



LAPORAN AKHIR PENELITIAN

**GAMPING AKTIF UNTUK MENINGKATKAN
MUTU TANAH LEMPUNG**

Oleh :

**Dwiyanto Joko Suprpto
Hadi Nugroho
Indrastono Dwi Atmanto**

**PUSAT PENELITIAN SUMBER DAYA ALAM DAN ENERGI
LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2001**

Dibiaya oleh Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia
Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional
Tahun Anggaran 2001

UPT-PUSTAK-UNDIP

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA DAN KAJIAN WANITA**

1. a. Judul Penelitian : Gamping Aktif Untuk Meningkatkan Mutu Tanah Lempung.
b. Kategori Penelitian : Untuk Menunjang Pembangunan
2. Ketua Peneliti
a. Nama : Ir. Dwiyanto JS, MT.
b. Jenis Kelamin : Pria
c. Golongan Pangkat : III C Penata
NIP. 110 025 866
d. Jabatan Fungsional : Lektor
e. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil.
f. Univ/Akademi/Sekolah Tinggi : Universitas Diponegoro
g. Bidang Ilmu yang Diteliti : GeoTeknik
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
4. Lama Penelitian : 10 bulan
6. Biaya Penelitian : Rp. 5.000.000,00
(Lima juta rupiah).

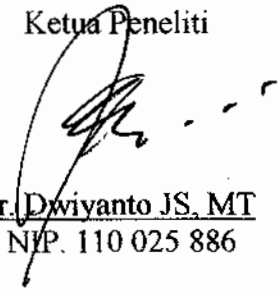
Semarang, 2001

Menyetujui,
Kapuslumbung Daya Alam dan Energi



Ir. Dwiyanto, MT
NIP. 110 025 866

Ketua Peneliti


Ir. Dwiyanto JS, MT
NIP. 110 025 886

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian



Prof. DR. dr. Ign. Riwanto, Sp.BD
NIP. 130 368 071

KATA PENGANTAR

Berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda Nomor : 016/LIT/BPPK-SDM/III/2001 Tanggal : 15 Maret 2001, telah dilaksanakan Penelitian Dosen Muda yang berjudul “ *Gamping Aktif Untuk Meningkatkan Mutu Tanah Lempung* “.

Penelitian berupa pengambilan benda uji dilapangan berupa tanah lempung yang dicampur dengan kapur tohor (CaO) sebagai gamping aktif.

Hasil dari penyelidikan dituangkan dalam buku laporan penelitian sesuai dengan isi dari perjanjian pelaksanaan penelitian.

Kritik dan sumbang saran diharapkan dari para pembaca untuk perbaikan pelaksanaan penelitian berikutnya.

Semarang, Oktober 2001

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
ABSTRAC	vi
SARI	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tinjauan Umum	3
2.2 Lempung	3
2.2.1 Mineral Lempung	4
2.2.2 Sifat Umum Mineral Lempung	5
2.3 Batu Kapur dan Kapur Tohor	8
2.3.1 Minerologi	8
2.3.2 Pengolahan	9
2.3.3 kapur Tohor	10
2.4 Stabilisasi Tanah	11
2.5 Daya Dukung Tanah	12
2.5.1 Daya Dukung Tanah sebelum dan Setelah Stabilisasi	12
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	14
3.1 Tujuan Penelitian	14
3.2 Manfaat Penelitian	14
BAB IV METODA PENELITIAN	15
4.1 Bahan Uji	15
4.2 Manfaat Penelitian	15
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	21
5.1 Hasil Penelitian	23
5.1.a Hasil Uji Pemadatan	24
5.1.b Hasil Uji Batas Atteberg	25
5.1.c Hasil Uji Geser Langsung	27
5.2 Pembahasan	29
KESIMPULAN DAN SARAN	31

DAFTAR TABEL

Tabel 5-1	Harga q_u (kg/cm^2) dan Pocket Penetometer	23
Tabel 5-2	Hasil Uji Pemadatan	24
Tabel 5-3	Hasil Uji Batas Atteberg	26
Tabel 5-4	Hasil Uji Geser Langsung	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Kaolinit, Illite dan Montmorillonit	5
Gambar 2.2	Molekul Air Dipolar Dalam lapisan Ganda	6
Gambar 4.1	Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 5.1	Grafik Hubungan Harga q_u dan Jumlah Hari setelah Lempung Dicampur CaO	23
Gambar 5.2	Grafik Hubungan Porsentase Campuran CaO , dan Berat Isi Kering Maksimum	24
Gambar 5.3	Grafik Hubungan Porsentase Campuran CaO dan Kadar Air Optimum	25
Gambar 5.4	Grafik Hasil Uji Batas Atteberg	25
Gambar 5.5	Grafik Uji Geser Langsung	28

ABSTRACT

Clay is a type of soil with low bearing capacity, the water content shows the physical and mechanical properties. The big squeezing and swelling values will cause the soils properties become poor. One alternative for to improve the quality of clays with to mix up quick lime's are uses active lime.

