

**PENGARUH ABU SEKAM PADI DAN *FLY ASH* SEBAGAI
PEN-SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND TERHADAP KUAT TEKAN
DAN MODULUS ELASTISITAS BETON**



LAPORAN AKHIR

**Diusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Konsentrasi Bangunan Gedung
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh :

Rizky Wanda Febrian	(061830100020)
Tasya Nurul Fajriyah	(061830100022)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**PENGARUH ABU SEKAM PADI DAN *FLY ASH* SEBAGAI
PEN-SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND TERHADAP KUAT
TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS PADA BETON**

LAPORAN AKHIR

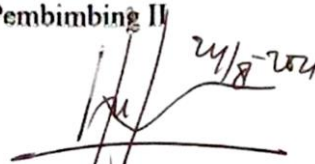
Palembang, Agustus 2021
Disetujui Oleh Dosen Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Menyetujui,
Pembimbing I



Drs. Suhadi, M.T.
NIP 195909191986031005

Menyetujui,
Pembimbing II



Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.
NIP 195704291988031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ibrahim, S.T., M.T.
NIP 196905092000031001

**PENGARUH ABU SEKAM PADI DAN *FLY ASH* SEBAGAI
PEN-SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND TERHADAP KUAT
TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS PADA BETON**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Dosen Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Drs. Suhadi, S.T., M.T.

NIP 195909191986031005



2. Drs. Sudarmadji, S.T., M.T.

NIP 1961010119880031004



3. Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.

NIP 19570606198831001



HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Apa yang Engkau pikirkan, maka itulah yang akan terjadi. *Always Positive Thinking*”

-Anonim-

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat, nikmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku, Mama dan Papa Tercinta sebagai tana bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga yang telah memberikan segala dukungan, kasih sayang dan cinta untukku yang tiada henti yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dalam kata persembahan ini. Doakan anakmu agar segera meraih sukses dengan caranya sendiri! Aamiin.
2. Saudara-saudaraku. Kedua adik tersayangku, Tarissa dan Putri. Serta sepupu-sepupuku, Alja, Karinda dan Mayang. Terima kasih atas *support* dan kehadirannya yang selalu ada untukku.
3. Bapak Drs. Suhadi, M.T., dan Bapak Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing. Terimakasih sudah membimbing saya menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas arahan dan kesabarannya dalam membimbing saya. Sukses dan sehat selalu, Bapak.
4. *Partner in crime*, Gina Aprilia. Terima kasih untuk suka dan duka yang telah kita lalui bersama selama 3 tahun terakhir ini. Kamu yang selalu memberi tahu saya cara hidup yang jujur dan bahagia. Semoga persahabatan ini bakal sampai till jannah. Jangan lupa janji-janji kita di masa depan! Miss and Love Forever!

5. Partner Laporan dari Kerja Praktik sampai Laporan Akhirku, Rizky Wanda Febrian. Terima kasih untuk ± 1 tahun terakhir di masa kuliah saya dalam suka maupun duka.
6. *My Team*, Tiara Novia Khuljanna dan Muhamad Ramadhan. Terima kasih telah bersedia bekerjasama serta membantu dalam penyelesaian dari mulai Kerja Praktik, Penelitian, dan Laporan Akhir. Semoga keakraban kita selalu terjaga.
7. Rekan seperjuangan penelitian yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu. Terima kasih telah bersedia bekerjasama serta membantu dalam penyelesaian Penelitian kami.
8. Teman-temanku HMJ T.Sipil Angkatan 2018 terkhusus Ade Yolanda, Nyayu Santi Juliana Sari, dan Siti Herawati yang telah menemaniku, memberikan semangat, motivasi, ilmu yang bermanfaat, tempat tukar pikiran dan pengalaman, melakukan hal-hal konyol, bercerita tentang segala hal dan telah menjadi keluarga untukku selama ± 3 tahun ini. Miss and Love guys!
9. Teman-temanku Forkamalapa yang tidak bisa saya sebut satu per satu. Terima kasih untuk bantuannya selama saya merantau di kota ini. Semoga keakraban kita selalu terjaga.
10. Teman-teman kelas 1SA tahun 2018 dan 6SA yang telah memberi bantuan, masukan yang sangat berguna dan terima kasih untuk semua kebaikan maupun kebersamaan selama 3 tahun terakhir ini.
11. Teman-teman Angkatan 2018 Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Terima kasih kebersamaannya untuk 3 tahun terakhir ini.

