

201910340311189  
Rory Alhamda  
Teknik Sipil

**PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG RUMAH  
SAKIT ORTHOPEDI & TRAUMATOLOGI KOTA SURABAYA**

Skripsi

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



Disusun Oleh :

**RORY ALHAMDA**

**201910340311189**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2026**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG  
RUMAH SAKIT ORTHOPEDI & TRAUMATOLOGI KOTA  
SURABAYA

Nama : Rory Alhamda

Nim : 201910340311189

Pada hari Sabtu, 17 Januari 2026, telah diuji oleh tim penguji:

1. Dr. Ir. Sunarto, ST., MT

Dosen Penguji I : .....

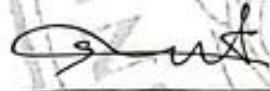
2. Rizki Amalia T. C, ST., MT


Dosen Penguji II: .....

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I


Dosen Pembimbing II

  
Ir. Ernawan Setyono, M.T.

  
Aulia Indira Kumalasari, S.T., M.T.

Mengetahui

Ketia Jurusan Teknik Sipil

  
Dr. Azhar Adi Darnawan, S.T., M.T.

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Lengkap : Rory Alhamda  
NIM : 201910340311189  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG RUMAH SAKIT ORTHOPEDI & TRAUMATOLOGI KOTA SURABAYA Adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah penelitian ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu 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 mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 5 Maret 2026

Yang Menyatakan,



Rory Alhamda

## ABSTRAK

Penggunaan pondasi tiang pancang pada bangunan bertingkat tinggi mempunyai tujuan menahan gaya yang bekerja pada struktur atas bangunan. Berdasarkan analisa menggunakan aplikasi STAAD.Pro V8i didapat beban axial terbesar pada titik kolom grid B-6 yaitu 3688,416 kN. Direncanakan pondasi tiang pancang diameter 0,6 m dengan daya dukung pertiang 1043,6 kN dan daya dukung tiang kelompok sebesar 4765,07 kN untuk kedalaman 27 m. *Pile cap* direncanakan 3 tipe, dimana tipe 1 memiliki ukuran 5,4 m x 3,6 m x 0,8 m, tipe 2 berukuran 3,6 m x 3,6 m x 0,8, dan tipe 3 berukuran 5,4 m x 1,8 m x 0,8 m. Tipe *pile cap* ini didapat dari beban aksial yang paling besar, dengan susunan tulangan D16 – 100 mm untuk penulangan *pile cap* arah x dan y, sedangkan untuk tulangan bagi D16 – 150 mm. Penulangan tiang pondasi dengan dimensi 60 cm menggunakan 14-D19, dengan tulangan spiral D10 – 65 mm. penurunan terbesar terjadi sebesar 5,80 cm dalam waktu 49 tahun. Penurunan pada bangunan tinggi diharuskan memenuhi persamaan  $S < 15 + \frac{b}{600}$  dan didapatkan  $5,80 < 15,67$  sehingga memenuhi persamaan berdasarkan ( SNI 8460 – 2017 : 178 ) tentang Geoteknik.

*Kata kunci : Pondasi Tiang pancang, Daya Dukung, Pile Cap, Tulangan, Penurunan*

## ABSTRACT

*The use of pile foundations in high-rise buildings aims to resist the forces acting on the superstructure. Based on analysis using the STAAD.Pro V8i application, the maximum axial load was obtained at column grid point B-6, amounting to 3688.416 kN. A pile foundation with a diameter of 0.6 m was designed, having a single pile bearing capacity of 1043.6 kN and a group pile bearing capacity of 4765.07 kN at a depth of 27 m. The pile cap was designed in three types: Type 1 with dimensions of 5.4 m × 3.6 m × 0.8 m, Type 2 with dimensions of 3.6 m × 3.6 m × 0.8 m, and Type 3 with dimensions of 5.4 m × 1.8 m × 0.8 m. These pile cap types were determined based on the largest axial load. The reinforcement arrangement for the pile cap consists of D16 bars at 100 mm spacing in both the x and y directions, while the distribution reinforcement uses D16 bars at 150 mm spacing. The pile reinforcement for a pile diameter of 60 cm uses 14-D19 longitudinal bars with D10 spiral reinforcement at 65 mm spacing. The maximum settlement occurred at 5.80 cm over a period of 49 years. Settlement in high-rise buildings must satisfy the equation  $S < 15 + \frac{b}{600}$ , and the result obtained was  $5.80 < 15.67$ , thus meeting the requirement based on SNI 8460–2017:178 concerning Geotechnical Engineering.*

