

**ANALISA PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE TIANG
TUNGGAL DENGAN VARIASI DIAMETER DAN KEDALAMAN PADA
PEMBANGUNAN LIGHT RAIL TRANSIT (LRT) DI ZONA MUSI
KOTA PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Serjana
Fakultas Teknik Jurusan Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh

Ardi Setiawan

11 2014 054

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2018/2019

**ANALISA PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE TIANG
TUNGGAL DENGAN VARIASI DIAMETER DAN KEDALAMAN PADA
PEMBANGUNAN LIGHT RAIL TRANSIT (LRT) DI ZONA MUSI
KOTA PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

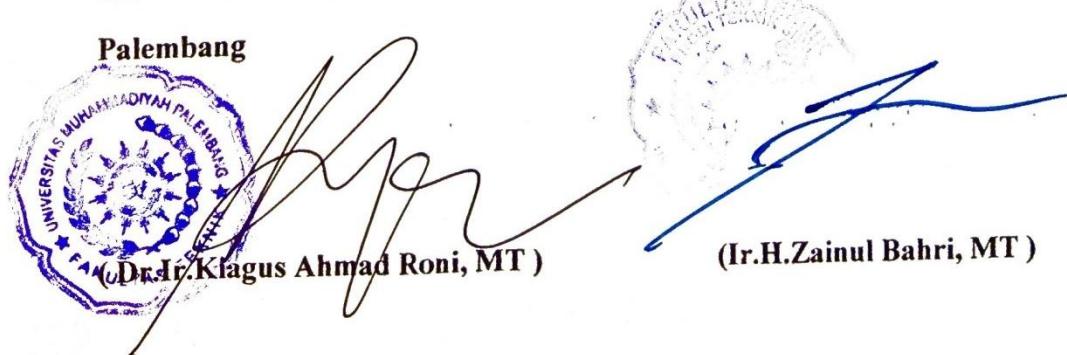
Oleh :

Ardi Setiawan

11 2014 054

Disahkan Oleh

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang**


(Dr.Ir.Klagus Ahmad Roni, MT)

Ketua Prodi Sipil

Fakultas Teknik UMP

(Ir.H.Zainul Bahri, MT)

**ANALISA PERBANDINGAN DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE TIANG
TUNGGAL DENGAN VARIASI DIAMETER DAN KEDALAMAN PADA
PEMBANGUNAN LIGHT RAIL TRANSIT (LRT) DI ZONA MUSI
KOTA PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

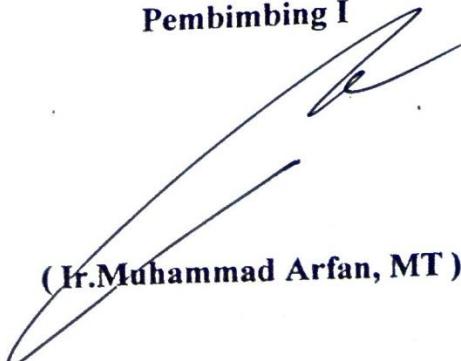
Oleh :

Ardi Setiawan

11 2014 054

Disetujui Oleh

Pembimbing I


(Ir.Muhammad Arfan, MT)

Pembimbing II


(Ir.Hj.Nurnilam Oemiaty, MT)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, dalam penyusunan tugas ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar serjana di fakultas teknik jurusan sipil universitas muhammadiyah palembang dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain,kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naska ini akan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 12 Maret 2018



Ardi Setiawan

Nrp : 11 2014 054

Motto :

**“Hidup Ku Kerajaan Ku Dari Tuhan Ku Untuk Orang Tua
Ku ”**

Ucapan terima kasih :

