

**PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN
SIKAMEN-NN DAN ABU SEKAM PADI TERHADAP NILAI CBR
TANAH LEMPUNG EKSPANSIF**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**DODI KRESNA
5306 1001 023**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2009**

S
625.732 07
Kra
e-030460
2009

D 18277/18776

**PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN
SIKAMEN-NN DAN ABU SEKAM PADI TERHADAP NILAI CBR
TANAH LEMPUNG EKSPANSIF**



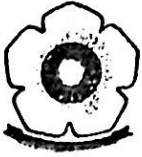
LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

DODI KRESNA
5306 1001 028

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2009**



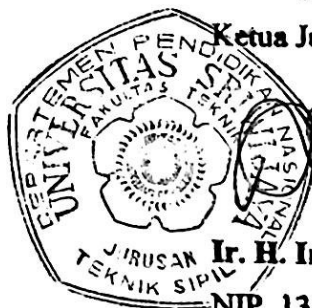
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DODI KRESNA
NIM : 5306 1001 028
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN SIKAMEN-NN
DAN ABU SEKAM PADI TERHADAP NILAI CBR TANAH
LEMPUNG EKSPANSIF

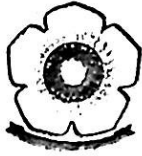
Indralaya, February 2009

Ketua Jurusan,



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131 472 645



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : DODI KRESNA
NIM : 5306 1001 028
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN SIKAMEN-NN
DAN ABU SEKAM PADI TERHADAP NILAI CBR TANAH
LEMPUNG EKSPANSIF**

**Indralaya, February 2009
Dosen Pembimbing,**

**Ratna Dewi, ST., MT
NIP. 132 258 150**

MOTIO

" Ilmu adalah Rofi Agama Islam dan Tiang Iman, Siapa Yang Menggali dan Menyebarkan Ilmu (Pengetahuan), Allah Menambahnya Apa Yang Kamu Tidak Ketahui. Siapa Yang Mengamalkannya, Maka Allah Menyempurkan Pahalanya."

" Sesungguhnya Di Balik Kesusahannya Pasti Ada Jalan Kemudahan"

" Jadikan Hari Kemarin Sebagai Penyesalan Dan Pengalaman dan Hari Esok Sebagai Tujuan Cita-Cita Yang Dirahmati-Nya."

" Keberanian, Keikhlasan dan Kepujian Kunci Dari Kebahagiaan Hidup"

(DODI KRESNA)

Kupersembahkan Kepada :

Papa & Mama Terima, Kak Iwan, Adek Andi & Adek Dhea Tersayang

Serta Keluarga BesarKy Yang Telah Memberikan Supports Besar

PartnerKy (Yudi) & Sahabat-sahabatKy...!

Thanks.... A Lot Of The Supports n Spiritnya.....!

AlmamaterKy

Thanks to :

Dodi's Papa And Mama, Yudi's Papa And Mama

for everything that u have been done for us

All of our big family for your supports & suggests

Ibu Ratna Dewi, Terima Kasih Bimbingannya dalam menyelesaikan TA

Ibu Mona Foralisa, for your supports and suggests to Civil Engineering

Dan untuk Semua Sahabat-sahabatKy yang sudah memberi Supports

(Gorvito, Ricky, Fery, Yopi, Abvin, Fady, Al Mahdi)

And Everyone. thanks..a lot of...!

Teman Sejurusan Teknik Sipil & almamater

makasih bantu-bantunya n spiritnya.....!

Semua Pihak Yang Telah Mendoakan Kami Dengan Ikhlas

Thanks-thanks.....!!!!!!

KATA PENGANTAR

Puji serta Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini telah dilaksanakan dengan baik pada pekerjaan penelitian **“Pengaruh Penggunaan Campuran Sikamen-NN dan Abu Sekam Padi Terhadap Nilai CBR Tanah Lempung Ekspansif”** yang dilaksanakan dilaboratorium teknik sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Adapun maksud dari penyusunan laporan kerja praktek ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Sriwijaya.

