

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	iv
<i>Abstract</i>	v
Lembar Pernyataaan Keaslian.....	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Notasi	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Maslah	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Parameter Tanah.....	4
2.1.1 <i>Specific Gravity</i> (GS).....	4
2.1.2 Berat Jeis (γ_{sat}) dan Kadar Air (w).....	4
2.1.3 Sudut Geser Dalam (ϕ)	5
2.1.4 Sudut Dilantasi (Ψ)	6
2.1.5 <i>Undrained Shear Strength</i>	6
2.1.6 Kohesi (c')	7
2.1.7 Permeabilitas Tanah (k)	7
2.1.8 Modulus Elastisitas Tanah (E).....	8
2.1.9 Rasio <i>Poisson</i> (ν).....	8
2.1.10 OCR (<i>Over-Consolidated Ratio</i>)	9
2.2 Kondisi Tanah	9
2.2.1 <i>Undrained Shear Strength of Soils</i>	9

2.2.2 <i>Drained Shear Strength of Soils</i>	10
2.3 Metode Galian, Dinding Penahan dan Sistem Penahan Lateral	10
2.3.1 Metode Galian <i>Top-Down</i>	11
2.3.2 Dinding Diafragma Penahan Tanah (<i>Diaphragm Walls</i>)	13
2.3.3 <i>Strutting Systems</i>	17
2.4 Tekanan Tanah Lateral	18
2.4.1 Tekanan Tanah Pada Keadaan Diam	18
2.4.2 Tekanan Tanah Aktif	19
2.4.3 Tekanan Tanah Pasif.....	19
2.5 Tegangan dan Analisa Deformasi	20
2.5.1 Karakteristik Pergerakan Dinding Disebabkan Galian.....	21
2.5.2 Analisa Deformasi Dinding Disebakan Galian.....	23
2.5.3 Analisa Tegangan	24
2.6 <i>King Post</i>	24
2.7 Acuan SNI 8460-2017	24
2.8 Keruntuhan <i>Mohr-Coulomb</i>	27
2.9 Program Elemen Hingga	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Prosedur Analisis	31
3.2 Tahapan Penelitian	32
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Kondisi Tanah	33
4.2 Parameter Tanah	33
4.2.1 <i>Poisson Ratio</i>	36
4.2.2 Berat Jenis Tanah.....	36
4.2.3 Permeabilitas.....	38
4.2.4 <i>Void Ratio</i>	39
4.2.5 Modulus Elastisitas Tanah.....	40
4.2.6 Porositas.....	41
4.2.7 Sudut Geser Dalam	42
4.2.8 Sudut Dilantasi.....	43
4.2.9 Kohesi	43

4.2.10 OCR (<i>Over-Consolidated Ratio</i>).....	45
4.2.10 Reduksi Antarmuka	46
4.3 Parameter Dinding Diafragma.....	47
4.4 Parameter <i>Strut (Slab)</i>	47
4.5 Parameter Pondasi <i>Raft</i>	48
4.6 Parameter Tiang Bor.....	49
4.7 Parameter <i>King Post</i>	49
4.8 Rekap Input Parameter	50
4.8.1 Rekap <i>Input</i> Parameter Tanah	50
4.8.2 Rekap <i>Input</i> Parameter Dinding Penahan Tanah.....	51
4.8.3 Rekap <i>Input</i> Parameter <i>Strut</i>	52
4.8.4 Rekap <i>Input</i> Parameter <i>Raft</i>	52
4.8.5 Rekap <i>Input</i> Parameter Tiang Bor	52
4.8.6 Rekap <i>Input</i> Parameter <i>King Post</i>	53
4.9 Tahapan Pemodelan Pada Program Elemen Hingga 2 Dimensi	53
4.10 Tahapan Pemodelan Pada Program Elemen Hingga 3 Dimensi	74
4.11 Hasil Analisis Program Elemen Hingga 2 dan 3 Dimensi	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	99
5.1 Kesimpulan.....	99
5.2 Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Korelasi Hubungan Sudut Geser dan N-SPT	6
Gambar 2.2 Korelasi Hubungan N-SPT dan Su.....	7
Gambar 2.3 Metode Galian <i>Top-Down</i>	12
Gambar 2.4 Penggalian Lubang dengan Metode MHL	14
Gambar 2.5 Langkah-langkah Konstruksi Dinding Diafragma	14
Gambar 2.6 Sambungan Dinding Diafragma Metode <i>the Connection Pipe</i>	15
Gambar 2.7 Sambungan Dinding Diafragma <i>the End-Plate</i>	16
Gambar 2.8 Tekanan Tanah Pada Keadaan Diam	19
Gambar 2.9 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif.....	20
Gambar 2.10 Grafik Maksimum Deformasi Dinding Diafragma	21
Gambar 2.11 Kondisi Tegangan Pada Keadaan Runtuh.....	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 4.1 Hubungan N-SPT dengan Kedalaman	35
Gambar 4.2 Hubungan γ_{unsat} dengan Kedalaman	37
Gambar 4.3 Hubungan e_0 dengan Kedalaman	39
Gambar 4.4 Hubungan Sudut Geser Dalam dengan Kedalaman	42
Gambar 4.5 Hubungan Kohesi dengan Kedalaman	44
Gambar 4.6 Hubungan Tekanan Prakonsolidasi dengan Kedalaman	45
Gambar 4.7 <i>Analysis Setting 2D</i>	54
Gambar 4.8 <i>Input General Data Tanah</i>	55
Gambar 4.9 <i>Input Porous Data Tanah</i>	56
Gambar 4.10 <i>Input Non-Linear Data Tanah</i>	57
Gambar 4.11 <i>Input General Data Beton</i>	58
Gambar 4.12 <i>Input 2D Property Tanah</i>	59
Gambar 4.13 <i>Section Dinding Diafragma</i>	60
Gambar 4.14 <i>Property Dinding Diafragma 1D</i>	61
Gambar 4.15 <i>Section Strut (Slab)</i>	62
Gambar 4.16 <i>Property Strut (Slab) 1D</i>	63
Gambar 4.17 <i>Section Raft</i>	64