- ✓ Allah SWT atas segalah berkat dan nikmatnya yang selalu senantiasa memberikan kesabaran dan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- ✓ Keluargaku terutama kedua orang tuaku (H. Asis dan Hj. Indo Asse), yang selalu mendukung semua apa yang saya kerjakan dan tak lupa selalu mendoakan untuk kesuksesan ku dalam semua hal termasuk skripsi ini.
- ✓ Untuk kedua adik ku (Mega Uleng, Am.Keb dan Siti Nur Aisyah) yang selama ini menjadi beban dalam hidup saya dan membuat saya harus bisa lebih hebat di setiap hari nya karena mereka adalah harta terbaik saya.
- ✓ Dosen pembimbing, dosen fakultas teknik Prodi sipil, serta staf pegawai fakultas teknik jurusan sipil universitas muhammadiyah palembang yang dari awal saya masuk kuliah sampai detik-detik terakhir ini selalu membantu dan membimbing studi saya sampai selesai.
- ✓ Teman-teman seperjuanganku Meilani adi putra, Putra Angun, Alhavid Tabrani, Ronal Febrian, Sukanto, Renta, Fredi, Asni, Dian dan teman angkatan 2014 baik yang saya kenal atau yang tak saya kenal terima kasih sudah mengenal saya.
- ✓ Terkhusus untuk mereka yang selalu mendoakan saya meskipun saya mengecewakan (MANTAN).
- ✓ Almamaterku yang aku banggakan.

INTISARI

Penelitian ini memfokuskan kajian secara eksperimental terhadap daya dukung pondasi *bored pile* tunggal yang digunakan pada konstruksi *Light Rail Transit* (LRT), mengingat bahwa jenis pondasi ini mampu mendukung beban yang cukup besar. Untuk mengetahui efisiensi daya dukung pondasi *bored pile* eksisting dan di bandingkan dengan beberapa variasi diameter dengan kedalaman tertentu untuk mencari ukuran yang lebih efisien secara penggunaan beton yang lebih sedikit namun daya dukung lebih tinggi atau sama, dengan dilakukan perhitungan berdasarkan data N-SPT menggunakan metode Reese dan Wright

Penelitian dilakukan di titik P4 pada Jembatan LRT (*Light Rail Transit*) menggunakan variasi Tipe A diameter Ø125 pada kedalaman 43,44,45,46,47 meter , Tipe B diameter Ø130 pada kedalaman 42.5, 43.5, 44.5, 45.5, 46,5 meter. Tipe C diameter Ø135 pada kedalaman 42, 43, 44, 45, 46 meter. serta variasi Tipe D diameter Ø140 pada kedalaman 41.5, 42.5, 43.5, 44.5, 45.5 meter dengan mutu beton tetap yaitu K-350.

Hasil perhitungan daya dukung pondasi *bored pile* tunggal, pada P4 eksisting di dapat untuk nilai daya dukung sebesar 2183kN dengan volume 54.259m³ .untuk efisiensi dari perbandingan secara keseluruhan tipe di dapat Tipe A Ø125 kedalaman 43 meter dengan daya dukung 2610kN dan volume 52.742 m³. Dan setelah di setarakan kembali untuk menemukan variasi ukuran yang lebih efisien di dapat Ø125 kedalaman 40meter dengan angka daya dukung 2225kN volume 49.06 m³

Kata kunci: Efisiensi daya dukung pondasi, Variasi, *Bored pile* tunggal, Reese dan Wright.

ABSTRACT

This study focuses on an experimental study of the carrying capacity of a single bored bore pile foundation used in Light Rail Transit (LRT) construction, given that this type of foundation is capable of supporting considerable loads. To determine the efficiency of the carrying capacity of existing bored pile foundations and compared with some variations of diameters with a certain depth to find more efficient size by using fewer concrete but carrying higher or equal capacity, with calculations based on N-SPT data using Reese and Wright

The research was conducted at point P4 at LRT Bridge (Light Rail Transit) using variation of Type A diameter Ø125 at depth 43,44,45,46,47 meters, Type B diameter Ø130 at depth 42,5, 43,5,44,5, 45.5, 46.5 meters. Type C diameter Ø135 at depth of 42, 43, 44, 45, 46 meters. and variation diameter Type D Ø140 at depth 41,5, 42,5, 43,5, 44,5, 45,5 meter with fixed concrete quality that is K-350.

