

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
KELOMPOK (PIPA BAJA) PROYEK JEMBATAN MUSI VI
SEBERANG ILIR II P1 KOTA PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

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

**Oleh :
M.ALIFVIAN.K
112015040**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN 2019**

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
KELOMPOK (PIPA BAJA) PROYEK JEMBATAN MUSI VI
SEBERANG ILIR II P1 KOTA PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

Oleh :

M.ALIFVIAN.K

112015040

DISAHKAN OLEH :

Dekan Fakultas Teknik

Univ. Muhammadiyah Palembang



Dr. Ir. Kes. Ahmad Roni, M.T

Ketua Program Studi

Teknik Sipil



Ir. H. Zainul Bahri, M.T

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
KELOMPOK (PIPA BAJA) PROYEK JEMBATAN MUSI VI
SEBERANG ILIR II P1 KOTA PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

Oleh :

M.ALIFVIAN.K

112015040

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Pembimbing I,

Ir. Noto Royan, M.T

Pembimbing II,

Ir. H. Jonizar, M.T

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul “ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK (PIPA BAJA) PROYEK JEMBATAN MUSI VI SEBERANG ILIR II PI KOTA PALEMBANG” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, April 2019



Muhammad Alifvian Khoirurrizqi

Nrp : 112015040

ABSTRAC

Musi VI construction bridge is using steel frame type, this bridge is connecting Sultan Mansyur street through Pangeran Sido street in Ilir Barat II sub-district Palembang to the area of the Faqih Usman street and K. H. Wahid Hasyim street in Seberang Ulu I sub-district Palembang. This bridge construction is one of the programs of the South Sumatera provincial government to reduce traffic jam in Palembang city especially in the Ampera bridge.

The foundation used in the construction of the Musi VI Bridge in Palembang City is a type of group pile foundation (Steel Pipe). With consideration to using this foundation is to know from the results of soil investigations that have been obtained from the results of the field.

The results of the calculation of carrying capacity analysis of group piles, at the P1 point Meyerhof 7896,877 kN and Vesic software allpile 13932.47 kN with a difference of 43.3%, while Vesic 14823,166 kN and Vesic allpile software 13932, 47 kN with a difference of 6.4%. The carrying capacity of the foundation with the smallest difference is 6.4%, while the carrying capacity of the largest foundation is 43.3%. So the calculation of a very efficient and safe variation at point P1 is Ø1200, a depth of 25 m, 4 stake points, the volume of the pole is 113.04 m³, with a difference of 36%, with a bearing capacity of 14306.99 kN.

Keywords : steel frame Musi VI Bridge, steel pipe group piles, foundation bearing analysis and efficiency.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan Ridho-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok (Pipa Baja) Proyek Jembatan Musi VI Seberang Ilir II P1 Kota Palembang”. Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulis Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih terutama kepada Bapak Ir. Noto Royan, MT. selaku Pembimbing I dan Bapak Ir. H. Jonizar, MT. selaku pembimbing II atas segala bimbingan dan pengarahannya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dan juga kepada semua pihak yang ikut membantu yaitu kepada Bapak dan Ibu :

1. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Dr. Ir. Kiagus A. Roni, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

3. Ir. H. Zainul Bahri, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Staf Karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Sahabat-sahabat dalam hidupku yang telah banyak memberi masukan dan semangat untukku serta seluruh rekan-rekan khususnya Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Staf Karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari ALLAH SWT.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis menyadari bahwa pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR NOTASI	xvii
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	5
1.6 Bagan Alir Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian Umum Pondasi	7
2.2 Macam-macam Pondasi	7
2.2.1 Kalisifikasi Pondasi Tiang	8
2.2.2 Peralatan Pemancangan (<i>Driving Equipment</i>)	9
2.2.3 Pondasi Tiang Pancang menurut Pemakaian Beban	11
2.3 Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Data Lapangan	14

