

PROPOSAL TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGGUNAAN SERBUK KACA DAN ZAT EPOXY
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KERAPATAN BETON
DENGAN PENGARUH MAGNESIUM SULFAT.



Disusun Oleh :

Alryan Muhammad Irawan

41117010050

Dosen Pembimbing :

Ivan Jansen, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL


FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

I

	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 : Analisis Penggunaan Serbuk Kaca dan Zat Epoxy Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Pengaruh Magnesium Sulfat.

Disusun oleh :

Nama : Alryan Muhammad Irawan
NIM : 41117010050
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 28 Agustus

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir  Ivan Jansen Saragih, S.T., M.T.	Ketua Penguji  Donald Essen, S.T., M.T
---	--

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Sylvia Indriany, M.T.

PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alryan Muhammad Irawan
Nomor Induk Mahasiswa : 41117010050
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, 14 Agustus 2021

Yang memberikan pernyataan



Alryan Muhammad Irawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala atas rahmat dan ridhonya yang telah memberikan keberkahan pada setiap detik pengerjaan dan penulisan proposal Tugas Akhir dan yang telah menzinkan penulis untuk menyelesaikan seluruh bagian dalam pengerjaan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat kelulusan dan meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta dengan baik serta tepat waktu sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Tugas akhir ini berjudul " Analisis Penggunaan Serbuk Kaca dan Zat Epoxy Terhadap Kuat Tekan dan Kerapatan Beton Dengan Pengaruh Magnesium Sulfat." . Tugas Akhir ini membahas tentang pemanfaatan bahan limbah alternatif dalam penambahan campuran material pada beton yang mampu bertahan pada cuaca ekstrim. Dengan segala keterbatasan yang dimiliki penulis berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan penelitian dengan harapan dapat memberikan manfaat, masukan serta solusi bagi permasalahan yang berkaitan dengan limbah kaca.

Dalam menyusun Proposal Tugas Akhir ini penulis mengakui tidak dapat melaksanakan tanpa bantuan, dukungan, saran serta bimbingan dari berbagai pihak yang turut membantu penulis dalam membangun pikiran serta semangat selama melaksanakan penelitian. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah Subhanahuwata'ala atas taufik dan rahmat yang telah memberikan hidayah kepada penuli dalam menyelesaikan segala rintangan yang penulis hadapi dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan diberkahi.
2. Kedua Orang Tua bapak Ir. Feryadi Irawan, M.M., yang telah memberikan dukurang moral dan moril 5 kali sehari dalam setiap kegiatan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini Ibu Dian Nahdia yang telah memberikan pengertian yang tiada batas serta

dukungan serta nasehat, Mayshita Nadya Irawan dan Ahmad Ramdha Zaini Irawan selaku adik saya yang terus memberikan semangat dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

3. Bapak Ivan Jansen Saragih S.T., M.T., Selaku Dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan kesibukannya terhadap pekerjaan dan keluarganya demi memberikan ilmu, nasehat serta pengalamannya sebagai bentuk bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. S.T., M.T. Ibu Silvy Selaku Ketua Program Studi Universitas Mercu Buana
5. Bapak Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Dosen Pengampu mata kuliah tugas akhir sekaligus dosen yang telah membimbing penulis sejak memulai pendidikan di Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana.
6. Ibu Suprapti S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama berjalannya masa pembelajaran tahun akademik.
7. PT. Pionir yang telah memberikan bantuan agregat kepada penulis sebagai bahan campuran material beton.
8. PT. SCG yang telah memberikan bantuan agregat kepada penulis sebagai bahan campuran material beton.
9. Para sahabat bahan, Ayu Namira dan Widya Puri selaku asisten laboratorium, Salsabila Abdul Hakim B., Maruf Satria Kuncoro, Danang Joyo N., Diah Ayu, Deni dwi H., Shaffy M.A., Fiqih M.Z., Ferdiansyah F. M.Hifzhi., Egy P, yang telah memberikan semangat kepada penulis dan membantu dalam melaksanakan serta menyelesaikan penelitian Tugas akhir.
10. Teman2 HGP atas dukungan morilnya yang membuat penulis tetap dapat menjaga intensitas semangatnya.
11. Keluarga Besar Teknik Sipil 2017 yang telah menjadi pembawa serta pendukung sehingga penulis dapat mencapai titik teratas.

