

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	v
<i>Abstract</i>	vi
Lembar Pernyataan Keaslian	vii
Daftar Isi.....	viii
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.....	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Maksud dan Tujuan	3
BAB 2 PENDAHULUAN.....	5
2.1 Dinding Penahan Tanah.....	5
2.1.1 Definisi Dinding Penahan Tanah.....	5
2.1.2 Fungsi Dinding Penahan Tanah	5
2.1.3 Kegunaan Dinding Penahan Tanah	5
2.1.4 Jenis-Jenis Dinding Penahan Tanah	6
2.1.5 Perencanaan Dinding Penahan Tanah.....	13
2.1.6 Konsep Aplikasi Dinding Penahan Tanah	13
2.1.7 Toleransi Batas Ijin Defleksi Dinding Penahan Tanah.....	13
2.2 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif	14
2.2.1 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif pada Tanah Tidak Kohesif	14
2.2.2 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif pada Tanah Kohesif	16
2.3 Analisa Stabilitas Dinding Penahan Tanah.....	16

2.3.1 Stabilitas Terhadap Momen Guling.....	16
2.3.2 Stabilitas Terhadap Gaya Geser	17
2.3.3 Stabilitas Terhadap Kuat Dukung Tanah	17
2.4 <i>Ground Anchor</i>	19
2.4.1 Fungsi <i>Ground Anchor</i>	19
2.4.2 Komponen <i>Ground Anchor</i>	19
2.4.3 Sistem <i>Ground Anchor</i>	20
2.4.4 Penggunaan <i>Ground Anchor</i>	21
2.4.5 Persyaratan Terbenamnya <i>Ground Anchor</i>	21
2.4.6 Klasifikasi <i>Ground Anchor</i>	21
2.4.7 Penentuan Kapasitas Tarik <i>Ground Anchor</i>	23
2.4.8 Metode Pelaksanaan <i>Ground Anchor</i>	24
2.5 Tanah Jenuh dan Tanah Tidak Jenuh	26
2.5.1 Komposisi Tanah Jenuh dan Tanah Tidak Jenuh	26
2.5.2 Koefisien Permeabilitas Tanah Jenuh dan Tanah Tidak Jenuh.....	27
2.5.3 Volume <i>Water Content</i>	28
2.6 Korelasi Data Tanah	28
2.6.1 Korelasi N-SPT dengan Berat Jenis Tanah (γ <i>in-situ</i>) untuk Tanah Non-Kohesif dan Kohesif	28
2.6.2 Korelasi N-SPT dengan Berat Jenis Tanah Jenuh (γ <i>saturated</i>) untuk Tanah Non-Kohesif dan Kohesif.....	29
2.6.3 Korelasi Hubungan Sudut Geser Dalam dengan Jenis Tanah.....	30
2.7 Momen <i>Crack</i> pada Penampang	30
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Diagram Alir	32
3.2 Pembahasan Awal	33
3.3 Pengumpulan Data.....	33
3.4 Pengolahan Data.....	33
3.5 Pembahasan.....	34

