

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| Lembar Pengesahan | i |
| Kata Pengantar..... | ii |
| Abstrak..... | iv |
| <i>Abstract</i> | v |
| Lembar Pernyataaan Keaslian | vi |
| Daftar Isi | vii |
| Daftar Gambar | xi |
| Daftar Tabel..... | xiv |
| Daftar Notasi | xvii |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Rumusan Maslah | 3 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Fondasi..... | 4 |
| 2.1.1 Definisi Fondasi | 4 |
| 2.1.2 Klasifikasi Fondasi..... | 5 |
| 2.1.2.1 Fondasi Dangkal..... | 5 |
| 2.1.2.2 Fondasi Dalam..... | 8 |
| 2.2 Tiang Kelompok..... | 10 |
| 2.2.1 Efisiensi Kelompok Tiang dan Daya Dukung Kelompok..... | 12 |
| 2.2.1.1 Formula Sederhana | 13 |
| 2.2.1.2 Formula Converse-Labarre | 14 |
| 2.2.1.3 Formula Los Angeles..... | 14 |
| 2.2.1.4 Formula Seiler-Keeney | 14 |
| 2.2.1.5 Formula Feld | 15 |
| 2.3 Efisiensi Tiang Kelompok | 15 |
| 2.3.1 Tiang Dengan Jarak Berdekatan Di Bawah Beban Lateral | 17 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3.2 Tipe Tiang Pada Kelompok Tiang Di Bawah Beban Lateral..... | 17 |
| 2.4 Klasifikasi dan Fungsi Fondasi Tiang | 18 |
| 2.4.1 Fondasi Tiang Bor..... | 19 |
| 2.4.2 Fondasi Tiang Pancang | 20 |
| 2.5 Daya Dukung Fondasi | 21 |
| 2.5.1 Beban Aksial..... | 22 |
| 2.5.2 Beban Lateral..... | 22 |
| 2.6 Analisis Pushover | 23 |
| 2.6.1 Kinerja Struktur Metode ATC-40..... | 24 |
| 2.6.2 Titik Kinerja Struktur Metode ATC-40 | 27 |
| 2.6.3 Batasan Deformasi ATC-40 | 33 |
| 2.6.4 Batasan Deformasi Pushover Analysis of Underground Structures | 34 |
| 2.7 Program Berbasis Geoteknik | 34 |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN..... | 36 |
| 3.1 Umum..... | 36 |
| 3.2 Pembahasan Awal | 36 |
| 3.3 Pengumpulan Data..... | 36 |
| 3.4 Pengolahan Data..... | 37 |
| 3.5 Pembahasan..... | 37 |
| 3.6 Diagram Alir | 38 |
| BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | 39 |
| 4.1 Kondisi Tanah | 39 |
| 4.2 Parameter Tanah yang digunakan | 39 |
| 4.2.1 Pemodelan Lapisan Tanah..... | 39 |
| 4.3 Konfigurasi Beban..... | 40 |
| 4.4 Konfigurasi Tiang Pancang..... | 41 |
| 4.4.1 Konfigurasi Tiang Pancang Tunggal | 41 |
| 4.4.1.1 Pemodelan Tiang Pancang Kotak..... | 42 |
| 4.4.1.1.1 Tiang Pancang Kotak <i>Freehead</i> Dimensi 250x250mm..... | 43 |
| 4.4.1.1.2 Tiang Pancang Kotak <i>Freehead</i> Dimensi 300x300mm..... | 45 |
| 4.4.1.1.3 Tiang Pancang Kotak <i>Freehead</i> Dimensi 350x350mm..... | 47 |
| 4.4.1.1.4 Tiang Pancang Kotak <i>Freehead</i> Dimensi 400x400mm..... | 49 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 4.4.1.1.5 | Tiang Pancang Kotak <i>Freehead</i> Dimensi 500x500mm... | 51 |
| 4.4.1.1.6 | Tiang Pancang Kotak <i>Fixedhead</i> Dimensi 250x250mm..... | 53 |
| 4.4.1.1.7 | Tiang Pancang Kotak <i>Fixedhead</i> Dimensi 300x300mm..... | 55 |
| 4.4.1.1.8 | Tiang Pancang Kotak <i>Fixedhead</i> Dimensi 350x350mm..... | 57 |
| 4.4.1.1.9 | Tiang Pancang Kotak <i>Fixedhead</i> Dimensi 400x400mm..... | 59 |
| 4.4.1.1.10 | Tiang Pancang Kotak <i>Fixedhead</i> Dimensi 500x500mm..... | 61 |
| 4.4.1.2 | Pemodelan Tiang Pancang Spun..... | 63 |
| 4.4.1.2.1 | Tiang Pancang <i>Freehead</i> Diameter 300mm..... | 63 |
| 4.4.1.2.2 | Tiang Pancang <i>Freehead</i> Diameter 400mm..... | 65 |
| 4.4.1.2.3 | Tiang Pancang <i>Freehead</i> Diameter 500mm..... | 67 |
| 4.4.1.2.4 | Tiang Pancang <i>Freehead</i> Diameter 800mm..... | 69 |
| 4.4.1.2.5 | Tiang Pancang <i>Freehead</i> Diameter 1000mm..... | 71 |
| 4.4.1.2.6 | Tiang Pancang <i>Fixedhead</i> Diameter 300mm..... | 73 |
| 4.4.1.2.7 | Tiang Pancang <i>Fixedhead</i> Diameter 400mm..... | 75 |
| 4.4.1.2.8 | Tiang Pancang <i>Fixedhead</i> Diameter 500mm..... | 77 |
| 4.4.1.2.9 | Tiang Pancang <i>Fixedhead</i> Diameter 800mm..... | 79 |
| 4.4.1.2.10 | Tiang Pancang <i>Fixedhead</i> Diameter 1000mm..... | 82 |
| 4.4.1.3 | Resume..... | 84 |
| 4.4.2 | Konfigurasi Tiang Pancang Kelompok..... | 85 |
| 4.4.2.1 | Hasil Analisis 7 Tiang..... | 85 |
| 4.4.2.1.1 | Hasil Analisis 7 Tiang Dimensi 500x500mm | 86 |
| 4.4.2.1.2 | Hasil Analisis 7 Tiang Dimensi 500x500mm..... | 90 |
| 4.4.2.2 | Hasil Analisis 8 Tiang..... | 94 |
