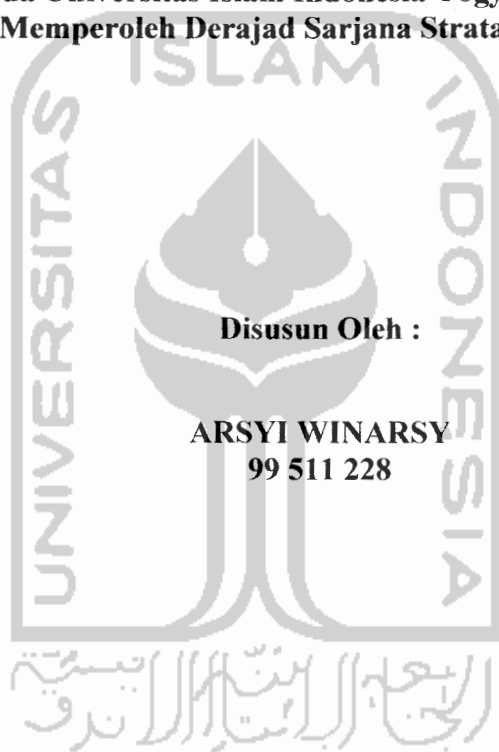


LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS PENURUNAN
DIBAWAH PONDASI DANGKAL PADA
LUMPUR LAPINDO DENGAN MENGGUNAKAN
PROGRAM PLAXIS

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

ARSYI WINARSY
99 511 228

Disetujui :
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA

Tanggal : 22. Juni - 2007

6. Semua pihak di lingkungan Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu proses penyusunan Tugas Akhir ini,
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Tidak ada yang dapat disampaikan selain ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya atas bantuan yang diberikan, semoga mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT. Amin

Akhirnya besar harapan penyusun Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun secara pribadi dan bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Yogyakarta, Juni 2007

penyusun

ABSTRAKSI

Kondisi tanah lempung lunak memang rawan terhadap berbagai persoalan baik persoalan kekuatan yang rendah dalam mendukung beban di atasnya atau daya dukung yang relatif kecil, bahkan terjadi penurunan (settlement), hingga berlebihan (excessive settlement). Tanah merupakan elemen paling bawah dari suatu konstruksi bangunan. Masalah yang sering ditemui pada tanah lempung yaitu nilai plastisitasnya tinggi, kembang susut tinggi, sehingga tidak memenuhi persyaratan sebagai pendukung beban konstruksi di atasnya. Tanah lunak mempunyai daya dukung rendah, kuat geser rendah, kompresibilitas tinggi dan penurunan yang besar oleh karena pori-pori tanah banyak terisi air.

Pada penelitian ini sampel tanah yang digunakan adalah tanah lumpur Lapindo Lapindo, Porong, Sidoarjo, Jawa Timur. Tujuan penelitian ini yaitu Mengetahui sifat-sifat fisik dan jenis tanah, khususnya lumpur lapindo. Mengetahui besarnya penurunan tanah dibawah pondasi dangkal dengan metode Plaxis, serta mengetahui kapasitas dukung pondasi dangkal dengan metode Terzaghi (1943).

