



JUDUL

**PEMANFAATAN LIMBAH GRANIT SEBAGAI SUBSTITUSI
AGREGAT KASAR DAN LIMBAH ABU BONGGOL JAGUNG
SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA KUAT TEKAN BETON**

LAPORAN SKRIPSI

ARIQ AZIZ IBRAHIM

41118310096

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2024



JUDUL

**PEMANFAATAN LIMBAH GRANIT SEBAGAI SUBSITUSI
AGREGAT KASAR DAN LIMBAH ABU BONGGOL JAGUNG
SEBAGAI SUBSITUSI SEMEN PADA KUAT TEKAN BETON**

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**ARIQ AZIZ IBRAHIM
41118310096**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ariq Aziz Ibrahim
NIM : 41121110096
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Granit sebagai Substitusi Agregat Kasar dan Limbah Abu Bonggol Jagung sebagai Substitusi Semen pada 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, Maret 2024



Ariq Aziz Ibrahim

UNIVERSIT
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Ariq Aziz Ibrahim
NIM : 41118310096
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Granit Sebagai Substitut Agregat Kasar dan Limbah Abu Bonggol Jagung sebagai Substitut Semen pada Kuat Tekan Beton

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

Disahkan oleh:

Pembimbing	Aryanata Tua Munthe, S.T., M.T.	()
NIDN	0321038105	
Ketua Penguji	Resmi Bestari Muin, Dr. Ir. MS	()
NIDN	: 8990650022	
Penguji 1	Pariatmono, M.Sc. Ph.D.	()
NIDN	9903007452	
Penguji 2	Aryanata Tua Munthe, S.T., M.T.	()
NIDN	0321038105	

Jakarta,
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil


(Dr. Zulfia Fitri Ilkatrinisari, M.T.)


(Sylvia Indriany, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana;
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ilkatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik;
3. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil;
4. Bapak Agyanata Tua Munthe, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Bapak/Ibu selaku Dosen Penguji Skripsi atas koreksi dan arahan serta masukannya;
6. Bapak Abimanyu Dwi Soemartono dan Ibu Lies Mardiani selaku orang tua saya yang senantiasa menyertai dukungan dan doanya sehingga saya memiliki semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
7. Rina Septia Ningrum selaku istri saya yang turut serta memberikan dukungan;
8. Teman-teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu di sini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 2024

Ariiq Aziz Ibrahim.



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ariiq Aziz Ibrahim
NIM : 41118310096
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Granit sebagai Substitusi Agregat Kasar dan Limbah Abu Bonggol Jagung sebagai Substitusi Semen pada Kuat Tekan Beton

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Maret 2024
Yang menyatakan,


Ariiq Aziz Ibrahim

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-4
1.7 Sistematik Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Tinjauan Umum.....	II-1
2.2 Beton	II-1
2.3 Beton Segar	II-5

2.4	Umur Beton	II-6
2.5	Faktor Air Semen.....	II-6
2.6	Material Penyusun Beton	II-7
2.6.1	Semen Portland	II-7
2.6.2	Agregat.....	II-10
2.6.3	Agregat Kasar.....	II-12
2.6.4	Air	II-14
2.6.5	Limbah Granit	II-15
2.6.6	Limbah Abu Bonggol Jagung	II-15
2.7	Pengujian Material	II-16
2.8	<i>Slump Test</i>	II-19
2.9	Perawatan Beton (<i>Curing</i>).....	II-20
2.10	Kuat Tekan Beton	II-21
2.11	Penelitian Terdahulu.....	II-25
2.12	Research Gap	II-31
2.13	Kerangka Berfikir	II-34
2.14	Hipotesis Penelitian	II-34
BAB III METODE PENELITIAN.....		III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	III-2
3.2.1	Tahap Persiapan Alat dan Bahan.....	III-3
3.2.2	Rencana Campuran Beton.....	III-4
3.2.3	Tahap Pengujian Bahan.....	III-4
3.2.4	Tahap <i>Mix design</i>	III-5
3.2.5	Tahap <i>Mixing</i>	III-5
3.2.6	Tahap Perawatan Benda Uji.....	III-6

3.2.7	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	III-7
3.2.8	Tahap Analisis Beton.....	III-7
3.3	Variabel Penelitian.....	III-8
3.4	Notasi Jumlah Sampel.....	III-8
3.5	Persentase Penelitian.....	III-9
3.6	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-9
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....		IV-1
4.1	Hasil Pengujian Agregat Halus.....	IV-1
4.2	Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	IV-4
4.3	Pelaksanaan <i>Trial Mix</i>	IV-10
4.4	Hasil Pengujian <i>Slump</i>	IV-11
4.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	IV-12
4.5.1	Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	IV-13
4.5.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari.....	IV-15
4.5.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	IV-16
4.5.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Gabungan.....	IV-18
4.6	Hasil Pengujian Daya Serap Air Pada Beton.....	IV-19
4.7	Standar Deviasi.....	IV-21
4.7.1	Standar Deviasi Beton Normal.....	IV-21
4.7.2	Standar Deviasi Beton Limbah Batu Granit 3% Abu Bonggol Jagung 2%.....	IV-22
4.7.3	Standar Deviasi Beton Limbah Batu Granit 5% Abu Bonggol Jagung 2%.....	IV-22
4.7.4	Standar Deviasi Beton Limbah Batu Granit 8% Abu Bonggol Jagung 2%.....	IV-23
4.7.5	Standar Deviasi Beton Limbah Batu Granit 10% Abu Bonggol Jagung 2%.....	IV-23

