

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR SIRIH DAN ZAT ADDITIVE
TERHADAP KUAT TEKAN BETON



OLEH:

YUNITA BARA

220213142

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**"PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR SIRIH DAN ZAT ADDITIVE
TERHADAP KUAT TEKAN BETON"**

Yang Disusun Oleh:

YUNITA BARA

220213142

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. Israel Padang, S.T., M.T
NIDN : 0918099004

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.O., S.T., M.T

NIDN : 0906037903

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul

"PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR SIRIH DAN ZAT ADDITIVE TERHADAP KUAT TEKAN BETON"

Yang Disusun Oleh :

YUNITA BARA

220213142

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

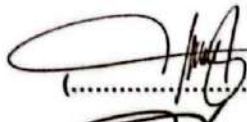
Dengan susunan tim dosen pembimbing dan penguji skripsi sebagai berikut :

Dosen Pembimbing :

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

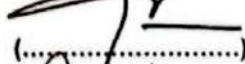
(.....)

2. Ir. Israel Padang, S.T., M.T

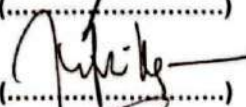
(.....)

Dosen Penguji :

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

(.....)

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

(.....)

3. Dr. Ir. Bastian Artanto Ampangallo, S.T., M.T

(.....)

ABSTRAK

Perkembangan dalam sektor pembangunan memicu tingginya permintaan akan kebutuhan beton. Hal ini dikarenakan, beton merupakan bahan konstruksi yang sering digunakan karena memiliki sifat kuat tekan yang tinggi. Selain itu beton juga dapat dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi, tahan terhadap temperatur yang tinggi dan biaya pemeliharaan yang cukup murah. Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang sering digunakan dibidang teknik sipil seperti pada bangunan gedung, jembatan, jalan dan lain-lain. Beton adalah suatu material yang terdiri dari campuran semen, air, agregat kasar, agregat halus, dengan atau tanpa bahan tambah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kapur sirih dan zat additive superplasticizer terhadap kuat tekan beton.

Penelitian ini menggunakan metode studi eksperimental. Kapur sirih digunakan sebagai bahan tambah dengan variasi 3%, 5%, dan & 7%, serta penambahan zat additive sebesar 2%. Rencana mutu beton $f'c$ 20 Mpa. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran 10 cm x 20 cm, dengan jumlah benda uji 48 buah. Perawatan benda uji pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kuat tekan sesuai dengan SNI 1974:2011. Perancangan campuran beton berpedoman pada SNI 7656:2012.

Hasil penelitian pada umur 28 hari, kuat tekan beton kontrol sebesar 18,896 Mpa. Kenaikan kuat tekan beton dengan penambahan kapur sirih dan zat additive pada variasi 7% kapur sirih + 2 % zat additive sebesar 21,231 Mpa. Pada variasi 3% dan 5% kapur sirih juga mengalami kenaikan kuat tekan dari beton kontrol sebesar 19,533 Mpa dan 20,170 Mpa . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi kapur sirih dan zat additive dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan mutu beton.

Kata kunci: beton, kapur sirih, zat additive, kuat tekan, bahan tambah

ABSTRACT

The development of the construction sector has led to a high demand for concrete, as this material possesses high compressive strength, can be molded according to structural needs, is resistant to high temperatures, and requires relatively low maintenance costs. Concrete is widely used in civil engineering works such as buildings, bridges, and roads. In general, concrete is a mixture of cement, water, coarse aggregate, fine aggregate, with or without additional materials.

This study aims to determine the effect of adding slaked lime (kapur sirih) and a superplasticizer additive on the compressive strength of concrete. The experimental method was applied with variations of slaked lime at 3%, 5%, and 7%, and the addition of 2% additive by weight of cement. The design strength of the concrete was $f'c$ 20 MPa, using cylindrical specimens measuring 10 cm × 20 cm, totaling 48 specimens. Curing was carried out at 3, 7, 14, and 28 days, followed by compressive strength testing in accordance with SNI 1974:2011, with the mix design based on SNI 7656:2012.

