

**STUDI DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG
LUNAK DENGAN VARIASI LEBAR PERSEKUTAN ANYAMAN DAN URUTAN
BAMBU**



TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

TITA SYLVIA RACHMA

03431001067

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL
DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

624.107
Tit
S
26/12
2012
130661

**STUDI DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG
LUNAK DENGAN VARIASI LEBAR PERKUATAN ANYAMAN DAN GRID
BAMBU**



TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**TITA SYLVIA RACHMA
03081001047**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : TITA SYLVIA RACHMA

NIM : 03081001047

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : STUDI DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH
LEMPUNG LUNAK DENGAN VARIASI LEBAR PERKUATAN
ANYAMAN DAN GRID BAMBU**

Inderalaya, Januari 2013

Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris M.Sc.,MSCE

NIP. 195812111987031002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : TITA SYLVIA RACHMA

NIM : 03081001047

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : STUDI DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH
LEMPUNG LUNAK DENGAN VARIASI LEBAR PERKUATAN
ANYAMAN DAN GRID BAMBU**

Inderalaya, Januari 2013

Dosen Pembimbing



RATNA DEWI S.T, M.T

NIP. 197406152000032001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : TITA SYLVIA RACHMA

NIM : 03081001047

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : STUDI DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH
LEMPUNG LUNAK DENGAN VARIASI LEBAR PERKUATAN
ANYAMAN DAN GRID BAMBU**

Inderalaya, Januari 2013

Pemohon

Tita Sylvia Rachma

NIM. 03081001047

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“ There are no shortcuts to any place worth going ”

Beverly Sills

“ The difference between ordinary and extraordinary is that
little extra ”

Jimmy Johnson

“ Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk
mencoba. Karena di dalam mencoba itulah kita belajar
menemukan dan membangun kesempatan untuk berhasil”

Mario Teguh

Kupersembahkan Skripsi ini kepada : Papa dan Mama
Adik- adikku tercinta
Keluargaku
Sahabatku
Almamaterku
My Precious One

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Swt atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Tanah lempung Lunak dengan Variasi Lebar Perkuatan Anyaman dan Grid Bambu”. Penulisan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan penulis baik dalam hal pengetahuan maupun teknik pemaparan materi yang dibahas. Oleh karena itu, dengan terbuka dan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dan berguna bagi penyempurnaan tugas akhir ini.

Selama penulisan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan, dorongan dan bimbingan baik secara moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ratna Dewi ST, MT selaku dosen pembimbing atas semua bimbingan, saran, nasehat dan motivasi yang sangat membantu selama penelitian hingga penulisan tugas akhir ini selesai. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak, yaitu :

1. Prof. Dr. Badia Perizade, MBA., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., selaku Dekan Fakultas teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. H. Yakni Idris M.Sc.,MSCE., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bimo Brata Adhitya ST, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
5. Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Sriwijaya.
7. Papa, Mama, Nyai, Sally, Bella dan Naldo and All My Big Family. Terimakasih untuk semua dukungan dan motivasi disaat keputus-asaan melanda. Terimakasih untuk doanyaaa....i love you forever ^_^

8. J Dedio Dwika S, Kekasih hati penulis sekaligus My Mood Booster yang selalu ada untuk memberikan bantuan, motivasi dan semangat di kala suka dan duka. Membuat penulis kembali bersemangat di saat penulis ingin menyerah.
9. Defiyana, Teman seperjuangan se penderitaan penulis dalam penelitian ini. Teman berbagi keluh kesah, semangat dan harapan yang membuat penulis tidak pernah berhenti berusaha untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir sebaik mungkin.
10. Jeng Ncii, Yiik, Mok, Ruu, Tata, Tania dan Iyag, salah satu sahabat terbaik penulis selama menjadi mahasiswa sipil ☺ Terima kasih untuk semuanya...Welcome to the new world..!!
11. Prisca dan Ana, Teman penulis berbagi cerita. Terima kasih telah bersedia menemani dalam setiap kesempatan.
12. Semua Teman Sipil Angkatan 2008, tetap semangat !!!
13. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, teima kasih.
Semoga kebaikan serta kemudahan yang telah diberikan kepada Penulis menjadi amalan baik sehingga akan mendapatkan balasan dari Allah SWT, Aamiin.

