

PROYEK AKHIR

PENGUJIAN KEPADATAN TANAH TIMBUNAN ASAL LUBUK ALUNG UNTUK KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSSL) (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LPMP DI UNIVERSITAS NEGERI PADANG)

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan Jurusan Teknik Sipil FT UNP Padang*



Oleh:

**YULYA CITRA
1207915/2012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

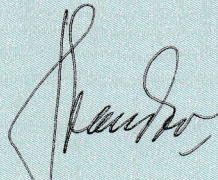
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PENGUJIAN KEPADATAN TANAH TIMBUNAN ASAL LUBUK ALUNG
UNTUK KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSLI)
(STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LPMP DI
UNIVERSITAS NEERI PADANG)

Nama : YULYA CITRA
NIM/BP : 1207915/2012
Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

Padang, 28 Januari 2016
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)



Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd
NIP. 19590705 198602 1 002

Pembimbing



Dr. Azwar Inra, M.Pd
NIP. 19520822 197602 1 002

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal Abdullah M.T.
NIP. 19610328 198609 1 001

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PENGUJIAN KEPADATAN TANAH TIMBUNAN ASAL LUBUK ALUNG
UNTUK KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSLI)
(STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LPMP DI
UNIVERSITAS NEERI PADANG)

Nama : YULYA CITRA
NIM/BP : 1207915/2012
Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

Dewan Penguji :

Ketua : Dr. Azwar Iara, M.Pd

:

Anggota : Risma Apdeni, S.T.,M.T

:

Anggota : Rusnardi Rahmad Putra, Ph.D

:

Ditetapkan di : Padang, 28 Januari 2016



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YULYA CITRA
NIM/TM : 1207915 / 2012
Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (D3)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul "Pengujihan kepadatan Tanah Timbunan Asal Lubuk Alung Untuk Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSLL), (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung LMP di Universitas Negeri Padang)."

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



YULYA CITRA

BIODATA



A. Data Diri

Nama Lengkap : Yulya Citra
NIM/BP : 1207915/2012
Tempat/Tanggal Lahir : Padang, 4 Juli 1994
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak Ke : 3 (tiga)
Jumlah Saudara : 3 (tiga)
Alamat Tetap : Perum. Graha Agung Perdanan Blok J/10,
Anak Air, Lubuk Buaya. Padang

B. Data Pendidikan

SD : SD Negeri 1 Pulau Punjung
SLTP : SMP Negeri 13 Padang
SLTA : SMA Pembangunan Laboratorium UNP
Perguruan Tinggi : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

C. Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Pengujian Kepadatan Tanah Timbunan
Asal Lubuk Alung untuk Konstruksi Sarang
Laba-laba (KSLL)
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung
LPMP di Universitas Negeri Padang)
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 28 Januari 2016

Padang, 28 Januari 2016

Yulya Citra
1207915/2012

RINGKASAN

“PENGUJIAN KEPADATAN TANAH TIMBUNAN ASAL LUBUK ALUNG UNTUK KONSTRUKSI SARANG LABA-LABA (KSSL), (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LPMP DI UNIVERSITAS NEGERI PADANG)”.

Tanah selain berfungsi sebagai pendukung pondasi bangunan juga digunakan sebagai bahan timbunan dalam pembuatan tanggul, bendungan dan jalan. Untuk tanah yang membutuhkan perbaikan guna mendukung bangunan di atasnya, ataupun digunakan sebagai bahan timbunan, maka pemadatan sering dilakukan. Salah satu konstruksi pondasi yang memerlukan pemadatan tanah adalah pondasi konstruksi sarang laba-laba (KSSL). Penelitian Proyek Akhir ini bertujuan untuk menguji kepadatan tanah timbunan asal Lubuk Alung untuk konstruksi sarang laba-laba (KSSL) yang digunakan pada proyek pembangunan gedung LPMP di Universitas Negeri Padang.

Uji yang dilakukan di Laboratorium meliputi pengujian *standard proctor test* dan pengujian kadar air. Adapun data uji *sandcone* didapatkan dari uji di lapangan yang dilakukan oleh kontraktor. Pengujian dilakukan dengan membagi sampel pengujian sebanyak 6 sampel dengan berat masing-masing tanah 2 kg dan perbedaan campuran airnya 100 cc tiap sampel.

Dari pengujian kepadatan dengan *standard proctor test* didapat kepadatan relatif tanah timbunan asal Lubuk Alung adalah 130,957 % dan kepadatan maksimumnya 1,114 gr/cm³ dengan berat isi kering maksimum tanah sebesar 1,114 g/cm³ dan kadar air optimum sebesar 18 %.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan judul **“Pengujian Kepadatan Tanah Timbunan Asal Lubuk Alung untuk Konstruksi Sarang Laba-Laba (KSSL), (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung LPMP di Universitas Negeri Padang).”** Penulisan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan orang tua tercinta, serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, dan do'anya kepada penulis. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Azwar Inra, M.Pd., selaku dosen pembimbing proyek akhir dan kepala labor bahan bangunan dan mekanika tanah yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Iskandar G. Rani, S.Pd.,M.Pd selaku Ketua Prodi D3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Risma Apdeni, ST.,MT selaku dosen Pembimbing Akademik.

6. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan mahasiswa/i seperjuangan Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan dukungan dalam penulisan proyek akhir ini.
8. Pihak-pihak lain yang telah membantu penulis dalam penyelesaian proyek akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, namun hal ini merupakan langkah awal bagi penulis dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama ini. Untuk itu kritik dan saran dari semua pihak yang membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini sangat penulis harapkan. Namun penulis mengharapkan semoga proyek akhir ini berguna bagi semua pembaca khususnya untuk penulis sendiri.

Padang, 28 Januari 2016

Yulya Citra
NIM. 1207915 / 2012

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori.....	5
1. Tanah	5
2. Sifat-Sifat Fisik Tanah.....	13
3. Pemasatan Tanah	14
B. Penyelidikan Tanah.....	20
C. Pengaruh Jenis Tanah.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Pelaksanaan Penelitian	25
B. Metodologi	26

C. Tempat dan Waktu Penelitian	26
D. Bahan Baku	27
E. Peralata.....	27
F. Studi Literatur	27
G. Metode Pengujian	27
1. Pemeriksaan Tanah Di Laboratorium	28
2. Uji Kepadatan Tanah Di Lapangan.....	33
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Umum.....	37
B. Persentasi Data.....	37
1. Percobaan Pemasatan	37
2. Hitung Kepadatan Reltif.....	46
3. Kepadatan <i>Zero Air Void</i>	46
4. Pengujian Kepadatan Di Lapangan	48
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	50
 DAFTAR PUSTAKA	 52
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Grafik Prinsip-Prinsip Pemadatan	16
Gambar 2.2. Cara Melakukan Penumbukan	15
Gambar 2.3. Kurva Hasil Pemadatan Pada Berbagai Jenis Tanag (ASTM D-698).....	24
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Pelaksanaan Penelitian	25
Gambar 3.2. Sampel Benda Uji.....	29
Gambar 3.3. Mold dan alat penumbuk	29
Gambar 3.4. Sampel Tanah dibagi menjadi 3	30
Gambar 3.5. Pengujian Pemadatan	30
Gambar 3.6. Perataan Tanah dalam Mold.....	31
Gambar 3.7. Timbang Tanah dengan Mold	31
Gambar 3.8. Berat Tanah Basah dengan Cawan.....	32
Gambar 4.1. Penentuan Nilai Kadar Air Optimum.....	47
Gambar 5.1. Penentuan Nilai Kadar Air Optimum.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Butiran Tanah Menurut ASTM	6
Tabel 2.2. Sistem Klasifikasi <i>Unified</i>	9
Tabel 2.3. Sistem Klasifikasi AASHTO	12
Tabel 2.4. Nilai Indeks Plastisitas dan Macam tanah.....	14
Tabel 2.5. Berat Jenis Tanah.....	18
Tabel 4.1. Hasil Percobaan Pemadatan.....	37
Tabel 4.2. Kepadatan relatif	46
Tabel 4.3. Kepadatan <i>Zero Air Void</i>	47
Tabel 5.1. Derajat Kepadatan Tanah.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing.....	54
Lampiran 2. Catatan Kelayakan Proposal Skripsi.....	55
Lampiran 3. Gambar Pengujian Proctor Test.....	56
Lampiran 4. Data Hasil Pengujian <i>Sandcone</i>	61
Lampiran 5. Lembaran konsultasi dengan dosen pembimbing.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kota Padang sebagai Ibukota Sumatera Barat, selain sebagai pusat pemerintahan juga menjadi urat nadi bagi perekonomian Sumatera Barat. Kota Padang sebagai salah satu kota besar di Indonesia yang saat ini terus melakukan percepatan pembangunan untuk meningkatkan kesejahteraan dan daya saing, jika dibandingkan dengan kota Pariaman, Bukittinggi, dan kota besar lainnya di Sumatera Barat (Asro Suardi: 2015). Hal ini jelas akan berdampak terhadap iklim investasi yang terus menggeliat di kota Padang. Mulai banyaknya investor-investor yang menanamkan modalnya, membuat semakin meningkatnya kegiatan pembangunan gedung-gedung baru di kota Padang pasca gempa 2009. Pembangunan gedung-gedung baru tersebut mengacu kepada bangunan tahan gempa.

