

**ANALISA KAPASITAS DAYA DUKUNG TIANG PANCANG
PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN AIR MANGGALA
PRABUMULIH PROVINSI SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**



DISUSUN OLEH:

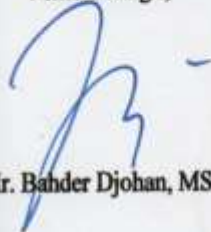
**ARIF ARIS MUNANDAR
1421110031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDNANTI PALEMBANG
2020**

Nama Mahasiswa : ARIF ARIS MUNANDAR
Npm : 1421110031
Program Studi : Teknik Sipil
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : ANALISA KAPASITAS DAYA DUKUNG
TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN
JEMBATAN AIR MANGGALA PRABUMULIH
PROVINSI SUMATERA SELATAN

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Ir. Bahder Djohan, MSc

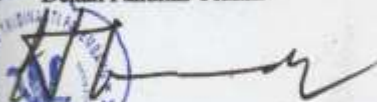
Pembimbing II,



Dimitri Yulianti, S.T., M.T

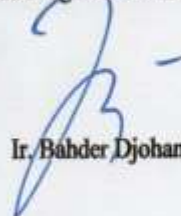
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik




Ir. H. Ishak Effendi, MT

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Bahder Djohan, MSc

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Arif Aris Munandar
NPM : 1421110031
Program studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Pada
Pembangunan Jembatan Air Manggala Prabumulih
Provinsi Sumatera Selatan.

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul yang tersebut adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan refrensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia meminta sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang Karya Ilmiah Yang Digunakan Mendapatkan Gelar Akademik Profesi Atau Vokasi Sebagaimana Dimaksud Dalam Pasal 25 Ayat 2 (Dua) Terbukti Merupakan Jiplakan, Dipidana Dengan Pidana Penjara Paling lama 2 tahun / atau Pidana Denda Paling Banyak Rp.200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Maret 2020
Penulis,



(Arif Aris Munandar)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah hanya dipersembahkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta ridhonya. dan Ayahanda Redi Irawan dan Ibunda Dahliyah yang tak henti-hentinya mendoakan dan menyemangati tanpa kalian aku bukan apa-apa, dan adik saya Ayu irani, terima kasih atas doa dan dukungannya. sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul:

“ANALISA KAPASITAS DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN AIR MANGGALA PRABUMULIH PROVINSI SUMATERA SELATAN”.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk menyelesaikan studi pada jurusan Teknik Sipil di Universitas Tridianti Palembang.

Saya menyadari dalam penulisan ini masih jauh dari sempurna, karena keterbatasan pengetahuan dalam penyusunan ini, maka saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penting bagi penulis harapkan sehingga penulisan ini dapat lebih baik. Selesainya Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan masukan dan bimbingan, dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih terutama kepada :

1. Bapak Ir. Bahder Djohan, MSc. Selaku Pembimbing I, atas bimbingan dan arahan dan motivasi yang sangat berharga dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Ibu Dimitri Yulianti,S.T., M.T. Selaku Pembimbing II, atas bimbingan dan arahan dan motivasi yang sangat berharga dalam penyusunan Skripsi ini.

Dan untuk itu dengan sangat tulus dan kerendahan hati megucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Ibu Dr.Ir.Hj. Nyimas Manisah, MP., Rektor Universitas Tridinanti Palembang
2. Bapak Ir. Ishak Effendi, MT., Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridnanti Palembang.
3. Bapak Ir. Bahder Djohan, M.SC., Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tridnanti Palembang.
4. Dosen-dosen Teknik Sipil Universitas Tridinanati Palembang atas semangat dan dukungan kepada penulis.
5. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu terselesainya Skripsi ini.

Akhirnya dengan dorongan doa, saya berharap semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT.

Palembang, Maret 2020
Hormat Saya,



ARIF ARIS MUNANDAR

**ANALISA KAPASITAS DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA
PEMBANGUNAN JEMBATAN AIR MANGGALA PRABUMULIH
PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Ir Bahder Djohan, MSc – Dimitri Yulianti, S.T,M.T

