

ABSTRAK

Penyelidikan geoteknik diperlukan untuk menentukan stratifikasi (pelapisan) tanah dan karakteristik teknis tanah. Ada beberapa cara untuk melakukan pengujian tanah dilapangan, salah satunya adalah uji penetrasi standar (SPT). Berdasarkan metode instalasinya, pondasi tiang dapat dibagi menjadi dua, yaitu tiang pancang dan tiang bor. Perhitungan dimensi pondasi tiang menggunakan sistem yang terkomputerisasi menjadi lebih akurat dan tidak memboroskan penggunaan kertas dan dapat menyimpan data-data perhitungan dimensi pondasi tiang secara baik di dalam *database*.

Tujuan dari laporan ini adalah untuk mengetahui cara perhitungan dimensi pondasi tiang bor dan tiang pancang secara terkomputerisasi dan untuk mengetahui perbandingan dimensi pondasi tiang bor dengan pondasi tiang pancang. Berdasarkan hasil penelitian, maka dibuat aplikasi perhitungan dimensi pondasi tiang bor dan tiang pancang.

Kata kunci : Dimensi, tiang bor, tiang pancang

ABSTRACT

Geotechnical investigation is required to determine the stratification (coating) the soil and the technical characteristics of the soil. There are several ways to conduct soil testing in the field, one of which is the standard penetration test (SPT). Based on the method of installation, pile foundation can be divided into two, namely driven pile and bor pile. The calculation of the dimensions of pile foundation using a computerized system to be more accurate and not waste paper usage and can store data calculations dimensional pile foundation properly in the database.

The purpose of this report is to determine how to calculate the dimensions of the foundation pile bor and driven pile are computerized and to compare the dimensions of the foundation pile bor with driven pile foundation .According research results, it is made calculation the dimensions of the foundation pile bor and driven pile.

Keyword : dimension, bor pile, driven pile

DAFTAR ISI

| | | |
|---|--|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | | ii |
| PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN | | iii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN | | iv |
| PRAKATA | | v |
| ABSTRAK | | viii |
| ABSTRACT | | ix |
| DAFTAR ISI | | x |
| DAFTAR GAMBAR | | xii |
| DAFTAR TABEL | | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | | xvi |
| | | |
| BAB I | PENDAHULUAN | |
| 1.1 | Latar Belakang | 1 |
| 1.2 | Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 | Tujuan Pembahasan | 3 |
| 1.4 | Ruang Lingkup Kajian | 3 |
| 1.5 | Sumber Data | 4 |
| 1.6 | Sistematika Penulisan | 4 |
| | | |
| BAB II | KAJIAN TEORI | |
| 2.1 | Penyelidikan Geoteknik | 6 |
| 2.2 | Uji Penetrasi Standar (SPT) | 6 |
| 2.2.1 | Efisiensi Energi | 7 |
| 2.2.2 | Faktor Koreksi | 8 |
| 2.3 | Pondasi Tiang | 10 |
| 2.4 | Persyaratan Pondasi Tiang | 12 |
| 2.5 | Prosedur Perencanaan Pondasi Tiang | 12 |
| 2.5.1 | Menentukan Profil dan Karakteristik Teknis Tanah | 12 |
| 2.5.2 | Penentuan Kedalaman Pondasi | 13 |
| 2.5.3 | Penentuan Jenis dan Dimensi Pondasi Tiang | 13 |
| 2.5.4 | Perencanaan Pondasi Tiang | 13 |
| 2.5.5 | Penentuan Konfigurasi Tiang | 14 |
| 2.6 | Tiang Pancang | 14 |
| 2.6.1 | Faktor Aman Tiang Pancang | 15 |
| 2.7 | Tiang Bor | 17 |
| 2.7.1 | Faktor Aman Tiang Bor | 18 |
| 2.8 | Kapasitas Dukung Tiang dari SPT | 19 |
| 2.8.1 | Contoh Perhitungan Kapasitas Dukung Tiang dari SPT | 21 |
| 2.9 | MySQL | 24 |
| 2.10 | <i>Database Relasional</i> | 24 |
| 2.11 | Tabel | 25 |
| 2.12 | Query | 26 |
| 2.13 | Flowchart | 26 |
| 2.14 | <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> | 29 |
| 2.15 | <i>Unified Modeling Language (UML)</i> | 32 |
| 2.16 | <i>Use Case Diagram</i> | 33 |
| 2.17 | <i>Activity Diagram</i> | 36 |
| 2.18 | <i>Class Diagram</i> | 38 |
| 2.19 | Java | 39 |

