

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
PADA PROYEK GEDUNG KANTOR WILAYAH III
PEGADAIAN PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

**EBIT AGUNG
11 2016 194**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK


PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

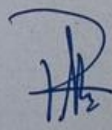
Nama : Ebit Agung
Nrp : 11 2016 194
Jurusan : Teknik Sipil
**Judul tugas akhir : Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang
Pada Proyek Gedung Kantor Wilayah III Pegadaian
Palembang**

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik,
Univ. Muhammadiyah Palembang**


Dr. Ir. Kiagus. Ahmad Roni, M.T
NIDN : 0227077004

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UM Palembang**


Ir. Revisdah, M.T
NIDN : 0231056403

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
PADA PROYEK GEDUNG KANTOR WILAYAH III
PEGADAIAN PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

OLEH :

EBIT AGUNG

11 2016 194

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I

Muhammad Arfan S.T. M.T

NIDN : 0225037302

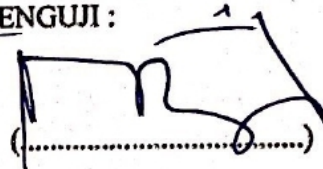
**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
PADA PROYEK GEDUNG KANTOR WILAYAH III
PEGADAIAN PALEMBANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

EBIT AGUNG
NRP. 11 2016 194

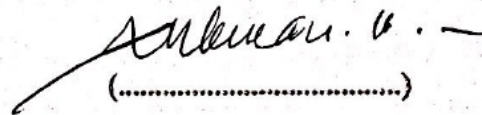
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 24 Februari 2021
SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

1. Ir. Masri A'Rivai, M.T.
NIDN. 0024115701



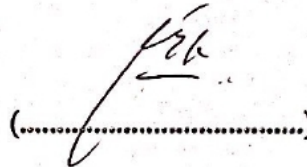
(.....)

2. Ir. Lukman Muizzi, M.T.
NIDN. 0016025701



(.....)

3. Ir. R.A. Sri Martini, M.T.
NIDN. 0203037001



(.....)

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



MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ❖ *Lakukan apa yang menurutmu benar, jangan takut berbeda dari orang-orang selagi itu tidak melanggar peraturan agama, pemerintah dan tidak merugikan orang lain.*

Alhamdulillahirabbilalamin, dengan rahmat dan ridho-MU Ya Allah skripsi ini Aku persembahkan untuk :

- ❖ *Bapak dan ibuku yang selalu ku cinta yang selalu ku sayang yang tiada hentinya berdoa dan berjuang untukku, memberikan ku cinta dan kasih sayang, segala keperluan dan nasihat buatku.*
- ❖ *Saudara-saudaraku tersayang yang telah memberikan semangat dan memberiku tanggung jawab.*
- ❖ *Untuk Dosen Pembimbingku yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan dan nasihat selama kuliah serta menyelesaikan skripsi ini.*
- ❖ *Semua Dosen dan Karyawan di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.*
- ❖ *Semua sahabat pemuda sukses masa depan*
- ❖ *Partner bisnisku yang telah menjalankan @seconpandemi selama saya mengerjakan skripsi ini.*
- ❖ *Semua sahabat dan keluargaku yang tidak dapat saya ucapkan satu persatu dan Untuk Teman Seperjuangan Teknik sipil 2016.*
- ❖ *Semua Angkatan Teknik Sipil 2016 Universitas Muhammdiyah Palembang.*
- ❖ *Semua yang telah membantu, mendoakan, dan mensupport.*
- ❖ *Bangsaku, Negeriku Tercinta dan Almamaterku.*

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK GEDUNG KANTOR WILAYAH III PEGADAIAN PALEMBANG" 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, Maret 2021



EBIT AGUNG

NRP. 11 2016 194

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 PADA PROYEK GEDUNG KANTOR WILAYAH III PEGADAIAN PALEMBANG”**. 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.