Akhirnya Penulis berharap agar penulisan ini Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi banyak pihak.

Palembang, Desember 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penulisan.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pondasi.....	4
2.1.1 Definisi Pondasi Dangkal.....	4
2.1.2 Pondasi Dangkal.....	4
2.1.3 Jenis-Jenis Pondasi Dangkal.....	7
2.2 Komposisi Tanah.....	8
2.2.1 Batas-Batas Konsistensi Tanah.....	10
2.2.2 Modulus Elastisitas Tanah.....	11
2.2.3 Poisson Ratio.....	12
2.3 Klasifikasi Tanah.....	13
2.3.1 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Tekstur.....	13
2.3.2 Klasifikasi Berdasarkan Pemakaian.....	14
2.4 Identifikasi Tanah Lempung.....	20
2.4.1 Tanah Lempung Lunak.....	20
2.5 Daya Dukung Tanah Lempung.....	21

2.6	Bambu.....	29
	2.6.1 Sifat- Sifat Fisis Bambu.....	30
	2.6.2 Sifat – Sifat Mekanis Bambu.....	31
	2.6.3 Pengawetan.....	31
2.7	Perkuatan Tanah dengan Geosintetis.....	31
	2.7.1 Perkuatan Tanah dengan Bambu.....	32
2.8	Bearing Capacity Ratio (BCR).....	33
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Umum.....	34
3.2	Studi Literatur.....	34
3.3	Pekerjaan Lapangan.....	34
3.4	Pekerjaan Persiapan.....	36
3.5	Soil Properties.....	36
3.6	Pembuatan Benda Uji.....	36
3.7	Pengujian Triaksial.....	37
3.8	Pengujian Benda Uji.....	38
3.9	Analisa Data Penelitian.....	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Klasifikasi Tanah.....	40
	4.1.1 Tanah Lempung Lunak.....	40
	4.1.2 Tanah Urugan.....	42
4.2	Perhitungan Daya Dukung Empiris.....	43
	4.2.1 Menurut Terzaghi.....	43
	4.2.2 Menurut Skempton.....	44
	4.2.3 Menurut Meyerhof.....	44
4.3	Hasil Uji Pembebanan.....	45
	4.3.1 Tanah Tanpa Perkuatan.....	46
	4.3.2 Tanah dengan Perkuatan.....	49
	4.3.3 Rekapitulasi Hasil Pengujian.....	55
	4.3.4 Nilai BCR.....	55
4.4	Pembahasan.....	56
	4.4.1 Perbandingan Perhitungan.....	56

