

**PENGARUH ABU SEKAM PADI DAN LIMBAH SANDAL KARET
SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI
TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC' 25**



SKRIPSI

Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun Oleh :

Irfan Rahman Hakim (062040112851)
Lulu Yunita Anggraini (062040112852)
M. Reyhan Syafran (062040112854)

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH ABU SEKAM PADI DAN LIMBAH SANDAL KARET
SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI
TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC' 25**

Disusun Oleh :

- 1. Irfan Rahman Hakim (062040112851)**
- 2. Lulu Yunita Anggraini (062040112852)**
- 3. M. Reyhan Syafran (062040112854)**

Telah Disahkan dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,

Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP. 196905142003121002

Mahmuda, S.T., M.T.
NIP. 196207011989032002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Abu Sekam Padi dan Limbah Sandal Karet Sebagai Bahan Substitusi Terhadap Kuat Tekan Beton Fc’ 25”.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih 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 S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, selaku Kepala Prodi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Bambang Hidayat Fuady S.T., M.T., selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian.
6. Bapak Ahmad Syapawi S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Ibu Mahmuda S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
8. Seluruh *staff* laboratorium yang telah memberikan bantuan selama kegiatan penelitian di laboratorium.

9. Irfan Rahman Hakim, M.Awal Friyanda, dan M.David Oktora Pratama angkatan 2020 yang telah memberikan referensi laporan akhir.
10. Kedua orang tua, keluarga, dan rekan-rekan mahasiswa/i kelas 4 JJE Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan dukungan, bantuan dan do'a. Serta semua pihak yang turut berperan dalam proses kegiatan penelitian maupun pembuatan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat dan dapat menunjang kemajuan ilmu pengetahuan teknologi, khususnya mahasiswa jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2022

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

“So verily with the hardship there is relief, verily with the hardship there is relief”
(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

First of All, saya ucapkan alhamdulillah Ya Allah atas rahmat dan izin-Mu serta nikmat yang paling besar yaitu nikmat kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Walaupun ada banyak cobaan, halangan, rintangan yang harus dilewati, hal itu mengajarkan saya bahwa Engkaulah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Saya yakin dibalik itu semua Allah SWT. memiliki hal yang indah dikemudian hari.

Saya persembahkan Tugas Akhir ini untuk orang-orang terkasih dan tersayang, yaitu :

- Terkhusus orang tua saya, mamaku Dra. Nila Fitriah dan papaku Saidi Alianto, S.E. untuk semua nasihat, semangat, dukungan moril dan materil, serta doa yang kalian panjatkan di setiap sujud dan semua yang telah kalian berikan hingga anakmu ini bisa menyelesaikan tugas akhirnya.
- Keluarga besar saya, kakak-kakakku Ayumas Widya Sari, S.T., dan Maharani Tanjung Sari, S.T., serta semua keluarga yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terima kasih untuk *support* nya.
- Terima kasih untuk pembimbing tugas akhir, Bapak Ahmad Syapawi, S.T., M.T. dan Ibu Mahmuda, S.T., M.T. yang telah menyempatkan waktunya memberikan kami ilmu, arahan, dan segala masukan yang sangat bermanfaat guna menyelesaikan tugas akhir.
- Terima kasih untuk Ibu Dr. Indrayani, selaku dosen pembimbing saat Kerja Praktik yang telah memberikan banyak ilmu serta arahan dan masukan.
- Untuk teman seperjuangan Lulu Yunita Anggraini dan M. Reyhan Syafran terima kasih untuk segala kesabarannya, semangatnya. Selalu bersyukur diberikan kesempatan untuk bisa jadi *partner* dalam penyelesaian laporan ini.

- Terima kasih untuk Lulu Yunita Anggraini yang telah menyemangati, membantu, dan menemani selama pembuatan laporan ini.
- Untuk teman-teman seperjuangan di Teknik Sipil, terutama teman-teman kelas JJE Alih Jenjang tahun 2020-2022, teman-teman semasa DIII dan grup FKMTSI, terima kasih semua kisah selama perkuliahan sungguh berwarna karena kalian semua,

“Don’t rush anything. Take things slowly, the best things come with time. Just go with the flow of things, don’t worry because Allah SWT has perfect timing, never early, never late.”