The mix up with quick lime to reduce potential of swelling and pressures swelling of clays, also to product high concentration of calcium ions in the multiple layer of clays so to reduce the water pull. The chemical reaction of clay and quick lime will be finished a long 4 and 6 days, depends on CaO contents.

The test result shown CaO contents as high as the maximum dry density to reduce the optimum moisture contents to expand the plasticity to reduce. The line of strength belt of mix clay + 5% quick lime is the biggest.

SARI

Tanah lempung merupakan jenis tanah dengan kuat daya dukung yang rendah, pengaruh air sangat besar terhadap perilaku fisik dan mekanisnya. Nilai kembang susut yang besar akan menyebabkan sifat tanah langsung menjadi jelek. Salah satu cara untuk meningkatkan mutu tanah lempung adalah dengan menggunakan gamping aktif atau biasa disebut kapur tohor.

Penambahan kapur tohor menyebabkan terjadinya penurunan potensi pengembangan dan tekanan pengembangan pada tanah lempung, juga menghasilkan konsentrasi ion-ion kalsium yang tinggi dalam lapis ganda sekeliling partikel lempung sehingga mengurangi tarikan bagi air. Reaksi kimia antara mineral lempung dan kapur tohor akan berakhir pada hari ke-4 sampai hari ke-6, tergantung dari besarnya kadar CaO.

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar CaO makin tinggi, berat isi kering maksimum akan menurun, kadar air optimum semakin besar, plastisitasnya semakin rendah. Garis selubung kekuatan tanah paling besar pada campuran lempung + 5 % kapur tohor.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah lempung bersifat jelek terdapat di sebagian besar wilayah pantai Utara Jawa sehingga menjadi masalah yang cukup besar dalam pelaksanaan pembangunan misalnya pembangunan jalan dan jembatan, gedung, tanggul dan lain sebagainya. Tanah lempung merupakan jenis tanah dengan kuat daya dukung yang rendah, pengaruh air sangat besar terhadap perilaku fisis dan mekanisnya. Untuk itu dalam penggunaan tanah lempung sebagai bahan konstruksi, kadar air tanah memegang peran yang sangat penting. Dalam bentuk massa yang kering tanah lempung mempunyai kekuatan yang sangat besar, bila ditambah air akan berperilaku plastis, dengan kadar kembang susut yang besar menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan pengembangan dan kekuatannya jauh berkurang, sehingga akan menimbulkan masalah yang cukup besar dalam bidang teknik sipil seperti, retaknya dinding terangkatnya pondasi dan jalan bergelombang.

Dari pengetahuan mengenai batas konsistensi dan besarnya, maka dapat diketahui tipe tanah dan masalah-masalah yang dapat ditimbulkannya dalam bidang konstruksi. Terutama untuk jenis tanah lempung semakin besar indeks plastisitas tanah lempung semakin besar masalah yang akan timbul. Hal ini disebabkan derajat aktivitas tanah lempung itu semakin besar, yang berarti kenaikan pula pada nilai kembang susutnya. Apabila tanah dasar mengalami kembang susut yang besar, dapat dibayangkan kerusakan yang dapat terjadi pada struktur atau bangunan yang berada di atasnya. Banyak usaha yang telah dilakukan dalam rangka perbaikan tanah bermasalah dalam hal ini tanah lempung baik secara kimiawi, fisis, maupun mekanis.

Untuk meningkatkan mutu tanah lempung salah satu alternatif adalah dengan mencampur kapur tohor yang merupakan gamping aktif. Dalam penelitian ini akan ditinjau efisiensi kadar campuran kapur tohor untuk mencapai optimalisasi perbaikan nilai atterberg dan sudut geser, dalam peningkatan stabilitas tanah lempung dan daya dukungnya. Pemilihan penggunaan kapur tohar didasarkan atas ketersediaan kapur tohar sebagai salah satu bahan galian industri dengan cadangan yang sangat besar dan didapatkan merata hampir diseluruh Indonesia.

1.2 Perumusan Masalah

Memperbaiki sifat fisik dan mekanik lempung agar tidak mudah retak dalam keadaan kering dengan menggunakan gamping sudah pernah dilakukan yaitu menggunakan kawur dan hasilnya disebut tanah pudel. Tetapi pencampuran dengan batu gamping aktif belum pernah dilakukan sehingga perlu suatu penelitian untuk mendapatkan:

- Besarnya perbandingan campuran yang optimum.
- Waktu yang diperlukan reaksi campuran untuk mendapatkan sifat fisik dan mekanik yang optimum.
- Besarnya peningkatan mutu dari campuran yang didapat.

Dengan adanya penelitian ini kemungkinan dapat mengatasi beberapa masalah bangunan yang terletak di tanah lempung.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terbatas pada :

- Meningkatkan mutu tanah lempung dengan kapur tohor.
- Campuran tanah dan kapur tohor di uji dalam berbagai perbandingan.
- Uji laboratorium yang dilakukan berupa :
 1. Pemadatan
 2. Batas Atterberg
 3. Geser Langsung