ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI KELOMPOK TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN AIR KOMERING CEMPAKA OKU TIMUR SUMATERA SELATAN

TUGAS AKHIR

Oleh :

MUHAMMAD AJI PANGESTU

11 2015 170

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2020

ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI KELOMPOK TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN AIR KOMERING CEMPAKA OKU TIMUR SUMATERA SELATAN

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar

Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Disusun Oleh :

MUHAMMAD AJI PANGESTU

11 2015 170

Telah Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang	**Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang**
Dr. Ir. Kiagus A. Roni, M.T	**Ir. Revisdah, M.T**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI KELOMPOK TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN AIR KOMERING CEMPAKA OKU TIMUR SUMATERA SELATAN

Dipersiapkan dan disusun oleh :
MUHAMMAD AJI PANGESTU
NRP : 11 2015 170

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada tanggal 26 Februari 2020
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1,

Muhammad Arfan, S.T.,M.T.
NIDN : 0225037302

Pembimbing 2,

Mira Setiawati, S.T.,M.T.
NIDN : 0006078101

Dewan Penguji :

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

2. Ir. Lukman Muizzi, M.T.
NIDN : 0220016004

3. Ir. RA. Sri Martini, M.T.
NIDN : 0203037001

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
Palembang, Februari 2020
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 keserjanaan disuatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Januari 2020

MUHAMMAD AJI PANGESTU

NRP. 11 2015 170

iv

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr.Wb

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul **"ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI KELOMPOK TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN AIR KOMERING CEMPAKA OKU TIMUR SUMATERA SELATAN ".** Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjasi 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 penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yg ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
2. Bapak Muhammad Arfan,S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
3. Ibu Mira Setiawati, S,T, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

Dan tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Dosen pengarah, dosen penguji dan seluruh dosen Program Studi Sipil serta staf Karyawan Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Kedua orang tua saya , Herman dan Dra. Maryam yang telah banyak membantu dan selalu memberikan do'a serta dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh mahasiswa/i fakultas teknik jurusan sipil terkhususnya Angkatan 2015 yang selalu mendukung dan mendo'akan serta memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Terimakasih untuk teman-teman Pasta'15, HMS FT-UMPalembang.

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 kita semua, Aamiin.

Palembang, Januari 2020

Muhammad Aji Pangestu

11 2015 170

ABSTRACT

The Komering Cempaka East Oku Regency water bridge construction project uses a concrete pile group foundation, this type of foundation is capable of supporting a considerable burden. Therefore, this study focuses the study by comparing the efficiency of existing pile piles and variations of pile variations, to determine the carrying capacity of pile foundations based on N-SPT data using the vesic method (the Allpile Software).

The exact research at Pier 4 (P4) in the Komering Cempaka East Oku water bridge construction project using Ø40cm, Ø45cm and Ø45 cm diameter variations at depths 18,19,20, 19,20,21, and 14,15,16 meters, as well as variations in the square of 40 x 40 cm, 45 x 45 cm and 50 x 50 cm at a depth of 18,19,20, 14,15,16 and 14,15,16 meters.

The results of this study the carrying capacity of the existing piles at point P4 is 10333.93 kN, and after varying with different pile sizes using the allpile software, the most efficient variation is Ø40 with a depth of 19 meters, as many as 27 pole spacing between mast 150 cm and volume 64.433 m3 with a difference of 25.64% of the volume of the existing pile, then variation Ø45 with a depth of 18 meters totaling 27 poles spacing between the piles 150 cm and volume 77,256 m3 with a difference of 12.55% from the volume of existing piles.

Keywords: Carrying Capacity of the Pole Group, Komering Water Bridge, Cempaka Timur Oku Regency.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

HALAMAN PERSETUJUAN iii

HALAMAN PERNYATAAN iv

HALAMAN MOTTO v

HALAMAN PERSEMBAHAN vi

KATA PENGANTAR vii

INTISARI ix

ABSTRACT x

DAFTAR ISI xi

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Tujuan 2

C. Batasan Masalah 2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka 5

1. Pengertian Umum 5

2. Penyidikan Tanah 6

3. Pondasi Dalam 8
4. Pondasi Tiang Pancang 9
5. Penggolongan Pondasi Tiang 11
6. Alat Tiang Pancang 23
7. Hidrolik Sistem 25
B. Landasan Teori 28
1. Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Data Lapangan 28
2. Metode *Vesic 1997* 30
A. Daya Dukung Ujung Tiang 30
B. Daya Dukung Gesek Tiang 30
C. Daya Dukung Ijin Tiang 30
D. Kapasitas Kelompok dan Efisiensi Tiang 31
E. Faktor Aman 32
F. Teori dari *Sofware Allpile* 34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan 40
B. Alat 40
C. Cara Penelitian 40
D. Lokasi Penelitian 43
E. Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok Menggunakan *Software* ALLPILE 44
F. Bagan Alir Penelitian 50

G. Bagan Alir Perhitungan Daya Dukung dengan *Software* ALLPILE 51

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengambilan Data 52

B. Hasil Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Kelompok (*Group*) 55

C. Variasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok (*Group*)..... 56

D. Volume Variasi Pada Titik P4 Terhadap Jenis Pondasi Yang Direncanakan..... 67

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan..... 69

B. Saran 69

DAFTAR PUSTAKA 70

LAMPIRAN .....

