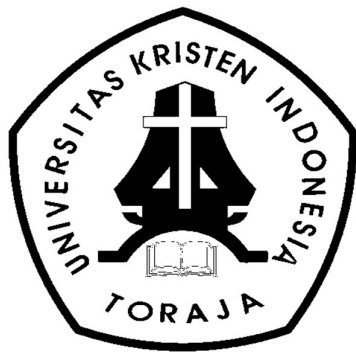


TUGAS AKHIR
STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH ABU DAUN BAMBU
TERHADAP KUAT TEKAN DAN DAYA
SERAP AIR PADA BATAKO



OLEH :

ARED LEGIR
221 213 026

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**“STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH ABU DAUN BAMBU TERHADAP
KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR PADA BATAKO”**

Yang Disusun Oleh:

ARED LEGIR

221213026

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



Ir. Hernita Matana, S.T., M.T.
NIDN : 0908028603

Pembimbing II



Ir. Zwengly Lodi Honta, S.T., M.T.
NIDN : 0910117101

Mengetahui :



Dekan Fakultas Teknik

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



Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Ermitha A. R. Dendo, S.T., M.T.
NIDN : 0906037903

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**“STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH ABU DAUN BAMBU TERHADAP
KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR PADA BATAKO”**

Yang Disusun Oleh:

ARED LEGIR

221213026

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

Hari : Kamis

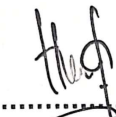
Tanggal : 21 Agustus 2025

Tempat : Kampus II UKI Toraja Kakondongan

Dengan susunan tim dosen pembimbing dan penguji skripsi sebagai berikut:

Dosen Pembimbing :

1. Ir. Hernita Matana, S.T., M.T.

(.....)


2. Ir. Zwengly Lodi Honta, S.T., M.T.

(.....)


Dosen Penguji :

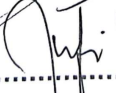
1. Prof. Dr. Ir. Parea Rusan Rangan, S.T., M.T., CST., IPM.

(.....)


2. Dr. Ir. Bastian A. Ampangallo, S.T., M.T.

(.....)


3. Ir. Jufri Manga, S.T., M.T.

(.....)


ABSTRACT

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH ABU DAUN BAMBU TERHADAP KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR PADA BATAKO

Batako sebagai salah satu bahan bangunan alternatif yang banyak digunakan dalam pembangunan infrastruktur karena kemudahan produksi dan biaya yang relatif rendah. Namun, pemanfaatan sumber daya alam seperti semen dan pasir dalam jumlah besar menimbulkan kekhawatiran terhadap ketersediaan dan dampak lingkungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pemanfaatan abu daun bambu sebagai bahan substitusi parsial semen dalam pembuatan batako dapat meningkatkan kuat tekan dan mengurangi daya serap air.

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium dengan membuat benda uji batako berukuran 39 cm × 15 cm × 9 cm sebanyak 24 buah. Dengan persentase yang digunakan yaitu 3,6%, 3,8%, dan 4% abu daun bambu terhadap berat semen, menggunakan perbandingan campuran 1 Pc : 3 Ps serta faktor air semen 0,35. Pengujian kuat tekan dan daya serap air dilakukan pada umur 28 hari sesuai standar SNI 03 – 0349 – 1989.

Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh abu daun bambu sebagai substitusi parsial semen terhadap kuat tekan dan daya serap air batako. Pada persentase 3,8% abu daun bambu menghasilkan kuat tekan tertinggi sebesar 101,968 kg/cm² dengan daya serap air terendah sebesar 11,886%. Nilai tersebut telah memenuhi persyaratan standar SNI 03-0349-1989 sehingga termasuk dalam kategori mutu I untuk kuat tekan batako dan mutu I untuk daya serap air. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan abu daun bambu sebagai substitusi sebagian semen dapat menghasilkan batako dengan kualitas yang baik untuk konstruksi bangunan.

Kata kunci: Batako, abu daun bambu, substitusi semen, kuat tekan, daya serap air.

ABSTRACT

EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF BAMBOO LEAF ASH ON THE COMPRESSIVE STRENGTH AND WATER ABSORPTION OF CONCRETE BRICK

Bricks are one of the alternative building materials widely used in infrastructure development due to their ease of production and relatively low cost. However, the use of natural resources such as cement and sand in large quantities raises concerns regarding their availability and environmental impact. This study was conducted to examine the utilization of bamboo leaf ash as a partial cement substitute in brick production to improve compressive strength and reduce water absorption.

The method used in this research was an experimental approach conducted in the laboratory by producing 24 brick specimens with dimensions of 39 cm × 15 cm × 9 cm. The percentage of bamboo leaf ash used as a cement substitute was 3.6%, 3.8%, and 4%, with a mix ratio of 1 part cement to 3 parts sand (1 Pc : 3 Ps), and a water-cement ratio of 0.35. Compressive strength and water absorption tests were carried out at 28 days, referring to the Indonesian National Standard (SNI) 03–0349–1989.

The results showed that bamboo leaf ash had a significant effect as a partial cement substitute on both compressive strength and water absorption of the bricks. The 3.8% variation produced the highest compressive strength of 101.968 kg/cm² and the lowest water absorption of 11.886%. These values met the requirements of SNI 03–0349–1989 and fall under quality category I for both properties. This indicates that bamboo leaf ash can be used as a sustainable material to produce high-quality bricks for building construction.

