

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH POTONGAN FIBERGLASS MESH WATERPROOFING

JAMES ARIYAN
220190050

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 26
Februari 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Hamsyah, S.T., M.T. (Ketua)

(.....)

Abd. Muis B., S.T., M.T. (Sekertaris)

(.....)

Dr. Ir. Muh. Nashir T., S.T., M.T. (Anggota)

(.....)

Dr. Adnan, S.T., M.T. (Anggota)

(.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Sipil

Dekan
Fakultas Teknik


Mustakim, S.T., M.T.
NBM 1034 728


Dr. H. Hakzah, S.T., M.T.
NBM 938 317

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : James Ariyan

NIM : 220190050

PROGRAM STUDI : Teknik Sipil

FAKULTAS : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare

JUDUL SKRIPSI : Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Potongan Fiberglass Mesh Waterproofing

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya oranglain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 26 Februari 2025
Yang Menyatakan



James Ariyan
220190050

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah robbil ‘alamiin. Puji syukur kehadiran Allah subhanahuwata’ala atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan hasil penelitian dengan judul “**Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tamba Potongan *Fiberglass Mesh Waterproofing***”

Penulis menyadari begitu banyak kendala dan hambatan dalam proses penyelesaian hasil penelitian ini. terselesainya hasil penelitian ini, tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih dengan penuh ketulusan dan penghargaan setinggi tingginya kepada: Kedua orang tua ayahanda **Roman Ego** dan ibunda **Ester Lia** yang telah memberi doa dan dukungan, bapak **Muhammad Basri, S.T., M.T** selaku Dekan Fakultas Teknik, bapak **Mustakim, S.T., M.T** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, bapak **Hamsyah, S.T., M.T** dan **Abd. Muis B., S.T., M.T** selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah bimbingan penulis dalam proses penyelesaian hasil penelitian ini, seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare, staf dan karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah memberikan bantuan serta bimbingannya selama ini, saudara serta teman-teman sekalian yang telah memberikan dukungan.

Akhir kata semoga apa yang disajikan dalam hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk kita semua, penulis mendoakan semoga semua pihak yang telah

membantu mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah *subhanahuwata'ala*, Penulis menyadari bahwa apa yang telah ditulis dalam hasil penelitian ini masih jauh dari kata kesempurnaan oleh karena terbatasnya kemampuan, pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga kritik dan sarannya yang bersifat membangun sangat kami butuhkan.

Nashrumminallah wafathunqarib.

Parepare, 13 Januari 2025
Penulis

James Ariyan
NIM.220190050

ABSTRAK

JAMES ARIYAN. *Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tamba Potongan fiberglass Mesh Waterproofing* (dibimbing oleh Hamsyah dan Abd. Muis B).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan potongan *fiberglass mesh waterproofing* terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton. *Fiberglass mesh waterproofing* adalah bahan lunak yang terbuat dari serat kaca, dikenal karena kekuatan, ketahanan, dan fleksibilitasnya. Metode yang digunakan adalah penelitian laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Beton dibagi menjadi beberapa variasi berdasarkan persentase penambahan *Fiberglass mesh waterproofing*, yaitu 0%, 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 2,0%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat tekan beton normal adalah 25,10 MPa. Penambahan *Fiberglass mesh waterproofing* 0,5% meningkatkan kuat tekan menjadi 25,86 MPa, sedangkan 1,0% dan 1,5% masing-masing mencapai 27,18 MPa dan 29,82 MPa. Namun, pada variasi 2,0%, kuat tekan menurun menjadi 28,12 MPa. Untuk kuat tarik belah, beton normal mencapai 4,11 MPa. Penambahan *Fiberglass mesh waterproofing* 0,5% hingga 2,0% menunjukkan peningkatan bertahap, mencapai 5,67 MPa pada variasi 2,0%. Kesimpulannya, penambahan potongan *Fiberglass mesh waterproofing* dapat meningkatkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton, dengan variasi optimal pada 1,5% untuk kuat tekan dan 2,0% untuk kuat tarik belah.

Kata kunci: beton, Fiberglass Mesh Waterproofing, kuat tekan, tarik belah.

ABSTRACT

JAMES ARIYAN. Analysis of concrete compressive strength with fiberglass mesh waterproofing additive (supervised by Hamsyah and Abd. Muis B)

This study aims to evaluate the effect of adding pieces of fiberglass mesh waterproofing on the compressive strength and split tensile strength of concrete. Fiberglass mesh waterproofing is a soft material made of glass fiber, known for its strength, durability, and flexibility. The method used is laboratory research with a quantitative approach. Concrete is divided into several variations based on the percentage of Fiberglass mesh waterproofing addition, namely 0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%, and 2.0%. The test results show that the compressive strength of normal concrete is 25.10 MPa. The addition of 0.5% Fiberglass mesh waterproofing increased the compressive strength to 25.86 MPa, while 1.0% and 1.5% reached 27.18 MPa and 29.82 MPa, respectively. However, at 2.0% variation, the compressive strength decreased to 28.12 MPa. For split tensile strength, normal concrete reached 4.11 MPa. The addition of Fiberglass mesh waterproofing 0.5% to 2.0% showed a gradual increase, reaching 5.67 MPa at the 2.0% variation. In conclusion, the addition of Fiberglass mesh waterproofing pieces can increase the compressive strength and split tensile strength of concrete, with the optimal variation at 1.5% for compressive strength and 2.0% for split tensile strength.

