM. 222213149

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sebab itu janganlah kamu kuatir akan hari besok, karena hari besok mempunyai kesusahannya sendiri. Kesusahan sehari cukuplah untuk sehari. ”

(Matius 6:34)

“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang”

(Amsal 23:18)

“Aku membahayakan nyawa ibu untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya”

(Penulis)

“Berbagai cobaan dan hal yang buat kau ragu, jadikan percikan tuk menempa tekadmu, jalan hidupmu hanya milikmu sendiri, rasakan nikmatnya hidupmu hari ini”

(Baskara Putra-Hindia)

PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas penyertaanNya sehingga skripsi ini telah terselesaikan dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua dan saudara saya serta pihak yang selalu membantu, mendukung dan mendoakan penulis selama proses menempuh Pendidikan sarjana.

ABSTRAK

“STUDI EKSPERIMENTAL PERILAKU DINDING PANEL BERBASIS BAMBU DAN SERBUK KAYU TERHADAP GAYA GESER”

Permasalahan lingkungan akibat limbah industri kayu, khususnya serbuk kayu, semakin mendesak untuk diatasi karena jumlahnya yang besar dan sering berakhir menjadi pencemar. Di sisi lain, bambu sebagai material alami memiliki kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang memberikan kekuatan serta ketahanan, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan komposit ramah lingkungan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji perilaku dinding panel berbasis bambu dan serbuk kayu terhadap gaya geser, dengan tujuan mengetahui karakteristik mekanis khususnya kekuatan geser, serta menghadirkan alternatif material konstruksi berkelanjutan.

Metode penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan menggunakan tiga variasi panel yang terdiri dari variasi 1 dimana ketebalan bambu 0,5cm di kedua sisi dan tebal serbuk kayu 1cm jadi total ketebalan variasi 1 2cm (PST1 0,5:0,5x1), variasi 2 dimana ketebalan bambu 0,5cm di kedua sisi dan tebal serbuk kayu 2cm jadi total ketebalan variasi 2 3cm (PST20,5:0,5x2), dan variasi 3 dimana ketebalan bambu 0,5cm di kedua sisi dan tebal serbuk kayu 3cm jadi total ketebalan variasi 3 4cm (PST3 0,5:0,5x3), masing-masing diuji dengan tiga sampel. Setelah proses pembuatan, sampel diuji menggunakan alat uji kuat geser untuk memperoleh data beban maksimum dan kuat geser ultimit. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil antar variasi panel untuk melihat perbedaan performa.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi1 memiliki ketebalan bambu 0,5cm di kedua sisi dan tebal serbuk kayu 1cm jadi total ketebalan sampel variasi 1 2cm (PST1 0,5:0,5x1) memiliki rata-rata beban maksimum sebesar 8,28, variasi 2 memiliki ketebalan bambu 0,5cm di kedua sisi dan tebal serbuk kayu 2cm jadi total ketebalan variasi 2 3cm kN,(PST20,5:0,5x2) sebesar 8,49 kN,

dan variasi 3 memiliki ketebalan bambu 0,5cm di kedua sisi dan tebal serbuk kayu 3cm jadi total ketebalan variasi 3 4cm (PST3 0,5:0,5x3) sebesar 8,95 kN. Dari ketiga variasi tersebut, (PST3 0,5:0,5x3) menunjukkan kinerja paling tinggi dalam menahan gaya geser. Hal ini mengindikasikan bahwa komposisi material pada (PST3 0,5:0,5x3) lebih optimal dalam mendistribusikan beban geser dibandingkan variasi lainnya, sehingga dapat menjadi alternatif material dinding panel yang ramah lingkungan dan memiliki performa mekanis yang baik.

