

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI ABU SEKAM PADI PADA SEMEN
TERHADAP KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
MUTU K 225**



Oleh :

**DERA SANDYA
NIM. 1910611098**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2024**

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI ABU SEKAM PADI PADA SEMEN
TERHADAP KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
MUTU K 225**



Oleh :

**DERA SANDYA
NIM : 1910611098**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI ABU SEKAM PADI PADA SEMEN TERHADAP
KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN MUTU K 225**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
dalam Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

DERA SANDYA

NIM. 1910611098

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT.
NPK. 1990061211909910

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.
NIP. 0010067301

Dosen Penguji I



Setivo Ferdi Yanuar, S. ST., MT
NIP/NPK. 20210004

Dosen Penguji II



Hanka Cahya Dewi, ST., MT
NIP/NPK. 0721058604

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBSTITUSI ABU SEKAM PADI PADA SEMEN TERHADAP
KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN MUTU K 225

Disusun oleh

DERA SANDYA

NIM. 1910611098

Telah mempertanggungjawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada Sidang Tugas Akhir pada tanggal 8 Juli 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT.
NPK. 1990061211909910

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.
NIP. 0010067301

Dosen Penguji I



Setivo Ferdi Yanuar, S. ST., MT
NIP/NPK. 20210004

Dosen Penguji II



Ilanka Cahya Dewi, ST., MT
NIP/NPK. 0721058604

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM.
NPK. 1978040510308366

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.
NIP. 0010067301

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Dera Sandya
NIM : 1910611098
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menegaskan dengan jujur bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar berasal dari tulisan saya sendiri, bukan dari pengambilan tulisan orang lain, yang saya anggap sebagai tulisan saya sendiri.

Saya bersedia menerima sanksi atas tindakan saya jika skripsi saya ini kemudian terbukti hasil jiplakan.

Jember, 8 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Dera Sandya

NIM. 1910611098

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas rahmat yang diberikan oleh Allah SWT. Saya mempersembahkan hasil dari karya saya dalam bentuk tugas akhir ini kepada:

1. Allah SWT atas petunjuk, hidayah, rahmat-nya yang menjadi penuntun dalam setiap langkah saya
2. Kepada kedua orang tua yang saya sayangi Bapak Alm. Yudi dan Ibu Febry Hapsari Meryana, terima kasih atas segala support, pengorbanan, semangat dan kasih sayang yang selalu tercurahkan kepada saya.
3. Kepada Bapak Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir saya. Terima kasih karena senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing, membantu, memberikan masukan dan menguatkan mental saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
4. Kepada Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir saya dan selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil. Terima kasih karena senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing, membantu, memberikan masukan dan menguatkan mental saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Almamater Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dan seluruh dosen serta civitas akademik yang telah membantu saya selama menempuh pendidikan sarjana dengan memberikan ilmu yang bermanfaat serta motivasi.
6. Almamater saya SDN Tegal Besar 02 Jember, SMP Al Baitul Amien Jember, dan SMA Muhammadiyah 3 Jember, serta seluruh bapak/ibu guru yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Kepada partner saya Ns. Adinda Widia Pangestu, S,Kep. yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini dan menguatkan mental saya.
8. Kepada semua sahabat, teman-teman seperjuangan saya, Isfando Pahelwan Subagio, Pramyogie Yudha Y.A.P, Patralalita N, dan Siti Rohani P.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Qs. Al – Baqarah : 286)