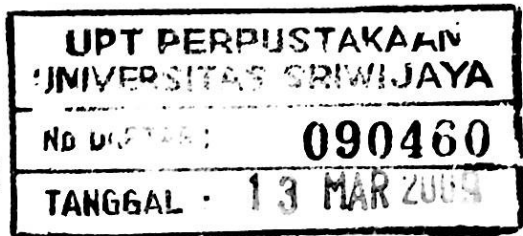
Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa fasilitas maupun moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu melalui kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga kepada :

1. Bapak. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak. Ir. H. Syamsuri, MM., selaku Ketua Program Ekstensi Fakultas Teknik.
3. Ibu. Ir. Tuter Lusetyowati, MT., selaku Sekertaris Program Ekstensi Fak. Teknik
4. Bapak. Ir. H. Imron Fikri Astira, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak. Taufik Ari Gunawan, ST, MT., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil.
6. Ibu. Ratna Dewi, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
7. Ibu. Mona Foralisa Toyfur, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Bapak. Ibrahim, ST, MT., selaku Pimpinan Laboratorium Politeknik Sriwijaya.
9. Dan semua Pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan laporan ini yang tidak dapat kami sebutkan namanya satu-persatu.

Akhir kata Penulis berharap agar laporan ini dapat berguna bagi pembaca, khususnya mahasiswa Teknik Sipil Universitas Negeri Sriwijaya.

Palembang, February 2009

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Penguji	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	viii
Daftar Grafik	ix
Abstrak	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanah Lempung	5
2.1.1 Pengertian Tanah Lempung	5
2.1.2 Klasifikasi dan Sifat Tanah Lempung	6
2.1.3 Sistem Klasifikasi Tanah	7
2.2. Tanah Lempung Ekspansif	11
2.2.1. Mineral Tanah Lempung Ekspansif	12
2.2.2. Kristal Mineral Lempung Ekspansif	14
2.2.3. Sifat-Sifat Fisik Lempung Ekspansif	15
2.2.4. Batas-batas Atterberg (<i>Atterberg Limits</i>)	17
2.2.5. Kapasitas Pertukaran Ion Tanah Lempung Ekspansif	29
2.3 Sikament-NN	21
2.4 Abu Sekam Padi	22

2.5	Pemadatan	22
2.6	California Bearing Ratio (CBR)	22
2.7	Stabilisasi Tanah	24
2.8	Prosedur Pengujian	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Literatur	31
3.2	Pekerjaan Persiapan atau Lapangan	31
3.2.1	Pengambilan sampel tanah	31
3.2.2	Pengambilan Sampel Bahan Campuran	32
3.3	Pengujian Awal	32
3.4	Pengujian Pemadatan	34
3.5	Pembuatan Benda Uji	34
3.6	Pengujian CBR	35
3.7	Analisa dan Pembahasan	36

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian Indeks Properties Tanah Asli	37
4.2	Hasil Pengujian Specific Gravity tanah Campuran	41
4.3	Hasil Pengujian Pemadatan	42
4.4	Hasil Pengujian CBR Tanpa Rendaman	44
4.4.1	Perbandingan Nilai CBR dengan Variasi Komposisi Campuran	44
4.4.2	Persentase Perbandingan Nilai CBR Tanah Campuran terhadap Tanah Asli	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konsistensi Lempung dalam Bentuk Kekuatan Kompresif Bebas	6
Tabel 2.2	Klasifikasi tanah sistem AASHTO	10
Tabel 2.3	Berat spesifik mineral lempung (Das,1983)	14
Tabel 2.4	Harga Berat Spesifik Tanah	16
Tabel 2.5	Harga batas-batas konsistensi mineral lempung (Mitchell, 1976) ...	18
Tabel 2.6	Hubungan potensi pengembangan dengan indeks plastisitas	19
Tabel 2.7	Kapasitas Pertukaran Kation Pada Mineral Lempung	20
Tabel 2.8	Nilai Atterberg Limits Mineral Lempung Dengan Beberapa Macam Kation	20
Tabel. 2.9	Persentase Campuran Sample	35
Tabel 4.1	Sifat fisis tanah dan klasifikasi tanah	37
Tabel 4.2	Nilai Gs Hasil Pengujian	41
Tabel. 4.3	Hasil Pengujian Pemadatan	43
Tabel. 4.4	Perbandingan Nilai CBR Tanah Asli dan Tanah Campuran	44
Tabel 4.5	Persentase Perbandingan Nilai CBR	46