4.4.2 Pengaruh Lebar Perkuatan.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Hubungan Nilai Indeks Plastisitas dengan Jenis Tanah.....	12
Tabel 2.2.	Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas.....	12
Tabel 2.3.	Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas.....	13
Tabel 2.4.	Perkiraan Nilai Poisson Ratio	13
Tabel 2.5.	Klasifikasi Tanah Untuk Jalan Raya (AASHTO).....	16
Tabel 2.6.	Klasifikasi Tanah Untuk Jalan Raya (AASHTO).....	17
Tabel 2.7.	Simbol Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS.....	18
Tabel 2.8.	Klasifikasi USCS.....	19
Tabel 2.9.	Hubungan Antara Konsistensi, Identifikasi dan Kuat Tekan Geser Bebas.....	21
Tabel 2.10.	Klasifikasi Tanah Lempung Lunak Berdasarkan Kadar Air.....	21
Tabel 2.11.	Faktor Daya Dukung Terzaghi.....	26
Tabel 2.12.	Faktor Bentuk Pondasi (Meyerhof).....	29
Tabel 2.13.	Faktor Kedalaman Pondasi (Meyerhof).....	29
Tabel 2.14.	Faktor Kemiringan Beban (Meyerhof).....	30
Tabel 4.1.	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Dukung Empiris.....	48
Tabel 4.2.	Hasil Uji Pembebanan Tanah Tanpa Perkuatan Sampel 1.....	49
Tabel 4.3.	Hasil Uji Pembebanan Tanah Tanpa Perkuatan Sampel 2.....	50
Tabel 4.4.	Hasil Uji Pembebanan Lebar Perkuatan 2B.....	51
Tabel 4.5.	Hasil Uji Pembebanan Lebar Perkuatan 2,5B.....	53
Tabel 4.6.	Hasil Uji Pembebanan Lebar Perkuatan 3B.....	54
Tabel 4.7.	Hasil Uji Pembebanan Lebar Perkuatan 3,5B.....	56
Tabel 4.8.	Rekapitulasi Hasil Pengujian.....	57
Tabel 4.9.	Perbandingan Nilai BCR.....	58
Tabel 4.10.	Perbandingan Lebar Perkuatan Terhadap Daya Dukung Tanah.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Keruntuhan Geser Umum.....	5
Gambar 2.2.	Keruntuhan Geser Lokal.....	6
Gambar 2.3.	Tiga Fase Elemen Tanah.....	9
Gambar 2.4.	Batas – Batas Atterberg.....	11
Gambar 2.5.	Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>Lower Mississippi Valley</i>	14
Gambar 2.6.	Bidang Keruntuhan Daya Dukung Pondasi Menurut Prandtl.....	22
Gambar 2.7.	Pembebanan Pondasi dan Bentuk Bidang Geser.....	24
Gambar 2.8.	Grafik Hubungan ϕ dengan N_c, N_q dan N_γ menurut Terzaghi.....	25
Gambar 2.9.	Faktor Daya Dukung N_c (Skempton).....	27
Gambar 3.1.	Diagram Alir Perhitungan.....	35
Gambar 3.2.	Pola Anyaman Bambu.....	36
Gambar 3.3.	Pola Grid Bambu.....	36
Gambar 3.4.	Sketsa Model Pengujian.....	38
Gambar 3.5.	Tampak Atas Pemodelan Benda Uji.....	39
Gambar 4.1.	Hasil Uji Pembebanan Tanah Tanpa Perkuatan Sampel 1.....	47
Gambar 4.2.	Hasil Uji Pembebanan Tanah Tanpa Perkuatan Sampel 2.....	48
Gambar 4.3.	Hasil Uji Pembebanan Lebar Perkuatan 2B.....	50
Gambar 4.4.	Hasil Uji Pembebanan Lebar perkuatan 2,5B.....	51
Gambar 4.5.	Hasil Uji Pembebanan Lebar perkuatan 3B.....	53
Gambar 4.6.	Hasil Uji Pembebanan Lebar Perkuatan 3,5B.....	54
Gambar 4.7.	Perbandingan Nilai BCR dari Setiap variasi.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Hasil Uji Kadar Air
- Lampiran 2 : Hasil Uji Berat Jenis
- Lampiran 3 : Hasil Uji Batas – Batas Atterberg
- Lampiran 4 : Hasil Uji Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer
- Lampiran 5 : Hasil Uji Triaksial
- Lampiran 6 : Hasil Uji Berat Jenis Tanah Urugan
- Lampiran 7 : Hasil Uji Batas – Batas Atterberg Tanah Urugan
- Lampiran 8 : Hasil Uji Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer
- Lampiran 9 : Dokumentasi