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, MT. Selaku Kepala Prodi Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Yang terhormat Bapak Muhammad Arfan, S.T. ,M.T selaku pembimbing
6. Yang terhormat Bapak dan Ibu Dosen serta segenap karyawan Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. 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.
8. 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, Maret 2021

Penulis

EBIT AGUNG
NRP. 112016194

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Maksud dan Tujuan.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	4
1. Umum.....	4
2. Penyidikan Tanah.....	5
3. Pondasi Dalam.....	8
4. Jenis-Jenis Pondasi Tiang Pancang.....	9
B. Landasan Teori.....	16
1. Kapasitas Daya Dukung Berdasarkan Data Lapangan.....	16
2. Metode <i>Vesic</i> 1977.....	17
3. <i>Software Allpile</i>	22
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Pengumpulan Data.....	28
1. Lokasi Penelitian.....	28
2. Data Sekunder.....	29
3. Data Primer.....	30
B. Alat.....	30
1. Laptop/Komputer.....	30
2. Kalkulator.....	31
C. Bahan.....	31
D. Cara Penelitian.....	33
1. Bagan Alir Penelitian.....	33
2. Bagan Alir Penelitian Metode <i>Vesic</i> Empiris.....	34
3. Bagan Alir Penelitian Metode <i>Vesic Allpile</i>	35
E. Menghitung Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Menggunakan	

Metode Vesic Allpile.....	36
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Data Tiang Pancang.....	42
B. Data Boring Log Tanah.....	42
C. Denah Tiang Pancang.....	44
D. Detail Tiang Pancang PC4.....	45
E. Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang	46
1. Hasil Perhitungan.....	46
F. Variasi Tiang Pancang Kelompok	47
1. Tiang Pancang Silinder Diameter 30cm.....	47
2. Tiang Pancang Silinder Diameter 35cm.....	49
3. Tiang Pancang Silinder Diameter 45cm.....	50
4. Tiang Pancang Silinder Diameter 50cm.....	52
5. Tiang pancang Persegi 30 x 30cm.....	53
6. Tiang pancang Persegi 35 x 35cm.....	55
7. Tiang pancang Persegi 40 x 40cm.....	56
8. Tiang pancang Persegi 45 x 45cm.....	58
9. Variasi Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok....	59
10. Volume Pondasi Tiang Pancang.....	60
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Rekomendasi nilai Ir (<i>Vesic</i> , 1977).....	17
Tabel 2.2. Terzaghi and Peck (1967)	17
Tabel 2.3. Faktor keamanan untuk daya dukung tiang	19
Tabel 4.1. Hasil perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang kelompok dengan metode Vesic empiris dan Vesic (<i>Allpile</i>)	44
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Tiang Pancang Ø30 Menggunakan Metode <i>Vesic Allpile</i>	45
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Tiang Pancang Ø35 Menggunakan Metode <i>Vesic Allpile</i>	47
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Tiang Pancang Ø45 Menggunakan Metode <i>Vesic Allpile</i>	48
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Tiang Pancang Ø50 Menggunakan Metode <i>Vesic Allpile</i>	50
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Tiang Pancang P30 Menggunakan Metode <i>Vesic Allpile</i>	51
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Tiang Pancang P35 Menggunakan Metode <i>Vesic Allpile</i>	53
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Tiang Pancang P40 Menggunakan Metode <i>Vesic Allpile</i>	54
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Tiang Pancang P45 Menggunakan Metode <i>Vesic Allpile</i>	56
Tabel 4.10. Variasi Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok	58
Tabel 4.11. Efisiensi volume pondasi tiang pancang kelompok PC4	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pondasi Tiang Pancang	7
Gambar 2.2. Tiang Pancang Kayu	9
Gambar 2.3. Tiang Pancang Baja Profil	10
Gambar 2.4. Tiang Pancang Pracetak	11
Gambar 2.5. Tiang Pancang Pratekan	12
Gambar 2.6. Tiang Komposit Kayu dan Beton	13
Gambar 2.7. Skema Urutan Uji <i>SPT</i>	14
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	26
Gambar 3.2. Denah Pondasi	27
Gambar 3.3. Laptop	29
Gambar 3.4. Kalkulator	29
Gambar 3.5. Data N-SPT	30
Gambar 3.6. Bagan Alir Penelitian	31
Gambar 3.7. Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung Metode Vesic Empiris	32
Gambar 3.8. Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung Metode <i>Vesic AllPile</i>	33
Gambar 3.9. Menu <i>Pile Type</i>	34
Gambar 3.10. Menu <i>Pile Profile</i>	35
Gambar 3.11. Menu <i>Pile Properties</i>	35
Gambar 3.12. Menu <i>Section Screen</i>	36
Gambar 3.13. Menu <i>Load & Group</i>	37
Gambar 3.14. Menu <i>Soil Properties</i>	37
Gambar 3.15. Menu <i>Soil Properties Screen</i>	38
Gambar 3.16. Menu <i>Advanced Page</i>	38
Gambar 3.17. Menu <i>Vertical Analysis</i>	39
Gambar 3.18. Hasil <i>Summary Report</i>	39
Gambar 4.1. Data N-SPT	41
Gambar 4.2. Denah Tiang Pancang	42
Gambar 4.3. Detail Tiang Pancang PC4	43
Gambar 4.4. Grafik hubungan nilai daya dukung pondasi tiang pancang kelompok dengan metode Vesic empiris dan <i>Vesic software Allpile</i>	44
Gambar 4.5. Grafik nilai daya dukung variasi Ø30	46
Gambar 4.6. Grafik nilai daya dukung variasi Ø35	47
Gambar 4.7. Grafik nilai daya dukung variasi Ø45	49
Gambar 4.8. Grafik nilai daya dukung variasi Ø50	50
Gambar 4.9. Grafik nilai daya dukung variasi P30	52
Gambar 4.10. Grafik nilai daya dukung variasi P35	53
Gambar 4.11. Grafik nilai daya dukung variasi P40	55
Gambar 4.12. Grafik nilai daya dukung variasi P45	56
Gambar 4.13. Grafik hubungan antara daya dukung tiang pancang kelompok terhadap existing	58
Gambar 4.14. Grafik hubungan antara volume daya dukung tiang pancang kelompok terhadap existing	60

