

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>DEDIKASI .....</b>	<b>viii</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Tanah Sebagai Pendukung Fondasi .....	3
2.2.1. Parameter Tanah .....	3
2.2. Fondasi .....	8
2.3. Klasifikasi Fondasi.....	9
2.3.1. Fondasi Dangkal .....	9
2.3.2. Fondasi Sedang .....	11

2.3.3.	Fondasi Dalam .....	11
2.3.4.	Tiang Pancang Kayu .....	12
2.3.5.	Tiang Beton Pra Cetak .....	13
2.3.6.	Tiang Beton Cor di tempat .....	14
2.3.7.	Tiang Bor ( <i>Bored Pile</i> ) .....	15
2.3.8.	Tiang Pancang Baja .....	15
2.4.	Kapasitas Daya Dukung Fondasi .....	16
2.4.1	Daya Dukung Aksial.....	17
2.4.2	Daya Dukung <i>lateral</i> .....	18
2.4.3	Perhitungan Daya Dukung Aksial Fondasi Satu Tiang ( <i>Single Pile</i> ) .....	20
2.4.4	Perhitungan Daya Dukung Fondasi Kelompok Tiang ( <i>Group Pile</i> ) menurut <i>Converse-Labarre</i> .....	24
2.5.	Perhitungan Penurunan Fondasi .....	25
2.5.1	Penurunan Elastis Pada Fondasi Tiang Tunggal ( <i>Single Pile</i> ) .....	25
2.5.2	Penurunan Elastis pada Fondasi Tiang Group ( <i>Groupe Pile</i> ) .....	25
2.6	Perhitungan Pile Cap.....	26
2.6.1	Berat sendiri <i>pile cap</i> .....	26
2.6.2	Perhitungan beban maksimum yang diterima oleh satu tiang .....	26
2.6.3	Perhitungan tinggi <i>pile cap</i> .....	26
2.6.4	Kontrol kuat geser .....	27
2.6.5	Penulangan <i>Pile Cap</i> .....	27
2.7	Analisa Pembebanan Menggunakan ETABS .....	28
2.8	Analisa Menggunakan Program Plaxis .....	29
2.9	Analisa Menggunakan Program Allpile .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>33</b>
3.1.	Pendahuluan .....	33
3.2.	Pengumpulan Data .....	33
3.2.1.	Data Primer .....	33
3.2.2.	Data Sekunder .....	33
3.3	Analisis Daya Dukung Tiang dan Penurunan .....	34
3.4	Cara Pengolahan atau Analisi Data .....	35

3.5	Metode Analisa .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>37</b>
4.1.	Tinjauan umum .....	37
4.2.	Pemodelan Struktur Atas Dengan Program ETABS 2017 versi 17.1 .....	38
4.2.1	Data bangunan .....	38
4.2.2	Analisis Pembebanan Struktur .....	38
4.3	Daya Dukung Aksial Fondasi Satu Tiang ( <i>Single Pile</i> ).....	44
4.3.1	Metode ( <i>Reese &amp; Wright 1977</i> ) .....	44
4.3.2	Metode <i>Mayerhoff</i> .....	48
4.3.3	Metode <i>Decourt</i> .....	51
4.4	Dayang Dukung Lateral .....	54
4.4.1	Metode Broms .....	54
4.4.2	Metode Brinh Hansen .....	56
4.5	Daya Dukung Fondasi Kelompok Tiang ( <i>Group Pile</i> ) .....	57
4.5.1	Metode <i>Convers-Labarre</i> .....	57
4.5.2.	Perhitungan untuk Metode <i>Reese &amp; Wright 1977</i> .....	57
4.6	Penurunan Fondasi <i>Spun Pile</i> Menggunakan Metode <i>Vesic</i> .....	61
4.6.1	Penurunan Elastis Pada Fondasi Tiang Tunggal ( <i>Single Pile</i> ) .....	61
4.7	Penurunan Fondasi <i>Spun Pile</i> Menggunakan Program <i>Plaxis 8.6</i> .....	64
4.8	Menganalisis Pemodelan Dengan Program <i>AllPile</i> .....	74
4.9	Perhitungan <i>Pile Cap</i> .....	79
4.9.1	Berat Sendiri <i>Pile Cap</i> .....	79
4.9.2	Perhitungan Beban Maksimum yang diterima satu tiang .....	81
4.9.3	Perhitungan Tinggi <i>Pile Cap</i> .....	84
4.9.4	Perhitungan Penulangann <i>Pile Cap</i> .....	90
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>103</b>
5.1	Kesimpulan .....	103
5.2	Saran .....	103
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>105</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>107</b>

