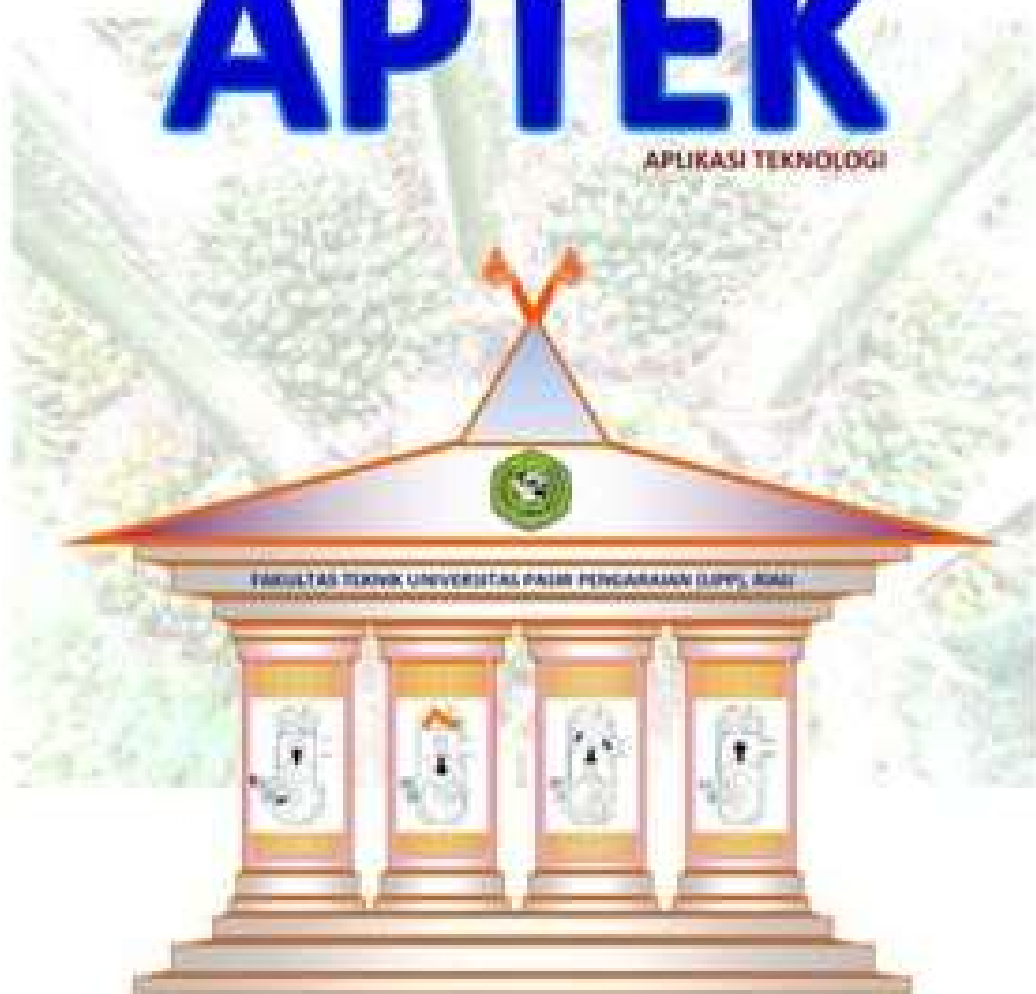


ISSN: 2085-2630

JURNAL ILMIAH

APTEK

APLIKASI TEKNOLOGI



JURNAL APTEK	Vol. 5	No. 21	Halaman 1 - 78	Pasir Pengarai Januari 2013	ISSN: 2085-2630
-----------------	--------	--------	-------------------	--------------------------------	--------------------



VOL 5, NO 2 (2013)

APLIKASI TEKNOLOGI

TABLE OF CONTENTS

APTEK

ANALISA ECONOMIC ENGGINERING PADA INVESTASI HOTEL GRAND CENTRAL PEKAN BARU <i>Arijal Hidayat</i>	PDF	79-86
PENGARUH PENGGUNAAN CERUCUK TERHADAP KUAT GESER TANAH LEMPUNG LUNAK <i>Soewignjo Agus Nugroho, Arie S Sibarani</i>	PDF	87-98
ANALISA DISPARITAS HARGA PENAWARAN TERHADAP HARGA PERKIRAAN SENDIRI PADA PEMILIHAN PENYEDIA JASA PEKERJAAN JALAN <i>Alfian Malik</i>	PDF	99-108
PEMBUATAN ALAT PENERING SURYA UNTUK HASIL PERTANIAN MENGGUNAKAN KOLEKTOR BERPENUTUP PRISMA SEGITIGA <i>Salomo -, M. Ginting, R. Akbar</i>	PDF	109-114
MODEL BIAYA OPERASI KENDARAAN PADA KAWASAN TRANSMIGRASI DI KABUPATEN ROKAN HULU <i>Pada Lumba</i>	PDF	115-120
ANALISA PENGARUH VARIASI LAPISAN PLAT PADA PIPA SEJAJAR TERHADAP EFEKTIFITAS PENYERAPAN PANAS KOLEKTOR SURYA UNTUK PEMANAS AIR DENGAN SISTEM EFEK TERMOSIFON <i>Eddy Elfiano, M. Natsir Darin, M. Nizar</i>	PDF	121-126
KAJIAN SEDIMENTASI RENCANA BANGUNAN PENAHAN SEDIMEN SUNGAI KAPUR KECIL <i>Siswanto -, Manyuk Fauzi, Hendra Muchlis</i>	PDF	127-136
AUDIT ENERGI DAN ANALISA PELUANG HEMAT ENERGI PADA BANGUNAN GEDUNG PT. X <i>Derry Septian, Joko Prihartono, Purwo Subekti</i>	PDF	137-142
ANALISA LAJU KOROSI PADA SISTEM PEMIPAAN BAWAH TANAH PT. CHEVRON PACIFIC INDONESIA <i>Syawaldi -</i>	PDF	142-150
ANALISIS PERISTIWA KEGAGALAN PADA "LEAF SPRING" TRUK COLT DIESEL PENGANGKUT PASIR <i>Septitrah -, Yose Rizal</i>	PDF	151-160
ANALISA PENGGUNAAN BLOWER MEMINDAHKAN KERNEL DARI STASIUN OLAHAN KETANGKI PENAMPUNGAN <i>Fahrizal -</i>	PDF	161-180

Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian
JL. Tuanku Tambusai Desa Kec. Rambah Hilir Rambah Kab. Rokan Hulu, Riau
Telp. 081378866083
www.aptekft.blogspot.com; e-mail: aptekft@gmail.com/purwos73@gmail.com

OPEN JOURNAL SYSTEMS

Journal Help

USER

Username

Password

Remember me

NOTIFICATIONS

[View](#)
[Subscribe](#)

JOURNAL CONTENT

Search

87-98 PDF

99-108 PDF

109-114 PDF

115-120 PDF

121-126 PDF

127-136 PDF

137-142 PDF

142-150 PDF

151-160 PDF

161-180 PDF

FONT SIZE

INFORMATION

[For Readers](#)
[For Authors](#)
[For Librarians](#)

PENGARUH PENGGUNAAN CERUCUK TERHADAP KUAT GESER TANAH LEMPUNG LUNAK

Soewignjo Agus Nugroho¹, Arie S Sibarani²

ABSTRAK

Tanah lempung adalah jenis tanah yang memiliki daya dukung rendah sehingga akan menghadapi masalah jika tanah lempung menerima beban yang cukup besar. Salah satu alternatif untuk meningkatkan daya dukung tanah lempung adalah dengan memberikan cerucuk yang dipancang ke dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan cerucuk pada tanah lempung untuk meningkatkan kekuatan tanah lunak.

Metode yang digunakan adalah dengan penambahan kayu (cerucuk) dengan diameter ± 8 cm yang di tanam ke dalam tanah lempung lunak, kemudian akan diuji dengan kipas geser (*Vane Shear Test*) dengan variasi panjang dan jarak cerucuk.

Hasil menunjukkan adanya peningkatan kekuatan geser tanah lempung dibandingkan dengan nilai kekuatan geser lempung tanpa cerucuk. Untuk panjang 60 cm dengan spasi cerucuk 2D, 3D, 5D, terjadi peningkatan berturut turut 5,25%, 2,20%, 1,06%. Untuk panjang cerucuk 80 cm dengan spasi cerucuk 2D, 3D, 5D, peningkatan masing-masing untuk 25,15%, 20,73%, 18,91%. Untuk panjang cerucuk 100 cm dengan jarak 2D, 3D, 5D, meningkat masing-masing untuk 33.80%, 31.63%, 29.93%. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa semakin panjang cerucuk dan semakin dekat jarak antara cerucuk, semakin dapat meningkatkan kekuatan geser tanah lempung.

Kata kunci: kekuatan geser, tanah lempung, diuji dengan kipas geser, jarak cerucuk

ABSTRACT

*Clay soil is a soil type which has a low bearing capacity so that it will face problems if the clay is receiving considerable expense. One alternative to improve the bearing capacity of clay soil is to provide a ditusukan cerucuk into it. This study aimed to discover how much influence cerucuk use of soft clay soil strength. The method used is by the addition of wood with a diameter pole cerucuk ± 8 cm in the soft clay which then will be tested with a shear tester (*Vane Shear Test*) with the length and spacing cerucuk varied. The results after cerucuk anchored into the clay soil showed an increase in shear strength of clay soil, compared with a shear strength values without cerucuk. For 60 cm long with a space cerucuk 2D, 3D, 5D, respectively 5.25%, 2.20%, 1.06%. For 80 cm long with a space cerucuk 2D, 3D, 5D, respectively for 25.15%, 20.73%, 18.91%. For cerucuk 100 cm long with a spacing of 2D, 3D, 5D, respectively for 33.80%, 31.63%, 29.93%. With this we can conclude that the longer the cerucuk and the closer the distance between cerucuk, the more can increase the shear strength of clay soil.*

Keyword: wooden pile, shear strength, clay, vane shear test, and space.

1. PENDAHULUAN

Provinsi Riau merupakan salah satu dari tiga puluh tiga provinsi di Indonesia

yang sebagian besar daratannya merupakan dataran rendah yang bersifat lunak. Tanah lunak tersebut meliputi tanah gambut, tanah

lempung, dan tanah lanau. Tanah lempung merupakan jenis tanah yang memiliki daya dukung rendah sehingga akan menghadapi masalah apabila tanah lempung menerima beban yang cukup besar.

Upaya yang dapat dilakukan dalam rangka untuk menambah kerapatan tanah salah satunya adalah dengan menggunakan tiang pancang cerucuk. Penggunaan cerucuk dalam pelaksanaan suatu proyek bangunan dengan pondasi dangkal telah lama dan banyak dilakukan, namun penelitian ke arah masih sedikit dilakukan. Pada penelitian ini dicoba melakukan perkuatan terhadap jenis tanah lempung lunak dengan memberikan cerucuk yang dipancangkan ke dalam tanah lempung lunak. Sehingga nantinya diharapkan dari penelitian ini dapat dilihat seberapa besar pengaruh cerucuk terhadap kuat geser dari tanah lempung lunak.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Tanah

Menurut Hardiyatmo (1992), tanah adalah himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*), yang terletak di atas batuan dasar (*bedrock*). Ikatan antara butiran yang relatif lemah dapat disebabkan oleh karbonat, zat organik, atau oksida-oksida yang mengendap diantara partikel-partikel. Untuk keperluan-keperluan teknis, tanah dianggap merupakan suatu lapisan sedimen lepas seperti kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), lempung (*clay*) atau suatu campuran dari bahan-bahan tersebut (Smith, 1992).

