

**PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG PADA
GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS
BRAWIJAYA**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

YUZRIO BANGKIT ALFINSA

201910340311233

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG
PADA GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA.

Nama : Yuzrio Bangkit Alfinsa

NIM : 201910340311233

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 16 Oktober 2025,

Susunan Dewan Penguji

1. Dr. Ir. Sunarto, M.T.

Dosen Penguji I

2. Faris Rizal Andardi, S.T., M.T.

Dosen Penguji II

Menyetujui dan Mengesahkan:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Yuman Rusdianto, M.T.

Ir. Ernawan Setyono, M.T.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuzrio Bangkit Alfinsa

NIM : 201910340311233

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya tugas akhir dengan judul **“PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG PADA GEDUNG FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERITAS BRAWIJAYA”** adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar. Saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 17 Nov. 2025



Yuzrio Bangkit Alfinsa

201910340311233

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perencanaan Ulang Struktur Pondasi Tiang Pancang Pada Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya” yang disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST.) pada jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

Tentunya dalam pengerjaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu saya sampaikan rasa syukur dan terima kasih, semoga Allah SWT, memberikan balasan baik kepada:

1. Dua orang paling berjasa dalam hidup saya, Bapak Rubangi dan Ibu April Dwi Masroka Terima kasih atas cinta, doa, motivasi, semangat, dan juga tanpa lelah mendukung segala keputusan dan pilihan dalam hidup saya, tidak lupa dengan adik saya Queen Decxa Irhamna kalian sangat berarti. Semoga Allah selalu memberikan kalian Kesehatan dan kebahagiaan.
2. Bapak Ir. Sulianto, MT. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Zamzami Septiropa, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT. selaku Dosen Pembimbing pengganti I yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang tentunya memberikan masukan, saran dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Suwignyo, MT. Selaku Dosen Wali Sipil E
7. Teman - teman seperjuangan keluarga “Civil E Extraordinary” yang telah menjadi bagian dalam proses belajar saya selama di perkuliahan. Terima

kasih karena telah menerima penulis dengan baik dan sudah banyak mengisi hari – hari penulis dengan banyak hal yang tidak akan pernah terlupakan.

8. Kontrakan “WIKA” dan Kontrakan “SAXO” yang selalu memberikan saya dukungan selama ini.
9. Rheza Islamia Anwar yang selalu mengisi hari – hari penulis dengan banyak hal, terus menemani dan membantu dalam keadaan apa pun.
10. Terakhir, Terima kasih untuk diri sendiri atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dikarenakan keterbatasan dalam hal pengalaman juga pengetahuan. Oleh karena itu, selain dari bentuk formalitas dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana, tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Dikarenakan penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis berharap untuk diberikan masukan dalam bentuk saran maupun kritik yang sifatnya membangun dalam laporan tugas akhir ini.

Malang,

Yuzrio Bangkit Alfinsa

201910340311233

Perencanaan Struktur Pondasi Tiang Pancang Pada Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

Yuzrio Bangkit Alfinsa⁽¹⁾, Yunan Rusdianto⁽²⁾, Ernawan Setyono⁽³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

^{2,3)}Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang Kampus III Jl. Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319 pes. 130 Fax (0341)460435

e-mail: Yunioza123@gmail.com

ABSTRACT

Foundation planning is one of the essential stages in building construction, particularly to ensure structural stability and user safety. In the construction project of the Faculty of Dentistry building University of Brawijaya, the results of core drilling and the Standard Penetration Test (SPT) indicated that the soil conditions at the site are classified as cohesive soil. The SPT results showed the presence of a hard soil layer capable of supporting the building load at a depth of 5.5 to 20 meters, with an N-SPT value of 50. Based on these conditions, shallow foundations are considered less effective in transferring structural loads; therefore, the author redesigned the foundation system using pile foundations. The pile foundation planning was carried out by considering soil bearing capacity, building load distribution, and safety factors to anticipate differential settlement. Through this redesign, the foundation is expected to optimally support the building loads, enhance structural stability, and provide efficiency during construction.

