

**PENGARUH SUBSTITUSI CAIRAN HSS-2000  
TERHADAP PARAMETER KUAT GESER PADA TANAH LEMPUNG  
EKSPANSIF DENGAN PENGUJIAN TRIAXIAL**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan mata Kuliah  
Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**AGUSTINA SEMBIRING**

**03071001027**

Dosen Pembimbing :

**Ir. Indra Chusaini San, M.S.**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2012**



12.24015/24565

S  
624.154 07  
Sem  
P  
2012  
C. 120849

**PENGARUH SUBSTITUSI CAIRAN RSS-2000  
TERHADAP PARAMETER KUAT GESER PADA TANAH LEMPUNG  
EKSPANSIF DENGAN PenguJIAN TRIAXIAL**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan gelar Sarjana  
Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**AGUSTINA SEMBIRING**

**03071001027**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Indra Chussani San, M.S.**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2012**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : AGUSTINA SEMBIRING  
NIM : 03071001027  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH SUBSTITUSI CAIRAN RSS 2000 TERHADAP  
PARAMETER KUAT GESER PADA TANAH LEMPUNG  
EKSPANSIF DENGAN PENGUJIAN *TRIAXIAL*

Inderalaya, Februari 2012

Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Ir. Yakni Idris, MSCE**

NIP. 195812111987031002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : AGUSTINA SEMBIRING**  
**NIM : 03071001027**  
**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL : PENGARUH SUBSTITUSI CAIRAN RSS 2000 TERHADAP  
PARAMETER KUAT GESER PADA TANAH LEMPUNG  
EKSPANSIF DENGAN PENGUJIAN TRIAXIAL**

Inderalaya, Februari 2012

Dosen Pembimbing,



**Ir. Indra Chusaini San, MS**

**NIP/ 197406152000032001**



**MOTTO :**

*“Tidaklah ada pemberian yang lebih berharga dari pada orang tua (Ibu/bapak) kepada anak-anaknya kecuali pendidikan dan pengajaran yang baik kepada mereka, karena itu muliakanlah mereka olehmu yang pernah memberikan pendidikan dan pengajaran kepadamu”*





*(Sabda Rasul)*

*“Jika kamu telah selesai mengerjakan (dari suatu urusan),  
Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”*

*(QS. Al-Imran : 160)*

*“Finish what we started with maximum result,  
Then you will feel the pleasure in it”*

*Kupersembahkan kepada :*

-  *Ibu dan Bapak tercinta*
-  *Saudara-Saudaraku (Onan, Agus, & Yuk Mery)*
-  *Sahabat-Sahabatku*
-  *Almamaterku*

# **PENGARUH PENAMBAHAN CAIRAN RSS 2000 TERHADAP PARAMETER KUAT GESER PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN PENGUJIAN TRIAXIAL**

## **ABSTRAKSI**

Tanah merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu pekerjaan konstruksi, baik sebagai bahan konstruksi maupun sebagai pendukung beban (Kazuto Nakazawa, 1983). Tanah diharapkan mampu untuk mendukung beban konstruksi yang ada di atasnya. Untuk itu tanah harus memenuhi persyaratan kualitas baik secara fisik maupun secara teknis. Namun umumnya tanah dalam keadaan aslinya masih kurang memenuhi persyaratan kualitas untuk pekerjaan konstruksi. Karena itu perlu dilakukan usaha perbaikan sifat-sifat tanah untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan. Usaha perbaikan sifat-sifat tanah ini dilakukan dengan cara stabilisasi tanah (Bowles, 1986).

