

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	i
Kata Pengantar .....	ii
Abstrak .....	iv
<i>Abstract</i> .....	v
Lembar Pernyataan Keaslian.....	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel .....	xv
Daftar Notasi .....	xx
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Fondasi.....	4
2.1.1 Klasifikasi Fondasi.....	5
2.1.1.1 Fondasi Dangkal .....	5
2.1.1.2 Fondasi Dalam .....	8
2.2 Kelompok Tiang .....	13
2.2.1 Tiang dengan Jarak Berdekatan di Bawah Beban Lateral .....	15
2.2.2 Tipe Tiang pada Kelompok Tiang di Bawah Beban Lateral .....	15
2.3 Beban Lateral .....	16
2.3.1 Perilaku Tiang dan Plat yang di Bebani Beban Lateral. ....	18
2.4 Analisis Statik Non-Linier ( <i>Pushover Analysis</i> ).....	21
2.5 Kinerja Struktur .....	23
2.5.1 Kinerja Struktur Metode <i>ATC-40</i> .....	23
2.5.2 Tingkat Kinerja Struktur Metode <i>ATC-40</i> .....	25

2.5.3	Batasan Deformasi pada <i>ATC-40</i> .....	29
2.5.4	Batasan Deformasi pada Pushover Analysis of Underground Structure.....	30
2.6	Program Berbasis Geoteknik .....	31
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1	Tahapan Penelitian.....	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	Pendahuluan.....	35
4.2	Data Tanah Yang Digunakan.....	35
4.2.1	Lapisan Tanah.....	35
4.3	Konfigurasi Kelompok Tiang .....	36
4.4	Beban / <i>Loading</i> .....	42
4.5	Hasil Analisis Dengan Program Berbasis Geoteknik .....	49
4.5.1	Hasil Analisis 4 Tiang.....	49
4.5.1.1	Hasil Analisis 4 Tiang Ukuran Pile 500 X 500 Kondisi Semi Fixed Head dan Fixed Head.....	50
4.5.2	Hasil Analisis 6 Tiang.....	61
4.5.2.1	Hasil Analisis 6 Tiang Ukuran Pile 500 X 500 Kondisi <i>Semi Fixed</i> <i>Head dan Fixed Head</i> .....	61
4.5.3	Hasil Analisis 9 Tiang.....	81
4.5.3.1	Hasil Analisis 9 Tiang Ukuran Pile 500 X 500 Kondisi Semi Fixed Head dan Fixed Head.....	82
4.5.4.1	Hasil Analisis 12 Tiang.....	92
4.5.4.1	Hasil Analisis 12 Tiang Ukuran Pile 500 X 500 Kondisi <i>Semi Fixed</i> <i>Head dan Fixed Head</i> .....	92
4.5.5	Hasil Analisis 16 Tiang.....	111

4.5.4.1	Hasil Analisis 16 Tiang Ukuran Pile 500 X 500 Kondisi <i>Semi Fixed Head</i> dan <i>Fixed Head</i> .....	112
4.6	Resume.....	122
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		139
5.1	Kesimpulan .....	139
5.2	Saran .....	140
DAFTAR PUSTAKA .....		141
LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Macam jenis pondasi tapak .....	6
Gambar 2.2	Macam jenis pondasi rakit yang umum dipakai .....	8
Gambar 2.3	Konfigurasi tiang pancang khusus.....	10
Gambar 2.4	Konfigurasi pilar bor biasa .....	12
Gambar 2.5	Metode-metode awal konstruksi kaison .....	13
Gambar 2.6	Pola kelompok tiang pancang untuk kaki tunggal.....	14
Gambar 2.7	Pola kelompok tiang pancang untuk dinding Fondasi.....	14
Gambar 2.8	Tegangan-tegangan yang mengelilingi sebuah tiang pancang dan efek yang dijumlahkan untuk sebuah tiang pancang .....	15
Gambar 2.9	Sketsa untuk Menggambarkan Pengaruh Jarak Tiang pada Interaksi Tiang-Tanah-Tiang.....	16
Gambar 2.10	Macam beban lateral.....	17
Gambar 2.11	Pergerakan Translasi pada Kelompok Tiang Akibat Gaya Lateral.....	18
Gambar 2.12	Pergerakan Rotasi pada Kelompok Tiang Akibat Gaya Rotasi.....	18
Gambar 2.13	Zona Tegangan Plat .....	19
Gambar 2.14	Zona Pengaruh Kelompok Tiang.....	20
Gambar 2.15	Variasi Jenis Defleksi, Distribusi Momen, dan Gaya Geser pada Tiang .....	21
Gambar 2.16	Kurva <i>Pushover</i> .....	22
Gambar 2.17	Tipikal Kurva Kapasitas pada Berbagai Tingkat Kinerja Struktur .....	23
Gambar 2.18	Contoh Faktor Partisipasi Modal dan Modal Koefisien Massa.....	26
Gambar 2.19	Kurva Kapasitas dan Spektrum Kapasitas.....	27
Gambar 2.24	Respons Spektrum Standar dan Respons Spektrum Format <i>ADRS</i> .....	27
Gambar 2.21	Titik Kinerja Struktur pada Tingkat Redaman Struktur.....	28
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	32
Gambar 4.1	Konfigurasi 4 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	37

