

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG DINAS KESEHATAN KOTA PALEMBANG**



KARYA AKHIR

**Disusun sebagai salah satu Syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Sipil (S.T) Program Studi Teknik Sipil**

Disusun Oleh:

Muarif Sugema

211710025

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Muarif Sugema
Nim : 211710025
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG
PANCANG PADA PEMBANGUNAN GEDUNG
DINAS KESEHATAN KOTA PALEMBANG

Menyatakan bahwa karya akhir ini, telah disetujui untuk diajukan dalam menyelesaikan seminar ujian Karya Akhir.

Disetujui
Dosen Pembimbing



Ir. Anggi Purnama Sari Dewi, S.T., M.T

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Karya akhir dengan judul “Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kota Palembang” yang disusun oleh:

Nama : Muarif Sugema

NIM : 211710025

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Karya Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma pada tanggal 29 Agustus 2025.

Palembang, September 2025

Disetujui,

Panitia Ujian

Ketua,



Ir. Anggi Purnama Sari Dewi, S.T., M.T

Penguji I



Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.KOM., IPM

Penguji II



Wanda Yudha Prawira, S.T., M.T

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG DINAS KESEHATAN KOTA PALEMBANG**

Oleh :
Muarif Sugema
211710025

Telah Diterima Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu
(S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST) Pada Program Studi Teknik
Sipil Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma

Palembang, 19 September 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Ketua Program Studi


Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM



Ely Mulyati, S.T., M.T

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA
PEMBANGUNAN GEDUNG DINAS KESEHATAN KOTA PALEMBANG**

Oleh:
Muarif Sugema
211710025

Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) dan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)

Disetujui,
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bina Darma
Palembang, 18 September 2025

Dosen Pembimbing,



Ir. Anggi Purnama Sari Dewi, S.T., M.T

Ketua Program Studi,



Ely Mulyati, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN

Nama: Muarif Sugema

Nim : 211710025

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Starata Satu (S1) di Universitas Bina Darma atau Perguruan Tinggi lain;
2. Karya akhir ini murni, gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Didalam karya akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan kedalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya akhir yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidak beneran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Dengan surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipertanggung jawabkan sebagaimana semestinya.

Palembang, September 2025

Yang Membuat Pernyataan.



Muarif Sugema

Nim : 211710025

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan seluruh hembusan nafas, dengan setiap tetes keringat, dan dengan segala kerendahan hati yang terdalam, kupersembahkan setiap jengkal aksara dalam karya ini:

1. Kepada Allah SWT, segala puji hanya bagi-Mu, Rabb semesta alam. Atas setiap petunjuk, kekuatan, dan kesabaran yang Kau limpahkan dalam setiap sujud dan doaku.
2. Kepada Nabi Muhammad SAW, pembawa risalah kebenaran dan suri tauladan sempurna. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepadamu.
3. Diri Saya Sendiri Yang telah bertahan melalui lelah, ragu, dan segala cobaan. Yang tidak pernah menyerah walau langkah terasa berat. Yang berani bermimpi, lalu bekerja keras untuk mewujudkannya. Terima kasih telah memilih untuk bangkit setiap kali jatuh. Hari ini adalah bukti bahwa semua perjuangan itu tidak sia-sia. Dan ini bukan lah akhir dari sebuah mimpi, Semoga yang di impikan semua bisa tercapai (Aamiin).

MOTTO

**"AKU ADALAH PENULIS, SUTRADARA, DAN PEMERAN UTAMA
DALAM HIDUPKU SENDIRI."**

ABSTRAK

Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kota Palembang memerlukan pondasi yang mampu menahan beban besar pada kondisi tanah alluvial yang relatif lunak. Salah satu solusi yang umum digunakan adalah pondasi tiang pancang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya dukung pondasi tiang pancang kelompok pada titik PC-4A, serta membandingkan hasil perhitungan menggunakan metode Vesic (1977) dengan perangkat lunak Allpile, sekaligus mengevaluasi variasi dimensi dan kedalaman tiang untuk memperoleh desain yang lebih efisien. Data yang digunakan berupa data sekunder hasil uji Standard Penetration Test (SPT) di lapangan. Perhitungan dilakukan untuk kondisi eksisting dan berbagai variasi diameter ($\varnothing 30$ cm dan 30×30 cm), konfigurasi kelompok (2×2 , 2×3 , 3×3), serta kedalaman (15,5 m; 16,5 m; 17,5 m). Analisis manual menggunakan metode Vesic (1977) dan analisis numerik menggunakan software Allpile. Hasil perhitungan menunjukkan daya dukung eksisting sebesar 1448,76 kN (Vesic 1977) dan 1448,95 kN (Allpile) dengan selisih 0,01%, menandakan kedua metode menghasilkan nilai yang hampir sama. Variasi desain memberikan peningkatan signifikan, di mana daya dukung terbesar diperoleh pada tiang persegi 30×30 cm formasi 3×3 kedalaman 17,5 m sebesar 8409,39 kN. Seluruh variasi memiliki daya dukung lebih besar dari kondisi eksisting sehingga dinyatakan aman. Analisis volume pondasi menunjukkan bahwa semakin besar jumlah tiang dalam kelompok dan semakin dalam kedalamannya contohnya variasi $\varnothing 30$ kedalaman 15,5 m x n = 4 hasil volume 4,38 dan Kedalaman 15,5 m x n = 6 hasil volume 6,70 , volume beton yang dibutuhkan juga meningkat, namun juga menambah kebutuhan material, sehingga perlu dipilih kombinasi yang paling efisien.

