



**PEMANFAATAN LIMBAH GENTENG BETON SEBAGAI SUBSTITUSI
SEBAGIAN AGREGAT KASAR DAN FLY ASH SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

LAPORAN TUGAS AKHIR
UNIVERSITAS
MERCU BUANA
DWI NUR DIANTORO
41119310106

**PROGRAM STUDI S1 TEHNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**PEMANFAATAN LIMBAH GENTENG BETON SEBAGAI SUBSTITUSI
SEBAGIAN AGREGAT KASAR DAN FLY ASH SEBAGAI SUBSTITUSI
SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : DWI NUR DIANTORO

Nim : 41119310106

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M.Sc.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dwi Nu Diantoro
NIM : 41119310106
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : PEMANFAATAN LIMBAH GENTENG BETON SEBAGAI SUBSTITUSI
SEBAGIAN AGREGAT KASAR DAN FLY ASH SEBAGAI SUBSTITUSI
SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M.Sc.
NIDN/NIDK/NIK : 0013105601



Ketua Penguji : Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0322039103



Anggota Penguji : Fajar Triwardono, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 9999999997



UNIVERSITAS


Jakarta, Tanggal Sidang TA

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil


Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202


Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

LEBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA FAKULTAS TEHNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Nur Diantoro
NIM : 41119310106
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : PEMANFAATAN LIMBAH GENTENG BETON SEBAGAI
SUBSTITUSI AGREGAT KASARDAN FLY ASH
SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT
TEKAN BETON

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 23 Agustus 2023

Yang memberikan pernyataan



Dwi nur diantoro

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat nikmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas Akhir dengan judul “PEMANFAATAN LIMBAH GENTENG BETON SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN AGREGAT KASAR DAN FLY ASH SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN”. Proposal ; tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program studi Strata 1 (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Penyusunan Proposal Tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak, sehingga proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT Yang Maha Esa yang telah memberikan segala kuasa dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan untuk penulis.
3. Ibu Novika candra Fertilian ST, MT., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak Prof.Dr.Drs Syafwandi, M.Sc, Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis selama program Skripsi.
5. Seluruh jajaran staff pengajar Program Studi Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana Kampus D untuk segala ilmu yang bermanfaat, masukan dan bantuan untuk Penulis.
6. Sahabat dan rekan seperjuangan tercinta yang tiada henti memberi dukungan dan motivasi kepada penulis

7. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan namanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik, saran dan usulan yang konstruktif demi perbaikan Tugas Akhir, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa saran yang membangun, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat berguna dalam rangka menambah wawasan serta pengetahuan juga menjadi sarana pengembangan baik bagi penulis maupun pembaca.



Jakarta, 23 Agustus 2023

Dwi Nur Diantoro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-3
1.3 Perumusan Masalah	1-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	1-3
1.5 Manfaat penelitian	1-4
1.6 Pembatasan Masalah	1-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	1-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11-1
2.1 Beton.....	11-1
2.2 Semen Portland	11-2
2.3 Agregat	11-4

2.3.1 Agregat Kasar	11-4
2.3.2 Agregat Halus	11-6
2.4 Air.....	11-8
2.5 Fly Ash	11-9
2.6 Genteng Beton.....	11-11
2.7 Slump	11-12
2.8 Densitas Beton	11-13
2.9 Penyerapan Kadar Air pada Beton	11-14
2.10 Kuat Tekan Beton.....	11-14
2.11 Penelitian terdahulu.....	11-16
BAB III METODE PENELITIAN.....	111-1
3.1 Metode Penelitian.....	111-1
3.2 Variabel Penelitian.....	111-1
3.3 Diagram Alir	111-2
3.4 Persiapan bahan.....	111-3
3.5 Tahapan pengujian bahan.....	111-4
3.5.1 Kadar Air Agregat.....	111-4
3.5.2 Berat Isi Agregat.....	111-5
3.5.3 Kadar Lumpur Agregat.....	111-6
3.5.4 Berat jenis dan penyerapan agregat.....	111-6
3.5.5 Analisa Saringan Agregat.....	111-8
3.5.6 Berat Jenis Semen.....	111-9
3.6 Tahap Perancangan <i>Job Mix design</i>	111-10
3.7 Pembuatan Benda Uji.....	111-10
3.8 Pengujian Slump Tes.....	111-11

3.9 Cetak Benda Uji.....	III-12
3.10 Perawatan Benda Uji	III-13
3.11 Pengujian Densitas Beton	III-14
3.12 Penyerapan Air pada Beton	III-15
3.13 Pengujian Kuat Tekan Beton	III-16
3.14 Tahapan Perawatan/Curing.....	III-16
3.15 Analisis Data.....	III-16
3.16 Kesimpulan	III-16
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1 Hasil Pengujian Agregat.....	IV-1
4.1.1 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat halus.....	IV-1
4.1.2 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat halus	IV -2
4.1.3 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat halus	IV-3
4.1.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat halus.....	IV-5
4.1.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat halus.....	IV-6
4.1.6 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat kasar.....	IV-8
4.1.7 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat kasar.....	IV-9
4.1.8 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat kasar.....	IV-10
4.1.9 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.....	IV-11
4.1.10 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat kasar.....	IV-12
4.1.11 Berat jenis semen.....	IV-14
4.2 Hasil Job Mix Design.....	IV-16
4.3 Hasil Slump Beton	IV-21
4.4 Hasil Densitas Beton	IV-22
4.5 Hasil Penyerapan Air pada Beton.....	IV-25
4.6 Hasil Kuat Tekan Beton.....	IV-26