Gambar 4.18 <i>Property Raft</i> 1D	65
Gambar 4.19 <i>Generate Mesh</i> Tanah 2D	66
Gambar 4.20 <i>Extract Element</i> Dinding Diafragma 1D	66
Gambar 4.21 <i>Create Interface</i> 1D	67
Gambar 4.22 Koefisien <i>Interface</i> Dinding Diafragma dan Tanah	67
Gambar 4.23 <i>Element Create Strut</i>	68
Gambar 4.24 <i>Elemen Create Raft</i>	68
Gambar 4.25 Hasil <i>Meshing</i> Program Elemen Hingga (2D)	69
Gambar 4.26 <i>Yield Function Strut</i>	69
Gambar 4.27 <i>Hinge Component Strut</i>	70
Gambar 4.28 <i>Hinge Property Strut</i>	70
Gambar 4.29 <i>Pressure Load</i> 1D	71
Gambar 4.30 Beban Gravitasi	72
Gambar 4.31 Kondisi Batas Tanah	72
Gambar 4.32 Tahap Galian Dan Konstruksi 2D	73
Gambar 4.33 <i>Analysis Setting</i> 3D	75
Gambar 4.34 <i>Input General Data</i> Baja.	77
Gambar 4.35 <i>Input 3D Property</i> Tanah.	78
Gambar 4.36 <i>Property</i> Dinding Diafragma 2D.....	79
Gambar 4.37 <i>Property Strut (Slab)</i> 2D.	80
Gambar 4.38 <i>Property Raft</i> 2D	81
Gambar 4.39 <i>Section King Post</i>	82
Gambar 4.40 <i>Property King Post</i> 1D.....	83
Gambar 4.41 <i>Generate Mesh</i> Tanah Galian 3D	84
Gambar 4.42 <i>Generate Mesh</i> Tanah Diluar Galian 3D.....	85
Gambar 4.43 <i>Extract Element</i> Dinding Diafragma 2D.....	86
Gambar 4.44 <i>Create Interface</i> Dinding Diafragma 2D	87
Gambar 4.45 <i>Generate Mesh Strut (Slab)</i> 2D.....	88
Gambar 4.46 <i>Generate Mesh Raft</i> 2D	88
Gambar 4.47 <i>Generate Mesh King Post</i> 1D.....	89
Gambar 4.48 <i>Create Point Spring</i> Tiang Bor.	89
Gambar 4.49 Hasil <i>Meshing</i> Program Elemen Hingga 3D.....	90

