

TUGAS AKHIR

STUDI EKSPERIMENTAL SIFAT FISIK MEKANIS DAN DURABILITAS TANAH LEMPUNG KALIBAWANG DENGAN ADITIF KAPUR KARBIT



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
1999**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Manfaat Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.1.1 Ukuran Butiran Tanah	5
2.2 Sistem Klasifikasi Tanah	6
2.2.1 Sistem Klasifikasi AASHTO	6
2.2.2 Sistem Klasifikasi Unified	8
2.3 Struktural Mineral	8
2.4 Sifat-sifat Umum Mineral Lempung	10

2.5	Sifat-sifat Rekayasa Mineral Lempung.....	12
2.5.1	Konsistensi dan Plastisitas.....	12
2.5.2	Kemampuan Mengembang.....	15
2.5.3	Daya Resap Tanah (Permeabilitas).....	15
2.5.4	Kemampuan (Kompresibilitas).....	16
2.5.5	Kekuatan Geser.....	16
2.5.6	Pemadatan Tanah.....	17
2.6	Konsolidasi.....	18
2.6.1	Koefisien Perubahan Volume.....	19
2.6.2	Koefisien Konsolidasi.....	19
2.6.3	Derajat Konsolidasi.....	19
2.6.4	Indeks Pemanipatan.....	20
2.7	Penurunan Konsolidasi.....	20
2.8	Tekan Bebas.....	22
2.9	Kapur Karbit.....	23
2.10	Durabilitas.....	24
2.11	Stabilisasi Tanah Lempung.....	24
BAB III	METODE PENELITIAN.....	28
3.1	Pekerjaan Persiapan.....	28
3.2	Prosedur Sampling.....	28
3.3	Prosedur Pengujian Laboratorium.....	29
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	30
4.1	Sifat Fisik Tanah.....	30

4.2 Hasil Pemadatan Standar	33
4.3 Pengujian Sifat Rekayasa	36
4.4 Hasil Konsolidasi	41
BAB V PEMBAHASAN	50
5.1 Sifat Fisik Tanah	50
5.2 Pengaruh Kapur Karbit Terhadap Sifat Fisik Tanah	51
5.3 Pengaruh Aditif Kapur Karbit Terhadap Sifat Rekayasa Tanah	52
5.4 Pengaruh Kapur Karbit Terhadap Penurunan Konsolidasi	62
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	64
6.1 Kesimpulan	64
6.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Batasan-batasan Ukuran Golongan Tanah	5
Tabel 2.2	Klasifikasi Tanah Sistem AASTHO	7
Tabel 4.1	Sifat Fisik Lempung Kalibawang	31
Tabel 4.2	Proporsi Penggunaan Kapur Karbit Untuk Campuran Tanah dan Aditif 2 kg	31
Tabel 4.3	Berat Tanah dan Kapur Karbit pada Pengujian Konsistensi	32
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Batas Atterberg	32
Tabel 4.5	Berat Jenis Tanah dan Aditif Kapur Karbit	33
Tabel 4.6	Distribusi Butiran Lempung Kalibawang	34
Tabel 4.7	Pemadatan Standar Tanah Asli	36
Tabel 4.8	Berat Volume Kering Tanah Campur Aditif pada Kadar Air 40,60 %	37
Tabel 4.9	Hasil Uji Tekan Bebas Tanah Asli Tak Terganggu	38
Tabel 4.10	Hasil Uji Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif pada Pemeraman 0 hari	38
Tabel 4.11	Hasil Uji Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif pada Pemeraman 3 hari	39
Tabel 4.12	Hasil Uji Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif pada Pemeraman 7 hari	39
Tabel 4.13	Hasil Uji Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif pada Pemeraman 14 hari	40