Berat jenis (*Specific Gravity*) tanah adalah perbandingan antara massa butir-butir dengan massa air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperatur tertentu. Berat jenis dari berbagai jenis tanah berkisar antara 2,65 sampai 2,75 (Das, 1998). Nilai berat jenis sebesar 2,67 biasanya digunakan untuk tanah-tanah tak berkohefif, sedangkan untuk tanah kohefif tak organik berkisar antara 2,68 sampai 2,72. Partikel lempung

merupakan sumber utama di dalam tanah yang kohefif. Menurut Hardiyatmo dalam Wiqoyah (2000) tanah lempung memiliki Ukuran butir halus, kurang dari 0,002 mm, permeabilitas rendah, kenaikan air kapiler tinggi, bersifat sangat kohefif, kadar kembang susut yang tinggi, proses konsolidasi lambat.

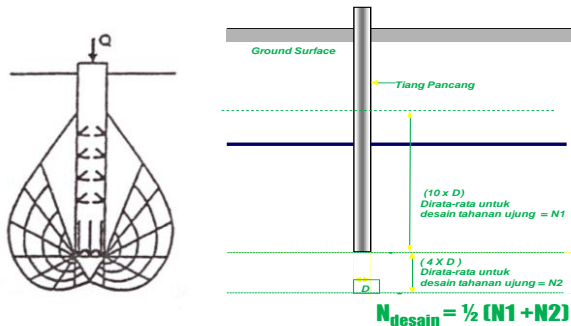
2.2 Pondasi Tiang

Pondasi tiang digunakan untuk mendukung bangunan bila lapisan tanah kuat terletak sangat dalam. Pondasi jenis ini dapat juga digunakan untuk mendukung bangunan yang menahan gaya angkat ke atas, terutama pada bangunan-bangunan tingkat tinggi yang dipengaruhi oleh gaya-gaya penggulingan akibat beban angin. Tiang-tiang juga digunakan untuk mendukung bangunan dermaga. Pada bangunan ini tiang-tiang dipengaruhi oleh gaya-gaya benturan kapal dan gelombang air.

Pondasi tiang salah satunya penggunaan cerucuk kayu berfungsi sebagai suatu sistem untuk menambah stabilitas tanah, sehingga dapat menambah peningkatan daya dukung tanah.

Pondasi tiang digunakan untuk beberapa maksud, antara lain; Untuk meneruskan beban bangunan yang terletak di atas air atau tanah lunak, ke tanah pendukung yang kuat, untuk meneruskan beban ke tanah yang relatif lunak sampai kedalaman tertentu sehingga pondasi bangunan mampu memberikan dukungan yang cukup untuk mendukung beban tersebut oleh gesekan dinding tiang dengan tanah sekitar, untuk mengangker bangunan yang dipengaruhi oleh gaya angkat ke atas akibat tekanan hidrostatis atau momen penggulingan, untuk menahan gaya-gaya horizontal dan gaya yang arahnya miring, untuk memadatkan tanah pasir, sehingga kapasitas dukung tanah tersebut bertambah, untuk mendukung pondasi bangunan yang permukaan tanahnya mudah tergerus air.

Adapun skema bidang runtuh untuk tiang yang mengalami pembebanan tekan dan yang menahan beban mengerahkan tahanan ujung dan tahanan gesek dindingnya diperlihatkan dalam Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Gambar Tahanan Ujung dan Tahanan Gesek Tiang

2.3 Vane Shear Test (alat pengujian geser baling-baling)

Alat untuk mengukur tahanan geser tanah kohesif salah satunya adalah alat pengujian geser baling-baling (*Vane Shear Test*). Alatnya terdiri dari empat pelat baja tipis seperti kipas baling-baling yang berpotongan saling tegak Uji geser vane dapat dilakukan di laboratorium atau langsung di lapangan pada waktu penyelidikan tanah. Dalam praktek, terdapat beberapa ukuran kipas yang bisa digunakan. Alat vane geser di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Riau mempunyai dua dimensi, yang pertama dengan diameter 1,9 cm dan tinggi 2,9 cm, yang kedua dengan diameter 3,3 cm dan tinggi 5 cm. Adapun yang digunakan pada penelitian ini adalah alat vane shear dengan dimensi diameter 3,3 cm dan tinggi 5 cm. Menurut U.S Bureau of Reclamation alat vane shear lapangan mempunyai dimensi, diantaranya $d = 2 \text{ inc}$ ($= 50,8 \text{ mm}$) ; $h = 4 \text{ inc}$ ($= 101,6 \text{ mm}$), $d = 3 \text{ inc}$ ($= 76,2 \text{ mm}$); $h = 6 \text{ inc}$ ($= 152,4 \text{ mm}$), $d = 4 \text{ inc}$ ($= 101,6 \text{ mm}$) ; $h = 8 \text{ inc}$ ($= 203,2 \text{ mm}$).

Pemeriksaan dilakukan sepanjang kedalaman tanah yang diselidiki, pada jarak

interval kira-kira 30 cm. Bila pengukuran dilakukan dengan pembuatan lubang dari alat bor, baling-baling ditancapkan paling sedikit berjarak 3 kali diameter lubang bor diukur dari dasar lubangnya.

Karena tanah bergeser menurut bentuk selinder vertikal yang terjadi di pinggir baling-baling, tahanan geser dapat dihitung jika dimensi baling-baling dan gaya puntiran diketahui. Kuat geser tanah lempung dihitung dengan persamaan:

$$c_u = \frac{T}{\pi \left(\frac{d^2 h}{2} + \frac{d^3}{6} \right)} \dots\dots 1$$

dengan :

$C_u = S_u$ = kohesi tanpa-drainase

h = tinggi baling-baling.

T = gaya puntiran saat keruntuhan

d = diameter baling-baling.

Data yang diperoleh dari alat uji geser pada awalnya adalah nilai gaya puntiran (T). Untuk mendapatkan nilai kuat geser, maka data dari dimensi alat geser baling-baling dan nilai gaya puntiran dimasukkan ke dalam persamaan 1 di atas. Hingga nantinya didapat nilai kuat geser dari kondisi tanah yang dilakukan penelitian.

2.4 Kekuatan Geser

Kekuatan geser suatu massa tanah merupakan perlawanan internal tanah tersebut per satuan luas terhadap keruntuhan atau pergeseran sepanjang bidang geser dalam tanah yang dimaksud (Das, 1988). Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan geser berdasarkan Harry Christadi H, pada tanah, yaitu: Kandungan mineral dari butir tanah.