ARIF ARIS MUNANDAR

NIM. 1421110031

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

Jl.Kapten Marzuki No.2446 Kamboja Palembang 30129

Abstrak

Pondasi tiang pancang adalah pondasi dalam yang merupakan bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan menyalurkan beban dari struktur. Pondasi Tiang Pancang pada suatu bangunan umumnya dipergunakan apabila tanah dasar di bawah bangunan tersebut tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan atau lapisan tanah keras dari lapisan permukaan. Untuk menghitung kapasitas daya dukung tiang pancang, terdapat banyak rumus yang berbeda-beda. Data yang diperlukan untuk menganalisa daya dukung tiang pancang ini adalah dari hasil pengukuran di lapangan berupa data SPT, Kalendering dan Konsolidasi. Tujuan penulisan ini untuk menghitung kapasitas daya dukung tiang pancang secara analitis dari hasil kalendering dan standar penetrasi tes (SPT), perhitungan dengan metode Meyerhoff dan ENR. Serta menghitung penurunan tiang pancang. Agar tahu berapa lama penurunan pada tiang pancang. Dan hasil perhitungan SPT di ketahui bahwa nilai berat netto atau N (Jumlah beban yang di terima setiap tiang) yang dikenakan pada tiang yaitu 132,04 ton, dari hasil perhitungan daya dukung tiang ≤ 200 ton memenuhi syarat aman pondasi terhadap daya dukung tanah. Dan hasil nilai kalendering metode ENR di dapatkan hasil daya dukung tiang pancang yang paling besar adalah sebesar 305,16 Ton dengan nilai S (jumlah penetrasi tiang 10 pukulan) = 0,002 m. dan dengan hasil yang sama terdapat pada beberapa perhitungan pile lainnya. Ada pun besar penurunan 0,7 cm, lama penurunan pondasi tiang berdasarkan dari hasil perhitungan konsolidasi di dapat yaitu 3 tahun 6 bulan.

Kata Kunci : Jembatan air manggala, daya dukung tiang, lama penurunan tiang

**ANALYSIS OF CAPACITY CAPACITY SUPPORTING LENGTH ON
THE DEVELOPMENT OF PRABUMULIH MANGGALA
WATER BRIDGE SOUTH SUMATERA PROVINCE**

Ir Bahder Djohan, MSc - Dimitri Yuliati, S.T,M.T

ARIF ARIS MUNANDAR

NIM 1421110031

Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Tridianti University,
Palembang

Jl. Captain Marzuki No.2446 Cambodia Palembang 30129

Abstract

Pile foundation is a deep foundation that is part of the structure used to receive and distribute loads from the Pile Foundation structure in a building generally used if the subgrade under the building does not have sufficient carrying capacity to carry the weight of the building or hard soil layers from surface layer. To calculate the carrying capacity of the pile, there are many different formulas. The data needed to analyze the carrying capacity of the pile is the results of measurements in the field in the form of SPT data, Calendar and Consolidation.

The purpose of this paper is to calculate the carrying capacity of the pile analytically from the calendar results and test penetration standards (SPT), calculations with the Meyerhoff and ENR methods. And calculate the decrease in the pile. In order to know how long the decline in the pile. And the results of the calculation of the SPT is known that the net weight value or N (the amount of load received per pole) imposed on the pile is 132.04 tons, from the calculation of the carrying capacity of the pile ≤ 200 tons meet safe conditions for the foundation of the carrying capacity of the soil. And the results of the calendering value of the ENR method get the largest carrying capacity of the pile is 305.16 tons with the value of S (total penetration of the pole 10 blows) = 0.002 m. and with the same results found in several other pile calculations. There was also a large decrease of 0.7 cm, the length of the decline in the pile foundation based on the results of the consolidation calculation was 3 years 6 months.

Keywords: Manggala water bridge, bearing capacity of the pole, the length of the pole drop

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar pengesahan	ii
Lembar Surat pernyataan Tidak Plagiat.....	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Batas Masalah	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Umum	5
2.2 Macam – macam Pondasi	5
2.2.1. Pondasi dangkal	6
2.2.2. Pondasi dalam	7
2.3 Fungsi tiang pancang.....	7
2.4 Penggolongan berdasar bahan yang di gunakan	8
2.4.1. Penggolongan berdasarkan beban	9
2.5 Jenis pondasi tiang pancang... ..	9
2.6 Perencanaan pondasi tiang pancang.....	11
2.7 Pemancangan tiang.....	12
2.7.1. Peralatan pemancangan	13
2.7.2. Hal-hal yang menyangkut pemancangan	13
2.8 Penyelidikan tanah dengan SPT.....	14
2.9 Penyelidikan tanah dengan Kalendering.....	18

