

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT BUAH KAKAO DAN
SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN BETON



Oleh:
IDES TANDI KAPANG
222213171

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2026

PENGAJUAN SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT BUAH KAKAO
DAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN
BETON**

IDES TANDI KAPANG

222213171

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Teknik Sipil

Pada

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

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**“PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT BUAH KAKAO DAN
SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**

Yang Disusun Oleh:

IDES TANDI KAPANG

222213171

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 MAFANA, S.T., M.T.
NIDN : 0908028603

Pembimbing II

Ir. JUFRI MANGA, S.T., M.T.
NIDN : 0904027701

Mengetahui :



Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. NITHA, S.T., M.T., IRM, ASEAN Eng.
NIDN : 0902117802

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. ERMITHA A.R. BENDO, S.T., M.T.
NIDN : 0906037903

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul

**“PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT BUAH KAKAO DAN
SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**

Disusun Oleh:

IDES TANDI KAPANG

222213171

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Program Studi
Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja pada :

Hari : Jumat

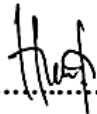
Tanggal : 20 Februari 2026

Tempat : Kampus II UKI Toraja

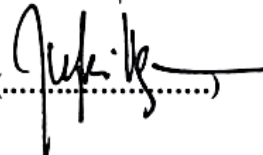
Dengan susunan tim dosen pembimbing dan penguji skripsi sebagai berikut :

Dosen Pembimbing :

1. Ir. HERNITA MATANA, S.T., M.T.

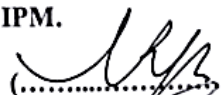
(.....)

2. Ir. JUFRI MANGA, S.T., M.T.

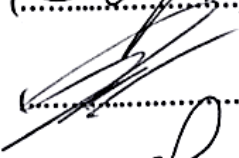
(.....)

Dosen Penguji :

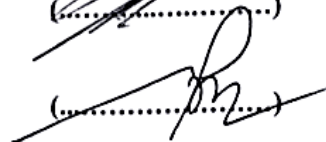
1. Prof. Dr. Ir. PAREA R. RANGAN, S.T., M.T., CST., IPM.

(.....)

2. Dr. Ir. BASTIAN A. AMPANGALLO, S.T., M.T.

(.....)

3. Dr. Ir. ABDIAS TANDI ARRANG, ST., M.Sc.

(.....)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ides Tandi Kapang

NIM : 222213171

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Abu Kulit Buah Kakao Dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton

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.
3. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. 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.
5. Segala bentuk pemanfaatan karya ini oleh pihak ketiga di luar kepentingan akademik harus mendapat izin tertulis dari Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Dibuat di : Rantepao

Tanggal : 25 Maret 2026

Yang membuat pernyataan,



Ides Tandi Kapang

NIM. 222213171

ABSTRAK

Beton merupakan material konstruksi yang paling banyak digunakan, sehingga inovasi untuk meningkatkan kinerja dan keberlanjutannya terus dikembangkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan tambah pada beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan abu kulit buah kakao dan superplasticizer terhadap kuat tekan beton.

Metode penelitian yang digunakan adalah studi eksperimental melalui pengujian di laboratorium. Penambahan abu kulit buah kakao sebagai bahan tambah sebanyak 5%, 7,5%, dan 10%, serta superplasticizer sebesar 1,5% dari berat air. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm dan dirawat hingga umur 28 hari sebelum dilakukan pengujian kuat tekan. Jumlah benda uji yang digunakan sebanyak 48 sampel. Beton kontrol tanpa penambahan abu juga digunakan sebagai pembanding. Penelitian ini mencakup pengujian karakteristik material, serta pengujian kuat tekan pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari. Pengujian dilakukan sesuai standar yang digunakan untuk *mix design* sesuai dengan SNI 7656:2012 dan untuk pengujian kuat tekan sesuai dengan SNI 1974:2011.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada umur 28 hari kuat tekan beton kontrol memiliki nilai rata-rata sebesar 12,27 MPa. Beton dengan penambahan abu kulit buah kakao 5% + superplasticizer 1,5% diperoleh kuat tekan tertinggi yaitu 13,68 Mpa, variasi abu kulit kakao 7,5% superplasticizer + 1,5% menghasilkan kuat tekan sebesar 13,31 MPa, sedangkan variasi 10%+superplasticizer 1,5% mengalami penurunan kuat tekan menjadi 11,13 MPa. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan abu kulit buah kakao sebesar 5% dengan tambahan superplasticizer berpengaruh terhadap kuat tekan beton.

Kata Kunci :Beton, Kuat Tekan, Abu Kulit Buah Kakao, Superplasticizer

ABSTRACT

Concrete is the most widely used construction material; therefore, innovations to improve its performance and sustainability continue to be developed. One possible approach is the utilization of agricultural waste as an admixture in concrete. This study aims to determine the effect of adding cocoa pod husk ash and superplasticizer on the compressive strength of concrete.

The research method employed was experimental testing conducted in the laboratory. Cocoa pod husk ash was added at proportions of 5%, 7.5%, and 10%, while the superplasticizer dosage was set at 1.5% of the water weight. The specimens were cylindrical with dimensions of 15 cm × 30 cm and were cured until the age of 28 days before compressive strength testing. A total of 48 samples were prepared. Control concrete without ash addition was also used for comparison. The study included material characterization tests and compressive strength tests at the ages of 3, 7, 14, and 28 days. The mix design referred to SNI 7656:2012, while the compressive strength test followed SNI 1974:2011.

The test results showed that at 28 days the control concrete had an average compressive strength of 12.27 MPa. Concrete containing 5% cocoa pod husk ash with 1.5% superplasticizer produced the highest compressive strength of 13.68 MPa. The 7.5% variation with 1.5% superplasticizer resulted in a compressive strength of 13.31 MPa, while the 10% variation with 1.5% superplasticizer decreased to 11.13 MPa. It can therefore be concluded that the use of 5% cocoa pod husk ash combined with superplasticizer has a positive effect on the compressive strength of concrete.