Salah satu struktur yang berpengaruh terhadap kekuatan bangunan adalah pondasi. Pemilihan jenis pondasi merupakan salah satu tahap penting dalam perencanaan sebuah bangunan. “Pondasi merupakan bagian dari suatu sistem rekayasa yang meneruskan beban yang ditopang oleh pondasi dan beratnya sendiri kepada dan ke dalam tanah dan batuan yang terletak di bawahnya” (Bowles, 1997: 1). Suatu sistem pondasi harus dapat menjamin dan harus mampu mendukung beban bangunan di atasnya, termasuk gaya-gaya luar seperti gaya angin, gempa dan lain-lain. Jika terjadi kegagalan konstruksi pada pondasi akan berdampak terhadap bangunan di atasnya, seperti: retak pada dinding, retak dan bergelombang pada lantai, penurunan atap dan bagian-bagian bangunan lain.

Konstruksi Sarang Laba-laba merupakan struktur kombinasi yang memungkinkan adanya kerjasama timbal balik saling menguntungkan, antara sistem pondasi plat beton pipih menerus yang dibawahnya dikakukan oleh rib-rib tegak lurus pipih tapi tinggi dengan sistem perbaikan tanah dibawah plat atau diantara rib-rib. Sejak tahun 1976 sampai saat ini, Konstruksi Sarang

Laba-laba telah digunakan pada lebih dari 1000 bangunan di Indonesia (Sahno Hilhami : 2011).

Menurut jurnal PT. Katama Suryabumi, pondasi konstruksi sarang laba-laba memanfaatkan tanah pada timbunan pondasi sebagai struktur bawah dengan komposisi 85% tanah dan sisa 15% beton. Untuk memperoleh hasil yang optimal, maka pemadatan dilaksanakan lapis demi lapis dengan tebal tiap lapis tidak lebih dari 20 cm, sedangkan pada umumnya 2 atau 3 lapis teratas harus melampaui batas 90% atau 95% kepadatan maksimum (*Standart Proctor*). Jika bangunan dibangun di Kota Padang dengan daya dukung tanah relatif rendah diharapkan pondasi konstruksi sarang laba-laba mampu menjadi salah satu solusi yang tepat dibandingkan dengan menggunakan pondasi dalam. Penggunaan pondasi dalam, misalnya dengan tiang pancang akan membuat biaya konstruksi bangunan naik hingga 30%, sedangkan menggunakan pondasi dangkal harus mempertimbangkan resiko penurunan bangunan secara tidak merata (*irregular differential settlement*) ditambah dengan total penurunan (*settlement*) (Tirta Rahman : 2011).

Berdasarkan observasi di lapangan proyek pembangunan gedung LPMP di Universitas Negeri Padang untuk tanah timbunan didatangkan dari daerah Lubuk Alung, dari lokasi *quarry*/asal tanah timbunan tersebut belum diketahui tingkat kepadatan tanah di laboratorium untuk timbunan.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang kepadatan tanah timbunan untuk pondasi Konstruksi Sarang Laba-laba. Sehingga dalam penulisan proyek akhir ini Penulis memberi judul **“Pengujian Kepadatan Tanah Timbunan Asal Lubuk Alung untuk Konstruksi Sarang Laba-laba (KSLL), (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung LPMP di Universitas Negeri Padang)**

B. Identifikasi Masalah

Sebagaimana yang dikemukakan dalam latar belakang maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bangunan yang akan dibangun terletak di daerah dengan tingkat

kepadatan tanah yang relatif rendah untuk proyek pembangunan gedung LPMP di Universitas Negeri Padang.

2. Tanah timbunan yang digunakan belum diketahui tingkat kepadatannya untuk proyek pembangunan gedung LPMP di Universitas Negeri Padang.

C. Batasan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka untuk lebih terarahnya penulis membatasi permasalahan yaitu: Pengujian tingkat kepadatan tanah timbunan asal Lubuk Alung untuk Konstruksi Pondasi Sarang Laba-laba (KSSL) pada proyek pembangunan gedung LPMP di Universitas Negeri Padang dengan Standar Proctor Test.

D. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar kepadatan relatif tanah timbunan pada Konstruksi Pondasi Sarang Laba-laba (KSSL) asal Lubuk Alung?
2. Seberapa besar kepadatan maksimum tanah timbunan pada Konstruksi Pondasi Sarang Laba-laba (KSSL) asal Lubuk Alung?

E. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui seberapa besar kepadatan tanah timbunan asal Lubuk Alung untuk Konstruksi Pondasi Sarang Laba-laba (KSSL) di laboratorium pada proyek pembangunan gedung LPMP di Universitas Negeri Padang.
2. Mengetahui seberapa besar kepadatan tanah timbunan di lapangan untuk Konstruksi Pondasi Sarang Laba-laba (KSSL) pada proyek pembangunan gedung LPMP di Universitas Negeri Padang.

F. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan bagi pemerintah, perencana bidang Teknik Sipil dan masyarakat daerah kota Padang.
2. Untuk dapat merencanakan timbunan di daerah tersebut dengan baik sehingga bahaya penurunan tanah dapat diatasi.
3. Sebagai referensi bagi mahasiswa untuk melakukan penelitian dan sejenisnya.
4. Untuk penulis berguna untuk menambah pengetahuan, wawasan serta pengalaman dalam bidang Teknik Sipil.