

**RE-DESIGN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BARAK TARUNA BPPTD
PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

ANDHIKA EKA SAPUTRA

11 2015 184

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2019

**RE-DESIGN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG BARAK TARUNA BPPTD PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

ANDHIKA EKA SAPUTRA

11 2015 184

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2019

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : ANDHIKA EKA SAPUTRA
NRP/ NIM : 11 2015 184
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : RE-DESIGN DAYA DUKUNG PONDASI
TIANG PANCANG PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG BARAK
TARUNA BPPTD PALEMBANG

MENGETAHUI

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Ketua Jurusan Teknik Sipil



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



Ir. Revisdah M.T

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA PERBANDINGAN PASIR SUNGAI OGAN DESA KEDATON DAN DESA LUBUK KEMILING KABUPATEN OKU TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC' 24,9

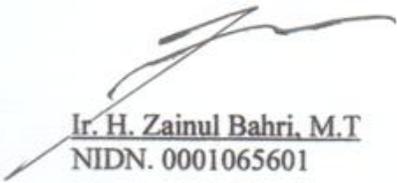
Dipersiapkan dan disusun oleh :

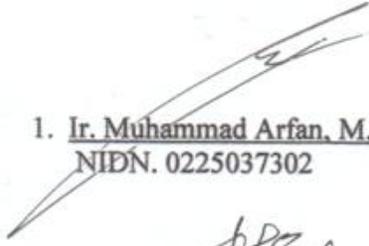
Dimas Pra Setyo Sadewo
NRP. 112015177

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 20 Agustus 2019
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,

Dewan Penguji :


Ir. H. Zainul Bahri, M.T
NIDN. 0001065601

1. 
Ir. Muhammad Arfan, M.T
NIDN. 0225037302

Pembimbing Kedua,


Ir. H. Masri A. Rivai, M.T
NIDN. 024115701

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

3. 
Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502

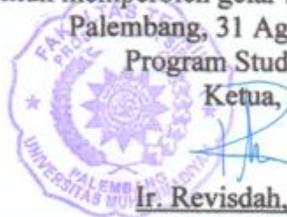
Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)

Palembang, 31 Agustus 2019

Program Studi Sipil

Ketua,


Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2019



ANDHIKA EKA SAPUTRA
NIM.11.2015.184

INTISARI

Metode *Vesic (1977)* merupakan salah satu metode atau cara yang digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi tiang pancang. Namun jika dihitung dengan cara manual, maka akan lebih sulit dan terasa lebih banyak memakan waktu, sedangkan untuk menghitung daya dukung pondasi secara praktis, cepat dan benar, sangat dibutuhkan untuk mempercepat suatu pekerjaan.

Pondasi kelompok yang dapat menjadi pilihan/pengganti pondasi kelompok pada proyek *Pembangunan Gedung Barak Taruna BPPTD* Palembang ini adalah variasi yang memiliki nilai daya dukung lebih besar daripada daya dukung *existing (Square pile 20 x 20 cm)*. Metode yang dipakai dalam penelitian ini perhitungan secara manual menggunakan metode *vesic (1977)* dan metode *vesic* dengan *software allpile*.

Hasil penelitian ini nilai daya dukung tiang pancang kelompok pada titik P1 secara metode *vesic* manual didapat 333.291 kN dan secara *software allpile* 342.62 kN, dan setelah di variasikan dengan ukuran tiang pancang yang berbeda dengan menggunakan *software allpile* didapat yang paling *efisien* jika digunakan untuk mengganti pondasi kelompok pada ruang control titik P1 adalah variasi 25 x 25 cm kedalaman 22 meter , sebanyak 1 tiang dan bervolume 1.376 m³ dengan selisih 6 % dengan volume tiang pancang *existing*.

Kata Kunci : *Vesic, Gedung Barak Taruna BPPTD, Efisiensi daya dukung pondasi.*

ABSTRACT

Vesic Method (1977) is one method or method used to support carrying capacity of pile foundations. But if it is calculated manually, it will be more difficult and feels more time consuming, while to calculate the carrying capacity of the foundation in a practical, fast and correct, it is very necessary to accelerate a job.

The group foundation that can be the choice / substitute for group foundation in the Palembang BPPTD Midshipman Barracks Building Construction project is a variation that has a carrying capacity greater than the existing carrying capacity (Square pile 20 x 20 cm). The method used in this study is manual calculation using the vesic method (1977) and the vesic method with allpile software.