2.3.1 Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Dari Hasil N-SPT	14
Menurut <i>Mayerhof</i> (1956)	
a. Daya Dukung Tiang	15
b. Daya Dukung Gesek Tiang	16
c. Daya Dukung Ijin Tiang	16
d. Kapasitas Kelompok dan Efisiensi Tiang	16
Menurut <i>Vesic</i> (1977)	
a. Daya Dukung Uji Tiang	17
b. Daya Dukung Gesek Tiang	17
c. Daya Dukung Ijin Tiang	18
d. Kapasitas Kelompok dan Efisiensi Tiang	18
2.3.2 Software ALLPILE	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN	22
3.1 Persiapan Penelitian	22
3.1.1 Bahan Penelitian	22
3.1.2 Alat Penelitian	23
3.2 Cara Penelitian	23
3.2.1 Tahap Penelitian	23
3.2.2 <i>Study Literature</i>	24
3.2.3 Proses Pengambilan Data (<i>existing</i>)	24
3.2.4 Menganalisa Data	24
3.2.5 Contoh Perhitungan	25
3.2.6 Pengecekan	25
3.2.7 Variasi Perhitungan	25
3.3 Studi Literatur	25
3.4 Lokasi Penelitian	26
3.5 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok	27
3.5.1 Metode Empiris <i>Mayerhoff</i> (1956)	27
3.5.2 Metode Empiris <i>Vesic</i> (1977)	30
3.6 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok	33
3.6.1 Software ALLPILE	33

3.7 Bagan Alir Penelitian	42
3.8 Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung dengan <i>software</i> ALLPILE	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Pengambilan Data	45
4.1.1 Data Teknis Tiang Pancang	45
4.1.2 Data Boring Log Tanah	46
4.2 Gambaran Pondasi Tiang Pancang Kelompok Pier 1 Jembatan Musi VI Kota Palembang	50
4.3 Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok	51
4.4 Variasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok	53
4.5 Rekapitulasi Daya Dukung Variasi pada Titik P1 Terhadap Daya Dukung Existing	63
4.6 Rekapitulasi Volume Variasi pada Titik P1 Terhadap Volume Pondasi Existing	64
4.7 Variasi Efisien pada Titik P1 Terhadap Volume Pondasi Existing .	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan Jembatan Musi VI yang bertipe Rangka Baja ini akan menghubungkan Jalan Sultan Mansyur melalui Jalan Pangeran Sido Kecamatan Ilir Barat II Palembang ke kawasan Jalan Faqih Usman dan Jalan K.H. Wahid Hasyim Kecamatan Seberang Ulu I Palembang. Pembangunan ini adalah salah satu program pemerintah Provinsi Sumatera Selatan untuk mengurangi kemacetan yang ada di Kota Palembang khususnya di Jembatan Ampera, dan juga sebagai sarana dan prasarana untuk mendukung keberlangsungan acara olahraga terbesar di Asia yang telah dilaksanakan di Kota Palembang yaitu acara Asian Games.

Adapun pondasi yang digunakan pada pembangunan Jembatan Musi VI Kota Palembang ini adalah jenis pondasi tiang pancang kelompok (Pipa Baja). Dengan pertimbangan untuk menggunakan pondasi ini ialah mengetahui dari hasil penyelidikan tanah (*soil investigation*) yang telah didapat dari hasil lapangan sehingga didapat hasil bahwa tanah yang berada dibawah tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan beban yang bekerja pada pondasi.

Alasan peneliti melakukan penelitian tentang analisa daya dukung tiang pancang yaitu mengingat kondisi tanah dan lahan yang ada berupa tanah lunak, maka dari itu peneliti ingin menganalisa daya dukung pondasi dalam proyek Pembangunan Jembatan Musi VI Kota Palembang. Oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian tentang **“Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang**

Kelompok (Pipa Baja) Proyek Jembatan Musi VI Seberang Ilir II P1 Kota Palembang”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka permasalahan yang akan peneliti bahas dalam penelitian ini adalah membahas tentang analisa daya dukung pondasi tiang pancang kelompok yang ada di P1 dalam proyek Pembangunan Jembatan Musi VI Kota Palembang, dan juga penelitian ini akan membuat perbandingan analisa daya dukung pondasi tiang pancang kelompok dengan membuat beberapa variasi tiang pancang kelompok untuk mendapatkan pondasi yang efisien.

1.3. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan penelitian ini adalah :

- a. Maksud dari penelitian ini adalah menganalisa dimensi tiang pancang yang digunakan pada proyek pembangunan Jembatan Musi VI kota Palembang.
- b. Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan daya dukung ultimit dan efisiensi pondasi tiang pancang kelompok (*driven pile*) dengan metode empiris dan *software* ALLPILE.

