

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGARUH KAPUR TERHADAP TINGKAT KEPADATAN DAN
KUAT GESER TANAH EKSPANSIF

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Strata 1 (S-1) Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Katolik Soegijapranata



Disusun Oleh :

DEDY IRWANTO
09.12.0021

HERYANTO SINAGA
09.12.0028

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2014

 PERPUSTAKAAN Universitas Katolik Soegijapranata	
No. Inv.	617 / TA / TS / C. 1.
Tanggal	10 Agustus 2014
Paraf	

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGARUH KAPUR TERHADAP TINGKAT KEPADATAN DAN
KUAT GESER TANAH EKSPANSIF



Disusun Oleh :

DEDY IRWANTO

09.12.0021

HERYANTO SINAGA

09.12.0028

Telah diperiksa dan disetujui
Semarang, 08 Juli 2014

Disahkan oleh,

Pembimbing

Ir. Yohanes Yuli M, MT.

**LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor : 0047/SK.rek/X/2013

Tanggal : 07 Oktober 2013

Tentang : **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
TUGAS AKHIR DAN TESIS**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam tugas akhir yang berjudul : **"Pengaruh Kapur Terhadap Tingkat Kepadatan dan Kuat Geser Tanah Ekspansif"** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengatuhan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka kami rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku

Semarang, 11 Juli 2014



(Dedy Irwanto)
NIM : 09.12.0021

(Heryanto Sinaga)
NIM : 09.12.0028

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir, dengan judul "Pengaruh Kapur Terhadap Tingkat Kepadatan Dan Kohesifitas Tanah Ekspasif" ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana (S1). Tugas akhir ini mempunyai bobot sebesar enam satuan Kredit Semester (6 SKS).

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, dengan melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pendukung. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Budi Setiyadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang;
2. Ir. Yohanes Yuli Mulyanto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan juga sebagai dosen pembimbing I yang telah membimbing penyusun dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini;
3. Dr. Ir. Maria Wahyuni, MT. selaku dosen yang telah ikut membimbing dan membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini;
4. Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, ST, MT. dan Rudatin Ruktiningsih, ST, MT. selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi, nasehat, dukungan dan arahan kepada penyusun;
5. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang atas jasa-jasanya selama kami menuntut ilmu;
6. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang selalu mendoakan kami, mencurahkan kasih sayang dan perhatiannya serta atas dukungan moral, spiritual dan finansial selama ini;

7. Teman-teman khususnya seluruh mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2009 yang telah banyak membantu kami; dan
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kami baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi kalangan Teknik Sipil.



Semarang, Juli 2014

Penulis



**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

016/00/UNIKATS/R-QSR/III/07

KARTU ASISTENSI

Nama	: Dedy I / Haryanto S	NIM	: 09.12.0021 / 09.12.0028
MT. Kuliah	:	Semester	:
Dosen	: Ir. Yohanes Yuli M.T	Ds. Wali	:
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	25/11 2013	bab I Perbaiki. Stephan Bab II & III	
2	02/12 2013	Berdasarkan jurnal. cobn 02 5 & 15 & kuper test 3 pt jurnal, tapi CFR SOAKED + to dwell	
3	11/12 2013	Perbaiki Paper Alir Bab III perbaiki BAB II (ditambah hasil test & kuper).	
4	16/01 2014	Pelajaran Ilmu Geologi	

Semarang,

Dosen / Asisten

(.....)



FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama : Dedy Irwanto / 09.12.0021
Heryanto Sinaga / 09.12.0028
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : Ir. Yohanes Yuli, M.T

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
5	30/1 2014	Lajurhan	
6	10/02 2014	Laporan Directther Dulu Dedy Irwanto Semua Proposal Sipil, Ide & Uraian	

Semarang,
Dosen / Asisten

(.....)



**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

KARTU ASISTENSI

Nama : Dedy Irwanto / 09.12.0021
Heryanto Sinaga / 09.12.0028
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : Ir. Yohanes Yuli, M.T

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
7	22/4	Penjelasan hasil CBR lab	
8	7/5	Evaluasi hasil CBR & D.S.	
9	14/5	S.d.a	
10	02/06	Hasil Street show OK Buatkan gambar gabungan hasil test yang telah disiapkan penambahan gambar	
11	06/06	Perbaiki hasil uji terima (logis?)	
12	09/06	Perbaiki dan siapkan kesimpulan berdasarkan tujuan. a) Siapkan Power point draft	

Semarang,
Dosen / Asisten



(.....)



