

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
<i>Abstrak</i> .....	v
<i>Abstract</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Rumusan Masalah .....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Dinding Penahan Tanah .....	5
2.1.1. Hal yang Perlu Diperhatikan pada saat Perancangan.....	5
2.1.2. <i>Soldier Pile</i> .....	6
2.2. Parameter Tanah.....	7
2.2.1. N-SPT .....	7
2.2.2. Berat Volume ( $\gamma$ ).....	8
2.2.3. Modulus Young ( $E_s$ ).....	8
2.2.4. Kohesi ( $c$ ).....	9
2.2.5. <i>Poisson Ratio</i> ( $\nu$ ).....	10
2.2.6. Sudut Geser ( $\phi$ ) .....	11
2.2.7. Sudut Dilatasi ( $\psi$ ).....	12

2.2.8.	Permeabilitas (k) .....	12
2.3.	Tekanan Lateral Tanah.....	13
2.4.	Tiang Pancang .....	13
2.4.1.	Tiang Beton Pracetak.....	14
2.5.	<i>Capping Beam</i> .....	15
2.6.	Metode Elemen Hingga.....	15
2.5.1.	Elemen pada Metode Elemen Hingga.....	16
2.5.2.	Hubungan Tegangan, Regangan, dan Deformasi.....	18
2.7.	Sungai.....	18
2.8.	Muka Air Tanah .....	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....		21
3.1.	Metodologi Penelitian .....	21
3.2.	Pengumpulan Data .....	22
3.3.	Pengolahan Data.....	23
3.4.	Metode Analisis Data .....	23
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		24
4.1.	Analisis Data .....	24
4.1.1.	Data N-SPT dan Jenis Tanah .....	24
4.1.2.	Data Kohesi (c) dan Sudut Geser ( $\phi$ ).....	25
4.1.3.	Data <i>Poisson Ratio</i> ( $\nu$ ) dan Modulus Elastisitas ( $E_s$ ) .....	26
4.1.4.	Sudut Dilatasi ( $\psi$ ).....	26
4.1.5.	Data Berat volume ( $\gamma$ ) dan Permeabilitas Tanah (k).....	27
4.1.6.	Data Tiang dan <i>Capping beam</i> .....	27
4.2.	Pemodelan Menggunakan Program.....	28
4.2.1.	Tahap <i>Input</i> Data.....	29
4.2.2.	Tahap Kondisi Awal .....	39
4.2.3.	Tahap Perhitungan .....	41
4.2.4.	Tahap <i>Output</i> .....	51

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	64
5.1. Kesimpulan.....	64
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN.....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Dinding Penahan Tanah .....	1
Gambar 1.2. Aliran Sungai di Selaah Dinding Penahan Tanah .....	2
Gambar 2.1. <i>Soldier Pile Wall</i> .....	6
Gambar 2.2. (a) <i>Bearing Pile</i> dan (b) <i>Friction Pile</i> .....	14
Gambar 2.3. Tiang Beton Pracetak/ <i>Precast Concrete Pile</i> .....	15
Gambar 2.4. Elemen Dua Dimensi .....	17
Gambar 2.5. Elemen Tiga Dimensi.....	17
Gambar 2.6. Aliran Sungai .....	19
Gambar 4.1. Data <i>Boring Log</i> .....	25
Gambar 4.2. Brosur Spesifikasi Tiang .....	28
Gambar 4.3. <i>Icon-Icon</i> pada Program untuk Menginput Data.....	29
Gambar 4.4. Tab ‘ <i>Project</i> ’ pada <i>General Settings</i> .....	30
Gambar 4.5. Tab ‘ <i>Dimensions</i> ’ pada <i>General Settings</i> .....	31
Gambar 4.6. Profil Tanah.....	32
Gambar 4.7. Tab ‘ <i>General</i> ’ .....	33
Gambar 4.8. Tab ‘ <i>Parameters</i> ’ .....	33
Gambar 4.9. <i>Set Type ‘Plates’</i> dan Jendela ‘ <i>Plate Properties</i> ’ .....	34
Gambar 4.10. <i>Set Type ‘Anchors’</i> dan Jendela ‘ <i>Anchor Properties</i> ’ .....	35
Gambar 4.11. Lapisan Tanah setelah Data Dimasukkan .....	35
Gambar 4.12. Lapisan Tanah dengan <i>Standard Fixities</i> yang Aktif.....	36
Gambar 4.13. Penggambaran Tiang dan <i>Capping beam</i> .....	37
Gambar 4.14. Tiang dengan <i>Interfaces</i> .....	37
Gambar 4.15. <i>Mesh</i> pada Model .....	38
Gambar 4.16. Fitur yang Digunakan untuk Kondisi Awal .....	39
Gambar 4.17. Model dengan MAT dan Permukaan Sungai .....	40
Gambar 4.18. <i>Water Pressures</i> Awal .....	40
Gambar 4.19. <i>Initial Pressures</i> Tanah Awal .....	41
Gambar 4.20. Tampilan Tab ‘ <i>General</i> ’ pada Jendela <i>Calculations</i> .....	42

