

TUGAS AKHIR
EVALUASI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN AGREGAT
KASAR BATU BASAL DENGAN PENAMBAHAN SILIKA FUME”



Di susun oleh

FIKI KOGOYA

222213160

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Dengan Judul:

**"EVALUASI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN AGREGAT
KASAR BATU BASAL DENGAN PENAMBAHAN SILIKA FUME"**

Yang disusun oleh:

FIKI KOGOYA

222213160

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

Telah diperiksa dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



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

NIDN: 0918099004

Pembimbing 2



Azril Tangke Sombolinggi, S.T., M.T

NIDN: 0908069106

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng

NIDN: 0902117802

Dr. Ir. Ermitha Ambun R.D, S.T., M.T

NIDN: 0906037903

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

**“EVALUASI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN AGREGAT
KASAR BATU BASAL DENGAN PENAMBAHAN SILIKA FUME”**

Yang disusun oleh:

FIKI KOGOYA

222213160

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi
Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Toraja pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 20 Februari 2026
Tempat : Kampus II UKI Toraja

Dengan susunan dosen pembimbing dan dosen penguji sebagai berikut:

Dosen Pembimbing:

1. Ir. Israel Padang, S.T., M.T.
2. Azril Tangke Sombolinggi, S.T., M.T

(.....)
(.....)

Dosen Penguji:

1. Prof. Dr. Ir. Parea Rusan Rangan, S.T., M.T., CST., IPM.
2. Ir. Hernita Matana, S.T., M.T.
3. Ir. Memed Timang Palembang, ST., MT

(.....)
(.....)
(.....)

ABSTRAK

EVALUASI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR BATU BASAL DENGAN PENAMBAHAN SILIKA FUME

Beton merupakan material konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pembangunan infrastruktur, sehingga peningkatan mutu beton menjadi hal yang penting. Salah satu upaya untuk meningkatkan kuat tekan beton adalah dengan menggunakan agregat kasar batu basal serta penambahan bahan tambah mineral berupa silika fume. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kuat tekan beton

yang menggunakan agregat kasar batu basal dengan variasi penambahan silika fume sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan pembuatan benda uji beton di yang berbentuk silinder dengan ukuran 10 x 20 cm sebanyak 48 sampel pengujian kuat tekan pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari. Penelitian ini mengacu pada ketentuan dalam SNI 2493:2011 tentang tata cara pembuatan dan perawatan benda uji beton

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan silika fume dapat meningkatkan kuat tekan beton dibandingkan dengan beton normal. Peningkatan kuat tekan terjadi seiring dengan penambahan silika fume hingga persentase penambahan silika fume sebesar 15% dapat dikatakan sebagai variasi yang paling optimal karena memberikan peningkatan kuat tekan tertinggi pada umur beton menengah hingga lanjut (7, 14, dan 28 hari) selain itu, penggunaan agregat kasar batu basal juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan kekuatan beton.

Kata Kunci: Batu, basal, agregat kasar, silika fume, kuat tekan.

ABSTRACT

EVALUATION OF COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE USING BASALT COARSE AGGREGATE WITH SILICA FUME ADDITION

Concrete is the most widely used construction material in infrastructure development; therefore, improving its quality is essential. One of the efforts to enhance the compressive strength of concrete is by using basalt as coarse aggregate and adding mineral admixtures such as silica fume. This study aims to evaluate the compressive strength of concrete using basalt coarse aggregate with variations of silica fume addition of 0%, 5%, 10%, and 15% by weight of cement.

The research method used is an experimental method by producing cylindrical concrete specimens with dimensions of 10×20 cm, totaling 48 samples. Compressive strength tests were conducted at the ages of 3, 7, 14, and 28 days. This study refers to the provisions of SNI 2493:2011 regarding the procedures for making and curing concrete specimens.

The results show that the addition of silica fume can increase the compressive strength of concrete compared to normal concrete. The increase in compressive strength occurs along with the increase in silica fume content, where the 15% variation is considered the most optimal. This variation provides the highest compressive strength, especially at medium to later ages (7, 14, and 28 days). In addition, the use of basalt coarse aggregate also contributes to the improvement of concrete strength.

Keywords: concrete, basalt aggregate, silica fume, compressive strength, variation.