Keywords: Soil Settlement; Pile Foundation; Hard Soil

ABSTRAK

Perencanaan pondasi merupakan salah satu tahapan penting dalam Pembangunan Gedung, terutama untuk memastikan kestabilan struktur serta keamanan pengguna. Pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, hasil dari (Core drilling dan SPT) menunjukkan bahwa pada Lokasi tersebut didapat kondisi tanah yang termasuk kategori tanah kohesif . Uji Standard Penetration Test (SPT) memperlihatkan adanya lapisan tanah keras yang dapat menahan beban bangunan pada kedalaman 5,5 hingga 20 meter dengan nilai N-SPT mencapai 50. Berdasarkan kondisi tersebut, pondasi dangkal dinilai kurang efektif untuk menyalurkan beban struktur, sehingga penulis merencanakan ulang sistem pondasi dengan menggunakan pondasi tiang pancang. Perencanaan pondasi tiang pancang dilakukan dengan mempertimbangkan daya dukung tanah, distribusi beban gedung, serta faktor keamanan untuk mengantisipasi penurunan diferensial. Dengan perencanaan ulang ini diharapkan pondasi mampu mendukung beban bangunan secara optimal, meningkatkan stabilitas struktur, serta memberikan efisiensi dalam pelaksanaan konstruksi.

Kata Kunci: Penurunan Tanah; Tiang Pancang; Tanah Keras

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	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 Perencanaan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Pengertian Pondasi.....	6
2.1.1 Pondasi Tiang Pancang.....	8
2.2 Pembebanan	9
2.2.1 Beban Mati	10
2.2.2 Beban Hidup.....	10
2.2.3 Beban Kombinasi Terfaktor.....	13
2.2.4 Beban Gempa	13
2.3 Daya Dukung Izin Tiang	23
2.3.1 Daya Dukung Izin Vertikal.....	23
2.3.2 Daya Dukung Izin Horizontal	26
2.4 Jumlah Tiang yang Diperlukan pada Tiang Pancang Kelompok	28
2.5 Beban Maksimum Tiang pada Kelompok Tiang.....	30
2.6 Perencanaan Sambungan Tiang Pancang dengan Pile Cap	30
2.7 Perencanaan Pile Cap.....	31
2.8 Penulangan <i>Pile Cap</i>	32
2.9 Penurunan Kelompok Pondasi Tiang Pancang.....	34
2.9.1 Penurunan Segera (<i>Elastic settlement</i> atau <i>Immediete settlement</i>)	35

2.9.2	Penurunan Konsolidasi (<i>Long term consolidation settlement</i>).....	37
2.9.3	Kecepatan Penurunan Konsolidasi	39
2.9.4	Penurunan Izin.....	40
BAB III METODE PERENCANAAN		41
3.1	Data Umum dan Lokasi	41
3.2	Peraturan-Peraturan yang dipakai Sebagai Acuan Perencanaan	41
3.3	Diagram Alir Perencanaan	42
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Perhitungan Bangunan Atas	45
4.1.1	Perhitungan Beban Mati atau <i>Dead Load (DL)</i>	45
4.1.2	Perhitungan Beban Hidup atau <i>Live Load (LL)</i>	51
4.1.3	Perhitungan Beban Gempa atau <i>Earthquake Load (EL)</i>	51
4.2	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang	69
4.2.1	Perencanaan Tiang Pancang Tunggal Grid 1.....	69
4.2.2	Perencanaan Tiang Pancang Tunggal Grid 1 dan Grid 2.....	79
4.2.3	Perencanaan Tiang Pancang Tunggal Grid 3.....	89
4.2.4	Perencanaan Tiang Pancang Tunggal Grid 1 dan Grid 2.....	100
4.2.5	Perencanaan Tiang Pancang Tunggal Grid 3 dan Grid 4.....	112
4.2.6	Perencanaan Tiang Pancang Tunggal Grid 6.....	123
4.2.7	Perencanaan Tiang Pancang Tunggal Grid 6.....	133
4.2.8	Spesifikasi Tiang Pancang.....	146
4.3	Perencanaan <i>Pile Cap</i>	154
4.3.1	Perencanaan <i>Pile Cap</i> Tipe 1 , Zona Grid 1 (1-J).....	154
4.3.2	Perencanaan <i>Pile Cap</i> Tipe 2 , Zona Grid 3 (3-F dan 3F')	160
4.3.3	Perencanaan <i>Pile Cap</i> Tipe 3 , Zona Grid 3 (1-F,1F' dan 2F -2F').....	169
4.4	Perencanaan Sambungan Tiang Pancang	181
4.4.1	Perencanaan Sambungan <i>pilecap</i> dengan Tiang Pancang	181
4.5	Penurunan Pondasi Tiang Pancang (<i>Settlement</i>)	189
4.5.1	Penurunan Segera Pondasi Tiang Pancang (<i>Immediate Settlement</i>), <i>S_i</i>	189
4.5.2	Penurunan Konsolidasi Tiang Pancang (<i>Consolidation Settlement</i>), <i>S_c</i>	204
4.5.3	Waktu Penurunan Pondasi Tiang Pancang	211
BAB V PENUTUP.....		214
5.1	Kesimpulan	214
5.2	Saran.....	215