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Data Tanah	35
4.1.1 Statigrafi Tanah	36
4.1.2 Data Tanah Korelasi <i>In-Situ</i>	37
4.1.3 Data Tanah Korelasi <i>Saturated</i>	38
4.2 Perhitungan <i>Safety Factor</i> untuk <i>D-Wall</i>	39
4.2.1 Perhitungan <i>Safety Factor</i> untuk <i>D-Wall</i> Kondisi <i>In-Situ</i>	39
4.2.2 Perhitungan <i>Safety Factor</i> untuk <i>D-Wall</i> Kondisi <i>Saturated</i>	42
4.2.3 Contoh Perhitungan (Tinggi galian 12m, Kondisi <i>In-Situ</i> , dengan 3 Angkur)	46
4.3 Perhitungan Defleksi pada <i>D-Wall</i>	56
4.3.1 Perhitungan Defleksi untuk <i>D-Wall</i> Kondisi <i>In-situ</i> dan <i>Saturated</i> ... 56	
4.3.2 Contoh Perhitungan (Defleksi pada 4m saat galian 4m)	67
4.4 Perhitungan Spesifikasi <i>Ground Anchor</i>	78
4.4.1 Perhitungan Spesifikasi <i>Ground Anchor</i> 1 (pada 4 meter)	78
4.4.2 Perhitungan Spesifikasi <i>Ground Anchor</i> 2 (pada 8 meter)	78
4.4.3 Perhitungan Spesifikasi <i>Ground Anchor</i> 3 (pada 12 meter)	79
4.5 Perhitungan Momen <i>Crack</i> dan Batas Defleksi Akibat Momen <i>Crack</i>	79
4.6 Pembahasan.....	80
4.6.1 Pembahasan Kondisi <i>In-Situ</i>	80
4.6.2 Pembahasan Kondisi <i>Saturated</i>	81
4.6.3 Gambar Proses Galian	82
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kegunaan Dinding Penahan Tanah	6
Gambar 2.2 Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi	7
Gambar 2.3 Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever	7
Gambar 2.4 Dinding Penahan Tanah Tipe Counterfort	8
Gambar 2.5 Dinding Penahan Tanah Tipe Butters	9
Gambar 2.6 Dinding Penahan Tanah Jepit	9
Gambar 2.7 Dinding Penahan Tanah Bronjong	10
Gambar 2.8 Dinding Penahan Tanah Blok Beton	11
Gambar 2.9 Dinding Penahan Tanah Dinding Bertulang	11
Gambar 2.10 Dinding Penahan Tanah <i>Contiguous Pile</i> dan <i>Soldier Pile</i>	12
Gambar 2.11 Diagram Tegangan Tanah Permukaan Tanah Urug Datar	14
Gambar 2.12 Diagram Tegangan Tanah Permukaan Tanah Urug Miring	15
Gambar 2.13 Komponen <i>Ground Anchor</i>	20
Gambar 2.14 Alat <i>Jacking</i>	20
Gambar 2.15 Proses <i>Stressing Jack</i>	21
Gambar 2.16 Komposisi Komponen Tanah Jenuh dan Tanah Tidak Jenuh	27
Gambar 3.1 Diagram Alir	32
Gambar 4.1 Statigrafi Tanah	36
Gambar 4.2 Diagram Tekanan Tanah	50
Gambar 4.3 Diagram Tekanan Air	51
Gambar 4.4 Diagram Tekanan Tanah Kohesif	51
Gambar 4.5 Defleksi 4m Kondisi <i>In-Situ</i> (Tanpa Angkur)	60
Gambar 4.6 Defleksi 4m Kondisi <i>Saturated</i> (Tanpa Angkur)	60
Gambar 4.7 Defleksi 4m Kondisi <i>In-Situ</i> (Dengan 1 Angkur)	60
Gambar 4.8 Defleksi 4m Kondisi <i>Saturated</i> (Dengan 1 Angkur)	61
Gambar 4.9 Defleksi 8m Kondisi <i>In-Situ</i> (Tanpa Angkur)	61
Gambar 4.10 Defleksi 8m Kondisi <i>Saturated</i> (Tanpa Angkur)	61
Gambar 4.11 Defleksi 8m Kondisi <i>In-Situ</i> (Dengan 1 Angkur)	62
Gambar 4.12 Defleksi 8m Kondisi <i>Saturated</i> (Dengan 1 Angkur)	62