Kata Kunci : Dinding panel, serbuk kayu, bambu, beban gaya geser, uji kuat gaya geser, material ramah lingkungan

ABSTRACT

"EXPERIMENTAL STUDY OF BAMBOO AND WOOD POWDER-BASED WALL PANELS' BEHAVIOR TOWARDS SHEARING FORCES"

Environmental issues resulting from wood industry waste, particularly sawdust, are becoming increasingly urgent to address due to their large volume and frequent pollutants. Furthermore, bamboo, as a natural material, contains cellulose, hemicellulose, and lignin, which provide strength and durability, making it potentially useful as an environmentally friendly composite material. Based on these conditions, this study was conducted to assess the behavior of bamboo and sawdust-based wall panels under shear forces. The goal is to determine their mechanical characteristics, particularly shear strength, and to present an alternative sustainable construction material.

The research method was carried out experimentally in the laboratory using three panel variations consisting of variation 1 where the bamboo thickness is 0.5cm on both sides and the sawdust thickness is 1cm so the total thickness of variation 1 2cm (PST1 0.5:0.5x1), variation 2 where the bamboo thickness is 0.5cm on both sides and the sawdust thickness is 2cm so the total thickness of variation 2 3cm (PST20.5:0.5x2), and variation 3 where the bamboo thickness is 0.5cm on both sides and the sawdust thickness is 3cm so the total thickness of variation 3 4cm (PST3 0.5:0.5x3), each tested with three samples. After the manufacturing process, the samples were tested using a shear strength tester to obtain maximum load and ultimate shear strength data. Analysis was carried out by comparing the results between panel variations to see the difference in performance.

The test results show that variation 1 has a bamboo thickness of 0.5cm on both sides and a sawdust thickness of 1cm so the total thickness of the sample variation 1 2cm (PST1 0.5:0.5x1) has an average maximum load of 8.28, variation 2 has a bamboo thickness of 0.5cm on both sides and a sawdust thickness of 2cm so the total thickness of variation 2 3cm kN, (PST20.5:0.5x2)

is 8.49 kN, and variation 3 has a bamboo thickness of 0.5cm on both sides and a sawdust thickness of 3cm so the total thickness of variation 3 4cm (PST3 0.5:0.5x3) is 8.95 kN. Of the three variations, (PST3 0.5:0.5x3) shows the highest performance in resisting shear forces. This indicates that the material composition of (PST3 0.5:0.5x3) is more optimal in distributing shear loads compared to other variations, so it can be an alternative material for environmentally friendly wall panels and has good mechanical performance.

Keywords: Wall panels, sawdust, bamboo, shear load, shear strength test, environmentally friendly materials

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas berkat kemurahan dan kasihNya yang senantiasa menyertai, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja, yang berjudul:

“STUDI EKSPERIMENTAL PERILAKU DINDING PANEL BERBASIS BAMBU DAN SERBUK KAYU TERHADAP GAYA GESER”

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapat berbagai kesulitan. Namun, atas bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Atas penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1 Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E.,M.Si.,Ak,CA., selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- 2 Dr.Ir.Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- 3 Dr.Ir Ermitha Ambun R. Dendo, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen indonesia Toraja. Dan juga selaku dosen Penguji yang telah memberi banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini.
- 4 Dr. Ir. Bastian Artanto Ampangallo, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini, dan juga selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak saran sampai tahap akhir ini.

- 5 Ir. Jufri Manga', S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 6 Ir. Zwengly Lodi Honta, S.T., M.T., selaku Penguji yang telah memberi banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini.
- 7 Ir. Hernita Matana, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberi banyak masukan pada penyusunan Tugas Akhir ini.
- 8 Segenap dosen dan staff pegawai Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- 9 Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena kasih dan penyertaan-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan studi ini., Dengan penuh kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya sederhana ini kepada kedua orang tua tercinta. Terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahanda Markus Mantong, yang dimana selalu memberi semangat hidup dan selalu siap siaga menjadi donator bagi penulis, doa tulus yang selalu beliau panjatkan untuk penulis, teladan, dan semangat hidupnya tetap menjadi cahaya penuntun dalam perjalanan penulis. Ucapan terima kasih juga yang sedalam-dalamnya kepada Ibunda tercinta, Yohana Chrisma, atas kasih sayang, doa yang tak pernah putus, dan dukungan yang tulus hingga penulis mampu bertahan dan menyelesaikan pendidikan ini. Segala cinta dan pengorbanan dari ayah dan ibu adalah kekuatan terbesar yang selalu menguatkan langkah penulis, dan karya ini menjadi bentuk kecil dari cinta dan bakti seorang anak kepada orang tuanya.
- 10 Kepada ketujuh saudara penulis yaitu Rista Hana Du'pa, Eklesya Citra Sari, Zirakasih Ruga Patelang, Yehezkiel Afrianza Lakka, Eunike Karunia Dirri, Hizkia Rifaldi, dan Echaristi Julya. Yang selalu memberikan

