



**PENGARUH SUBSTITUSI ABU BATU PADA AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KINERJA BETON MUTU 30 MPA**

LAPORAN SKRIPSI

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil*

MUHAMMAD SAMSUDIN

41119120120

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Skripsi ini :

Nama : Muhammad Samsudin

NIM : 4119120120

Program Studi : Teknik Sipil

Judul : PENGARUH SUBSTITUSI ABU BATU PADA AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN DAN KINERJA BETON MUTU 30 MPA

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 benar. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Maret 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Muhammad Samsudin

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Samsudin
NIM : 41119120120
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Pengaruh Substitusi Abu Batu Pada Agregat Halus
Terhadap Kuat Tekan Dan Kinerja Beton Mutu 30
Mpa

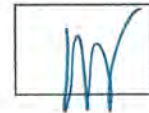
Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Resmi Bestari Muin, Dr. Ir. MS
NIDN : 8990650022



Ketua Penguji : Pariatmono, M.Sc.Ph.D.
NIDN : 9903007452



Anggota Penguji : Agynata Tua Munthe, S.T., M.T.
NIDN : 0321038105



Jakarta, Maret 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



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

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini tepat pada waktunya sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Strata I Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Maka dengan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT. selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Resmi Bestari Muin, M.S., selaku Dosen Pembimbing Proposal Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama penyusunan Proposal Tugas Akhir.
4. Bapak Ngadino dan Ibu Sri Wahyuni selaku orang tua saya dan keluarga yang telah memberikan doa dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Rina Irmayani dan teman-teman yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir Akhir kata penulis sadari bahwa Tugas Akhir ini tidak lepas dari kekurangan-kekurangan, mohon maaf atas kekurangan ini dan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun mengenai Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

UNIVERSITAS Jakarta, 28 Maret 2024
MERCU BUANA

Muhammad Samsudin

**HALAMAN PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Muhammad Samsudin
NIM : 41119120120
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh Substitusi Abu Batu Pada Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Dan Kinerja Beton Mutu FC 30 MPA

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 sayayang 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, 28 Maret 2024

Yang menyatakan,



Muhammad Samsudin

ABSTRAK

Nama : Muhammad Samsudin
NIM : 41119120120
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Pengaruh Subtitusi Abu Batu Pada Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Dan Kinerja Beton Mutu 30 Mpa
Dosen Pembimbing : Dr. Resmi Bestari Muin, M.S.

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang telah umum digunakan untuk bangunan gedung, jembatan, jalan, dll. Abu batu sebagai pengganti agregat halus berupa pasir yang diproses dari sisa bahan material yang sudah terpakai. Beton yang bermutu baik mempunyai beberapa kelebihan diantaranya mempunyai kuat tekan tinggi, tahan terhadap pengkaratan atau pembusukan oleh kondisi lingkungan, tahan aus, dan terhadap cuaca (panas, dingin, sinar matahari, hujan). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah subtitusi abu batu terhadap pasir dalam komposisi beton ditentukan dengan penambahan persentase abu batu. Dimana persentase dari penggunaan abu batu ditentukan sebesar 0%, 25%, 50%, dari jumlah pasir yang digunakan. Hasil kuat tekan dan kinerja beton f_c 30 dengan memakai gradasi agregat kasar 25 mm pada campuran abu batu 0% sebesar 39,39 MPa. Campuran abu batu 25% kuat tekan sebesar 27,07 MPa dengan penurunan kuat tekan 3.27%, campuran abu batu 50% sebesar 24,59 MPa dengan penurunan kuat tekan 11%. Maka tidak disarankan penggunaan campuran abu batu lebih dari 25% karena tidak tercapainya kuat tekan dan kinerja beton yang tidak sesuai target mutu.

Kata kunci : Abu batu, Kuat tekan

ABSTRACT

Nama : Muhammad Samsudin
NIM : 41119120120
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Effect of Stone Ash Substitution in Fine Aggregate on Compressive Strength and Performance of 30 Mpa Quality Concrete
Dosen Pembimbing : Dr. Resmi Bestari Muin, M.S.

Concrete is a construction material that has been commonly used for buildings, bridges, roads, etc. Stone ash as a substitute for fine aggregate in the form of sand is processed from the remaining material that has been used. Good quality concrete has several advantages including high compressive strength, resistance to rusting or decay by environmental conditions, wear resistance, and to weather (heat, cold, sunlight, rain). The method used in this research is the substitution of stone ash for sand in the concrete composition determined by adding the percentage of stone ash. Where the percentage of the use of stone ash is determined as 0%, 25%, 50%, of the amount of sand used. The results of compressive strength and performance of f_c 30 concrete using 25 mm coarse aggregate gradation at 0% stone ash mixture amounted to 39.39 MPa. 25% stone ash mixture had a compressive strength of 27.07 MPa with a decrease in compressive strength of 3.27%, 50% stone ash mixture amounted to 24.59 MPaa with a decrease in compressive strength of 11%, so it is not recommended to use a mixture of stone ash more than 25% because it does not achieve compressive strength and concrete performance that does not meet the quality target.