Masih banyak nama-nama yang tak sempat tertulis namun tidak mengurangi rasa terimakasih penulis kepada seluruh pihak yang telah membawa penulis hingga sampai kepada titik ini. Penulis memohon maaf atas kesalahan dan kekurangan selama melakukan penelitian maupun saat penulisan tugas akhir. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.



DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Rumusan Masalah.....	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Batasan Masalah	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	II-1
2.1 Penelitian Terdahulu.....	II-1
2.2 Beton.....	II-3
2.3 Agregat.....	II-4
2.3.1 Agregat Kasar.....	II-4
2.3.2 Agregat Halus.....	II-5
2.4 Semen Portland Komposit.....	II-6
2.5 Bahan Tambahan (Admixture dan Aditif).....	II-7

2.5.1	Serbuk Kaca	II-9
2.5.2	Zat Epoxy.....	II-9
2.5.3	Magnesium Sulfat.....	II-10



2.6	Air	II-11
2.7	Kuat Tekan Beton.....	II-12
Tabel 2. 1 Bentuk dan dimensi beton.....		II-13
2.8	Kerangka Berpikir.....	II-14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Metode dan Kerangka Penelitian.....	III-1
3.2	Tahap Persiapan.....	III-1
3.2.1	Populasi dan Sampel.....	III-2
Tabel 2. 2 Sampel uji		III-3
3.2.2	Bahan	III-3
Gambar 3. 1 Semen PPC.....		III-3
Gambar 3. 2 Agregat Kasar.....		III-4
Gambar 3. 3 Agregat Halus		III-4
Gambar 3. 4 Air		III-5
Gambar 3. 5 Serbuk Kaca.....		III-5
Gambar 3. 6 Zat Resin Epoxy		III-6
Gambar 3. 7 Magnesium Sulfat.....		III-6
3.2.3	Peralatan Penelitian.....	III-6
Gambar 3. 8 Gelas Ukur		III-7
Gambar 3. 9 Mesin Ayak		III-7
Gambar 3. 10 Mesin Los Angeles		III-8
Gambar 3. 11 Bola Baja		III-8
Gambar 3. 12 Oven		III-9
3.3	Tahap Pemeriksaan Bahan	III-9
3.3.1	Pengujian Agregat Kasar.....	III-9

Gambar 3. 13 Agregat Kasar	III-9
3.3.2 Pengujian Agregat Halus	III-14
3.3.3 Pengujian Bahan Tambah Kaca.....	III-19
3.3.4 Pengujian Kadar Senyawa Kimia	III-20
3.4 Tahap Pembuatan Benda Uji.....	III-21
3.4.1 Mix Design	III-21
3.4.2 Pengecoran Benda Uji	III-21
3.5 Tahap Perawatan Benda Uji.....	III-22
3.6 Tahap Pengujian Benda Uji	III-23
3.7 Analisis Data	III-24
3.8 Waktu dan Tempat Penelitian	III-25
BAB IV.....	IV-1
HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1 Data Hasil Pengujian Material.....	IV-1
4.1.1 Agregat Halus.....	IV-1
Gambar 4.1 Analisa Agregat Halus.....	IV-3
4.1.2 Agregat Kasar.....	IV-3
Gambar 4.2 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	IV-5
4.1.3 Semen Portland.....	IV-5
4.2 Data Kebutuhan Mix Design Beton.....	IV-6
4.2.1 Kebutuhan Mix Design Beton Normal.....	IV-6
4.2.2 Kebutuhan Mix Design berdasarkan Campuran Variasi.....	IV-7
4.3 Pembuatan Sampel Beton.....	IV-10
4.3.1 Pembuatan Sampel BN (Beton Normal)	IV-10
4.3.2 Pembuatan Sampel BK (Beton Serbuk Kaca)	IV-10

