

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI
SUBSTITUSI SEMEN SERTA PEMANFAATAN LIMBAH KACA
SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN
BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)



Disusun oleh :

Muhammad Iqbalul Khodam

41119210026

Dosen Pembimbing :


Resi Aseanto, ST, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023

	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, Bekasi.

Judul Tugas Akhir : “PENGARUH PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN SERTA PEMANFAATAN LIMBAH KACA SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON”

Disusun oleh :

Nama : Muhammad Iqbalul Khodam
Nomor Induk Mahasiswa : 41119210026
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS siding sarjana pada tanggal

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Resi Aseanto, ST, MT.

Ketua Penguji



Suci Putri Elza, ST, MT

Sekretaris Program Studi



Novika Candra Fertilia, ST, MT.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Iqbalul Khodam
Nomor Induk Mahasiswa : 41119210026
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : 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 dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Depok, 20 Oktober 2022



Muhammad Iqbalul Khodam

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjat atas ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN SERTA PEMANFAATAN LIMBAH KACA SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program studi Strata 1 (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Berhasilnya penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, arahan dan dorongan. Untuk itu penulis menyampaikan 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 Resi Aseanto ST. MT., 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 dari itu Kritikan dan Saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata Penulis Mengucapkan Terima kasih atas segala dukungan serta bantuan sehingga Tugas Akhir ini dapat tersusun dengan baik.

Depok, 20 Oktober 2022



Muhammad Iqbalul Khodam

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I	I-1
PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	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-4
1.6 Batasan Masalah dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7 Sistematika Penelitian	I-6
BAB II.....	II-1
TINJAUAN PUSATAKA.....	II-1
2.1 Pengertian Beton	II-1

2.2	Bahan – Bahan Penyusun Beton.....	II-1
2.2.1	Semen.....	II-1
2.2.2	Agregat	II-3
2.2.3	Air	II-5
2.2.4	Bahan Tambahan Beton	II-6
2.3	Kelebihan dan Kekurangan Beton	II-8
2.4	Kuat Tekan Beton (<i>Compressive Strength</i>)	II-9
2.5	Penelitian Terdahulu.....	II-10
2.6	Analisis Jurnal.....	II-16
2.7	Hipotesa	II-18
BAB III	.....	III-1
METODE PENELITIAN.....	.....	III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Variabel Penelitian.....	III-2
3.3	Flow Chart.....	III-2
3.3.1	Diagram Alir Penelitian	III-2
3.4	Rancangan Penelitian.....	III-4
3.5	Tahap Persiapan Alat dan Bahan.....	III-4
3.5.1	Alat	III-5
3.5.2	Bahan.....	III-5
3.6	Pengujian Bahan	III-6

3.7	Test Slump.....	III-8
3.8	Tahapan Pencetakan Benda Uji	III-9
3.9	Tahap Perawatan / <i>Curing</i>	III-12
3.10	Tahap Pengujian Kuat Tekan Beton	III-13
3.11	Tempat dan Waktu Penelitian	III-13
BAB IV.....		IV-1
HASIL PENELITIAN.....		IV-1
4.1	Pengujian Bahan	IV-1
4.1.1	Hasil Pengujian Saringan Agregat Halus.....	IV-1
4.1.2	Hasil Pengujian Saringan Agregat Kasar	IV-2
4.1.3	Hasil Pengujian Berat Jenis & Penyerapan Air Agregat Halus	IV-4
4.1.4	Hasil Pengujian Berat Jenis & Penyerapan Air Agregat Kasar	IV-5
4.1.5	Hasil Pengujian Berat isi Agregat Halus	IV-6
4.1.6	Hasil Pengujian Berat isi Agregat Kasar	IV-7
4.1.7	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus	IV-7
4.1.8	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	IV-8
4.1.9	Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	IV-9
4.1.10	Hasil Pengujian Berat Jenis Semen	IV-9
4.2	Bahan Tambah dan Substitusi.....	IV-10
4.2.1	Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Sekam Padi	IV-10

4.2.2	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Limbah Serbuk Kaca....	
	.....	IV-11
4.3	Perhitungan <i>Mix Design</i>	IV-12
4.4	Analisis dan Hasil Pengujian Beton.....	IV-14
4.4.1	Pengujian Nilai <i>Slump</i>	IV-14
4.4.2	Hasil Kuat Tekan Beton.....	IV-15
4.4.3	Perbandingan Beton dalam Presentase	IV-27
4.5	Analisis Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian yang Sedang di Kaji.....	IV-31
BAB V	.....	V-1
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	PUSTAKA-1
LAMPIRAN	.....	LAMPIRAN-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Semen Portland Berdasarkan Sifat – sifatnya.....II-3

Tabel 2.2 Kandungan Kimia Abu Sekam PadiII-7

Tabel 2.3 Kandungan Kaca.....II-8

Tabel 2.4 Kandungan Serbuk Kaca.....II-8

Tabel 2.5 Nilai Konversi Kuat Tekan BetonII-10

Tabel 2.6 Penelitian TerdahuluII-10

Tabel 2.7 Analisis JurnalII-16

Tabel 3.1 Kebutuhan Total Volume Beton untuk Pembuatan benda Uji III-4

Tabel 3.2 Volume Agregat Kasar per Satuan Volume Beton..... III-7

Tabel 3.3 Penentuan Nilai Slump..... III-8

Tabel 3.4 Kebutuhan Total Volume Beton untuk Pembuatan benda Uji III-14

Tabel 4.1 Hasil Analisa Gradasi Agregat Halus IV-1

Tabel 4.2 Hasil Analisa Gradasi Agregat Kasar IV-2

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis & Penyerapan Agregat Halus..... IV-4