semangat dan membantu dalam membiayai selama kuliah hingga pada sampai penulisan Tugas Akhir ini.

- 11 Kepada sahabat terdekat saya Nuri Angela Sakti. Terima kasih atas dukungan dan kerja samanya selama ini yang selalu menemani dan membantu penulis semasa studi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 12 Rekan-rekan Mahasiswa seperjuangan angkatan 2022 (Crane) serta segenap anggota HMTS UKI Toraja yang telah membantu sejak awal kuliah sampai akhir penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa uraian dalam Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun untuk perbaikan Tugas Akhir ini kedepannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan pengetahuan bagi para pembaca. Tuhan Yesus Memberkati.

Kakondongan, 25 Januari 2026

Sifrayanti Esa Dirri

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5. Batasan Masalah | 4 |
| 1.6. Metodologi Penelitian..... | 5 |
| 1.7. Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 7 |
| 2.1 Pengertian Dinding Panel | 7 |
| 2.1.1 Definisi Umum Dinding Panel Dalam Konstruksi Bangunan | 7 |
| 2.1.2 Perbedaan Antara Dinding Panel Dan Dinding konvensional | 9 |
| 2.1.3 Fungsi Dan Peran Dinding Panel | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2 Pengertian Dinding Eco-Panel..... | 11 |
| 2.2.1 Penjelasan Tentang Konsep “Eco” Dalam Dinding Panel | 11 |
| 2.2.2 Karakteristik Utama Dinding Eco-Panel | 13 |
| 2.2.3 Perkembangan Dan Tren Penggunaan Eco-Panel | 13 |
| 2.3 Kelebihan Dan Kekurangan Dinding Eco-Panel..... | 14 |
| 2.3.1 Kelebihan Dinding Eco-Panel | 14 |
| 2.3.2 Kekurangan Dinding Eco-Panel..... | 14 |
| 2.4 Dinding Eco-Panel Pada Struktur Bangunan | 15 |
| 2.4.1 Penggunaan Eco-Panel Pada Bangunan | 15 |
| 2.4.2 Integrasi Dengan Sistem Konstruksi Modular Atau Prefabrikasi ... | 16 |
| 2.5 Material Penyusun Dinding Eco-Panel..... | 17 |
| 2.5.1 Jenis Bahan Yang Di Gunakan..... | 17 |
| 2.5.2 Pemanfaatan Bambu Pada Konstruksi Bangunan | 17 |
| 2.5.3 Limbah Serbuk Kayu | 19 |
| 2.5.4 Tabel Mutu kayu..... | 20 |
| 2.5.5 Resin..... | 21 |
| 2.5.6 Komposisi Dan Peran Masing-Masing Material | 22 |
| 2.5.7 Aspek Keberlanjutan Dan Daur Ulang | 22 |
| 2.6 Pengujian Karakteristik Material Dinding Eco-Panel | 23 |
| 2.6.1 Pengertian kuat gaya geser..... | 23 |
| 2.6.2 Jenis Pengujian Yang Di Lakukan Uji Kuat Geser | 24 |
| 2.6.3 Tujuan Dan Standar Pengujian..... | 24 |
| 2.6.4 Simulasi pengujian | 26 |
| 2.6.5 Gambar sampel..... | 27 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 28 |
| 3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian | 28 |
| 3.1.1 lokasi pengujian sampel | 28 |
| 3.2 Metode Penelitian | 29 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3. Bahan dan Alat Penelitian | 29 |
| 3.3.1. Bahan Yang di Gunakan | 29 |