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Provinsi Sumatera Selatan saaat ini mengalami perkembangan yang pesat hampir di semua bidang salah satunya dalam bidang pembangunan. Hal itu dapat dilihat dengan adanya pembangunan jembatan Komering Cempaka di Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Timur. Pembangunan jembatan air komering Cempaka di Kecamatan Cempaka Kabupaten OKU Timur merupakan solusi untuk memberikan prasarana infrastruktur yang memadai bagi masyarakat OKU Timur, oleh karena itu pemerintah daerah berusaha membuka akses transportasi didaerah dengan membangun jembatan. Pembangunan jembatan air Komering Cempaka ini menggunakan pondasi jenis tiang pancang baja. Pertimbangan pemakaian pondasi tiang pancang baja ini mengingat bahwa jenis pondasi ini mampu mendukung beban yang cukup besar.

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 diatasnya, dan beratnya sendiri ke lapisan tanah pendukung *(bearing layers)*. Metode *Vesic* merupakan salah satu metode atau cara yang digunakan untuk mengihtung daya dukung pondasi tiang pancang. Namun jika dihitung dengan cara empiris, maka akan lebih sulit dan terasa lebih banyak memakan waktu. Oleh karena itu peneliti ingin meneliti apakah efisien menghitung daya dukung pondasi menggunakan metode vesic secara *Software Allpile.*

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya dukung pondasi kelompok tiang pancang baja pada titik Pieer 4 (P4) yang menggunakan data N-SPT di proyek pembangunan jembatan air Komering Cempakadengan, yang menggunakan metode *vesic* dan *Software Allpile*, serta variasi kelompok tiang pancang jika dalam bentuk dan ukuran yang berbeda.

C. Batasan Masalah

Pada pelaksanaan proyek pembangunan Jembatan Air Komering Cempaka 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 proyek pembangunan Jembatan Air Komering Cempaka di Kec. Cempaka Kab. OKU Timur, Palembang Sumatera Selatan.
b. Penelitian ini terletak pada titik Peear 4 (P4) data Boring Log BH-4
c. Menghitung daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan data *N-SPT*.
d. Pondasi existing yang digunakan yaitu pondasi kelompok tiang pancang baja berbentuk lingkaran dengan diameter 50 cm kedalaman 17 meter jarak antar tiang 150 cm dengan jumlah tiang 27 buah.
e. Menghitung daya dukung salah satu kelompok tiang pancang pada proyek jembatan air Komering Cempaka di titik P menggunakan metode vesic (*Software Allpile)*
f. Data yang sudah ada dijadikan sebagai acuan untuk menghitung variasi mana yang lebih efisien.
g. Tidak menghitung gaya horizontal
h. Tidak menghitung beban struktur atas
i. Tidak menghitung daya dukung pondasi dengan beban gempa.
j. Hanya menganalisis daya dukung pondasi.
k. Mencoba menghitung daya dukung kelompok tiang pancang dengan menggunakan *Software Allpile* dengan data *N-SPT* yang ada pada BH-4 untuk titik P4 jika dalam variasi bentuk dan ukuran tiang pancang yang berbeda.

   Variasinya sebagai berikut:

Tabel 1.1 Tabel Rencana Variasi

No	Dimensi (cm)	Bentuk	Kedalaman (m)	Jumlah Kelompok Tiang
1	Ø 40	Lingkaran	8, 19, 20	m: 9 n:3 = 27
2	Ø 45	Lingkaran	8, 19, 20	m: 9 n:3 = 27
3	Ø 60	Lingkaran	4, 15, 16	m: 8 n:3 = 24
4	40 x 40	Persegi	8, 19, 20	m: 9 n:3 = 27
5	45 x 45	Persegi	14, 15, 16	m: 8 n:3 = 24
6	50 x 50	Persegi	14, 15, 16	m:8 n:3 = 24

PUSTAKA

Bowlesh, J.E. 1991. *Analisa dan Desain Pondasi*. Edisi keempat Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

Hardiyatmo, H.C. 1996. *Teknik Pondasi 1*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Hardiyatmo, H.C.2002. *Teknik Pondasi 2*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Beta Offset.

Loaded, Sardjono H.S. 1988. *Pondasi Tiang Pancang.* Jilid 1. Surabaya: Sinar Jaya Wijaya.

Sardjono, H.S. 1988. *Pondasi Tiang Pancang***.** Jilid 2. Surabaya: Sinar Jaya Wijaya.