

**STABILISASI TANAH LEMPUNG ORGANIK MENGGUNAKAN KAPUR
SEBAGAI PONDASI DASAR JALAN**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. Aswinsyah | 0610 4011 1337 |
| 2. Prasetya Bermana | 0610 4011 1351 |

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**STABILISASI TANAH LEMPUNG ORGANIK MENGGUNAKAN KAPUR
SEBAGAI PONDASI DASAR JALAN**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Sukarman, S.T., M.T.
NIP. 195812201985031001

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIV

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Drs. Suhadi, M.T.
NIP. 195909191986031005

Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.
NIP. 196501251989031002

**STABILISASI TANAH LEMPUNG ORGANIK MENGGUNAKAN KAPUR
SEBAGAI PONDASI DASAR JALAN**

TUGAS AKHIR

Disetujui oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya,

| Nama Penguji | Tanda Tangan |
|--|--------------|
| 1. Ir. Abdul Latif, M.T NIP 195608011985031002 | : |
| 2. Drs. Arfan Hasan, S.T., M.T NIP 195908081986031002 | : |
| 3. Ibrahim, S.T., M.T NIP 196905092000031001 | : |
| 4. Drs. Sudarmadji, S.T., M.T NIP 1961010119880031004 | : |
| 5. Sumiati, S.T.,M.T NIP 1963040519892032002 | : |

Judul : Stabilisasi Tanah Lempung Organik Menggunakan Kapur Sebagai Pondasi Dasar Jalan

(Aswinskyah, Prasetya Bermana, 14 Juli 2014, 70 halaman)

ABSTRAK

Tanah dasar merupakan struktur yang sangat penting dalam membangun konstruksi jalan karena tanah dasar akan mendukung beban lalu lintas atau beban konstruksi di atasnya. Kekuatan dan keawetan struktur perkerasan jalan, akan sangat tergantung pada sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Beberapa permasalahan yang sering muncul tentang keawetan dan kekuatan suatu perkerasan jalan, justru didominasi oleh permasalahan tanah dasarnya. Beberapa sifat yang kurang menguntungkan dari tanah dasar yang dapat menimbulkan permasalahan kerusakan antara lain sifat kembang susut yang besar akibat terjadi perubahan kadar airnya.

Perbaikan pada tanah dasar (*subgrade*) yang lunak akibat perubahan kadar air umumnya dengan memodifikasi atau melakukan penanganan khusus untuk menghasilkan tanah dasar tersebut menjadi lebih baik bagi suatu konstruksi jalan serta material yang memenuhi standar perencanaan jalan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah yaitu dengan cara stabilisasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan persentase penambahan bahan tambah kapur untuk peningkatan daya dukung tanah lempung dengan persentase dari penambahan bahan tambah kapur sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15% dari total berat kering tanah lempung yang melalui proses pengujian laboratorium.

Berdasarkan hasil pengujian CBR laboratorium pengaruh penambahan kapur terhadap nilai CBR yaitu tanah lempung organik dari lapangan memiliki nilai CBR yang lebih kecil apabila dibandingkan dengan tanah yang telah ditambah dengan kapur. Pada CBR tanpa perendaman persentase nilai tanah asli yaitu 19,86% sedangkan persentase nilai CBR dengan perendaman yaitu 6,88%. Persentase nilai CBR tertinggi tanah lempung tercapai pada kondisi penambahan kapur 10% dengan nilai pada CBR 31,58% tanpa perendaman dan 25,71% pada CBR perendaman.

Kata kunci: stabilisasi tanah, tanah lempung organik, kapur.

Title : Stabilization Of Organic Clay Using Lime As Subgrade

(Aswinsyah, Prasetya Bermana, 14 July 2014, 70 pages)

ABSTRACT

Subgrade is a structure that is very important in building a road construction because the subgrade will support traffic loads or construction loads above. The strength and durability of the pavement structure, will greatly depend on the properties and subgrade bearing capacity. Some of the problems that often arise about the durability and strength of a pavement, it is essentially dominated by the dispute. Some properties that are less favorable than the subgrade damage that can cause problems include the nature and development of large losses due to a change in water content.