Gambar 4.2	Konfigurasi 4 tiang kelompok ( <i>Fixed Head</i> ).....	37
Gambar 4.3	Konfigurasi 6 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	38
Gambar 4.4	Konfigurasi 6 tiang kelompok ( <i>Fixed Head</i> ).....	38
Gambar 4.5	Konfigurasi 9 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	39
Gambar 4.6	Konfigurasi 9 tiang kelompok ( <i>Fixed Head</i> ).....	39
Gambar 4.7	Konfigurasi 12 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	40
Gambar 4.8	Konfigurasi 12 tiang kelompok ( <i>Fixed Head</i> ).....	40
Gambar 4.9	Konfigurasi 16 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	41
Gambar 4.10	Konfigurasi 16 tiang kelompok ( <i>Fixed Head</i> ).....	41
Gambar 4.11	Input load 4 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	42
Gambar 4.12	Input load 4 tiang kelompok ( <i>Fixed Head</i> ) .....	43
Gambar 4.13	Input load 6 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head arah X</i> ).....	43
Gambar 4.14	Input load 6 tiang kelompok ( <i>Fixed Head arah X</i> ) .....	44
Gambar 4.15	Input load 6 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head arah Y</i> ).....	44
Gambar 4.16	Input load 6 tiang kelompok ( <i>Fixed Head arah Y</i> ).....	45
Gambar 4.17	Input load 9 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	45
Gambar 4.18	Input load 9 tiang kelompok ( <i>Fixed Head</i> ) .....	46
Gambar 4.19	Input load 12 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head arah X</i> ).....	46
Gambar 4.20	Input load 12 tiang kelompok ( <i>Fixed Head arah X</i> ) .....	47
Gambar 4.21	Input load 12 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head arah Y</i> ).....	47
Gambar 4.22	Input load 12 tiang kelompok ( <i>Fixed Head arah Y</i> ).....	48
Gambar 4.23	Input load 16 tiang kelompok ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	48
Gambar 4.24	Input load 16 tiang kelompok ( <i>Fixed Head</i> ) .....	48
Gambar 4.25	Tiang Kelompok dengan 4 Tiang.....	50
Gambar 4.26	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 4 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	52
Gambar 4.27	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 4 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	54
Gambar 4.28	<i>Performance Point</i> Pile 500 x 500 Elastik 4 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	56

Gambar 4.29	<i>Performance Point Pile 500 x 500 Elastik 4 Tiang (Fixed Head)</i> .....	58
Gambar 4.30	Tiang Kelompok dengan 6 Tiang .....	61
Gambar 4.31	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X) .....	63
Gambar 4.32	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X) .....	65
Gambar 4.33	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y) .....	67
Gambar 4.34	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y) .....	69
Gambar 4.35	<i>Performance Point Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang (Semi Fixed Head</i> arah X) .....	71
Gambar 4.36	<i>Performance Point Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang (Fixed Head</i> arah X) .....	73
Gambar 4.37	<i>Performance Point Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang (Semi Fixed Head</i> arah Y) .....	75
Gambar 4.38	<i>Performance Point Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang (Semi Fixed Head</i> arah Y) .....	77
Gambar 4.39	Tiang Kelompok dengan 9 Tiang .....	82
Gambar 4.40	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 9 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	83
Gambar 4.41	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 9 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	85
Gambar 4.42	<i>Performance Point Pile 500 x 500 Elastik 9 Tiang (Semi Fixed Head)</i> .....	87
Gambar 4.43	<i>Performance Point Pile 500 x 500 Elastik 9 Tiang (Fixed Head )</i> .....	89
Gambar 4.44	Tiang Kelompok dengan 12 Tiang .....	92
Gambar 4.45	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X) .....	93