Keywords: *Brick, bambo leaf ash, cement substitution, compressive strength, water absorption*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa atas berkat kemurahan dan kasih-Nya 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 PENGARUH ABU DAUN BAMBU TERHADAP KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR PADA BATAKO”

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 Rombe Dendo, S.T., M.T.** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. **Ir. Abdias Tandi Arrang, S.T., M.Sc.** selaku dosen **PAKS** yang senantiasa bersedia meluangkan waktu dan pemikiran untuk memberikan bimbingan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. **Ir. Hernita Matana, S.T., M.T.** Selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa bersedia meluangkan waktu maupun pikiran untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. **Ir. Zwengly Lodi Honta, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk

memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. **Prof. Dr. Ir. Parea Rusan Rangan, S.T., M.T., CST., IPM** selaku dosen penguji yang senantiasa meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan kritik dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. **Dr. Ir. Bastian A. Ampangallo, S.T., M.T** selaku dosen penguji yang senantiasa meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan kritik dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. **Ir. Jufri Manga', S.T., M.T** selaku dosen penguji yang senantiasa meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan kritik dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Segenap **Staf dan Pegawai** Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah banyak membantu dibidang akademik serta kemahasiswaan.
11. Teristimewa saya ucapkan terima kasih kepada Kedua Orang Tua tercinta, Ayahanda **Benyamin Mendila, S.PAK** dan Ibunda **Bertha Kurapa', S.Pd** yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang dan senantiasa mendampingi serta memberikan dukungan baik dari segi moral maupun material, motivasi serta doa kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
12. Semua rekan-rekan **Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HMTS) Universitas Kristen Indonesia Toraja** baik senior maupun junior, secara khusus **Angkatan 2021 (SCALE)** atas dukungan dan kerja samanya selama, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
13. Serta rekan-rekan seperjuangan **KOSTER 21** yang senantiasa memberikan dukungan baik dalam bentuk tenaga maupun doa sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Dan seluruh pihak yang tidak sempat penulis ucapkan satu persatu, yang senantiasa memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

15. Terakhir untuk jiwa dan raga yang tidak pernah berhenti berjuang dan berusaha demi masa depan penulis sebagai rasa syukur dan sebagai ungkapan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan penulis hingga saat 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, 15 Agustus 2025

Ared legir

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Batako	6
2.2 Jenis-Jenis Batako	6
2.3 Material Penyusun Batako	8
2.3.1 Semen Portland	8
2.3.2 Agregat Halus	9
2.3.3 Air	9
2.4 Klasifikasi dan Syarat Batako.....	10
2.5 Abu Daun Bambu	12
2.6 Pengujian Karakteristik	14
2.7 Mix Design.....	16
2.8 Kuat Tekan Batako	17
2.9 Daya Serap Air Batako	18

2.10	Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	22
3.2	Bagan Alir Penelitian.....	22
3.3	Persiapan Alat.....	23
3.4	Persiapan Bahan	24
3.5	Pengujian Karakteristik Material.....	25
3.6	Mix Design..	31
3.7	Pembuatan Benda Uji	32
3.8	Pengujian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil Pengujian	35
4.2	Hasil Pemeriksaan Bahan.....	35
4.3	Rencana Campuran Batako Dengan Perbandingan 1 Pc: 3 Ps.....	41
4.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Batako.....	43
4.5	Hasil Pengujian Penyerapan Air Benda Uji.....	52
4.6	Pembahasan Hasil Pengujian	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		61
5.1	Kesimpulan	61
5.1	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....		63
LAMPIRAN A		65
LAMPIRAN B		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batako Pejal.....	7
Gambar 2.2 Batako Berlubang	7
Gambar 2.3 Abu Daun Bambu.....	12
Gambar 3.1 Bagan Alir	23
Gambar 3.2 Bentuk Batako.....	32
Gambar 4.1 Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona I	37
Gambar 4.2 Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona II	38
Gambar 4.3 Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona III	39
Gambar 4.4 Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona IV.....	40
Gambar 4.5 Pengujian kuat tekan benda uji batako	43
Gambar 4.6 Pengujian kuat tekan benda uji B.N sampel 1	44
Gambar 4.7 Pengujian kuat tekan benda uji B.N sampel 2	44
Gambar 4.8 Pengujian kuat tekan benda uji B.N sampel 3	45
Gambar 4.9 Pengujian kuat tekan variasi 3,6% sampel 1	45
Gambar 4.10 Pengujian kuat tekan variasi 3,6% sampel 2	46
Gambar 4.11 Pengujian kuat tekan variasi 3,6% sampel 3	46
Gambar 4.12 Pengujian kuat tekan variasi 3,8% sampel 1	47
Gambar 4.13 Pengujian kuat tekan variasi 3,8% sampel 2	48
Gambar 4.14 Pengujian kuat tekan variasi 3,8% sampel 3	48
Gambar 4.15 Pengujian kuat tekan variasi 4% sampel 1	49
Gambar 4.16 Pengujian kuat tekan variasi 4% sampel 2	49
Gambar 4.17 Pengujian kuat tekan variasi 4% sampel 3	50
Gambar 4.18 Penggabungan Hasil Perbandingan Kuat Tekan	52
Gambar 4.19 Pengujian Penyerapan air Benda Uji Batako	52
Gambar 4.20 Penggabungan Hasil Perbandingan Penyerapan Air ..	57
Gambar 4.21 Grafik Hubungan Kuat Tekan Dengan Penyerapan.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Fisik Batako Berdasarkan SNI.....	11
Tabel 2.2 Ukuran Batako.....	11
Tabel 2.3 Komposisi Pembuatan Batako.....	12
Tabel 2.4 Sifat Fisik Khas <i>Bambo Leaf Ash</i>	13
Tabel 2.5 Kandungan Unsur Oksidasi Pada Bambu	13
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Bahan.....	35
Tabel 4.2 Analisa Saringan Agregat Halus	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona I	37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona II	38
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona III	39
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona IV	40
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Batako Umur 28 Hari	51
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Penyerapan Air Batako	56