BAB V PENUTUP.....	V- 1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA-1	PUSTAKA- 1
LAMPIRAN-1	LAMPIRAN- 1
Lampiran-1.....	Lampiran-2
Lampiran-1.....	Lampiran-3



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persyaratan Fisika Semen PCC	II-3
Tabel 2. 2 Persyaratan gradasi agregat kasar	II-5
Tabel 2. 3 Persyaratan gradasi agregat halus	II-6
Tabel 2. 4 Persyaratan gradasi agregat halus	II-8
Tabel 2. 5 spesifikasi genteng beton	II-11
Tabel 2. 6 lentur genteng	II-11
Tabel 2. 7 minimal dan maksimal uji slump	II-12
Tabel 2. 8 Perbandingan kuat tekan beton pada berbagai benda	II-15
Tabel 2. 9 Perbandingan kekuatan tekan beton pada berbagai umur	II-15
Tabel 2. 10 Penelitian terdahulu	II-17
Tabel 4. 1 Hasil pengujian kadar air agregat halus	IV- 1
Tabel 4. 2 Berat isi agregat halus	IV- 3
Tabel 4. 3 Uji kadar lumpur agregat halus	IV- 4
Tabel 4. 4 Hasil berat jenis dan penyerapan agregat halus	IV- 6
Tabel 4. 5 Hasil uji analisa saringan agregat halus	IV- 7
Tabel 4. 6 Hasil pengujian kadar air agregat kasar	IV- 8
Tabel 4.7 Berat Isi Agregat Kasar	IV-9
Tabel 4. 8 Uji kadar lumpur agregat	IV-10
Tabel 4. 9 Hasil berat jenis dan penyerapan agregat	IV-12
Tabel 4. 10 Hasil uji analisa saringan agregat kasar	IV-13

Tabel 4. 11 Hasil uji analisa saringan genteng beton.....	IV-14
Tabel 4. 12 Hasil uji berat jenis semen dan fly ash.....	IV-15
Tabel 4. 13 Perbandingan berat.....	IV-18
Tabel 4. 14 Berat jenis material.....	IV-19
Tabel 4. 15 Mix desain per 1 m ³	IV-19
Tabel 4. 16 Hasil perhitungan substitusi fly ash.....	IV-20
Tabel 4.17 Hasil perhitungan substitusi genteng beton.....	IV-20
Tabel 4. 18 Kebutuhan material 1 silinder.....	IV-20
Tabel 4. 19 Berat substitusi bahan yang digunakan.....	IV-20
Tabel 4. 20 Hasil uji slump.....	IV-22
Tabel 4. 21 Hasil uji densitas.....	IV-23
Tabel 4. 22 Hasil uji penyerapan air.....	IV-25
Tabel 4. 23 Hasil uji kuat tekan beton normal.....	IV-26
Tabel 4. 24 Hasil kuat tekan beton campuran 10%.....	IV-28
Tabel 4. 25 Hasil kuat tekan beton campuran 12.5%.....	IV-29
Tabel 4. 26 Hasil kuat tekan beton campuran 15%.....	IV-31
Tabel 4. 27 Sampel beton.....	IV-32
Tabel 4. 28 Hasil kuat tekan umur 7 hari.....	IV-32
Tabel 4. 29 Hasil kuat tekan umur 14 hari.....	IV-33
Tabel 4. 30 Hasil kuat tekan umur 28 hari.....	IV-34
Tabel 4. 31 Hasil perbandingan kuat tekan terhadap jurnal sebelumnya.....	IV-36

Tabel 4. 32 Hasil perbandingan kuat tekan terhadap jurnal sebelumnya.....IV-37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 cetakan untuk uji slump (kerucut abram).....	II-13
Gambar 2. 2 penurunan beton segar dalam uji slump.....	II-13
Gambar 3.1 flowchart alur penelitian.....	III-2
Gambar 4. 1 Diagram hasil uji densitas 7 hari.....	IV-24
Gambar 4. 2 Diagram hasil uji densitas 14 hari.....	IV-24
Gambar 4. 3 Diagram hasil uji densitas 28 hari.....	IV-24
Gambar 4. 4 Diagram hasil kuat tekan beton normal dan perbandingan.....	IV-26
Gambar 4. 5 Diagram hasil kuat tekan beton campuran 10% dan perbandingan.....	IV-28
Gambar 4. 6 Diagram hasil kuat tekan beton campuran 12.5% dan perbandingan.....	IV-29
Gambar 4. 7 Diagram hasil kuat tekan beton campuran 15% dan perbandingan.....	IV-31
Gambar 4. 8 Diagram kuat tekan beton umur 7 hari.....	IV-33
Gambar 4. 9 Diagram kuat tekan beton umur 14 hari.....	IV-34
Gambar 4.10 Diagram kuat tekan beton umur 28 hari.....	IV-35
Gambar 4. 11 Grafik Kuat Tekan Beton Umur 7,14 dan 28 Hari.....	IV-35
Gambar 4.1 2 Diagram Kuat Tekan Beton dwi dan fauna.....	IV-36
Gambar 4. 13 Diagram Kuat Tekan Beton dwi dan dwi junior.....	IV-37
Gambar 4. 14 presentase perbandingan beton dalam curing 28 hari.....	IV-38
Gambar 4. 15 Hubungan Faktor Air Semen dan Kuat Tekan Beton.....	IV-39

LAMPIRAN-1

Lampiran.....Lampiran-1

Lampiran.....Lampiran-2

Lampiran.....Lampiran-3