Hasil pengujian untuk tanah asli menunjukkan bahwa Lumpur Lapindo berwarna abu-abu tua, berbentuk butiran sangat halus banyak mengandung air dan sedikit pasir. Berdasarkan Sistem klasifikasi tanah AASHTO, lumpur Lapindo termasuk jenis tanah berlanau kelompok A-7-5 (29), sedangkan berdasarkan sistem klasifikasi tanah USCS termasuk tanah Lanau berlempung (Clay Silt), berdasarkan klasifikasi Unified termasuk tanah berlanau pada kelompok MH dengan nama lanau anorganik. Penurunan yang terjadi di bawah pondasi, berdasarkan program Plaxis adalah hasil penurunannya pada pembebanan 85,4971 ton adalah 2,42 m dan penurunan yang terjadi pada pembebanan 103,2697 ton adalah 2,60 m. Kapasitas dukung tanah berdasarkan uji tekan bebas tanah asli di dapat q_u sebesar $q_u = 78,8545 \text{ t/m}^2$, sedangkan dari uji triaksial UU q_u tanah asli $q_u = 65,5250 \text{ t/m}^2$.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAKSI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Sebelumnya Mengenai Daya Dukung Pondasi Dangkal, Metode Terzaghi (1943), Dan Software Plaxis	8
2.1.1 Muhammad Fajar Shodiq.....	8
2.1.2 Wakhid supriadi dan Sandra Ciptadi	9
2.4.3 Dwi Nurhantanti.....	11
BAB III LANDASAN TEORI.....	13
3.1 Tanah	13
3.1.1 Klasifikasi Tanah	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Desa Renokenongo dan Kedungbendo yang tergenang Lumpur...3
Gambar 1.2	Sumur Banjar Panji-I lokasi yang berdekatan dengan Porong.....4
Gambar 3.1	Grafik Klasifikasi Tekstural Segitiga USCS 16
Gambar 3.2	Batas Konsistensi Tanah 23
Gambar 3.3	Grafik Casagrande 24
Gambar 3.4	Model Pondasi 31
Gambar 3.5	Keruntuhan Geser Menyeluruh..... 32
Gambar 3.6	Hubungan Angka Pori Dan Tekanan 36
Gambar 3.7	Sifat Khusus Grafik hubungan ΔH atau e terhadap $\log t$ 37
Gambar 3.8	Indeks Pemampatan..... 39
Gambar 3.9	Gambar Skema Alat Pengujian Konsolidasi 40
Gambar 3.10	Tiga Kondisi Keruntuhan Tanah 42
Gambar 3.11	Mekanisme Keruntuhan Pada Pondasi dangkal 42
Gambar 3.12	Tampilan PLaxis 46
Gambar 4.1	Grafik Uji Pemadatan Proctor..... 55
Gambar 4.2	Lingkaran Mohr-Coloumb Uji Triaksial Tipe UU 56
Gambar 4.3	Dialog Box create atau Open project..... 58
Gambar 4.4	General Setting Combo Box project..... 58
Gambar 4.5	Tab Sheet Dimension..... 59
Gambar 4.6	Tab sheet dengan standar material tanah versi Plaxis..... 60
Gambar 4.7	Tab Sheet general..... 61
Gambar 4.8	Tab Sheet parameter 62
Gambar 4.9	Tab Sheet interface 62
Gambar 4.10	Hasil Meshing 63
Gambar 4.11	Berat jenis air di setting 64
Gambar 4.12	Kondisi semula muka air tanah..... 64
Gambar 4.13	Water pressure generation..... 65
Gambar 4.14	Hasil generate tekanan pori..... 65

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut ini.

1. Kondisi tanah lempung memiliki kuat geser yang kecil, kemampatan (*compressibility*) besar akan menyebabkan daya dukung yang rendah yang berakibat keruntuhan geser (*local shear failure*) dan penurunan (*settlement*) yang besar bahkan berlebihan (*excessive settlement*).
2. Bagaimana penurunan yang terjadi apabila diberikan beban diatas Lumpur Lapindo.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah.

1. Mengetahui sifat-sifat fisik dan jenis tanah, khususnya lumpur lapindo.
2. Mengetahui besarnya penurunan tanah dibawah pondasi dangkal dengan metode Plaxis, serta mengetahui kapasitas dukung pondasi dangkal dengan metode Terzaghi (1943).

1.4 Batasan Masalah

1. Tanah yang dipakai adalah tanah lumpur dari PT Lapindo Brantas di Desa Renokenongo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.
2. Penelitian ini tidak menganalisis unsur kimia lumpur Lapindo.
3. Faktor gempa tidak diperhitungkan.
4. Dalam penelitian ini tidak ditinjau pengaruh perubahan temperatur sampel tanah.
5. Penentuan untuk analisis daya dukung Terzaghi (1943) pada pondasi dangkal berbentuk bujur sangkar.
6. Analisis terhadap tegangan dan *load displacement* serta bidang runtuh menggunakan *software Plaxis*

- 7 Penelitian dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari hasil penelitian akan didapatkan gambaran penurunan tanah lumpur lapindo dibawah pondasi dangkal, serta mengetahui kapasitas dukung untuk perencanaan atau perancangan pondasi dangkal sebuah konstruksi.



