

TUGAS AKHIR
Alternatif Fondasi Ruko Tiga Lantai dengan Fondasi Rangka Bertiang di
Tanah Lunak

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Disusun Oleh:
Dimas Prasetyo
NIM. 1910811210030

Pembimbing:
Prof. Dr. -Ing. Yulian Firmana Arifin, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197507192000031001

Co - Pembimbing:
Arya Rizki Darmawan, S.T., M.T
NIP. 199308102019031011



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU

2024

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Alternatif Fondasi Ruko Tiga Lantai dengan Fondasi Rangka Bertiang di Tanah Lunak
oleh
Dimas Prasetyo (1910811210030)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 12 Januari 2024 dan dinyatakan
LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Muhammad Afief Ma'ruf, S.T. M.T
NIP 198410312008121001

Anggota 1 : Arya Rizki Darmawan, S.T. M.T.
NIP 199308102019031011

Anggota 2 : Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah, S.T. M.T.
NIP 197408092000031001

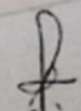
Pembimbing Utama : Prof. -Ing Yulian Firmana Arifin, S.T. M.T.
NIP 197507192000031001

Banjarbaru, ...2...A...JAN...2024...
diketahui dan disahkan oleh:


Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,







Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,


Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP 197208261998021001

LEMBAR ASISTENSI

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL	LEMBAR ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR
NAMA MAHASISWA		NIM
Dimas Prasetyo		1910811210030

NO	TANGGAL	KEGIATAN ASISTENSI	PARAF
1.	Selasa, 04 Oktober 2022	BAB 1 <ul style="list-style-type: none"> • Konsultasi pembahasan TA 	
2.	Kamis, 06 Oktober 2022	BAB 1 <ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki sitasi pada latar belakang • Tambahkan pembahasan mengenai tiang kelompok dan Fondasi galam • Cari jurnal referensi yang terbaru 	
3.	Selasa, 11 Oktober 2022	BAB 2 <ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan kekakuan Fondasi rakit • Tambahkan subbab penggunaan konstanta spring • Perbaiki penggunaan referensi menggunakan <i>Mendeley</i>. 	
4.	Kamis, 21 Desember 2022	BAB 3 <ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan subbab data material • Tambahkan subbab model struktur 	
5.	Senin, 21 Februari 2023	BAB 3 <ul style="list-style-type: none"> • Permodelan struktur atas • Perbaiki bagan alir 	

		Konsultasi judul	
6.	Rabu, 14 Maret 2023	Konsultansi mengenai bentuk rib pada Fondasi sarang laba laba	8
7	4 November 2023	Konsultasi penulangan pada rib dan pelat	8
8	8 Desember 2023	Tambahkan gambar penulangan	8
9	4 Januari	ACC	8

Banjarbaru, 2024


Dosen Pembimbing








Prof. Dr. -Ing. Yulian Firmana Arifin, S.T., M.T., IPM.

NIP. 197507192000031001

LEMBAR ASISTENSI

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL	LEMBAR ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR
NAMA MAHASISWA		NIM
Dimas Prasetyo		1910811210030

NO	TANGGAL	KEGIATAN ASISTENSI	PARAF
1.	Selasa, 05 Oktober 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Pembahasan outline pengerjaan 	
2.	Selasa, 18 Oktober 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Pembahasan tahapan pengerjaan sap • Pembahasan 	
3.	Jumat, 04 November 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Pembahasan pembuatan model struktur 	
4.	Selasa, 16 Maret 2022	<ul style="list-style-type: none"> • Konsultasi mengenai bentuk rib dan permodelan struktur pada sap 2000 	
5	28 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Konsultasi momen pada Sap 2000 	
6	4 September 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Konsultasi penulangan pada fondasi laba laba 	

7	4 Januari 2024	• ACC	
---	----------------	-------	-------------------------------------------------------------------------------------

Banjarbaru, 2024
Dosen Co-Pembimbing



Arya Rizki Darmawan, S.T., M.T
NIP. 199308102019031011

Alternatif Fondasi Ruko Tiga Lantai dengan Fondasi Rangka Bertiang di Tanah Lunak

¹Dimas Prasetyo, ² Yulian Firmana Arifin, ³Arya Rizki Darmawan
*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714*