| | | |
|-----------------------|--|------------|
| BAB III | ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM | |
| 3.1 | Proses Bisnis..... | 41 |
| 3.2 | <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> | 43 |
| 3.3 | <i>Entity Relationship Table</i> | 44 |
| 3.4 | <i>Use Case</i> | 47 |
| 3.4.1 | <i>Diagram Use Case</i> | 47 |
| 3.4.2 | Skenario | 48 |
| 3.5 | <i>Activity Diagram</i> | 58 |
| 3.6 | <i>Class Diagram</i> | 77 |
| 3.7 | Rancangan Desain Antar Muka | 78 |
| BAB IV | HASIL PENELITIAN | |
| 4.1 | Implementasi | 90 |
| BAB V | PEMBAHASAN DAN UJI COBA PENELITIAN | |
| 5.1 | Pembahasan | 121 |
| 5.2 | Uji Coba Hasil Penelitian..... | 139 |
| 5.2.1 | Uji <i>User</i> | 139 |
| 5.2.2 | Pembahasan Uji Coba Hasil Penelitian | 140 |
| BAB VI | SIMPULAN DAN SARAN | |
| 6.1 | Kesimpulan | 145 |
| 6.2 | Saran | 145 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 146 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-----------|--|----|
| Gambar 1 | Simbol <i>Input</i> atau <i>Output</i> | 26 |
| Gambar 2 | Simbol Pemasukan Melalui <i>Keyboard</i> | 26 |
| Gambar 3 | Simbol <i>Card Punch</i> atau <i>Card Reader</i> | 27 |
| Gambar 4 | Simbol Proses Komputer..... | 27 |
| Gambar 5 | Simbol Proses Manual..... | 27 |
| Gambar 6 | Simbol Arah Data..... | 27 |
| Gambar 7 | Simbol Sambungan Pada Halaman Sama..... | 28 |
| Gambar 8 | Simbol Sambungan Pada Halaman Berbeda..... | 28 |
| Gambar 9 | Simbol Penyimpanan atau Storage Pada Komputer..... | 28 |
| Gambar 10 | Contoh <i>Flowchart</i> | 29 |
| Gambar 11 | Simbol Entitas..... | 29 |
| Gambar 12 | Relasi Satu Ke Satu..... | 30 |
| Gambar 13 | Relasi Satu Ke Banyak..... | 30 |
| Gambar 14 | Relasi Banyak Ke Satu..... | 31 |
| Gambar 15 | Relasi Banyak Ke Banyak..... | 31 |
| Gambar 16 | Simbol Atribut..... | 32 |
| Gambar 17 | Diagram UML..... | 33 |
| Gambar 18 | Simbol <i>Actor</i> | 34 |
| Gambar 19 | Simbol <i>Use Case</i> | 34 |
| Gambar 20 | Contoh <i>Use Case Diagram</i> | 36 |
| Gambar 21 | Contoh <i>Activity Diagram</i> | 37 |
| Gambar 22 | Contoh <i>Class Diagram</i> | 39 |
| Gambar 23 | Penerjemahan dan Pengekeksekusian Program Java..... | 40 |
| Gambar 24 | Proses Bisnis..... | 41 |
| Gambar 25 | <i>Entity Relationship Diagram</i> Aplikasi Analisa Dimensi Pondasi..... | 43 |
| Gambar 26 | <i>Use Case</i> Aplikasi Analisa Dimensi Pondasi..... | 47 |
| Gambar 27 | <i>Activity Diagram</i> Melakukan <i>Log In</i> | 58 |
| Gambar 28 | <i>Activity Diagram</i> Mencatat Data <i>Log In</i> | 59 |
| Gambar 29 | <i>Activity Diagram</i> Mencatat Data Proyek..... | 60 |
| Gambar 30 | <i>Activity Diagram</i> Mengubah Data Proyek..... | 61 |
| Gambar 31 | <i>Activity Diagram</i> Menghapus Data Proyek..... | 62 |
| Gambar 32 | <i>Activity Diagram</i> Mencari Data Proyek..... | 63 |
| Gambar 33 | <i>Activity Diagram</i> Mencatat Data Spesifikasi Palu..... | 64 |
| Gambar 34 | <i>Activity Diagram</i> Mengubah Data Spesifikasi Palu..... | 65 |
| Gambar 35 | <i>Activity Diagram</i> Menghapus Data Spesifikasi Palu..... | 66 |