The results of this study the carrying capacity of group piles in the P1 by manual vesic method obtained 333,291 kN and allpile software 342.62 kN, and after varying with different pile sizes using allpile software obtained the most efficient if used to replace the group foundation in the control room point P1 is a variation of 25 x 25 cm depth of 22 meters, as much as 1 pole and volume of 1,376 m³ with a difference of 6% with the existing pile volume.

Keywords: *Vesic, BPPTD Taruna Barracks Building, Foundation carrying capacity.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Atas terselesaikannya Tugas Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Erny Agusri, MT selaku dosen pembimbing I atas arahan serta bimbingan nya selama mengerjakan Skripsi ini dan sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Muhammad Arfan, ST, MT selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan selama pembuatan Skripsi ini

Selanjutnya tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE, MM. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus. A. Roni, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Erny Agusri, MT selaku Pembimbing Akademik atas koreksi dan bimbingannya selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Seluruh Staf Karyawan dan dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan Skripsi ini.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan memenuhi fungsinya dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Akhirnya penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik serta saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk penyusunan karya yang lebih baik di masa yang akan datang. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Agustus 2019

Andhika Eka Saputra
NRP.112015184

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Batasan Masalah	3
D. Sistematika Penulisan	5
E. Bagan Alir Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	7
1. Pengertian Umum Pondasi	7

2. Macam-Macam Pondasi	7
3. Klasifikasi Tiang.....	9
4. Peralatan Pemancangan (<i>Driving Equipment</i>).....	10
5. Pondasi Tiang Pancang Menurut Pemakaian Beban.....	11
6. Stadart Penetration Test.....	13
7. Faktor Aman.....	14
B. Landasan Teori	14
1. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Berdasarkan Data Lapangan	14
a. Kapasitas Daya Dukung Tiang Dari Uji Penetrasi Standart (SPT)	14
2. Teori Vesic (19777).....	15
a. Daya dukung ujung tiang.....	15
b. Daya dukung gesek tiang.....	15
c. Daya dukung izin tiang.....	16
d. Kapasitas kelompok dan efisiensi tiang.....	16
e. Efisiensi kelompok tiang metode Conferse-Labarre.....	16

BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Bahan	18
B. Alat	18
C. Cara Penelitian.....	18
D. Lokasi Penelitian	21

E. Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Menggunakan Metode Vesic (1977)	21
F. Menghitung Daya Dukung Pondasi Dengan Software Allpile.....	25
G. Bagan Alir Penelitian	34
H. Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung	35
I. Bagan Alir Menghitung Daya Dukung Menggunakan Software ALLPILE	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Lapangan	37
1. Data teknis tiang pancang	37
B. Data Boring Log Tanah	37
C. Hasil Perhitungan Pondasi Tiang Pancang Kelompok	47
D. Variasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	63
B. Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan Pondasi Tiang Pancang merupakan pilihan yang sangat diperhitungkan dalam pembangunan konstruksi, dilihat dari konstruksi apa yang akan dibangun, kondisi tanah pada lokasi, dan efisiensi mobilisasi peralatan merupakan salah satu diantara pertimbangan mengapa jenis pondasi ini digunakan. Pondasi merupakan bagian bangunan paling bawah (*substructure*) dan terletak didalam tanah, yang berfungsi untuk meneruskan beban-beban bangunan yang bekerja di atasnya, dan beratnya sendiri ke lapisan tanah pendukung (*bearing layers*).

Perencanaan teknik gedung barak dan pembangunan gedung barak merupakan salah satu upaya meningkatkan fungsi dan peranan, sehingga evaluasi kegunaan gedung diperlukan sebagai langkah awal suatu perencanaan teknik yang cermat hingga menghasilkan detail desain gedung barak yang tepat dan efisien untuk memenuhi standar yang ditetapkan.

Umumnya ruang gedung barak taruna BPPTD dilengkapi ruang-ruang fasilitas penunjang keamanan dan kenyamanan perlu di jaga. Pembangunan gedung barak taruna BPPTD 2 lantai ini dibuat karena banyak minat dari masyarakat dalam maupun luar kota yang ingin melanjutkan jenjang pendidikan nya di sini, sementara itu kebutuhan akan ruang barak semakin banyak yang tidak diimbangi dengan lahan yang tersedia, sehingga mengakibatkan

perlunya direncanakan tata ruang kerja secara vertikal guna melaksanakan kegiatan aktivitas pendidikan di sini.