Best Regard,

Irfan Rahman Hakim

HALAMAN PERSEMBAHAN

“So verily with the hardship there is relief, verily with the hardship there is relief”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

First of All, saya ucapkan alhamdulillah Ya Allah atas rahmat dan izin-Mu serta nikmat yang paling besar yaitu nikmat kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Walaupun ada banyak cobaan, halangan, rintangan yang harus dilewati, hal itu mengajarkan saya bahwa Engkaulah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Saya yakin dibalik itu semua Allah SWT. memiliki hal yang indah dikemudian hari.

Saya persembahkan Tugas Akhir ini untuk orang-orang terkasih dan tersayang, yaitu :

- Terkhusus orang tua saya, papaku Ipni Farozal, S.E. serta mamaku Nurhayati, S.E. untuk semua nasihat, semangat, dukungan moril dan materil, serta doa yang kalian panjatkan di setiap sujud dan semua yang telah kalian berikan hingga anakmu ini bisa menyelesaikan tugas akhirnya.
- Saudara-saudaraku M. Reza Fahlevi, A.Md.T dan Dhea Rehanita Araou, serta semua keluarga yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terima kasih untuk *support* nya.
- Terima kasih untuk pembimbing tugas akhir, Bapak Ahmad Syapawi, S.T., M.T. dan Ibu Mahmuda, S.T., M.T. yang telah menyempatkan waktunya memberikan kami ilmu, arahan, dan segala masukan yang sangat bermanfaat guna menyelesaikan tugas akhir.
- Terima kasih untuk Ibu Dr. Indrayani, selaku dosen pembimbing saat Kerja Praktik yang telah memberikan banyak ilmu serta arahan dan masukan.
- Untuk teman seperjuangan Irfan Rahman Hakim dan M. Reyhan Syafran terima kasih untuk segala kesabarannya, semangatnya. Selalu bersyukur diberikan kesempatan untuk bisa jadi *partner* dalam penyelesaian laporan ini.

- Terima kasih untuk Irfan Rahman Hakim yang telah menyemangati, membantu, dan menemani selama pembuatan laporan ini.
- Untuk teman-teman seperjuangan di Teknik Sipil, terutama teman-teman kelas JJE Alih Jenjang tahun 2020-2022, teman-teman semasa DIII dan grup FKMTSI, terima kasih semua kisah selama perkuliahan sungguh berwarna karena kalian semua,

“Don’t rush anything. Take things slowly, the best things come with time. Just go with the flow of things, don’t worry because Allah SWT has perfect timing, never early, never late.”

Best Regard,

Lulu Yunita Anggraini

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya ucapkan alhamdulillah Ya Allah atas rahmat dan izin-Mu serta nikmat yang paling besar yaitu nikmat kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Walaupun ada banyak cobaan, halangan, rintangan yang harus dilewati, hal itu mengajarkan saya bahwa Engkaulah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Saya yakin dibalik itu semua Allah SWT. memiliki hal yang indah dikemudian hari.

Saya persembahkan laporan skripsi ini untuk orang-orang terkasih dan tersayang, yaitu :

- Terkhusus orang tua saya, papaku serta mamaku untuk semua nasihat, semangat, dukungan moril dan materil, serta doa yang kalian panjatkan di setiap sujud dan semua yang telah kalian berikan hingga anakmu ini bisa menyelesaikan tugas akhirnya.
- Saudara-saudaraku , serta semua keluarga yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terima kasih untuk *support* nya.
- Terima kasih untuk pembimbing tugas akhir, Bapak Ahmad Syapawi, S.T., M.T. dan Ibu Mahmuda, S.T., M.T. yang telah menyempatkan waktunya memberikan kami ilmu, arahan, dan segala masukan yang sangat bermanfaat guna menyelesaikan tugas akhir.
- Terima kasih untuk bapak Ibrahim S.T., M.T., selaku dosen pembimbing saat Kerja Praktik yang telah memberikan banyak ilmu serta arahan dan masukan.
- Untuk teman seperjuangan Irfan Rahman Hakim dan Lulu Yunita Anggraini terima kasih untuk segala kesabarannya, semangatnya. Selalu bersyukur diberikan kesempatan untuk bisa jadi *partner* dalam penyelesaian laporan ini.

