

PROYEK AKHIR

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
PADA PEMBANGUNAN GEDUNG LEMBAGA KERAPATAN
ADAT ALAM MINANGKABAU PROVINSI SUMATERA
BARAT**

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



Oleh:

**GIAN PUTRI SUJANA
BP. 2011/1104855**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LEMBAGA KERAPATAN
ADAT ALAM MINANGKABAU PROVINSI SUMATERA BARAT**

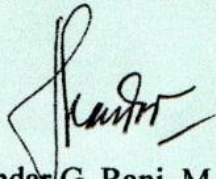
Oleh:

Nama : Gian Putri Sujana
TM/NIM : 2011/1104855
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 20 Maret 2015

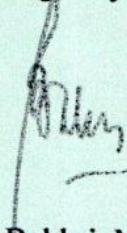
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)



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

Pembimbing Proyek Akhir



Drs. Bakhri, M. Sc
NIP. 19521231 1977031 007

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Oktaviani, S. T., M.T
NIP. 19721004 199702 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LEMBAGA KERAPATAN ADAT ALAM MINANGKABAU PROVINSI SUMATERA BARAT

Oleh:

Nama : Gian Putri Sujana
TM/NIM : 2011/1104855
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, Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji:

1. Ketua Sidang : Drs. Bakhri, M. Sc : (.....)
2. Penguji I : Totoh Andayono, S. T., M.T : (.....)
3. Penguji II : Prima Yane Putri, S. T., M.T : (.....)

Ditetapkan di Padang, Tanggal 20 Maret 2015



Segala puji bagi Allah

Dialah Allah—tiada tuhan selain Dia. Dia mengetahui yang gaib dan yang nyata. Dia Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Dia lah Allah—tiada tuhan selain Dia. . . . MilikNya segala nama-nama yang baik. Segala yang di langit dan di bumi bertasbih kepadaNya. Dia Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana (Al-Hasr: 22-24). Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui. (Al-baqarah: 216). . . Dan Allah selalu memberi petunjuk kepada siapa saja yang dikehendaki-Nya (Al-Baqarah: 213). Shalawat dan salam semoga tetap tercurah ke haribaan Nabi Junjungan, Muhammad s.a.w, yang semangatnya menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan proyek akhir.



Dengan menyebut Asma Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Izinkan ku persembahkan karya ini pada sepasang bidadari, para penghadir cinta dan pelipur lara, yaitu mama dan papa tercinta. Berterima kasih atas kasih sayang, do'a dan ketulusan yang tak henti-hentinya mengalir hingga diri ini tumbuh menjadi seorang gadis yang tangguh. Mereka yang menjadi tempat kembali dikala sepi dan letih menghampiri, mereka yang menerima dengan lapang dada semua kekurangan dan kelebihan diri ini, mereka yang selalu ada baik duka maupun suka. Tak hentinya diri ini menyatakan kecintaan pada mereka. Sosok ibu yang mencintaiku dengan kasih yang tulus, sosok ayah yang mengajariku menjadi gadis dewasa yang bijak, mereka mengajari banyak hal dan berperan penting didalam hidup ini.

Terima kasih pada kakak tercinta yang selalu memberi semangat dan dukungan pada penulis. Tak lupa terima kasih pada teman-teman seperjuangan, khususnya teman-teman Teknik Sipil yang juga telah memberi semangat kepada penulis. Thank you All...



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
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
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gian Putri Sujana
NIM/TM : 1104055 / 2011
Program Studi : D3 Teknik Sipil & Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Pembangunan Gedung Lembaga Kerapatan Adat Alam Minangkabau Provinsi Sumatera Barat.

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

(Oktaviani, ST, MT)
NIP. 19721004 199702 2 001

Saya yang menyatakan,



... GIAN PUTRI SUJANA ...