Tabel 3.2 Batasan-batasan Ukuran Golongan Tanah (Braja M. Das, 1988)

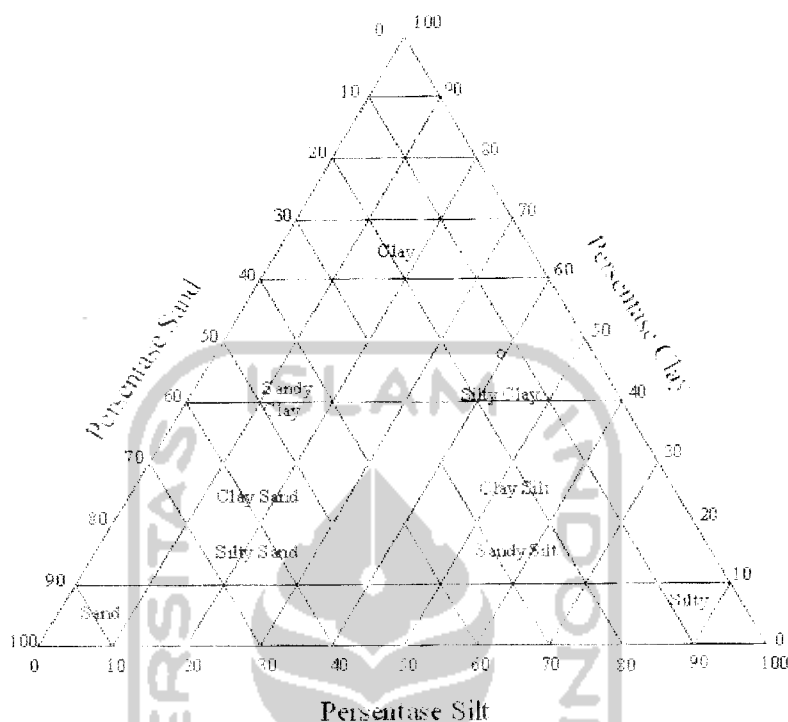
Nama Golongan	Ukuran Butiran (mm)			
	Kerikil	Pasir	Lanau	Lempung
<i>American Society for Testing Material (ASTM)</i>	75 – 4,75	4,75 – 0,0075	0,075 – 0,005	0,005 – 0,001
<i>Massachusetts Institute of Technologi (MIT)</i>	2	2 – 0,006	0,006 – 0,002	< 0,002
<i>US Departement of Agriculture (USDA)</i>	2	2 – 0,005	0,005 – 0,002	< 0,002
<i>American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)</i>	76,2 – 2	2 – 0,075	0,075 – 0,002	< 0,002
<i>Unified Soils Classification System (USCS)</i>	76,2 - 475	4,75 – 0,075	Halus (Lanau dan Lempung) < 0,0075	

3.1.1.2 Klasifikasi tanah berdasarkan Tekstur

Sistem klasifikasi berdasarkan tekstur tanah yang dikembangkan oleh Departemen Teknik Sipil (USCS), didasarkan pada ukuran batas dari butiran tanah, yaitu :

- a. Pasir : butiran dengan diameter 2,0 sampai dengan 0,05 mm.
- b. Lanau : butiran dengan diameter 0,005 sampai dengan 0,002 mm.
- c. Lempung : butiran dengan diameter lebih kecil dari 0,002 mm.

Grafik klasifikasi tekstural segitiga USCS dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1 Grafik klasifikasi tekstural segitiga USCS

3.1.1.3 Klasifikasi tanah sistem *Unified*

Sistem klasifikasi berdasarkan hasil-hasil percobaan laboratorium yang paling banyak dipakai secara meluas adalah sistem *Unified Soil Classification*. Ada dua golongan besar, tanah-tanah yang berbutir kasar < 50 % melalui saringan No. 200 dan tanah-tanah berbutir halus > 50 % melalui saringan No. 200. Prosedur untuk menentukan klasifikasi tanah sistem Unified adalah sebagai berikut (*Hardiyatmo, H.C. 1955, Hal 39*) :

1. Tentukan apakah tanah berupa butiran halus atau butiran kasar secara visual atau dengan cara menyaringnya dengan saringan No. 200.
2. Jika tanah berupa butiran kasar :
 - a) Saring tanah tersebut dan gambarkan grafik distribusi butirannya.