DAFTAR NOTASI

m	: Jumlah baris tiang	
n	: Jumlah tiang dalam satu baris	
s	: Jarak pusat ke pusat tiang	(m)
A_p	: Luas penampang tiang	(m ²)
C_u	: Parameter kuat geser tanah	
D	: Diameter tiang	(m)
E_g	: Efisiensi kelompok tiang	
I_{rr}	: Index pengurang kekakuan tanah	
I_r	: Index kekakuan	
L	: Kedalaman tiang.	(m)
N	: Jumlah tiang	
N_c^*	: Faktor daya dukung	
Q_a	: Beban maksimum tiang tunggal	
Q_{all}	: Daya dukung ijin	(kN)
Q_g	: Beban maksimum	
Q_p	: Daya dukung ujung tiang	(kN)
Q_s	: Daya dukung gesek tiang	(kN)
θ	: Arc tg d/s , dalam derajat	
π	: 3,14	
ΔL	: Bentang kedalaman pondasi	(m)

INTISARI

Metode *Vesic* merupakan salah satu metode atau cara yang digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi tiang pancang. Namun jika menghitung menggunakan metode *Vesic* Empiris maka akan memakan waktu yang lebih lama dan juga lebih sulit. Oleh karena itulah peneliti akan menghitung daya dukung pondasi tiang pancang menggunakan metode *Vesic Allpile* untuk melakukan pembuktian metode yang lebih efisien.

Menghitung pondasi tiang pancang PC4 diameter 40cm menggunakan metode *Vesic* Empiris dan juga menggunakan metode *Vesic Allpile* berdasarkan data N-SPT. Serta menghitung variasi pondasi untuk mendapatkan Variasi yang efisien.

Nilai daya dukung pondasi tiang pancang kelompok pada titik PC4 yang dihitung menggunakan metode *Vesic* Empiris didapat daya dukung sebesar 2452,94 kN sedangkan untuk metode *Vesic Allpile* didapat nilai daya dukung sebesar 2467,13 kN dengan perbedaan selisih sebesar 1%. Dapat dibuktikan bahwa dari hasil perhitungan daya dukung metode *Vesic* empiris dan metode *Vesic Allpile* hasilnya sama dan hanya berbeda pada pembulatan angka. Setelah menghitung beberapa variasi pondasi tiang pancang kelompok pada titik PC4 didapat variasi yang efisien yaitu pada tiang pancang persegi ukuran 30 x 30 cm pada kedalaman 14,5m diperoleh daya dukung sebesar 2732,96 kN dan volumenya sebesar 4,09 m³.