Gambar 4.46	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X).....	95
Gambar 4.47	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y) .....	97
Gambar 4.48	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y) .....	99
Gambar 4.49	<i>Performance Point</i> Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah).....	101
Gambar 4.50	<i>Performance Point</i> Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X) .....	103
Gambar 4.51	<i>Performance Point</i> Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y) .....	105
Gambar 4.52	<i>Performance Point</i> Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y) .....	107
Gambar 4.53	Tiang Kelompok dengan 16 Tiang.....	111
Gambar 4.54	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 16 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	113
Gambar 4.55	Spektrum Kapasitas Pile 500 x 500 Elastik 16 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ).....	115
Gambar 4.56	<i>Performance Point</i> Pile 500 x 500 Elastik 16 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	117
Gambar 4.57	<i>Performance Point</i> Pile 500 x 500 Elastik 16 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	119
Gambar 4.58	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 4 Tiang Pile 1 ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	124
Gambar 4.59	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 6 Tiang Arah X Pile 1 ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	125
Gambar 4.60	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 6 Tiang Arah Y Pile 1 ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	126
Gambar 4.61	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 9 Tiang Pile 1 ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	127

Gambar 4.62	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 12 Tiang Arah X <i>Pile 1</i> ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	128
Gambar 4.63	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 12 Tiang Arah Y <i>Pile 1</i> ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	129
Gambar 4.64	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 16 Tiang <i>Pile 1</i> ( <i>Semi Fixed</i> <i>Head</i> ).....	131
Gambar 4.65	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 4 Tiang <i>Pile 1</i> ( <i>Fixed Head</i> ) ..	132
Gambar 4.66	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 6 Tiang Arah X <i>Pile 1</i> ( <i>Fixed Head</i> ).....	133
Gambar 4.67	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 6 Tiang Arah Y <i>Pile 1</i> ( <i>Fixed</i> <i>Head</i> ).....	134
Gambar 4.68	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 9 Tiang <i>Pile 1</i> ( <i>Fixed Head</i> )....	135
Gambar 4.69	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 12 Tiang Arah X <i>Pile 1</i> ( <i>Fixed</i> <i>Head</i> ).....	136
Gambar 4.70	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 12 Tiang Arah Y <i>Pile 1</i> ( <i>Fixed</i> <i>Head</i> ).....	137
Gambar 4.71	Gambar Kurva <i>Bending Moment</i> 16 Tiang <i>Pile 1</i> ( <i>Fixed Head</i> )..	138



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kondisi Bangunan Pasca Gempa dan Kategori Bangunan pada Tingkat Kinerja Struktur.....	24
Tabel 2.2	Nilai minimum yang diizinkan untuk $SR_A$ dan $SR_V$ .....	29
Tabel 2.3	Batasan Simpangan pada Tingkat Kinerja Struktur .....	30
Tabel 2.4	<i>Storey Drift Limits at Different Performance Levels and Damage States</i> .....	31
Tabel 4.1	Pemodelan Lapisan Tanah.....	35
Tabel 4.2	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 4 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	50
Tabel 4.3	Perhitungan $V/W$ (g) dan <i>Displacement</i> (m) 4 tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	51
Tabel 4.4	4.4 Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 4 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	52
Tabel 4.5	4.5 Hasil Perhitungan $V/W$ (g) dan <i>Displacement</i> (m) 4 tiang ( <i>Fixed Head</i> ).....	53
Tabel 4.6	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 4 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	54
Tabel 4.7	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 4 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	56
Tabel 4.8	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 4 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	57
Tabel 4.9	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 4 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	59
Tabel 4.10	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X) .....	61
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan $V/W$ (g) dan <i>Displacement</i> (m) 4 tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X) .....	62
Tabel 4.12	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X).....	63

Tabel 4.13	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 6 tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X ).....	64
Tabel 4.14	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y).....	65
Tabel 4.15	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 6 tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y).....	66
Tabel 4.16	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y).....	67
Tabel 4.17	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 6 tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y ).....	68
Tabel 4.18	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 6 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X).....	69
Tabel 4.19	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X).....	71
Tabel 4.20	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 6 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X).....	72
Tabel 4.21	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Fixed Head arah X</i> ).....	74
Tabel 4.22	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 6 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y).....	74
Tabel 4.23	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y).....	76
Tabel 4.24	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 4 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y).....	76
Tabel 4.25	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 6 Tiang ( <i>Fixed Head arah Y</i> ).....	78
Tabel 4.26	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 9 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	82
Tabel 4.27	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 9 tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	83