ABSTRAK

Pembangunan konstruksi di atas tanah lempung lunak memiliki banyak masalah, di antaranya adalah daya dukung yang rendah dan penurunan yang besar dalam waktu yang relatif lama. Penggunaan bahan alami sebagai material perkuatan pondasi seperti bambu, kayu dan serat alami lain masih belum intensif digunakan. Sedangkan bambu dapat diperoleh dengan mudah dan melimpah di Indonesia. Apabila bambu dapat dimanfaatkan secara optimal, dapat menekan biaya pembangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kapasitas daya dukung dengan penggunaan perkuatan berupa grid dan anyaman bambu dengan variasi lebar $2B$, $2\frac{1}{2}B$, $3B$ dan $3\frac{1}{2}B$ dengan B merupakan rasio antara Lebar perkuatan dengan lebar pondasi. Hal ini dilakukan dengan menggunakan model pondasi telapak dengan dimensi $15\text{ cm} \times 15\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ yang diletakkan di atas bak uji berukuran $90\text{ cm} \times 90\text{ cm} \times 80\text{ cm}$. Dari studi model di laboratorium, diperoleh hasil BCR maksimal sebesar 1,64 pada variasi lebar 3,5 B. Peningkatan BCR sebanding dengan penambahan lebar perkuatan.

Kata kunci : BCR, grid, anyaman bambu, lebar perkuatan, tanah lempung lunak

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah yang sering dihadapi di dalam dunia teknik sipil khususnya dalam pembangunan adalah gedung yang dibangun di atas tanah lunak/rawa. Pembangunan konstruksi di atas tanah lunak/rawa mempunyai banyak masalah diantaranya kehilangan material urugan yang meresap ke dalam tanah, daya dukung tanah yang rendah dan penurunan yang relatif besar dalam waktunya yang lama.

Secara umum tanah lempung (*clay*) dikenal dengan simbol C pada klasifikasi USCS dan ASTM. Bowles (1991) mendefinisikan tanah lempung sebagai deposit yang mempunyai partikel berukuran lebih kecil atau sama dengan 0,002 mm dalam jumlah lebih dari 50%. Hardiyatmo (1992) mengatakan sifat-sifat yang dimiliki tanah kohesif antara lain ukuran butiran <0,002 mm, permeabilitas rendah, kenaikan air kapiler tinggi, bersifat sangat kohesif, kadar kembang susut yang tinggi dan proses konsolidasi yang berlangsung lambat.

Dengan keterbatasan tanah yang baik sebagai lahan untuk pembangunan, tanah lempung lunak tetap bisa dimanfaatkan dengan memperhatikan secara seksama mengenai daya dukung dari tanah tersebut dan dilakukan usaha perbaikan atau stabilisasi tanah untuk mendapatkan sifat-sifat tanah yang diinginkan sehingga kerusakan dapat dicegah. Perbaikan tanah kohesif pada prinsipnya adalah usaha untuk mengendalikan sifat-sifat tanah kohesif yang kurang menguntungkan. Perbaikan tanah kohesif meliputi : memperkecil tingkat kemampumampatan tanah, mengurangi kadar air atau meningkatkan daya dukungnya dengan memberi perkuatan (Bowles,1992).

Salah satu metode konstruksi yang dapat digunakan adalah pondasi dangkal yang diperkuat dengan bahan bambu (Douglas,1990) dan geotekstil (Geoforce,2000) dimana sebagai separator adalah bahan geotekstil untuk mencegah tercampurnya tanah urugan dengan tanah lempung lunak serta untuk elemen perkuatan digunakan grid bambu. Untuk daerah pedesaan yang terpencil, mendatangkan geotekstil bukanlah hal yang mudah dan murah. Oleh karena itu, perlu dicoba alternatif lain misalnya bambu yang dimanfaatkan sebagai pemisah antara pondasi dan tanah dasar lunak sekaligus perkuatan. Selain bambu dikenal memiliki kuat tarik yang cukup baik, bambu juga mudah didapatkan hampir di seluruh pelosok Indonesia.

