

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL KAPAL
BETUNG STA 36+619**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

REFY ARIYANSAH

11 2016 174

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2021

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL KAPAL
BETUNG STA 36+619**



TUGAS AKHIR

Oleh :

REFY ARIYANSAH

11 2016 174

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2021

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL KAPAL
BETUNG STA 36+619**



TUGAS AKHIR

OLEH :

REFY ARIYANSAH

11 2016 174

DISETUJUI OLEH :

Dekan Fakultas Teknik

Univ. Muhammadiyah Palembang

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

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik UM Palembang

Ir. Revisdah, M.T.

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL KAPAL
BETUNG STA 36+619**



TUGAS AKHIR

OLEH :

REFY ARIYANSAH

11 2016 174

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I

Ir. Jonizar, M.T.

NIDN : 0030066101

Pembimbing II

Muhammad Arfan, S.T.,M.T.

NIDN : 0225037302

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK
PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL KAPAL
BETUNG STA 36+619

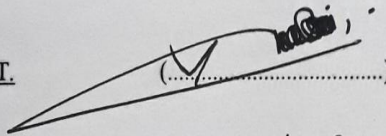
Dipersiapkan dan disusun oleh :

REFY ARIYANSAH
NRP. 11 2016 174

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 23 Februari 2021
SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

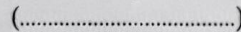
1. Ir. Sudirman Kimi, M.T.
NIDN. 0009025704

(.....)



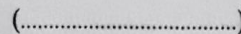
2. Ir. Nurnilam Oemiati, M.T.
NIDN. 0220106301

(.....)




3. Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

(.....)



Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 3 Maret 2021
Program Studi Teknik Sipil

Ketua

Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL KAPAL BETUNG STA 36+619" ini 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 yang secara tertulis yang diacu dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 10 April 2021



REFY ARIYANSAH

NRP. 11 2016 174

ABSTRACT

The Vesic method (1977) is one of the methods used to calculate the bearing capacity of the pile foundation. However, if it is calculated manually, it will be more difficult and feels more time consuming, while to calculate the bearing capacity of the foundation practically, quickly and correctly, it is very necessary to speed up a work.

The group foundation that can be an option or substitute for the group foundation in the Betung Toll Road Construction project is a variation that has a carrying capacity value greater than the existing carrying capacity (Diameter 60cm). The method used in this research is manual calculation using the Vesic method (1977) and the Vesic method with the Allpile Software.

The results of this study the carrying capacity of group piles at point P1 by means of manual vesic method obtained 27196.747 kN and 27971.51 kN of allpile software, and after being varied with different pile sizes using allpile software the most efficient value was obtained when used for replacing the group foundation in the control room point P2 is a variation of Diameter 50cm with a depth of 24 meters, as many as 30 piles with a volume of 144,243 m³ with a difference of 30% with the volume of existing piles.

Keywords: Construction of the Kapal Betung Toll Road, Efficiency of Foundation Carrying Capacity

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.

Alhamdulillah Robbill'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG KELOMPOK PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL KAPAL BETUNG STA 36+619**”. Adapun skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam pengerjaan proposal skripsi ini, penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan baik dalam segi penulisan, pengumpulan data maupun penyajian hasil. Namun demikian penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi semua.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Jonizar, M.T. Selaku dosen pembimbing I dan penulis ucapkan juga kepada Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing II, yang telah memberi bimbingan dan arahan selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan kali ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya.
2. Yang terhormat Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.

3. Yang terhormat Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Yang terhormat Ibu Ir. Revisdah, M.T., selaku Kepala Prodi Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Yang terhormat Bapak dan Ibu Dosen serta segenap karyawan Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Terima Kasih Kepada Orang Tuaku dan Seluruh Anggota Keluarga yang telah membantu doa, moril, materil dan penyemangat selama penulis menjalani perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Seluruh Teman-teman dan Seluruh Rekan Sipil Angkatan 2016 yang telah memberikan semangat, bantuan, dan kerja samanya.

Akhir kata penulis ucapkan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua. *Amin yarobbal alamin.*

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatu.

Palembang, 10 April 2021

Penulis

REFY ARIYANSAH

NRP. 11201674

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka.....	4

1. Umum	4
2. Penyelidikan Tanah (<i>Soil Investigation</i>)	5
3. Pondasi Dalam.....	7
4. Pondasi Tiang Pancang.....	8
5. Penggolongan Pondasi Tiang	10
6. Alat Pemasangan Tiang Pancang	22
7. Hidrolik Sistem.....	24
B. Landasan Teori	27
1. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Berdasarkan Data Lapangan.....	27
2. Metode <i>Vesic</i> 1977	28
3. Teori Dari <i>Software Allpile</i>	33

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Bahan	39
B. Alat	40
C. Cara Penelitian.....	41
1. Bagan Alir Penelitian	41
2. Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung Metode <i>Vesic</i>	42
3. Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung Menggunakan <i>Software Allpile</i>	43
4. Metode Penelitian.....	44