1. Bentuk partikel.
2. Angka pori dan kadar air.
3. Sejarah tegangan yang pernah dialaminya.
4. Tegangan yang ada di lokasi.
5. Perubahan tegangan selama pengambilan contoh tanah.

6. Tegangan yang diberikan selama pengujian.
7. Cara pengujian.
8. Kecepatan pembebanan.
9. Kondisi drainase yang dipilih (drainase terbuka atau tertutup).
10. Tegangan air pori yang ditimbulkan.
11. Kriteria yang diambil untuk penentuan kuat gesernya.

Butir (1) - (5) berhubungan dengan kondisi asli, sehingga tidak dapat dikontrol tapi dapat dinilai dari hasil pengamatan di lapangan, pengukuran, dan kondisi geologi. Butir (6) tergantung dari kualitas dan penanganan benda uji dalam persiapan pengujiannya. Sedangkan butir (7) sampai (12) tergantung dari cara pengujian yang dipilih.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan cara pengujian geser tanah dengan pengujian geser baling-baling (*Vane Shear Test*).

Tabel 1. Klasifikasi Kekuatan tak Terdrainasi

Konsistensi	Kekuatan Tak Terdrainasi (Cu), (Kpa) or KN/m ²
Sangat kaku atau keras	> 150
Kaku	100 – 150
Teguh sampai kaku (Stiff)	75 - 100
Teguh	50 – 75
Lunak sampai teguh	40 – 50
Lunak	20 – 40
Sangat lunak	>20

(Sumber : Craig, 1987)

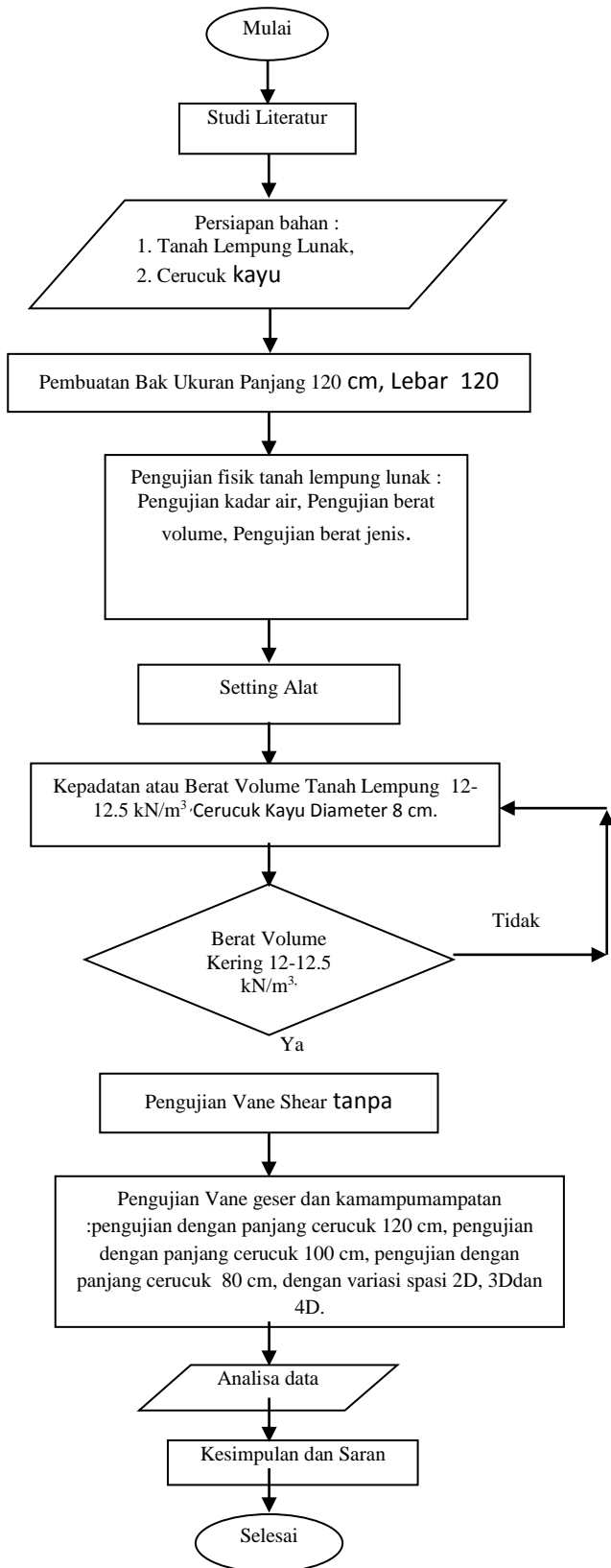
Sesuai dengan Tabel 1 di atas dimana dalam penelitian ini klasifikasi tanah yang digunakan adalah jenis klasifikasi tanah lempung lunak, yang memiliki nilai kekuatan tak terdrainasinya (Cu) sebesar 20 – 40 Kpa (kN/m².)

3. METODE PENELITIAN

Pengujian konsistensi dan berat jenis tanah lempung dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Riau Pekanbaru. Adapun pengujian *quality control* dan kuat geser tanah lempung lunak dilakukan di Laboratorium Struktur Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Riau Pekanbaru.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Alat batas cair casagrande, alat pembuat alur (*groovingtool*), sendok dempul, pelat kaca 45 x 45 x 0,9 cm, neraca dengan ketelitian 0,01 gram, cawan kadar air minimal 4 buah, spatula dengan panjang 12,50 cm, botol tempat air suling, oven dengan pengukur suhu sampai (110-115)⁰ C, saringan beserta pan, piknometer, desikator, termometer, *nuclear density meter*.

Untuk memperjelas langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Peneliti

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Konsistensi dan Berat Jenis Tanah

Tanah yang digunakan dalam pengujian ini adalah tanah lempung yang berasal dari

daerah Kulim Pekanbaru. Untuk Pengujian berat jenis tanah dan Pengujian konsistensi tanah yang diantaranya pengujian batas cair dan batas plastis dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Universitas Riau. Berdasarkan hasil dari pengujian batas cair dan batas plastis didapatkan nilai indeks plastisitas tanah.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah ditampilkan pada tabel 4 di bawah, nilai berat jenis tanah sebesar 2,68, maka tanah yang telah diuji ini dikategorikan sebagai tanah lempung tak organik.