| Gambar 36 | <i>Activity Diagram</i> Mencari Data Spesifikasi Palu..... | 67 |
| Gambar 37 | <i>Activity Diagram</i> Menghitung Data SPT..... | 68 |
| Gambar 38 | <i>Activity Diagram</i> Menghapus Data SPT..... | 69 |
| Gambar 39 | <i>Activity Diagram</i> Mencari Data SPT..... | 70 |
| Gambar 40 | <i>Activity Diagram</i> Menambah Data Perhitungan..... | 71 |
| Gambar 41 | <i>Activity Diagram</i> Menghitung Dimensi Tiang Bor..... | 72 |
| Gambar 42 | <i>Activity Diagram</i> Menghitung Dimensi Tiang Pancang..... | 73 |
| Gambar 43 | <i>Activity Diagram</i> Menyimpan Format PDF..... | 74 |
| Gambar 44 | <i>Activity Diagram</i> Menghapus Data Perhitungan..... | 75 |
| Gambar 45 | <i>Activity Diagram</i> <i>Log Out</i> | 76 |
| Gambar 46 | <i>Class Diagram</i> Aplikasi Analisa Dimensi Tiang..... | 77 |
| Gambar 47 | Rancangan Tampilan Utama..... | 78 |
| Gambar 48 | Rancangan Tampilan <i>Log in</i> | 79 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Gambar 49 | Rancangan Tampilan Buat <i>Account</i> | 79 |
| Gambar 50 | Rancangan Tampilan <i>menu bar</i> Data | 80 |
| Gambar 51 | Rancangan Tampilan <i>menu bar</i> Perhitungan | 81 |
| Gambar 52 | Rancangan Tampilan Data Proyek | 81 |
| Gambar 53 | Rancangan Tampilan Data Spek Palu | 83 |
| Gambar 54 | Rancangan Tampilan Data SPT | 84 |
| Gambar 55 | Rancangan Tampilan Perhitungan | 85 |
| Gambar 56 | Rancangan Tampilan Perhitungan Dimensi Tiang Bor | 86 |
| Gambar 57 | Rancangan Tampilan Perhitungan Dimensi Tiang Pancang..... | 87 |
| Gambar 58 | Rancangan Tampilan Hapus Perhitungan..... | 88 |
| Gambar 59 | Rancangan Tampilan <i>log out</i> | 89 |
| Gambar 60 | Tampilan Awal | 90 |
| Gambar 61 | Tampilan Melakukan <i>Log In</i> | 91 |
| Gambar 62 | Tampilan <i>Log In</i> <i>User name</i> dan <i>Password</i> Benar..... | 91 |
| Gambar 63 | Tampilan <i>Menu Bar</i> Data, Perhitungan dan Log Out | 92 |
| Gambar 64 | Tampilan Buat Baru <i>Account</i> | 93 |
| Gambar 65 | Tampilan Ketika Memilih <i>Menu Bar</i> Data dan <i>Menu Item</i> Proyek... | 94 |
| Gambar 66 | Tampilan Ketika Mencatat Data Proyek..... | 95 |
| Gambar 67 | Tampilan Ketika Menyimpan Data Proyek..... | 95 |
| Gambar 68 | Tampilan Ketika Mengubah Data Proyek | 96 |
| Gambar 69 | Tampilan Ketika Data Proyek Telah Diubah..... | 97 |
| Gambar 70 | Tampilan Ketika Menghapus Data Proyek | 97 |
| Gambar 71 | Tampilan Ketika Data Proyek Telah Dihapus | 98 |
| Gambar 72 | Tampilan Ketika Mencari Data Proyek..... | 98 |
| Gambar 73 | Tampilan Ketika Memilih <i>Menu Bar</i> Data dan <i>Menu Item</i> Palu..... | 99 |
| Gambar 74 | Tampilan Ketika Mencatat Data Spek Palu | 100 |
| Gambar 75 | Tampilan Ketika Menyimpan Data Spek Palu | 100 |
| Gambar 76 | Tampilan Ketika Mengubah Data Spek Palu | 101 |
| Gambar 77 | Tampilan Ketika Data Spek Palu Telah Diubah..... | 101 |
| Gambar 78 | Tampilan Ketika Menghapus Data Spek Palu | 102 |
| Gambar 79 | Tampilan Ketika Data Spek Palu Telah Dihapus..... | 103 |
| Gambar 80 | Tampilan Ketika Mencari Data Spek Palu | 103 |