*Keywords: Pile Foundation, Bearing Capacity, Pile Cap, Reinforcement, Settlement.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perencanaan Struktur Pondasi Tiang Pancang Rumah Sakit Orthopedi & Traumatologi Kota Surabaya” yang disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) 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. Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Dr. Azhar Adi Darmawan, ST.,MT. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Ernawan Setyono, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Aulia Indira Kumalasari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Andi Syaiful Amal, M.T. Selaku wali dosen Teknik Sipil Kelas D Angkatan 2019.
6. Orang Tua saya, Bapak Nurhadi dan Ibu Favi Ida Ilmiah Zunaedi yang selalu memberikan dukungan dan mendo'akan penulis agar selalu dalam lindungan dan kasih sayang Allah SWT, supaya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman yang selalu menemani, memberikan nasehat, saran, dan semangat, serta membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Kami menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga penelitian ini nantinya dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya dibidang Struktur Pondasi.

Malang,

Penulis



Rory Alhamda



## Daftar Isi

BAB 1	PENDAHULUAN .....	1
1.1	Latar Belakang .....	1
1.2	Rumusan Masalah .....	3
1.3	Tujuan.....	3
1.4	Batasan Masalah.....	3
1.5	Manfaat.....	4
BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1	Pondasi Tiang Pancang .....	7
2.2	Pembebanan.....	10
2.2.1	Beban Mati .....	10
2.2.2	Beban Hidup .....	12
2.2.3	Beban Gempa .....	13
2.3	Pondasi Tiang .....	22
2.4	Daya Dukung Tiang .....	24
2.4.1	Daya Dukung Ijin Tekan Tiang.....	25
2.4.2	Daya Dukung Ijin Horizontal Tiang .....	26
2.4.3	Daya Dukung Ijin Tarik Tiang.....	27
2.4.4	Perencanaan Kelompok Tiang .....	28
2.4.5	Efisiensi Kelompok Tiang.....	28
2.4.6	Jarak Antar Tiang dalam Kelompok .....	29
2.4.7	Beban Maksimum Kelompok Tiang .....	30
2.5	Perencanaan <i>Pile Cap</i> .....	31
2.5.1	Dimensi <i>Pile Cap</i> .....	31
2.5.2	Perhitungan Tulangan <i>Pile Cap</i> .....	32
2.5.3	Kontrol Terhadap Gaya Geser yang Bekerja Satu Arah .....	33
2.5.4	Kontrol Terhadap Gaya Geser yang Bekerja Dua Arah.....	35
2.6	Penurunan Pondasi Tiang Pancang .....	36
2.6.1	Distribusi Tegangan .....	37
2.6.2	Penurunan Segera ( <i>Immediate Settlement</i> ).....	37
2.6.3	Penurunan Konsolidasi ( <i>Consolidation Settlement</i> ).....	38
2.6.4	Penurunan Ijin .....	39

