

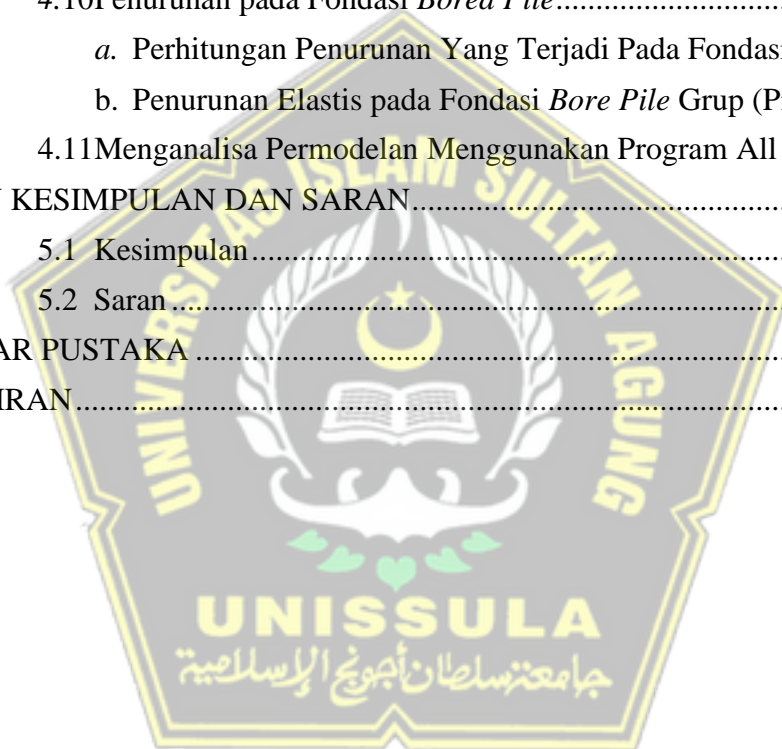
DAFTAR ISI

| | halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI | iii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | v |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | ix |
| <i>ABSTRACT</i> | x |
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR ISI..... | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xvii |
| DAFTAR GAMBAR | xix |
| DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL | xxi |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Tanah Sebagai Pendukung Fondasi | 6 |
| 2.1.1 Parameter Tanah | 6 |
| 2.1.2 Poisson Ratio..... | 8 |
| 2.1.3 Modulus Young..... | 9 |
| 2.1.4 Sudut Geser Dalam | 10 |
| 2.1.5 Kohesi | 10 |
| 2.2 Fondasi | 11 |
| 2.3 Klarifikasi Fondasi | 11 |
| 2.3.1 Fondasi Dangkal (<i>Shallow Foundations</i>)..... | 11 |
| 2.3.2 Fondasi Sedang | 14 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.3.3 | Fondasi Dalam (Deep Foundation)..... | 15 |
| 2.3.4 | Fondasi Tiang Pancang | 16 |
| 2.4 | Kapasitas Daya Dukung Fondasi..... | 24 |
| 2.4.1 | Analisa Daya Dukung Ujung Fondasi dengan Metode Mayerhoff..... | 24 |
| 2.4.2 | Analisa Daya Dukung Ujung Fondasi dengan Metode Reese & Wright, 1977 | 25 |
| 2.4.3 | Daya Dukung Friksi Fondasi Reese & Wright, 1997 | 26 |
| 2.4.4 | Daya Dukung Friksi <i>Bored Pile</i> dengan Metode Mayerhoff, 1956:..... | 27 |
| 2.4.5 | Daya Dukung Ultimit Fondasi | 27 |
| 2.4.6 | Analisa Daya Dukung Ujung Fondasi dengan Metode Terzaghi, 1943 | 28 |
| 2.4.7 | Daya Dukung Friksi Fondasi Tiang Terzaghi | 28 |
| 2.4.8 | Efisiensi Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i> secara Kelompok | 29 |
| 2.5 | Menentukan Banyak Tiang Fondasi Yang Diperlukan | 29 |
| 2.5.1 | Hitungan Berat Pile Cap | 29 |
| 2.5.2 | Kebutuhan Jumlah Tiang | 29 |
| 2.6 | Menentukan Jarak Antar Tiang | 30 |
| 2.7 | Menghitung Daya Dukung Lateral Tiang Pancang Secara Analitis dengan Metode Brooms..... | 30 |
| 2.7.1 | Cek Kekakuan Tiang Karenan Beban Lateral..... | 31 |
| 2.7.2 | Cek Keruntuhan Tanah Karena Beban Lateral | 31 |
| 2.7.3 | Cek Nilai Gaya Horizontal Ultimit (Hu)..... | 32 |
| 2.8 | Menghitung Daya Dukung Lateral Tiang Pancang dengan Menggunakan Metode Brinch Hansen (1961) | 32 |
| 2.8.1 | Cek Tahanan Ultimit Lateral Tanah pada sembarang kedalaman z..... | 33 |
| 2.8.2 | Cek Tahanan Ultimit Tekanan Tiang..... | 34 |
| 2.9 | Tingkat Penurunan Pada Fondasi <i>Bored Pile</i> | 34 |
| 2.9.1 | Tingkat Penurunan Elastis Tiang secara Tunggal..... | 34 |
| 2.9.2 | Tingkat Penurunan Pada Fondasi Tiang secara Kelompok . | 36 |
| 2.10 | Analisa Hitungan Pile Cap | 37 |
| 2.10.1 | Hitungan Beban Pile Cap | 37 |
| 2.11 | Menghitung Penulangan Bored Pile..... | 38 |
| 2.11.1 | Hitungan Tulangan Utama Fondasi Bored Pile..... | 38 |
| 2.11.2 | Hitungan Tulangan Sengkang Fondasi..... | 39 |

