

TUGAS AKHIR
MODIFIKASI PERANCANGAN FONDASI TELAPAK SEBAGAI
ALTERNATIF PENGGANTI FONDASI TIANG PANCANG

Diajukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan mencapai derajat Serjana S-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Karina Raissa Rahman

NIM 2010811220064

Pembimbing :

Ir. Rusliansyah, M.Sc.

NIP. 19630131 199103 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TENIK SIPIL
BANJARBARU

2024

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
Perancangan Fondasi Telapak Sebagai Alternatif Pengganti
Fondasi Tiang Pancang

Oleh

Karina Raissa Rahman (2010811220064)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 17 Januari 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Muhammad Afief Ma'ruf, S.T., M.T.

NIP. 19841031 200812 1 001

Anggota 1 : Ir. Markawie, M.T.

NIP. 19631016 199201 1 001

Anggota 2 : Dr. Ir. Rustam Effendi, M.A.Sc,

NIP. 19620426 199003 1 001

Pembimbing : Ir. Rusliansyah, M.Sc.

Utama NIP. 19630131 199103 1 001

Banjarbaru,


Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik


Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Sipil,


Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001


Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karina Raissa Rahman
NIM : 2010811220064
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Perancangan Fondasi Telapak Sebagai Alternatif Pengganti
Fondasi Tiang Pancang
Pembimbing : Ir. Rusliansyah, M.Sc.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

Karina Raissa Rahman

2010811220064

ABSTRAK

Pada pembangunan suatu konstruksi, hal yang pertama kali dikerjakan adalah struktur bagian bawah (fondasi). Salah satu kafe di Kompleks Griya Pesona Bhayangkara telah dibangun menggunakan fondasi tiang pancang, sedangkan fondasi yang sering digunakan di sekitar lokasi adalah fondasi telapak. Berdasarkan hal tersebut, kafe yang dibangun menggunakan fondasi tiang pancang memiliki peluang dibangun menggunakan fondasi telapak dengan mempertimbangkan daya dukung dan penurunannya.

Pada perancangan ini permodelan struktur bangunan kafe dengan tinggi 7,9 m akan dilakukan menggunakan bantuan program aplikasi SAP 2000 dengan nilai pembebanan yang menggunakan berbagai peraturan yang sesuai. Fondasi telapak yang direncanakan menggunakan ukuran 2,00 m x 2,00 m dengan kedalaman fondasi yaitu 3 m. Hasil analisis reaksi perletakan dari struktur atas akan menjadi acuan pada perhitungan daya dukung dan penurunan. Apabila fondasi telapak yang terpasang dinyatakan tidak aman, akan direncanakan dengan merubah dimensi fondasi dan menambah kedalaman fondasi yang ada sebelumnya.

Kata kunci: fondasi dangkal, fondasi telapak, daya dukung, penurunan

ABSTRACT

In the construction of a construction, the first thing that is done is the lower structure, namely the foundation. One of the cafes in the Griya Pesona Bhayangkara has been built using a pile foundation, while the foundation that is often used around the location is a footing foundation. Based on this, cafes built using pile foundations have the opportunity to be built using footing foundations by considering their bearing capacity and settlement.

In this design, the structural modeling of the cafe building with a height of 7.9 m will be using of the SAP 2000 application program with loading values that use various appropriate regulations. The planned footing foundation 2.00 m x 2.00 m with depth of 3 m. The results of the analysis of the joint reaction then the value will be a reference in the calculation of bearing capacity and settlement. If the installed foundation is declared unsafe, it will be planned to change the dimensions of the foundation and increase the depth of the existing foundation.

Keywords: shallow foundation, footing foundation, bearing capacity settlement

KATA PENGHANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim. Segala syukur terpanjatkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas berkah rahmat dan hidayah-Nya jualah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam juga kepada junjungan umat, Nabi Muhammad SAW. Harapan dan doa semoga kita dapat memperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat.

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menempuh ujian Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, dengan judul “Perancangan Fondasi Telapak Sebagai Alternatif Pengganti Fondasi Tiang Pancang”. Keberhasilan penyusunan Tugas Akhir ini berkat do’a restu dan dukungan dari banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala bentuk kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Kedua orang tua dan abang-kakak atas semua cinta dan dukungan yang tidak pernah berhenti.
3. Ir. Rusliansyah, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang sangat banyak memberikan ilmu, saran, dan waktunya, serta dengan sabar memberikan kesempatan kembali untuk bimbingan Tugas Akhir ini hingga selesai.
4. Segenap dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah banyak sekali memberikan ilmu kepada penulis.
5. Seluruh Civitas Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat khususnya Program Studi S-1 Teknik Sipil, yang telah banyak membantu pengurusan administrasi serta keperluan lainnya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Muna, Melda, Erina, dan Icha yang selalu siap sedia menjadi tempat berkeluh kesah dan selalu memberikan semangat.
7. Partner skripsi, Fitriani yang selalu senantiasa membantu dan menjadi tempat bertukar pendapat.
8. Kakak tingkat dan adik tingkat yang telah banyak memberikan bantuan baik berupa ilmu, tenaga, dan pikiran, serta masukan kepada penulis untuk keberlangsungan Tugas Akhir ini.