Gambar 4.50 <i>Yield Function</i> Tiang Bor.....	91
Gambar 4.51 <i>Hinge Component</i> Tiang Bor.	91
Gambar 4.52 <i>Hinge Property</i> Tiang Bor.	92
Gambar 4.53 <i>Pressure Load 2D</i>	93
Gambar 4.54 <i>Constraint King Post</i>	94
Gambar 4.55 Tahap Galian Dan Konstruksi 3D	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai <i>Specific Gravity</i>	4
Tabel 2.2 Korelasi Berat Jenis Tanah Terhadap Jenis Tanah	5
Tabel 2.3 Nilai Berat Volume Tanah Jenuh Air	5
Tabel 2.4 Rentang Koefisien Permeabilitas Tanah	7
Tabel 2.5 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah.....	8
Tabel 2.6 Nilai Perkiraan Angka <i>Poisson</i> Tanah.....	9
Tabel 2.7 Kelebihan dan Kekurangan Teori <i>Mohr-Coulomb</i>	28
Tabel 4.1 Hubungan Nilai N-SPT Terhadap Konsistensi Tanah Lempung.....	34
Tabel 4.2 Data Lapisan Tanah yang Ditinjau.....	35
Tabel 4.3 Nilai Rasio <i>Poisson</i> yang Digunakan.....	36
Tabel 4.4 Nilai Berat Isi Tanah <i>Unsaturated</i> dan <i>Saturated</i> yang Digunakan	38
Tabel 4.5 Koefisien Permeabilitas Beberapa Tanah	38
Tabel 4.6 Nilai Permeabilitas yang Digunakan.....	40
Tabel 4.7 Nilai Modulus Elastisitas Yang Digunakan.....	40
Tabel 4.8 Nilai Porositas Yang Digunakan.....	41
Tabel 4.9 Nilai Sudut Geser Dalam yang Digunakan	43
Tabel 4.10 Nilai Sudut Dilatasi yang Digunakan.....	43
Tabel 4.11 Nilai Kohesi yang Digunakan	44
Tabel 4.12 Nilai OCR yang Digunakan	46
Tabel 4.13 Nilai Faktor yang Disarankan Rinter	46
Tabel 4.14 Nilai Kekuatan Antarmuka yang Digunakan	47
Tabel 4.15 Deformasi Pada Tiang Bor Terhadap Beban yang Diaplikasikan	49
Tabel 4.16 Rekap <i>Input</i> Parameter Tanah.....	50
Tabel 4.17 Rekap <i>Input</i> Parameter Dinding Penahan Tanah	51
Tabel 4.18 Rekap <i>Input</i> Parameter <i>Strut (Slab)</i>	52
Tabel 4.19 Rekap <i>Input</i> Parameter <i>Raft</i>	52
Tabel 4.20 Rekap <i>Input</i> Parameter <i>King Post</i>	53
Tabel 4.21 Tahapan Pemodelan Penggalian 2D	74
Tabel 4.22 Tahapan Pemodelan Penggalian 3D	96

Tabel 4.23 Nilai Gaya Momen Dinding Diafragma 2D dan 3D	97
Tabel 4.24 Nilai <i>Safety Factor</i> Dinding Diafragma 2D dan 3D	97
Tabel 4.25 Nilai Deformasi Dinding Diafragma 2D dan 3D	98

DAFTAR NOTASI

G_s	= <i>Specific gravity</i>
γ_{sat}	= berat volume tanah jenuh air, kN/m ³
γ_{unsat}	= berat volume tanah asli, kN/m ³
w	= <i>water content</i> , %
ϕ	= sudut geser dalam, °
Ψ	= sudut dilatasi, °
S_u	= <i>undrained shear strength</i> , kN/m ²
c	= kohesi tanah, kN/m ²
k	= permeabilitas tanah, m/hari
e_0	= <i>void ratio</i>
n	= <i>porosity</i>
E	= modulus <i>Young</i> , kN/m ²
E_{oed}	= modulus <i>oedometer</i>
E_{unref}	= modulus <i>unloading</i>
ν	= <i>poisson ratio</i>
σ_v'	= tegangan efektif vertikal tanah, kN/m ²
σ_h'	= tegangan efektif horisontal tanah, kN/m ²
K_o	= koefisien tekan tanah diam
K_a	= koefisien tekan tanah aktif
K_p	= koefisien tekan tanah pasif
R_{inter}	= reduksi antar muka
f'_c	= mutu beton dinding penahan tanah
E_c	= modulus elastisitas beton, kN/m ²
E_s	= modulus elastisitas baja, kN/m ²