

**PENGARUH PENAMBAHAN SEMEN DAN *FLY ASH*
TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI AGREGAT
PERKERASAN JALAN**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan Dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh :

YOLIANDA FEBRIANSYAH	0619 4011 0223
RAHMAT PRAYOGI	0619 4011 1867

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PENGARUH PENAMBAHAN SEMEN DAN *FLY ASH*
TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI AGREGAT
PERKERASAN JALAN**

SKRIPSI

Palembang 2023

**Disetujui oleh pembimbing skripsi
jurusan teknik sipil politeknik negeri
sriwijaya**

Pembimbing I



**Sumiati, S.T.,M.T.
NIP. 196304051989032002**

Pembimbing II



**Drs. B. Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T.
NIP. 195807161986031004**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**



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

Mengetahui,

**Ketua Program Studi D IV
Perancangan Jalan Dan Jembatan**


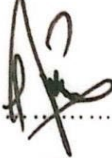
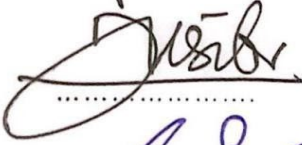

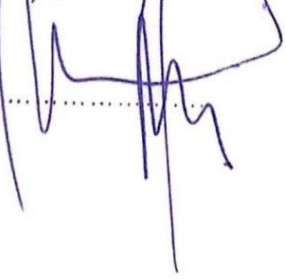


**Ir. Kosim, M.T.
NIP. 196210181989031002**

**PENGARUH PENAMBAHAN SEMEN DAN *FLY ASH*
TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI AGREGAT
PERKERASAN JALAN**

SKRIPSI



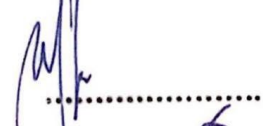

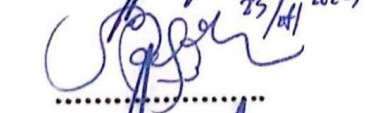
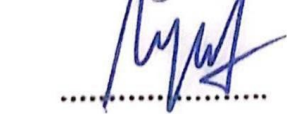
Disetujui oleh Dosen Penguji Skripsi
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

- | Nama Penguji | Tanda Tangan |
|---|---|
| 1. Ibrahim, S.T, M.T.
NIP: 196905092000031001 |  |
| 2. Drs. Sudarmadji, M.T.
NIP: 196101011988031004 |  |
| 3. Ir. Yusri, M.T.
NIP: 195812181989031001 |  |
| 4. Drs. Bambang Hidayat Fuady, ST.,MM., M.T.
NIP: 195807161986031004 |  |
| 5. Akhmad Mirza, S.T., M.T.
NIP: 197008151996031002 |  |

**PENGARUH PENAMBAHAN SEMEN DAN *FLY ASH*
TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI AGREGAT
PERKERASAN JALAN**

SKRIPSI

Disetujui oleh Dosen Penguji Skripsi
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

- | Nama Penguji | Tanda Tangan |
|---|---|
| 1. Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc
NIP 197005201995031001 |  |
| 2. Drs. Dafrimon, M.T
NIP 196005121986031005 |  |
| 3. Andi Herius, S.T., M.T.
NIP 197609072001121002 |  |
| 4. Sukarman, S.T., M.T.
NIP 195812201985031001 |  |
| 5. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.
NIP 198212042008122003 |  |
| 6. Agus Subrianto, S.T., M.T
NIP 198208142006041002 |  |