Kata kunci: pondasi tiang pancang, daya dukung, metode Vesic, Allpile, N-SPT, efisiensi pondasi.

ABSTRAK

The construction of the Palembang City Health Office Building requires a foundation capable of supporting heavy loads in relatively soft alluvial soil conditions. One commonly used solution is a pile foundation. This study aims to analyze the bearing capacity of a group pile foundation at point PC-4A, comparing calculation results using the Vesic (1977) method with Allpile software, while evaluating variations in pile dimensions and depths to obtain a more efficient design. The data used are secondary data from Standard Penetration Tests (SPT) in the field. Calculations were conducted for existing conditions and various diameter variations ($\text{Ø}30$ cm and 30×30 cm), group configurations (2×2 , 2×3 , 3×3), and depths (15.5 m, 16.5 m, and 17.5 m). Manual analysis used the Vesic (1977) method, and numerical analysis used Allpile software. The calculation results show the existing bearing capacity of 1448.76 kN (Vesic 1977) and 1448.95 kN (Allpile) with a difference of 0.01%, indicating that both methods produce almost the same value. Design variations provide significant improvements, where the largest bearing capacity is obtained in a 30×30 cm square pile formation 3×3 depth of 17.5 m of 8409.39 kN. All variations have a bearing capacity greater than the existing condition so that it is declared safe. Analysis of the foundation volume shows that the greater the number of piles in the group and the deeper the depth, for example, the variation of $\text{Ø}30$ depth 15.5 m \times $n = 4$ results in a volume of 4.38 and Depth 15.5 m \times $n = 6$ results in a volume of 6.70, the volume of concrete required also increases, but also adds to the material requirements, so it is necessary to choose the most efficient combination.

Keywords: *pile foundation, bearing capacity, Vesic method, Allpile, N-SPT, foundation efficiency.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Karya akhir ini dengan judul **ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN GEDUNG DINAS KESEHATAN KOTA PALEMBANG**. Karya akhir disusun sebagai salah satu untuk memenuhi persyaratan kelulusan , serta pada proses penyelesaian Karya akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, oleh karena itu penulis menyampikan terima kasih kepada pihak yang terkait, yaitu :

1. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M selaku Rektor Universitas Bina Darma.
2. Bapak M. Izman Herdiansyah, S.T., M.M., Ph.D selaku Wakil Rektor Bidang Akademik Universitas Bina Darma.
3. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., M.Msi., M.KM. Selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi.
4. Ibu Ely Mulyati, S.T., M.T selaku Kaprodi Teknik Sipil
5. Ir. Anggi Purnama Sari Dewi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan solusi kepada penulis.
6. Seluruh Bapak dan ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma.
7. Serta semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian karya akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, tidak luput dari kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, keritik dan saran dari para pembaca dapat diharapkan demi penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. Semoga laporan ini memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2025

Muarif Sugema

DAFTAR ISI

KARYA AKHIR	i
LEMBARAN PENGESAHN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Pondasi.....	6
2.2 Pondasi Tiang.....	7
2.2.1 Sejarah Penemuan Pondasi Tiang.....	7
2.2.2 Pengertian Pondasi Tiang.....	8
2.3 Penyelidikan Tanah (<i>Soil Investigasion</i>).....	9
2.4 Jenis-Jenis Pondasi Tiang.....	11
2.4.1 Jenis-jenis Pondasi Tiang Berdasarkan Cara Pembuatannya.....	11
2.4.2 Jenis-Jenis Pondasi Tiang Berdasarkan Bahan Penyusunnya.....	14
2.5 Alat Tiang Pancang.....	16
2.6 Kapasitas Daya Dukung Tiang Pncang Berdasarkan Data Lapangan.....	17
2.6.1 Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Dari Hasil N-SPT.....	17
2.7 Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Bahan Penelitian.....	25
3.2 Cara Penelitian.....	26
3.2.1 Bagan Alir Penelitian.....	26
3.2.2 Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung.....	27
3.2.3 Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung Dengan Software Allpile.....	28
3.3 Metode Penelitian.....	29
3.4 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang.....	30
3.4.1 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Menggunakan Metode Vesic (1977).....	30