“Kegigihan adalah kunci untuk mencapai tujuan yang besar” (Confucius)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Substitusi Abu Sekam Padi Pada Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Menggunakan Mutu K 225”. Penulis menyadari Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember;
2. Bapak Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir saya dan selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil. Terima kasih karena senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Setiyo Ferdi Yanuar, S. ST., MT selaku Dosen Penguji I dan ibu Ilanka Cahya Dewi, ST., MT selaku Dosen Penguji II yang telah membimbing dalam perbaikan skripsi ini;
5. Dosen-dosen serta Staff Pengajaran Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember;
6. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis mengharapkan dan menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud Dan Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II Tinjauan Pustaka.....	5
2.1 Pengertian Beton	5
2.2 Material Bahan Penyusun Beton	9
2.3 Sekam Padi	23
2.4 Slump Test.....	25
2.5 Perawatan Beton (Curing)	28
2.6 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	29
Bab III Metodologi.....	33
3.1 Bagan Alir Penelitian	33
3.3 Rancangan Penelitian	37

3.4 Metode Penelitian	38
3.5 Langkah –Langkah Pemeriksaan Bahan	39
3.6 Abu Sekam Padi	42
3.7 Mix Design	43
3.8 Pembuatan Benda Uji	43
3.9 Perawatan (Curring) Pada Benda Uji	45
3.10 Kuat Tekan Beton.....	46
BAB IV Hasil dan Pembahasan	47
4.1 Hasil Pengujian Agregat Kasar	47
4.2 Hasil Pengujian Agregat Halus	50
4.3 Analisa Ayakan Agregat Kasar	52
4.4 Analisa Ayakan Agregat Halus	54
4.5 Kadar Air Bebas	59
4.6 Berat Jenis Campuran.....	59
4.7 Perhitungan Job Mix K-225	61
4.8 Perhitungan Abu Sekam Padi.....	66
4.9 Kuat Tekan Beton Dengan Abu Sekam Padi	67
BAB V Penutup	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daerah Gradasi Pasir Sedang	17
Gambar 2. 2 Batas Gradasi Aggergat Kasar	20
Gambar 2. 3 Batas Gradasi Agregat Kasar	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3. 2 Pembuatan Benda Uji.....	44
Gambar 3. 3 Pengujian Slump Test	45
Gambar 3. 4 Kuat Tekan Beton.....	46
Gambar 4. 1 Grafik Agregat Halus Yang Lolos Ayakan Zona 1.....	55
Gambar 4. 2 Grafik Agregat Halus Yang Lolos Ayakan Zona 2.....	56
Gambar 4. 3 Grafik Agregat Halus Yang Lolos Ayakan Zona 3.....	57
Gambar 4. 4 Grafik Agregat Halus Yang Lolos Ayakan Zona 4.....	58
Gambar 4. 5 Grafik Faktor Air Semen Maksimal Terhadap Kuat Tekan Beton ..	65
Gambar 4. 6 Prosentase Pasir Terhadap Campuran.....	65
Gambar 4. 7 Penentuan Berat Beton Berdasarkan Kadar Air Bebas.....	66
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Murni dengan Campuran Abu Sekam Padi.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pembentuk Unsur Beton	6
Tabel 2. 2 Pembagian Semen Menurut Pengerjaannya.....	10
Tabel 2. 3 Komposisi Tipe Standar Semen Portland	11
Tabel 2. 4 Pengaruh Sifat Agregat Pada Sifat Beton	12
Tabel 2. 5 Batas Gradasi Agregat Halus	16
Tabel 2. 6 Nilai Batas Skala Agregat Kasar Dengan Diameter Maksimum 37,5 mm.....	20
Tabel 2. 7 Kandungan Zat Kimia Dalam Air Yang Diizinkan	22
Tabel 2. 8 Mengajukan Agar Pengujian Kuat Tekan Tidak Keluar Dari Batasan Waktu Yang Telah Ditoleransikan.....	31
Tabel 2. 9 Koefisien Perbandingan Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Umur31	
Tabel 2. 10 Hubungan Antara Umur Beton Dan Kuat Tekan Beton	32
Tabel 3. 1 Data – Data Hasil Penelitian Berat Jenis Agregat Kasar	40
Tabel 3. 2 Data – Data Hasil Penelitian Berat Jenis Agregat Halus	40
Tabel 3. 3 Data – Data Hasil Kadar Air Agregat Kasar.....	41
Tabel 3. 4 Data – Data Hasil Kadar Air Agregat Halus.....	41
Tabel 3. 5 Data – Data Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	42
Tabel 3. 6 Data – Data Kadar Lumpur Agregat Halus.....	42
Tabel 4. 1 Data – Data Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	47
Tabel 4. 2 Data – Data Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	48
Tabel 4. 3 Data – Data Penelitian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	48
Tabel 4. 4 Data – Data Penelitian Berat Jenis Agregat Kasar.....	49
Tabel 4. 5 Data – Data Penelitian Berat Volume Agregat Kasar.....	49
Tabel 4. 6 Data – Data Penelitian Kadar Air Agregat Halus	50
Tabel 4. 7 Data – Data Penelitian Penyerapan Air Agregat Halus	51
Tabel 4. 8 Data – Data Penelitian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	51
Tabel 4. 9 Data – Data Penelitian Berat Jenis Agregat Halus.....	52
Tabel 4. 10 Data – Data Berat Volume Agregat Halus.....	52
Tabel 4. 11 Analisa Ayakan Agregat Kasar.....	53
Tabel 4. 12 Data analisa ayakan agregat halus	54
Tabel 4. 13 Data – Data Agregat Halus Yang Lolos Ayakan Zona 1	55