ABSTRAK

Kemajuan pembangunan dewasa ini, baik pembangunan fisik maupun non fisik, tidak terlepas dari peran serta segenap lapisan masyarakat. Seiring kemajuan ini, maka dituntut pula peningkatan mutu dari sarana prasarana pendukung pembangunan. Salah satunya peningkatan mutu bidang transportasi. Pada penelitian dilakukan suatu metode pengujian pada lapis pondasi agregat yaitu untuk melihat seberapa besar pengaruh campuran semen dan *fly ash* pada material untuk lapis pondasi agregat terhadap peningkatan nilai CBR. Hasil industri berupa semen dan limbah industri berupa *fly ash* digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan nilai CBR dan kuat tekan. bahan material yang akan digunakan di P.T. HK Aston Jl Mayjen Yusuf Singedekane Kecamatan Kertapati Kota Palembang, variasi penambahan semen yang digunakan adalah 1%, dan 2%, sedangkan untuk *fly ash* variasi penambahannya adalah 2%, 3,5%, 4%, 4%, 5%, dan 6%. Pengujian CBR yang dilakukan menghasilkan 2 benda uji yaitu CBR rendam (*Soaked*) dan CBR tak Rendam (*Unsoaked*), penggunaan persentase kadar semen + kadar *fly ash* di dapatkan nilai CBR dengan melakukan 56 pukulan dengan masing-masing hasil CBR tidak direndam (*unsoaked*) pada kadar semen 1% memiliki nilai tertinggi sebesar 118.13%. Untuk CBR rendaman (*soaked*) memiliki nilai tertinggi sebesar 113.62%, sehingga memenuhi Spesifikasi Bina Marga. Sedangkan pada kadar semen 2% CBR tidak direndam (*unsoaked*) memiliki nilai tertinggi sebesar 176.29%. Untuk CBR rendaman (*soaked*) memiliki nilai tertinggi sebesar 141.16%, sehingga memenuhi Spesifikasi Bina Marga.

Kata kunci: *Fly Ash*, Optimum, Semen, Pemadatan, CBR .

ABSTRACT

Development progress today, both physical and non-physical development, is inseparable from the participation of all levels of society. Along with this progress, it is also demanded to improve the quality of infrastructure supporting development. One of them is improving the quality of the transportation sector. In this research, a test method was carried out on the aggregate foundation layer, namely to see how much influence the mixture of cement and fly ash had on the material for the aggregate base layer on the increase in the CBR value. Industrial products in the form of cement and industrial waste in the form of fly ash are used as materials to increase the CBR value and compressive strength. materials to be used at PT HK Aston Jl Mayjen Yusuf Singedekane, Kertapati District, Palembang City, variations in the addition of cement used are 1% and 2%, while for fly ash the addition variations are 2%, 3.5%, 4%, 4%, 5%, and 6%. CBR testing was carried out resulting in 2 test objects, namely CBR soaked (Soaked) and CBR not Soaked (Unsoaked), using the percentage of cement content + fly ash content to get the CBR value by carrying out 56 strokes with each unsoaked CBR result on 1% cement content has the highest value of 118.13%. For soaked CBR, it has the highest value of 113.62%, thus fulfilling the Highways Specifications. Meanwhile, at 2% cement content, CBR unsoaked had the highest value of 176.29%. For soaked CBR, it has the highest value of 141.16%, thus fulfilling the Highways Specifications. The CBR test produced 2 test objects, namely Soaked CBR and Unsoaked CBR, using the percentage of cement content + fly ash content to get the CBR value by carrying out 56 strokes with each unsoaked CBR result on 1% cement content has the highest value of 118.13%. For soaked CBR, it has the highest value of 113.62%, thus fulfilling the Highways Specifications. Meanwhile, at 2% cement content, CBR unsoaked had the highest value of 176.29%. For soaked CBR, it has the highest value of 141.16%, thus fulfilling the Highways Specifications of bina marga.

