

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN *FLY ASH*
PT.BUKIT ASAM TBK DITINJAU DARI NILAI *CALIFORNIA BEARING
RATIO* (CBR) SEBAGAI LAPIS PONDASI DASAR JALAN**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh :

M. Rasyid Akmalidi 062030100658

M. Adly Ikrom 062030100635

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN *FLY ASH*
PT.BUKIT ASAM TBK DITINJAU DARI NILAI *CALIFORNIA BEARING*
RATIO (CBR) SEBAGAI LAPIS PONDASI DASAR JALAN**



LAPORAN AKHIR

Palembang Agustus 2023 Disetujui oleh Dosen Pembimbing

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Ika Sulianti, S.T., M.T.
NIP. 198107092006042001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

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

**STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN FLY ASH PT.BUKIT
ASAM DITINJAU DARI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
SEBAGAI LAPIS PONDASI DASAR JALAN
LAPORAN AKHIR**

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

Nama Penguji :

Tanda Tangan :

1. Drs. Dafrimon, M.T.

NIP. 196005121986031005

1. 


2. Drs. Revias, M.T.

NIP 195911051986031003

2. 


3. Ibrahim, S.T., M.T.

NIP 196905092000031001

3. 


4. Ika Sulianti, S.T., M.T.

NIP 198107092006042001

4. 

5. Darma Prabudi, S.T., M.T.

NIP 197601272005011004

5. 

6. M. Ade Surya Pratama, S.T., M.T.

NIP 198912312019031013

6. 

7. Julian Fikri, S.T., M.Sc.

NIP 199207142020121011

7. 

ABSTRAK

Tanah dasar merupakan pondasi bagi perkerasan jalan, baik perkerasan yang terdapat pada jalur lalu lintas maupun bahu jalan, sebagai pondasi perkerasan, harus mempunyai kekuatan atau daya dukung terhadap beban kendaraan. Tanah dasar yang mempunyai kekuatan yang rendah akan mengakibatkan perkerasan mudah mengalami deformasi dan retak. Berdasarkan klasifikasi tanah dari AASHTO dapat diketahui bahwa salah satu jenis tanah dasar yang dukungnya rendah adalah jenis tanah lempung. Dalam penelitian ini tanah dasar yang digunakan adalah jenis tanah lempung berplastisitas tinggi yang berasal dari kecamatan Rambutan, Ogan Komering Ilir. Salah satu parameter untuk mengetahui tanah dasar tersebut baik atau tidak dapat dilihat dari daya dukung tanah (kekuatan tanah) yaitu dengan pengujian CBR, tanah dasar yang kurang baik daya dukung tanahnya memiliki nilai CBR yang rendah. Salah satu cara untuk memperbaikinya adalah dengan stabilisasi kimiawi menggunakan bahan fly ash yang didapat dari hasil pembakaran batu bara oleh perusahaan PT. Bukit Asam Tbk yang tersedia di kabupaten Tanjung Enim, untuk memanfaatkan fly ash ini maka dilakukanlah penelitian mengenai pemanfaatan fly ash yang digunakan sebagai bahan stabilisasi tanah. Dalam hal ini untuk meningkatkan nilai CBR tanah dasar dengan menggunakan variasi fly ash 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% dan umur perendaman 4 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah lempung jenis A-7-6 (CH) ini mengalami peningkatan nilai CBR seiring dengan penambahan variasi fly ash serta lamanya umur perendaman. Peningkatan nilai CBR maksimum terjadi pada variasi fly ash 10% dengan nilai CBR sebesar 4,04%, yang dimana harus memiliki nilai CBR standar minimal 6% setelah perendaman selama 4 hari seperti yang ditentukan oleh SNI 03-1742-1989.

Kata Kunci : *Tanah lempung, fly ash, CBR*

ABSTRACT

Subgrade soil is the foundation for road pavements, both pavements that are on traffic lanes and road shoulders, as a pavement foundation, must have strength or carrying capacity for vehicle loads. Subgrade that has low strength will result in pavement deformation and cracking easily. Based on the soil classification from AASHTO it can be seen that one type of subgrade that has low support is clay, in this study the subgrade used is a type of high plasticity clay. Originating from the Rambutan sub-district, Ogan Komering Ilir, one of the parameters to determine whether the subgrade is good or not can be seen from the carrying capacity of the soil (soil strength), namely by testing CBR, subgrade with poor soil carrying capacity has a low CBR value. One way to fix this is by chemical stabilization using fly ash material obtained from burning coal by the company PT. Bukit Asam Tbk which is available in Tanjung Enim district, to take advantage of this fly ash, research was carried out on the utilization of fly ash which was used as a soil stabilization material. In this case to increase the CBR value of subgrade using fly ash variations of 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, 12.5%, and 15% and 4 days of immersion. The results showed that clay type A-7-6 (CH) experienced an increase in CBR value along with the addition of fly ash variations and the duration of immersion, the maximum CBR value increase occurs at 10% fly ash variation with a CBR value of 4.04%. Which must have a standard CBR value of at least 6% after soaking for 4 days as determined by SNI 03-1742-1989.