Result of calculation of carrying capacity of single drill bit foundation, on the existing P4 can be for recorded capacity value 2183kN with volume 54.259m³. For efficiency the overall ratio of type in can Type A Ø125 depth of 43 meters with a carrying capacity of 2610kN and volume of 52,742 m³. And after reset to find a more efficient variation in size can be Ø125 depth of 40meter with a carrying capacity of 2225kN volume of 49.06 m³

Keywords: Efisiensi bearing capacity of foundation, Variation, Bored pile single, Reese and Wright.

PRAKATA

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penyusun untuk dapat menyelesaikan tugas akhir. Tujuan penyusunan tugas akhir ini ialah untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar sarjana di fakultas teknik jurusan sipil universitas muhammadiyah palembang.

Penyusunan laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus dilengkapi dalam kurikulum studi Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, Penyusun menyadari kekurangan dan kesalahan yang ada dalam laporan ini, yang belum mampu menyusun secara konkrit, namun penyusun mengharapkan agar laporan ini dapat memberikan sumbangan dan masukan bagi Mahasiswa/I juga pihak yang memerlukan untuk tambahan reverensi.

Pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik berupa pemikiran maupun saran-saran selama penyusun melaksanakan kerja praktek maupun dalam penyusunan laporan ini,ucapan terima kasih ini penyusun sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE, M.M Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni,MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Ir.H.Zainul Bahri, MT. Selaku Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak Ir.Muhammad Arfan, MT selaku dosen pembimbing I, dan Ir.Hj.Nurnilam Oemiaty, MT selaku dosen pembimbing II.
5. Kedua Orang Tua , Adik-Adik yang tercinta dan Sahabat-Sahabat yang telah banyak membantu dalam bentuk moril dan materil selama penyusunan tugas akhir.

Semoga Allah SWT memberikan berkah dan rahmat-Nya yang berlipat ganda pada Bapak, Ibu, dan rekan-rekan yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua, kritik yang bersifat membangun kami harapkan demi perbaikan tugas akhir ini.

Wassalamu 'alaikum wr.wb

Palembang, 12 Maret 2018

Ardi Setiawan

Nrp : 11 2014 054

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAH	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	v
INTISARI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

BAB I PENDAHULUAN.....	1
-------------------------------	---

A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	2
C. Manfaat.....	2
D. Batasan masalah.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA	5
----------------------------------	---

Pondasi	5
---------	---

Macam-macam dan jenis-jenis type Pondasi.....	6
---	---

Pengertian Bored Pile.....	12
----------------------------	----

Metode pelaksanaan Bored Pile.....	14
Alat Bored Pile	17
Pekerjaan Pendahuluan	20
Survei Lokasi	21
Penyelidikan Tanah	21
Teknis Pelaksanaan Pondasi Bored Pile.....	22
Pengeboran	22
Pengecoran Beton.	24
B. LANDASAN TEORI.....	26
Kapasitas Daya Dukung Bored Pile	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
A. Lokasi Penelitian	31
B. Bahan dan Alat	31
C. Cara Penelitian	31
D. Cara perhitungan	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Pengambilan Data.....	38
B. Gambaran pondasi <i>bored pile</i> tunggal P4 zona 4 sungai Musi	41
C. Dokumentasi pengujian daya dukung dengan <i>load test</i>	41
D. Hasil perhitungan daya dukung dan volume pondasi <i>bored pile</i> tunggal	42
E. Hasil Perhitungan Daya dukung dan volume dari Variasi pondasi <i>bored pile</i> tunggal	43
F. Variasi daya dukung optimal keseluruhan tipe	51
G. Variasi volume optimal keseluruhan tipe yang mendekati	

daya dukung eksisting	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN:

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
Tabel 4.1 Data N- SPT P4.....	39
Tabel 4.2 Daya Dukung Pondasi dan volume Bored Pile Tunggal Existing Menggunakan Data N-SPT	42
Tabel 4.3 Hasil perhitungan variasi tipe A1-A5 Menggunakan Data N-SPT	44
Tabel 4.4 Hasil perhitungan variasi tipe B1-B5 Menggunakan Data N-SPT	46
Tabel 4.5 Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal variasi C1-C5 Menggunakan Data N-SPT	48
Tabel 4.6 Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tunggal variasi D1-D5 Menggunakan Data N-SPT	50