Tasya Nurul Fajriyah

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“berhentilah Mengeluh Karena Masalah. Tapi Katakanlah, Allah Lebih Besar
Dari Masalahku”

-Anonim-

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat, nikmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku, ibu dan Ayah Tercinta sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga yang telah memberikan segala dukungan, kasih sayang dan cinta untukku yang tiada henti yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembat kertas yang bertuliskan kata cinta dalam kata persembahan ini. Doakan anakmu agar segera meraih sukses dengan caranya sendiri! Aamiin.
2. saudara-saudaraku. Kedua kakak tersayangku, Romy dan Rio. Serta sepupu-sepupuku, yang selalu ada untukku.
3. Bapak Drs. Suhadi, M.T., dan Bapak Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing. Terimakasih sudah membimbing saya menyelesaikan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas arahan dan kesabarannya dalam membimbing saya. Sukses dan sehat selalu, Bapak.
4. Partner Laporan dari Kerja Praktik sampai Laporan Akhirku, Tasya Nurul Fajriyah. Terima kasih untuk ± 1 tahun terakhir di masa kuliah saya dalam suka maupun duka.
5. *My Team*, Tiara Novia Khuljanna dan Muhamad Ramadhan. Terima kasih telah bersedia bekerjasama serta membantu dalam penyelesaian dari mulai Kerja Praktik, Penelitian, dan Laporan Akhir. Semoga keakraban kita

selalu terjaga.

6. Rekan seperjuangan penelitian yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu. Terima kasih telah bersedia bekerjasama serta membantu dalam penyelesaian Penelitian kami.
7. Teman-teman kelas 1SA tahun 2018 dan 6SA yang telah memberi bantuan, masukan yang sangat berguna dan terima kasih untuk semua kebaikan maupun kebersamaan selama 3 tahun terakhir ini.
8. Teman-teman Angkatan 2018 Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Terima kasih kebersamaannya untuk 3 tahun terakhir ini.

Rizky Wanda Febrian

ABSTRAK

Sekarang ini sudah berkembang penelitian yang menggunakan berbagai macam bahan tambah (*additive*) untuk meningkatkan mutu beton semakin bermutu tinggi namun juga semakin meningkatkan biaya ekonomis didalam pembangunan pada suatu konstruksi. Penelitian ini merupakan pencampuran antara semen, *fly ash* dan sekam padi yang diharapkan dengan pencampuran ini akan mampu meningkatkan kuat tekan beton, menambah kepadatan beton. Proses pengolahan abu sekam dan *fly ash* yaitu dengan cara penyaringan menggunakan saringan No.200. Variasi persentase abu sekam dan *fly ash* terhadap volume semen didalam campuran adalah *fly ash* 0%, abu sekam padi 0%, semen 100% (A₁); *fly ash* 10%, abu sekam padi 0%, semen 90% (A₂); *fly ash* 10%, Abu sekam padi 2,5%, semen 87,5% (A₃); *fly ash* 10%, abu sekam padi 5%, semen 85% (A₄); *fly ash* 10%, abu sekam padi 7,5%, semen 82,5% (A₅). Hasil pengujian ini yaitu nilai kuat beton optimum yaitu variasi A₂ dengan nilai kuat tekan rata-rata yaitu 245,926 Kg/cm². Dan menghasilkan modulus elastisitas beton optimum berada divariasi A₂ memiliki nilai kuat tekan rata-rata yaitu 21.234 MPa.

Kata Kunci: Beton, fly ash, abu sekam, semen

ABSTRACT

Currently, research has developed that uses various kinds of additives to improve the quality of concrete, which is of higher quality, but also increases the economic cost of building a construction. This research is a mixture of cement, fly ash and rice husk which is expected to increase the compressive strength of concrete, increase the density of the concrete. The process of processing husk ash and fly ash is by filtering using a No. 200 filter. Variations in the percentage of husk ash and fly ash to the volume of cement in the mixture were fly ash 0%, rice husk ash 0%, cement 100% (A₁); fly ash 10%, rice husk ash 0%, cement 90% (A₂); fly ash 10%, rice husk ash 2.5%, cement 87.5% (A₃); fly ash 10%, rice husk ash 5%, cement 85% (A₄); fly ash 10%, rice husk ash 7.5%, cement 82.5% (A₅). The result of this test is that the optimum concrete strength value is variation A₂ with an average compressive strength value of 245.926 Kg/cm². And produce the optimum modulus of elasticity of concrete in the variation A₂ has an average compressive strength value of 21,234 MPa.