Daftar Pustaka 216
LAMPIRAN..... 217



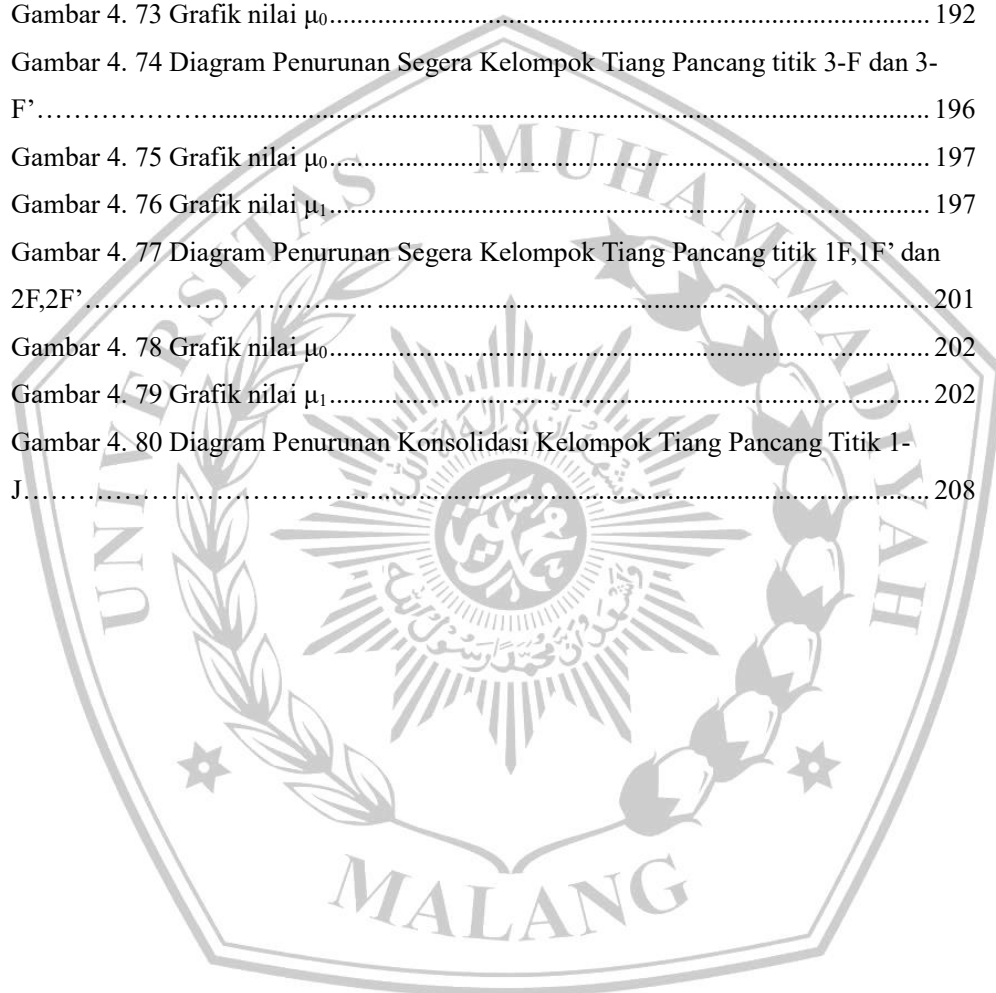
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-Jenis Pondasi.....	7
Gambar 2. 2 Parameter gerak tanah S_s , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5).....	14
Gambar 2. 3 Parameter gerak tanah S_1 , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5).....	14
Gambar 2. 4 Grafik Percepatan Respon Spektra Gempa Wilayah Malang (Sumber: https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021).....	17
Gambar 2. 5 Gambar Spektrum respons desain.....	21
Gambar 2. 6 Gambar Mekanisme daya dukung tiang.....	24
Gambar 2. 7 Gambar Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah.....	25
Gambar 2. 8 Cara menentukan panjang ekuivalen penetrasi sampai ke lapisan pendukung.....	26
Gambar 2. 9 Sambungan tiang pancang dengan pile cap (<i>Sardjono, 1988:56</i>).....	29
Gambar 2. 10 Sambungan tiang pancang dengan pile cap.....	31
Gambar 2. 11 Grafik faktor koreksi μ_1 dan μ_0 (Janbu, Bjerrum dan kjaernsli).....	36
Gambar 2. 12 Sebaran beban di bawah tiang pancang kelompok.....	37
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perencanaan	42
Gambar 4. 1 Grafik Spektrum Respon Desain.....	52
Gambar 4. 2 Output Aplikasi Puskim Desain Spectra Indonesia 2019.....	53
Gambar 4. 3 Grafik Nilai Respon Spektrum.....	54
Gambar 4. 4 Grafik Kurva Respon Spectrum Lokasi FKG, Malang garis lintang	56
Gambar 4. 5 Gambar Pemodelan Struktur Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.....	59
Gambar 4. 6 Parameter RSA Beban Gempa Arah Sumbu X	60
Gambar 4. 7 Parameter RSA Beban Gempa Arah Sumbu Z.....	60
Gambar 4. 8 Lendutan Akibat Pembebanan.....	61