3.4.2 Menghitung Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Dengan Software Allpile Dengan Dimensi 25x25 cm, Kedalaman 16,5 m.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Data Lapangan	45
4.1.1 Data Teknis Tiang Pancang Titik PC-4A	45
4.1.2 Data Boring Log Tanah	45
4.2 Hasil Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok.....	47
4.3 Metode Penelitian	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tiang Pancang Cetak Ditempat	11
Gambar 2.2	Tiang Pancang Pra Cetak	12
Gambar 2.3	Tiang Pancang Baja	14
Gambar 2.4	Tiang Pancang Beton Precast Concrete Pile	14
Gambar 2.5	Skema Pemukul Tiang	16
Gambar 3.6	Bor Log Grafik N-SPT.....	24
Gambar 3.7	Bagan Alir Penelitian.....	25
Gambar 3.8	Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung Metode Vesic.....	26
Gambar 3.9	Bagan Alir Perhitungan Dengan Software Allpile	27
Gambar 3.10	Lokasi Penelitian	28
Gambar 3.11	Rencana PC-4 Tiang Pancang	28
Gambar 3.12	Pile Type	35
Gambar 3.13	Pile Profile.....	36
Gambar 3.14	Pile Properties.....	37
Gambar 3.15	Pile Section Screen	38
Gambar 3.16	Load & Group.....	39
Gambar 3.17	Soil Properties	40
Gambar 3.18	Soil Parameter Screen	41
Gambar 3.19	Advanced Page	42
Gambar 3.20	Run Analisis	43
Gambar 3.21	Hasil Detail Report Pondasi	44
Gambar 3.22	Hasil Detail Report Pondasi	44
Gambar 3.23	Borlog Grafik N-SPT.....	46
Gambar 3.24	Grafik Hubungan Nilai Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Dengan Metode Vesic 1977 Dan Vesic Allpile	48
Gambar 3.25	Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok PC-4 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø30)	50
Gambar 3.26	Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok PC-4 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi Ø30)	51

Gambar 3.27 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok PC-4 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi $\varnothing 30$)	52
Gambar 3.28 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok PC-4 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi 30 x 30)	53
Gambar 3.29 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok PC-4 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi 30 x 30)	54
Gambar 3.30 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok PC-4 Terhadap Kedalaman Pondasi (Untuk Variasi 30 x 30)	55
Gambar 3.31 Grafik Hubungan Antara Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Terhadap Eksisting	56
Gambar 3.32 Grafik Hubungan Antara Volume Tiang Pancang Kelompok Pada Variasi Titik PC-4A	58
Gambar 3.33 Grafik Volume Tiang Pancang Kelompok Yang Efisien Pada Variasi Titik PC-4A	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Variasi Tiang Pancang.....	3
Tabel 2.2 Standar Penetrasi Tanah Tak Berkohesi.....	9
Tabel 2.3 Standar Penetrasi Tanah Berkohesi.....	10
Tabel 2.4 Rekomendasi Nilai Ir (Vesic,1977).....	20
Tabel 2.5 Terzaghi and Peck (1967).....	20
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Daya Dukung Gesek Tiang (Qs)	33
Tabel 4.7 Data N-SPT.....	47
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok Dengan Metode Vesic (1977) Dan Vesic (Allpile).....	48
Tabel 4.9 Variasi Tiang Pancang.....	49
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok Variasi Tipe I Dengan Diameter $\varnothing 30$ Dengan $m \times n = 2 \times 2$ Menggunakan Data N-SPT	50
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok Variasi Tipe I Dengan Diameter $\varnothing 30$ Dengan $m \times n = 2 \times 3$ Menggunakan Data N-SPT	51
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok Variasi Tipe I Dengan Diameter $\varnothing 30$ Dengan $m \times n = 3 \times 3$ Menggunakan Data N-SPT	52
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok Variasi Tipe I Dengan Diameter 30×30 Dengan $m \times n = 2 \times 2$ Menggunakan Data N-SPT	53
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok Variasi Tipe I Dengan Diameter 30×30 Dengan $m \times n = 2 \times 3$ Menggunakan Data N-SPT	54
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok Variasi Tipe I Dengan Diameter 30×30 Dengan $m \times n = 3 \times 3$ Menggunakan Data N-SPT	55

Tabel 4.16 Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok Variasi Terhadap Daya Dukung Eksisting	56
Tabel 4.17 .Rekapitulasi Volume Pondasi Tiang Pancang	57
Tabel 4.18 Rekapitulasi Volume Pondasi Tiang Pancang Yang Efisien Setelah Dilakukan Pendekatan Terhadap Kedalaman Hasil Dari Pers $y=ax+b$	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Perhitungan Software Allpile	63
Lampiran 2 Sk Pembimbing Skripsi	81
Lampiran 3 Acc Judul	82
Lampiran 4 Surat Penelitian Kampus	83
Lampiran 5 Asistensi Bab 1 – Bab 3 Acc Sempro	84
Lampiran 6 Perbaikan Sempro	86
Lampiran 7 Lulus Sempro	87
Lampiran 8 Asistensi Bab 4 – Bab 5 Aacc Semhas dan Acc Jilid	88
Lampiran 9 Perbaikan Semhas	89
Lampiran 10 Lulus Semhas	90
Lampiran 11 Turnitin	91
Lampiran 12 Loa	98
Lampiran 12 Artikel Jurnal	99