Salah satu cara stabilisasi tanah yaitu dengan cara kimiawi, menambahkan bahan kimia untuk memperbaiki stabilitasi tanah. Dalam penelitian ini dipakai *RSS 2000* sebagai stabilisator tanah yang berupa cairan kimia berbentuk komponen-komponen yang mengikat pigmen-pigmen organik dan anorganik pada dasar tanah (subgrade) dan melalui proses pengeringan komponen-komponen tersebut menurunkan tingkat permeabilitas tanah tersebut. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh penambahan *RSS 2000* terhadap parameter kuat geser dengan pengujian *Triaxial UU*, mengetahui komposisi campuran yang optimal untuk meningkatkan daya dukung tanah. Penelitian yang dilakukan meliputi pengujian indeks properties tanah, pengujian pemadatan standar, dan pengujian *Triaxial UU* tanah asli, remoulded dan tanah campuran. Sampel untuk pengujian *Triaxial UU* dibuat dengan mencampurkan *RSS 2000* pada tanah lempung ekspansif dengan persentase 1%, 2%, dan 3%. Dengan menggunakan kadar air optimum pada masa perawatan 0 hari, 3 hari, dan 7 hari.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan parameter kuat geser tanah yaitu nilai kohesi dan sudut geser dalam setelah tanah lempung ekspansif dicampur dengan cairan *RSS-2000*. Perubahan ini mengakibatkan meningkatnya nilai kohesi tanah. Pada pengujian *Triaxial UU* persentase peningkatan nilai kohesi maksimum terjadi pada persentase campuran 2% dengan masa perawatan 7 hari, yaitu sebesar 93,7 % terhadap tanah asli.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul ” **PENGARUH SUBSTITUSI CAIRAN *RSS-2000* TERHADAP PARAMETER KUAT GESER PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN PENGUJIAN *TRIAXIAL*** ” tepat pada waktunya.

Dalam melaksanakan Tugas Akhir dan menyusun laporan ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir. Taufik Toha, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Yakni Idris, MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Bapak **Ir. Indra Chusaini San, MS** selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Ratna Dewi, S.T.,M.T. yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
6. Segenap dosen jurusan Teknik Sipil yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
7. Kedua orang tua tercinta yang telah banyak memberikan perhatian, bantuan, nasehat, doa dan semangat selama penulis melaksanakan dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
8. Kepada rekan dilaboratorium Mekanika Tanah, Jojo, Nita, Ali, dan All Sonicers 08 atas bantuan yang telah diberikan pada saat penelitian berlangsung.
9. Kepada teman seperjuangan, Dicky, Bella, dan Ricky terima kasih semangat dan kerjasamanya.
10. Kepada ”Coki” yang sudah banyak meluangkan waktu membantu di Laboratorium Mekanika Tanah. Terimakasih atas bantuannya selama ini.
11. Spesial untuk ”BoChay” yang sudah banyak meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu kapanpun diperlukan.

12. Yuk Tini, kak Aang, dan kak Junai selaku staff administrasi yang telah banyak membantu.
13. Pihak-pihak terlibat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam menyusun laporan ini.

Penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi setiap pembacanya dan dapat digunakan sebaik mungkin bagi yang memerlukan.

Akhirnya penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Februari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAKSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Tanah.....	4
2.1.1 Tanah Lempung.....	4
2.1.2 Kriteria Tanah Lempung Ekspansif.....	5
2.2 Sistem Klasifikasi Tanah.....	7
2.2.1 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan Tekstur.....	7
2.2.2 Sistem Klasifikasi Berdasarkan Pemakaian.....	8
2.3 Identifikasi Klasifikasi Tanah.....	15
2.3.1 Analisa Butiran Tanah.....	15
2.3.2 Besat Jenis Butiran Tanah.....	15
2.3.3 Batas-Batas Konsistensi (Atterberg Limits).....	16
2.4 Pemasatan Tanah (Proktor Standar).....	17
2.5 Kuat Geser Tanah.....	21