The results at 28 days showed that the compressive strength of the control concrete was 18.896 MPa. The addition of slaked lime and additive increased the compressive strength to 21.231 MPa at the 7% slaked lime + 2% additive variation. Variations of 3% and 5% slaked lime also showed increases to 19.533 MPa and 20.170 MPa, respectively. Therefore, the combination of slaked lime and additive can serve as an alternative to improve concrete quality.

Keywords: concrete, slaked lime, additive, compressive strength, admixture

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmatnya yang senantiasa menaungi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR SIRIH DAN ZAT ADDITIVE TERHADAP KUAT TEKAN BETON”

Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada jurusan teknik sipil, Fakultas Teknik , Universitas Kristen Indonesia Toraja. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu , pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih 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 Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- 4. Ir.Hernita Matana,ST.,MT.** selaku Dosen pembimbing I dan selaku dosen penasehat akademik yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan ilmu, bimbingan, dukungan, dan saran bagi penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
- 5. Ir. Israel Padang,S.T.,MT.** selaku Dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan ilmu, bimbingan, dan saran bagi penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

6. **Ir. Jufri Manga,S.T.,MT** selaku Dosen penguji yang telah memberikan masukan bagi penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. **Dr. Ir. Bastian Artanto Ampangallo, ST.,MT.** selaku Dosen penguji yang telah memberikan masukan bagi penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. **Ir. Zwengly Lodi Honta,ST.,MT.** selaku Dosen penguji yang telah memberikan masukan bagi penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah mengajar dan membimbing penulis selama mengikuti pendidikan di Universitas Kristen Indonesia Toraja
10. Segenap Staff dan Pegawai Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah banyak membantu dan memperlancar urusan akademik yang dibutuhkan Penulis
11. Kedua orang tua, Ayah **andarias sodang** Ibu **sudiana landua** untuk selalu ada dalam memperjuangkan masa depan anak.
12. Kepada sahabat di perkuliahan Ganis Bara' Tiku, Lydia priskila arrung, leni tandi limbong, yang selalu meluangkan waktunya dalam memberikan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan oleh karena itu , penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi menunjang kesempurnaan tugas akhir ini .

Akhir kata, penulis berharap semoga lewat tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca . Tuhan Yesus memberkati

Rantepao, Agustus 2025

Penulis

Yunita Bara

220213142

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
ABSTRACT	5
KATA PENGANTAR	7
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR GAMBAR	14
BAB I Error! Bookmark not defined.	
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	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Klasifikasi Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Material Penyusun Beton	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 semen.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Agregat.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Agregat Halus.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.4 Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.5 Air	Error! Bookmark not defined.

2.3.1	Bahan Tambah	Error! Bookmark not defined.
2.4	Proses Pengerasan dan Sifat-Sifat Beton	Error! Bookmark not defined.
2.5	Kuat Tekan Beton	Error! Bookmark not defined.
2.6	Kapur Sirih (Kalsium Hidroksida)	Error! Bookmark not defined.
2.7	Zat Aditif dalam Beton	Error! Bookmark not defined.
BAB III		Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Gambaran Umum Lokasi Pengambilan Material Dan Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Lokasi Pengambilan Material.....	Error! Bookmark not defined.
1.	Agregat Halus (pasir)	Error! Bookmark not defined.
2.	Agregat Kasar (kerikil).....	Error! Bookmark not defined.
3.	Bahan Tambah (kapur sirih).....	Error! Bookmark not defined.
4.	Semen.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4	Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.	Studi Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
2.	Persiapan.....	Error! Bookmark not defined.
3.	Pengujian Material	Error! Bookmark not defined.
A.	Analisa Saringan Agregat (SNI 03-1968-1990)	Error! Bookmark not defined.
B.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (SNI 1970:2008).....	Error! Bookmark not defined.
C.	Pemeriksaan Bobot Isi Agregat (SNI 03-4804-1998)	Error! Bookmark not defined.
D.	Pemeriksaan Kadar Air Agregat (SNI 1971:2011)	Error! Bookmark not defined.