Tabel 2. Hasil Pengujian Konsistensi dan Berat Jenis Tanah

No.	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian
1	Batas cair,	48,5 %
2	Batas Plastis	20,39 %
3	Indeks Plastisitas	28,11 %
4	Berat Jenis	2,68

(Sumber : Data Penelitian)

Untuk nilai Batas Cair tanah sebesar 48,5 % dan nilai Indeks Plastisitas sebesar 28,11 %, berdasarkan bagan plastisitas yang terdapat pada Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS sesuai dengan nilai batas cair dan indeks plastisitas tanah.

Lempung tersebut, maka tanah tersebut dapat diklasifikasikan sebagai tanah lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai sedang dengan simbol kelompok CL.

4.2 Pengujian *Quality* Kontrol Pematatan Tanah.

Parameter yang diperoleh dari hasil pengujian adalah kadar air tanah, berat volume tanah, berat volume kering tanah dan angka pori tanah.

Nilai parameter yang didapat dari hasil pengujian *Nuclear Density Meter* menunjukkan bahwa nilai perlapis dari tanah tersebut tidak jauh berbeda, sehingga nilai *quality kontrol* cenderung stabil.

Hasil rata-rata dari nilai parameter yang didapat yaitu nilai kadar air tanah sebesar 42,12 %, angka pori 1,22, dan berat volume kering $1222 \text{ kg/ m}^2 = 1,2 \text{ kN/ m}^2$. Berdasarkan data di atas maka tanah lempung tersebut tepat diklasifikasikan dalam tipe tanah lempung lembek/ lunak (*soft clay*).

4.3 Pengujian *Vane Shear Test*

Hasil pengujian nilai kuat geser tanah lempung lunak memperlihatkan terjadinya peningkatan nilai kuat geser seiring dengan bertambahnya kedalaman. Peningkatan juga terjadi karena adanya pengaruh penambahan cerucuk pada tanah lempung lunak, baik itu karena pengaruh panjang begitu juga karena pengaruh spasi cerucuk.

Peningkatan nilai kuat geser juga dapat dilihat melalui gambar peningkatan kuat geser sesuai dengan variasi sampel yang telah dilakukan (Tabel 5 a-i) dan Gambar 3.

Berdasarkan pada Tabel 5 a-i dan Gambar 3 di bawah, untuk sampel dengan panjang cerucuk 60 cm dengan spasi 5D, 3D, 2D terjadi peningkatan kuat geser tanah berturut-turut sebesar 1,06 %, 2,20 %, 5,25 %, peningkatan ini tidak terlalu besar jika dibandingkan dengan nilai kuat geser sebelum pemancangan cerucuk. Sedangkan pada untuk panjang cerucuk 80 cm dengan spasi 5D, 3D, 2D terjadi peningkatan kuat geser yang cukup besar berturut-turut sebesar 18,91 %, 20,73 %, 25,15 %. Begitu juga untuk panjang cerucuk 100 cm dengan spasi 5D, 3D, 2D berturut-turut sebesar 29,93 %, 31,63 %, 33,80 %. Berdasarkan nilai hasil presentase peningkatan nilai kuat geser tanah lempung terlihat bahwa sampel dengan panjang cerucuk 100 cm dengan spasi 2D memiliki peningkatan nilai kuat geser yang terbesar, yaitu sebesar 33,80 %.

Tabel 5 (a-i). Nilai Kuat Geser Sesuai dengan Variasi Sampel

Uraian	Kedalaman L (cm)	Gaya Puntiran (T), (KN/m)		Gaya Puntiran (T) (KN.m)	Kuat Geser Lempung (KN/m ²)	Rata-Rata Kuat Geser per sampel Cu (KN/m ²)	Presentase Peningkatan kuat geser %
		L.60, S.2D (I)	L.60, S.2D (II)				
		Tanpa Cerucuk					
Tanpa Cerucuk	30	19.5	19.4	19.45	19.35	19.99	5.25
	60	19.9	19.7	19.8	19.70		
	90	20.2	20.1	20.15	20.05		
	120	20.5	20.6	20.55	20.45		
				Dengan Cerucuk			
Dengan Cerucuk	30	19.9	20.3	20.1	20.00	21.04	
	60	20.7	20.9	20.8	20.70		
	90	21.3	21.5	21.4	21.29		
	120	21.9	21.8	21.85	21.74		

(a)

Uraian	Kedalaman L (cm)	Gaya Puntiran (T), (KN/m)		Gaya Puntiran (T) (KN.m)	Kuat Geser Lempung (KN/m ²)	Rata-Rata Kuat Geser per sampel Cu (KN/m ²)	Presentase Peningkatan kuat geser %
		L.80, S.2D (I)	L.80, S.2D (II)				
		Tanpa Cerucuk					
Tanpa Cerucuk	30	19.5	19.3	19.4	19.30	20.23	25.15
	60	19.9	19.8	19.85	19.75		
	90	20.4	20.3	20.35	20.25		
	120	21.2	21.4	21.3	21.19		
				Dengan Cerucuk			
Dengan Cerucuk	30	23.5	26	24.75	24.63	25.31	
	60	24.1	26.7	25.4	25.27		
	90	24.8	27.4	26.1	25.97		
	120	23.7	26.3	25	24.88		