1.4. Pembatasan Masalah

Pada pelaksanaan proyek pembangunan Jembatan Musi VI Kota Palembang ini, terdapat banyak permasalahan yang dapat ditinjau dan dibahas, maka dalam

laporan ini sangatlah perlu kiranya diadakan suatu pembatasan masalah. Yang bertujuan menghindari kekaburan serta penyimpangan dari masalah yang dikemukakan sehingga semua sesuatunya yang dipaparkan tidak menyimpang dari tujuan semula. Walaupun demikian, hal ini tidaklah berarti akan memperkecil arti dari pokok-pokok masalah yang dibahas disini, melainkan hanya karena keterbatasan. Namun dalam penulisan laporan penelitian ini, permasalahan yang ditinjau hanya dibatasi pada :

- a. Hanya pada proyek Jembatan Musi VI Kota Palembang, di Kecamatan Ilir Barat II.
- b. Hanya menghitung daya dukung dan efisiensi tiang pancang kelompok pada titik P1 memiliki diameter \varnothing 1000 mm dengan kedalaman rata-rata 25 m dengan mutu beton F'c 20, gambar dapat dilihat pada lampiran.
- c. Menghitung kapasitas daya dukung dan efisiensi tiang pancang kelompok menggunakan metode *Meyerhof*, *Vesic* dan dengan metode *Vesic* (dalam *software ALLPILE*).
- d. Lokasi titik P1 Jembatan Musi VI terdapat 9 titik tiang pancang dengan jarak antara tiang sebesar 3000 mm (arah X), 3850 mm (arah Y).
- e. Hanya menghitung daya dukung pondasi tiang pancang kelompok dengan variasi bentuk, mutu beton F'c 20 dan dimensi sebagai berikut :
 1. Bentuk lingkaran dengan diameter \varnothing 1100 mm dengan jumlah tiang pancang sebanyak 9 titik kemudian mempunyai kedalaman dan panjang tiang 22 m, 24 m, 26 m.

2. Bentuk lingkaran dengan diameter \emptyset 1200 mm dengan jumlah tiang pancang sebanyak 4 titik kemudian mempunyai kedalaman dan panjang tiang 22 m, 24 m, 26 m.
 3. Bentuk lingkaran dengan diameter \emptyset 1300 mm dengan jumlah tiang pancang sebanyak 4 titik kemudian mempunyai kedalaman dan panjang tiang 22 m, 24 m, 26 m.
 4. Bentuk lingkaran dengan diameter \emptyset 1400 mm dengan jumlah tiang pancang sebanyak 4 titik kemudian mempunyai kedalaman dan panjang tiang 22 m, 24 m, 26 m.
 5. Bentuk lingkaran dengan diameter \emptyset 1500 mm dengan jumlah tiang pancang sebanyak 4 titik kemudian mempunyai kedalaman dan panjang tiang 22 m, 24 m, 26 m.
 6. Bentuk lingkaran dengan diameter 900 mm dengan jumlah tiang pancang sebanyak 9 titik kemudian mempunyai kedalaman dan panjang tiang 22 m, 24 m, 26 m.
 7. Bentuk lingkaran dengan diameter \emptyset 800 mm dengan jumlah tiang pancang sebanyak 9 titik kemudian mempunyai kedalaman dan panjang tiang 22 m, 24 m, 26 m.
- f. Hanya meninjau untuk tiang pancang vertikal.
 - g. Tidak menghitung beban gaya horizontal.
 - h. Tidak menghitung beban struktur atas.
 - i. Tidak menghitung beban gempa.
 - j. Digunakan perhitungan nilai daya dukung hanya menggunakan data N-SPT, gambar dapat dilihat pada lampiran.

k. Hanya menganalisis daya dukungnya.

1.5. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, rancangan sistematika penulisan ini secara keseluruhan pada penelitian tugas akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab, uraian masing-masing bab adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, pembatasan masalah, sistematika penulisan dan bagan alir penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan pengertian umum pondasi, macam-macam pondasi, kapasitas daya dukung tiang berdasarkan data lapangan.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan persiapan penelitian, cara penelitian, studi literatur, lokasi penelitian, perhitungan daya dukung pondasi tiang dengan metode empiris, bagan alir penelitian, bagan alir perhitungan menggunakan *software*.