| | | |
|-------------------------------------|---|----|
| 2.12 | Permodelan Dengan Menggunakan Software | 39 |
| 2.12.1 | Software ALLPILE..... | 40 |
| 2.13 | Kajian terdahulu yang sejenis..... | 40 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | | 46 |
| 3.1 | Pendahuluan | 46 |
| 3.2 | Pengumpulan Data..... | 46 |
| 3.3 | Data Proyek | 46 |
| 3.3.1 | Lokasi Proyek | 46 |
| 3.3.2 | Data Umum Proyek | 47 |
| 3.4 | Analisa Daya dukung Tiang | 48 |
| 3.5 | Metode Analisa..... | 48 |
| 3.5.1 | Analisa Daya Dukung Aksial..... | 48 |
| 3.5.2 | Analisa Daya Dukung Lateral Tiang Pancang dengan menggunakan Metode Brooms | 49 |
| 3.5.3 | Analisa Daya Dukung Lateral Tanah dengan menggunakan Metode Brinch Hansen..... | 49 |
| 3.6 | Hasil Analisis Permodelan Menggunakan Program ETABS | 49 |
| 3.7 | Kesimpulan dan Saran..... | 49 |
| 3.8 | Metode Penyusunan Tugas Akhir | 50 |
| BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN..... | | 51 |
| 4.1 | Tinjauan Umum..... | 51 |
| 4.2 | Permodelan Bangunan Struktur Atas Dengan Memakai ETABS 17.0.1 | 52 |
| 4.3 | Standar Desain Permodelan Menggunakan ETABS 17.0.1 | 52 |
| 4.4 | Pembebanan Struktur..... | 53 |
| 4.4.1 | Beban Mati (<i>Dead Load</i>)..... | 53 |
| 4.4.2 | Beban Hidup (<i>Live Load</i>) | 54 |
| 4.4.3 | Beban Gempa | 56 |
| 4.5 | Perhitungan Daya Dukung Aksial pada Fondasi Tiang Pancang .. | 62 |
| 4.5.1 | Statistik Tiang Pancang..... | 63 |
| 4.5.2 | Analisa Daya Dukung Fondasi Tiang Pancang dengan Memakai Metode <i>Reese & Wright</i> | 63 |
| 4.5.3 | Analisa Daya Dukung pada Fondasi Tiang Pancang dengan Memakai Metode <i>Mayerhoff</i> | 65 |
| 4.5.4 | Analisa Daya Dukung Fondasi pada Tiang Pancang dengan Memakai Metode <i>Terzaghi</i> | 67 |
| 4.6 | Perhitungan Daya Dukung Aksial pada Fondasi <i>Bored Pile</i> | 68 |