| 4.4.2.2.1 | Hasil Analisis 8 Tiang Dimensi 500x500mm..... | 95 |
| 4.4.2.2.2 | Hasil Analisis 8 Tiang Dimensi 500x500mm..... | 99 |
| 4.4.2.3 | Hasil Analisis 10 Tiang..... | 103 |
| 4.4.2.3.1 | Hasil Analisis 10 Tiang Dimensi 500x500mm..... | 104 |
| 4.4.2.3.2 | Hasil Analisis 10 Tiang Dimensi 500x500mm..... | 108 |
| 4.4.2.4 | Hasil Analisis 11 Tiang..... | 112 |
| 4.4.2.4.1 | Hasil Analisis 11 Tiang Dimensi 500x500mm..... | 113 |
| 4.4.2.4.2 | Hasil Analisis 11 Tiang Dimensi 500x500mm..... | 117 |
| 4.4.2.5 | Resume..... | 122 |

| | |
|---|-----|
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | 123 |
| 5.1 Kesimpulan | 123 |
| 5.2 Saran..... | 124 |
| DAFTAR PUSTAKA | 125 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Macam Jenis Fondasi Tapak | 6 |
| Gambar 2.2 Macam Jenis fondasi rakit..... | 7 |
| Gambar 2.3 Tiang Pancang | 9 |
| Gambar 2.4 Proses Pemasangan Kaison Terbuka | 10 |
| Gambar 2.5 Pola kelompok tiang pancang untuk kaki tunggal..... | 11 |
| Gambar 2.6 Pola kelompok tiang pancang untuk dinding fondasi..... | 11 |
| Gambar 2.7 Tegangan..... | 12 |
| Gambar 2.8 Efisiensi kelompok tiang..... | 14 |
| Gambar 2.9 Efisiensi kelompok tiang..... | 15 |
| Gambar 2.10 Sketsa untuk Menggambarkan Pengaruh Jarak Tiang | 18 |
| Gambar 2.11 Pembuatan tiang bor | 19 |
| Gambar 2.12 Pembuatan tiang bor | 19 |
| Gambar 2.13 Alat Pancang..... | 21 |
| Gambar 2.14 Kondisi Pembebanan Lateral pada Fondasi Tiang | 22 |
| Gambar 2.15 Kurva <i>Pushover</i> | 24 |
| Gambar 2.16 Tipikal Kurva Kapasitas..... | 24 |
| Gambar 2.17 Contoh Faktor Partisipasi Modal dan Modal Koefisien Massa..... | 28 |
| Gambar 2.18 Kurva Kapasitas dan Spektrum Kapasitas | 29 |
| Gambar 2.19 Respons Spektrum Standar dan Respons Spektrum Format <i>ADRS</i> . 30 | |
| Gambar 2.20 Titik Kinerja Struktur pada Tingkat Redaman Struktur | 30 |
| Gambar 2.21 Kurva Spectral Acceleration Vs Spectral Displacement..... | 31 |
| Gambar 2.22 Kurva Spectral Acceleration Vs Spectral Displacement..... | 32 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian. | 38 |
| Gambar 4.1 Tabel <i>Input</i> Pembebanan Lateral..... | 40 |
| Gambar 4.2 Atas Pemodelan Tiang Pancang <i>Freehead</i> | 42 |
| Gambar 4.3 Tampak Atas Pemodelan Tiang Pancang <i>Fixedhead</i> | 42 |
| Gambar 4.4 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 25x250mm..... | 43 |
| Gambar 4.5 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 300x300mm.... | 45 |
| Gambar 4.6 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 350x350mm.... | 47 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.7 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 400x400mm.... | 49 |
| Gambar 4.8 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 500x500mm.... | 51 |
| Gambar 4.9 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 250x250mm.... | 53 |
| Gambar 4.10 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 300x300mm . | 55 |
| Gambar 4.11 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 350x350mm . | 57 |
| Gambar 4.12 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 400x400mm.. | 59 |
| Gambar 4.13 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Kotak Dimensi 500x500mm.. | 61 |
| Gambar 4.14 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 300mm..... | 64 |
| Gambar 4.15 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 400mm..... | 66 |
| Gambar 4.16 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 500mm..... | 68 |
| Gambar 4.17 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 800mm..... | 70 |
| Gambar 4.18 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 1000mm..... | 72 |
| Gambar 4.19 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 300mm..... | 74 |
| Gambar 4.20 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 400mm..... | 76 |
| Gambar 4.21 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 500mm..... | 78 |
| Gambar 4.22 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 800mm..... | 80 |
| Gambar 4.23 Spektrum Kapasitas Tiang Pancang Spun Diameter 1000mm..... | 82 |
| Gambar 4.24 Hasil Analisis Tiang Tunggal Kotak | 84 |
| Gambar 4.25 Hasil Analisis Tiang Tunggal <i>Spun</i> | 84 |