Gambar 4. 9 Diagram Axial Akibat Pembebanan	
Gambar 4. 10 Gaya Geser Akibat Pembebanan.....	61
Gambar 4. 11 Bidang Momen Akibat Pembebanan.....	62
Gambar 4. 12 Mode Shape 1.....	63
Gambar 4. 13 Mode Shape 2.....	63
Gambar 4. 14 Mode Shape 3.....	64
Gambar 4. 15 Mode Shape 4.....	64
Gambar 4. 16 Mode Shape 5.....	65
Gambar 4. 17 Mode Shape 6.....	65
Gambar 4. 18 Lokasi Titik Perencanaan Tiang Pancang.....	68
Gambar 4. 19 Hasil N-SPT Bor 2.....	70
Gambar 4. 20 Grafik N rata-rata pada jarak 4D.....	71
Gambar 4. 21 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	71
Gambar 4. 22 Konfigurasi kelompok tiang pada titik 1-J.....	74
Gambar 4. 23 Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang untuk titik 1-J.....	77
Gambar 4. 24 Hasil N-SPT Bor 2.....	80
Gambar 4. 25 Grafik N rata-rata pada jarak 4D.....	81
Gambar 4. 26 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	81
Gambar 4. 27 Konfigurasi kelompok tiang pada titik 1-H, dan 2-H.....	84
Gambar 4. 28 Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang untuk titik 1H dan 2-H.....	87
Gambar 4. 29 Hasil N-SPT Bor 2.....	91
Gambar 4. 30 Grafik N rata-rata pada jarak 4D.....	92
Gambar 4. 31 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	92
Gambar 4. 32 Konfigurasi Kelompok Tiang 3F dan 3F'.....	95
Gambar 4. 33 Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang untuk titik 3F dan 3F'.....	98
Gambar 4. 34 Hasil N-SPT Bor 2.....	102
Gambar 4. 35 Grafik N rata-rata jarak 4D.....	103
Gambar 4. 36 Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	103
Gambar 4. 37 Konfigurasi kelompok tiang pada titik 1-F,1-F' dan 2-F,2 F'.....	107