BIODATA



A. Data Diri

Nama Lengkap : Gian Putri Sujana
NIM/BP : 1104855/2011
Tempat/Tanggal Lahir : Padang Mengatas / 19 September 1993
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Ayah : Tukiyat
Nama Ibu : Minda Supriatin
Anak Ke : 2 (dua)
Jumlah Saudara : 1 (satu)
Alamat Tetap : Komplek SMK-PP Negeri Padang Mengatas

B. Data Pendidikan

SD : SD Negeri 04 Mungo Indobaleh Barat
SLTP : SMP Negeri 3 Payakumbuh
SLTA : SMA Negeri 1 Kec. Lareh Sago Halaban
Perguruan Tinggi : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

C. Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang
Pancang Pada Pembangunan Gedung
Lembaga Kerapatan Adat Alam
Minangkabau Provinsi Sumatra Barat
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 20 Maret 2015

Padang, 20 Maret 2015

Gian Putri Sujana
1104855/2011

RINGKASAN

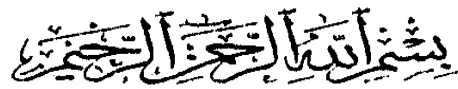
Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Gedung Lembaga Kerapatan Adat Alam Minangkabau Provinsi Sumatera Barat

Pondasi merupakan bagian konstruksi yang pertama dikerjakan di lapangan pada suatu pembangunan, berfungsi memikul seluruh beban bangunan yang bekerja di atasnya dan meneruskan ke tanah bawahnya ke dalam lapisan tanah keras yang dapat memikul konstruksi tersebut.

Proyek pembangunan Gedung Lembaga Kerapatan Adat Alam Minangkabau Provinsi Sumatera Barat menggunakan pondasi tiang pancang diameter 35 cm K-600 beban rencana untuk satu tiang pancang sebesar 75 ton. Karena tiang pancang diameter 35 cm pecah saat pemancangan maka diganti dengan pondasi tiang pancang diameter 45 cm K-600. Hal ini menimbulkan pertanyaan kenapa tiang pancang diameter 35 cm pecah saat pemancangan sedangkan tiang pancang diameter 45 cm tidak pecah saat pemancangan.

Dari hasil analisis yang dilakukan ternyata pondasi tiang pancang diameter 35 cm hanya mampu menahan beban sebesar 69,972 ton (beban rencana belum tercapai $69,972 \text{ ton} < 75 \text{ ton}$). Sedangkan pondasi tiang pancang diameter 45 cm mampu menahan beban sebesar 106,29 ton (beban rencana tercapai bahkan melebihi $106,29 \text{ ton} > 75 \text{ ton}$).

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proyek akhir. Tidak lupa salawat beriring salam penulis ucapkan kepada arwah junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Penyusunan penulisan proyek akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi penulis untuk menyelesaikan mata kuliah Pengalaman Lapangan Industri. Selama melaksanakan praktek hingga terselesainya laporan Pengalaman Lapangan Industri ini dengan judul ***“PEMBANGUNAN GEDUNG LEMBAGA KERAPATAN ADAT ALAM MINANGKABAU PROVINSI SUMATERA BARAT”***, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis haturkan rasa terimakasih yang tidak terhingga kepada :

1. Bapak Drs. Bakhri, M.Sc selaku pembimbing dalam penulisan proyek akhir ini.
2. Ibu Nevy Sandra, ST, M.Eng selaku dosen pembimbing akademik.
3. Bapak Iskandar G. Rani, S.Pd.,M.Pd selaku Ketua Prodi D3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Oktaviani, ST.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak/Ibu staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang .

6. Seluruh karyawan PT. Adiguna Mandiri yang telah membantu penulis.
7. Rekan-rekan mahasiswa 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.