Keywords: Fly Ash, Optimum, Cement, Compaction, CBR

MOTTO

“Jangan pernah ragu untuk mengambil keputusan dan jangan menyesali apa yang sudah menjadi sebuah keputusan, karena kita hari ini adalah bentuk hasil keputusan kita yang kemarin”

Ucapan Terima Kasih Kupersembahkan Kepada :

1. Allah SWT, tuhan semesta alam yang telah memberiku kesehatan, kekuatan dan kesabaran dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Kedua orang tuaku, Bapak Dedi irawan, dan Ibu Desi Nofrita yang selalu memberikan semangat selalu memberikan dukungan dan motivasi serta pembelajaran dalam menjalani sebuah proses menuju tujuan yang ingin dicapai. Selalu menjadi sosok yang selalu ada, selalu menjadi sosok yang menginspirasi dan menjadi faktor penyemangat dalam menjalani kehidupan.
3. Teman seperjuangan saya sekaligus Partner Tugas Akhir ini Rahmat Prayogi, yang telah berjuang bersama, yang selalu membantu pengerjaan Tugas Akhir ini, selalu memberikan saran dan masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini selalu membantu di segala kondisi dan terima kasih telah menjadi partner yang baik.
4. Pembimbing Tugas Akhir kami Ibu Sumiati S.T., M.T. dan Drs. B. Hidayat Fuady, S.T,M.M.,M.T. yang selalu memberikan pengarahan , selalu membimbing kami serta memberikan masukan dan nasehat-nasehat selama satu semester ini kepada kami hingga bisa terselesaikannya Tugas Akhir ini, terima kasih banyak pak, ibu.
5. Semua dosen teknik sipil yang telah memberikan pembelajaran, pengetahuan serta ilmu ilmu yang bermanfaat, terima kasih pak ,ibu.

YOLIANDA FEBRIANSYAH

MOTTO

“Bukan kesulitan yang membuat kita takut, tapi ketakutanlah yang membuat kita sulit. Oleh karena itu, jangan pernah mencoba untuk menyerah dan jangan pernah untuk berhenti mencoba”

Ucapan Terima Kasih Kupersembahkan Kepada :

1. Allah SWT. yang maha pengasih lagi maha penyayang, karena dengan Rahmat, izin dan Rizki-Nya yang telah memberi kesehatan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tuaku, Bpk. Sandri dan Ibu. Sri Ihwani yang selalu memberi doa, nasehat, perhatian, dan dukungan sehingga membuat saya selalu bersemangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Teman seperjuangan saya sekaligus Partner Tugas Akhir ini Yolianda Febriansyah, yang telah berjuang bersama, saling membantu satu sama lain pengerjaan Tugas Akhir ini dan terima kasih telah menjadi partner yang baik.
4. Pembimbing Tugas Akhir kami Ibu Sumiati S.T., M.T. dan Drs. B. Hidayat Fuady, S.T,M.M.,M.T. yang selalu memberikan pengarahan , selalu membimbing kami serta memberikan masukan dan nasehat-nasehat selama satu semester ini kepada kami hingga bisa terselesaikannya Tugas Akhir ini, terima kasih banyak bapak, ibu.
5. Semua dosen teknik sipil yang telah memberikan pembelajaran, pengetahuan serta ilmu ilmu yang bermanfaat, terima kasih pak ,ibu.
6. Teman-teman di kelas PJJ angkatan 2019 terima kasih atas bantuan motivasi selama pengerjaan penyelesaian Skripsi ini.
7. Teman sesama penelitian yang telah saling membantu selama proses penelitian.
8. Dan yang terakhir almamater biru tercinta dan juga kampus Politeknik Negeri Sriwijaya.

RAHMAT PRAYOGI

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN SEMEN DAN *FLY ASH* TERHADAP DAYA DUKUNG LAPIS PONDASI PERKERASAN JALAN”** sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Tujuan penulisan Skripsi ini adalah untuk menyelesaikan tugas akhir pada Diploma IV Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, atas selesainya tugas akhir ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan sehingga kami bisa melaksanakan dan menyelesaikan proposal ini.
2. Orang tua kami yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan semangat kepadakami.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Kosim, M.T. selaku Ketua Program Studi D IV Perancangan Jalan Dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Sumiati, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Drs. B. Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T. selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman kelas PJJ A yang telah memberikan motivasi dan kerja samanya sehingga selesainya penulisan Tugas Akhir ini.