Improvements on subgrade were soft due to changes in moisture content generally by modifying or making special handling to produce the subgrade be better for a road construction as well as materials that meet the standards of road planning. One attempt to do to improve the properties of the soil by way of stabilization.

This study aims to determine the effect of the addition of materials and the percentage of added lime to the increase of the percentage of clay with the addition of lime added at 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, 12.5%, 15% of the total dry weight of clay through laboratory testing process.

Based on the results of laboratory CBR testing the effect of adding lime to the value of CBR is organic clay of field CBR value smaller when compared to the land that has been added with the lime. In the CBR without soaking native land value percentage is 19.86%, while the percentage of the value of CBR with soaking is 6.88%. CBR value highest percentage of clay was achieved in 10% condition with the addition of lime on CBR value of 31.58% and 25.71% without soaking the CBR immersion.

Keywords: soil stabilization, soil organic clay, lime.

Motto:

“Kepuasan terletak pada usaha, bukan pada hasil.
Berusaha dengan keras adalah kemenangan yang hakiki”
(Mahatma Gandhi)

Dengan rasa syukur kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

- Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman, islam, kesehatan, & seluruh nikmat yang diberikan_Nya yang tak akan mampu bila kita menghitungnya. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW.
- Ayahanda & Ibunda, terima kasih atas semuanya yang tak ternilai dengan sesuatu apapun & tak akan mampu ananda membalasnya.
- Kakanda & Ayunda yang selalu memberikan kasih dan sayangnya, terimakasih atas dukungan serta doanya semoga kedepannya adikmu ini bisa membahagiakan keluarga.
- Bpk. Ibrahim, S.T M.T & Bpk. Sukarman, S.T M.T selaku dosen pembimbing, terima kasih telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing kami. dan Seluruh dosen di Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya jurusan Teknik Sipil, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan. Mudah-mudahan ilmu kalian berikan menjadi bermanfaat untuk murid-muridmu kelak di dunia dan diakhirat.

- Aprisya Dwi Prima dan Prayoga Pangestu, terima kasih atas bantuan yang telah diberikan selama proses pengujian dilaboratorium maupun dalam penyempurnaan tugas akhir.
- Teman Tugas Akhirku (Prasetya Bermana), terima kasih atas kerjasamanya.
- Teman-teman yang melakukan penelitian dilaboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya terima kasih atas kerjasamanya.
- Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu saya ucapkan terima kasih.
- Almamaterku

Aswinskyah (1902-B-MFS-09-BATAS)

Motto:

“Kejarlah duniamu seakan-akan kau akan hidup seribu tahun lagi, dan kejarlah akhiratmu seakan-akan kau akan mati esok pagi

Dengan rasa syukur kupersembahkan karya ini kepada:

- *Alloh SWT yang telah memberikan nikmat iman, islam, kesehatan, & seluruh nikmat yang diberikan_Nya yang tak akan mampu bila kita menghitungnya.*
- *Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi idolaku disetiap dan keadaan saat sampai akhir hayat(insyaAlloh).*
- *Ayahiku Ir. Yusri bermawi & Ibuku Dra. Asmarida tercinta, terima kasih atas semuanya yang tak ternilai dengan sesuatu apapun & tak akan mampu ananda membalasnya. Sehingga anada ini bisa termotivasi atas dorongan dan kasihmu menjadikan jauh lebih baik kedepannya yang bisa mengangkat derajat keluarga nanti.. amin..*
- *Kakakku Fariza bermana ,terimakasih atas dukungan & doronganya serta doanya semoga kedepannya adikmu ini bisa membahagiakan keluarga kelak nanti dan terima kasih juga menjaga dan melindungiku selama ini dari kecil sampai dewasa. Aku tidak akan lupa dengan gigihmu dan jasmu . I LOVE YOU BROTHER,...*
- *Paman,Oomku,Keponakkan,Tante-tanteuku serta adikku(Rafqi, putri, dan agung), terima kasih banyak kalian udah selalu ada di saatku susah,sedi ,senang dan mensupport dengan memotivasiku untuk maju. Termasuk nenekku dan kakekku yang sangat besar membuatku bangkit dari putus asa tapi tetap saja hingga sampai sekarang semangat itu terus ada di dalam jiwa dan raga ini*
- *Bpk. Ibrahim,S.T M.T & Bpk. Sukarman, S.T M.T selaku dosen pembimbing, terima kasih telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing kami. dan Seluruh dosen di*

Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya jurusan Teknik Sipil, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan. Mudah-mudahan ilmu kalian berikan menjadi bermanfaat untuk murid-muridmu kelak di dunia dan diakhirat.

- *Partner Tugas Akhirku (Aswinskyah), terima kasih atas kerjasamanya. Udah mati-matian membantu semuanya ini sampe tugas ini selesai pada waktunya dan bisa menerima pahit, manis,asin dengan tingkah laku ku yang mungkin kurang berkenan. Sekali lagi mohon maaf kalau ada salah sengaja atau tidak sengaja. THANKS ALL MY FRIENDS*
- *Teman-teman D IV PJJ terima kasih atas bantuan serta kerjasamanya, LOVE U ALL BECAUSE ALLOH. Semoga kedepannya kita bisa bertemu lagi . Mungkin di laen waktu atau di kemudian hari nanti dalam dunia kerja*
- *Teman-teman se-Sipil(D3,D4,D4 Lanjuttan). Terima kasih udah membantu juga dalam pengujian labnya kami*
- *Almamaterku*

JAZAKALLOHU KHOIRON KATSIRON.....

"PRASETYA BERMANA"

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan rahmat-Nya serta tak lupa shalawat beriring salam kepada junjungan Nabi Besar kita Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dari awal hingga terselesaikannya sampai akhir dengan baik dan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Tugas akhir ini dibuat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul tugas akhir ini adalah “Stabilitas Tanah Lempung Organik Dengan Menggunakan Kapur Sebagai Pondasi Dasar Jalan” di Jalan Tanjung Api-Api Provinsi Sumatera Selatan.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengarahan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, ST., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Zainuddin Muchtar, ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Suhadi, M.T. selaku Ketua Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Sukarman, S.T., M.T. selaku Pembimbing II
6. Seluruh staf dan dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan restu kepada kami hingga sampai saat ini.
8. Teman-teman yang telah membantu dalam proses penelitian di laboratorium maupun dalam pengerjaan tugas akhir.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan masyarakat serta kesejahteraan bagi kita semua.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| ABSTRAK | iii |
| MOTTO | v |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Pembatasan Masalah | 3 |
| 1.6 Ruang Lingkup Penelitian | 4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Tanah | 6 |
| 2.1.1 Pengertian tanah | 6 |
| 2.1.1 Sistem klasifikasi Tanah | 8 |
| 2.2 Mineral Tanah Lempung | 13 |
| 2.2.1 Pengertian tanah lempung | 13 |
| 2.2.2 Struktur mineral penyusunan tanah lempung..... | 14 |
| 2.2.3 Karakteristik fisik tanah lempung lunak | 18 |
| 2.3 Perkerasan Jalan | 21 |
| 2.4 Kapur | 22 |