2.10 Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang.....	20
2.10.1. kapasitas tiang pancang dengan persamaan empiris	20
2.10.2. Perhitungan daya dukung persamaan dinamis	21
2.11 Penurunan Tiang Pancang.....	23
2.11.1. Penurunan tiang tunggal.....	23
2.11.2. Penurunan tiang kelompok.....	28
2.11.3. Lama waktu penurunan	29
2.12 Penelitian terdahulu.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Lokasi proyek	31
3.2 Bagan alir.....	32
3.3 Persiapan pengumpulan data.....	34
3.2.1. Surver pendahuluan.....	34
3.2.2. Data primer.....	34
3.2.3. Data sekunder	34
3.4 Tahapan pengumpulan data.....	35
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN	37
4.1 Analisa Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang	37
4.1.1 Perhitungan Berdasarkan SPT.....	37
4.1.2 Perhitungan Berdasarkan Kalendering.....	54
4.2 Penurunan Tiang.....	58
4.2.1 Perhitungan Penurunan Tiang Tunggal.....	58
3.2.2.Perhitungan Penurunan Tiang Kelompok	61
3.2.3.Lama Waktu Penurunan	62
4.3 Analisa.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pemancangan	13
Gambar 2.2 Penyelidikan tanah SPT	16
Gambar 2.3 Skema Urutan Standard Penetration Test	17
Gambar 2.4 Perhitungan kalendering	20
Gambar 2.5 Paktor pengaruh dari bentuk distribusi satuan	24
Gambar 2.6 Paktor pengaruh bentuk penampang tiang	26
Gambar 3.1 Lokasi penelitian	31
Gambar 3.2 Bagan alir penelitian.....	32
Gambar 3.3 Denah letak titik tiang bagian 1	33
Gambar 3.4 Denah letak titik tiang bagian 2	33

DAFATAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai efesiensi E	22
Tabel 2.2 Nilai efesiensi C.....	23
Tabel 2.3 Harga Cp	26
Tabel 4.1 Perhitungan Kapasitas Daya Dukung Titik BH-1	45
Tabel 4.2 Perhitungan Kapasitas Daya Dukung Titik BH-2	54
Tabel 4.3 Perhitungan Berdasarkan Metode ENR	55
Tabel 4.4 Perhitungan Berdasarkan Metode ENR	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Prabumulih adalah salah satu kota yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan. Kota Prabumulih memiliki jumlah penduduk kurang lebih 161.000 jiwa. Dengan kepadatan penduduk 372,29 km², dengan memiliki 6 kecamatan dan 37 desa/kelurahan, dan sebagian mayoritas penduduknya bertani. dan semakin memiliki daya jual, sehingga pembangunan di kota Prabumulih semakin pesat dan maju.

Pemerintah kota Prabumulih melalui dinas pekerjaan umum (PU) telah membangun sebuah jembatan baru yakni Jembatan Air Manggala yang terletak di Gunung Kemala Payu Putat. Pembangunan jembatan ini dengan maksud untuk menggantikan jembatan manggala yang sebelumnya, karena jembatan sebelumnya selalu terjadinya penurunan tanah dan sehingga sudah terlihat rusak dan miring. Jembatan ini pun lebih lebar dan lebih panjang dari jembatan sebelumnya yang berguna untuk mempermudah akses berkendara yang melintasi jembatan dengan jarak tempuh yang lebih dekat.

Jembatan merupakan salah satu urat nadi perekonomian nasional yang menghubungkan suatu wilayah atau kawasan ke wilayah atau kawasan lainnya. Oleh karena itu, sangat penting untuk menjaga kondisi jembatan agar tetap memberikan pelayanan yang aman dan nyaman bagi pengguna jembatan.

Pembangunan suatu konstruksi, pertama kali yang dilaksanakan dan dikerjakan di lapangan adalah pekerjaan pondasi (struktur bawah) baru kemudian melaksanakan pekerjaan struktur atas. Pembangunan suatu pondasi sangat besar fungsinya pada suatu konstruksi. Secara umum pondasi didefinisikan sebagai bangunan bawah tanah yang meneruskan beban yang berasal dari berat bangunan itu sendiri dan beban luar yang bekerja pada bangunan ke tanah yang disekitarnya.

Bentuk dan struktur tanah merupakan suatu peranan yang penting dalam suatu pekerjaan konstruksi yang harus dicermati karena kondisi ketidakpastian dari tanah berbeda-beda. Sebelum melaksanakan suatu pembangunan konstruksi yang pertama-tama dilaksanakan dan dikerjakan di lapangan adalah pekerjaan pondasi (struktur bawah).

Pondasi merupakan suatu pekerjaan yang sangat penting dalam suatu pekerjaan teknik sipil, karena pondasi inilah yang memikul dan menahan suatu beban yang bekerja di atasnya yaitu beban konstruksi atas. Pondasi ini akan menyalurkan tegangan-tegangan yang terjadi pada beban struktur atas ke dalam lapisan tanah yang keras yang dapat memikul beban konstruksi tersebut.