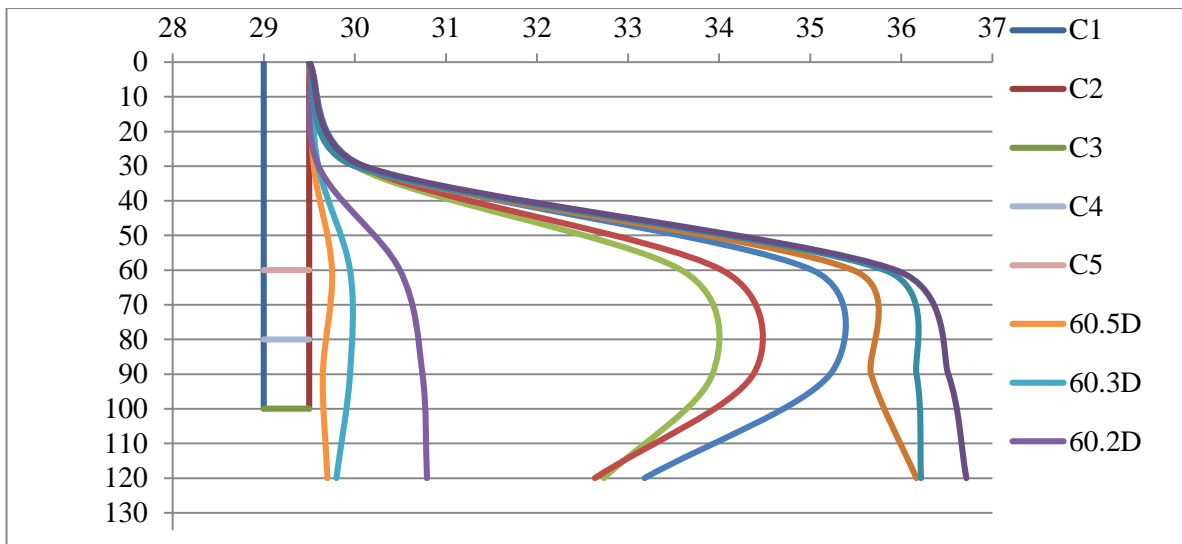
(b)

Uraian	Kedalaman (cm)	Gaya Puntiran (T), (KN/m)		Gaya Puntiran (T) (KN.m)	Kuat Geser Lempung (KN/m ²)	Rata-Rata Kuat Geser per sampel Cu' (Kpa)	Presentase Peningkatan kuat geser %
		L.100, S.2D (I)	L.100, S.2D (II)				
		Tanpa Cerucuk					
Tanpa Cerucuk	30	19.7	19.8	19.75	19.65	20.53	33.80
	60	20.3	20.2	20.25	20.15		
	90	20.7	20.8	20.75	20.65		
	120	21.3	21.4	21.35	21.24		
				Dengan Cerucuk			
Dengan Cerucuk	30	24.9	27.3	26.1	25.97	27.46	
	60	25.9	28.7	27.3	27.16		
	90	26.6	29.4	28	27.86		
	120	27	29.9	28.45	28.31		

(Sumber : Data Penelitian)

(c)

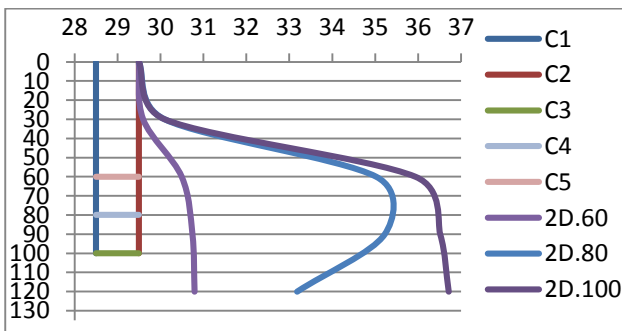
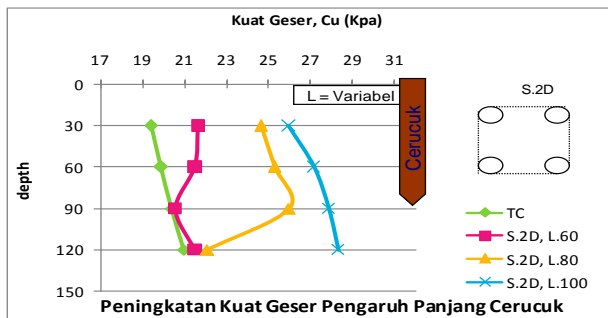
Adapun rekap gambar peningkatan kuat geser sesuai dengan variasi sampel dapat dilihat pada Gambar 3.



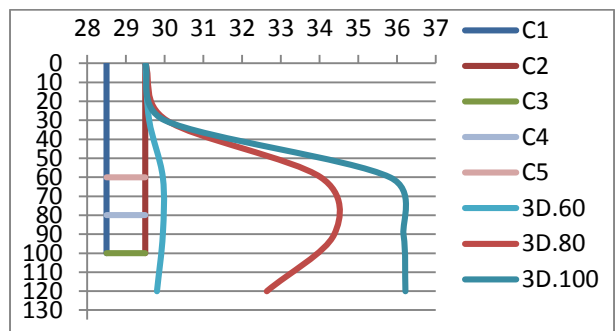
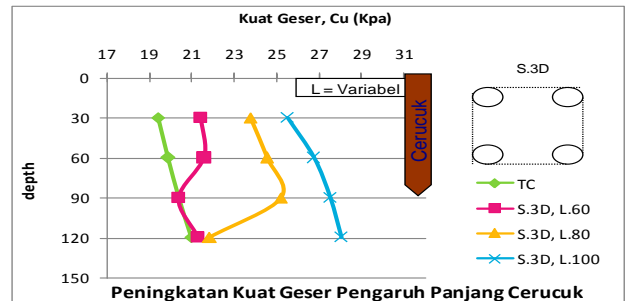
Gambar 3. Rekap Peningkatan Nilai Kuat Geser Sesuai Variasi Sampel

4.4 Peningkatan Kuat Geser Pengaruh Panjang Cerucuk

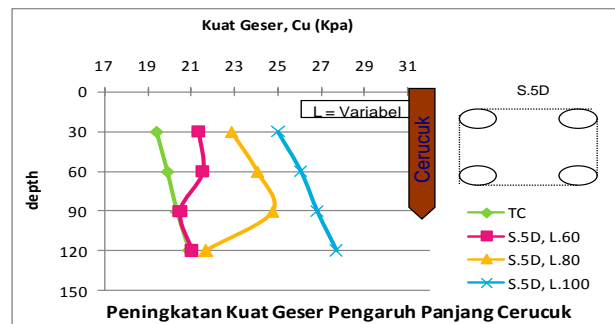
Setelah dilakukan pengujian kuat geser pada model sampel tanpa dan yang diberi cerucuk dengan variasi panjang yang berbeda-beda, maka diperoleh hasil penambahan kuat geser yang cukup besar. Hasil pengujian pembebanan tersebut dengan kombinasi panjang cerucuk yaitu 60 cm, 80 cm dan 100 cm dapat dilihat pada Gambar 4, 5, dan 6 berikut.