**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

KARTU ASISTENSI

Nama : Dedy Irwanto / 09.12.0021
Heryanto Sinaga / 09.12.0028
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : Ir. Yohanes Yuli, M.T

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
13	17/06	Perbaiki Kesipal S20 → es literatur Ag. cohesio	
14	18/06	Ag. draft	

Semarang ,.....
Dosen / Asisten

(.....)



**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

KARTU ASISTENSI

Nama : DEDY, I / HERYANTO, S NIM : 09.12.0021 / 09.12.0028
 MT. Kuliah : Semester : -
 Dosen : Dr. Ir. Maria Wahyuni, M.Ts. Wali :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	29 Nov 2013	- perbaiki bab I - Bab II patokan tinjauan expansive soil - Format penulisan pd gl & tabel harus konsisten.	Yf
2	16 Des 2013	- Konsistensi penulisan diperhatikan - Bab II pembedaan pembahasan diperjelas - Format penulisan gambar & tabel diperhatikan	Yf
3.	19 Des 2013	- perbaiki buku referensi u/ tinjauan pustaka - diskusi dng pembimbing I hari jumat 20/12-'13	Yf

Semarang,
Dosen / Asisten

(.....)



FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama : Dedy Irwanto /09.12.0021
Heryanto Sinaga /09.12.0028
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : Dr. Ir. Maria Wahyuni, M.T

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
4.	10 Jan 2014	<ul style="list-style-type: none">- Format penulisan diperhatikan- Font tabel diperkecil, ditengah- beri kalimat pengantar setiap ada tabel / gc.- pelajari asesitas, tahanan penurunan standar GWS/ft?- perbaiki kalimat = dihal yg sdh ditunjukkan- Revisi hasil peneltian yg di sadur- Gambar / Foto ditatahkan ditengah- Tahap percobaan CBR & DS tidak perlu dimunculkan → tulis pada standar apa- munculkan contoh hasil CBR & DS.	f
5	17 Jan 2014	<ul style="list-style-type: none">- perbaiki hal 7, 12, 13, 14- tambahkan hasil CBR & DS- lanjutkan bab IV	f

Semarang,
Dosen / Asisten

(.....)



FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama : Dedy Irwanto / 09.12.0021
Heryanto Sinaga / 09.12.0028
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : Dr. Ir. Maria Wahyuni, M.T

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
6	24 Jan 2014	- contest hasil CBR & DS belum ada. - pelajari Aktifitas / Activities - Bab III diskrusi hari Senin, 27/1/14 - buat jadwal kegiatan.	f
7	27 Jan 2014	- pelajari aktivitas → cara mendapatkan hasilnya - perbaiki Bab III metode penelitian	f
8	30 Jan 2014	- Tonton hasil CBR & DS. - perbaiki & lengkapi bab III hal 30. - perbaiki Flow chart	f
9	03 Feb 2014	- lengkapi bab II dan hasil CBR & DS	f

Semarang,
Dosen / Asisten

(.....)



**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

KARTU ASISTENSI

Nama : Dedy Irwanto / 09.12.0021
Heryanto Sinaga / 09.12.0028
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : Dr. Ir. Maria Wahyuni, M.T

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	16 April 2014	<ul style="list-style-type: none">- Pelajari grafik Direct Shear- Hasil uji CBR- Pelajari teori yg berkaitan dg expansive soil ; Soil test ; hasil uji yg di discuss	}
2.	22 April 2014	<ul style="list-style-type: none">- masih file lama- tambahkan foto pd tinjauan pustaka kondisi tdk ekspansif- pelajari pengaruh hsl CBR + proving ring- CBR tol termasuk foto diuji?- Hasil direct shear dipelajari monculen nilai c - ϕ f tabel	
4.	13 Mei 2014	<ul style="list-style-type: none">- Foto \equiv ttg expansive soil- check metode tpelaksanaan- check CBR- check hasil DS	} f

Semarang ,
Dosen / Asisten

(.....)