Gambar 4. 38 Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang untuk titik 1-F,1-F' dan 2-F,2 F'.....	110
Gambar 4. 39 Hasil N-SPT Bor 2	113
Gambar 4. 40 Grafik N rata-rata pada jarak 4D.....	114
Gambar 4. 41 Diagram perhitungs dan intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	114
Gambar 4. 42 Konfigurasi kelompok tiang pada titik 3-E dan 4-E.....	118
Gambar 4. 43 Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang pada titik 3-E dan 4-E.....	121
Gambar 4. 44 Hasil N-SPT Bor 2	124
Gambar 4. 45 Grafik N rata-rata pada jarak 4D	125
Gambar 4. 46 Diagram perhitungs dan intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	125
Gambar 4. 47 Konfigurasi kelompok tiang pada titik 6-1	128
Gambar 4. 48 Distribusi Maksimum Tiang Pancang pada titik 6-1	131
Gambar 4. 49 Hasil N-SPT Bor 2	134
Gambar 4. 50 Grafik N rata-rata pada jarak 4D.....	135
Gambar 4. 51 Diagram perhitungs dan intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	135
Gambar 4. 52 Konfigurasi kelompok tiang pada titik 6-G dan 6-H.....	139
Gambar 4. 53 Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang pada titik 6-G dan 6-H.....	142
Gambar 4. 54 Detail Spesifikasi Tiang Pancang Berbentuk Bulat.....	146
Gambar 4. 55 Detail Spesifikasi Tiang Pancang Berbentuk Bulat.....	147
Gambar 4. 56 Pengangkatan Tiang Pancang Pada Dua Titik.....	148
Gambar 4. 57 Pengangkatan Tiang Pancang Pada Satu Titik	149
Gambar 4. 58 Sambungan Las Pada Tiang Pancang.....	153
Gambar 4. 59 Perencanaan <i>Pile Cap</i> 1-J.....	154
Gambar 4. 60 Gaya Geser Satu Arah <i>Pile Cap</i> Titik 1-J.....	157
Gambar 4. 61 Gaya Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i> Titik 1-J	158
Gambar 4. 62 Perencanaan <i>Pile Cap</i> Titik 3F dan 3F'	160
Gambar 4. 63 Garis Kritis Gaya Geser satu Arah <i>Pile Cap</i> titik 3-F dan 3-F'	165
Gambar 4. 64 Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i> titik 3-F dan 3-F'	167
Gambar 4. 65 Perencanaan <i>Pile Cap</i> 1-F,1F' dan 2F -2F'	170
Gambar 4. 66 Garis Kritis Geser Satu Arah <i>Pile Cap</i> Titik 1-F,1F' dan 2F -2F'	175

Gambar 4. 67 Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i> Titik 1-F,1F' dan 2F - 2F'	177
Gambar 4. 68 Sambungan Tiang Pancang dengan <i>Pile Cap</i>	181
Gambar 4. 69 Penampang Lingkaran dan Penampang Ekuivalen Persegi	183
Gambar 4. 70 Diagram Tegangan dan Regangan Penampang Ekuivalen Persegi	184
Gambar 4. 71 Detail Sambungan <i>Pile Cap</i> dengan Tiang Pancang	188
Gambar 4. 72 Diagram Penurunan Segera Kelompok Tiang Pancang titik 1-J	191
Gambar 4. 73 Grafik nilai μ_0	192
Gambar 4. 74 Diagram Penurunan Segera Kelompok Tiang Pancang titik 3-F dan 3-F'	196
Gambar 4. 75 Grafik nilai μ_0	197
Gambar 4. 76 Grafik nilai μ_1	197
Gambar 4. 77 Diagram Penurunan Segera Kelompok Tiang Pancang titik 1F,1F' dan 2F,2F'	201
Gambar 4. 78 Grafik nilai μ_0	202
Gambar 4. 79 Grafik nilai μ_1	202
Gambar 4. 80 Diagram Penurunan Konsolidasi Kelompok Tiang Pancang Titik 1-J	208



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beban Hidup terdistribusi Merata Minimum, L_0 dan Beban Hidup	10
Tabel 2. 2 Koefisien Situs, F_a	15
Tabel 2. 3 Koefisien situs, F_v	16
Tabel 2. 4 Klasifikasi Situs	16
Tabel 2. 5 Faktor Keutamaan gempa.....	18
Tabel 2. 6 Faktor Keutamaan gempa.....	19
Tabel 2. 7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada.....	21
Tabel 2. 8 Faktor Keamanan Tiang Daya Dukung Vertikal yang diizinkan.....	25
Tabel 2. 9 Hubungan faktor waktu (T_v) dan derajat konsolidasi (U).....	39
Tabel 4. 1 Perhitungan berat lantai 1.....	45
Tabel 4. 2 Perhitungan berat lantai 2.....	46
Tabel 4. 3 Perhitungan berat lantai 3.....	46
Tabel 4. 4 Perhitungan berat lantai 4.....	47
Tabel 4. 5 Perhitungan berat lantai 5.....	48
Tabel 4. 6 Perhitungan berat lantai 6.....	48
Tabel 4. 7 Perhitungan berat lantai 7.....	49
Tabel 4. 8 Perhitungan berat lantai atap (Lantai 8)	50
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Berat Struktur Bangunan.....	50
Tabel 4. 10 Parameter - Parameter Percepatan Gempa	52
Tabel 4. 11 Perhitungan Respon Spectrum	55
Tabel 4. 12 Hasil Reaksi Kombinasi Analisa Statika Pembebanan.....	66
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Gaya Yang Bekerja Pada Titik-Titik Perencanaan Pondasi Tiang Pancang.....	67
Tabel 4. 14 Gaya Geser Keliling Permukaan Tiang.....	72
Tabel 4. 15 Perhitungan Nilai C_u	78
Tabel 4. 16 Gaya Geser Keliling Permukaan Tiang.....	82
Tabel 4. 17 Perhitungan Nilai C_u	88
Tabel 4. 18 Gaya Geser Keliling Permukaan Tiang.....	93
Tabel 4. 19 Perhitungan Nilai C_u	99
Tabel 4. 20 Perhitungan Nilai C_u	111
Tabel 4. 21 Gaya Geser Keliling Permukaan Tiang.....	115