Berdasarkan fenomena diatas, maka pembangunan gedung barak taruna BPPTD ini dengan prinsip daktil penuh dan peraturan-peraturan lainnya yang berlaku di Indonesia.

Portal gedung yang direncanakan dengan daktil penuh harus direncanakan sedemikian rupa dengan pendetailan khusus sehingga strukturnya mampu mengalami simpangan *pasca-elastik* pada saat mencapai kondisi-kondisi diambang keruntuhan yang paling besar yaitu dengan mencapai nilai faktor daktilita.

Pembangunan Gedung Barak Taruna BPPTD Palembang ini menggunakan pondasi jenis tiang pancang (*Square Pile*). Pertimbangan pemakaian pondasi tiang pancang ini mengingat bahwa jenis pondasi ini mampu mendukung beban yang cukup besar, selain itu faktor lain penggunaan pondasi tiang ini adalah lapisan tanah keras terletak cukup dalam.

Metode *Vesic* merupakan salah satu metode atau cara yang digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi tiang pancang. Namun jika dihitung dengan cara manual, maka akan lebih sulit dan terasa lebih banyak memakan waktu. Oleh karena itulah peneliti ingin meneliti ini yang nantinya akan dibandingkan hasil perhitungan mana yang lebih efisien menghitung daya dukung pondasi secara empiris dengan metode *vesic*.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merubah tiang pancang kelompok menjadi tiang pancang tunggal dan untuk mengetahui daya dukung pondasi tiang pancang kelompok pada Gedung Barak Taruna BPPTD Palembang berdasarkan data *N-SPT*, yang menggunakan metode *vesic (1977)* secara empiris , serta variasi tiang pancang kelompok jika dalam ukuran yang berbeda.

C. Batasan Masalah

Pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Barak Taruna BPPTD Palembang ini terdapat banyak permasalahan yang dapat ditinjau dan dibahas, maka dalam laporan ini sangatlah perlu kiranya diadakan suatu pembatasan masalah yang bertujuan menghindari penyimpangan dari masalah yang dikemukakan sehingga semua 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. Dalam penulisan laporan penelitian Tugas Akhir ini, permasalahan yang ditinjau hanya dibatasi pada :

- a. Lokasi Penelitian berada pada Gedung Barak Taruna BPPTD Palembang
- b. Penelitian ini terletak pada titik P1 data boring log Menghitung daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan data *N-SPT*.
- c. Pondasi existing yang digunakan yaitu pondasi tiang pancang kelompok berbentuk Persegi dengan ukuran 20 cm x 20 cm kedalaman 18 meter jarak antar tiang 70 cm dengan jumlah tiang 2 buah.
- d. Menghitung daya dukung salah satu tiang pancang kelompok pada P1 dengan metode *vesic (1977)* .

- e. Data yang sudah ada dijadikan sebagai acuan untuk menghitung variasi yang mendekati dengan data existing
- f. Tidak menghitung gaya horizontal
- g. Tidak menghitung beban struktur atas
- h. Mencoba menghitung daya dukung tiang pancang dengan metode empiris pada metode vesic(1977) dengan data *N-SPT* yang ada pada titik P1 jika dalam variasi ukuran tiang pancang yang berbeda.
- i. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban gempa.
- j. Hanya menganalisis daya dukung pondasi.
- k. Menghitung daya dukung tiang pancang kelompok dengan cara Software Allpile dengan data *N-SPT* yang ada pada Titik P1 jika dalam bentuk lain, dan dimensi yang berbeda variansi nya dapat dilihat pada tabel 1.1