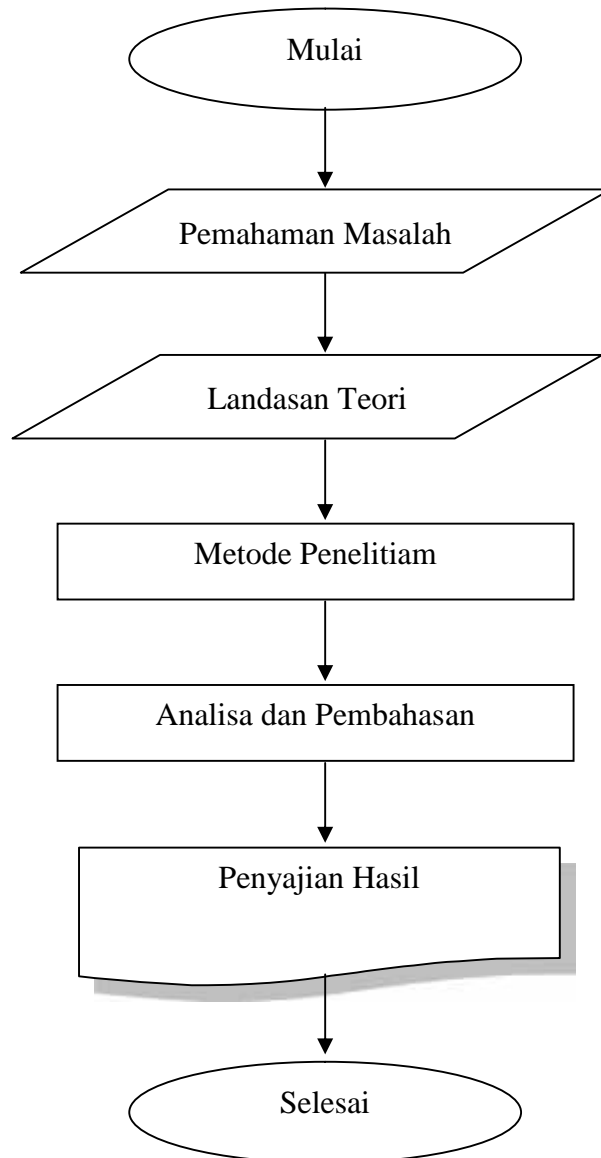
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan pengambilan data, gambaran pondasi tiang pier 1, hasil perhitungan daya dukung pondasi tiang, variasi pondasi tiang.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tugas akhir ini.

1.6. Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Bowlesh, J. E., 1991, *Analisa dan Desain Pondasi*, Edisi keempat Jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Bowlesh, Joseph. E., 1997, "*Foundation Analysis and Design*", McGraw-Hill Companies, Inc., Illinois.
- Balamba S. 2013. *Analisis respons dinamik pondasi tiang pancang kelompok akibat beban dinamik mesin pada getaran vertikal dan horizontal*. Jurnal Ilmiah Media Engineering. Vol. 3 (3).
- Das, Braja, M, 1995, *Mekanika Tanah 1*, Penerbit ERLANGGA, Jakarta.
- Dewo, R Hiraliyahmahesa H. 2018. *Analisa daya dukung pondasi bored pile tiang tunggal pada proyek light rail transit (LRT) di zona 4 sungai musi kota Palembang*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Irwan dan Uma. 2017. *Analisa daya dukung pondasi tiang pancang kelompok pada pembangunan gedung koleza 9 residence Medan*. Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur. Vol.1 (2).
- Kawengian S, Sjachrul B, Alva N. 2018. *Analisa daya dukung lateral pada tiang pancang kelompok di dermaga Belang*. Jurnal Sipil Statik. Vol. 6 (9).
- Sardjono, H.S, 1998, *Pondasi Tiang Pancang*, Jilid 2, Penerbit SINAR JAYA WIJAYA, Surabaya.
- Sihotang Sulastri IE. 2009. *Analisa daya dukung pondasi tiang pancang pada proyek pembangunan gedung kanwil DJP dan KPP Sumbagut I jalan suka mulia Medan*. [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.