

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xviii
INTISARI.....	xix
ABSTRACT	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Kegempaan	7
2.1.1 Tinjauan Geologi.....	8
2.1.2 Percepatan Gempa.....	10
2.1.3 <i>Strong Ground Motion</i>	11
2.1.4 <i>Local Site Effect</i>	12
2.1.5 <i>Site Specific Response Analysis (SSRA)</i>	12
2.1.6 <i>Amplification dan deamplification</i>	13
2.2 Tinjauan Likuefaksi	15
2.2.1 Faktor Pemicu Likuefaksi	16
2.2.2 Dampak Likuefaksi	17
2.2.3 Tinjauan Pemodelan tanah terlikuefaksi menggunakan <i>Finite Element Method</i> (FEM) pada MIDAS GTS NX	18
2.2.4 <i>Soil-Structure Interaction</i>	19

2.5 Tinjauan Pemodelan Spun Pile Foundation	20
2.3.1 Kinerja <i>Pile Raft Foundation</i> terhadap Likuefaksi	21
2.3.2 Tinjauan analisis <i>settlement</i> fondasi akibat likuefaksi	22
2.4 Struktur Gedung	24
2.5 Penelitian Terdahulu	26
2.6 Keterbaruan Penelitian	29
BAB 3 LANDASAN TEORI	31
3.1. Data Tanah	31
3.1.1 Uji Penetrasi Standard (SPT)	31
3.1.2 Korelasi Parameter Tanah	33
3.1.3 Interpretasi lapisan tanah	37
3.2 Kegempaan	38
3.2.1 Klasifikasi Kelas Situs Tanah & Amplifikasi	38
3.2.2 Parameter amplitudo / amplifikasi	41
3.2.3 <i>Peak Ground Acceleration</i> (PGA)	43
3.2.4 <i>Site Specific Response Analysis</i> (SSRA)	45
3.2.5 Pemilihan Gerak tanah dan modifikasi	45
3.2.6 Skala Amplitudo	50
3.2.7 <i>Strong Duration</i>	50
3.3 Analisis Potensi Likuefaksi	51
3.3.1 <i>Preliminary Analysis</i>	51
3.3.2 Analisis Empiris : <i>Simplified Procedure</i>	53
3.3.3 Faktor Likuefaksi	54
3.3.4 Nilai <i>Cyclic Stress Ratio</i> (CSR)	54
3.3.5 Nilai <i>Cyclic Resistance Ratio</i> (CRR)	55
3.3.6 <i>Liquefaction Severity Index</i> (LSI)	57
3.3.7 Nilai <i>Safety Factor</i> (SF) Likuefaksi	58
3.4 Fondasi Dalam (<i>Spun Pile</i>)	58
3.4.1 Metode U.S. Army Corp	58
3.4.2 Kapasitas Dukung Aksial Tiang Tunggal	60
3.4.3 Kapasitas Lateral Fondasi <i>Spun Pile</i>	61
3.4.4 Kapasitas Dukung Ijin dan Dekfleksi Ijin	61
3.4.5 Efisiensi Kelompok Tiang	62

3.4.6	Perilaku <i>Spun Pile</i> pada Lapisan Tanah Terlikuefaksi	63
3.5	Pembebanan Struktur Atas (Gedung)	64
3.5.1	Kategori Risiko Bangunan	64
3.5.2	Beban Struktur Atas	65
3.5.3	Periode <i>Natural</i> Struktur	65
3.5.4	Redaman <i>Rayleigh</i>	67
3.6	Interaksi Tanah-Struktur (<i>Soil-Structure Interaction/SSI</i>)	68
3.6.1	Metode Pemodelan SSI	68
3.6.2	Pengaruh SSI terhadap Respons Struktur	69
3.7	Analisis <i>Respons</i> Seismik <i>Nonlinear Time History</i>	69
3.8	PRISM.....	71
3.9	Pemodelan Numerik Midas Gen	71
3.10	Pemodelan Numerik Midas GTS NX	73
3.10.1	Tipe <i>Element</i>	73
3.10.2	<i>Interface Element</i>	74
3.10.3	<i>Mesh</i>	75
3.10.4	<i>Mohr Column</i>	76
3.10.5	<i>Boundary Free Field</i>	76
3.10.6	<i>Pile Tip</i> dan <i>Pile Interface</i>	79
3.10.7	<i>Pile Interface</i> MIDAS GTS NX.....	80
BAB 4	METODE PENELITIAN.....	82
4.1	Lokasi Penelitian.....	82
4.2	Prosedur Penelitian	82
4.2.1	Studi Literatur dan <i>Software</i>	82
4.2.2	Pengumpulan Data	83
4.2.3	Analisis Data Secara Analitis.....	83
4.2.4	Pemodelan Struktur Atas MIDAS GEN & Struktur Bawah dengan MIDAS GTX	83
4.2.5	Tahapan Penelitian (<i>Flowchart</i>).....	84
4.3	Data Penelitian	86
4.3.1	Data Penyelidikan Tanah	86
4.3.2	Parameter Penelitian.....	86
4.3.3	Geometri Struktur.....	86