Tabel 1.1 Tabel Rencana Variasi

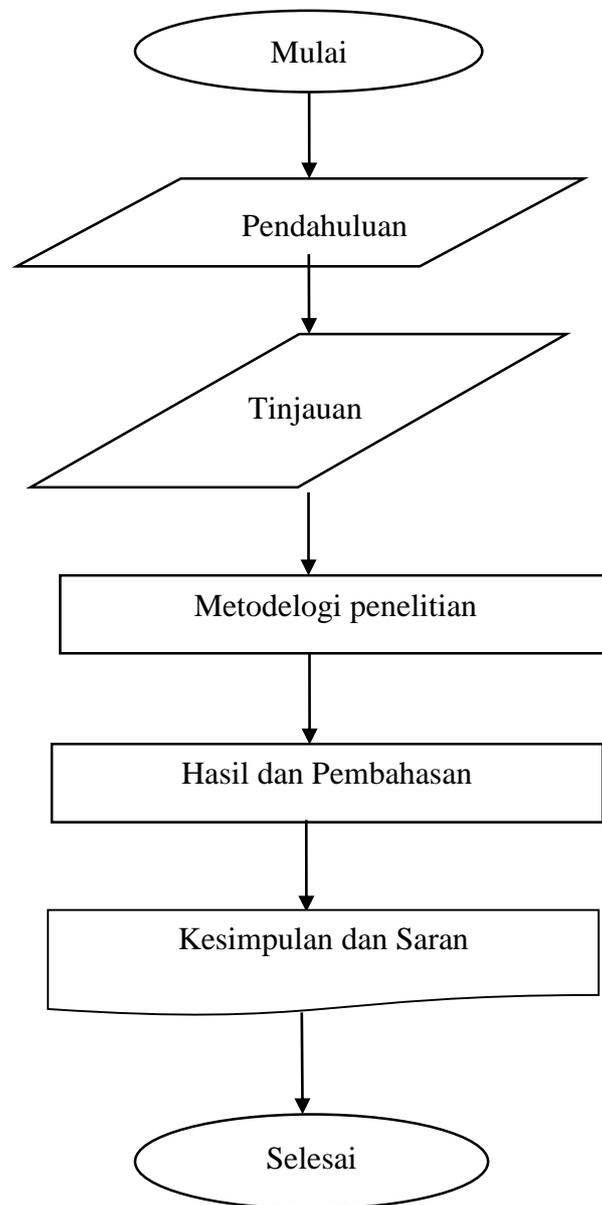
NO	Dimensi (cm)	Bentuk	Kedalaman (meter)	Jumlah kelompk tiang
1	15 x 15	Persegi	13,14, dan 15	m : 2 n : 2 = 4
2	25 x 25	Persegi	20,21, dan 22	m : 1 n : 1 = 1
3	30 x 30	Persegi	17, 18, dan 19	m : 1 n : 1 = 1
4	Ø30	Lingkaran	21, 22 dan 23	m : 1 n : 1 = 1
5	Ø35	Lingkaran	19,20 dan 21	m : 1 n : 1 = 1

D. Sistematika Penulisan

Skripsi ini akan dibahas secara sistematis sehingga diharapkan dapat memaparkan secara jelas permasalahan, analisis dan kondisi yang terjadi, serta kemungkinan solusi yang dapat diberikan atas masalah-masalah yang timbul.

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa pokok yaitu:

1. Pendahuluan, yaitu bab pendahuluan yang menguraikan tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah serta metode penulisan
2. Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori, merupakan uraian tentang informasi-inormasi yang bersifat umum yang diambil dari literatur menyangkut masalah pondasi.
3. Metodologi penelitian, yaitu menguraikan tentang pengumpulan dan pengolahan data yang akan dibutuhkan dalam penulisan
4. Analisa dan Pembahasan, yaitu pembahasan dari tugas akhir ini, dimana teori dan rumusan yang ada pada bab sebelumnya digunakan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.
5. Kesimpulan dan saran, yaitu berisikan kesimpulan dan saran, artinya setelah penulis melakukan penelitian terhadap pondasi yang diamati maka dapat ditarik suatu kesimpulan dan dapat memberikan suatu solusi.

E. Bagan Alir Penulisan**Gambar 1.1.** Bagan alir penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles J.E., 1991, Analisa dan Desain Pondasi, Edisi Keempat Jilid 1,
- Hardiyatmo H.C., 1996, Teknik pondasi 1, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hardiyatmo H.c., 2002, Teknik Pondasi 2, Edisi Kedua, Beta Offset, Yogyakarta.
- Loaded, Sardjono H.S., 1998, Pondasi Tiang Pancang, Jilid 1, penerbit Sinar Jaya Wijaya, Surabaya.
- Sardjono H.S., 1998, Pondasi tiang pancang Jilid 2, penerbit Sinar jaya wijaya, Surabaya.