

PROYEK AKHIR
PERHITUNGAN KAPASITAS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG
PANCANG BERDASARKAN DATA KALENDERING PADA PROYEK
JEMBATAN TAHANG 4 PIK 2

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



Oleh:
OCHSA JAFLIZA
15062050

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERHITUNGAN KAPASITAS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG
PANCANG BERDASARKAN DATA KALENDERING PADA PROYEK
JEMBATAN TAHANG 4 PIK 2**

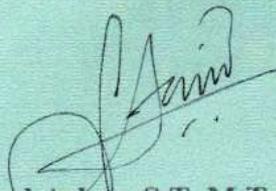
NAMA : OCHSA JAFLIZA
TM/NIM : 2015/15062050
PROGRAM STUDI : D-3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
FAKULTAS : TEKNIK

Padang, 1 Agustus 2018

Disetujui Oleh :

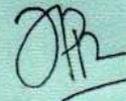
Ketua Program Studi

D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung



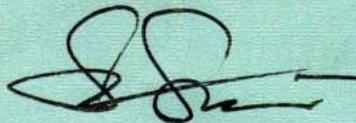
Faisal Ashar, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

Dosen Pembimbing



Prima Zola, S.T, M.T
NIP. 19790612 200312 2 001

Ketua Jurusan Teknik Sipil



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

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

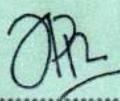
**PERHITUNGAN KAPASITAS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG
PANCANG BERDASARKAN DATA KALENDERING PADA PROYEK
JEMBATAN TAHANG 4 PIK 2**

NAMA : OCHSA JAFLIZA
TM/NIM : 2015/15062050
PROGRAM STUDI : D-3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
FAKULTAS : TEKNIK

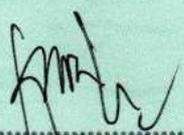
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji :

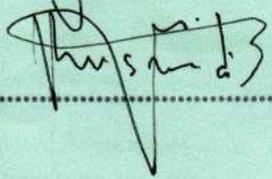
1. Prima Zola, S.T, M.T

: (..........)

2. Dr. Azwar Inra, M. Pd

: (..........)

3. Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D

: (..........)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kupersembahkan Proyek Akhir-ku ini untuk orang-orang yang ku sayangi:

Untuk Orang Tua-ku:

*Tiada Kata yang dapat ku sampaikan
Hanya usaha yang bisa ku tunjukkan
Terimakasih telah memberikan-ku waktu dan kepercayaan
untuk menyelesaikan perkuliahan-ku ini
dan terimakasih juga atas segala doa dan materi yang telah ama dan apa
berikan kepada ku....
Terimakasih..*

Untuk Keluarga tercinta dan orang-orang tersayang:

*Terimakasih untuk saudara laki-laki ku satu-satu nya Rega
Terimakasih untuk Faci yuyu yang selalu menemani malam ku untuk
menyelesaikan T.A ini meskipun terkadang engkau tidur duluan..
Dan banyak terimakasih buat mama ganting yang selalu mengingatkan ku
untuk mengerjakan T.A
Dan ucapan trimakasih yang paling penting buat mas hariz yang telah
banyak membantu memberikan ide-idenya dalam mencarikan judul T.A ini,
makasih banyak ya massss....
dan untuk pemberi semangat yaitu mbak nia, makasih ya mbak selalu ada
buat oca...
makasih juga oca ucapkan buat mas ibnu dan mas mbul yang banyak
membantu oca dalam penyelesaian T.A ini,, maaf ya mas oca kadang banyak
nanya dan sering gangguin mas ibnu dan mas mbul..
terimakasih juga buat orang-orang Proyek WJKA (tahang)....*

Untuk Dosen-ku:

*Dia yang mengajarku selama ini
Dia yang menjadikanku seperti ini
Benda kosong melompong yang saat itu tanpa pengetahuan..
Lalu..*

*Ia anggap diriku layaknya selembar kertas putih
Dilukisnya warna-warna damai nan berarti
Putih, agar diriku berpikiran jernih
Emas, agar diriku bersinar cerah
Dan merah, agar hatiku penuh dengan semangat yang membara
Dan kini aku pun mengerti...*

*Dirinya yang telah membuat diriku penuh isi
Yang membuatku mengerti, bahwa hidup itu untuk dijalani
Dan yang membuatku bahagia memiliki warna-warna pelangi
Melukiskan beribu pelangi yang pantas ia banggakan
Jasanya untukku takkan pernah tergantikan
Ku ucapkan terimakasih untukmu..
Dosen-ku...*