Tabel 4. 22 Perhitungan Nilai Cu.....	122
Tabel 4. 23 Gaya Geser Keliling Permukaan Tiang.....	126
Tabel 4. 24 Perhitungan Nilai Cu.....	132
Tabel 4. 25 Gaya Geser Keliling Permukaan Tiang.....	136
Tabel 4. 26 Perhitungan Nilai Cu.....	143
Tabel 4. 27 Perjelasan Spesifikasi Tiang yang Digunakan	146
Tabel 4. 28 Nilai Modulus Elastisitas Berdasarkan Pendekatan Mitchell dan Gardner.	193
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Nilai Penurunan Segera Lapisan Kelompok Tiang Pancang Titik 1-J.....	194
Tabel 4. 30 Nilai Modulus Elastisitas Berdasarkan Pendekatan Mitchell dan Gardner.	198
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Nilai Penurunan Segera Lapisan Kelompok Tiang Pancang Titik 3-F dan 3-F'	199
Tabel 4. 32 Nilai Modulus Elastisitas Berdasarkan Pendekatan Mitchell dan Gardner...	203
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Nilai Penurunan Segera Lapisan Kelompok Tiang Pancang Titik 1F,1F' dan 2F,2F'	204
Tabel 4. 34 Rekapitulasi Nilai Penurunan Segera.....	204
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Nilai Penurunan Konsolidasi pada Titik 1-J.....	210
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Nilai Penurunan Konsolidasi.....	210
Tabel 4. 37 Rekapitulasi Nilai Penurunan Total (S total).....	211
Tabel 4. 38 Rekapitulasi Nilai Penurunan Akhir Total.....	212
Tabel 4. 39 Hasil Penurunan Segera (Si) dan Konsolidasi (Sc) Pada Tiap Kolom yang ditinjau.....	212

Daftar Pustaka

- Bowles, J. E. (2000). *Analisa dan Desain Pondasi*.
- Braja M Das. (1995). *Mekanika Tanah Rekayasa Geoteknis*.
- Hadihardaja. (1997). *Rekayasa Pondasi II*.
- Hardiyatmo, H. C. (1996). Teknik Fondasi 1 Edisi Kedua. In *Gramedia Pustaka Utama*.
- Hardiyatmo, H. C. (2008). Teknik Fondasi 2. *Gajah Mada University Press*, 316. http://www.academia.edu/download/57492139/Hardiyatmo_1996_-_Teknik_Pondasi_1.pdf
- Nasional, S. 8460-2017. (2017). Sni 8460-2017. *Persyaratan Perancangan Geoteknik*, 8460, 2017.
- Pamungkas dan Harianti. (2013). *Desain Pondasi Tahan Gempa*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Sardjono H.S. (1998). *Pondasi Tiang Pancang Jilid I*. Surabaya: Sinar Wijaya.
- Sosrodarsono dan Nakazawa. (2000). *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- SNI 1720:2020. *Beban Desain Minimum Dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain*.
- SNI 1726:2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. In *Bsn*
- SNI 2847:2019. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : YUZRIO BANGKIT ALFINSA

NIM : 201910340311233

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 5 % $\leq 10\%$

BAB 2 22 % $\leq 25\%$

BAB 3 24 % $\leq 35\%$

BAB 4 5 % $\leq 15\%$

BAB 5 0 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 4 % $\leq 20\%$

Malang, 13 November 2025



Sandi Wahyudiono, ST., MT