**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

KARTU ASISTENSI

Nama : Dedy Irwanto / 09.12.0021
 Heryanto Sinaga / 09.12.0028
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : Dr. Ir. Maria Wahyuni, M.T

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
10	07 FEB 2014	Acc dengan catatan : dpt dipresentasikan dlm Seminar proposal setelah dilempahi dengan a. daftar isi + cover depan b. Kesimpulan + saran deskrip c. Daftar pustaka d. lampiran = yg perlu e. lembar pp	
11	13 Feb 2014	lempahi daftar pustaka dgn sumber = yg digunakan pd tinjauan pustaka - lempahi data pengantar - Check daftar isi	

Semarang
Dosen / Asisten

(.....)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan Mineral Tanah Dengan Aktifitas.....	9
Tabel 2.2 Hubungan % Lolos Saringan no. 200 terhadap Potensi Pengembangan.....	10
Tabel 2.3 Hubungan Indeks Plastisitas dengan Tingkat Pengembangan	10
Tabel 2.4 Ekspansive Soil Classification based on Plasticity Index and Liquid Limit.....	11
Tabel 2.5 Hubungan Persentase Pengembangan terhadap Tingkat Pengembangan.....	11
Tabel 2.6 Hasil pengujian stabilisasi tanah lempung ekspansif dengan fly ash.....	17
Tabel 2.7 Hasil pengujian stabilisasi tanah lempung ekspansif dengan kapur padam.....	19
Tabel 2.8 Klasifikasi harga CBR.....	29
Tabel 2.9 <i>Allowable bearing pressures on soils (for preliminary design)</i>	30
Tabel 2.10 <i>Table Typical Angles of Effective Shearing Resistance for Compacted Clays</i>	30
Tabel 3.1 Tabel pencampuran tanah dengan air untuk uji kompaksi.....	46
Tabel 4.1 Perhitungan Uji Batas Plastis	59
Tabel 4.2 Nilai indeks plastisitas.....	60
Tabel 4.3 hubungan antara persentase silt-clay terhadap penambahan kapur	69

Tabel 4.4 Pengembangan tanah Ekspansif 0 % kapur	77
Tabel 4.5 Pengembangan tanah Ekspansif 5 % kapur	78
Tabel 4.6 Pengembangan tanah Ekspansif 10 % kapur	78
Tabel 4.7 Pengembangan tanah Ekspansif 15 % kapur	79
Tabel 4.8 Hubungan pengembangan tanah Ekspansif dengan penambahan kapur	80
Tabel 4.9 nilai CBR dari hasil beban terkoreksi	82
Tabel 4.10 nilai CBR dari hasil beban terkoreksi	82
Tabel 4.11 nilai CBR dari hasil beban terkoreksi	83
Tabel 4.12 nilai CBR dari hasil beban terkoreksi	84
Tabel 4.13 nilai CBR dari hasil beban terkoreksi	84
Tabel 4.14 nilai CBR dari hasil beban terkoreksi	85
Tabel 4.15 nilai CBR dari hasil beban terkoreksi	86
Tabel 4.16 nilai CBR dari hasil beban terkoreksi	86
Tabel 4.17 Nilai CBR setiap penambahan kapur	87
Tabel 4.18 Tabel nilai c_u dan ϕ Direct Shear terendam.....	93
Tabel 4.19 Grafik Hasil uji <i>Soil properties</i> tanah dan <i>Engineering properties</i>	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanah ekspansif dalam keadaan kering.....	7
Gambar 2.2 Pengembangan Tanah ekspansif karena peningkatan kadar air (diredam).....	7
Gambar 2.3 Tanah bergelombang	8
Gambar 2.4 Dinding retak	8
Gambar 2.5 hubungan antara kadar garam anorganik dengan CBR(%)	16
Gambar 2.6 <i>Universal Testing Machine</i>	21
Gambar 2.7 Alat CBR Laboratorium	22
Gambar 2.8 grafik CBR 10 tumbukan	24
Gambar 2.9 grafik CBR 25 tumbukan	25
Gambar 2.10 grafik CBR 65 tumbukan	26
Gambar 2.11 grafik penentuan nilai kepadatan dan CBR.....	28
Gambar 2.12 Alat <i>Direct Shear Test</i>	30
Gambar 2.13 grafik hubungan peralihan horizontal dengan tegangan geser ..	31
Gambar 2.14 grafik hubungan tegangan normal dengan tegangan geser maksimum.....	32
Gambar 3.1 Foto udara lokasi lapangan pengambilan sampel tanah	36
Gambar 3.2 Lokasi lapangan pengambilan sampel tanah	37
Gambar 3.3 Titik Pengambilan Sampel Tanah Ekspansif.....	37
Gambar 3.4 Alat uji pemadatan dengan kuat tekan	39