Gambar 4.21. Tampilan Tab 'Parameters' pada Jendela Calculations .....	42
Gambar 4.22. Fase-fase pada Tahap Kalkulasi .....	43
Gambar 4.23. Pengaktifan Tiang, Capping beam .....	44
Gambar 4.24. Garis Muka Air Tanah pada Fase Kedua (-5 meter) .....	45
Gambar 4.25. Garis Muka Air Tanah pada Fase Ketiga (-4 meter) .....	46
Gambar 4.26. Garis Muka Air Tanah pada Fase Keempat (-3 meter) .....	47
Gambar 4.27. Garis Muka Air Tanah pada Fase Kelima (-2 meter) .....	48
Gambar 4.28. Garis Muka Air Tanah pada Fase Keenam (-1 meter) .....	49
Gambar 4.29. Garis Muka Air Tanah pada Fase Ketujuh ( $\pm 0$ meter) .....	50
Gambar 4.30. Fase-Fase yang Sudah Mengalami Proses Kalkulasi .....	50
Gambar 4.31. Batas Maksimum Deformasi Lateral .....	51
Gambar 4.32. Hasil Mesh dari Fase Pertama .....	52
Gambar 4.33. Defleksi dan Momen saat MAT -6 m (Normal) .....	53
Gambar 4.34. Defleksi dan Momen saat MAT -5 m .....	54
Gambar 4.35. Defleksi dan Momen saat MAT -4 m .....	55
Gambar 4.36. Defleksi dan Momen saat MAT -3 m .....	56
Gambar 4.37. Defleksi dan Momen saat MAT -2 m .....	58
Gambar 4.38. Defleksi dan Momen saat MAT -1 m .....	59
Gambar 4.39. Defleksi dan Momen saat MAT $\pm 0$ m (Kritis) .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jenis-Jenis Tanah .....	8
Tabel 2.2. Hubungan Jenis Tanah dengan Berat Volume.....	8
Tabel 2.3. Hubungan Jenis Tanah dengan Modulus Young .....	9
Tabel 2.4. Hubungan Nilai N-SPT dengan Kohesi .....	10
Tabel 2.5. Hubungan Jenis Tanah dengan Poisson Ratio .....	10
Tabel 2.6. Hubungan Jenis Tanah dengan Sudut Geser.....	11
Tabel 2.7. Hubungan Jenis Tanah dengan Permeabilitas.....	12
Tabel 4.1. Data N-SPT dan Jenis Tanah .....	24
Tabel 4.2. Hasil Korelasi untuk Kohesi dan Sudut Geser.....	26
Tabel 4.3. Hasil Korelasi untuk <i>Poisson Ratio</i> dan Modulus Elastisitas.....	26
Tabel 4.4. Hasil Korelasi untuk Berat volume dan Permeabilitas .....	27
Tabel 4.5. Nilai EA, EI dan W untuk Tiang dan <i>Capping beam</i> .....	28
Tabel 4.6. Koordinat Titik-Titik Awal.....	31
Tabel 4.7. Koordinat Titik Tiang .....	36
Tabel 4.8. Defleksi Tiang pada Setiap Fase.....	61
Tabel 4.9. Momen Tiang pada Setiap Fase.....	61
Tabel 4.10. Persen Kenaikan Defleksi pada Setiap Fase .....	62
Tabel 4.11 Persen Kenaikan Defleksi pada Setiap Fase .....	62

## DAFTAR NOTASI

A	Luas penampang tiang
BJ	Berat jenis
c	Kohesi ( <i>Cohesion</i> )
cm	Sentimeter
d	Lebar sisi tiang
$\varepsilon$	Regangan
E	Modulus elastisitas
E <sub>oed</sub>	<i>Odeometer loading stiffness</i>
E <sub>s</sub>	Modulus young
f'c	Kuat tekan beton
$\gamma$	Berat volume
$\gamma_{dry}$	Berat volume tanah kering/ <i>unsaturated</i>
$\gamma_{sat}$	Berat volume tanah tersaturasi/ <i>saturated</i>
$\gamma_w$	Berat volume air
G <sub>ref</sub>	Modulus geser regangan
I	Inersia
k	Permeabilitas tanah
K <sub>0</sub>	Koefisien tekanan tanah diam
K <sub>a</sub>	Koefisien tekanan tanah aktif
K <sub>p</sub>	Koefisien tekanan tanah pasif
m	Meter
MPa	Megapascal
N	Nilai hasil tes penetrasi standar (N-SPT)
$\phi$	Sudut geser ( <i>Friction angle</i> )
$\psi$	Sudut dilatansi ( <i>Angle of dilatancy</i> )
$\sigma$	Tegangan
Su	Kuat geser niralir ( <i>Undrained shear strength</i> )
$\nu$	<i>Poisson ratio</i>

Vs            Kecepatan rambat gelombang geser  
W            Berat (*Weight*)