Keywords: *Clay, fly ash, CBR*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Akhir dengan judul “**Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Menggunakan *Fly Ash* Ditinjau Dari Nilai *California Bearing Ratio* (CBR) Laboratorium Pada Konstruksi Jalan**” ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya laporan Akhir 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 serta Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ika Sulianti, ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
5. PLTU PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim selaku penyedia bahan tambah *Fly Ash* pada penelitian ini.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membimbing dan mengarahkan penulis agar dapat senantiasa semangat menimba ilmu.
7. Terkhusus juga untuk kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan support dan semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Dan Manfaat.....	3
1.4 Pembatasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Pengertian Tanah.....	7
2.3 Tanah Lempung.....	8
2.3.1 Susunan Tanah Lempung	8
2.4 Klasifikasi Tanah	11
2.4.1 Sistem Klasifikasi Unifed	12
2.4.2 Sistem Klasifikasi <i>American Association Of State Highway And Transportation Officials Classification (AASHTO)</i>	15
2.4.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>American Standard Testing And Material (ASTM)</i>	18
2.5 Prosedur Pengujian Laboratorium	20
2.5.1 Pengujian Indeks Propertis Tanah	20
2.5.2 Pengujian Sifat Mekanis Tanah	24
2.6 <i>Fly Ash</i>	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	30
3.2 Teknik Pengumpulan Data	30
3.3 Diagram Alir	31
3.4 Tahapan Penelitian	32
3.5 Pengujian Material	33
3.5.1 Pengujian Sifat Fisis Tanah	33
3.5.2 Pengujian Sifat Mekanis Tanah	46
3.6 Variasi Penelitian	50
3.7 Teknik Pengolahan Data	51
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Pengujian Tanah	52
4.2 Tanah Asli	52
4.2.1 Pengujian Sifat Fisis Tanah	53
4.2.2 Pengujian Sifat Mekanis Tanah	56
4.2.3 Pengujian Sifat Mekanis Tanah Campuran	59
4.2.4 Rekapitulasi Data Sifat Mekanis Tanah Asli + <i>Fly Ash</i>	77
BAB V PENUTUP	80
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Skematik Struktur <i>illtie</i>	11
Gambar 2.2 Analisis Distribusi Ukuran Butiran	22
Gambar 2.3 <i>Fly Ash</i>	28
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah.....	29
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1 Gravik Pengujian <i>Atterberg</i>	55
Gambar 4.2 Kurva Pemadatan Tanah Asli.....	56
Gambar 4.3 <i>California Bearing Ratio Soaked</i> Tanah Asli	57
Gambar 4.4 <i>California Bearing Ratio Unsoaked</i> Tanah Asli	58
Gambar 4.5 Kurva Kuat Tekan Bebas Tanah Asli	59
Gambar 4.6 Kurva Pemadatan Variasi 2.5%	60
Gambar 4.7 Kurva Pemadatan Variasi 5%.....	60
Gambar 4.8 Kurva Pemadatan Variasi 7.5%	61
Gambar 4.9 Kurva Pemadatan Variasi 10%	61
Gambar 4.10 Kurva Pemadatan Variasi 12.5%	62
Gambar 4.11 Kurva Pemadatan Variasi 15%	62
Gambar 4.12 <i>California Bearing Ratio Soaked</i> Variasi 2.5%	63
Gambar 4.13 <i>California Bearing Ratio Unsoaked</i> Variasi 2.5%	64
Gambar 4.14 <i>California Bearing Ratio Soaked</i> Variasi 5%	65
Gambar 4.15 <i>California Bearing Ratio Unsoaked</i> Variasi 5%	65
Gambar 4.16 <i>California Bearing Ratio Soaked</i> Variasi 7.5%	66
Gambar 4.17 <i>California Bearing Ratio Unsoaked</i> Variasi 7.5%	67
Gambar 4.18 <i>California Bearing Ratio Soaked</i> Variasi 10%	68
Gambar 4.19 <i>California Bearing Ratio Unsoaked</i> Variasi 10%	69
Gambar 4.20 <i>California Bearing Ratio Soaked</i> Variasi 12.5%	70
Gambar 4.21 <i>California Bearing Ratio Unsoaked</i> Variasi 12.5%	71
Gambar 4.22 <i>California Bearing Ratio Soaked</i> Variasi 15%	72
Gambar 4.23 <i>California Bearing Ratio Unsoaked</i> Variasi 15%	73
Gambar 4.24 Kuat Tekan Bebas Variasi 2.5%	74
Gambar 4.25 Kuat Tekan Bebas Variasi 5%	74

Gambar 4.26 Kuat Tekan Bebas Variasi 7.5%	75
Gambar 4.27 Kuat Tekan Bebas Variasi 10%	75
Gambar 4.28 Kuat Tekan Bebas Variasi 12.5%	76
Gambar 4.29 Kuat Tekan Bebas Variasi 15%	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified</i>	13
Tabel 2.2 Sistem Klasifikasi <i>AASHTO</i>	17
Tabel 2.3 Klasifikasi Tanah USCS	19
Tabel 2.4 Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	20
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Tanah Asli	52
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Kadar Air.....	53
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	53
Tabel 4.4 Data Hasil Perhitungan Analisa Saringan.....	54
Tabel 4.5 Data Hasil Perhitungan <i>Atterberg</i>	74
Tabel 4.6 Data Hasil Perhitungan Hidrometer	75
Tabel 4.7 Rekapitulasi Data Pematatan Tanah Asli + <i>Fly Ash</i>	77
Tabel 4.8\ Rekapitulasi Data <i>Clifornia Bearing Ratio</i> + <i>Fly Ash</i>	78
Tabelc4.9 Rekapitulasi Data Kuat Tekan Bebas + <i>Fly Ash</i>	79