Gambar 3.5 <i>Alat California Bearing Ratio (CBR)</i>	40
Gambar 3.6 <i>Alat uji geser langsung</i>	41
Gambar 3.7 <i>Lokasi pengambilan material tanah di lapangan</i>	43
Gambar 3.8 <i>Pengambilan material tanah di lapangan</i>	43
Gambar 3.9 <i>menghaluskan sampel tanah</i>	45
Gambar 3.10 <i>sampel tanah dimasukkan ke mould</i>	46
Gambar 3.11 <i>Penekanan material tanah dengan alat UTM</i>	47
Gambar 3.12 <i>Pendongkrakan material tanah dari mould</i>	47
Gambar 3.13 <i>Penimbangan cawan dan Pengovenan sample tanah</i>	48
Gambar 3.14 <i>sampel setelah ditekan</i>	49
Gambar 3.15 <i>sampel direndam di tabung besar</i>	50
Gambar 3.16 <i>pengujian CBR</i>	51
Gambar 3.17 <i>setelah pengujian CBR</i>	51
Gambar 3.18 <i>Pengeluaran material tanah dengan dongkrak</i>	52
Gambar 3.19 <i>Penimbangan berat cawan</i>	52
Gambar 3.20 <i>Pengovenan</i>	53
Gambar 3.21 <i>Pengambilan sample tanah untuk uji DS</i>	54
Gambar 3.21 <i>Alat uji direct shear</i>	54
Gambar 3.22 <i>sampel dimasukkan ke shear box DS</i>	55
Gambar 3.18 <i>penambahan beban untuk uji DS</i>	55

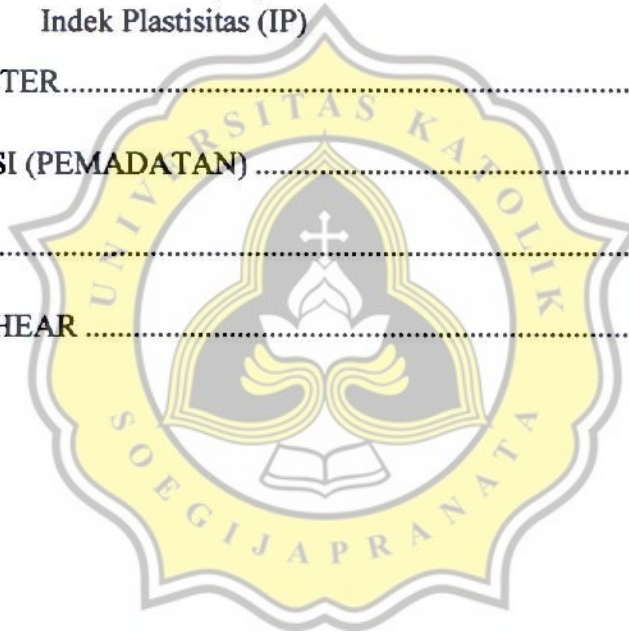
Gambar 4.1	Grafik hubungan Berat Isi Tanah Kering terhadap penambahan kapur.....	57
Gambar 4.2	Grafik hubungan Kadar Air Tanah terhadap penambahan Kapur	57
Gambar 4.3	Grafik hubungan specific gravity (Gs) terhadap penambahan Kapur	58
Gambar 4.4	Grafik hasil uji batas cair BOR I (1 meter)	59
Gambar 4.5	Grafik hubungan indeks plastisitas (IP) terhadap penambahan Kapur	61
Gambar 4.6	Kurva distribusi ukuran butir uji hidrometer Bor 1 kedalaman 1 meter.....	62
Gambar 4.7	Kurva distribusi ukuran butir uji hidrometer Bor 1 kedalaman 2,5 meter.....	63
Gambar 4.8	Kurva distribusi ukuran butir uji hidrometer Bor 2 kedalaman 1 meter.....	64
Gambar 4.9	Kurva distribusi ukuran butir uji hidrometer Bor 2 kedalaman 2,5 meter.....	65
Gambar 4.10	Kurva distribusi ukuran butir uji hidrometer penambahan kapur 5%	66
Gambar 4.11	Kurva distribusi ukuran butir uji hidrometer penambahan kapur 10%.....	67
Gambar 4.12	Kurva distribusi ukuran butir uji hidrometer penambahan kapur 15%.....	68
Gambar 4.13	Grafik hubungan antara persentase silt-clay terhadap penambahan kapur.....	69