Keywords: concrete, Fiberglass Mesh Waterproofing, compressive strength, split tensile.

DAFTAR ISI

HASIL PENELITIAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PRAKATA	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Beton	6
1. Bahan penyusun beton	7
2. Beton serat	14
3. Berat Jenis Beton	16

4. Kuat Tekan Beton (<i>SNI 1974-2011</i>)	17
5. Kuat Tarik Belah Beton (<i>SNI 249-2014</i>)	18
B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian	28
B. Lokasi dan Waktu	28
1. Lokasi Penelitian	28
2. Waktu Penelitian	28
C. Alat dan Bahan	29
1. Alat	29
2. Bahan	31
D. Prosedur Rencana Penelitian	32
1. Tahap I (persiapan)	32
2. Tahap II (uji bahan)	32
3. Tahap III (pembuatan benda uji)	34
4. Tahap IV (perawatan benda uji)	36
5. Tahap V (pengujian benda uji)	36
E. Teknik Pengumpulan Data	39
1. Pengumpulan data sekunder	39
2. Pengumpulan data primer	39
F. Teknik Analisis Data	39
1. Evaluasi karakteristik bahan	39
2. Analisa kuat tarik dan kuat lentur beton	40

G. Bagan Alir	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Pengujian Agregat	42
1. Agregat Halus	42
2. Agregat Kasar	45
B. (Mix Design)	47
C. Nilai Slump	55
D. Kuat Tekan	57
1. Kuat Tekan Beton Normal	57
2. Variasi 0,5 % potongan fiberglass water proofing	58
3. variasi 1,0% Potongan <i>Fiberglass Water Proofing</i>	59
4. Variasi 1,5 % Potongan <i>Fiberglass Water Proofing</i>	60
5. Variasi 2,0 % Potongan <i>Fiberglass Water Proofing</i>	61
E. Kuat Tarik Belah Beton	65
1. Kuat Tarik Belah Beton Normal	65
2. Variasi 0,5% Potongan <i>Fiberglass Water Proofing</i>	67
3. Variasi 1,0% Potongan <i>Fiberglass Water Proofing</i>	68
4. Variasi 1,5% Potongan <i>Fiberglass Water Proofing</i>	69
5. Variasi 2,0% Potongan <i>Fiberglass Water Proofing</i>	71
BAB V PENUTUP	74
A. Kesimpulan	74
B. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Syarat Mutu Agregat Halus (<i>Sumber : Christa Anjelica, Dkk 2024</i>)	12
Tabel 1. 2 Berat Jenis Beton dan Pemakaiannya (<i>Tjokrodimuljo, 1992</i>)	16
Tabel 1. 3 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan	29
Tabel 1. 4 Jumlah Dan Kode Benda Uji Kuat Tekan	38
Tabel 1. 5 Jumlah Dan Kode Benda Uji Kuat Tarik Belah	39
Tabel 1. 6 Rekapitulasi Pengujian Agregat Halus (<i>Sumber : Hasil Olah Data 2024</i>)	42
Tabel 1. 7 Rekapitulasi hasil pengujian agregat kasar (<i>Sumber: Hasil olah data 2024</i>)	45
Tabel 1. 8 Parameter Perencanaan Campuran Data	48
Tabel 1. 9 Standar Devisiasi	48
Tabel 2. 1 Volume Air Yang Diperlukan Tiap M^3 Adukan Beton Untuk Berbagai Nilai Slump Dan Ukuran Agregat Maksimu.	49
Tabel 2. 2 Faktor Air Semen (Ltr/Kg Semen) Untuk Berbagai Jenis Konstruksi Dan Keadaan Cuaca	50
Tabel 2. 3 Volume Agregat Tiap Satuan Volume Adukan Beton	50
Tabel 2. 4 Perkiraan Awal Berat Beton Ukuran Nominal Maksimum Agregat	51
Tabel 2. 5 Kebutuhan Campuran Bahan Untuk $1 M^3$ Beton	52
Tabel 2. 6 Kebutuhan Bahan Untuk 3 Silinder Beton	53
Tabel 2. 7 Kebutuhan Bahan Untuk Beton Normal	54
Tabel 2. 8 Kebutuhan Bahan Untuk Variasi Serat <i>Fiberglass Water profing</i> 0,5 %	54
Tabel 2. 9 Kebutuhan Bahan Untuk Variasi Serat <i>Fiberglass Water Profing</i> 1,0 %	54