| 3.3.2. Alat Yang di Gunakan..... | 32 |
| 3.4. Rancangan Penelitian..... | 38 |
| 3.5. Prosedur Penelitian | 38 |
| 3.5.1. Persiapan Bahan | 38 |
| 3.5.2. Desain Benda Uji..... | 39 |
| 3.5.3. Pengujian Gaya Kuat Geser | 39 |
| 3.6 Jumlah Benda Uji | 40 |
| 3.6.1 Variasi Ketebalan Benda Uji | 41 |
| 3.7 Diagram Alir Penelitian | 42 |
| 3.8 Gambaran Umum Pengujian | 43 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 45 |
| 4.1 Set Up Benda Uji | 45 |
| 4.2 Data Hasil Pengujian | 45 |
| 4.2.1 Perhitungan Kuat Geser | 46 |
| 4.2.2 Diagram Beban Maksimum | 48 |
| 4.2.3 Diagram Hasil Kuat Geser | 48 |
| 4.3 Pembahasan | 49 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 50 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 50 |
| 5.1 Saran..... | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 52 |
| LAMPIRAN | 54 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Klasifikasi mutu kayu berdasarkan SNI 7973:2013 | 20 |
| Tabel 3. 1 Variasi sampel | 40 |
| Tabel 3. 2 Variasi ketebalan benda uji | 41 |
| Tabel 4. 1 Berat kering sampel sebelum di uji..... | 45 |
| Tabel 4. 2 Hasil pengujian laboratorium..... | 46 |
| Tabel 4. 3 Kuat Geser Ultimit (Su) Dinding | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----|
| Gambar 2. 1 Panel serbuk kayu dan panel dinding bambu | 8 |
| Gambar 2. 2 Dinding panel serbuk kayu dan bambu | 9 |
| Gambar 2. 3 Dinding panel | 10 |
| Gambar 2. 4 Dinding konvensional | 10 |
| Gambar 2. 5 Dinding panel semasa proses konstruksi | 12 |
| Gambar 2. 6 Dinding panel sesudah finishing | 12 |
| Gambar 2. 7 Penggunaan dinding panel di kawasan industri..... | 16 |
| Gambar 2. 8 Bambu petung..... | 18 |
| Gambar 2. 9 Limbah serbuk kayu | 20 |
| Gambar 2. 10 Resin..... | 211 |
| Gambar 2. 11 Sampel penelitian..... | 27 |
| Gambar 2. 12 Simulasi pengujian | 27 |
| Gambar 3. 1 Lokasi pengambilan sampel..... | 28 |
| Gambar 3. 2 Lokasi pengujian sampel..... | 28 |
| Gambar 3. 3 Bambu petung..... | 30 |
| Gambar 3. 4 Serbuk kayu | 30 |
| Gambar 3. 5 Resin..... | 31 |
| Gambar 3. 6 Lem kayu | 31 |
| Gambar 3. 7 Saringan | 32 |
| Gambar 3. 8 Gergaji kayu..... | 32 |
| Gambar 3. 9 Parang | 33 |
| Gambar 3. 10 Cetakan kayu | 33 |
| Gambar 3. 11 Timbangan digital..... | 34 |
| Gambar 3. 12 Alat pengukur..... | 34 |
| Gambar 3. 13 Wadah campur..... | 35 |
| Gambar 3. 14 Paku..... | 35 |
| Gambar 3. 15 Sarung tangan | 36 |
| Gambar 3. 16 Amplas kasar | 36 |
| Gambar 3. 17 Aluminium foil..... | 37 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 18 Alat uji kuat geser..... | 37 |
| Gambar 3. 19 Dimensi sampel uji kuat geser..... | 39 |
| Gambar 3. 20 Bagan alir penelitian..... | 42 |
| Gambar 4. 1 Diagram beban maksimum | 48 |
| Gambar 4. 2 Diagram hasil kuat geser..... | 48 |