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
PENGAJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan penulisan	2
1.4 Batasan masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Peneliti terdahulu	5
2.3 Landasan Teori.....	7
2.4 Definisi Beton	7
2.6 Komposisi Beton.....	8
2.7 Semen.....	8
2.8 Jenis-Jenis Semen.....	8
2.9 Agregat Halus (Pasir)	9

2.10 Agregat Kasar (Kerikil/Batu Pecah).....	9
2.11 Air	9
2.12 Bahan Tambahan silika fume (Admixture)	10
2.13 Perbandingan Campuran Beton (Mix Design)	11
2.14 Kekuatan Tekan Beton (f_c').....	11
2.16 Jenis-jenis beton.....	12
2.17 Rumus Kuat Tekan Beton.....	12
2.18 Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton	13
BAB III.....	14
METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	14
3.2 Lokasi Pelaksanaan Penelitian	14
3.3 Lokasi Pengambilan Material.....	14
3.3.1 Agregat kasar batu andesit.....	14
3.3.2 Agregat halus.....	14
3.4 Metodologi Penelitian	14
3.5 Bagan Alir Penelitian	16
3.6 Tahapan Penelitian	17
3.6.1 Tahapan Studi Literatur	17
3.6.2 Tahapan Pengambilan Material.....	17
3.6.4 Tahapan Persiapan Peralatan Penelitian	18
3.4.5 Tahap Pengujian Material.....	26
3.4.6 Perencanaan Campuran Beton Mix Design (SNI 7656-2012).....	37
3.4.7 Tahap Pembuatan Benda Uji	38
Tabel 3.1 Jumlah Benda Uji yang Direncanakan untuk Kuat Tekan.....	39
3.7 Variasi Silika Fume	39
3.8 Perawatan Benda Uji	39
3.9 Tahap Pengujian Kuat Tekan Benda Uji	40
3.10 Tahap Analisis Data	40

BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik	43
4.2 analisis agregat halus	43
4.3 Analisa Saringan Agregat Halus	44
4.4 Analisis Agregat Kasar Batu Andesit	45
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat kasar batu andesit	45
4.5 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	46
4.6 Rancangan Campuran Beton Dengan Mutu F'c 20 Mpa	47
4.7 Banyaknya Air Pencampuran	48
4.8 Rasio Air Semen	49
4.9 Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton	50
4.10 Perkiraan Awal Berat Beton	52
4.11 Perbandingan Massa Beton Dengan Volume Absolut	55
4.12 proporsi campuran untuk 1 m ³ beton	56
4.13 Rancangan Campuran Beton	58
4.14 Hasil Uji Slump	60
4.16 hasil perhitungan kuat tekan	60
BAB V	67
KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	70
DOKUMNTASI	83

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat Halus.....	43
Tabel 4. 2 Analisa Saringan Agregat Halus	44
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat kasar batu andesit.....	45
Tabel 4. 4 Analisis Sarigan Agregat Kasar Batu Andesit	46
Tabel 4. 5 Banyaknya Air Pencampuran	48
Tabel 4. 6 Rasio Air Semen	49
Tabel 4. 7 Rasio Air Semen	50
Tabel 4. 8 Perkiraan Awal Berat Beton.....	52
Tabel 4. 9 Perbandingan Massa Beton Dengan Volume Absolut	55
Tabel 4. 10 proporsi campuran untuk 1 m3 beton	56
Tabel 4. 11 Proporsi Campuran Untuk 3 Buah Benda Uji Beton Kontrol.....	57
Tabel 4. 12 Proporsi Campuran Untuk 3 Buah Silinder Silica Fume 5%	57
Tabel 4. 13 Proporsi Campuran Untuk 3 Buah Silinder Silica Fume 10%	57
Tabel 4. 14 Proporsi Campuran Untuk 3 Buah Silinder Silica Fume 15%	58
Tabel 4. 15 Rancangan Campuran Beton	58
Tabel 4. 16 Table uji slump.....	60
Tabel 4. 17 hasil uji kuat tekan umur 3 hari	62
Tabel 4. 18 hasil uji kuat tekan umur 7 hari	63
Tabel 4. 19 hasil uji kuat tekan umur 14 hari	64
Tabel 4. 20 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 28 Hari	65

DAFTAR GAMBAR

gambar 3. 1 bagan Alir	16
gambar 3. 2 Saringan.....	19
Gambar 3. 3 Timbangan.....	19
Gambar 3. 4 Sendok Spesi	20
Gambar 3. 5 Talang	20
Gambar 3. 6 Mesin Uji Tekan Hidrolik.....	21
Gambar 3. 7 Labu Ukur	21
Gambar 3. 8 Cetakan Silinder	22
Gambar 3. 9 Oven	22
Gambar 3. 10 Counteiner Pengukur Volume	23
Gambar 3. 11 Dunagan Test Set.....	23
Gambar 3. 12 Penumbuk (Tamper)	23
Gambar 3. 13 Kerucut Kuningan	24
Gambar 3. 14 Penumbuk.....	24
Gambar 3. 15 Mesin Los Angeles	25
Gambar 3. 16 Bola Baja	25
Gambar 3. 17 Bak Perendaman.....	26