| | |
|--|----|
| 4.6.1 Statistik <i>Bored Pile</i> | 68 |
| 4.6.2 Analisa Daya Dukung Fondasi pada <i>Bored Pile</i> dengan Memakai Metode <i>Reese & Wright</i> | 69 |
| 4.6.3 Analisa Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i> dengan Memakai Metode <i>Mayerhoff 1956</i> | 71 |
| 4.6.4 Analisa Daya Dukung Fondasi pada <i>Bored Pile</i> dengan Memakai Metode <i>Terzaghi</i> | 72 |
| 4.7 Perhitungan Selisih Antar Fondasi <i>Bored Pile</i> Dengan Selisih As ke Sisi | 74 |
| 4.8 Keperluan Total pada Fondasi <i>Bored Pile</i> | 75 |
| 4.9 Perhitungan Daya Dukung Lateral pada Fondasi Tiang..... | 77 |
| 4.10 Penurunan pada Fondasi <i>Bored Pile</i> | 79 |
| a. Perhitungan Penurunan Yang Terjadi Pada Fondasi <i>Bored pile</i> | 79 |
| b. Penurunan Elastis pada Fondasi <i>Bore Pile</i> Grup (Pile Group). | 81 |
| 4.11 Menganalisa Permodelan Menggunakan Program All Pile..... | 83 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 89 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 89 |
| 5.2 Saran | 89 |
| DAFTAR PUSTAKA | 91 |
| LAMPIRAN..... | 94 |



DAFTAR TABEL

halaman

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Klarifikasi Tanah berdasarkan Data Sondir | 7 |
| Tabel 2. 2 Hubungan Antara kepadatan dengan Relative Density..... | 7 |
| Tabel 2. 3 Hubungan Antara Konsistensi dengan Tekanan Conus | 8 |
| Tabel 2. 4 Hubungan antara Jenis Tanah dan Possion Ratio Error! Bookmark not defined. | 9 |
| Tabel 2. 5 Nilai Perkiraan pada Modulus <i>Young</i> | 9 |
| Tabel 2. 6 Hubungan Antar Sudut Geser Dalam dan Jenis Tanah..... | 10 |
| Tabel 2. 7 Nilai – nilai tipikal beban izin tiang betok pracetak | 17 |
| Tabel 2. 8 Nilai Koefisien λ Dengan Kedalaman Tiang | 28 |
| Tabel 2. 9 Nilai – nilai n_h untuk tanah granuler ($c=0$)..... | 30 |
| Tabel 2. 10 Nilai – nilai n_h untuk tanah kohesif | 31 |
| Tabel 2. 11 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah..... | 35 |
| Tabel 2. 12 Jenis tanah dan Nilai Poisson's Ratio | 36 |
| Tabel 3. 1 Data– data Umum Proyek..... | 47 |
| Tabel 3. 2 Data Teknis Fondasi..... | 47 |
| Tabel 4. 1 Beban Mati Plat Lantai Basement pada Bangunan..... | 54 |
| Tabel 4. 2 Beban Mati Plat Lantai 1- Top Floor pada Bangunan | 54 |
| Tabel 4. 3 Beban hidup Lantai Gedung Bangunan | 55 |
| Tabel 4. 4 Kategori Resiko Bangunan pada suatu Gedung dan Non Gedung untuk sebuah Beban Gempa (lanjutan) | 56 |
| Tabel 4. 5 Faktor Keutamaan Gempa pada Bangunan..... | 57 |
| Tabel 4. 6 Faktor Reduksi Gempa pada Bangunan..... | 58 |
| Tabel 4. 7 Hasil Analisa Daya Dukung pada Fondasi Tiang Pancang dengan metode <i>Reese & Wright</i> | 65 |
| Tabel 4. 8 Hasil Analisa Daya Dukung pada Fondasi Tiang Pancang dengan Metode <i>Mayerhoff</i> | 66 |
| Tabel 4. 9 Hasil Analisa Daya Dukung pada Fondasi Tiang Pancang dengan Metode <i>Terzaghi</i> | 68 |
| Tabel 4. 10 Hasil Analisa Daya Dukung pada Fondasi <i>Bored Pile</i> dengan Metode <i>Reese & Wright</i> | 70 |