Tabel 4. 14 Data – Data Agregat Halus Yang Lolos Ayakan Zona 2.....	56
Tabel 4. 15 Data – Data Agregat Halus Yang Lolos Ayakan Zona 3.....	57
Tabel 4. 16 Data – Data Agregat Halus Yang Lolos Ayakan Zona 4.....	58
Tabel 4. 17 Data – Data Tabel Kadar Air Bebas.....	59
Tabel 4. 18 Data – Data Penelitian Perhitungan Job Mix K-225.....	62
Tabel 4. 19 Pengendalian Mutu Pekerjaan.....	63
Tabel 4. 20 Penetapan Nilai Slump Pemakaian Pada Beton.....	63
Tabel 4. 21 Jumlah Semen Minimum Dan Nilai F.A.S Maksimum.....	64
Tabel 4. 22 Perkiraan Kebutuhan Air Per Meter Kubik Beton (Liter).....	64
Tabel 4. 23 Data Perhitungan Abu Sekam Padi.....	66
Tabel 4. 24 Data Perhitungan Kuat Tekan Beton Murni.....	67
Tabel 4. 25 Data Perhitungan Kaut Tekan Beton Pada Usia 7 Hari Dengan Abu Sekam Padi.....	68
Tabel 4. 26 Kuat Tekan Beton Pada Usia 14 Hari Dengan Abu Sekam.....	69
Tabel 4. 27 Kuat Tekan Beton Pada Usia 28 Hari Dengan Abu Sekam.....	70
Tabel 4. 28 Perbandingan Kuat Tekan Beton Murni dengan Campuran Abu Sekam Padi.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan	78
Lampiran 2. Pengujian Agregat halus	80
Lampiran 3. Pengujian Agregat Kasar	82
Lampiran 4. Perhitungan Abu Sekam Padi	84
Lampiran 5. Hasil Uji Tekan Beton Murni	85
Lampiran 6. Hasil Uji Tekan Beton Dengan Campuran Abu Sekam Padi	86
Lampiran 7. SK Pembimbing Tugas Akhir	90
Lampiran 8. Berita Acara Dan Daftar Hadir Seminar Tugas Akhir	92
Lampiran 9. Form Kelengkapan Sidang Tugas Akhir	94
Lampiran 10. SK Penguji Tugas Akhir	95
Lampiran 11. Berita Acara Sidang, Daftar Revisi, Lembar Asistensi Dan Nilai Sidang Tugas Akhir	97
Lampiran 12. Turnitin Tugas Akhir	108
Lampiran 13. Turnitin Manuskrip Jurnal	109
Lampiran 14. Surat Pernyataan Penyelesaian Tugas Akhir	110
Lampiran 15. Daftar Riwayat Hidup	111