Email: dimassmart0@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan yang sering ditemui pada tanah lempung lunak antara lain muka air tanah tinggi, daya dukung sangat rendah. Bangunan yang akan digunakan adalah ruko lantai 3. Program SAP2000 yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia. Berdasarkan hasil perhitungan, Daya dukung pondasi rangka adalah 24,96 Kn/m² dan tegangan tanah maksimum 11,57 Kn/m². Dimensi rib dengan tinggi 120cm, tebal rib 20 cm, dan tebal pelat 20 cm. Pondasi kelompok tiang membutuhkan 21 buah tiang untuk menopang keseluruhan bangunan pertokoan. Jenis tiang pancang yang digunakan adalah square mini pile dengan dimensi 30x30 cm dan panjang 36 m. Sedangkan untuk pelat pondasi, menggunakan ketebalan 0,2 m. Hasil perhitungan penurunan elastis sebesar 0,825 cm yang berada di interval batas aman.

Kata Kunci : Pondasi rangka, daya dukung, penurunan

Alternative Foundation of a Three-Storey Shophouse with a Pole-Pillared Frame Foundation in Soft Soil
1Dimas Prasetyo, 2 Yulian Firmana Arifin, 3Arya Rizki Darmawan

*Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University
Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, South Kalimantan – 70714*

Email: dimassmart0@gmail.com

ABSTRACT

Problems that are often encountered in soft clay soil include high groundwater levels, very low bearing capacity. SAP2000 program taking into account loading in accordance with Indonesian National Standards. Based on the calculation results, the bearing capacity of the frame foundation is 24.96 Kn/m² and the maximum soil tension is 11.57 Kn/m². Rib dimensions are 120 cm high, rib thickness 20 cm, and plate thickness 20 cm. The pile group foundation requires 21 piles to support the entire shop building. The type of pile used is a square mini pile with dimensions of 30x30 cm and a length of 36 m. Meanwhile for the foundation plate, a thickness of 0.2 m is used. The results of manual elastic show a value of 0.825 cm which is within the safe limit interval.

Keywords: Frame foundation, bearing capacity, settlement

Kata Pengantar

Alhamdulillah segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala karena atas rahmat dan hidayahnya, serta shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam yang telah membawa kita dari zaman yang gelap hingga zaman yang terang benerang penuh ilmu pengetahuan. Dengan mengucapkan rasa Syukur, Alhamdulillah dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Alternatif Fondasi Ruko Tiga Lantai dengan Fondasi Rangka Bertiang di Tanah Lunak”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat sarjana S-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hal yang sangat membantu dalam segi support maupun doa dan membuat skripsi ini dapat selesai. Banyak hal yang membuat motivasi serta penyemangat dalam pembuatan skripsi ini.

Pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat, dan membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Mengucapkan Syukur kepada Allah SWT yang telah melancarkan saya dalam pembuatan skripsi ini.
2. Bapak-ibu dan abah-mama selaku orang tua yang selalu memberikan doa dan semangat kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini
3. Bapak Prof. Dr. -ing. Yulian Firmana Arifin, S.T. M.T. selaku Dosen Pembimbing utama, terimakasih atas kebaikan dan kesabarannya dalam membimbing, mengarahkan, dan mengingatkan bagi saya

4. Bapak Arya Rizky Darmawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing pendamping, atas kebaikan, dan kesabarannya dalam membimbing saya memberikan ilmu yang bermanfaat bagi saya kedepannya.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Rusdiansyah S.T. M.T. dan Bapak Dr. Muhammad Afief Ma'ruf, S.T. M.T. selaku dosen penguji pada sidang skripsi saya.
6. Segenap dosen dan instruktur Laboratorium Program studi S-1 Teknik Sipil ULM yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan
7. Auliya Reni Hadisa, yang telah membantu dalam doa dan support dalam pembuatan skripsi ini.
8. Monika Maulida Rahayu dan Qurratu A'yun yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini dalam segi support, tenaga, dan pikirannya.
9. Seluruh anggota grup "Kiai Anas" yang telah memberikan support dan membantu dalam pengerjaan skripsi ini sampai bisa selesai Bersama-sama.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan di dalam skripsi ini. Olehkarena itu kritik, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, menambah wawasan dan pengetahuan bagi setiap pembacanya. Selain itu, tidak lupa juga penulis mengucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan kekurangan dalam hal penyampaian dan penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Banjarbaru, 12 Januari 2023