Keywords: Concrete, fly ash, husk ash, cement

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Penulis mengambil judul **“Pengaruh Abu Sekam Padi dan *Fly Ash* Sebagai Pen-Subtitusi Semen Portland Terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Pada Beton”**

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, ST.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Kepala Laboratorium beserta staf dan teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Suhadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan sekaligus motivasi kepada penulis.
6. Bapak Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang juga turut memberikan bimbingan dan motivasinya kepada penulis.
7. Seluruh rekan rekan yang telah membantu dan memotivasi untuk menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang.

Palembang, Juli 2021

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LAPORAN AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Beton	5
2.2 Kuat Tekan Beton.....	8
2.3 Modulus Elastisitas	9
2.4 <i>Slump</i> dan Faktor Air Semen (FAS)	10
2.5 Penyusutan	10
2.6 Keawetan.....	11
2.7 Komposisi Beton	11
2.7.1 Semen Portland	11
2.7.2 Agregat Halus.....	12
2.7.3 Agregat Kasar.....	13
2.7.4 Air	14
2.7.5 Fly Ash.....	15
2.7.6 Abu Sekam	17

2.8	Umur Beton.....	18
2.9	Perawatan	18
2.10	Prosedur Pengujian di Laboratorium	19
2.10.1	Pengujian Analisa Saringan dan Berat Jenis Penyerapan Agregat	19
2.10.2	Pengujian Bobot Isi Agregat.....	22
2.10.3	Kadar Air Agregat Halus dan Kasar	22
2.10.4	Kadar Lumpur Agregat Halus dan Kasar.....	23
2.10.5	Pengujian Kekerasan Agregat Kasar.....	23
2.10.6	Konsistensi Semen.....	24
2.10.7	Waktu Ikat Semen	24
2.10.8	Berat Jenis Semen.....	25
	METODE PENELITIAN.....	26
3.1	Tahap Pengumpulan Data.....	26
3.2	Bahan Penelitian.....	27
3.3	Tahapan Penelitian	29
3.4	Pengujian Material	30
3.4.1	Analisa Saringan Agregat	30
3.4.2	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.....	33
3.4.3	Bobot Isi Gembur Agregat.....	35
3.4.4	Bobot Isi Padat Agregat.....	37
3.4.5	Kadar Air Agregat	38
3.4.6	Kadar Lumpur Agregat.....	39
3.4.7	Kekerasan Agregat Kasar	41
3.4.8	Berat Jenis Semen.....	42
3.5	Pengujian Slump Beton	43
3.6	Pencetakan Benda Uji.....	44
3.7	Perawatan Benda Uji	45
	BAB IV	46
	PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA	46
4.1	Hasil Pengujian Material	46
4.1.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	46
4.1.2	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	49
4.1.3	Hasil Pengujian Sifat Fisik Material	50
4.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	53
4.2.1	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₁	53
4.2.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₂	54

4.2.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₃	55
4.2.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₄	56
4.2.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₅	57
4.2.6	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	58
4.3	Hasil Analisis Modulus Elastisitas Beton	60
BAB V		62
PENUTUP		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	63
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Benda Uji Kuat Tekan Beton	9
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian	28

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Pemriksaan Agregat Halus Zona 2.....	48
Grafik 4. 2 Batas Gradasi Agragat Kasar Maksimum 20 mm	50
Grafik 4. 3 Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₁	53
Grafik 4. 4 Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₂	54
Grafik 4. 5 Pengujian Kuat Tekan Variasi A ₃	55
Grafik 4. 6 Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₄	56
Grafik 4. 7 Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₅	57
Grafik 4. 8 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	58
Grafik 4. 9 Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari.....	59
Grafik 4.10 Pengujian Modulus Elastisitas Beton.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelas dan Mutu Beton.....	7
Tabel 2. 2 Mutu Beton dan Penggunaan.....	8
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus	46
Tabel 4. 2 Batas Gradasi Agregat Halus.....	47
Tabel 4. 3 Data Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	49
Tabel 4. 4 Batas Gradasi Agregat Kasar.....	50
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sifat Fisik Material.....	51
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₁	53
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₂	54
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₃	55
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₄	56
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi A ₅	57
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	60