DAFTAR GRAFIK

Gambar 4.1.	Grafik analisa butiran tanah	39
Gambar 4.2.	Grafik Klasifikasi Tanah menurut USCS	39
Gambar 4.3.	Grafik Klasifikasi Tanah menurut AASHTO	40
Gambar 4.4.	Grafik Perbandingan Nilai Gs	41
Gambar 4.5.	Grafik Pemadatan Tanah Asli	42
Gambar 4.6.	Grafik Hasil Pengujian Pemadatan	43
Gambar 4.7.	Grafik Perbandingan Nilai CBR 2,5 mm Tanah Campuran Terhadap Tanah Asli	45
Gambar 4.8.	Grafik Perbandingan Nilai CBR 5 mm Tanah Campuran Terhadap Tanah Asli	45

Abstract

The Influence of the Addition of Sikament-NN and the Rice Husk Ash to Value of Clay California Bearing Ratio (CBR)

This research aims to know how strong the influence of the addition of Sikament-NN and the rice husk ash to value of California Bearing Ratio (CBR) of clay. The writer found that the clay contains low value of CBR for the foundation. The writer wanted to know whether the addition of Sikament-NN and the rice husk ash influenced the value of CBR. The data were collected through laboratory examination by making some clay samples taken by area *jalan tanjung Api-api Palembang*. The data were analyzed by using American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO, 1995), United State Department of Agriculture (USDA, 1995) and Unified Soil Classification System (USCS, 1995). This research reveals that the value A-7-6 according to USCS was fat clay. After mixing and condensasing with compaction test, the influence could be decreased into 60.4%. Based on the findings, the writer concludes that the addition of Sikament-NN and the rice hull ash influence the value of CBR until 200%. The writer suggest that the addition of Sikament-NN and the rice hull ash represent one of alternative of ground repair, especially for repair of sub grade of roadway.



BAB I PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan struktur penting sebagai landasan penopang suatu konstruksi yang berada di atasnya, secara keseluruhan mutu dan daya tahan suatu konstruksi tidak lepas dari sifat tanah. Permasalahan yang timbul diantaranya adalah kondisi tanah lapisan tanah diberbagai tempat yang berbeda-beda dan kompleks yang menyebabkan daya dukung dan kondisi fisik tanah berbeda pula, hal ini mempengaruhi pemanfaatan suatu lapisan tanah sebagai material atau bahan lapis pondasi maupun sebagai lapis tanah dasar untuk jalan. Permasalahan ini dapat diatasi dengan usaha-usaha yang dilakukan pada tanah yang bermasalah sehingga mempunyai daya dukung yang baik dan berkemampuan mempertahankan perubahan volume selama masa pelayanan walau terdapat perbedaan kondisi lapangan dan jenis tanah.

Tanah yang bermasalah disini adalah tanah yang secara visual atau dilapangan mempunyai dampak yang kurang baik terhadap konstruksi, misal pada jalan raya terdapat retak-retak dan bergelombang, terjadi penurunan sehingga perkerasan patah dan rusak. Dengan tanda-tanda semacam itu dapat diasumsikan bahwa bahan jalan yang digunakan merupakan tanah yang tidak stabil atau tanah bermasalah. Untuk itu Ingles dan Metcalf (1972) menyebutkan tiga alternatif penting yang harus dilakukan, antara lain :

- Menggunakan material yang tersedia di lapangan dan mendisain sesuai dengan kualitas yang dimilikinya.
- Mengangkat material yang ada dan menggantikannya dengan material yang lebih baik atau memenuhi kriteria perencanaan.
- Melakukan modifikasi pada material yang tersedia sehingga menghasilkan material yang tersedia sehingga menghasilkan material dengan kualitas yang memenuhi standar perencanaan yang telah ditetapkan

Perbaikan pada tanah dasar (*subgrade*) yang lunak umumnya dengan memodifikasi atau melakukan penanganan khusus untuk menghasilkan material yang

ada di lapangan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah sehingga mempunyai daya dukung yang baik dan berkemampuan mempertahankan perubahan volumenya yaitu dengan cara *stabilisasi*. Stabilisasi tanah merupakan kumpulan istilah untuk beberapa *methoda*: secara fisik, kimiawi, biologis ataupun kombinasi dari cara-cara tersebut. Sedangkan Kezdy (1979) menyebutkan stabilisasi adalah usaha meningkatkan kekuatan geser tanah sehingga memenuhi syarat yang diinginkan dan stabilisasi tersebut tergantung dari kondisi cuaca atau kondisi lalu lintas.