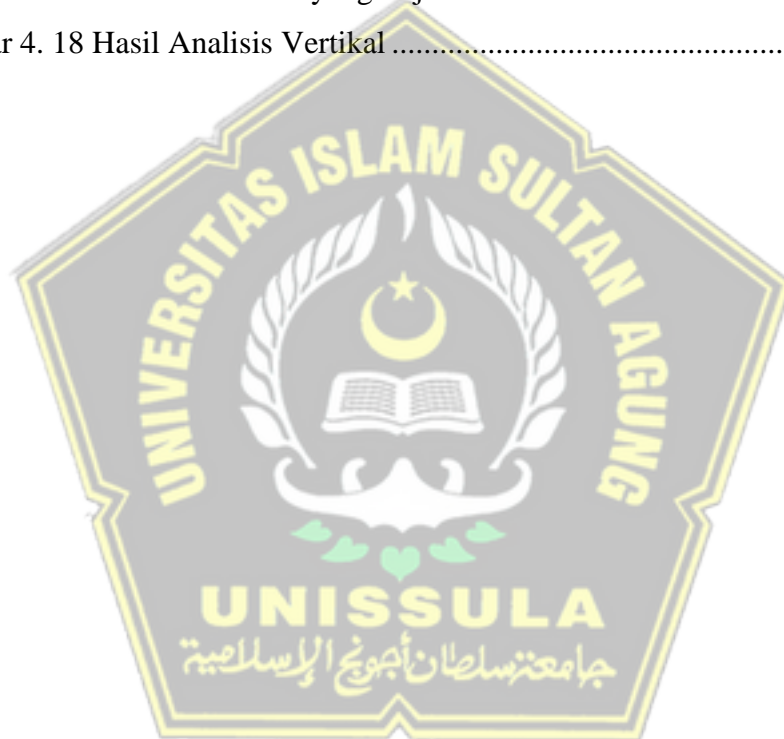
| | |
|---|----|
| Tabel 4. 11 Hasil Analisa Daya Dukung Fondasi <i>Bored Pile</i> dengan Metode <i>Mayerhoff</i> | 72 |
| Tabel 4. 12 Hasil Analisa Daya Dukung pada Fondasi <i>Bored Pile</i> dengan Metode <i>Terzaghi</i> | 74 |



DAFTAR GAMBAR

| | halaman |
|--|---------|
| Gambar 2. 1 Fondasi Telapak (Hardiyatmo, 1985)..... | 12 |
| Gambar 2. 2 Fondasi Rakit (Hardiyatmo), 1985) | 13 |
| Gambar 2. 3 Fondasi Menerus atau Memanjang (Hardiyatmo, 1985)..... | 13 |
| Gambar 2. 4 Fondasi Sarang Laba – Laba (Sutjipto, 1976)..... | 14 |
| Gambar 2. 5 Fondasi Sumuran (Hardiyatmo, 2002) | 15 |
| Gambar 2. 6 Fondasi Tiang..... | 15 |
| Gambar 2. 7 Tiang Pancang Beton Pra Cetak Segi Delapan (Bowles,1999)..... | 17 |
| Gambar 2. 8 Tiang Pancang Beton Pra Cetak Bujur Sangkar (Bowles, 1999)..... | 18 |
| Gambar 2. 9 Tiang Franki (Hardiyatmo, 2008) | 18 |
| Gambar 2. 10 Tiang Standar Raimon..... | 19 |
| Gambar 2. 11 Penampang Melintang Tiang Pancang Baja (Hardiyatmo, 2008).. | 19 |
| Gambar 2. 12 Fondasi Tiang Pancang Baja (Sardjono, 1991)..... | 20 |
| Gambar 2. 13 Fondasi <i>Bored Pile</i> (Sardjono, 1991)..... | 21 |
| Gambar 2. 14 Prinsip pelaksanaan tiang bor dengan metode basah | 23 |
| Gambar 2. 15 Langkah – Langkah pelaksanaan tiang bor dalam metode kering . | 23 |
| Gambar 2. 16 Pelaksanaan tiang bor dalam metode <i>casing</i> (Abingdon, 2009) | 24 |
| Gambar 2. 17 Daya Dukung Ujung Tiang | 26 |
| Gambar 2. 18 Grafik Nilai Tahanan Momen Ultimit..... | 32 |
| Gambar 2. 19 Mekanisme Tekanan Tanah Metode Brinch Hansen (W. Pula, 2012) | 33 |
| Gambar 2. 20 Koefisien Tahanan Tanah Lateral | 34 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Gedung Kuliah Bersama PNC | 47 |
| Gambar 3. 2 Diagram Penyusunan Laporan Tugas Akhir | 50 |
| Gambar 4. 1 Denah Fondasi Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Cilacap | 52 |
| Gambar 4. 2 Permodelan Struktur Atas menggunakan software ETABS 17.0.1 . | 52 |
| Gambar 4. 3 Grafik Nilai Spectrum Percepatan di Permukaan daerah Cilacap.... | 60 |
| Gambar 4. 4 Titik Denah Joint Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Cilacap | 61 |
| Gambar 4. 5 Pelapisan Tanah..... | 62 |
| Gambar 4. 6 Fondasi | 75 |
| Gambar 4. 7 Grafik Nilai Tahanan Momen Ultimit..... | 79 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 8 Potongan Fondasi | 82 |
| Gambar 4. 9 Deformasi pada <i>Pile Type</i> | 83 |
| Gambar 4. 10 Deformasi pada <i>pile profile</i> | 84 |
| Gambar 4. 11 Deformasi pada <i>Pile Properties</i> | 84 |
| Gambar 4. 12 Deformasi yang terjadi pada <i>Pile Section</i> | 85 |
| Gambar 4. 13 Deformasi yang terjadi | 85 |
| Gambar 4. 14 Deformasi yang terjadi pada <i>soil properties</i> | 86 |
| Gambar 4. 15 Deformasi yang terjadi pada <i>soil parameter</i> | 86 |
| Gambar 4. 16 Deformasi yang terjadi pada <i>advanced page</i> | 87 |
| Gambar 4. 17 Hasil Deformasi yang terjadi..... | 87 |
| Gambar 4. 18 Hasil Analisis Vertikal | 88 |



DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

| | |
|-----------|--|
| A | = Luas bidang tekan benda uji, (mm^2) |
| f_c | = Kuat tekan beton (N/mm^2) atau (MPa) |
| P_n | = Beban maksimum (Kn) |
| P | = Panjang Dermaga (m) |
| b | = Lebar Dermaga (m) |
| D | = Diameter atau lebar benda uji (mm) |
| f_y | = Tegangan Leleh (MPa) |
| h | = Tinggi penampang balok (mm) |
| b | = Lebar balok (mm) |
| h | = Tinggi balok (mm) |
| t_s | = Tebal bersih selimut beton (mm) |
| M_+ | = Momen rencana positif akibat beban terfaktor (kNm) |
| $M_u -$ | = Momen rencana negatif akibat beban terfaktor (kNm) |
| V_u | = Gaya geser rencana akibat beban terfaktor (kN) |
| β_1 | = Faktor bentuk distribusi tegangan beton, |
| ρ_b | = tulangan pada kondisi balance |
| R_{max} | = Faktor tahanan momen maksimum |
| ϕ | = Faktor reduksi kekuatan lentur |
| d_s | = Jarak tulangan terhadap sisi luar beton (mm) |
| n_s | = Jumlah tulangan dlm satu baris (bh) |
| x | = Jarak horisontal pusat ke pusat antara tulangan (mm) |
| y | = Jarak vertikal pusat ke pusat antara tulangan (mm) |
| M_n | = Momen positif nominal rencana (Knm) |

| | |
|-----------|---|
| d' | = Tinggi efektif balok (mm) |
| R_n | = Faktor tahanan momen |
| ρ | = Rasio tulangan yang diperlukan |
| A_s | = Luas tulangan yang diperlukan (mm^2) |
| n | = Jumlah tulangan yang diperlukan (bh) |
| n_b | = Jumlah baris tulangan |
| a | = Tinggi efektif balok (mm) |
| V_c | = Kuat geser beton (kN) |
| V_c' | = Tahanan geser beton (kN) |
| V_s | = Tahanan geser sengkang (kN) |
| A_v | = Luas tulangan geser sengkang (mm^2) |
| s | = Jarak sengkang yang diperlukan (mm) |
| s_{max} | = Jarak sengkang maksimum (mm) |
| s | = Jarak sengkang yang harus digunakan (mm) |
| L_x | = Panjang bentang plat arah x (m) |
| L_y | = Panjang bentang plat arah y (m) |
| C_{lx} | = Koefisien Momen Plat lapangan arah x |
| C_{ly} | = Koefisien Momen Plat lapangan arah y |
| C_{tx} | = Koefisien Momen Plat tumpuan arah x |
| C_{ty} | = Koefisien Momen Plat tumpuan arah y |
| Q_u | = Beban Rencana Terfaktor (kN/m^2) |