Penulis,

Dimas Prasetyo

NIM. 1910811210030

DAFTAR ISI

LEMBAR ASISTENSI.....	ii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
BAB 1.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB 2.....	3
2.1 Tinjauan Umum Fondasi.....	3
2.2 Fondasi Tiang.....	3
2.2.1 Daya Dukung Fondasi Tiang Tunggal	4
2.2.2 Daya Dukung Fondasi Tiang Grup	6
2.2.3 Daya Dukung Tiang Pancang Akibat Beban Lateral	8
2.3 Fondasi Rakit	11
2.3.1 Pengertian Fondasi Rakit	11
2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Fondasi Rakit.....	11
2.3.3 Jenis-Jenis Fondasi Rakit	12
2.3.4 Daya Dukung Tiang Rakit.....	13
2.3.5 Kekakuan Fondasi Rakit	15
2.4 Fondasi Sarang Laba-Laba.....	15
2.4.1 Pengertian Fondasi Laba-Laba.....	15
2.4.2 Bagian-Bagian Fondasi Sarang Laba-Laba.....	16

2.4.3	Daya dukung Fondasi Sarang Laba-Laba	18
BAB 3	20
3.1	Data Perencanaan	20
3.2	Data Tanah	20
3.3	Model Struktur	21
3.4	Data Material.....	24
3.5	Data Elemen Struktur.....	24
3.6	Data Fondasi	24
3.7	Pengumpulan Data	25
3.8	Tahap Penyelesaian Perencanaan Fondasi	25
3.9	Alur Kegiatan Perencanaan.....	27
BAB 4	28
4.1	Analisa Struktur	28
4.1.1	Standar Perancangan	28
4.1.2	Data Desain	28
4.1.3	Penentuan Material Struktur	29
4.1.4	Pembebanan	29
4.1.5	Perhitungan Struktur dengan SAP2000	49
4.2	Analisis Data tanah	51
4.3	Perhitungan Pondasi Sarang Laba-laba.....	51
4.3.1	Daya dukung Ijin Pondasi Sarang Laba-laba	51
4.3.2	Hasil Tegangan Dasar Pondasi	52
4.3.3	Perhitungan Pondasi Sarang Laba-Laba Rib.....	52
4.3.4	Penulangan Pelat	58
4.4	Perhitungan Pondasi kelompok Tiang	62
4.4.1	Perancangan Pondasi Tiang Pancang.....	62
4.4.2	Perancangan Pelat Pondasi.....	65

4.4.3	Perhitungan Konstanta Pegas (Spring).....	65
4.4.4	Perhitungan Konfigurasi Tiang.....	66
4.5	Perhitungan Beban Per tiang Akibat beban eksentrisitas.....	67
4.6	Pengecekan Terhadap Kekuatan Bahan	68
4.7	Perhitungan Penurunan Elastisitas Pondasi Tiang	69
4.8	Deformasi tiang Lateral	71
4.9	Perhitungan Gaya Geser Pons.....	71
BAB 5.....		74
PENUTUP		74
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA.....		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tahanan lateral ultimit pada tanah granuler untuk tiang panjang.....	10
Gambar 2.2. Jenis - jenis Fondasi rakit	12
Gambar 2.3. Konstruksi Fondasi sarang laba-laba.....	17
Gambar 2.4. Konstruksi tanah denah KSSL	18
Gambar 3.1 Denah Lantai	21
Gambar 3.2 Potongan Portal Memanjang	21
Gambar 3.3 Tampak 3d model 1	21
Gambar 3.4 Tampak Depan Model 1	22
Gambar 3.5 Tampak Samping Model 1	22
Gambar 3.6 Tampak 3d Model 2	22
Gambar 3.7 Tampak Depan Model 2.....	23
Gambar 3.8 Tampak Samping Model 2	23
Gambar 3.9 Alur Kegiatan Perencanaan	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Koreksi-koreksi yang digunakan dalam uji SPT	6
Tabel 2.2. Hubungan antara k_1 dan c_u	10
Tabel 3.1. Data hasil pengeboran	20