4.4 Alat Penelitian.....	86
4.5 Metode Analisis	87
4.5.1 Pemilihan dan Modifikasi Gerakan Tanah.....	88
4.5.2 Pemodelan Struktur Atas.....	88
4.5.3 Pemodelan Struktur Bawah.....	93
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	99
5.1 Data Tanah	99
5.1.1 Interpretasi Lapisan Tanah.....	99
5.1.2 Parameter Tanah.....	100
5.2 Analisa Potensi Likuefaksi	101
5.2.1 Berdasarkan gradasi butiran tanah	101
5.2.2 Berdasarkan Muka Air Tanah	102
5.2.3 <i>Simplified Procedure</i>	102
5.3 Pemodelan dan Analisis Gedung dengan Midas Gen	111
5.3.1 Data Teknis Struktur Gedung.....	111
5.3.2 Pembebanan Struktur Atas.....	113
5.3.3 Pembebanan Dinamik Respon Spektrum untuk Struktur Atas	114
5.4 Periode Natural	117
5.4.1 <i>Modal Analysis Result</i> Midas Gen	117
5.4.2 <i>Modal Analysis Result</i> Midas GTX	118
5.4.3 <i>Rayleigh Damping Parameters</i>	120
5.5 <i>Ground Motion Selection and Modification Results</i>	122
5.5.1 Penentuan Kelas Situs dan V_{s30}	122
5.5.2 <i>Target Spectrum</i>	124
5.5.3 Memilih Riwayat rekaman gempa	125
5.5.4 Hasil Modifikasi <i>Ground Motion</i>	130
5.5.5 <i>Strong Duration of the Modified Ground Motion</i>	132
5.6 Kapasitas dukung <i>Spun Pile</i>	135
5.6.1 <i>Pile Interface dan Pile Tip</i>	135
5.6.2 Kapasitas dukung aksial.....	137
5.6.3 Kapasitas Momen.....	144
5.7 Faktor Amplifikasi	145
5.7.1 Verifikasi nilai PGA yang terinputkan dan hasil Output MIDAS GTX	146

5.7.2 Peran Likuefaksi terhadap Amplifikasi dan Deamplifikasi	154
5.8 <i>Seismic Response of the Liquefaction (r_u)</i>	155
5.8.1 Gempa <i>Shallow Crustal</i> Kondisi Likuefaksi.....	156
5.8.2 Gempa <i>Benioff</i> Kondisi Likuefaksi.....	160
5.8.3 Gempa <i>Megathrust</i> Kondisi Likuefaksi	164
5.8.4 <i>Resume Pore Water Pressure</i> Seluruh Mekanisme Gempa.....	167
5.8.5 Hubungan Probabilitas Likuefaksi terkonfirmasi oleh r_u Midas GTX.....	170
5.9 <i>Seismic Response of the Foundation</i>	171
5.9.1 Evaluasi Kelayakan <i>Spun Pile</i> Kondisi Statik	173
5.9.2 Evaluasi Kelayakan <i>Spun Pile</i> Mekanisme <i>Shallow Crustal</i>	175
5.9.3 Evaluasi Kelayakan <i>Spun Pile</i> Mekanisme <i>Benioff</i>	187
5.9.4 Evaluasi Kelayakan <i>Spun Pile</i> Mekanisme <i>Shallow Megathrust</i>	195
5.9.5 Perbandingan antar mekanisme gempa	204
5.10 <i>Judgement</i> Perkuatan	211
5.11 Perbandingan Kondisi <i>Boundary</i> pada Midas GTX-NX	211
5.11.1 Tinjauan <i>boundary</i> dari hasil respon spektrum.....	212
5.11.2 Tinjauan <i>boundary</i> dari hasil penurunan fondasi.....	214
5.11.3 Tinjauan <i>boundary</i> dari hasil peningkatan <i>pore water pressure</i>	217
5.11.4 <i>Resume keempat jenis boundary</i>	221
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	223
6.1. Kesimpulan	223
6.2. Saran	225
DAFTAR PUSTAKA	226
LAMPIRAN 1 : data nspt tanah.....	232
LAMPIRAN 2 : DENAH FONDASI.....	236
LAMPIRAN 3 : PERHITUNGAN LIKUEFAKSI.....	241
LAMPIRAN 4 : ACCELERATION GEMPA – <i>SHALLOW</i>	244
LAMPIRAN 4 : ACCELERATION GEMPA – <i>BENIOFF</i>	245
LAMPIRAN 4 : ACCELERATION GEMPA – <i>MEGATHRUST</i>	246
LAMPIRAN 5 : RESPON TIME HISTORY TERHADAP FONDASI – <i>SHALLOW</i>	247
LAMPIRAN 5 : RESPON TIME HISTORY TERHADAP FONDASI - <i>BENIOFF</i>	251
LAMPIRAN 5 : RESPON TIME HISTORY TERHADAP FONDASI – <i>Megathrust</i>	255