| Gambar 4.26 Tiang Kelompok dengan 7 Tiang | 85 |
| Gambar 4.27 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 7 Tiang..... | 86 |
| Gambar 4.28 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 7 Tiang..... | 88 |
| Gambar 4.29 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 7 Tiang..... | 91 |
| Gambar 4.30 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 7 Tiang..... | 93 |
| Gambar 4.31 Tiang Kelompok dengan 8 Tiang | 94 |
| Gambar 4.32 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 8 Tiang..... | 95 |
| Gambar 4.33 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 8 Tiang..... | 97 |
| Gambar 4.34 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 8 Tiang..... | 100 |
| Gambar 4.35 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 8 Tiang..... | 102 |
| Gambar 4.36 Tiang Kelompok dengan 10 Tiang | 103 |
| Gambar 4.37 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 10 Tiang..... | 104 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.38 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 10 Tiang..... | 106 |
| Gambar 4.39 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 10 Tiang..... | 109 |
| Gambar 4.40 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 10 Tiang..... | 111 |
| Gambar 4.41 Tiang Kelompok dengan 11 Tiang | 112 |
| Gambar 4.42 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 11 Tiang..... | 113 |
| Gambar 4.43 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 11 Tiang..... | 115 |
| Gambar 4.44 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 11 Tiang..... | 118 |
| Gambar 4.45 Spektrum Kapasitas Pile 500x500 Elastik 11 Tiang..... | 120 |
| Gambar 4.46 Hasil Analisis Tiang Kelompok Arah X..... | 122 |
| Gambar 4.47 Hasil Analisis Tiang Kelompok Arah Y | 122 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 ATC 40 | 25 |
| Tabel 2.2 Nilai minimum yang diizinkan untuk SR_A dan SR_V | 32 |
| Tabel 2.3 Batasan Simpangan pada Tingkat Kinerja Struktur | 33 |
| Tabel 2.4 Batasan Simpangan pada Tingkat Kinerja Struktur | 34 |
| Table 4.1 Pemodelan Lapisan Tanah | 39 |
| Table 4.2 Konfigurasi Tiang Pancang Kotak | 41 |
| Table 4.3 Konfigurasi Tiang Pancang Kotak | 41 |
| Table 4.4 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 250x250mm | 43 |
| Table 4.5 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 250x250mm..... | 44 |
| Table 4.6 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 300x300mm | 45 |
| Table 4.7 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 300x300mm | 46 |
| Table 4.8 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 350x350mm | 47 |
| Table 4.9 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 350x350mm..... | 48 |
| Table 4.10 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 400x400mm | 49 |
| Table 4.11 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 400x400mm | 50 |
| Table 4.12 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 500x500mm | 51 |
| Table 4.13 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 500x500mm | 52 |
| Table 4.14 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 250x250mm | 53 |
| Table 4.15 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 250x250mm | 54 |
| Table 4.16 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 300x300mm | 55 |
| Table 4.17 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 300x300mm | 56 |
| Table 4.18 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 350x350mm | 57 |
| Table 4.19 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 350x350mm | 58 |
| Table 4.20 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 400x400mm | 59 |
| Table 4.21 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 400x400mm | 60 |
| Table 4.22 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Kotak Dimensi 500x500mm | 61 |
| Table 4.23 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Kotak Dimensi 500x500mm | 62 |
| Table 4.24 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 300mm | 63 |
| Table 4.25 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 300mm..... | 64 |

| | |
|--|----|
| Table 4.26 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 400mm | 65 |