2.5.1 Parameter Kuat Geser Tanah $c$ dan $\phi$ .....	22
2.5.2 Pengujian Karakteristik Kuat Geser Tanah.....	25
2.5.3 Pengujian Triaxial.....	25
2.6 Stabilisasi Tanah.....	31
2.6.1 Stabilisasi Dengan <i>RSS-2000</i> .....	32
2.7 Pengaruh Penambahan Zat Additive Pada Tanah.....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Studi Literatur.....	34
3.2 Pekerjaan Lapangan.....	34
3.2.1 Sampel Tanah Terganggu ( <i>Disturbed</i> ).....	36
3.2.2 Sampel Tanah Tidak Terganggu ( <i>Undisturbed</i> ).....	36
3.3 Pengujian Laboratorium.....	36
3.3.1 Pengujian <i>Indeks Properties</i> Tanah.....	36
3.3.2 Pengujian Pematatan Tanah Standar.....	37
3.3.3 Pengujian <i>Triaxial UU</i> Tanah Asli.....	37
3.4 Pembuatan Benda Uji.....	38
3.5 Perawatan Benda Uji Tanah Campuran.....	39
3.6 Pengujian <i>Triaxial UU</i> Tanah Campuran <i>RSS-2000*</i> .....	39
3.7 Pembahasan.....	39
3.8 Kesimpulan.....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Hasil Pengujian <i>Indeks Properties</i> Tanah.....	40
4.2 Hasil Pengujian Pematatan Tanah Asli.....	42
4.3 Hasil Pengujian <i>Triaxial UU</i> .....	43
4.3.1 Nilai Kohesi Tanah ( $c$ ).....	45
4.3.2 Nilai Sudut Geser Tanah ( $\phi$ ).....	47
4.3.3 Persentase Perubahan Nilai Kohesi ( $c$ ) Tanah Campuran.....	49
4.3.4 Persentase Perubahan Nilai Sudut Geser ( $\phi$ ) Tanah Campuran.....	50
4.3.5 Nilai Tegangan Total ( $\sigma_1$ ).....	51
4.3.3 Nilai Kuat Geser ( $\tau$ ).....	53



4.4 Pembahasan.....	55
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1.	Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Persentase Butiran Tanah Dan <i>Standart Penetration Resistence</i> (Chen, 1965).....	6
2.2.	Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Indeks PLastis (Chen, 1988).....	6
2.3.	Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Indeks Plastisitas dan Penyusutan Tanah.....	7
2.4.	Sistem Klasifikasi Tanah <i>American Association of States Highway and Transportation Official</i> (AASHTO).....	10
2.5.	Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified Soil Classification</i> (USC).....	12
2.6.	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah.....	17
3.1.	Tanah yang Diperukan Untuk Pengujian.....	27
3.2.	Sampel Pengujian Tanah.....	28
3.3.	Juml Pengujian CBR dengan Penambahan RSS 2000 1%, 2%, dan*3%.....	31
4.1.	Sifat-sifat fisis tanah asli dan klasifikasi tanah.....	40
4.2.	Hasil Uji <i>Triaxial UU</i> Tanah Asli.....	43
4.3.	Hasil Uji <i>Triaxial UU</i> Tanah Remoulded.....	44
4.4.	Hasil Uji <i>Triaxial UU</i> Tanah Campuran Perawatan 0 Hari.....	44
4.5.	Hasil Uji <i>Triaxial UU</i> Tanah Campuran Perawatan 3 Hari.....	44
4.6.	Hasil Uji <i>Triaxial UU</i> Tanah Campuran Perawatan 7 Hari.....	45
4.7.	Harga C Dengan Variasi Bahan Additif.....	45
4.8.	Harga $\phi$ Dengan Variasi Bahan Additif.....	47
4.9.	Persentase Perubahan Nilai Kohesi Tanah Campuran.....	49
4.10.	Persentase Perubahan Nilai Sudut Geseri Tanah Campuran.....	50
4.11.	Nilai Tegangan Total ( $\sigma_1$ ) Dengan Variasi Bahan Additif.....	51
4.12.	Nilai Kuat Geser ( $\tau$ ) Dengan Variasi Bahan Additif.....	53



## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1.	Klasifikasi Tanah Menurut <i>Lower Missisipi Valley Division U.S Engineering Departement</i> .....	8
2.2.	Grafik Plastisitas .....	16
2.3.	Posisi dan Urutan Tumbukan Pada Uji Pemadatan Tanah .....	20
2.4.	Grafik Pemadatan Tanah .....	21
2.5.	Geseran Dari Tanah.....	22
2.6.	Hubungan Antara Tegangan dan Regangan .....	23
2.7.	Tegangan Karakteristik Tanah.....	23
2.8.	Lingkaran Mohr.....	24
2.9.	Kondisi Tegangan yang Mewakili $\tau = c + \sigma \text{tg}\phi$ .....	24
2.10.	Alat Uji <i>Triaxial</i> .....	26
2.11.	Lingkaran Mohr (Cara Grafis penentuan c dan $\phi$ .....	30
3.1.	Diagram Alir Penelitian.....	35
4.1.	Klasifikasi Tanah Sistem <i>Unified</i> .....	42
4.2.	Gafik Pemadatan Tanha Standar untuk Tanah Asli .....	43
4.3.	Grafik Nilai Kohesi Tanah.....	46
4.4.	Histogram Nilai Kohesi Tanah.....	46
4.5.	Grafik Nilai Sudut Geser Tanah.....	48
4.6.	Histogram Nilai Sudut Feser Tanah .....	48
4.7.	Persentase Perubahan Nilai Kohesi Tanah .....	49
4.8.	Persentase Perubahan Nilai Sudut Geser Tanah .....	50
4.9.	Grafik Nilai Tegangan Total Tanah .....	51
4.10.	Diagram Nilai Tegangan Total.....	52
4.11.	Grafik Nilai Kuat Geser Tanah .....	53
4.12.	Histogram Nilai Kuat Geser Tanah .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Dokumentasi
- Lampiran B : Hasil pengujian Indeks Properties Tanah
- Lampiran C : Hasil pengujian *Triaxial*
- Lampiran D : Surat keterangan tugas akhir

# BAB I PENDAHULUAN



## 1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu pekerjaan konstruksi, baik sebagai bahan konstruksi maupun sebagai pendukung beban (Kazuto Nakazawa, 1983). Tanah diharapkan mampu untuk mendukung beban konstruksi yang ada di atasnya. Untuk itu tanah harus memenuhi persyaratan kualitas baik secara fisik maupun secara teknis. Namun umumnya tanah dalam keadaan aslinya masih kurang memenuhi persyaratan kualitas untuk pekerjaan konstruksi. Karena itu perlu dilakukan usaha perbaikan sifat-sifat tanah untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan. Usaha perbaikan sifat-sifat tanah ini dilakukan dengan cara stabilisasi tanah (Bowles, 1986).

Sifat-sifat tanah lempung yang kurang baik untuk bangunan diantaranya, kekuatannya rendah dan pengembangannya (*swelling*) cukup besar apabila dipengaruhi oleh air. Sifat pengembangan (*swelling*) ini merupakan salah satu dari sifat-sifat fisik tanah lempung atau sering juga disebut tanah lempung yang bersifat ekspansif, karena tanah jenis ini mempunyai sifat kembang susut dan plastisitas yang tinggi dan juga relatif keras atau kaku pada saat kadar airnya berkurang sehingga secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan dan potensial untuk menimbulkan kerusakan pada konstruksi di atasnya.

Stabilisasi tanah dapat dilakukan secara Mekanis, Kimiawi dan Elektris. Secara mekanis dilakukan dengan tujuan untuk menambah kekuatan dan daya dukung tanah dengan mengatur gradasi butir tanah tersebut. Secara kimiawi dilakukan dengan penambahan bahan-bahan kimiawi sebagai stabilisator yang dapat mengubah, mengurangi sifat-sifat tanah yang kurang menguntungkan didalamnya mencapai kestabilan yang biasanya. Secara elektris yaitu dengan pemanasan atau menggunakan listrik.

Stabilisasi tanah bertujuan meningkatkan kuat dukung tanah dengan peningkatan kohesi tanah dan kepadatan tanah. Cara stabilisasi yang sering digunakan yaitu dengan menambahkan bahan tambah tertentu agar tanah menjadi layak dipakai. Ada berbagai macam bahan tambah yang dapat digunakan sebagai bahan stabilisasi pada tanah diantaranya dengan menggunakan bahan kimia.



Dalam penelitian ini diambil contoh penambahan bahan kimia yang bernama *RSS-2000*. Penelitian menggunakan bahan kimia ini pernah dilakukan oleh Okta Lendra Riadi yang tujuan penelitiannya untuk mengetahui nilai CBR *Unsoaked* tanah urug dengan persentase penambahan cairan *RSS-2000* 1%, 2%, dan 3% serta masa perawatan 0 hari, 3 hari, dan 7 hari. Untuk itu dicoba topik untuk penelitian tugas akhir ini menggunakan bahan stabilisasi yang sama namun dengan jenis tanah yang berbeda. Pada penelitian ini parameter yang digunakan adalah parameter kuat geser yaitu nilai kohesi ( $c$ ) dan sudut geser dalam ( $\phi$ ) tanah melalui uji triaxial UU (*Unconsolidated Undrained*) menggunakan tanah lempung ekspansif.