Tabel 4.28	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 9 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	84
Tabel 4.29	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 9 tiang ( <i>Fixed Head</i> ).....	84
Tabel 4.30	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 9 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	86
Tabel 4.31	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 9 Tiang (Semi <i>Fixed Head</i> ) .....	88
Tabel 4.32	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 9 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	88
Tabel 4.33	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 9 Tiang ( <i>Fixed</i> <i>Head</i> ).....	90
Tabel 4.34	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X).....	92
Tabel 4.35	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 12 tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X) .....	93
Tabel 4.36	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X).....	94
Tabel 4.37	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 12 tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X) .....	94
Tabel 4.38	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y).....	96
Tabel 4.39	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 12 tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y) .....	96
Tabel 4.40	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y).....	97
Tabel 4.41	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 12 tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y) .....	98
Tabel 4.42	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X).....	99

Tabel 4.43	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah X) .....	101
Tabel 4.44	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X).....	102
Tabel 4.45	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah X) .....	104
Tabel 4.46	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y).....	104
Tabel 4.47	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> arah Y) .....	106
Tabel 4.48	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y) .....	106
Tabel 4.49	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 12 Tiang ( <i>Fixed Head</i> arah Y) .....	108
Tabel 4.50	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 16 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	112
Tabel 4.51	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 16 tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	112
Tabel 4.52	Hasil <i>Output Shear &amp; Deflections</i> Pile 500 x 500 Elastik 16 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	113
Tabel 4.53	Hasil Perhitungan V/W (g) dan <i>Displacement</i> (m) 16 tiang ( <i>Fixed Head</i> ).....	114
Tabel 4.54	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 16 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	115
Tabel 4.55	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 16 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	117
Tabel 4.56	<i>Spectral Acceleration &amp; Spectral Displacement</i> Pile 500 x 500 16 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	118
Tabel 4.57	$\beta_0$ , $\beta_{eq}$ , SRA, SRV Pile 500 x 500 Elastik 16 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ).....	120
Tabel 4.58	Hasil Analisis Kelompok Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ) .....	122

Tabel 4.59	Hasil Analisis Kelompok Tiang ( <i>Fixed Head</i> ).....	123
Tabel 4.60	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 4 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	124
Tabel 4.61	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 6 Tiang arah X ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	125
Tabel 4.62	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 6 Tiang arah Y ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	126
Tabel 4.63	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 9 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	127
Tabel 4.64	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 12 Tiang arah X ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	128
Tabel 4.65	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 12 Tiang arah Y ( <i>Semi Fixed Head</i> ).....	129
Tabel 4.66	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 16 Tiang ( <i>Semi Fixed Head</i> )....	130
Tabel 4.67	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 4 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	131
Tabel 4.68	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 6 Tiang Arah X ( <i>Fixed Head</i> ).....	132
Tabel 4.69	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 6 Tiang Arah Y ( <i>Fixed Head</i> ).....	133
Tabel 4.70	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 9 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	134
Tabel 4.71	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 12 Tiang Arah X ( <i>Fixed Head</i> ).....	135
Tabel 4.72	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 12 Tiang Arah Y ( <i>Fixed Head</i> ).....	136
Tabel 4.73	Hasil Analisis <i>Bending Moment</i> 16 Tiang ( <i>Fixed Head</i> ) .....	137

## DAFTAR NOTASI

$\alpha_1$	= modal koefisien massa pada mode pertama
$\alpha_y$	= percepatan pada titik leleh struktur, g
$\alpha_{pi}$	= percepatan pada titik akhir struktur, g
$d_y$	= perpindahan pada titik leleh struktur, m
$d_{pi}$	= perpindahan pada titik akhir struktur, m
$\beta_0$	= redaman histerestis yang mewakili redaman <i>viscous</i> ekuivalen, %
$\beta_{eq}$	= redaman <i>viscous</i> ekuivalen, %
$g$	= percepatan gravitasi, $m/s^2$
$E$	= modulus elastisitas, MPa
$f_y$	= tegangan leleh baja, MPa
$S_a$	= spektra percepatan, g
$S_d$	= spektra perpindahan, m
$V$	= gaya geser dasar, kN
$W$	= berat bangunan, kN
$N$	= Jumlah tiang pada deretan baris
$m$	= Jumlah tiang pada deretan kolom
$\emptyset$	= arc tan (D/s)
$S$	= Jarak antar tiang
$D$	= Diameter atau sisi tiang