| | |
|--|----|
| 2.5 Stabilitas Tanah | 23 |
| 2.6 Pemadatan Tanah..... | 26 |
| 2.7 CBR(<i>California Bearing Ratio</i>) | 27 |
| 2.8 Prosedur Pengujian Laboratorium..... | 28 |
| 2.8.1 Pengujian Sifat Fisik Tanah..... | 28 |
| 2.8.2 Pengujian Sifat Mekanis Tanah..... | 32 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|---|----|
| 3.1 Lokasi dan Tempat Penelitian | 36 |
| 3.2 Teknik Pengumpulan Data | 36 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | 38 |
| 3.3.1 Diagram alir tahapan penelitian | 38 |
| 3.3.2 Pengujian sifat fisis tanah | 41 |
| 3.3.3 Pengujian sifat mekanis tanah | 49 |
| 3.4 Variabel Penelitian | 54 |
| 3.5 Metode Analisi Data..... | 55 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1 Hasil Pengujian Laboratorium | 56 |
| 4.1.1 Pengujian sifat fisis tanah | 56 |
| 4.1.2 Pengujian sifat mekanis tanah | 61 |
| 4.2 Pembahasan | 66 |
| 4.3 Analisis Data | 67 |

BAB V PENUTUP

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 69 |
| 5.2 Saran | 70 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 2.1 Sistem Klasifikasi Tanah USCS | 11 |
| Tabel 2.2 Klasifikasi tanah untuk jalan raya | 12 |
| Tabel 2.3 Klasifikasi tanah sistem (<i>AASHTO</i>)..... | 12 |
| Tabel 2.4 Aktivitas tanah lempung | 19 |
| Tabel 2.5 Potensi pengembangan berbagai nilai indeks plastisitas..... | 31 |
| Tabel 2.6 Nilai batas-batas <i>atterberg</i> untuk mineral lempung..... | 31 |
| Tabel 4.1 Hasil pengujian sifat fisis tanah | 56 |
| Tabel 4.2 Data hasil pengujian berat jenis tanah..... | 57 |
| Tabel 4.3 Data hasil pengujian CBR perendaman (<i>soaked</i>) | 62 |
| Tabel 4.4 Data hasil pengujian CBR tanpa perendaman (<i>unsoaked</i>)..... | 63 |
| Tabel 4.5 Data nilai <i>swelling potential</i> | 64 |
| Tabel 4.6 Data hasil pengujian kuat tekan bebas | 65 |
| Tabel 4.7 Perhitungan validitas nilai CBR tanpa perendaman | 67 |
| Tabel 4.8 Perhitungan validitas nilai CBR rendaman | 68 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Sistem Klasifikasi Tanah USCS..... | 10 |
| Gambar 2.2 Diagram Plastisitas (ASTM) | 10 |
| Gambar 2.3 Single silika tetrahedral | 15 |
| Gambar 2.4 Isometrik silika sheet | 15 |
| Gambar 2.5 Single aluminium oktahedron..... | 15 |
| Gambar 2.6 Isometric oktahedral sheet | 15 |
| Gambar 2.7 Struktur <i>kaolinite</i> | 16 |
| Gambar 2.8 Struktur <i>montmorillonite</i> | 17 |
| Gambar 2.9 Struktur <i>illite</i> | 18 |
| Gambar 3.1 Bagan Diagram Alir Penelitian | 40 |
| Gambar 4.1 Persentase bahan tambah dengan nilai berat jenis | 58 |
| Gambar 4.2 Grafik batas cair | 58 |
| Gambar 4.3 Grafik Analisa Saringan lolos No.200 | 59 |
| Gambar 4.4 Analisa Saringan dengan variasi penambahan <i>additive</i> | 60 |
| Gambar 4.5 grafik pemadatan ringan..... | 61 |
| Gambar 4.6 persentase bahan tambah dengan nilai CBR rendaman | 62 |
| Gambar 4.7 persentase bahan tambah dengan nilai CBR tanpa rendaman..... | 63 |
| Gambar 4.8 persentase bahan tambah dengan nilai <i>swelling potential</i> | 64 |
| Gambar 4.9 hubungan q_{ult} dengan persentase bahan tambah kapur | 66 |
| Gambar 4.10 validitas % kapur dan nilai CBR tanpa perendaman..... | 67 |
| Gambar 4.11 validitas persentase kapur dan nilai CBR rendaman | 68 |