Gambar 4.14	Uji Pemadatan dengan alat tekan beton (UTM) 0% kapur	72
Gambar 4.15	Uji Pemadatan dengan alat tekan beton (UTM) 5% kapur	74
Gambar 4.16	Uji Pemadatan dengan alat tekan beton (UTM) 10% kapur	74
Gambar 4.17	Uji Pemadatan dengan alat tekan beton (UTM) 15% kapur	75
Gambar 4.18	hubungan kadar air optimum terhadap penambahan kapur.....	76
Gambar 4.19	hubungan gamma dry max terhadap penambahan kapur	76
Gambar 4.20	Grafik pengembangan tanah Ekspansif 15 % kapur	77
Gambar 4.21	Grafik pengembangan tanah Ekspansif 5 % kapur	78
Gambar 4.22	Grafik pengembangan tanah Ekspansif 10 % kapur	79
Gambar 4.23	Grafik pengembangan tanah Ekspansif 15 % kapur	79
Gambar 4.24	Grafik hubungan pengembangan tanah Ekspansif	80
Gambar 4.25	Grafik koreksi nilai CBR (0,1 dan 0,2) 0% kapur	81
Gambar 4.26	Grafik koreksi nilai CBR (0,1 dan 0,2) 0% kapur	82
Gambar 4.27	Grafik koreksi nilai CBR (0,1 dan 0,2) 5% kapur	83
Gambar 4.28	Grafik koreksi nilai CBR (0,1 dan 0,2) 5% kapur	83
Gambar 4.29	Grafik koreksi nilai CBR (0,1 dan 0,2) 10% kapur	84
Gambar 4.30	Grafik koreksi nilai CBR (0,1 dan 0,2) 10% kapur	85
Gambar 4.31	Grafik koreksi nilai CBR (0,1 dan 0,2) 15% kapur	85
Gambar 4.32	Grafik koreksi nilai CBR (0,1 dan 0,2) 15% kapur	86
Gambar 4.33	Grafik hubungan CBR dengan penambahan kapur	87

Gambar 4.34	Grafik uji geser langsung 0% kapur tak terendam	88
Gambar 4.35	Grafik uji geser langsung 0% kapur tak terendam	89
Gambar 4.36	Grafik uji geser langsung 5 % kapur terendam	90
Gambar 4.37	Grafik uji geser langsung 5 % kapur terendam	90
Gambar 4.38	Grafik uji geser langsung 10 % kapur tak terendam	91
Gambar 4.39	Grafik uji geser langsung 10 % kapur tak terendam	91
Gambar 4.40	Grafik uji geser langsung 15 % kapur tak terendam	92
Gambar 4.41	Grafik uji geser langsung 15 % kapur tak terendam	92
Gambar 4.42	Grafik hubungan kohesi (c) dengan penambahan kapur	94
Gambar 4.43	Grafik hubungan sudut geser (ϕ) dengan penambahan kapur.	95
Gambar 4.44	Grafik hasil pengujian Soil properties tanah dan Engineering properties	96
Gambar 4.45	Grafik Grafik hubungan antara Penambahan Kapur dengan Berat Jenis	97
Gambar 4.46	Grafik hubungan antara Penambahan Kapur dengan Indeks Plastisitas	97
Gambar 4.47	Grafik hubungan antara Penambahan Kapur dengan CBR terendam	98
Gambar 4.48	Grafik hubungan antara Penambahan Kapur dengan kohesi....	98
Gambar 4.49	Grafik hubungan antara Penambahan Kapur dengan sudut geser tanah.....	99