Keywords: *Concrete, Compressive Strength, Cocoa Pod Husk Ash, Superplasticizer.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran 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:

“Pengaruh Penambahan Abu Kulit Buah Kakao Dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton ”

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., 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 sekaligus dosen PAKS.
4. Ir. Hernita Matana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa meluangkan waktu maupun pikiran untuk memberikan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ir. Jufri Manga', S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Segenap Dosen Penguji yang senantiasa meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan kritik dan saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Segenap Staf dan Pegawai Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah banyak membantu dibidang akademik serta kemahasiswaan.
8. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah memberikan ilmu dan arahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teristimewa saya ucapkan terima kasih kepada Kedua Orang Tua tercinta, Ayahanda Isak Tandi Kapang dan Ibunda Darmina yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang serta saudara saya Melly, Maya, Eras, Angel, Febrianto, Litwina dan Keefas yang senantiasa mendampingi serta memberikan dukungan baik dari segi moral maupun material, motivasi serta doa kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
10. Semua rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja baik senior maupun junior, secara khusus Crane, Angkatan 2022 atas dukungan dan kerjasamanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
11. Segenap teman-teman ST In Your Area yang telah memberikan dukungan, kerja sama, serta semangat dalam menghadapi berbagai tantangan selama penelitian dan penulisan tugas akhir hingga dapat diselesaikan dengan baik.
12. Dan seluruh pihak yang tidak sempat penulis ucapkan satu persatu, yang senantiasa memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Kakondongan, Selasa 20 Februari 2026

Ides Tandi Kapang

DAFTAR ISI

Halaman sampul	i
PENGAJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	12
BAB I DAFTAR GAMBAR	13
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metode Penulisan	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.2 Definisi Beton	Error! Bookmark not defined.
2.3 Material Penyusun Beton	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Semen Portland	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Agregat	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Air	Error! Bookmark not defined.
2.4 Mutu Beton	Error! Bookmark not defined.
2.5 Pengujian Karakteristik	Error! Bookmark not defined.
2.6 Campuran Beton (Mix Design)	Error! Bookmark not defined.
2.7 Pengadukan Pencampuran Beton	Error! Bookmark not defined.

2.8 Perawatan Benda Uji (Curing)	Error! Bookmark not defined.
2.9 Kuat Tekan Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.10 Abu Kulit Buah Kakao.....	Error! Bookmark not defined.
2.11 Superplasticizer (SP)	Error! Bookmark not defined.
2.11.1 Jenis – Jenis Superplasticizer	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Lokasi Pengambilan Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Bagan Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Tahapan Persiapan Alat Dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.3 Pembuatan Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.4 Tahap Perawatan Benda Uji	Error! Bookmark not defined.
3.4.5 Tahap Pengujian Kuat Tekan Benda Uji (SNI 1974: 2011) ...	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Pengujian Bahan Dasar.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Hasil Pengujian Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.2 Analisis Kuat Tekan Beton.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Beton Kontrol.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Beton Variasi 5% Abu Kulit Buah Kakao Dan 1,5%Superplasticizer	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Beton Variasi 7,5% Abu Kulit Buah Kakao Dan 1,5%Superplasticizer ...	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Beton Variasi 10% Abu Kulit Buah Kakao Dan 1,5%Superplasticizer	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Semen Portland	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Unsur kimia dalam Abu Kulit Kakao	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat Halus.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Banyaknya Air Pencampur	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Hubungan Antara Rasio Air Semen(WC) Dengan Kekuatan Beton	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Perkiraan Awal Berat Beton	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Perbandingan Massa Beton Dengan Volume Absolut	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10 Proporsi Campuran untuk 1 m ³ Beton.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 11 Proporsi Campuran beton kontrol untuk 1 Buah Silinder	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 12 Proporsi campuran 1 buah Silinder AKBK 5%; 7,5% 10% dan Sp 1,5 %	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Slump	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 3 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian kuat Tekan Beton Umur 7 hari.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian kuat Tekan Beton Umur 14 hari.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Abu Kulit Buah Kakao	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Bagan Alir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Timbangan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Oven	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Saringan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Container.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Mesin pengguncang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Labu Ukur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Kerucut dan Tongkat Pematik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Penumbuk.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Cetakan Silinder 15 x 30.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Talam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Mesin Uji tekan Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13 Bak Perendaman.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 14 Slump Test.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15 Mesin Los Angeles.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 16 Dugangan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 17 Agregat Halus.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 18 Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 19 semen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 20 Air.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 21 Abu Kulit Kakao	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 22 Superlasticizer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 23 Cetakan Silinder 15 cm x 30 cm	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat Halus.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Banyaknya Air Pencampur.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Hubungan Antara Rasio Air Semen(WC) Dengan Kekuatan Beton	Error!
Bookmark not defined.	

Tabel 4. 7 Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 8 Perkiraan Awal Berat Beton**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 9 Perbandingan Massa Beton Dengan Volume Absolut **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 10 Proporsi Campuran untuk 1 m³ Beton.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 11 Proporsi Campuran beton kontrol untuk 1 Buah Silinder**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 12 Proporsi campuran 1 buah Silinder AKBK 5%; 7,5% 10% dan Sp 1,5 %
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Slump.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 3 Hari **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 15 Hasil Pengujian kuat Tekan Beton Umur 7 hari..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 16 Hasil Pengujian kuat Tekan Beton Umur 14 hari **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 17 Hasil Pengujian kuat Tekan Beton Umur 28 Hari **Error! Bookmark not defined.**