E.	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat (SNI 2816: 2014)	Error!
	Bookmark not defined.	
F.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (SNI 1969:2008).....	Error! Bookmark not defined.
3.4.4	Perencanaan Campuran Beton <i>Mix Design</i> (SNI 7656:2012)	Error!
	Bookmark not defined.	
3.4.5	Pembuatan Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
a.	Pengujian Slump Test	Error! Bookmark not defined.
b.	Benda Uji Silinder Beton	Error! Bookmark not defined.
3.4.6	Perawatan Benda Uji	Error! Bookmark not defined.
3.4.7	Pengujian Tekan Silinder Beton .	Error! Bookmark not defined.
3.5	Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Pemeriksaan Bahan Dasar	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.2	Perancangan Campuran Beton Mutu 20 Mpa .	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
4.3	Pengujian Beton	Error! Bookmark not defined.
BAB V		Error! Bookmark not defined.
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 susunan unsur semen portland tipe I.....	12
Tabel 3.1 Benda uji.....	33
Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan sifat karakteristik agregat halus.....	46
Tabel 4.2 Hasil analisa saringan agregat halus.....	47
Tabel 4.3 Hasil pengujian gradasi agregat halus zona I.....	48
Tabel 4.4 Hasil pengujian gradasi agregat halus zona II.....	49
Tabel 4.5 Hasil pengujian gradasi agregat halus zona III.....	50
Tabel 4.6 Hasil pengujian gradasi agregat halus zona IV.....	52
Tabel 4.7 Hasil pemeriksaan sifat karakteristik agregat kasar.....	53
Tabel 4.8 Hasil analisa saringan agregat kasar.....	54
Tabel 4.9 Hasil pengujian gradasi agregat kasar maks. 10mm.....	55
Tabel 4.10 Hasil pengujian gradasi agregat kasar maks. 20 mm.....	56
Tabel 4.11 Hasil pengujian gradasi agregat kasar maks. 40 mm.....	58
Tabel 4.12 Perkiraan kebutuhan air (kg/m^3).....	59
Tabel 4.13 Rasio air semen.....	59
Tabel 4.14 ukuran nominal maksimum agregat.....	60
Tabel 4.15 perkiraan awal beton.....	61
Tabel 4.16 perbandingan massa beton dengan perbandingan volume...	63
Tabel 4.17 Proporsi campuran untuk 1 m^3 beton.....	63
Tabel 4.18 Proporsi campuran beton kontrol untuk 1 buah silinder.....	64
Tabel 4.19 Proporsi campuran beton penambahan kps 3%+sp 2%.....	64
Tabel 4.20 Proporsi campuran beton penambahan kps 5%+sp 2%.....	64

Tabel 4.21 Proporsi campuran beton penambahan kps 7%+sp 2%.....	64
Tabel 4.22 Hasil uji workabilitas dengan alat slump test.....	65
Tabel 4.23 Hasil pengujian kuat tekan beton kontrol 3,7,14,28.....	66
Tabel 4.24 Hasil pengujian kuat tekan beton BV umur 3,7,14,28.....	68
Tabel 4.25 Hasil pengujian kuat tekan beton BV umur 3,7,14,28.....	70
Tabel 4.26 Hasil pengujian kuat tekan beton BV umur 3,7,14,28.....	72
Tabel 4.27 Hasil pengujian kuat tekan beton rata-rata.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan alir.....	30
Gambar 4. 1 Hasil Pemeriksaan Sifat Karakteristik Agregat Halus.....	46
Gambar 4. 1 Grafik Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus Zona I.....	49
Gambar 4.2 Grafik pemeriksaan gradasi agregat halus zona II	50
Gambar 4.3 Grafik Pemeriksaan gradasi agregat halus zona III.....	51
Gambar 4.4 grafik pemeriksaan gradasi agregat halus zona IV.....	52
Gambar 4.5 Grafik gradasi agregat kasar maks. 10mm.....	55
Gambar 4.6 Grafik gradasi agregat kasar maks. 20mm.....	57
Gambar 4.7 Grafik gradasi agregat kasar maks. 40mm.....	58
Gambar 4.8 Grafik hasil kuat tekan beton.....	74