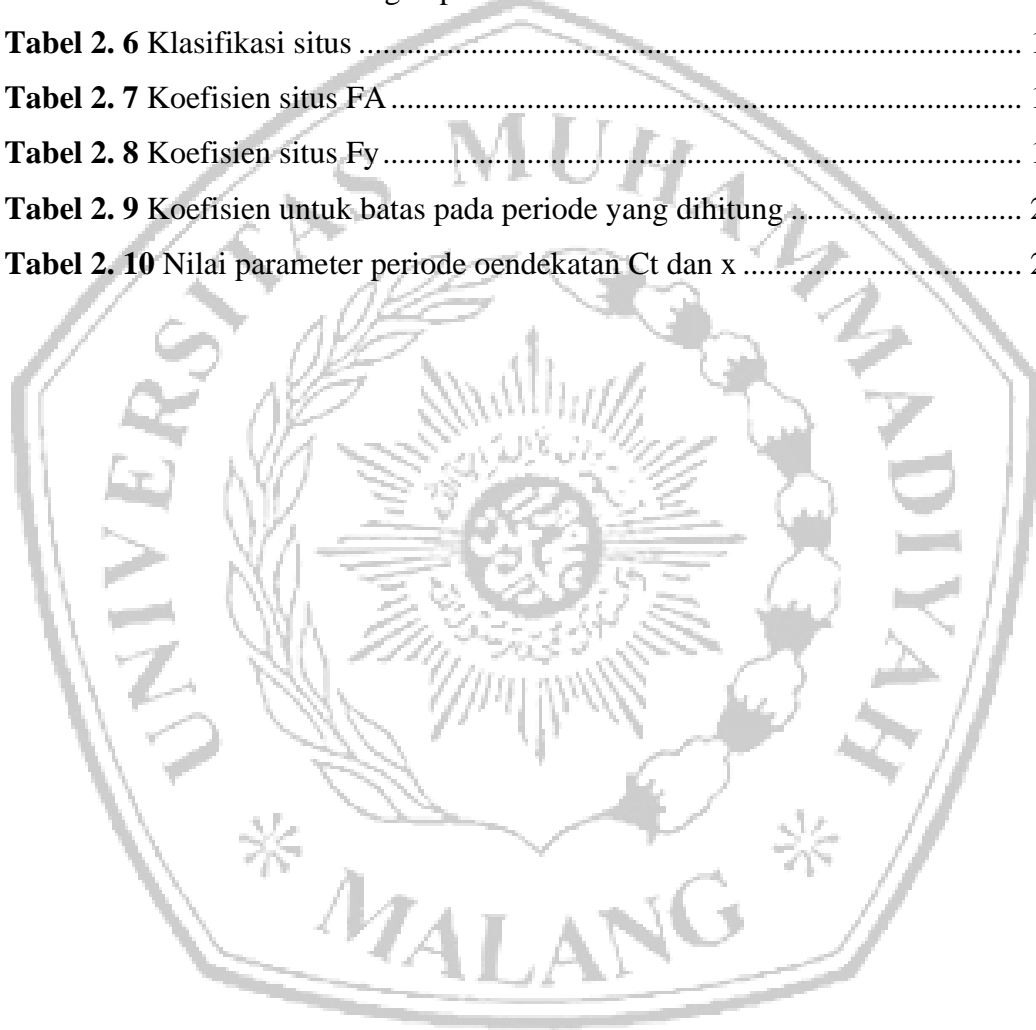
2.6.5	Kecepatan Penurunan Konsolidasi.....	39
BAB 3	METODE PERENCANAAN.....	41
3.1	Lokasi .....	41
3.2	Perencanaan.....	41
3.3	Peraturan yang digunakan .....	43
3.3.1	Perhitungan dan Analisa Pembebanan Struktur.....	43
3.3.2	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang .....	43
BAB 4	ANALISA DAN PEMBEBANAN .....	46
4.1	Pembebanan.....	46
4.1.1	Perhitungan Beban Mati (Dead Load) dan Beban Hidup (Live Load) 46	
4.1.2	Perhitungan Berat Struktur Bangunan .....	46
4.1.3	Perhitungan Berat Non Struktur.....	51
4.1.4	Perhitungan Beban Gempa (E).....	54
4.2	Perencanaan Pondasi Tiang Pancang .....	69
4.2.2	Perencanaan Tiang Pancang Titik A-6.....	79
4.2.3	Perencanaan Tiang Pancang Titik D-6.....	88
4.2.4	Perencanaan Tiang Pancang Titik C-6.....	97
4.2.5	Perencanaan Tiang Pancang Titik B-11.....	106
4.2.6	Perencanaan Tiang Pancang Titik E-6 .....	115
4.2.7	Spesifikasi Tiang Pancang .....	125
4.3	Perencanaan <i>Pile Cap</i> .....	129
4.3.1	Perencanaan <i>Pile Cap</i> Tipe 1 ( Kolom B-6 ).....	129
4.3.2	Perencanaan <i>Pile Cap</i> Tipe 2, (Kolom A-6) .....	138
4.3.3	Perencanaan <i>Pile Cap</i> Tipe 3, (Kolom D-6) .....	144
4.3.4	Perencanaan <i>Pile Cap</i> Tipe 4, ( kolom C-6 ).....	151
4.3.5	Perencanaan <i>Pile Cap</i> Tipe 5, ( Kolom B-11 ).....	158
4.3.6	Perencanaan <i>Pile Cap</i> Tipe 6, ( Kolom E-6 ).....	165
4.4	Perencanaan Sambungan <i>Pile Cap</i> dengan Tiang Pancang .....	173
4.4.1	Perencanaan Tulangan Beton Pengisi .....	173
4.4.2	Perhitungan Tulangan Tusuk Konde.....	178
4.4.3	Panjang Beton Pengisi .....	180
4.4.4	Panjang Jangkar Penulangan.....	180
4.4.5	Penyambungan Tiang Pancang Beton.....	182