Untuk Teman-ku (Teknik Sipil):

*Ku ucapkan terimakasih untukmu teman-teman sipil 15 ku..
tidak terasa sudah kurang lebih 3 thn kita bersama.. banyak hal yang telah kita
lalui bersama... terutama terimakasih buat Rani, ineng, Ainun, Amel dan Kak
dila yang selalu menjadi teman berjuang bersama untuk membuat T,A.
terimakasih juga buat Teman- teman geng kontrakan
Erwin,Hanafı,eko,Ajo rio, Hendri,Irwandi,Rido, dan Ricky..
Terimakasih juga buat teman PLI ku yang telah bersama-sama 2bulan di
Proyek ..buat Indri dan Thesya....
dan terimakasih sekali lagi buat semuanya buat yang tidak bisa aku sebutkan
satu-persatu ...terimakasih telah bersama selama ini.....*



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 : Ochsa Jafliza
NIM/TM : 15062050 / 2015
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Perhitungan Kapasitas Daya Pukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data Kalendering Pada Proyek Jembatan Tahang 4 PIK 2

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,



OCHSA JAFLIZA

BIODATA

Data Diri :

Nama : Ochsa Jafliza
Tempat, Tanggal Lahir : Padang, 08 Oktober 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Anak ke : 1 (satu)
Jumlah bersaudara : 2 (dua)
Alamat Tetap : Jl. Adinegoro no 03, RT 03, RW 08 kel. Batang
Kabung, kec. Koto tangah. 25172 kota Padang.
Hp : 082246512941
SD : SD Negeri 24 Batang Anai, Kabupaten Padang
Pariaman
SLTP : SMP Negeri 2 Batang Anai, Kabupaten Padang
Pariaman
SLTA : SMA Negeri 1 Batang Anai, Kabupaten Padang
Pariaman
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Negeri Padang



Padang, Juli 2018

OCHSA JAFLIZA
15062050

RINGKASAN

PERHITUNGAN KAPASITAS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG BERDASARKAN DATA KALENDERING PADA PROYEK JEMBATAN TAHANG 4 PIK 2

Pondasi merupakan struktur paling bawah dari suatu bangunan. Untuk melaksanakan pekerjaan pondasi diperlukan perencanaan yang baik dan pelaksanaan yang tepat, karena pondasi merupakan bagian yang sangat penting dari suatu bangunan. Pekerjaan pondasi perlu direncanakan dengan matang, karena pondasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keawetan dan keamanan suatu bangunan.

Pembangunan jembatan sungai Tahang PIK 2 menggunakan jenis pondasi tiang pancang dengan kedalaman 32 meter, yang ditentukan berdasarkan penyelidikan tanah. Pada tahap pemancang tiang pancang juga dilakukan pembacaan kalendering yang bertujuan untuk menghitung daya dukung tanah secara empiris melalui perhitungan yang dihasilkan oleh proses pemukulan alat pancang dengan Drop hammer. Tetapi pada pelaksanaan di lapangan, kedalaman pondasi berbeda-beda. Hal ini menimbulkan pertanyaan mengapa terjadi perbedaan kedalaman pondasi antara perencanaan dan pelaksanaan di lapangan

Maksud dan tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk menghitung kapasitas daya dukung tiang pancang berdasarkan data kalendering dengan metode Hiley. Setelah dilakukanlah perhitungan daya dukung tiang pancang menggunakan data kalendering dan dianalisa menggunakan Metode Hiley maka didapatkan nilai rata-rata nya sebesar 748,84 ton. Sehingga bisa disimpulkan bahwa tiang pancang itu aman karena nilai daya dukung besar dari pada yang direncanakan yaitu sebesar 300 ton.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul **“Perhitungan Kapasitas Daya Pondasi Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Data Kalendering Pada Proyek Jembatan 4 PIK 2”** Selanjutnya shalawat dan salam tak lupa penulis aturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita kepada alam yang berpengetahuan seperti sekarang ini. Penulisan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam penyelesaian program D-3 Teknik Sipil dan Bangunan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A. Md) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moral maupun materil. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua tercinta serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat dan doanya kepada penulis. Selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibuk Prima Zola, S.T.M.T selaku pembimbing proyek akhir yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Fitra Rifwan, S.Pd.M.T selaku Penasehat Akademik.
3. Bapak Faisal Ashar, S.T.M.T.Ph.D selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Rijal Abdullah, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Dr. Azwar inra, M.Pd selaku dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri padang, yang telah memberi masukan mengenai analisis data pada Proyek Akhir ini.
7. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