Laporan Skripsi ini dibuat dengan maksud agar dapat berguna bagi kita seua, terutama rekan-rekan mahasiswa/I khususnya Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya sehingga mendapatkan tambahan ilmu dan korelasi antara aplikasi dengan teori ilmu yang didapat dibangku kuliah.

Penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat di pertimbangkan dan di terima oleh banyak pihak. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan bagi penulis untuk menyempurnakan laporan ini. Terima kasih.

Palembang, Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	v
MOTTO.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1. Tujuan.....	3
1.3.2. Manfaat.....	3
1.4. Pembatasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kajian Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Pengertian Jalan.....	6
2.3. Perkerasan Jalan	7
2.3.1 Lapis Perkerasan.....	7
2.4. Material Penyusun Lapis Base B.....	11
24.1. Agregat	xi

2.4.2. <i>Fly ash</i>	14
2.4.3. <i>Semen Portland</i>	14
2.5 Pemasakan.....	15
2.6 Pengujian CBR.....	16
2.6.1. Arti dan Kegunaan CBR.....	16
2.6.2. Contoh Material	17
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 19
3.1. Lokasi dan Tempat Penelitian	19
3.2. Teknik Pengumpulan Data	19
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	20
3.4. Persiapan Alat Dan Material	21
3.5. Pengujian Sifat Fisik.....	23
3.6. Pembuatan Benda Uji.....	30
3.6.1 Pengujian Pemasakan.....	30
3.6.2 Pembuatan Benda Uji CBR	34
3.6.2 Pengujian CBR	36
3.7. Metode Analisa Data	36
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 39
4.1. Hasil Pengujian Laboratorium.....	39
4.2. Pengujian Sifat Fisis.....	39
4.3. Pengujian Analisis Saringan.....	40
4.4. Pengujian Sifat Mekanis Agregat.....	41
4.4.1. Pengujian Pemasakan dan CBR Dengan Penggunaan Semen 1%.....	42
4.4.2. Pengujian Pemasakan dan CBR Dengan Penggunaan Semen 2%.....	45
 BAB V PENUTUP.....	 49
5.1 Kesimpulan.....	49

5.2	Saran.....	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Gradasi di Agregat yang Di syaratkan	13
Tabel 2. 2 Sifat-Sifat Lapis Fondasi Agregat	13
Tabel 2. 3 Komposisi penyusun Semen Portland.....	15
Tabel 3. 1 Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji	29
Tabel 3. 2 Komposisi Campuran Benda Uji	30
Tabel 3. 3 Metode Kepadatan Ringan.....	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sifat Fisis Agregat.....	40
Tabel 4. 2 Hasil Analisa Saringan.....	40
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pematatan pengaruh semen 1 %.....	42
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian CBR Pengaruh semen 1 %.....	43
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian pematatan semen 2%.....	45
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian nilai CBR semen 2%.....	46

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Pengujian Analisa Saringan.....	41
Grafik 4. 2 Pengujian pemadatan pengaruh semen 1%.....	42
Grafik 4. 3 CBR Semen 1% (Soaked)	43
Grafik 4. 4 CBR Semen 1% (Unsoaked)	44
Grafik 4. 5 Pengujian pemadatan pengaruh semen 2%.....	46
Grafik 4. 6 CBR Semen 2% (<i>Soaked</i>).....	47
Grafik 4. 7 CBR Semen 2% (Unsoaked)	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 komponen perkerasan jalan	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir	20
Gambar 3. 2 Fly Ash	21
Gambar 3. 3 Semen Portland (Tipe I)	21
Gambar 3. 4 Agregat Terpakai.....	21
Gambar 3. 5 Proctor Standard (Compactor)	22
Gambar 3. 6 CBR (California Bearing Ratio).....	22
Gambar 3. 7 Pengujian analisa saringan pada agregat	23
Gambar 3. 8 Pengujian abrasi dari agregat.....	28
Gambar 3. 9 Alat-Alat Pengujian Pematatan	31
Gambar 3. 10 Pengujian Pematatan	34
Gambar 3. 11 Alat Pengujian CBR Laboratorium	36