- Terima kasih untuk Fitri Nur Hidayah yang telah menyemangati, membantu, dan menemani selama pembuatan laporan ini.
- Untuk teman-teman seperjuangan di Teknik Sipil, terutama teman-teman kelas JJE Alih Jenjang tahun 2020-2022, teman-teman semasa DIII dan grup FKMTSI, terima kasih semua kisah selama perkuliahan sungguh berwarna karena kalian semua,

Penulis,

M. Reyhan Syafran

ABSTRAK

Pada penelitian “Pengaruh Abu Sekam Padi dan Limbah Sandal Karet Sebagai Substitusi Terhadap Kuat Tekan Beton FC’ 25” dengan menggunakan campuran abu sekam padi dan limbah sandal karet ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton normal dengan beton menggunakan campuran abu sekam padi dan limbah sandal karet. Diameter silinder yang digunakan adalah 150 mm dan tinggi 300 mm. Dengan f_c' rencana sebesar 25 dan jumlah benda uji sebanyak 36 buah silinder yang menggunakan 3 jenis campuran abu sekam padi yaitu variasi 2,5%, 5%, dan 7,5%, sedangkan bahan campuran limbah sandal karet juga memiliki 3 jenis campuran yaitu variasi 10%, 20%, dan 30%. Hasil *mix design* berdasarkan pada SK SNI-T-15-1990-03 dengan kadar air semen 0,5 dan rata-rata *slump* 60-100 mm. Pengujian dilakukan dalam waktu 7 hari, 14 hari, dan 28 hari berdasarkan SNI 03-2491-2002. Hasil uji kuat tekan beton tertinggi terdapat pada variasi 2,5% pada umur beton 28 hari didapatkan hasil dari penambahan abu sekam padi dan limbah sandal karet sebesar (27,252 MPa) dan terjadi peningkatan sebesar 1,694% dari beton normal. Maka dari hasil penelitian yang telah dilakukan ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan campuran abu sekam padi dan limbah sandal karet dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Kata Kunci : Beton, Abu Sekam Padi, Limbah Sandal Karet, Kuat Tekan.

ABSTRACT

In the study of "The Effect of Rice Husk Ash and Rubber Slipper Waste as Substitution on the Compressive Strength of Concrete FC'25" using a mixture of rice husk ash and rubber sandal waste aims to determine the comparison of the compressive strength of normal concrete with concrete using a mixture of rice husk ash and sandal waste. rubber. The diameter of the cylinder used is 150 mm and the height is 300 mm. With a f_c' plan of 25 and the number of specimens as many as 36 cylinders using 3 types of rice husk ash mixture, namely variations of 2.5%, 5%, and 7.5%, while the mixed material of rubber sandal waste also has 3 types of mixtures, namely variations of 10%, 20%, and 30%. The results of the mix design are based on SK SNI-T-15-1990-03 with a cement moisture content of 0.5 and an average slump of 60-100 mm. The test is carried out within 7 days, 14 days, and 28 days based on SNI 03-2491-2002. The results of the highest concrete compressive strength test were found in a variation of 2.5% at the age of 28 days of concrete, the results obtained from the addition of rice husk ash and rubber sandal waste (27.252 MPa) and an increase of 1.694% from normal concrete. So from the results of this research, it shows that using a mixture of rice husk ash and rubber sandal waste can increase the compressive strength of concrete.