8. Bapak Dr. Azwar Inra, M.Pd selaku penguji 1
9. Bapak Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D selaku penguji 2
10. Rekan-rekan angkatan 2015, senior dan junior Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

Hanya doa yang dapat diucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Padang, 1 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

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 Masalah..... 1
- B. Identifikasi Masalah.....4
- C. Batasan Masalah.....4
- D. Rumusan Masalah 4
- E. Tujuan..... 4
- F. Manfaat..... 4

BAB II LANDASAN TEORI

- A. Tanah.....6
 - 1. Pengertian Tanah..... 6
 - 2. Klasifikasi Tanah.....6
 - 3. Penyelidikan Tanah Dilapangan.....7

B. Pondasi.....	9
1. Pengertian Pondasi.....	9
2. Klasifikasi Pondasi.....	9
C. Pondasi Tiang Pancang.....	11
1. Pengertian Pondasi Tiang Pancang.....	11
2. Fungsi Pondasi Tiang Pancang.....	12
3. Jenis- jenis Tiang Pancang.....	13
4. Metode pemancangan.....	17
5. Metode Kalendering.....	18
D. Analisis dan Perhitungan Daya Dukung Pondasi.....	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahap Penelitian.....	21
B. Jenis Proyek Akhir.....	22
C. Waktu Dan Tempat Proyek.....	22
D. Penjelasan Alur Penelitian.....	22
E. Metode Analisis Data.....	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data.....	24
B. Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang.....	24
C. Analisis Hasil Perhitungan.....	26
D. Pembahasan.....	26

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	27
B. Saran.....	27

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pondasi Tapak.....	9
Gambar 2. Pondasi Memanjang.....	9
Gambar 3. Pondasi Rakit.....	10
Gambar 4. Pondasi Sumuran	10
Gambar 5. Tiang Pancang Kayu	13
Gambar 6. Tiang Beton Pracetak.....	14
Gambar 7. Tampang Melintang Tiang Baja Profil	15

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Kalendering.....	23
Tabel 2. Rekapitulasi Data.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kalendering.....	28
Lampiran 2. Data Borlog.....	42
Lampiran 3. Foto Test Kalendering.....	45
Lampiran 4. Denah Abutmen dan Denah Lokasi Proyek.....	46
Lampiran 5. Surat Tugas Peembimbing.....	49
Lmpiran 6. Lembar Konsultasi.....	50

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kabupaten Tangerang adalah kabupaten yang berada di wilayah Tatar Pasundan Provinsi Banten Indonesia, ibukotanya adalah Tigaraksa. Kabupaten ini terletak tepat di sebelah barat Jakarta. Di daerah ini khususnya daerah Pantai Indah Kapuk 1 (PIK 1) merupakan daerah yang sedang berkembang dibidang ekonomi yang ditandai dengan pembangunan apartemen. Tingginya frekuensi pembangunan dikarenakan di daerah tersebut pertumbuhan penduduk pertahunnya cukup meningkat sehingga kebutuhan masyarakat akan tempat tinggal jadi meningkat, karena hal tersebut maka akan dibuka wilayah PIK 2 (Pantai Indah Kapuk 2), yang mana di daerah ini akan dibangun tempat tinggal berupa apartemen elite. Untuk menunjang pembangunan tersebut maka terlebih dahulu dibangun akses penghubung karena didaerah PIK 2 ini terdapat sungai yang memisahkan daerah PIK 1 dan PIK 2.

Karena hal tersebut sehingga dibangun jembatan sungai Tahang.. Pembangunan jembatan ini dimulai pada bulan Oktober 2017. Jembatan ini direncanakan dengan ukuran panjang 170,29 m dan lebarnya 34,6 m. Jembatan ini terdiri dari 2 *abutmen* dan 4 *pile* dengan menggunakan tiang pancang tipe *spunpile* (tiang bulat) berdiameter 60 cm. Dan dengan mutu beton *Abutmen* $f_c' 21$ Mpa.