4.5	Penurunan Pondasi Tiang Pancang .....	183
4.5.1	Penurunan Segera Pondasi Tiang Pancang .....	183
BAB 5	.....	210
PENUTUP	.....	210
5.1	Kesimpulan.....	210
5.2	Saran.....	210
5.3	Daftar Pustaka .....	211



### Daftar Tabel

<b>Tabel 2. 1</b> Berat sendiri komponen gedung.....	10
<b>Tabel 2. 2</b> Berat sendiri bahan bangunan .....	11
<b>Tabel 2. 3</b> Spesifikasi beban hidup.....	12
<b>Tabel 2. 4</b> Kategori resiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa .....	13
<b>Tabel 2. 5</b> Faktor keutamaan gempa.....	15
<b>Tabel 2. 6</b> Klasifikasi situs .....	15
<b>Tabel 2. 7</b> Koefisien situs $F_A$ .....	18
<b>Tabel 2. 8</b> Koefisien situs $F_y$ .....	18
<b>Tabel 2. 9</b> Koefisien untuk batas pada periode yang dihitung .....	20
<b>Tabel 2. 10</b> Nilai parameter periode pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	20



## Daftar Gambar

<b>Gambar 2. 1</b> Paramenter gerak tanah $S_s$ , gempa maksimum yang dipertimbangkan resiko tertarget (MCER) wilayah indonesia untuk spektrum respon 0,2 detik (redaman kritis 5) .....	17
<b>Gambar 2. 2</b> Parameter gerak tanah $S_1$ , gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget (MCER) wilayah indonesia untuk spektrum respons 0,2 detik (redaman kritis 5) .....	18
<b>Gambar 2. 3</b> Spektrum respons desain .....	20
<b>Gambar 2. 4</b> Skema daya dukung ( Sardjono 1998: 77).....	25
<b>Gambar 2. 5</b> Definisi jarak $s$ dalam hitungan efisiensi tiang.....	29
<b>Gambar 2. 6</b> Analisa Gaya Geser Satu Arah Pamungkas, (2013: 89).....	34
<b>Gambar 2. 7</b> Analisa Gaya Geser Dua Arah Pamungkas (2013: 91) .....	35
<b>Gambar 2. 8</b> Transfer beban dari kelompok tiang ke tanah distribusi beban tiang anggapan dalam menghitung penurunan (Tomlinson, 1963).....	38
<b>Gambar 3. 1</b> Lokasi proyek pembangunan RS Orthopedi dan Traumatologi Kota Surabaya.....	41
<b>Gambar 3. 2</b> Diagram alir perencanaan.....	42
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik percepatan respon spektra gempa wilayah Kota Surabaya .	56
<b>Gambar 4. 2</b> Pemodelan Stuktur Atas RS Orthopedi&Traumatologi Surabaya..	64
<b>Gambar 4. 3</b> Lendutan akibat beban kombinasi .....	65
<b>Gambar 4. 4</b> Gaya Lintang akibat Beban Kombinasi.....	65
<b>Gambar 4. 5</b> Gaya Aksial Akibat Beban Kombinasi.....	66
<b>Gambar 4. 6</b> Bidang Momen Akibat Beban Kombinasi.....	66
<b>Gambar 4. 7</b> Lokasi Titik Perencanaan Sampel Pondasi Tiang Pancang Setiap Zona.....	69
<b>Gambar 4. 8</b> Denah titik kolom untuk sampel pondasi .....	70
<b>Gambar 4. 9</b> Grafik $N$ rata-rata pada jarak 4D .....	71
<b>Gambar 4. 10</b> Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	72