Penelitian ini tentang alternatif perkuatan tanah lempung lunak (*soft clay*) dengan anyaman bambu sebagai media pengganti geotekstil yang berfungsi sebagai separator dan grid bambu sebagai elemen perkuatan. Diharapkan dari penempatan perkuatan tersebut bidang longsor tanah akan terpotong sehingga daya dukung tanah akan meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya maka rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah bagaimana hubungan peningkatan kapasitas daya dukung tanah lempung lunak dengan penggunaan perkuatan anyaman dan grid bambu yang bervariasi $2B$, $2\frac{1}{2}B$, $3B$ dan $3\frac{1}{2}B$ dengan B merupakan lebar pondasi.

1.3 Tujuan Penulisan

Maksud dan tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kapasitas daya dukung dan penurunan pondasi dangkal di atas tanah dasar lempung lunak sebelum diberi perkuatan.
2. Mengetahui kapasitas daya dukung dan penurunan pondasi dangkal di atas tanah dasar lempung lunak setelah diberi perkuatan anyaman dan grid bambu dengan variasi lebar.
3. Membandingkan kapasitas daya dukung dari setiap variasi dengan daya dukung tanpa perkuatan.

1.4 Ruang Lingkup Penulisan

Untuk dapat mencapai suatu tujuan, maka dilakukan beberapa ruang lingkup penelitian yang menjadi batasan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Dalam penelitian ini, dilakukan pengambilan sampel tanah terganggu (*disturbed sample*) di KM 18.
2. Model pondasi dangkal terbuat dari pelat besi dengan ukuran $15\text{ cm} \times 15\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ dan kerangka pembebanan terbuat dari besi. Bak uji yang digunakan berukuran $90\text{ cm} \times 90\text{ cm} \times 80\text{ cm}$ terbuat dari kayu.
3. Bambu yang digunakan sebagai material perkuatan adalah jenis bambu apus (bambu tali) yang berasal dari daerah daerah Tanjung Sejaru, Ogan Ilir dengan lebar irisan bambu $\pm 3\text{ cm}$ tebal $\pm 0,3\text{ cm}$.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang disertai rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini diuraikan kajian literatur yang menjelaskan tentang teori, temuan dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan 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.

BAB IV. PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan informasi tentang penjabaran analisa data dan penjabaran hasil dari analisa yang telah dilakukan.

BAB V. PENUTUP

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

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan daftar literatur yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM D 1194 – 94,2012.*Standard Test Method for Bearing Capacity of Soil for Static Load and Spread Footings*. Google.

Bowles, Joseph E. 1992. *Analisis dan Desain Pondasi, Jilid 1*. Penerbit : Erlangga

Canonica, Lucio MSc.CE.EHTZ.1991.*Memahami Mekanika Tanah*.Penerbit : Angkasa. Bandung.

Das, Braja M. 1995. *Mekanika Tanah I*, Cetakan Keempat. Penerbit : Erlangga

Hardiyatmo, Harry Christiandi. 1996, *Teknik Pondasi I*. Penerbit : PT Gramedia Pustaka Utama.

Hardiyatmo, Harry Christiandi.1994. *Mekanika Tanah I*.Penerbit : PT Gramedia Pustaka Utama.

Nugroho, S,A., *Studi Daya Dukung Pondasi Dangkal pada Tanah Gambut Dengan Kombinasi Geotekstil dan Grid Bambu*, Jurnal Teknik Sipil Vol. 18 No. 1, Jurusan Teknik Sipil fakultas Teknik Universitas Riau, Pekanbaru 2011.

Suyadi, Widodo. *Pengaruh Perkuatan Anyaman Bambu dengan Variasi Kedalaman Pondasi dan Jarak Antar Lapis Perkuatan Terhadap Daya Dukung Pondasi Menerus Pada Tanah Pasir Poorly Graded*. Jurnal Rekayasa Sipil , Universitas Brawijaya, Malang 2010.

Yelvi, *Disain Anyaman Bambu yang Dimodifikasi Sebagai Bahan Pengganti Geotekstil Untuk Pemisah Antara Lapis Pondasi Bawah Jalan Dengan Tanah Dasar Lunak*, Rekayasa Sipil Vol. IV No. 1, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang, Sumatera Barat 2008.