Gambar 4.13 Defleksi 8m Kondisi <i>In-Situ</i> (Dengan 2 Angkur).....	62
Gambar 4.14 Defleksi 8m Kondisi <i>Saturated</i> (Dengan 2 Angkur)	63
Gambar 4.15 Defleksi 12m Kondisi <i>In-Situ</i> (Tanpa Angkur).....	63
Gambar 4.16 Defleksi 12m Kondisi <i>Saturated</i> (Tanpa Angkur)	63
Gambar 4.17 Defleksi 12m Kondisi <i>In-Situ</i> (Tanpa Angkur) Air Di Galian.....	64
Gambar 4.18 Defleksi 12m Kondisi <i>Saturated</i> (Tanpa Angkur) Air Di Galian ...	64
Gambar 4.19 Defleksi 12m Kondisi <i>In-Situ</i> (Tanpa Angkur) Tanpa Air	64
Gambar 4.20 Defleksi 12m Kondisi <i>In-Situ</i> (Dengan 1 Angkur).....	65
Gambar 4.21 Defleksi 12m Kondisi <i>Saturated</i> (Dengan 1 Angkur)	65
Gambar 4.22 Defleksi 12m Kondisi <i>In-Situ</i> (Dengan 2 Angkur).....	65
Gambar 4.23 Defleksi 12m Kondisi <i>Saturated</i> (Dengan 2 Angkur)	66
Gambar 4.24 Defleksi 12m Kondisi <i>In-Situ</i> (Dengan 3 Angkur).....	66
Gambar 4.25 Defleksi 12m Kondisi <i>Saturated</i> (Dengan 3 Angkur)	66
Gambar 4.26 Beban Tanah.....	67
Gambar 4.27 Diagram Bidang Momen Akibat Beban Tanah.....	70
Gambar 4.28 Beban Air	71
Gambar 4.29 Diagram Bidang Momen Akibat Beban Air	72
Gambar 4.30 Beban Tanah Kohesif.....	72
Gambar 4.31 Diagram Bidang Momen Akibat Beban Tanah Kohesif.....	73
Gambar 4.32 Beban 1 Satuan di Titik I	74
Gambar 4.33 Diagram Bidang Momen Akibat 1 Satuan di Titik I	75
Gambar 4.34 Keadaan Awal Tanah.....	82
Gambar 4.35 Galian Pertama	82
Gambar 4.36 Galian Pertama Dipasangkan 1 Angkur.....	83
Gambar 4.37 Galian Kedua Dipasangkan 1 Angkur	83
Gambar 4.38 Galian Kedua Dipasangkan 2 Angkur	84
Gambar 4.39 Galian Ketiga Dipasangkan 2 Angkur	84
Gambar 4.40 Galian Ketiga Dipasangkan 3 Angkur	85
Gambar 4.41 Galian Kedua.....	85
Gambar 4.42 Galian Ketiga.....	86
Gambar 4.43 Galian Ketiga Dipasangkan 1 Angkur	86

Gambar 4.44 Keterangan Spesifikasi Galian dan Angkur 87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Faktor Daya Dukung Tanah Terzaghi	21
Tabel 2.2 Klasifikasi Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>) <i>Ground Anchor</i> Sesuai Umur Rencana	22
Tabel 2.3 Koefisien Angkur K_s <i>Canadian Foundation Engineering Manual</i>	23
Tabel 2.4 Tabel Korelasi N-SPT dengan Berat Jenis Tanah (γ <i>in-situ</i>) dan Sudut Dalam Geser (<i>Angle of Friction</i> , ϕ) untuk Tanah Non-Kohesif.....	28
Tabel 2.5 Tabel Korelasi N-SPT dengan Berat Jenis Tanah (γ <i>in-situ</i>) dan Tekanan Konus (<i>Unconfined Compression Strength</i> , q_u) untuk Tanah Kohesif ..	29
Tabel 2.6 Tabel Korelasi N-SPT dengan Berat Jenis Tanah Jenuh (γ <i>saturated</i>) dan Sudut Dalam Geser (<i>Angle of Friction</i> , ϕ) untuk Tanah Non-Kohesif	29
Tabel 2.7 Tabel Korelasi N-SPT dengan Berat Jenis Tanah Jenuh (γ <i>saturated</i>) Tekanan Konus (<i>Unconfined Compression Strength</i> , q_u) dan Nilai Kohesi (<i>Cohesion</i> , c) untuk Tanah Kohesif	30
Tabel 2.8 Tabel Korelasi berbagai Jenis Tanah dan Sudut Geser Dalam	30
Tabel 4.1 Data Tanah pada Suatu Proyek di Wilayah Pulau Jawa	35
Tabel 4.2 Data Tanah Setelah Korelasi <i>In-Situ</i>	37
Tabel 4.3 Data Tanah Setelah Korelasi <i>Saturated</i>	38
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 4m (Tanpa Angkur)	39
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 4m (Dengan 1 Angkur)	39
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 8m (Tanpa Angkur)	39
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 8m (Dengan 1 Angkur)	40
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 8m (Dengan 2 Angkur)	40
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 12m (Tanpa Angkur)	40