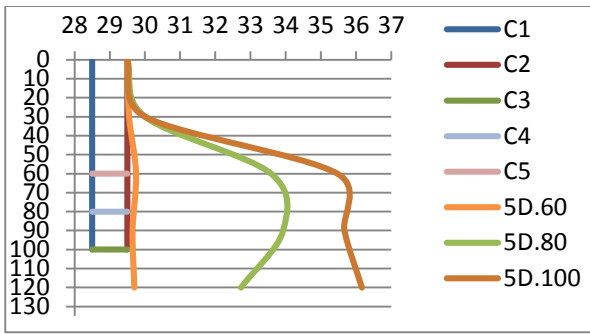


Gambar 4. Peningkatan Kuat Geser Pengaruh Panjang Cerucuk, Sampel 2D, L.60/ L.80/ L.100



Gambar 5. Peningkatan Kuat Geser Pengaruh Panjang Cerucuk, Sampel 3D, L.60/ L.80/ L.100



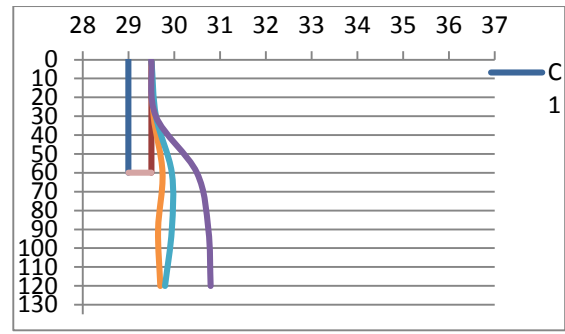
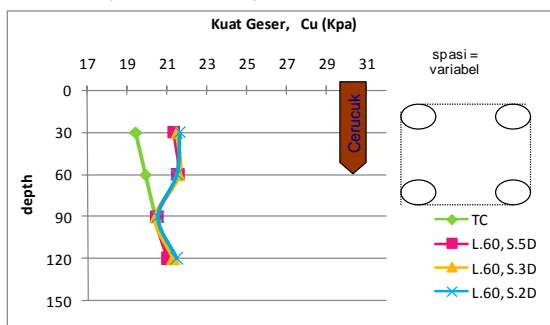


Gambar 6. Peningkatan Kuat Geser Pengaruh Panjang Cerucuk, Sampel 5D, L.60/ L.80/ L.100

Pada Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6 di atas dengan kondisi spasi yang tetap tetapi dengan variasi panjang cerucuk yang berbeda terlihat memiliki peningkatan kuat geser yang cukup besar. Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa semakin bertambah panjang cerucuk maka nilai kuat geser tanah juga akan meningkat.

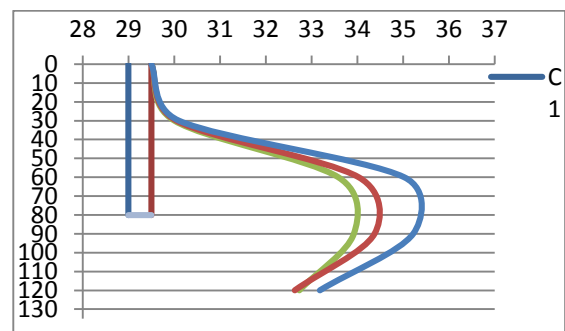
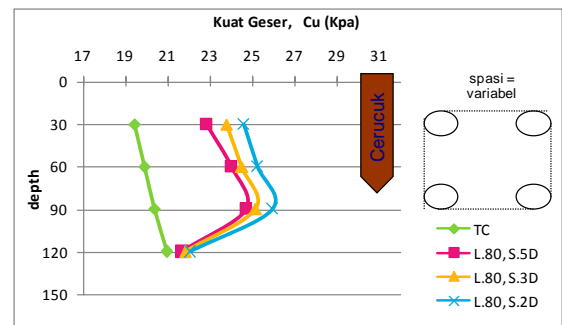
4.5 Peningkatan Kuat Geser Pengaruh Spasi Cerucuk

Setelah dilakukan pengujian kuat geser pada model sampel tanpa dan yang diberi cerucuk dengan variasi spasi yang berbeda-beda, maka diperoleh hasil kuat geser yang berbeda-beda juga, tetapi tidak sebesar dari pengaruh panjang cerucuk. Hasil pengujian pembebanan tersebut dengan kombinasi spasi cerucuk yang berbeda-beda dapat dilihat pada Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9.

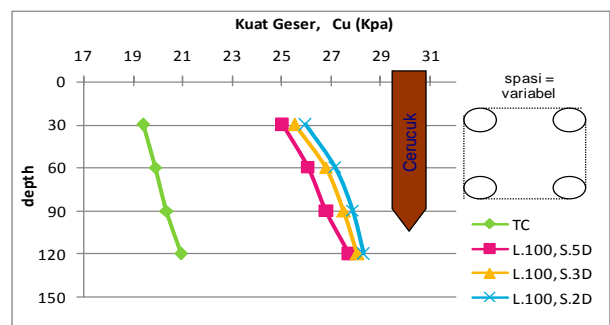


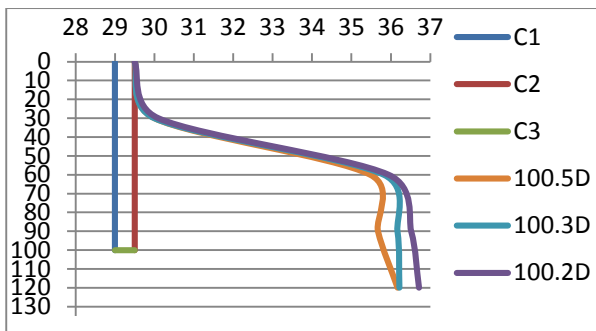
Gambar7. Penambahan Kuat Geser Pengaruh Spasi Cerucuk, Sampel L.60, S.2D/ 3D/ 5D

Dari Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 serta Gambar 4.10 diatas dengan adanya pengaruh spasi antar as cerucuk terlihat terjadi peningkatan nilai kuat geser tanah lempung lunak.