4.3.3 Pembuatan Sampel BE (Beton Epoxy).....	V-10
4.3.4 Pembuatan Sampel BKE (Beton Serbuk Kaca Epoxy).....	IV-11
4.4 Hasil Slump Rencana.....	IV-11
4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	IV-13
4.5.1 Hasil pengujian Dial Kuat Tekan.....	IV-13
4.5.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Perbandingan Metode Curing.....	IV-15
4.1.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Serbuk Kaca Dengan Perbandingan Metode Curing.....	IV-15
4.5.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Resin Epoxy Dengan Perbandingan Metode Curing.....	IV-16
4.5.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Serbuk Kaca dan Resin Epoxy Dengan Perbandingan Metode Curing.....	IV-17
4.6 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton.....	IV-17
4.6.1 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal 14 hari dan 28 hari perbandingan metode curing.....	IV-17
Gambar 4.3 Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal.....	IV-18
4.6.22 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Serbuk Kaca 14 hari dan 28 hari perbandingan metode curing.....	IV-18
Gambar 4.4 Perbandingan Kuat Tekan Beton Serbuk Kaca.....	IV-19
4.6.3 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Epoxy 14 hari dan 28 hari perbandingan metode curing.....	IV-19
Gambar 4.5 Perbandingan Kuat Tekan Beton Epoxy.....	IV-20
4.6.44 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Kaca Epoxy 14 Hari dan 28 Hari Perbandingan Metode Curing.....	IV-20

Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dengan Seluruh Variasi pada umur 14 hari.	V-21
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dengan Seluruh Variasi pada umur 28 hari.....	IV-22
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Seluruh Variasi pada umur 18 hari.....	IV-23
4.6.7 Grafik Penurunan Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari.....	IV-24
Gambar 4.9. Grafik Penurunan Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari.....	IV-24
4.6.8 Grafik Penurunan Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari.....	IV-24
Gambar 4.10 Grafik Penurunan Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari.....	IV-25
BAB V.....	V-1
PENUTUP.....	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1
LAMPIRAN.....	Lampiran penelitian-1
LAMPIRAN.....	Lampiran perhitungan-3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Semen PPC.....	III-3
Gambar 3. 2 Agregat Kasar.....	III-4
Gambar 3. 3 Agregat Halus.....	III-4
Gambar 3. 4 Air.....	III-5
Gambar 3. 5 Serbuk Kaca.....	III-5
Gambar 3. 6 Zat Resin Epoxy.....	III-6
Gambar 3. 7 Magnesium Sulfat.....	III-6
Gambar 3. 8 Gelas Ukur.....	III-7
Gambar 3. 9 Mesin Ayak.....	III-7
Gambar 3. 10 Mesin Los Angeles.....	III-8
Gambar 3. 11 Bola Baja.....	III-8
Gambar 3. 12 Oven.....	III-9
Gambar 3. 13 Agregat Kasar.....	III-9

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bentuk dan dimensi beton.....	II-13
Tabel 2. 2 Sampel uji.....	II-14
Tabel 4. 1 Spesifikasi Agregat Halus.....	IV-2
Tabel 4. 2 Persentase Tertahan Agregat Halus.....	IV-2
Tabel 4. 3 Spesifikasi Agregat Kasar.....	IV-3
Tabel 4. 4 Persentase tertahan Agregat Kasar.....	IV-4
Tabel 4. 5 Waktu Ikut Semen.....	IV-5
Tabel 4. 6 Data Material Mix Design.....	IV-6
Tabel 4. 7 Kebutuhan Material Beton Normal.....	IV-6
Tabel 4. 8 Kebutuhan Material Beton Normal dengan persentase 10% kehilangan...IV-7	
Tabel 4. 9 variasi serbuk kaca perhitungan normal.....	IV-7
Tabel 4. 10 variasi serbuk kaca dengan persentase 10% kehilangan.....	IV-8
Tabel 4. 11 Variasi resin epoxy perhitungan normal.....	IV-8
Tabel 4. 12 variasi resin epoxy dengan persentase 10% kehilangan.....	IV-8
Tabel 4. 13 variasi serbuk kaca dan resin epoxy dengan perhitungan normal.....	IV-9
Tabel 4. 14 variasi serbuk kaca dan resin epoxy dengan persentase 10%.....	IV-9
Tabel 4. 15 Nilai slump Beton.....	IV-12
Tabel 4. 16 Hasil Dial Kuat Tekan.....	IV-13
Tabel 4. 17 Kuat Tekan BN Perbandingan Metode Curing.....	IV-15
Tabel 4. 18 Kuat Tekan BK Metode Curing.....	IV-15
Tabel 4. 19 Kuat Tekan BE Metode Curing.....	IV-16
Tabel 4. 20 Kuat Tekan BKE Metode Curing.....	IV-17