Tabel 3. 1 Kebutuhan Bahan Untuk Variasi Serat Fiberglass Water <i>Profing</i> 1,5 %	55
Tabel 3. 2 Kebutuhan bahan untuk variasi serat <i>Fiberglass Water Profing</i> 2,0 %	55
Tabel 3. 3 Hasil Pengujian Nilai Slump Test (<i>Sumber : Hasil Olah Laboratorium 2024</i>)	56
Tabel 3. 4 Rekap Hasil Beton Normal (<i>Sumber : Hasil Olah Data 2024</i>)	58
Tabel 4. 1 Rekap Hasil Beton Variasi 0,5% (<i>Sumber : Hasil Olah Data 2024</i>)	58
Tabel 4. 2 Rekap Hasil Beton Variasi 1,0% (<i>Sumber : Hasil Olah Data 2024</i>)	59
Tabel 4. 3 Rekap Hasil Beton Variasi 1,5% (<i>Sumber : Hasil Olah Data 2024</i>)	60
Tabel 4. 4 Rekap Hasil Beton Variasi 2,0% (<i>Sumber : Hasil Olah Data 2024</i>)	61
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Hasil Beton Normal (<i>Hasil Pengolahan Data 2024</i>)	65
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Beton Variasi 0,5% (<i>Sumber: Hasil Pengolahan Data 2024</i>)	67
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Beton Variasi 1,0% (<i>Sumber: Hasil Pengolahan Data 2024</i>)	68
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Beton Variasi 1,5% (<i>Sumber: Hasil Pengolahan Data 2024</i>)	70
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Hasil Beton Variasi 2,0% (<i>Sumber: Hasil Pengolahan Data 2024</i>)	71

DAFTAR GAMBAR

Gamabar 2. 1 Semen	9
Gamabar 2. 2 Agregat Halus (Pasir)	12
Gamabar 2. 3 Agregat Kasar (Kerikil)	13
Gamabar 2. 4 Potongan <i>fiberglass mesh waterproofing</i>	14
Gamabar 2. 5 Pengujian Kuat Tekan Pada Beton	18
Gamabar 2. 6 Pengujian Kuat Tarik Belah Dan Pola Retak	19
Gambar 4. 1 Perbandingan Nilai Slump Pada Setiap Variasi	56
Gambar 4. 2 Perbandingan nilai variasi 0%	58
Gambar 4. 3 Perbandingan nilai variasi 0,5%	59
Gambar 4. 4 Perbandingan Nilai Variasi 1,0%	60
Gambar 4. 5 Perbandingan Nilai Variasi 1,5%	61
Gambar 4. 6 Perbandingan Nilai Variasi 2,0%	62
Gambar 4. 7 Grafik Gabungan Capaian Kuat Tekan Beton Berdasarkan Variasi Potongan <i>Fiberglass Water Proofing</i> Pada Umur 28 Hari	62
Gambar 4. 8 Grafik gabungan pengaruh variasi penambahan potongan <i>fiberglass water proofing</i>	63
Gambar 4. 9 Gambar Tarik Belah Beton Normal	66
Gambar 4. 10 Gambar Tarik Belah Beton Variasi 0,5%	67
Gambar 4. 11 Gambar Tarik Belah Beton Variasi Serat 1,0%	69
Gambar 4. 12 Gambar Tarik Belah Beton Variasi 1,5%	70
Gambar 4. 13 Gambar Tarik Belah Beton Variasi 2,0%	71
Gambar 4. 14 Perbandingan Kuat Tarik Belah Pada Setiap Variasi	72

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ACI	= <i>American Concrete Institute</i>
a	= Jarak dari perletakan ke gaya
A	= Luas penampang benda
Al ₂ O ₃	= Aluminium Oksida
b	= Lebar penampang balok
CaO	= Kalsium Oksida
cm	= sentimeter
cm ²	= sentimeter persegi
cm ³	= Sentimeter Kubik
D	= Diameter benda uji silinder
f _c	= Kuat Tekan Beton
f _{sp}	= Kuat Tarik Belah
f _r	= Kuat Lentur beton
gr	= gram
h	= Tinggi penampang balok
kg	= kilogram
KL	= Kuat Lentur
kN	= kilonewton
KT	= Kuat Tekan

KTb	= Kuat Tarik Belah
L	= Panjang benda uji silinder
l/d	= <i>Fiber Aspec Ratio</i>
mm	= millimeter
MPa	= Mega Pascal
N	= Newton
P	= Beban yang bekerja
PCC	= <i>Portland Composit Cement</i>
PET	= <i>Polyethylene Terephthalate</i>
PUBI	= Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia
SII	= Standar Industri Indonesia
SiO ₂	= Silikon Dioksida
SNI	= Standar Nasional Indonesia
V _f	= <i>Volume Fraction</i>
W.C.R	= <i>water cement ratio</i>
FMW	= <i>fiberglass mesh waterproofing</i>