<b>Gambar 4. 11</b> Konfigurasi kelompok tiang pada titik B-6 .....	75
<b>Gambar 4. 12</b> Distribusi beban maksimum tiang pancang untuk titik B-6 .....	78
<b>Gambar 4. 13</b> Grafik N rata-rata pada jarak 4D .....	81
<b>Gambar 4. 14</b> Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	82
<b>Gambar 4. 15</b> Konfigurasi Kelompok Tiang pada Titik A-6 .....	85
<b>Gambar 4. 16</b> Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang untuk titik A-6 .....	87
<b>Gambar 4. 17</b> Grafik N rata-rata pada jarak 4D .....	90
<b>Gambar 4. 18</b> Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	91
<b>Gambar 4. 19</b> Konfigurasi Kelompok Tiang pada Titik D-6 .....	94
<b>Gambar 4. 20</b> Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang untuk titik D-6 .....	96
<b>Gambar 4. 21</b> Grafik N rata-rata pada jarak 4D .....	99
<b>Gambar 4. 22</b> Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	100
<b>Gambar 4. 23</b> Konfigurasi Kelompok Tiang pada Titik C-6.....	103
<b>Gambar 4. 24</b> Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang untuk titik C-6.....	105
<b>Gambar 4. 25</b> Grafik N rata-rata pada jarak 4D .....	108
<b>Gambar 4. 26</b> Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	109
<b>Gambar 4. 27</b> Konfigurasi Kelompok Tiang pada Titik B-11.....	112
<b>Gambar 4. 28</b> Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang untuk titik B-11...	114
<b>Gambar 4. 29</b> Grafik N rata-rata pada jarak 4D .....	117
<b>Gambar 4. 30</b> Diagram perhitungan dari intensitas daya dukung ultimate tanah pondasi pada ujung tiang.....	118
<b>Gambar 4. 31</b> Konfigurasi Kelompok Tiang pada Titik E-6.....	121
<b>Gambar 4. 32</b> Distribusi Beban Maksimum Tiang Pancang untuk titik E-6.....	123
<b>Gambar 4. 33</b> Spesifikasi Tiang Pancang (Spun Pile).....	127
<b>Gambar 4. 34</b> Pengangkatan Tiang Pancang Pada Dua Titik.....	128
<b>Gambar 4. 35</b> Pengangkatan Tiang Pancang pada Satu Titik.....	129
<b>Gambar 4. 36</b> Perencanaan pile cap titik B-6 .....	131
<b>Gambar 4. 37</b> Garis kritis gaya geser satu arah pile cap titik B-6 .....	136