Tabel 4.4 Hasil Berat Jenis & Penyerapan Agregat Kasar IV-5

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus IV-6

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar IV-7

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus IV-7

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar IV-8

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus..... IV-9

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Berat Jenis Semen IV-10

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Sekam Padi IV-10

Tabel 4.12 Hasil Berat Jenis & Penyerapan Limbah Serbuk Kaca..... IV-11

Tabel 4.13 Perhitungan Mix Design Beton f_c' 20 MPa Metode SNI ASTM C136 – 2012	IV-14
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Slump	IV-14
Tabel 4.15 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal	IV-16
Tabel 4.16 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 0% Abu Sekam Padi + 10% Limbah Serbuk Kaca.....	IV-17
Tabel 4.17 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 8% Abu Sekam Padi + 10% Limbah Serbuk Kaca.....	IV-18
Tabel 4.18 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 10% Abu Sekam Padi + 10% Limbah Serbuk Kaca.....	IV-20
Tabel 4.19 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 12% Abu Sekam Padi + 10% Limbah Serbuk Kaca.....	IV-21
Tabel 4.20 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari.....	IV-23
Tabel 4.21 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari.....	IV-24
Tabel 4.22 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari.....	IV-25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flow Chart Pembuatan Beton	III-3
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Agregat Halus	IV-2
Gambar 4.2 Grafik Gradasi Agregat Kasar	IV-3
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Slump	IV-15
Gambar 4.4 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Normal atau Variasi 0% Abu Sekam Padi + 0% Limbah Serbuk Kaca.....	IV-16
Gambar 4.5 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Variasi 0% Abu Sekam Padi + 10% Limbah Serbuk Kaca.....	IV-18
Gambar 4.6 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Variasi 8% Abu Sekam Padi + 10% Limbah Serbuk Kaca.....	IV-19
Gambar 4.7 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Variasi 10% Abu Sekam Padi + 10% Limbah Serbuk Kaca.....	IV-21
Gambar 4.8 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Variasi 12% Abu Sekam Padi + 10% Limbah Serbuk Kaca.....	IV-22
Gambar 4.9 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari.....	IV-24
Gambar 4.10 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari.....	IV-25
Gambar 4.11 Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari.....	IV-26
Gambar 4.12 Perbandingan Kuat Tekan Beton	IV-27
Gambar 4.13 Grafik Persentase perbandingan Beton Curing 7 Hari.....	IV-28
Gambar 4.14 Grafik Persentase perbandingan Beton Curing 14 Hari.....	IV-29
Gambar 4.15 Grafik Persentase perbandingan Beton Curing 28 Hari.....	IV-30
Gambar 4.16 Grafik Pengaruh Abu sekam terhadap nilai Slump Beton.....	IV-31
Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengujian Slump	IV-32

Gambar 4.18 Hubungan Faktor Air Semen dengan Kuat Tekan Beton IV-33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Gambar 1. Kartu Asistensi..... LAMPIRAN-1

Lampiran Gambar 2. Lahan Pertanian Padi..... LAMPIRAN-2

Lampiran Gambar 3. Sekam Padi LAMPIRAN-2

Lampiran Gambar 4. Proses Pembakaran Sekam Padi LAMPIRAN-3

Lampiran Gambar 5. Hasil Abu Sekam Padi..... LAMPIRAN-3

Lampiran Gambar 6. Limbah Botol Kaca LAMPIRAN-4

Lampiran Gambar 7. Proses Penumbukan Limbah Botol Kaca LAMPIRAN-4

Lampiran Gambar 8. Hasil Serbuk Botol Kaca LAMPIRAN-5

Lampiran Gambar 9. Pengujian Agregat Halus LAMPIRAN-5

Lampiran Gambar 10. Pengujian Agregat Kasar LAMPIRAN-6

Lampiran Gambar 11. Pengujian Semen..... LAMPIRAN-6

Lampiran Gambar 12. Pengujian Material Substitusi Abu Sekam Padi LAMPIRAN-7

Lampiran Gambar 13. Pengujian Material Substitusi Serbuk Kaca LAMPIRAN-7

Lampiran Gambar 14. Cetakan Beton Silinder ukuran Diameter 10 cm dan Tinggi 20 cm
..... LAMPIRAN-7

Lampiran Gambar 15. Memasukan bahan material ke Mixer LAMPIRAN-8

Lampiran Gambar 16. Mixing Campuran Beton LAMPIRAN-9

Lampiran Gambar 17. Slump Test LAMPIRAN-9

Lampiran Gambar 18. Proses pencetakan beton..... LAMPIRAN-10

Lampiran Gambar 19. Sampel Beton LAMPIRAN-10

Lampiran Gambar 20. Proses Perendaman/Curring Sampel Beton LAMPIRAN-11

Lampiran Gambar 21. Pengujian kuat tekan beton (Compressive Strength)
..... LAMPIRAN-11