Teristimewa kepada kedua orang tua, dan semua keluarga serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil kepada penulis. Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Sebagaimana manusia punya kesalahan dan kekhilafan, penulis menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif demi penyempurnaan laporan ini. Mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya dan mahasiswa Fakultas Teknik pada umumnya, terutama bagi penulis sendiri. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Padang, 20 Maret 2015

Gian Putri Sujana

1104855/2011

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERSEMBAHAN

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

BIODATA

RINGKASAN i

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR LAMPIRAN vii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Batasan Masalah 3

C. Rumusan Masalah 3

D. Tujuan Pembahasan 3

E. Manfaat Penelitian 3

BAB II LANDASAN TEORI

A. Pendahuluan 4

B. Penggunaan Jenis Pondasi 4

C. Klasifikasi Tanah 5

1. Tanah Glanular 6

2. Tanah Kohesif 6

3. Tanah Lanau dan Loess 6

4. Tanah Organik 7

D. Daya Dukung Tanah 7

E. Pondasi 8

1. Pengertian Pondasi 8

2. Jenis Pondasi 9

3. Pondasi Tiang	10
4. Pondasi Tiang Pancang.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Data Yang Diperlukan	18
B. Metode Perolehan Data	18
C. Metode Pengolahan Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengujian Standar Penetrasi Tes.....	23
B. Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang.....	24
C. Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang	27
D. Pembahasan.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	29
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Batas-Batas Partikel Jenis Tanah (Dalam Millimeter).....	7
Tabel 2. Beton Yang Lazim Untuk Pondasi Tiang	16
Tabel 3. Hasil Pengujian Standar Penetrasi Tes Pada Titik AS B/5-b Dilakukan Mulai Dari Kedalaman 2 meter-30 meter	23
Tabel 4. Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang $\varnothing$ 35cm dan Pondasi Tiang Pancang $\varnothing$ 45 cm	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Flow Chart</i> Pengolahan Proyek Akhir	31
Lampiran 2. Tabel Standar Penetrasi Tes (SPT)	32
Lampiran 3. <i>Shop Drawing</i> Rencana Pondasi.....	34
Lampiran 4. <i>Shop Drawing</i> Detail Potongan - A.....	35
Lampiran 5. <i>Shop Drawing</i> Detail Potongan - B	36
Lampiran 6. Lembaran Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing.....	37
Lampiran 7. Surat Tugas Penguji Proyek Akhir	40

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pondasi merupakan bagian konstruksi yang pertama dikerjakan di lapangan pada suatu pembangunan. Pondasi sering kali disebut bangunan bagian bawah yang terletak paling bawah dari bangunan, berfungsi memikul seluruh beban bangunan yang bekerja di atasnya dan meneruskan ke tanah bawahnya ke dalam lapisan tanah keras yang dapat memikul konstruksi tersebut.

Pondasi harus dibuat kuat, stabil dan mampu mendukung beban bangunan, karena jika terjadi kerusakan pada pondasi akan sangat sulit untuk memperbaikinya mengingat letaknya yang berada di dalam tanah. Jika kerusakan pondasi terjadi maka akan terjadi pula kerusakan-kerusakan pada bangunan di atasnya.

Lembaga Kerapatan Adat Alam Minangkabau (LKAAM) merupakan bagian dari kelembagaan adat dan budaya masyarakat di Sumatera Barat, yang nantinya akan menjadi pusat informasi tentang Sumatera Barat. Pembangunan proyek gedung LKAAM berlokasi di kawasan *Islamic Center* Masjid Raya Sumbar berjumlah 2 lantai dengan luas bangunan 1682 m².