5. Contoh perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang dengan metode vesic.....	52
---	----

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengambilan Data	57
B. Data <i>Boring Log</i> Tanah	57
C. Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok.....	61
D. Variasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok (Group).....	62

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	73
B. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jalan tol adalah suatu jalan yang dikhususkan untuk kendaraan bersumbu dua atau lebih (mobil, bus dan truk) dan bertujuan untuk mempersingkat jarak dan waktu tempuh dari satu tempat ke tempat lain serta meningkatkan pertumbuhan ekonomi dengan cara melakukan peningkatan pelayanan dalam melakukan distribusi barang jasa. Jalan tol juga merupakan salah satu jalan bebas hambatan yang sangat memungkinkan proses pengiriman yang jauh lebih cepat dengan biaya untuk melakukan distribusibarang dan jasa.

Jalan Tol Kayu Agung Palembang Betung atau disingkat dengan Tol Kapal Betung adalah megaproyek infrastruktur jal tol sepanjang 111.69 km dari Kayu Agung hingga Betung (Banyuasin). Pembangunan konstruksi jembatan yang dilaksanakan dan dikerjakan dilapangan adalah pekerjaan struktur bawah (pondasi) baru kemudian melaksanakan pekerjaan struktur atas.

Pondasi merupakan bagian bangunan bawah tanah (*substructure*) yang berfungsi untuk meneruskan beban-beban yang berkerja pada bagian bangunan atas dan beratnya sendiri ke lapisan tanah pendukung (*bearing layer*). Pondasi sebagai struktur secara umum dapat dibagi dalam 2 jenis yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam jenis pondasi itu sendiri tergantung kondisi yang dipikulnya, apakah beban ringan atau beban berat dan juga tergantung jenis tanahnya. Untuk kontruksi beban ringan dan kondisi tanah cukup baik biasanya dipakai pondasi dangkal, tetapi untuk kontruksi beban berat biasanya pondasi dalam adalah pilihan yang tepat.

Adapun pondasi yang digunakan pada pembangunan Tol Kayu Agung Palembang Betung adalah jenis pondasi tiang pancang dimana termasuk dalam pondasi dalam. Pertimbangan pemakaian pondasi mengingat bahwa tanah yang berada dibawah dasar bangunan tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan beban yang berkerja padanya.

Salah satu metode yang digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi tiang pancang yaitu metode Empiris (*vesic*). Tetapi jika menghitung menggunakan metode metode ini secara manual akan lebih banyak memakan waktu dan sedikit terasa lebih sulit, sedangkan untuk menghitung daya dukung tiang pondasi secara praktis, benar dan cepat sangat dibutuhkan untuk menghemat waktu perkerjaan, maka dalam penelitian ini akan dibandingkan dengan cara menghitung daya dukung tiang pondasi dengan menggunakan program Allpile(*vesic*), dalam menghitung daya dukung tiang pondasi.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan daya dukung pondasi tiang pancang kelompok pada proyek Tol Kayu Agung Palembang Betung STA 36+619 di Overpass Tanjung Pasir, Kabupaten Ogan Ilir pada Titik P2 berdasarkan data N-SPT yang menggunakan metode Vesic dan software Allpile, dengan variasi tiang pancang dalam bentuk persegi dan lingkaran dengan diameter yang berbeda.

C. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil agar tidak terjadi kesalahan dalam penulisan, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Menghitung kapasitas daya dukung dan efisiensi tiang pancang menggunakan data *N-SPT* dengan metode *vesic* dan menggunakan *software allpile*.
2. Ditinjau hanya untuk tiang pancang kelompok.
3. Menghitung dengan metode *vesic*.
4. Tidak menghitung gaya horizontal.
5. Hanya meneliti pondasi mutu beton tiang K-600.
6. Semua *pier* menghitung variasi diameter $\text{Ø}60$ dengan kedalaman 40m.
7. Menggunakan aplikasi *software ALLPILE*.
8. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban di atasnya.
9. Data yang ada sekarang dijadikan sebagai acuan untuk menghitung variasi mana yang lebih efisien.
10. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban gempa.

DAFTAR PUSTAKA

Allpile Version 6.5 Material Model Manual.

Bowles, J. E., 1991, Analisa Dan Desain Pondasi , Edisi Keempat Jilid 1,
Erlangga, Jakarta.

Hardiyatmo, H. C., 1996, “Teknik Pondasi 1,” PT. Gramedia Pustaka Utama,
Jakarta.

Sardjono H.S., 1991 Pondasi Tiang Pancang , Jilid 1, Penerbit Sinar Jaya Wijaya,
Surabaya.

Hardiyatmo, H. C., 2006, “Teknik Pondasi 2, Edisi Kedua ”. Beta Offset,
Yogyakarta,

Sardjono H.S., 1998 Pondasi Tiang Pancang , Jilid 2, Penerbit Sinar Jaya Wijaya,
Surabaya.