

TUGAS AKHIR

**PENGARUH GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG DAN FLY ASH
SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP PERMEABILITAS DAN KUAT
TEKAN BETON**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Sipil Strata 1 (S-1)



Disusun oleh :

ANNEKE ARIFIDANTI KARTIKA

41117110051

MERCU BUANA

Dosen Pembimbing :

DR. RESMI BESTARI MUIN, MS.

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : PENGARUH GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG DAN FLY ASH SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN BETON.

Disusun oleh :

Nama : Anneke Arifidanti Kartika
NIM : 41117110051
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 19 Februari 2022

Jakarta, 19 Februari 2022

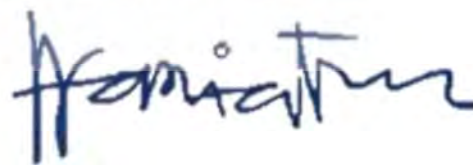
Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji



DR. Resmi Bestari Muin, M.S.



Ir. Pariatmono Sukamdo, M.Sc., DIC, Ph.D.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Sylvia Indriany, M.T

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anneke Arifidanti Kartika
Nomor Induk Mahasiswa : 41117110051
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 11 Januari 2022

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



ANNEKE ARIFIDANTI K.
.....

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis ucapkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya laporan ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan yang berjudul **“PENGARUH GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG DAN FLY ASH SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP PERMEABILITAS DAN KUAT TEKAN BETON”**, dapat terselesaikan. Tujuan penulisan laporan Proposal Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Strata I di Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.

Dalam proses penulisan Proposal Tugas Akhir ini, Penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan baik berupa materi, moral, dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini sudah selayaknya Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T., Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Resmi Bestari Muin, MS., Dosen Pembimbing Penulisan Laporan Tugas Akhir.
3. Seluruh rekan-rekan karyawan PT. Waskita Beton Precast, Tbk.
4. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari mungkin dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan proposal tugas akhir ini.

Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca terutama di dunia pendidikan dalam bidang Teknik Sipil.

Jakarta, 02 Januari 2022

Hormat Penulis

Anneke Arifidanti Kartika

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-1
1.3 Rumusan Masalah.....	I-1
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-2
1.6 Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-2
1.7 Sistematika Penelitian.....	I-3
BAB II.....	II-1
2.1 Beton.....	II-1
2.1.1 Beton Ramah Lingkungan.....	II-1
2.1.2 Klasifikasi Mutu Beton	II-1
2.2 Semen	II-2
2.3 Agregat	II-3
2.3.1 Agregat Halus	II-3
2.3.2 Agregat Kasar	II-4

2.3.3	Kualitas Agregat	II-5
2.4	Air.....	II-6
2.5	Ground Granulated Blast Furnance Slag (GGBFS)	II-6
2.6	Abu Terbang (Fly ash).....	II-8
2.7	Waktu Ikat (Setting Time).....	II-8
2.8	Permeabilitas (Permeability)	II-8
2.9	Mix Design	II-10
2.9.1	Faktor Air Semen	II-10
2.9.2	Slump	II-11
2.9.3	Kelecakan (Workability).....	II-11
2.9.4	Perawatan Beton (Curing Time).....	II-11
2.10	Kerangka Berfikir	II-11
2.11	Hipotesa	II-12
2.12	Penelitian Terdahulu.....	II-13
BAB III	.....	III-1
3.1	Metodologi Penelitian.....	III-1
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	III-2
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-4
3.4	Metode Pengumpulan data	III-4
3.4.1	Data Primer	III-4
3.4.2	Data Sekunder	III-5
3.5	Persiapan Bahan	III-5
3.6	Prosedur Pengujian	III-7
3.6.1	Pengujian Slump SNI 1972:2008	III-7
3.6.2	Pembuatan Benda Uji Silinder dan Perawatan Beton SNI 2493-2011	III-9
3.6.3	Pengujian Waktu Ikat Beton (Setting Time) ASTM C 403 – 04	III-10

3.6.4	Pengujian Permeabilitas Beton (DIN 1048 Part 5).....	III-10
3.7	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	III-14
BAB IV	.....	IV-1
4.1	Umum	IV-1
4.2	Pengujian Material.....	IV-2
4.2.1	Agregat Halus.....	IV-2
4.2.2	Agregat Kasar.....	IV-5
4.2.3	<i>Cementitious</i>	IV-7
4.3	Perhitungan <i>Mix Design</i>	IV-10
4.4	Hasil <i>Trial Mix</i>	IV-12
4.4.1	Hasil Pengujian Slump Test	IV-12
4.4.2	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	IV-13
4.4.3	Hasil Pengujian Permeabilitas.....	IV-15
4.4.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	IV-17
4.4.5	Hasil Perbandingan Harga.....	IV-19
4.4.6	Hasil Perbandingan Grafik Dengan Penelitian Terdahulu	IV-20
BAB V	.....	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	PUSTAKA-1
LAMPIRAN	.....	LAMPIRAN-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelas & Mutu Beton Berdasarkan SK. SNI.T-15-1990-03	2
Tabel 2. 2 Persyaratan Fisik Semen Slag (SNI-03-2834-2000)	7
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3. 1 Toleransi Waktu Pengujian	12
Tabel 3. 2 Faktor Koreksi Rasio Panjang (L) dengan Diameter (D)	13
Tabel 3. 3 Time Schedule	14
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Agregat Halus Ex. Jambi	2
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Agregat Halus Ex. Cariu	2
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Agregat Kasar Ex. Rumpin 10-25 mm	5
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Semen Gresik OPC Tipe I	7
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian GGBFS Ex. PT.KSI	7
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Fly Ash Ex. PLTU Suralaya	9
Tabel 4. 7 Formulir Isian Rancangan Campuran Beton	10
Tabel 4. 8 Volume Trial Mix	12
Tabel 4. 9 Hasil Slump Test	12
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Setting Time	13
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 3 Hari	17
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari	17
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	18
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Rata – Rata Kuat Tekan Beton	18
Tabel 4. 15 TM I - harga 1m³ Beton Mutu FC 30 MPa (FA 0% - GGBFS 0%)	19
Tabel 4. 16 TM III - harga 1m³ Beton Mutu FC 30 MPa (FA 15% - GGBFS 15%)	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	3
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 3. 3 Semen Gresik OPC type I	5
Gambar 3. 4 GGBFS.....	6
Gambar 3. 5 Quarry Ex. Jambi & Ex. Cariu	6
Gambar 3. 6 Quarry Ex. Rumpin	7
Gambar 3. 7 Pengujian Slump (Workability)	8
Gambar 3. 8 Uji kuat tekan beton	13
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengujian Slump Test	13
Gambar 4. 2 Dokumentasi Pengujian Setting Time.....	14
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Setting Time.....	14
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Permeability Test	15
Gambar 4. 5 Gambar Pengukuran Rembesan	15
Gambar 4. 6 Dokumentasi Permeability Test (Tekanan 75 kg/cm² selama 72 jam).....	16
Gambar 4. 7 Grafik Pengujian Rata – Rata Kuat Tekan Beton.....	19

UNIVERSITAS
MERCU BUANA