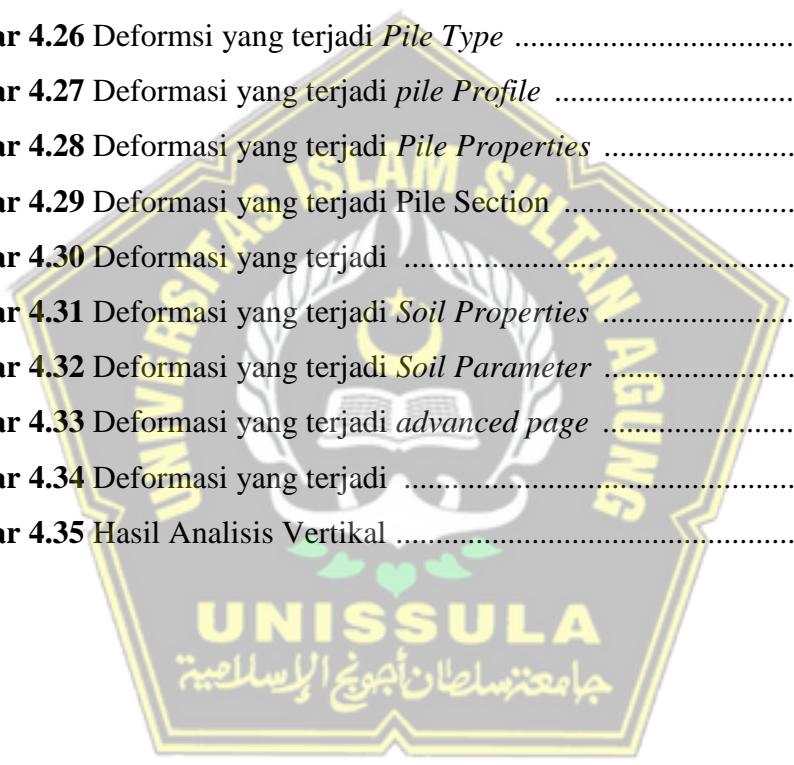
## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Klasifikasi Tanah dari Data Sondir .....	5
<b>Tabel 2.2</b> Hubungan Antara Konsistensi dengan Tekanan <i>Conus</i> .....	6
<b>Tabel 2.3</b> Hubungan Antara Kepadatan dengan <i>Relative Density</i> .....	6
<b>Tabel 2.4</b> Nilai Perkiraan <i>Modulus Young</i> .....	7
<b>Tabel 2.5</b> Hubungan Antara Jenis Tanah dan <i>Poisson Ratio</i> .....	7
<b>Tabel 2.6</b> Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dan Jenis Tanah .....	8
<b>Tabel 2.7</b> Nilai-Nilai Tipikal Beban Izin Tiang Beton Pracetak .....	13
<b>Tabel 2.8</b> Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan .....	16
<b>Tabel 2.9</b> nilai $n_h$ –nilai $n_h$ untuk tanah granuler ( $c=0$ ) .....	18
<b>Tabel 2.10</b> nilai $n_h$ –nilai $n_h$ untuk tanah kohesif .....	18
<b>Tabel 2.11</b> Faktor Koerlasi Menurut <i>Decourt</i> ( $K_b$ ) ( <i>Canadian Geotechnical Society, 2006</i> ) .....	23
<b>Tabel 4.1</b> Faktor Keutamaan Struktur .....	41
<b>Tabel 4.2.</b> Beban Maksimum yang diperoleh dari Fondasi P4 .....	43
<b>Tabel 4.3</b> Daya Dukung Fondasi metode <i>Reese and Wright</i> .....	47
<b>Tabel 4.4</b> Daya Dukung Fondasi metode <i>Mayerhoff</i> .....	50
<b>Tabel 4.5</b> Daya Dukung Fondasi metode <i>Decourt</i> .....	53
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Perhitungan dan Perbandingan Daya Dukung Fondasi .....	54
<b>Tabel 4.7</b> Perhitungan Jumlah Tiang Pancang ( $n$ ) Akibat beban Aksial .....	58
<b>Tabel 4.8</b> Perhitungan daya dukung kelompok tiang fondasi .....	61
<b>Tabel 5.1</b> Hasil Perhitungan Pembebanan .....	104
<b>Tabel 5.2</b> Hasil Perhitungan dan Perbandingan daya Dukung fondasi .....	104
<b>Tabel 5.3</b> Perhitungan Fondasi .....	105
<b>Tabel 5.4</b> Hasil Perhitungan dan Perbandingan Penurunan .....	105