DAFTAR LAMPIRAN

INDEKS PROPERTIES.....	L-1
1. Berat isi tanah (Y)	
2. Kadar air (w)	
3. Berat Jenis Tanah (Gs)	
ATTEBERG LIMIT.....	L-2
1. Batas Cair (LL)	
2. Batas Plastis (PL)	
3. Indek Plastisitas (IP)	
HIDROMETER.....	L-3
KOMPAKSI (PEMADATAN).....	L-4
CBR.....	L-5
DIRECT SHEAR.....	L-6



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	I
KATA PENGANTAR	II
KARTU ASISTENSI	III
DAFTAR TABEL	IV
DAFTAR GAMBAR	V
DAFTAR LAMPIRAN	VI
DAFTAR ISI	VII
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Tanah	5
2.2 Tanah Ekspansif	6
2.2.1 Pengertian Tanah Ekspansif	6
2.2.2 Karakteristik Tanah Lempung Ekspansif	12
2.3 Kapur	12
2.3.1 Pengertian Kapur	12
2.3.2 Proses Pembentukan Batu Kapur	13
2.3.3 Sifat-sifat batu kapur	14
2.3.4 Pengaruh Kapur terhadap Sifat-Sifat tanah	14
2.3.5 Studi literatur terhadap tanah ekspansif	15
2.4 Pemadatan Tanah	19
2.4.1 Tujuan dan manfaaf	19
2.4.2 Pemadatan di laboratorium dengan alat <i>Universal Testing Machine</i> 20	
2.5 California Bearing Ratio Laboratorium	21
2.5.1 Maksud percobaan	22

2.6 Uji Geser Langsung (Direct Shear) Laboratorium	29
2.6.1 Maksud dan tujuan.....	29
2.6.2 Manfaat.....	29

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Umum.....	33
3.2 Flowchart	34
3.3 Pengambilan Sampel Tanah.....	36
3.4 Uji Laboratorium Mekanika Tanah.....	38
3.4.1 Uji Batas-Batas Atterberg (ASTM D-4318-00)	38
3.4.2 Hidrometer (ASTM D-442-63 (98)).....	38
3.4.3 Pemadatan dengan Menggunakan Alat Tekan Beton (ASTM C-873-94).....	39
3.4.4 Uji Karakteristik Tanah Menggunakan CBR (ASTM D-1883)	40
3.4.5 Uji Karakteristik Tanah yang Telah dipadatkan Menggunakan uji geser langsung (ASTM D-2045)	41
3.5 Tahapan pengambilan dan Pengujian sampel.....	42
3.5.1 Persiapan Material	42
3.5.1.1 Persiapan material tanah.....	42
3.5.1.2 Persiapan material kapur	44
3.5.2 Pelaksanaan Pengujian Pemadatan dengan Universal Testing Machine	44
3.5.2.1 Pelaksanaan uji Kompaksi	45
3.5.2.2 Pelaksanaan pengujian Persentase Swelling	48
3.5.2.3 Pelaksanaan pengujian California Bearing Ratio (CBR).....	50
3.5.2.4 Pelaksanaan pengujian geser langsung	53

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Uraian Umum	56
4.1.1 Uji Indeks Properties	56
4.1.1.1 Berat Isi Tanah	56
4.1.1.2 Water content (kadar air alami)	57

4.1.1.3	Specific gravity (Gs)	58
4.1.2	Uji Atterberg Limit	58
4.1.3	Hidrometer	61
4.2	Perhitungan Pemadatan dengan Pengujian Tekan	70
4.2.1	Perhitungan uji kompaksi dengan UTM	70
4.2.2	Perhitungan Persentase Swell	77
4.2.3	Perhitungan California Bearing Ratio (CBR)	81
4.2.4	Perhitungan Geser Langsung	87
4.2.5	Hasil pengujian soil properties tanah dan engineering properties ...	95
4.2.6	Perbandingan hasil penelitian	96

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	100
5.2	Saran	101

DAFTAR PUSTAKA	VIII
JADWAL PENELITIAN TUGAS AKHIR	IX
LAMPIRAN- LAMPIRAN	X