Pondasi sebagai struktur bawah secara umum dapat dibagi dalam 2 (dua) jenis, yaitu pondasi dalam dan pondasi dangkal. Pemilihan jenis pondasi tergantung kepada jenis struktur apakah termasuk konstruksi beban ringan atau beban berat dan juga tergantung pada jenis tanahnya. Untuk konstruksi beban ringan dan kondisi tanah cukup baik, biasanya dipakai pondasi dangkal, tetapi untuk konstruksi beban berat biasanya jenis pondasi dalam adalah pilihan yang tepat.

Sehubungan dengan kondisi tanah yang jarang dapat diketahui secara tepat, walaupun sampai saat ini telah kita kenal suatu metode pendekatannya yaitu dengan adanya penyelidikan tanah (Soil Investigation) untuk memprediksi daya dukung tanah. Sehingga Jembatan Air Manggala menggunakan pondasi dalam atau yang dikenal dengan pondasi tiang pancang karena termasuk konstruksi beban berat. Karena yang saya ketahui dari jembatan yang sebelumnya selalu terjadinya penurunan tanah yang mengakibatkan jembatan tersebut miring dan rusak. Jembatan yang baru ini termasuk jembatan permanen kelas A, yang dirancang sebagai jembatan permanen dengan lebar jembatan 9 m (badan jalan 7 m dan lebar trotoar 1 m (kanan - kiri)) yang menggunakan beban lalu lintas BM - 100 (100 % sesuai dengan pembebanan di spesifikasi pembebanan untuk jembatan & jalan raya No 12/1970 (Revisi 1988)).

1.2. Permasalahan

Dengan berpedoman pada hal tersebut di atas, maka permasalahan yang diangkat dalam analisis ini adalah:

1. Berapa nilai daya dukung pondasi tiang pancang dengan menggunakan SPT (*standard penetration tes*) dan kalendering ?
2. Berapa besarnya dan lamanya penurunan tiang pancang ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari analisis ini adalah :

1. Mengetahui nilai daya dukung pondasi tiang pancang dengan menggunakan SPT (*standard penetration tes*) dan kalendering.
2. Mengetahui besarnya dan lamanya penurunan tiang pancang.

1.4. Batas Masalah

Penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas hanya di tinjau pada Analisa Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang (*pile foundation*), dan penurunan tiang pancang pada jembatan air manggala terletak di Gunung Kemala Payu Putat Prabumulih Sumatera Selatan. Perhitungan menggunakan peraturan standar untuk jembatan yaitu RSNI-T-02-2005.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penulisan analisis ini adalah:

1. Untuk menambah ilmu pengetahuan, wawasan, dan pembandingan kelak jika akan melakukan suatu pekerjaan yang sama atau sejenis.
2. Terutama bagi penulis sendiri sebagai penambah ilmu pengetahuan dan pengalaman agar mampu melaksanakan kegiatan yang sama pada saat bekerja atau terjun ke lapangan.
3. Dapat membantu Mahasiswa lainnya sebagai referensi atau contoh apabila mengambil topik bahasan yang sama.

Daftar Pustaka

- Ahmad Untung, 2016 "*Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Pada Pembangunan Light Rail Transit (LRT) Zona 5 Kota Palembang*". Universitas Tridianti Palembang.
- Bowles, J.E., 1991, Analisa dan Desain Pondasi, Edisi keempat jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Chairullah, Banta. 2013, Universitas Malikussaleh Lhokseumawe Aceh. Jurnal : "*Anlisa Daya Dukung Pondasi Dengan Metode SPT, CPT Dan Meyerhoff Pada Lokasi Rencana Konstruksi PLTU Nagan Raya Provinsi Aceh*".
- Emi, 2014, Universitas Guna Darma. Jurnal : "*Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Dalam Berbagai Bentuk Tiang Pada Gedung Rumah Sakit Mitra Keluarga Depok*".
- Eko seftian R, 2015 Universitas Sam ratulangi, jurnal : "*Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Dengan Menggunakan Metode Statis Dan Kalendering Proyek Pembangunan Manado Town Squer 3*".
- Muhammad G, 2014, Universitas Tadulako palu, jurnal : "*Rasio Nilai Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Sondir, Kalendering dan Test PDA Pada Jembatan Pelawa Kabupaten Perigi Moutong*".
- Rosalia, 2014 "*Analisis Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Pada Pembangunan Jembatan Baturusa Pangkal pinang Propinsi Bangka Belitung*", Universitas Tridianti Palembang.
- RSNI-T-02-2005, Standar Pembebanan Untuk Jembatan.
- Spesifikasi pembebanan untuk jembatan & jalan raya No 12/1970 (Revisi 1988).
- SNI 4153-2008, (Yang merupakan revisi dari SNI 03-4153-1996) yang mengacu pada ASTM D 1586-84 .