Kata Kunci : *Vesic* Empiris, *Vesic Allpile*, Pondasi, Tiang Pancang, Variasi

ABSTRACT

The Vesic method is one of the methods used to calculate the bearing capacity of the pile foundation. However, if you calculate using the Vesic Empirical method, it will take longer and also be more difficult. Therefore the researcher will calculate the bearing capacity of the pile foundation using the Vesic Allpile method to prove a more efficient method.

Calculating a 40cm diameter PC4 pile foundation using the Vesic Empirical method and also using the Vesic Allpile method based on the N-SPT data. As well as calculating the variation of the foundation to get an efficient variation.

The carrying capacity value of the group pile foundation at the PC4 point calculated using the Vesic Empirical method obtained a carrying capacity of 2452.94 kN, while the Vesic Allpile method obtained a carrying capacity value of 2467.13 kN with a difference of 1% difference. It can be proven that from the results of the calculation of the power of the empirical Vesic method and the Vesic Allpile method the results are the same and only differ in rounding numbers. After calculating several variations of the group pile foundation at the PC4 point, the efficient variation is obtained, namely the 30 x 30 cm square pile at a depth of 14.5 m, the bearing capacity is 2732.96 kN and the volume is 4.09 m³.

Keywords: *EmpiriVesic, Vesic Allpile, Foundation, Pile, Variation*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pegadaian merupakan badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa keuangan yang berdasarkan atas dasar hukum gadai. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap PT Pegadaian, Maka untuk meningkatkan kualitas pelayanan terhadap masyarakat Pegadaian melakukan renovasi di kantor wilayah III Kota Palembang yang berlokasi di jalan Merdeka Kota Palembang

Suatu bangunan tidak akan berdiri tanpa adanya suatu pondasi. Pondasi bangunan adalah konstruksi yang paling penting pada bangunan. Karena pondasi berfungsi sebagai penahan seluruh beban pada bangunan baik beban hidup atau pun beban mati yang ada diatasnya dan gaya-gaya dari luar.

Perencanaan pondasi harus dirancang agar dapat mendukung beban sampai batas keamanan tertentu. Termasuk mendukung beban maksimum yang mungkin terjadi. Penggunaan pondasi dalam sebagai pondasi bangunan apabila tanah yang memiliki daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan dan seluruh beban yang bekerja pada lapisan yang sangat dalam dari permukaan tanah dengan kedalaman > 8 meter. Pemilihan tipe pondasi tiang didasarkan oleh fungsi bangunan atas (*upper structure*) yang akan dipikul oleh pondasi tersebut, besarnya beban dan beratnya bangunan atas, keadaan tanah dimana bangunan tersebut akan didirikan, dan biaya pondasi dibandingkan dengan bangunan atas.

Metode *Vesic* merupakan salah satu metode atau cara yang digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi tiang pancang. Namun jika menghitung menggunakan metode *Vesic* Empiris maka akan memakan waktu yang lebih lama dan juga lebih sulit. Oleh karena itulah peneliti akan menghitung daya dukung pondasi tiang pancang menggunakan metode *Vesic Allpile* untuk melakukan pembuktian metode yang lebih efisien.

B. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan data NSPT.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui daya dukung dan efisiensi pondasi tiang pancang kelompok dengan menggunakan empiris *Vesic* dan *software ALLPILE* (metode *Vesic*).

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini berguna untuk memperkecil cakupan permasalahan yang akan di bahas, maka peneliti membatasi masalah tersebut adalah :

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 PC4 karena pada pondasi ini menanggung beban yang lebih berat dibandingkan pondasi kelompok lainnya.
3. Menghitung dengan metode *vesic*.
4. Tidak menghitung gaya horizontal.
5. Hanya meneliti pondasi mutu beton tiang K-500.

6. Semua *pier* menghitung variasi diameter Ø40 dengan kedalaman 14m.
7. Menggunakan aplikasi *software ALLPILE*.
8. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban diatasnya.
9. Tidak menghitung konstruksi hanya menghitung daya dukung pondasinya saja berdasarkan data N-SPT
10. Data yang ada sekarang dijadikan sebagai acuan untuk menghitung variasi mana yang lebih efisien.
11. 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.

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

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

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