## DAFTAR GAMBAR


<b>Gambar 2.1</b> (a) Elemen Tanah dalam Keadaan Asli .....	4
(b) Tiga Fase Elemen Tanah ( <i>Das, 1995</i> ).....	4
<b>Gambar 2.2</b> Fondasi Memanjang atau Menerus .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Fondasi Telapak.....	10
<b>Gambar 2.4</b> Fondasi Rakit 11	
<b>Gambar 2.5</b> Fondasi Sumuran .....	11
<b>Gambar 2.6</b> Fondasi Tiang .....	11
<b>Gambar 2.7</b> Tiang Pancang Beton Pra Cetak Bujur Sangkar .....	12
<b>Gambar 2.8</b> Tiang Pancang Beton Pra Cetak <i>Spun Pile</i> ( <i>Bowles, 1999</i> ) .....	13
<b>Gambar 2.9</b> Tiang Standar Raymond ( <i>Hardiyatmo, 2008</i> ) .....	14
<b>Gambar 2.10</b> Tiang Franki ( <i>Hardiyatmo, 2008</i> ) .....	14
<b>Gambar 2.11</b> Proses Pemancangan Tiang Bore ( <i>Hardiyatmo, 2008</i> ) .....	14
<b>Gambar 2.12</b> Penampang Melintang Tiang Pancang Baja ( <i>Hardiyatmo, 2008</i> ) ..	15
<b>Gambar 2.13</b> Fondasi tiang pancang baja ( <i>Sardjono, 1991</i> ) .....	15
<b>Gambar 2.14</b> Contoh Permasalahan Regangan Bidang <i>Axi-Simetri</i> .....	29
<b>Gambar 2.15</b> Definisi E0 dan E50 .....	30
<b>Gambar 4.1</b> Denah Fondasi .....	38
<b>Gambar 4.2</b> Pemodelan Struktur dengan Program ETABS 2017 versi 7.1 .....	38
<b>Gambar 4.3</b> Respon Spektrum Jenis Tanah Keras Wilayah Semarang .....	43
<b>Gambar 4.4</b> Titik Joint yang di Rencanakan .....	43
<b>Gambar 4.5</b> Klasifikasi lapisan tanah .....	44
<b>Gambar 4.6</b> Penempatan Fondasi Grup Tiang .....	59
<b>Gambar 4.7</b> Potongan Fondasi P1 .....	64
<b>Gambar 4.8</b> Potongan Fondasi P2 .....	65
<b>Gambar 4.9</b> Potongan Fondasi P3 .....	65
<b>Gambar 4.10</b> Potongan Fondasi P4 .....	66
<b>Gambar 4.11</b> Pengaturan global – dimensi .....	67
<b>Gambar 4.12</b> Pemodelan Profil Tanah .....	68
<b>Gambar 4.13</b> Data Umum Material Pasir .....	68
<b>Gambar 4.14</b> Data Parameter Pasir .....	69
<b>Gambar 4.15</b> Data Antar Muka Material Pasir .....	69