| Gambar 81 | Tampilan Ketika Memilih <i>Menu Bar</i> Data dan <i>Menu Item</i> SPT..... | 104 |
| Gambar 82 | Melihat Data Palu Ketika Mengisi Data SPT | 105 |
| Gambar 83 | Tampilan Ketika Mencatat Data SPT | 105 |
| Gambar 84 | Tampilan Ketika Menghitung Data SPT..... | 106 |
| Gambar 85 | Tampilan Ketika Menghapus Data SPT..... | 107 |
| Gambar 86 | Tampilan Ketika Data SPT Telah Dihapus | 107 |
| Gambar 87 | Tampilan Ketika Mencari Data SPT..... | 108 |
| Gambar 88 | Tampilan Ketika Memilih <i>Menu Bar</i> Perhitungan dan <i>Menu Item</i> Jalankan Perhitungan..... | 109 |
| Gambar 89 | Lihat Proyek Ketika Mengisi Data Perhitungan | 110 |
| Gambar 90 | Lihat SPT Ketika Mengisi Data Perhitungan..... | 110 |
| Gambar 91 | Tampilan Menambah Data Perhitungan | 111 |
| Gambar 92 | Tampilan Perhitungan Dimensi Pondasi Tiang Bor..... | 112 |
| Gambar 93 | Tampilan Ketika Melakukan Perhitungan Fb Bor | 113 |
| Gambar 94 | Tampilan Ketika Melakukan Perhitungan Dimensi Tiang Bor | 114 |
| Gambar 95 | Tampilan Ketika Memilih Tombol Pancang | 114 |
| Gambar 96 | Tampilan Perhitungan Dimensi Pondasi Tiang Pancang | 115 |
| Gambar 97 | Tampilan Ketika Melakukan Perhitungan Fb Bor | 116 |
| Gambar 98 | Tampilan Ketika Melakukan Perhitungan Dimensi Tiang Pancang | 117 |
| Gambar 99 | Tampilan Ketika Memilih <i>Menu Bar</i> Perhitungan dan <i>Menu Item</i> Hapus Perhitungan..... | 118 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Gambar 100 | Tampilan Ketika Menghapus Data Perhitungan | 119 |
| Gambar 101 | Tampilan Ketika Data Perhitungan Telah Dihapus..... | 119 |
| Gambar 102 | Tampilan <i>Menu Bar Log Out</i> | 120 |
| Gambar 103 | Tampilan <i>Log Out</i> | 120 |
| Gambar 104 | Tampilan <i>Message</i> Peringatan <i>User name</i> dan <i>Password</i> Kosong | 121 |
| Gambar 105 | Tampilan <i>Message</i> Peringatan <i>User name</i> Kosong..... | 122 |
| Gambar 106 | Tampilan <i>Message</i> Peringatan <i>Password</i> Kosong..... | 122 |
| Gambar 107 | Tampilan <i>Message</i> Peringatan <i>User name</i> dan <i>Password</i> Salah... | 123 |
| Gambar 108 | Tampilan <i>Message</i> Peringatan <i>User name</i> dan <i>Password</i> Benar .. | 123 |
| Gambar 109 | Tampilan Pesan <i>Error Data Log In</i> Kosong | 124 |
| Gambar 110 | Tampilan Pesan <i>Error User name</i> Harus Unik | 124 |
| Gambar 111 | Tampilan Pesan Data <i>Log In</i> Berhasil Disimpan | 125 |
| Gambar 112 | Tampilan Pesan <i>Error Data</i> Proyek Kosong..... | 125 |
| Gambar 113 | Tampilan Pesan Data Proyek Berhasil Disimpan..... | 126 |
| Gambar 114 | Tampilan Pesan <i>Error Data</i> Proyek Tidak Ada..... | 127 |
| Gambar 115 | Tampilan Pesan <i>Error Data</i> Spek Palu Kosong..... | 127 |
| Gambar 116 | Tampilan Pesan Data Spek Palu Berhasil Disimpan..... | 128 |
| Gambar 117 | Tampilan Pesan <i>Error Data</i> Spek Palu Tidak Ada | 129 |
| Gambar 118 | Tampilan Pesan <i>Error Data</i> SPT Kosong | 129 |
| Gambar 119 | Tampilan Pesan Perhitungan SPT Berhasil Disimpan | 130 |
| Gambar 120 | Tampilan Pesan <i>Error Data</i> SPT Tidak Ada | 130 |
| Gambar 121 | Tampilan Pesan <i>Error Data</i> Perhitungan Kosong | 131 |