Tabel 4.14 Hasil Uji Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif pada Pemeraman 21 hari	40
Tabel 4.15 Hasil Uji Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif pada Pemeraman 28 hari	41
Tabel 4.16 Angka Pori Awal Tanah Campur Aditif	51
Tabel 4.17 Hubungan Angka Pori dengan Tekanan Berbagai Kadar Aditif	51
Tabel 4.18 Indeks Pemampatan	51
Tabel 4.19 Tinggi Cincin Alat Uji Konsolidasi	51
Tabel 5.1 Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Indeks Plastisitas	53
Tabel 5.2 Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Batas Susut	54
Tabel 5.3 Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Berat Jenis	54
Tabel 5.4 Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Kepadatan Tanah	55
Tabel 5.5 Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Kuat Tekan Bebas pada 0 Hari	56
Tabel 5.6 Pengaruh Waktu Pemeraman Terhadap Kuat Tekan Bebas Pada Kadar Aditif 2 %	57
Tabel 5.7 Pengaruh Waktu Pemeraman Terhadap Kuat Tekan Bebas Pada Kadar Aditif 4 %	57
Tabel 5.8 Pengaruh Waktu Pemeraman Terhadap Kuat Tekan Bebas Pada Kadar Aditif 6 %	57
Tabel 5.9 Pengaruh Waktu Pemeraman Terhadap Kuat Tekan Bebas Pada Kadar Aditif 8 %	58
Tabel 5.10 Pengaruh Waktu Pemeraman Terhadap Kuat Tekan Bebas Pada Kadar Aditif 10 %	58

Tabel 5.11	Kekuatan Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif Waktu Peram 3 Hari	58
Tabel 5.12	Kekuatan Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif Waktu Peram 7 Hari	59
Tabel 5.13	Kekuatan Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif Waktu Peram 14 Hari	59
Tabel 5.14	Kekuatan Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif Waktu Peram 21 Hari	59
Tabel 5.15	Kekuatan Tekan Bebas Berbagai Kadar Aditif Waktu Peram 28 Hari	60
Tabel 5.16	Penurunan Konsolidasi Berbagai Kadar Aditif	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Interaksi Air Dengan Mineral Lempung	11
Gambar 2.2	Batas Atterberg	13
Gambar 2.3	Bentuk Umum Kurva Pemadatan Berbagai Jenis Tanah	18
Gambar 2.4	Penurunan Konsolidasi Satu Dimensi	21
Gambar 2.5	Metode Akar Waktu	22
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian	26
Gambar 4.1	Diagram Butiran Tanah Kalibawang	35
Gambar 4.2	Kurva Pemadatan Standar tanah Asli	36
Gambar 4.3	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Indeks Plastisitas	42
Gambar 4.4	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Batas Susut	42
Gambar 4.5	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Berat Jenis	43
Gambar 4.6	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Berat Volume Kering	43
Gambar 4.7	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Pemeraman 0 Hari	44
Gambar 4.8	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Kuat Tekan Bobas Pemeraman 3 Hari	44
Gambar 4.9	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Pemeraman 7 Hari	45
Gambar 4.10	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Pemeraman 14 Hari	45

Gambar 4.11	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Pemeraman	
	21 Hari	46
Gambar 4.12	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Pemeraman	
	28 Hari	46
Gambar 4.13	Grafik Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Kadar 2 %	47
Gambar 4.14	Grafik Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Kadar 4 %	47
Gambar 4.15	Grafik Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Kadar 6 %	48
Gambar 4.16	Grafik Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Kadar 8 %	48
Gambar 4.17	Grafik Kadar Aditif Kuat Tekan Bebas Kadar 10 %	49
Gambar 5.1	Letak Lempung Kalibawang Dalam Sistem Unified	52
Gambar 5.2	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Konsistensi	61
Gambar 5.3	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Berat Jenis	61
Gambar 5.4	Grafik Pengaruh Kadar Aditif Terhadap Kepadatan	62
Gambar 5.5	Grafik Peningkatan Kekuatan Tekan Bebas Pada Berbagai Waktu Pemeraman	62
Gambar 5.6	Grafik Peningkatan Kekuatan Tekan Bebas Pada Berbagai Kadar Aditif	63

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PETA LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL

LAMPIRAN B HASIL PENELITIAN LABORATORIUM

B-1 Distribusi Butiran

B-2 Pemadatan Standar

B-3 Batas-Batas Atterberg

B-4 Kuat Tekan Bebas Undisturb Sample

B-5 Kuat Tekan Bebas Pemadatan Standar Tanah Asli

B-6 Kuat Tekan Bebas Pemadatan Standar Tanah Campur

2 % Aditif Kapur Karbit

B-7 Kuat Tekan Bebas Pemadatan Standar Tanah Campur

4 % Aditif Kapur Karbit

B-8 Kuat Tekan Bebas Pemadatan Standar Tanah Campur

6 % Aditif Kapur Karbit

B-9 Kuat Tekan Bebas Pemadatan Standar Tanah Campur

8 % Aditif Kapur Karbit

B-10 Kuat Tekan Bebas Pemadatan Standar Tanah Campur

10 % Aditif Kapur Karbit

B-11 Konsolidasi Tanah Asli

B-12 Konsolidasi pada Pemadatan Standar Tanah Asli

B-13 Konsolidasi Tanah Asli Campur 2 % Aditif Kapur

Karbit

B-14 Konsolidasi Tanah Asli Campur 4 % Aditif Kapur

Karbit

B-15 Konsolidasi Tanah Asli Campur 6 % Aditif Kapur

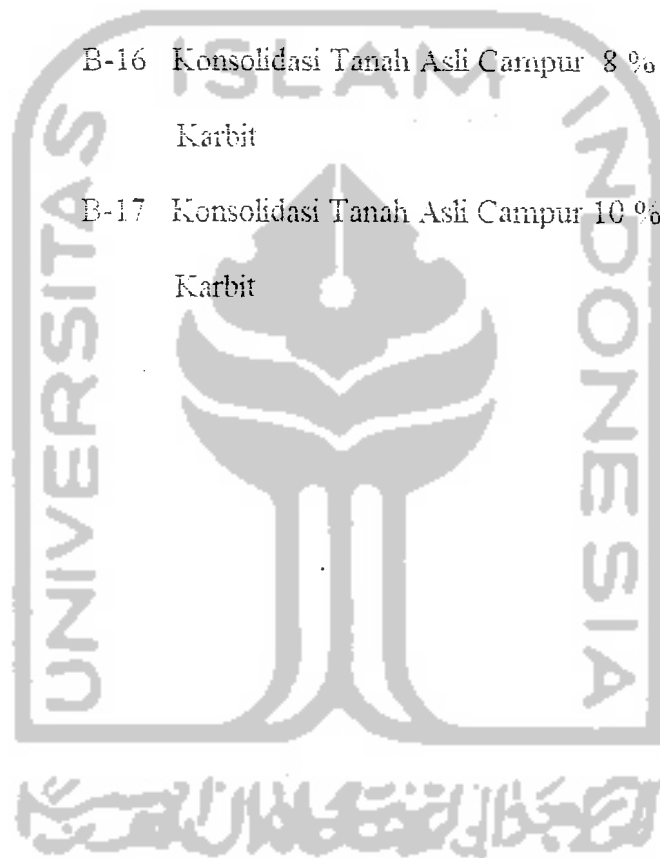
Karbit

B-16 Konsolidasi Tanah Asli Campur 8 % Aditif Kapur

Karbit

B-17 Konsolidasi Tanah Asli Campur 10 % Aditif Kapur

Karbit



KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirrohiim

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya kepada seluruh makhluk ciptaan-Nya. Sholawat dan salam kepada nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa manusia ke jalan yang diridloi Allah SWT.

Tugas akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi persyaratan dalam rangka memperoleh jenjang strata satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Adapun maksud dan tujuan diadakannya tugas akhir ini adalah agar mahasiswa mengetahui lebih banyak tentang pelaksanaan stabilisasi lempung Kali Bawang dan pencampuran bahan aditif kapur karbit dan segala permasalahannya dan sekaligus melihat langsung penerapan teori yang telah diperoleh pada waktu kuliah.

Selama melaksanakan praktik kerja dan penyusunan laporan ini, berbagai pihak telah membantu dalam mengatasi segala kesulitan yang dihadapi. Oleh karena itu dalam kesempatan ini ucapan terima kasih ditujukan kepada :

1. Ir. Widodo, M.SCE, PhD., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Ir. Tadjuddin BM Aris, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
3. Ir. H. Halim Hasmar, MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir I.

4. Ir. Ibnu Sudarmadji, MS., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir II

5. Almarhum Bapak saya dan Mama tercinta yang senantiasa mendampingi dan mendoakan kebaikan kepada penyusun.

6. Kakak saya Ujiarto yang membiayai kuliah saya sampai selesai serta kakak saya yang lainnya.

Semoga semua amal baiknya diterima Allah SWT. Akhir kata diharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Maret 1999

Penyusun