Secara praktis stabilisasi tanah merupakan rekayasa terhadap pondasi atau tanah dasar dengan atau bahan campuran, untuk menaikkan kemampuan menahan beban dan daya tahan terhadap tegangan fisik dan kimiawi akibat cuaca atau lingkungan selama masa guna fasilitas keteknikkan. Sifat dasar tanah seperti : kekakuan, kekuatan, mampu mampat, potensi mengembang, daya tembus air dan perubahan volume. Dengan sifat beragam tersebut, sehingga memerlukan variasi perbaikan tanah yang berbeda. Adapun cara yang paling sederhana yang dapat digunakan yaitu dengan pemadatan, kemudian dapat pula dengan cara menggunakan bahan tambahan.

Tanah lempung merupakan salah satu tanah yang bermasalah jika digunakan sebagai dasar penopang pada bangunan prasarana dan konstruksi sipil, karena tanah lempung mempunyai daya dukung yang kurang baik dan tidak mempunyai kemampuan mempertahankan perubahan volumenya apalagi selama masa pelayanan sebagai penopang terdapat perbedaan kondisi di lapangan baik itu cuaca maupun unsur lainnya. Sehingga tanah lempung yang mempunyai sifat kembang-susut yang besar ini tidak dapat langsung digunakan sebagai penopang bangunan prasarana dan konstruksi sipil tanpa dilakukan stabilisasi sebelumnya.

Adapun dalam penelitian ini akan dilakukan proses stabilisasi terhadap tanah jenis lempung ekspansif dengan substitusi sikamen-NN dan abu sekam padi yang akan dilihat pengaruh dari penambahan zat tersebut pada nilai CBR tanah.

Salah satu langkah yang dapat diambil dari perbaikan dan peningkatan mutu jalan tersebut yaitu perbaikan subgrade jalan yang berupa lempung ekspansif dengan mengambil alternatif pemanfaatan Abu Sekam Padi hasil penggilingan padi dan bahan aditif Sikament-NN. Hal ini sebagai pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang akan diteliti adalah mengetahui pengaruh pencampuran zat aditif sikamen-NN dan abu sekam padi terhadap besarnya nilai CBR tanah lempung ekspansif .

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh campuran Bahan aditif Sikamen-NN dan Abu Sekam Padi terhadap nilai CBR tanah lempung ekspansif. Jika terjadi penambahan pada stabilisasi tanah maka zat-zat tersebut merupakan alternative dari usaha perubahan sifat-sifat tanah untuk mencapai syarat-syarat teknis tanah sehingga dapat dijadikan penopang konstruksi diatasnya.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel tanah lempung dari daerah Tanjung Api-api Palembang yang akan dikombinasikan dengan bahan aditif Sikament-NN dan Abu Sekam Padi hasil penggilingan padi yang ada di kota Palembang. Penelitian ini hanya menitikberatkan pada percobaan yang di lakukan di laboratorium.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam lima Bab, adapun pembagian sistematika penulisannya diurutkan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang penulisan, perumusan masalah, tinjauan penelitian, metodologi penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan tentang teori yang menjadi sumber informasi dan berhubungan dengan tema penulisan yang dilakukan

Bab III Metodologi Penelitian

Berisikan tentang rancangan penelitian dan prosedur penelitian yang dilaksanakan

Bab IV Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisikan tentang hasil penelitian dan pengamatan serta pembahasan dan perbandingan dengan hasil yang didapat.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Menjelaskan tentang kesimpulan yang dapat diambil selama penelitian dan saran yang dapat menyempurnakan masalah yang timbul dalam penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E, (1993), *Sifat – sifat Fisis dan Geoteknis tanah*, Edisi Kedua, Jakarta : Erlangga.
- Chusaini San, Indra dan Tanzil, Gunawan, (2003), *Prediksi Daya Angkut Lempung Ekspansif*. Kawasan Jalan Tanjung Api-api KM 10, Palembang
- Craig, R. F & Susilo s, Budi, (1994), *Mekanika Tanah*, Edisi Keempat, Erlangga. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga, (1987), *Panduan Pengujian CBR Laboratorium*, Jakarta.
- P. Raharjo, Paulus, (2004), *Soil Improvement*. Geotextile, MBT. Course Program.
- Wesley, L. D. (1997), *Mekanika Tanah*, Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum Bina Marga.