Gambar 8. Penambahan Kuat Geser Pengaruh Spasi Cerucuk, Sampel L.80, S.2D/ 3D/ 5D





Gambar 9. Penambahan Kuat Geser Pengaruh Spasi Cerucuk, Sampel L.100, S.2D/ 3D/ 5D

Semakin rapat spasi cerucuk terlihat terjadinya peningkatan nilai kuat geser cerucuk. Tetapi jarak spasi cerucuk juga tidak boleh terlalu rapat, menurut Budhu 1999, jarak spasi antar as cerucuk tidak boleh kurang dari 2D.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan tugas akhir ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian awal kuat geser pada tanah lempung lunak tanpa penggunaan cerucuk menghasilkan nilai kuat geser tanah rata-rata sebesar 20,26 Kpa.
2. Adapun hasil pengujian kuat geser pada tanah lempung lunak yang menggunakan cerucuk dengan panjang dan spasi yang bervariasi menghasilkan nilai kuat geser yang berbeda-beda.
3. Hasil penelitian setelah dipancangkan cerucuk ke dalam tanah lempung menunjukkan peningkatan nilai kuat geser tanah lempung, jika dibandingkan dengan nilai kuat geser tanpa cerucuk. Untuk panjang cerucuk 60 cm dengan spasi 2D, 3D, 5D berturut-turut sebesar 5,25 %, 2,20 %, 1,06 %. Untuk panjang cerucuk 80 cm dengan spasi 2D, 3D, 5D berturut-turut sebesar 25,15 %, 20,73 %, 18,91 %. Untuk panjang cerucuk 100 cm dengan spasi 2D, 3D, 5D sebesar 33,80 %, 31,63 %, 29,93 %.

4. Dari hasil pengujian kuat geser untuk tiap-tiap variasi panjang, maka diperoleh bahwa penambahan panjang cerucuk berbanding lurus terhadap kuat geser yang dihasilkan atau dengan kata lain semakin panjang cerucuk maka nilai kuat geser tanah semakin besar.
5. Dari hasil pengujian kuat geser untuk tiap-tiap variasi spasi, maka diperoleh bahwa makin rapat spasi maka kuat geser yang di hasilkan semakin besar, tetapi tidak begitu besar jika dibandingkan dengan pengaruh panjang cerucuk.
6. Semakin panjang cerucuk dan semakin dekat spasi antar cerucuk akan menghasilkan nilai kuat geser yang lebih besar.
7. Nilai kuat geser dengan panjang cerucuk 100 cm dan spasi 2D memiliki nilai kuat geser yang terbesar, dengan peningkatan kuat geser sebesar 33,80%.

5.2 Saran

1. Disarankan untuk penelitian selanjutnya, untuk menentukan nilai kuat geser tanah dengan sampel dan pengujian yang lebih banyak lagi.
2. Disarankan untuk penelitian selanjutnya, agar dapat menambahkan pengaruh diameter cerucuk.
3. Disarankan untuk penelitian selanjutnya, membuat bak penguji yang lebih kokoh agar tidak terjadi pengembangan dinding bak penguji akibat beban yang diterima bak atau penelitian bisa langsung dilaksanakan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM.** 1994. *Annual Book of ASTM Standarts*. Philadelphia: ASTM.
- ASSHTO.** 1982. *AASHTOMaterials, Part II*, Washington, D.C.: AASHTO.
- Bowles, J.E.** 1989. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Jakarta: Erlangga.

- Budhu, M.** 1999. *Soil Mechanics & Foundations*. New York: John Wiley & Sons, INC.
- Craig, R.F.** 1987. *Mekanika Tanah*. Jakarta: Erlangga.
- Das, B.M.** 1988. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1 dan 2*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Pekerjaan Umum.** 1999. *Tata Cara Pelaksanaan Pondasi Cerucuk di atas Tanah Lembek dan Tanah Gambut*. No. 029/T/BM/1999 Lampiran No. 6 Keputusan Direktur Jenderal Bina Marga No. 76/KPTS/Db/1999 Tanggal 20 Desember 1999. Jakarta: PT. Mediatama Saptakarya (PT. Medisa).
- Grim, R.E.** 1968. *Clay Mineralogy*. MC Graw-Hill Book Co.
- Hakim, A.R.** 2005. *Stabilisasi Tanah Lempung di Muara Fajar Kecamatan Rumbai Menggunakan Kombinasi Kapur dan Semen*. Skripsi Program Studi Teknik Sipil FT. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Hardiyatmo, H.C.** 1992. *Mekanika Tanah 1 dan 2*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hardiyatmo, Hardiyatmo, H.C.** 1996. *Teknik Pondasi 1 dan 2*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hendarsin, S.L.T.** 2003. *Penuntun Praktis Investigasi Rekayasa Geoteknik untuk Perencanaan Bangunan Teknik Sipil*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Junaidi.** 2003. *Analisis Penambahan Kapur Terhadap Perilaku Kembang Susut Pada CBR Lempung Rimba Sekampung Bengkalis Riau*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Smith, M.J. & Madyayanti, E.** 1992. *Mekanika Tanah (Seri Pedoman Goowin)*, edisi keempat. Jakarta: Erlangga.
- Terzaghi, K. & Peck, R.B.** 1967. *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Tjandrawibawa, S., Efendy, J. & Gunawan, W.** 2000. *Peningkatan Daya Dukung Pondasi Dangkal dengan Menggunakan Cerucuk: Suatu Studi Model*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Wiqoyah, Q.** 2000. *Pengaruh Kadar Kapur, Waktu Perawatan dan Perendaman Terhadap Kuat Dukung Tanah Lempung*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.