Bangunan jembatan Tahang sangatlah berkaitan dengan pondasi dan tanahnya. Penyelidikan tanah dan pondasi dilakukan dengan *soil investigation* dan PDA test. Penyelidikan ini merupakan salah satu pengujian penetrasi yang bertujuan untuk mengetahui daya dukung tanah pada tiap lapisnya. Pondasi harus diletakkan pada lapisan tanah yang keras dan padat. Setelah dilakukan penyelidikan tanah, maka kedalaman tanah keras dapat diketahui.

Dalam pembangunan jembatan, pondasi adalah salah satu bagian terpenting untuk menopang bagian atas dari jembatan. Pondasi yang digunakan pada proyek jembatan sungai Tahang ini adalah pondasi tiang pancang. Untuk pemasangan pondasi tiang pancang dilakukan dengan menggunakan alat bantu

berupa *drop hammer*. *Drop hammer* adalah alat pemukul yang berupa balok berat yang ditarik keatas dengan kabel dan kerekan sampai mencapai tinggi jatuh tertentu, kemudian menumbuk diatas kepala tiang pancang . Apabila pemancangan telah sampai pada tanah keras maka dilakukan pembacaan kalendering.

Kalendering yaitu cara untuk mengetahui daya dukung tanah secara empiris melalui perhitungan yang dihasilkan oleh proses pemukulan alat pancang . Pada proses kalendering dalam pemancangan pondasi tiang pancang merupan item wajib yang harus dilaksanakan dan laporan untuk proyek. Biasanya sebelum dilaksanakan nya proses kalendering dilakukan monitoring pemukulan saat pemancangan yang berfungsi untuk mengetahui jumlah pukulan tiap meternya. Apabila posisi tiang pancang telah mencapai tanah keras maka dilakukan pembacaan final set sebanyak 3 kali berturut-turut.

Pada proses pemancangan tiang pancang, terlihat adanya perbedaan kedalaman tiang pancang didalam area pemancangan. Padahal telah dilakuan penyelidikan tanah yang mana hasil dari penyelidikan tanah tersebut menjelaskan bahwa kedalaman tiang pancang tersebut berkisar antara 18 meter - 21 meter. Sehingga perbedaan kedalaman sangat terlihat. Akibat dari perbedaan kedalaman tersebut mempengaruhi nilai daya dukung tiang pancang padahal nilai daya dukung rencana telah ditentukan oleh proyek sebesar 300ton.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk menghitung daya dukung tiang pancang berdasarkan data kalendering serta ingin mengetahui pengaruh perbedaan kedalaman tiang pancang pada pembangunan jembatan sungai Tahang PIK 2. Maka dari uraian diatas penulis mengangkat sebuah penelitian berjudul "**Perhitungan Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data Kalendering Pada Proyek Jembatan Tahang 4 PIK 2**"

B. Identifikasi Masalah

Sebagaimana yang dikemukakan dalam latar belakang masalah diatas maka diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut;

1. Terjadinya perbedaan kedalaman *spunpile* antara satu *spunpile* dengan *spunpile* yang lain disatu area pemancangan.
2. Adanya perbedaan nilai daya dukung tiang pancang antara perencanaan dengan pelaksanaan dilapangan.

C. Batasan Masalah

Pada penulisan Proyek Akhir ini penulis memberikan batasan masalah agar tidak menyimpang dari masalah yang ditinjau, yaitu

1. Membandingkan Daya dukung tiang pancang rencana dengan daya dukung berdasarkan data kalendering.
2. Mengungkap pengaruh kedalaman tiang pancang terhadap daya dukungnya.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, rumusan masalah yang ingin penulis kemukakan adalah sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan daya dukung tiang pancang rencana dengan data kalendering?
2. Apakah perbedaan kedalaman tiang pancang berpengaruh terhadap daya dukungnya?

E. Tujuan

Dalam Proyek akhir ini, tujuan yang akan dicapai yaitu mengetahui

1. Untuk mengungkap daya dukung tiang pancang berdasarkan data kalendering dan membandingkannya dengan daya dukung rencana.
2. Untuk mengungkap pengaruh kedalaman tiang pancang terhadap daya dukungnya.

F. Manfaat

Penelitian ini dapat membawa manfaat berbagai pihak, antara lain;

1. Bagi penelitian, untuk menambah wawasan dan pengetahuan sebagai sumber referensi dalam melakukan penelitian lanjutan.

2. Bagi mahasiswa Teknik Sipil Universitas Negeri Padang , dapat dijadikan sebagai informasi dalam melakukan penelitian / perencanaan.