<b>Gambar 4. 38</b>	Garis Kisis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap titik B-6.....	138
<b>Gambar 4. 39</b>	Perencanaan Pile Cap titik A-6.....	140
<b>Gambar 4. 40</b>	Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah Pile Cap Titik A-6.....	143
<b>Gambar 4. 41</b>	Garis Kistis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap titik A-6.....	144
<b>Gambar 4. 42</b>	Perencanaan Pile Cap titik D6 .....	147
<b>Gambar 4. 43</b>	Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah titik Pile Cap D-6 .....	150
<b>Gambar 4. 44</b>	Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Pile Cap Titik D-6 .....	151
<b>Gambar 4. 45</b>	Perencanaan Pile Cap titik C-6.....	154
<b>Gambar 4. 46</b>	Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah titik C-6 .....	157
<b>Gambar 4. 47</b>	Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah titik C-6.....	158
<b>Gambar 4. 48</b>	Perencanaan Pile Cap Titik B-11 .....	161
<b>Gambar 4. 49</b>	Garis kritis gaya geser satu arah titik B-11 .....	164
<b>Gambar 4. 50</b>	Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah titik B-11.....	165
<b>Gambar 4. 51</b>	Perencanaan Pile Cap Titik E-6.....	167
<b>Gambar 4. 52</b>	Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah titik E-6 .....	170
<b>Gambar 4. 53</b>	Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Titik E-6.....	171
<b>Gambar 4. 54</b>	Sambungan tiang pancang dengan pile cap ( Sumber : Erny & Pamungkas, 2013 ).....	176
<b>Gambar 4. 55</b>	Penampang lingkaran dan penampang ekivalen persegi .....	178
<b>Gambar 4. 56</b>	Diagram tegangan dan regangan penampang ekivalen persegi..	179
<b>Gambar 4. 57</b>	Detail sambungan pile cap dan tiang pancang.....	184
<b>Gambar 4. 58</b>	Bentuk penyebaran kemiringan 4V : 1H .....	188
<b>Gambar 4. 59</b>	Grafik penentuan $\mu_0$ .....	190
<b>Gambar 4. 60</b>	Grafik penentuan $\mu_1$ .....	191
<b>Gambar 4. 61</b>	Diagram Konsolidasi pondasi titik B-6 .....	195
<b>Gambar 4. 62</b>	Bentuk penyebaran kemiringan 4V : 1H .....	202
<b>Gambar 4. 63</b>	Grafik penentuan $\mu_0$ .....	204
<b>Gambar 4. 64</b>	Grafik penentuan $\mu_1$ .....	205
<b>Gambar 4. 65</b>	Diagram Konsolidasi pondasi titik B-11 .....	208
<b>Gambar 4. 66</b>	Grafik peinentuan $\mu_1$ .....	237

### Daftar Lampiran

<b>Lampiran 1</b> Surat Keterangan Lolos Plagiasi.....	217
<b>Lampiran 2</b> SK Tugas Akhir .....	218
<b>Lampiran 3</b> Berita Acara Seminar Hasil .....	220
<b>Lampiran 4</b> Berita Acara Ujian Skripsi.....	221



### 5.3 Daftar Pustaka

Pamungkas dan Harianti. (2013). *Desain Pondasi Tahan Gempa*. Yogyakarta: CV Andi Offset.

Sardjono H.S. (1998). *Pondasi Tiang Pancang Jilid I*. Surabaya: Sinar Wijaya.

Sardjono, HS. 1988. *Pondasi Tiang Pancang Jilid II*. Surabaya: Sinar Wijaya.

Hardiyatmo, H. C. (2014). *ANALISIS & PERENCANAAN FONDASI 1 (GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS (ed.); 3rd ed.)*. GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS.

Hardiyatmo, H. C. (2015). *ANALISI & PERENCANAAN FONDASI 2 (GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS (ed.); 3rd ed.)*. GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS.

Sosrodarsono dan Nakazawa. (2000). *Mekanika Tanah & Teknik Pondasi*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.

SNI 8460:2017. *Persyaratan Perancangan Geoteknik*.

SNI 9156:2023. *Spesifikasi Tiang Pancang Penampang Bulat Berongga Prategang*.

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*.

SNI 2847:2019. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*.

Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 10/SE/M/2010 tentang Pemberlakuan Pedoman Penyambungan Tiang Pancang Beton Pracetak Untuk Fondasi

## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Rory Alhamda

NIM : 201910340311189

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	5	%	$\leq 10\%$
BAB 2	12	%	$\leq 25\%$
BAB 3	16	%	$\leq 35\%$
BAB 4	6	%	$\leq 15\%$
BAB 5	5	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	13	%	$\leq 20\%$

Malang, 2 Maret 2026



Sandi Wahyudiono, ST., MT