9. Semua pihak yang telah memberikan andil besar dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna baik dari segi bahasa, teknik penulisan maupun dari segi keilmuannya. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memperkaya ilmu khususnya di bidang perancangan. *Aamiin yaa rabbal'aalamiin.*

Banjarbaru, Januari 2024

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGHANTAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	1
2.1 Penyelidikan Tanah	1
2.2 Pengaruh Muka Air Tanah	1
2.3 Fondasi	2
2.3 Fondasi Telapak.....	2
2.3.1 Daya Dukung Fondasi Telapak.....	3
2.3.2 Penurunan Fondasi Telapak	4
2.4 Perencanaan Fondasi	7
2.4.1 Kontrol Tegangan Tanah	8
2.4.2 Perhitungan Geser Satu Arah	8
2.4.3 Perhitungan Geser Dua Arah.....	9
2.5 Aplikasi SAP 2000	9
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Lokasi Perancangan	11
3.2 Flowchart Perancangan	12
3.3 Pengumpulan Data	13
3.4 Perhitungan Pembebanan	17
3.3.1 Beban Mati.....	17
3.3.2 Beban Hidup	17
3.3.3 Beban Angin.....	17
3.3.4 Beban Gempa	18
3.3.5 Perhitungan Pembebanan dengan Software SAP2000	18

3.3.6	Validasi Pembebanan dengan <i>Tributary Area</i>	18
3.4	Perhitungan Fondasi	18
3.4.1	Daya Dukung Fondasi Dangkal	18
3.4.2	Perhitungan Penurunan	18
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	1
4.1	Data Perancangan	1
4.2	Perhitungan Pembebanan	2
4.2.1	Kombinasi Pembebanan.....	11
4.2.2	Permodelan Struktur	12
4.2.3	Cek Beban Vertikal dengan Tributary Area.....	14
4.3	Perancangan Desain Fondasi Telapak.....	16
4.3.1	Daya Dukung Fondasi Telapak.....	16
4.3.2	Kontrol Daya Dukung Fondasi Telapak	18
4.3.4	Penurunan (<i>seattlement</i>) pada fondasi telapak.....	18
4.3.5	Total Penurunan.....	22
4.3.6	Kontrol batas penurunan	22
4.4	Penulangan Fondasi Telapak.....	23
4.4.1	Kontrol tegangan tanah.....	23
4.4.2	Gaya geser pada fondasi.....	24
4.4.3	Pembesian fondasi telapak	27
BAB V	PENUTUP	1
5.1	Kesimpulan	1
	DAFTAR PUSTAKA	33
	LAMPIRAN	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil pengujian sondir (Adalab,2022)	2
Gambar 2. 2 Hubungan konus, JHP dan FR	1
Gambar 2. 3 Faktor kapasitas dukung N_c (Skempton, 1951).....	4
Gambar 2. 4 Grafik hubungan μ_i , μ_o , D_f dan B	5
Gambar 3. 1 Lokasi proyek (Google Earth, 2023).....	11
Gambar 3. 2 Sketsa lokasi perancangan.....	11
Gambar 3. 3 Bagan alir perancangan	12
Gambar 3. 4 Denah fondasi.....	14
Gambar 3. 5 Denah rencana lantai 1	14
Gambar 3. 6 Denah rencana lantai 2	14
Gambar 4. 1 Desain Respons Spektrum Elastik Desain	9
Gambar 4. 2 Permodelan 3D struktur kafe.....	12
Gambar 4. 3 Sketsa tributary area pada perletakan titik 96	14
Gambar 4. 4 Detail tulangan fondasi.....	32
Gambar 4. 5 Tampak atas detail fondasi telapak.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konsistensi tanah lempung berdasarkan data sondir.....	1
Tabel 2. 2 Kepadatan lapisan tanah berdasarkan data sondir.....	1
Tabel 2. 3 Perkiraan modulus elastisitas (E)	6
Tabel 3. 1 Hasil pengujian sondir pada lokasi S1	15
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Tekanan Velositas (q_z atau q_h)	4
Tabel 4. 2 Tabel Korelasi Antara Nilai q_u dan N-SPT	5
Tabel 4. 3 Spektrum Respons Percepatan Desain	8
Tabel 4. 4 Koefisien modifikasi respons	10
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan SAP2000	13
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan koefisien kompreibilitas volume (M_v)	20
Tabel 4. 7 Perhitungan peningkatan tekanan.....	21
Tabel 4. 8 Perhitungan penurunan konsolidasi	22