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
Gambar 1.1 gambar situasi	3
Gambar 2.1 Pondasi Batu Kali	7
Gambar 2.2 Pondasi Batu Bata	7
Gambar 2.3 Pondasi Telapak	8
Gambar 2.4 Pondasi Telapak	9
Gambar 2.5 Pondasi Rakit	10
Gambar 2.6 Pondasi Sumuran	10
Gambar 2.7 Pondasi dalam (tiang pancang)	11
Gambar 2.8 Pondasi dalam (bor)	12
Gambar 2.9 Pondasi <i>Bored Pile</i>	14
Gambar 2.10 Alat Mini <i>Crane</i>	18
Gambar 2.11 Alat <i>Bored pile</i> Gawangan	19
Gambar 2.12 Excavator Bored Pile	29
Gambar 2.13 Pengeboran Pondasi <i>Bored pile</i>	24
Gambar 2.14 Pengecoran Pondasi <i>Bored Pile</i>	26
Gambar 2.15 Daya dukung ujung batas <i>bored pile</i> pada tanah pasiran (<i>Reese & Wright</i>).....	28
Gambar 3.1 Lokasi penelitian	31
Gambar 4.1 Pondasi <i>Bored Pile</i>	41
Gambar 4.2 hidrolik yang di gunakan saat pengujian	41

Gambar 4.3 pengujian *load test*..... 42

DAFTAR GRAFIK

GRAFIK	HALAMAN
Grafik 4.1 Volume beton bored pile variasi tipe A1-A5.....	43
Grafik 4.2 Daya dukung bored pile variasi tipe A1-A5	44
Grafik 4.3 Volume beton bored pile variasi tipe B1-B5	45
Grafik 4.4 Daya dukung bored pile variasi tipe B1-B5	46
Grafik 4.5 Volume beton bored pile variasi tipe C1-C5	47
Grafik 4.6 Daya dukung bored pile variasi tipe C1-C5	48
Grafik 4.7 Volume beton bored pile variasi tipe D1-D5.....	49
Grafik 4.8 Daya dukung bored pile variasi tipe D1-D5	50
Grafik 4.9 Grafik daya dukung optimal variasi Ø125	51
Grafik 4.10 Grafik daya dukung optimal variasi Ø130	52
Grafik 4.11 Grafik daya dukung optimal variasi Ø135	53
Grafik 4.12 Grafik daya dukung optimal variasi Ø140	54
Grafik 4.13 Grafik volume optimal seluruh variasi Ø yang Daya dukungnya mendekati eksisting.....	55

DAFTAR NOTASI

Qall = Daya dukung ijin tiang (kN)

Qp = Daya dukung ujung tiang (kN)

Qs = Daya dukung gesek tiang (kN)

Nb = Nilai N-SPT seputar dasar tiang (m^2)

As = Luas Selimut tiang (m^2)

Ap = Luas penampang ujung bawah tiang (m^2)

L = Kedalaman Tiang (m)

D / ϕ = Diameter tiang (cm)

= 3,14 atau 22/

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seperti kita ketahui bersama bahwa Transportasi memiliki fungsi penting dalam kehidupan manusia. Sebagian besar kegiatan membutuhkan transportasi. Pengaruh yang besar tersebut mengakibatkan transportasi memegang peranan penting dalam meningkatkan kesejahteraan dan perekonomian serta pembangunan suatu wilayah negara.

Proyek pembangunan Light Rail Transit (LRT) palembang merupakan salah satu dari sekian banyak proyek yang sedang dibangun oleh PT. Waskita. Dasar dari sebuah pilar adalah pondasi sebagai pemikul seluruh beban bangunan dan seluruh beban yang ada diatasnya, maka diperlukan sebuah pondasi yang kuat dan kokoh

Adapun jenis pondasi yang digunakan pada Pembangunan Light Rail Transit (LRT) adalah jenis pondasi bored pile. Pertimbangan pemakaian pondasi ini mengingat bahwa jenis pondasi ini mampu mendukung beban yang cukup besar. Selain itu faktor lain dalam penggunaan pondasi bored pile adalah lapisan tanah keras terletak cukup dalam, sehingga apabila didapat tanah keras, memungkinkan besarnya kapasitas daya dukung pondasi bored pile yang cukup mampu menahan beban yang bekerja. Dalam kesempatan kali ini penulis mencoba mengkonsentrasikan tugas akhir ini pada

daya dukung pondasi bored pile dan juga akan di bandingkan dengan beberapa variasi diameter pondasi yang berbeda.

Peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **”Analisa Perbandingan Daya Dukung Pondasi Bored Pile Tiang Tunggal Dengan Variasi Diameter Dan Kedalaman Pada Pembangunan Light Rail Transit (LRT) di Zona Musi Kota Palembang”**.

B. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya dukung pondasi bored pile dengan bentuk yang ada di lapangan dan di bandingkan dengan bantuk dimensi lain pada Jembatan LRT berdasarkan data N-SPT.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi daya dukung pondasi bored *pile* yang ada di lapangan dan akan di bandingkan dengan hasil dari bentuk dimensi yang lain menggunakan metode empiris.

C. Manfaat

1. Manfaat khusus

Menemukan variasi ukuran pondasi yang dapat Menghemat biaya penggunaan beton namun dengan kekuatan daya dukung yang sama atau lebih.

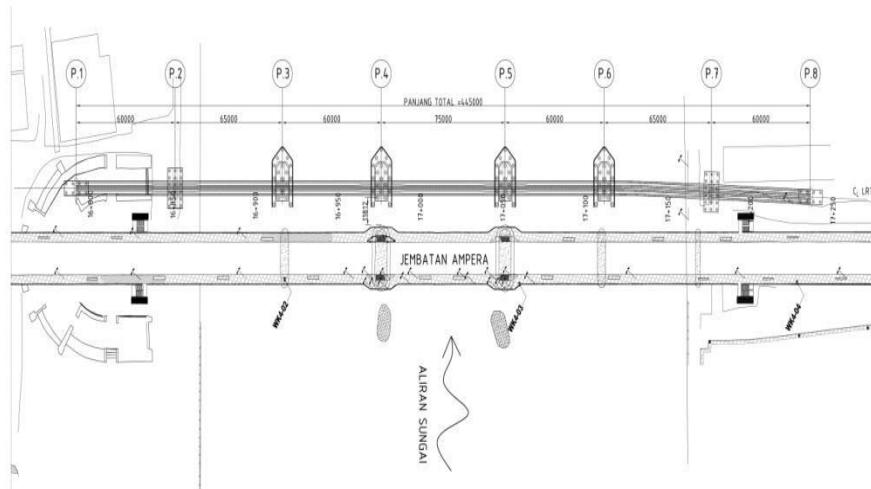
2. Manfaat umum

Hasil dari skripsi ini dapat di gunakan untuk bahan perbandingan pembangunaan jembatan atau bangunan baru berikut nya.

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hanya menghitung daya dukung pondasi tiang bor berdasarkan data N-SPT.
2. Hanya menghitung daya dukung tunggal tiang bor pondasi.
3. Menghitung dengan metode empiris
4. Hanya menghitung pada pondasi P4 (seperti pada gambar 1.1) menggunakan cara Reese & Wright.



Gambar 1.1 gambar situasi

5. Tidak menghitung gaya horizontal, peneliti hanya menghitung pondasi bored pile, semua *pile* existing diameter Ø120 dengan kedalaman 48 meter.
6. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban gempa.

7. Ukuran diameter dan kedalaman yang dijadikan perbandingan adalah

- a. Tipe A

$$D = 125\text{cm}, L = 43 / 44 / 45 / 46 / 47$$

- b. Tipe B

$$D = 130\text{cm}, L = 42.5 / 43.5 / 44.5 / 45.5 / 46.5$$

- c. Tipe C

$$D = 135\text{cm}, L = 42 / 43 / 44 / 45 / 46$$

- d. Tipe D

$$D = 140\text{cm}, L = 41.5 / 42.5 / 43.5 / 44.5 / 45.5$$

8. Data yang didapat dijadikan sebagai acuan untuk menghitung variasi mana yang lebih efisien.