<b>Gambar 4.16</b> Data Material Fondasi .....	70
<b>Gambar 4.17</b> Pemodelan Fondasi Tiang Pancang .....	70
<b>Gambar 4.18</b> Input Pembebanan .....	71
<b>Gambar 4.19</b> Beban pada Tiang Pancang .....	71
<b>Gambar 4.20</b> Susunan Jaringan Elemen .....	71
<b>Gambar 4.21</b> Muka Air Tanah .....	72
<b>Gambar 4.22</b> Tekanan Air Pori aktif .....	72
<b>Gambar 4.23</b> Mengaktifkan Tekanan Air Pori diawal .....	73
<b>Gambar 4.24</b> Tahap-tahap Perhitungan Konstruksi .....	73
<b>Gambar 4.25</b> Extreme Total Displacement .....	74
<b>Gambar 4.26</b> Deformasi yang terjadi <i>Pile Type</i> .....	74
<b>Gambar 4.27</b> Deformasi yang terjadi <i>pile Profile</i> .....	75
<b>Gambar 4.28</b> Deformasi yang terjadi <i>Pile Properties</i> .....	75
<b>Gambar 4.29</b> Deformasi yang terjadi <i>Pile Section</i> .....	76
<b>Gambar 4.30</b> Deformasi yang terjadi .....	76
<b>Gambar 4.31</b> Deformasi yang terjadi <i>Soil Properties</i> .....	77
<b>Gambar 4.32</b> Deformasi yang terjadi <i>Soil Parameter</i> .....	77
<b>Gambar 4.33</b> Deformasi yang terjadi <i>advanced page</i> .....	78
<b>Gambar 4.34</b> Deformasi yang terjadi .....	78
<b>Gambar 4.35</b> Hasil Analisis Vertikal .....	79





## DAFTAR SINGKATAN



$V_a$	= Volume udara ( $\text{cm}^3$ )
$V_v$	= Volume pori ( $\text{cm}^3$ )
$V_s$	= Volume padat ( $\text{cm}^3$ )
$V_w$	= Volume air ( $\text{cm}^3$ )
$W_s$	= Berat butiran padat (gr)
$Q_{ult}$	= Kapasitas ultimit
$Q_s$	= Daya dukung selimut tiang
$Q_p$	= Daya dukung tiang
$P$	= Keliling (m)
$L_i$	= Tebal Lapisan (m)
$A_p$	= Luas Penampang (m)
$L_b$	= Kedalaman tanah keras – kedalaman tiang
$C_u$	= Kohesi tanah ( $\text{ton/m}^2$ )
$\alpha$	= Faktor adhesi (0,55)
$L$	= Panjang tiang (m)
$u$	= Daya dukung ultimate
$K_b$	= Faktor korelasi menurut <i>Decourt</i> ( $\text{ton/m}^2$ ) = Diambil nilai $K_b = 80$
$N_b$	= Rata-rata nilai N-SPT diujung tiang
$N_{60}$	= Rata-rata nilai N-SPT
$P$	= Beban bangunan pada joint
$Q_a$	= Qallowable
$\eta$	= Efisien kelompok tiang
$n_1$	= Jumlah baris tiang
$n_2$	= Jumlah tiang dalam satu baris
$\theta$	= $\text{Tan}^{-1} \left( \frac{D}{S} \right)$
$D$	= Diameter tiang
$s_{nd/d}$	= Jarak pusat ke pusat tiang
$S_c$	= Total penurunan tiang pancang
$S_{e(1)}$	= Penurunan elastis tiang pancang

$S_{e(2)}$	= Penurunan tiang pancang dikarenakan beban pada ujung tiang
$S_{e(3)}$	= Penurunan tiang pancang dikarenakan beban yang ditransmisikan sepanjang kulit tiang.
$Q_p$	= Kapasitas dukung Ujung diijinkan (ton)
$Q_s$	= Kapasitas dukung selimut diijinkan (ton)
$L$	= Panjang tiang pancang (m)
$A_p$	= Luas Penampang tiang ( $m^2$ )
$E_p$	= Modulus elastisitas bahan tiang ( $ton/m^2$ )
$C_p$	= Koefisien empiris
$S_g$	= Penurunan fondasi pada tiang kelompok (m)
$B_g$	= Lebar Kelompok tiang (m)
$D$	= Diameter tiang (m)
$D_x$	= Tinggi efektif <i>pile</i> (mm)
$V_u$	= Beban yang bekerja pada kolom (P) (ton)
$B_o$	= Keliling penampang geser pons (mm)
$b_1$	= Panjang bentang <i>pile cap</i> arah x (mm)
$b_2$	= Panjang bentang <i>pile cap</i> arah y (mm)
$b$	= Lebar <i>Pile Cap</i>
$n$	= Jumlah Tulangan