Keywords: Stone ash, compressive strength

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Batasan Masalah	I-2
1.6 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Pengertian Beton	II-1
2.2 Material Campuran Beton	II-1
2.2.1 Semen	II-1
2.2.2 Air	II-2
2.2.3 Agregat	II-3
2.2.4 Abu Batu	II-4
2.3 Kuat Tekan Beton	II-5
2.4 Proporsi Semen Terhadap Campuran	II-5
2.5 Kekuatan dan Kebersihan Agregat	II-5
2.6 Perawatan Beton	II-6
2.7 Penelitian Terdahulu	II-7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Metode Penelitian	III-1

3.2 Diagram Alir Penelitian	III-1
3.3 Bahan dan Alat	III-3
3.4 Pemeriksaan Analisa Ayakan Agregat Halus Dan Agregat Kasar (ASTM C 136) Dan (ASTM C33).....	III-3
3.5 Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus (pasir dan abu batu)	III-4
3.6 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar Mengacu (SNI 1969 2008).....	III-5
3.7 Pengujian Kadar Lumpur (<i>Silt By Weight</i>) Pada Agregat Halus (pasir dan abu batu) (ASTM C117-95).....	III-6
3.8 Pengujian Kadar Lumpur (<i>Silt By Weight</i>) Pada Agregat Agregat Kasar (SNI ASTM C117-21).....	III-6
3.9 Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus (Pasir Dan Abu Batu) (SNI 2816-2014).....	III-7
3.10 Pengujian Berat Isi Agregat Halus Dan Agregat Kasar (SNI 03- 4804-1998).....	III-8
3.11 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	III-8
3.12 Tahap Perancangan <i>Mix Design</i>	III-9
3.13 Langkah Langkah Pembuatan Beton (<i>Trial Mix</i>)	III-9
3.14 Uji Slump (SNI 1972-2008)	III-10
3.15 Metode Pembuatan Benda Uji	III-11
3.16 Perawatan Beton	III-11
3.17 Pengujian Kuat Tekan Beton	III-11
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1 Pengujian Agregat Kasar	IV-1
4.2 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	IV-2
4.3 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	IV-3
4.4 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	IV-4
4.5 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	IV-5
4.6 Pengujian Agregat Halus Pasir	IV-5
4.7 Pengujian Berat Isi Agregat Halus Pasir	IV-6
4.8 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Pasir	IV-7
4.9 Pengujian Kadar Air Pasir	IV-8

4.10	Pengujian Kadar Lumpur Pasir.....	IV-9
4.11	Pengujian Agregat Halus Abu Batu.....	IV-9
4.12	Pengujian Berat Isi Agregat Halus Abu Batu	IV-10
4.13	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Abu Batu IV-11	
4.14	Pengujian Kadar Air Agregat Abu Batu.....	IV-12
4.15	Pengujian Kadar Lumpur Abu Batu	IV-13
4.16	Berat Jenis Gabungan Agregat Abu Batu dan Agregat Pasir	IV-13
4.17	Bahan Material Terhadap Kinerja dan Karakteristik Beton .	IV-14
4.18	Pembuatan Rencana Campuran Beton.....	IV-15
4.19	Hasil Pengujian Kuat Tekan dan Kinerja Beton.....	IV-15
4.20	Perbandingan Hasil Kuat Tekan Dengan Penelitian Terdahulu	IV-17
	BAB V PENUTUP	V-1
	5.1 Kesimpulan.....	V-1
	5.2 Saran	V-2
	DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1
	LAMPIRAN	Lampiran-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	II-7
Tabel 2. 2 Pengaruh Komposisi Bahan Terhadap Kinerja & Karakteristik Beton ..	II-11
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar 12,5-25 mm.....	IV-1
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	IV-2
Tabel 4. 3 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	IV-3
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	IV-3
Tabel 4. 5 Data Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	IV-4
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	IV-5
Tabel 4. 7 Data Pengujian Gradasi Agregat Halus	IV-5
Tabel 4. 8 Data hasil pengujian berat isi agregat halus	IV-6
Tabel 4. 9 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Pasir ...	IV-7
Tabel 4. 10 Data Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus ..	IV-7
Tabel 4. 11 Data Pengujian Kadar Air Pasir.....	IV-8
Tabel 4. 12 Hasil pengujian kadar lumpur agregat halus	IV-9
Tabel 4. 13 Data Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Abu Batu	IV-9
Tabel 4. 14 Data Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	IV-10
Tabel 4. 15 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Abu Batu	IV-11
Tabel 4. 16 Data Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Abu Batu	IV-11
Tabel 4. 17 Data Pengujian Kadar Air Abu Batu	IV-12
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Abu Batu.....	IV-13
Tabel 4. 19 Jenis Gabungan Agregat Abu Batu dan Agregat Pasir	IV-13
Tabel 4. 20 Bahan Material Terhadap Kinerja dan Karakteristik Beton	IV-14
Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Komposisi Campuran Beton fc 30 Dalam 1 m ³ ..	IV-15
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Kuat Tekan dan Kinerja Beton Fc 30 Umur 7 Hari ..	IV-15
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Fc 30 Umur 28 Hari.....	IV-17
Tabel 4. 24 Perbandingan Hasil Kuat Tekan Dengan Penelitian Terdahulu ...	IV-18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	III-2
Gambar 4. 1 Gradasi Agregat Kasar	IV-2
Gambar 4. 2 Gradasi Agregat Halus	IV-6
Gambar 4. 3 Gradasi Agregat Kasar	IV-10
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton umur 7 hari	IV-16
Gambar 4. 5 Nilai Slump	IV-16
Gambar 4. 6 Persentase Penurunan Kuat Tekan Beton FC 30 7 Hari.....	IV-17
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Fc 30 Umur 28 Hari dengan Pembanding Penelitian Terdahulu.....	IV-18
Gambar 4. 8 Persentase Kuat Tekan Beton Fc 30 Umur 28 Hari dengan Pembanding Penelitian Terdahulu.....	IV-19
Gambar 4. 9 Penurunan Kuat Tekan Fc 30 Umur 28 Hari dengan Pembanding Penelitian Terdahulu.....	IV-19



DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1 Alat dan Trialmix	Lampiran-1
Tabel Lampiran 2 Hasil Kuat Tekan Beeton Umur 7 Hari.....	Lampiran-3
Tabel Lampiran 3 Data Hasil Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari.....	Lampiran-6
Tabel Lampiran 4 Perhitungan Mix Desain SNI : 7656:20120 fc 30 AB 0%	Lampiran-10
Tabel Lampiran 5 Perhitungan Mix Desain SNI : 5756:20120 fc 30 AB 25%	Lampiran-12
Tabel Lampiran 6 Perhitungan Mix Desain SNI : 5756:20120 fc 30 AB 50%	Lampiran-14
Gambar Lampiran 1 Oven.....	Lampiran-1
Gambar Lampiran 2 Alat set slump test.....	Lampiran-1
Gambar Lampiran 3 Mesin Concrete Mixer	Lampiran-1
Gambar Lampiran 4 Cetakan Silinder	Lampiran-1
Gambar Lampiran 5 Proses Penuangan Beton Segar.....	Lampiran-1
Gambar Lampiran 6 Pengujian Slump FC 30 AB 0% Slump 9,5 cm	Lampiran-1
Gambar Lampiran 7 Pengujian Slump FC 30 AB 25% Slump 10 cm ...	Lampiran-2
Gambar Lampiran 8 Pengujian Slump FC 30 AB 50% Slump 10 cm..	Lampiran-2
Gambar Lampiran 9 Perataan Benda Uji	Lampiran-2
Gambar Lampiran 10 Curing Benda Uji.....	Lampiran-2
Gambar Lampiran 11 Benda Uji Caping.....	Lampiran-2
Gambar Lampiran 12 Mesin Chrusing Test.....	Lampiran-2
Gambar Lampiran 2. 1 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-3
Gambar Lampiran 2. 2 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-3
Gambar Lampiran 2. 3 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-3
Gambar Lampiran 2. 4 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-3
Gambar Lampiran 2. 9 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-4
Gambar Lampiran 2. 10 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-4
Gambar Lampiran 2. 11 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-4
Gambar Lampiran 2. 12 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-4
Gambar Lampiran 2. 13 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-4
Gambar Lampiran 2. 14 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-4

Gambar Lampiran 2. 15 Hasil Kuat Tekan Umur 7 HariLampiran-5
Gambar Lampiran 2. 16 Hasil Kuat Tekan Umur 7 HariLampiran-5
Gambar Lampiran 2. 17 Hasil Kuat Tekan Umur 7 HariLampiran-5



Gambar Lampiran 2. 18 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-5
Gambar Lampiran 2. 19 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-5
Gambar Lampiran 2. 20 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-5
Gambar Lampiran 2. 21 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-6
Gambar Lampiran 2. 22 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari	Lampiran-6
Tabel Gambar 1 Detail Foto Timbangan Material Pada Trial Mix FC 30 SNI 7656:2012.....	Lampiran-17