| Table 4.27 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 400mm..... | 66 |
| Table 4.28 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 500mm | 67 |
| Table 4.29 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 500mm..... | 68 |
| Table 4.30 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 800mm | 69 |
| Table 4.31 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 800mm..... | 70 |
| Table 4.32 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 1000mm | 71 |
| Table 4.33 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 1000mm..... | 72 |
| Table 4.34 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 300mm | 73 |
| Table 4.35 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 300mm..... | 74 |
| Table 4.36 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 400mm | 75 |
| Table 4.37 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 400mm..... | 76 |
| Table 4.38 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 500mm | 77 |
| Table 4.39 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 500mm..... | 78 |
| Table 4.40 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 800mm | 79 |
| Table 4.41 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 800mm..... | 80 |
| Table 4.42 Hasil Perhitungan Tiang Pancang Spun Diameter 1000mm | 82 |
| Table 4.43 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Pancang Spun Diameter 1000mm..... | 83 |
| Table 4.44 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm | 86 |
| Table 4.45 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 87 |
| Table 4.46 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm | 88 |
| Table 4.47 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 89 |
| Table 4.48 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm | 90 |
| Table 4.49 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 91 |
| Table 4.50 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm | 92 |
| Table 4.51 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 93 |
| Table 4.52 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm | 95 |
| Table 4.53 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 96 |
| Table 4.54 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm | 97 |
| Table 4.55 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 98 |
| Table 4.56 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm | 99 |

| | |
|---|-----|
| Table 4.57 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 100 |
| Table 4.58 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm ... | 101 |
| Table 4.59 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 102 |
| Table 4.60 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm ... | 104 |
| Table 4.61 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 105 |
| Table 4.62 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm ... | 106 |
| Table 4.63 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 107 |
| Table 4.64 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm ... | 108 |
| Table 4.65 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 109 |
| Table 4.66 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm ... | 110 |
| Table 4.67 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 111 |
| Table 4.68 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm ... | 113 |
| Table 4.69 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 114 |
| Table 4.70 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm ... | 115 |
| Table 4.71 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 116 |
| Table 4.72 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm ... | 117 |
| Table 4.73 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 118 |
| Table 4.74 Hasil Perhitungan Tiang Kelompok Kotak Dimensi 500x500mm ... | 119 |
| Table 4.75 β_o , β_{eq} , SRA, SRV Tiang Kelompok Dimensi 500x500mm | 120 |

DAFTAR NOTASI

| | |
|------------------|---|
| γ_{sat} | = berat volume tanah jenuh air, kN/m ³ |
| γ_{unsat} | = berat volume tanah asli, kN/m ³ |
| ϕ | = sudut geser dalam, ° |
| c | = kohesi tanah, kN/m ² |
| E | = modulus <i>Elastisitas</i> , kN/m ² |
| ν | = <i>poisson ratio</i> |