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	PUSTAKA-1
LAMPIRAN.....	LAMPIRAN-1



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Unsur Beton.....	II-1
Tabel 2. 2 Kelas dan Mutu Beton.....	II-3
Tabel 2. 3 Susunan Oxida semen portland.....	II-7
Tabel 2. 4 Spesifikasi Semen Portland Komposit (PCC).....	II-9
Tabel 2. 5 <i>Batas gradasi agregat halus</i>	II-11
Tabel 2. 6 Persyaratam batas – batas susunan besar butir agregat kasar.....	II-13
Tabel 2. 7 Kandungan senyawa pada abu bonggol jagung.....	II-16
Tabel 2. 8 Perkembangan Kuat Tekan Beton Untuk Semen Portland Type I....	II-22
Tabel 2. 9 Hubungan Antara Kuat Tekan Silinder Dan Kuat Tekan Kubus, A.M Neville.....	II-23
Tabel 2. 10 Hubungan Antara Kuat Tekan Silinder Dan Kuat Tekan Kubus, ISO Standard.....	II-23
Tabel 2. 11 Korelasi Kuat Tekan Benda Uji.....	II-24
Tabel 2. 12 Koreksi Perbandingan Tinggi Terhadap Diameter Untuk Benda Uji Silinder.....	II-24
Tabel 2. 13 Penelitian Terdahulu.....	II-25
Tabel 2. 14 Research Gap.....	II-31
Tabel 3. 1 Notasi Jumlah Sampel.....	III-8
Tabel 3. 3 Kebutuhan Total Volume Beton untuk Pembuatan benda Uji.....	III-9
Tabel 4. 1 Hasil Uji Saringan Agregat Halus.....	IV-1
Tabel 4. 2 Data Awal Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	IV-2
Tabel 4. 3 Hasil Uji Saringan Agregat Kasar.....	IV-5
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kadar Air Agregat Kasar.....	IV-6
Tabel 4. 5 Data Awal Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	IV-7
Tabel 4. 6 Data Hasil Perhitungan Mix Design Beton Normal 20 MPa.....	IV-8
Tabel 4. 7 Komposisi Campuran Beton Normal 1 Sampel Dan 8 Sampel.....	IV-8
Tabel 4. 8 Komposisi Campuran Beton Variasi 1 Silinder.....	IV-9
Tabel 4. 9 . Komposisi Campuran Beton Variasi 9 Silinder.....	IV-10
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Slump.....	IV-11

Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	IV-13
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Kuat Tekan 14 Hari	IV-15
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	IV-16
Tabel 4. 14 Data Awal Berat Basah dan Berat Kering Sampel	IV-19
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Daya Serap Air Pada Beton	IV-20
Tabel 4. 16 Standar Deviasi Beton Normal.....	IV-21
Tabel 4. 17 Standar Deviasi Limbah Batu Granit 3% Abu Bonggol Jagung 2%.IV-	22
Tabel 4. 18 Standar Deviasi Limbah Batu Granit 5% Abu Bonggol Jagung 2%.IV-	22
Tabel 4. 19 Standar Deviasi Limbah Batu Granit 8% Abu Bonggol Jagung 2%.IV-	23
Tabel 4. 20 Standar Deviasi Limbah Batu Granit 5% Abu Bonggol Jagung 2%.IV-	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pasir Sungai.....	II-12
Gambar 2. 2 Batu Pecah.....	II-14
Gambar 2. 3 Limbah Granit	II-15
Gambar 2. 4 <i>Limbah abu bonggol jagung</i>	II-16
Gambar 2. 5 Slump Test.....	II-20
Gambar 2. 6 <i>Curing beton</i>	II-20
Gambar 2. 7 Kerangka Berfikir.....	II-34
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	III-2
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Uji Saringan Agregat Halus.....	IV-2
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji Saringan Agregat Kasar.....	IV-6
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Slump.....	IV-12
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan 7 Hari	IV-14
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan 14 Hari	IV-15
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan 28 Hari	IV-17
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Gabungan	IV-18
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Pengujian Daya Serap Air	IV-20



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Trial Mix dan Pembuatan Benda Uji	LA-1
Lampiran 2. Pengujian Slump.....	LA-3
Lampiran 3. Pengujian Kuat Tekan Beton 7 Hari	LA-4
Lampiran 4. Pengujian Kuat Tekan Beton 14 Hari	LA-6
Lampiran 5. Pengujian Kuat Tekan Beton 28 Hari	LA-9
Lampiran 6. Pengujian Daya Serap Air pada Beton	LA-11