## 1.2. Rumusan Permasalahan

Tanah yang berfungsi sebagai landasan, harus memiliki kemampuan daya dukung yang kuat agar mampu memikul beban bangunan di atasnya. Maka perlu dilakukan peningkatan kualitas tanah tersebut.

Untuk mengatasi masalah itu diperlukan usaha-usaha perbaikan sifat tanah guna meningkatkan daya dukung. Adapun salah satu cara untuk perbaikan sifat tanah yaitu dengan stabilisasi tanah. Penelitian stabilisasi ini mencoba menggunakan stabilisator berupa cairan *RSS-2000* pada tanah lempung ekspansif.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh nilai parameter kuat geser yaitu nilai kohesi dan sudut geser dalam tanah lempung ekspansif pada Uji *Triaxial* setelah dicampur dengan cairan *RSS-2000* dengan variasi penambahan 1%, 2%, 3% serta lama pemeraman 0 hari, 3 hari dan 7 hari.

## 1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tanah yang digunakan adalah tanah lempung ekspansif yang berasal dari kelurahan Selangit disekitar Irigasi Lakitan II kota Lubuk Linggau, Sumatera Selatan.
2. Bahan stabilisasi yang digunakan yaitu cairan *RSS-2000*.
3. Waktu pemeraman atau *curing time* pada tanah campuran yaitu 0 hari, 3 hari, dan 7 hari.

4. Pengujian yang dilakukan adalah uji kadar air, berat jenis, batas-batas konsistensi (batas cair dan batas plastis), distribusi ukuran butiran tanah, serta Uji *Triaxial UU (Unconsolidated Undrained)*.
5. Pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

#### 1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan teknik analisis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini terdiri dari lokasi dan objek penelitian, teknik pengumpulan data serta diagram alir penelitian, teknik pengambilan sampel dan teknik analisis data, Pembahasan mengenai alat dan material yang digunakan dalam pekerjaan, teknik pelaksanaan pekerjaan, dan kendala – kendala yang dihadapi di lapangan.

4. Bab IV Analisis dan Pembahasan

Bab ini berisikan informasi tentang penjabaran analisa data dan penjabaran hasil dari analisa yang telah dilakukan.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E, *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknik Tanah*, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta, 1993
- Guy Sanglerat, Gilbert Olivari, Bernard Cambau, *Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi*, Erlangga, Jakarta, 1989
- Hardiyonatmo, Harry Christady, *Mekanika Tanah I*, Edisi ketiga, Gadjah Mada University Press.
- Khristyawan , Adi, *Analisis Pengaruh Stabilisasi Tanah Butir Halus dengan Serbuk Batu Putih Gunung Kidul terhadap Parameter Kuat Geser pada Uji Triaxial UU dan Uji Geser Langsung*.  
Penerbit Skripsi Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2008
- Lendra, Okta, *Pengaruh Penambahan Cairan RSS-2000 1%, 2%, 3%, Terhadap Daya Dukung Tanah Urug Dengan Pengujian CBR Unsoaked*.  
Penerbit Skripsi UNSRI, Indralaya, 2010
- Oemar, Bakrie, dan Nurly Gofar, *Sifat-Sifat Tanah dan Metode Pengukurannya*, Penerbit Universitas Sriwijaya.
- Safari, Dedi, *Pengaruh Penambahan Cairan RSS-2000 1%, 2%, 3%, Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah Gambut Dengan Pengujian CBR Unsoaked*.  
Penerbit Skripsi UNSRI, Indralaya, 2009
- Sudirja, *Pengaruh Penambahan Spent Catalyst Pasa Stabilisasi Tanah Semen Terhadap Kembang Susut dan Daya Dukung Tanah Ekspansif Sebagai Subgrade Jalan*, Tesis Program Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Semarang, 2008.
- Sudjianto, Agus Tugas, *Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Dengan Garam Dapur (NACL)*. Jurnal Teknik Sipil, 2003.
- SNI 1966-2008 Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah*, Badan Standarisasi Nasional, 2008
- Terzaghi, Karl dan Ralph B.Peck, *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa* jilid 2, Jakarta, Penerbit Erlangga, 1967.