| Gambar 122 | Tampilan Pesan <i>Error</i> Tanda Baca Data Perhitungan Hanya Titik. | 132 |
| Gambar 123 | Tampilan Pesan <i>Error</i> Titik Hanya Sekali Digunakan Data Perhitungan | 132 |
| Gambar 124 | Tampilan Pesan Data Perhitungan Berhasil Disimpan..... | 133 |
| Gambar 125 | Tampilan Pesan <i>Error Data</i> Tiang Bor Kosong | 134 |
| Gambar 126 | Tampilan Pesan <i>Error</i> Tanda Baca Data Tiang Bor Hanya Titik..... | 134 |
| Gambar 127 | Tampilan Pesan <i>Error</i> Titik Hanya Sekali Digunakan Data Tiang Bor | 135 |
| Gambar 128 | Tampilan Pesan Perhitungan Fb Bor Berhasil..... | 135 |
| Gambar 129 | Tampilan Pesan Perhitungan Dimensi Tiang Bor Berhasil | 136 |
| Gambar 130 | Tampilan Pesan <i>Error Data</i> Tiang Pancang Kosong..... | 136 |
| Gambar 131 | Tampilan Pesan <i>Error</i> Tanda Baca Data Tiang Pancang Hanya Titik | 137 |
| Gambar 132 | Tampilan Pesan <i>Error</i> Titik Hanya Sekali Digunakan Data Tiang Pancang..... | 137 |
| Gambar 133 | Tampilan Pesan Perhitungan Fb Pancang Berhasil..... | 138 |
| Gambar 134 | Tampilan Pesan Perhitungan Dimensi Tiang Pancang Berhasil..... | 138 |
| Gambar 135 | Penambahan <i>Menu bar</i> keterangan dan <i>menu item</i> tiang bor dan tiang pancang | 141 |
| Gambar 136 | Penambahan Tampilan Keterangan Tiang Bor | 141 |
| Gambar 137 | Penambahan Tampilan Keterangan Tiang Pancang..... | 142 |
| Gambar 138 | Perubahan Pada Tombol Hitung Bor | 143 |
| Gambar 139 | Perubahan Pada Tombol Hitung Pancang | 144 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabel I | Hasil Pengukuran Energi pada Berbagai Sistem SPT..... | 7 |
| Tabel II | Efisiensi Standar untuk Koreksi Energi..... | 8 |
| Tabel III | Faktor Koreksi Panjang Batang, Pelapis, dan Lubang Bor | 9 |
| Tabel IV | Faktor Aman Yang Disarankan oleh Reese dan O'Neill (1989)..... | 16 |
| Tabel V | Faktor Aman Tiang Pancang (Coduto,2001;Hanningan et al.)..... | 17 |
| Tabel VI | Faktor Aman Tiang Bor (Coduto,2001;Hanningan et al. 1997)..... | 19 |
| Tabel VII | Simbol-Symbol <i>Activity Diagram</i> | 37 |
| Tabel VIII | Indikator | 38 |
| Tabel IX | Tabel User | 44 |
| Tabel X | Tabel Spek_paluan | 44 |
| Tabel XI | Tabel Spt..... | 44 |
| Tabel XII | Tabel Proyek..... | 45 |
| Tabel XIII | Tabel Perhitungan | 45 |
| Tabel XIV | Tabel Bor..... | 46 |
| Tabel XV | Tabel Pancang..... | 46 |
| Tabel XVI | <i>Testing Login</i> | 121 |
| Tabel XVII | <i>Testing Data Log In</i> | 124 |
| Tabel XVIII | <i>Testing Data Proyek</i> | 125 |
| Tabel XIX | <i>Testing Data Spek Paluan</i> | 127 |
| Tabel XX | <i>Testing Data SPT</i> | 129 |
| Tabel XXI | <i>Testing Data Perhitungan</i> | 131 |
| Tabel XXII | <i>Testing Data Tiang Bor</i> | 134 |
| Tabel XXIII | <i>Testing Data Tiang Pancang</i> | 136 |
| Tabel XXIV | <i>Testing Hapus Perhitungan</i> | 138 |
| Tabel XXV | Kuesioner <i>User</i> | 139 |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN L-1 DENAH TITIK TIANG PANCANG

LAMPIRAN L-2 DATA TANAH DI LAPANGAN

LAMPIRAN L-3 HASIL KUESIONER

LAMPIRAN RIWAYAT HIDUP PENULIS