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 12m (Dengan 1 Angkur)	41
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 12m (Dengan 2 Angkur)	41
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 12m (Dengan 3 Angkur)	41
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 12m (Tanpa Angkur) Tanpa Air	42
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>In-situ</i> Kedalaman 12m (Tanpa Angkur) Air Pada Galian.....	42
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 4m (Tanpa Angkur)	42
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 4m (Dengan 1 Angkur)	43
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 8m (Tanpa Angkur)	43
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 8m (Dengan 1 Angkur)	43
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 8m (Dengan 2 Angkur)	44
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 12m (Tanpa Angkur)	44
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 12m (Dengan 1 Angkur)	44
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 12m (Dengan 2 Angkur)	45
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 12m (Dengan 3 Angkur)	45
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan <i>Safety Factor</i> Kondisi <i>Saturated</i> Kedalaman 12m (Tanpa Angkur) Air Pada Galian.....	45

Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 4m (Tanpa Angkur)	56
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 4m (Dengan 1 Angkur)	56
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 8m (Tanpa Angkur)	56
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 8m (Dengan 1 Angkur)	57
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 8m (Dengan 2 Angkur)	57
Tabel 4.30 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 12m (Tanpa Angkur)	57
Tabel 4.31 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 12m (Dengan 1 Angkur)	58
Tabel 4.32 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 12m (Dengan 2 Angkur)	58
Tabel 4.33 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 12m (Dengan 3 Angkur)	58
Tabel 4.34 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 12m (Tanpa Angkur, Air Pada Galian)	59
Tabel 4.35 Hasil Perhitungan Defleksi pada Galian 12m (Tanpa Angkur, Tanpa Air)	59
Tabel 4.36 Keterangan Spesifikasi Angkur dan <i>D-wall</i> , Keterangan Nilai Defleksi dan Batas Maksimum Defleksi	59

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A_s	Luas selimut <i>fixed length</i>
b	Tebal dinding penahan tanah
c	Kohesi tanah
D	Kedalaman lapisan tanah
E	Modulus elastisitas
e	Eksentrisitas
e	<i>Void ratio</i>
$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$	Faktor kedalaman
$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$	Faktor kemiringan beban
FK	Faktor keamanan
f_r	Modulus <i>rupture</i>
H	Tinggi dinding penahan tanah
I_g	Inersia <i>gross</i> penampang beton bertulang
K_a	Koefisien tekanan tanah aktif
K_p	Koefisien tekanan tanah pasif
K_s	Koefisien angkur
L	Panjang struktur
L_s	Panjang <i>fixed length</i>
M_b	Momen penahan
M_{crack}	Momen <i>crack</i>
M_o	Momen pengguling
N_c, N_q, N_γ	Faktor daya dukung pondasi keruntuhan geser umum
N'_c, N'_q, N'_γ	Faktor daya dukung pondasi keruntuhan geser lokal
N-SPT	<i>Value Standard Penetration Test</i>
P	Gaya akibat momen <i>crack</i>
P_a	Total tekanan tanah aktif
P_p	Total tekanan tanah pasif
q	Tekanan <i>overburden</i> pada dasar pondasi
q_u	Kapasitas maksimum daya dukung tanah

S	<i>Degree of Saturation</i> (Derajat kejenuhan)
SF_{geser}	Faktor keamanan terhadap geser
SF_{guling}	Faktor keamanan terhadap guling
$SF_{kuat\ dukung\ tanah}$	Faktor keamanan terhadap kuat dukung tanah
S_u	Kuat geser tak terdrainase tanah rata-rata <i>fixed length</i>
T_{ult}	Kapasitas batas angkur tanah
u_u-u_w	<i>Matric suction</i>
V	Volume total massa tanah
V	Total gaya berat dinding penahan tanah
V_b	Gaya penahan
V_o	Gaya penggeser
V_w	Volume air dalam massa tanah
W_n	<i>Moisture content</i>
W_p	<i>Plastic limit</i>
W_t	<i>Liquid limit</i>
γ_t	Jarak serat tarik terluar ke pusat berat penampang
α	Faktor adhesi pada kuat geser tak terdrainase tanah
β	Sudut kemiringan permukaan tanah atas terhadap <i>horizontal</i>
γ_s	Berat isi tanah
γ_{sat}	Massa jenis tanah jenuh
$\gamma_{in-situ}$	Massa jenis tanah lokasi
ϕ	Sudut geser dalam
Ψ	Sudut untuk faktor kemiringan beban
σ_v	Tekanan efektif tanah
σ	Daya dukung tanah ijin
ϖ_w	Volume <i>water content</i>
Δ	Defleksi
$\Delta_{akibat\ momen\ crack}$	Defleksi akibat momen <i>crack</i>