Saat melaksanakan observasi pada proyek gedung LKAAM Sumatera Barat, penulis melihat pembangunan gedung tersebut memakai jenis pondasi dalam yaitu pondasi tiang pancang sebanyak 58 titik, tiang pancang yang digunakan berdiameter 35 cm dengan sistem pemancangan menggunakan alat *Hydrolic Static Pile Drive* (HSDP) 120 ton. Informasi lengkap tentang proyek dijelaskan sebagai berikut:

Nama Pekerjaan	: Proyek Pembangunan Lembaga Kerapatan AdatAlam Minangkabau (LKAAM) Provinsi Sumatera Barat
Lokasi Pekerjaan	: Mesjid Raya Padang Baru
Tanggal Kontrak	: 25 Juli 2014

Nilai Kontrak	: Rp. 10.652.521.000,00
Waktu Pelaksanaan	: 180 hari
Pemilik Proyek	: Dinas Pekerjaan Umum Pemerintah Propinsi Sumatera Barat
Kontraktor	: PT. Adiguna Mandiri
Konsultan Perencana	: CV. Restu Graha
Konsultan Pengawas	: CV. Atlas Mitra Karya
Struktur Bawah	: Pondasi, <i>Pile cap</i> dan Sloof
Struktur Atas	: Balok, Kolom, Plat, Arsitektur, Mekanikal, Elektikal dan Plambing

Hal yang menarik untuk dibahas, di lapangan penulis melihat ada beberapa pondasi yang mengalami kegagalan pemancangan yaitu pancang pecah waktu pemancangan. Tiang pancang diameter 35 cm tidak dapat menembus lapisan tanah keras pada kedalaman 5-6 m, dalam proses pemancangan ini pihak kontraktor melakukan beberapa kali *Test Pile* (uji pembebanan tiang). Dalam beberapa *Tes Pile* yang dilakukan (6 kali *Test Pile*) tetap terjadi pecah badan pada tiang pancang karena perlawanan dari tanah keras tersebut. Perlawanan dari tanah keras tersebut diduga tiang yang menerima beban vertikal biasanya akan mendapat perlawanan dari tanah berupa gesekan negatif yang arahnya berlawanan (ke atas) dengan pembebanan vertikal. Karena masih terjadi perlawanan dari tanah keras, pihak kontraktor mengganti alat HSDP 120 ton menjadi 320 ton, kemudian dilakukan kembali *Test Pile* dengan alat tersebut (5 kali *Test pile*) permasalahan tetap tidak dapat dipecahkan yaitu masih terjadi pecah pada bagian kepala pondasi dan bagian badan pondasi.

Akibat banyak terjadi kegagalan pada *Test Pile*, pihak konsultan mengadakan rapat koordinasi lapangan dengan pihak *owner*, dari rapat tersebut diputuskan untuk merubah diameter tiang pancang menjadi lebih besar (tiang pancang yang tersedia dan *Ready Stock*) diameter 45 cm.

Dengan penggantian diameter tiang pancang menjadi diameter 45 cm penulis mencoba menganalisis kembali daya dukungnya. Maka penulis tertarik untuk mengangkat proyek akhir dengan judul **“Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Proyek Pembangunan Lembaga Kerapatan Adat Alam Minangkabau Provinsi Sumatera Barat”**.

B. Batasan Masalah

Masalah yang akan dibahas didalam proyek akhir ini dibatasi pada:

1. Perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan data pengujian standar penetrasi tes (SPT).
2. Menghitung daya dukung pondasi tiang pancang pada kedalaman 19 m.

C. Rumusan Masalah

Berapa besar daya dukung pondasi tiang pancang berdasrakan data pengujian standar penetrasi tes (SPT) di kedalaman 19 m.

D. Tujuan Pembahasan

Mengetahui hasil daya dukung pondasi tiang pancang setelah pergantian dari diameter 35 cm ke diameter 45 cm.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan proyek akhir ini yaitu :

1. Bagi penulis dapat memperluas wawasan, penerapan teori serta memperdalam pengetahuan tentang perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang.
2. Bagi konsultan perencana, pelaksana dan pengawas proyek Pembangunan LKAAM Sumatera Barat dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan daya dukung pondasi tiang pancang.
3. Bagi mahasiswa jurusan teknik sipil dapat menambah referensi tentang pondasi kususnya pondasi tiang pancang.