Keywords: Concrete, Rice Husk Ash, Rubber Slippers Waste, Compressive Strength.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Beton.....	4
2.1.1 Pengertian Beton	4
2.1.2 Klasifikasi Beton.....	5
2.1.3 Syarat-Syarat Campuran Beton.....	7
2.2 Bahan-Bahan Campuran Beton	8
2.2.1 Semen	8
2.2.2 Air	9

2.2.3 Agregat.....	10
2.2.4 Bahan Tambah (<i>Admixture</i>).....	13
2.3 Pengujian	15
2.3.1 <i>Slump Test</i>	16
2.3.2 Kuat Tekan Beton	16
2.4 Teknik Pengumpulan Data	17
2.5 Pengujian Material	18
2.5.1 Analisa Saringan Agregat Halus	18
2.5.2 Analisa Saringan Agregat Kasar	20
2.5.3 Berat Jenis SSD dan Penyerapan Agregat Halus	22
2.5.4 Berat Jenis SSD dan Penyerapan Agregat Kasar	24
2.5.5 Bobot Isi Agregat Halus dan Kasar	25
2.5.6 Kadar Air Agregat Halus dan Kasar	26
2.5.7 Kadar Lumpur Agregat Halus dan Kasar	27
2.5.8 Berat Jenis Semen <i>Portland</i>	28
2.5.9 Konsistensi Semen	30
2.6 Pengujian Beton	32
2.6.1 Pembuatan Benda Uji	32
2.6.2 Pengujian <i>Slump</i> Beton	32
2.6.3 Pencetakan Benda Uji	33
2.6.4 Perawatan Benda Uji	34
2.6.5 Pengujian Kuat Tekan Beton	34
2.7 Tinjauan Penelitian Sebelumnya	35

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	36
3.2 Waktu Penelitian.....	36
3.3 Alat-Alat dan Bahan	37
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	38

BAB IV. PENGUJIAN MATERIAL

4.1 Pengujian Material.....	40
4.1.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir).....	40
4.1.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu <i>Split</i>).....	41
4.1.3 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (Pasir)	42
4.1.4 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (<i>Split</i>).....	43
4.1.5 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus (Pasir).....	44
4.1.6 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar (Batu <i>Split</i>).....	44
4.2 Perhitungan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	45
4.3 Pembahasan Data Uji Tekan Beton.....	49
4.3.1 Hasil Uji <i>Slump</i>	49
4.3.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton	49
4.3.3 Analisa Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	57

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan	59
5.2. Saran	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Penelitian (<i>Flowchart</i>).....	38
Gambar 4.1 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 7 Hari.....	51
Gambar 4.2 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 14 Hari.....	53
Gambar 4.3 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 28 Hari.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel 2.1 Mutu Beton dan Penggunaan	6
Tabel 2.2	Jenis-Jenis Semen <i>Portland</i> Menurut ASTM C.150.....	9
Tabel 2.3	Gradasi Agregat Halus Menurut SNI.....	12
Tabel 2.4	Gradasi Agregat Kasar	13
Tabel 2.5	Penetapan Nilai <i>Slump</i> Adukan Beton	16
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	40
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	41
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	42
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	43
Tabel 4.5	Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus	44
Tabel 4.6	Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar	44
Tabel 4.7	Perhitungan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	45
Tabel 4.8	Hasil Uji <i>Slump</i>	49
Tabel 4.9	Hasil Uji Tekan Beton Umur 7 Hari	50
Tabel 4.10	Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap BN.....	52
Tabel 4.11	Hasil Uji Tekan Beton Umur 14 Hari	52
Tabel 4.12	Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap BN.....	54
Tabel 4.13	Hasil Uji Tekan Beton Umur 28 Hari	54
Tabel 4.14	Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap BN.....	56
Tabel 4.15	Hasil Pengujian Kuat Tekan Setiap Benda Uji	56

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 7 Hari.....	51
Grafik 4.2 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 14 Hari.....	54
Grafik 4.3 Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 28 Hari.....	56
Grafik 4.4 Peningkatan Kuat Tekan Beton.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Asistensi Bimbingan Akhir
- Lampiran 2 Surat Rekomendasi Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 3 Gambar Alat-Alat dan Bahan
- Lampiran 4 Gambar Dokumentasi Kegiatan Penelitian