

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
<i>Abstrak</i>	<i>iv</i>
<i>Abstract</i>	<i>v</i>
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Parameter Tanah.....	5
2.1.1 Angka Pori	6
2.1.2 Porositas	6
2.1.3 Derajat Kejenuhan.....	7
2.1.4 Kadar Air.....	7
2.1.5 Kepadatan Relatif.....	7
2.1.6 Berat Jenis Tanah Basah	8
2.1.7 Berat Jenis Tanah Kering	8
2.2 Kekekalan Energi	8
2.2.1 Momentum, Impuls dan Tumbukan.....	9
2.3 Pengujian Tanah.....	10
2.3.1 Uji Lapangan Pada Tanah dan Batuan	11

2.3.2	Uji Laboratorium pada Tanah	15
2.4	Perbaikan Tanah.....	16
2.4.1	Penyuntikan Semen (Grouting).....	16
2.4.2	Jet Grouting.....	17
2.4.3	Deep Mixing.....	17
2.4.4	<i>Pemadatan Dalam</i> (Deep Compaction).....	19
2.4.5	Prefabricated Vertical Drain (PVD).....	25
2.5	Pengendalian Mutu & Monitoring Dynamic Compaction.....	26
2.5.1	Verification Test Dynamic Compaction	26
2.5.2	Site Observations	27
2.5.3	Site Measurements	27
2.6	Finite Element	28
2.6.1	Sejarah Singkat.....	28
2.6.2	Kekurangan Finite Elemen Method	29
2.6.3	Langkah Umum dari Finite Element Method	29
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	32
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	33
3.2.1	Studi Pustaka.....	33
3.2.2	Data Lapangan dan Laboratorium.....	33
3.3	Pengolahan Data.....	33
3.4	Pembahasan.....	33
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Data Proyek.....	34
4.1.1	Summary NSPT	35
4.1.2	Grain Size Distribution	35
4.1.3	Survey Geoteknik.....	36
4.2	Trial Area	37
4.3	Ketentuan Design	38
4.3.1	Pemilihan Tamper dan Tinggi Jatuh	38
4.3.2	Penentuan Kebutuhan Energi.....	39

4.3.3	Penentuan Grid Spacing dan Number of Drops.....	41
4.3.4	Area to Densify	43
4.3.5	Multiple Passes.....	44
4.4	Eksekusi dan Pengujian.....	44
4.4.1	Free Fall DC Equipment and Energy	44
4.4.2	Single Cable	46
4.5	Monitoring Konstruksi	47
4.5.1	Ground Vibration	47
4.5.2	Nett Settlement.....	48
4.5.3	Summary Post DC.....	49
4.6	Rekomendasi design.....	53
4.7	Finite Element	53
4.7.1	Langkah Langkah Pemodelan	53
4.7.2	Summary hasil FEM	59
BAB 5	PENUTUP.....	60
5.1	Simpulan	60
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSAKA.....		62
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) Elemen tanah dalam keadaan asli;(b) tiga fase elemen tanah (Das,1995).....	5
Gambar 2. 2 Konus Terbuka dan Tertutup.....	12
Gambar 2. 3 Tahapan Uji Penetrasi Standar	12
Gambar 2. 4 Alat Sondir dan Keterangananya	13
Gambar 2. 5 Proses Pressuremeter Test.....	14
Gambar 2. 6 Klasifikasi butiran menurut sistem USDA, ASTM, MIT, dan International Nomenclature.....	16
Gambar 2. 7 Proses Penyuntikan Semen (Grouting)	17
Gambar 2. 8 Proses Jet Grouting.....	17
Gambar 2. 9 Proses Deep Cement Mixing.....	18
Gambar 2. 10 Pola dan Konfigurasi kolom-kolom deep mixing (BS-EN 1479:2005): (a) garis (strip) (b) grup (c) pola segitiga sama sisi (d) pola bujur sangkar (e) blok dengan kolom-kolom bertampalan (f) pola dinding (g) pola kisi (grid)(h) pola blok (i) pola area.....	18
Gambar 2. 11 Pengaruh akibat pemadatan dinamik.....	20
Gambar 2. 12 Gelombang yang terjadi akibat peunmbukan dinamik.....	20
Gambar 2. 13 Perubahan gerak partikel akibat gelombang tumbukan dinamik ...	21
Gambar 2. 14 Volume Heave dan volume Crater (Guow Tjie Liong).....	24
Gambar 2. 15 Contoh Gridline pada Dynamic Compaction (Guow Tjie Liong)..	25
Gambar 2. 16 Proses Prefabricated Vertical Drain (PVD)	26
Gambar 2. 17 Settlement Plate.....	27
Gambar 2. 18 Elemen garis dengan 2 node.....	30
Gambar 2. 19 Elemen dengan 2 dimensi	30
Gambar 2. 20 Elemen dengan 3 dimensi	31
Gambar 2. 21 Elemen dengan sumbu simetrik	31

Gambar 4. 1 Layout Sisi udara proyek Yogyakarta International Airport Kulon Progo	34
Gambar 4. 2 Summary NSPT DB-01 s/d DB-51	35
Gambar 4. 3 Ploting data Grain Size Distribution dengan kriteria jenis penentuan tanah.....	36
Gambar 4. 4 Maping pekerjaan boring	36
Gambar 4. 5 Layout Trial Area perbaikan tanah dilapangan.....	37
Gambar 4. 6 Penentuan Energy Perbaikan berdasarkan Nilai Target NSPT	40
Gambar 4. 7 Pekerjaan pemadatan Phase 1,2 dan Ironing Phase.....	44
Gambar 4. 8 Maping Zone 11 Phase 1,2,3.....	50
Gambar 4. 9 Hubungan n VS D, NPrint, AE (dengan W=20 Ton, H= 17m)	50
Gambar 4. 10 Grid Line VS NPrint (dengan W=20 Ton, H= 17m)	51
Gambar 4. 11 n VS Ec (dengan W=20 Ton, H= 17m).....	51
Gambar 4. 12 Summary Pre and Post DC NSPT Zone 11 Result.....	52
Gambar 4. 13 Summary Pre and Post DC CPT Zone 11 Result.....	52
Gambar 4. 14 Pemodelan Struktur Phase 1 dan Phase 2.....	54
Gambar 4. 15 Hasil nilai Strain FEM.....	54
Gambar 4. 16 Extrude Soil penyesuaian nilai sudut geser berdasarkan hasil STRAIN	56
Gambar 4. 17 Tumbuk 1 Phase 1	56
Gambar 4. 18 Penyesuaian tanah pada Tumbuk 2 Phase 1	56
Gambar 4. 19 Penyesuaian tanah pada Tumbuk 3 Phase 1	57
Gambar 4. 20 Penyesuaian tanah pada Tumbuk 4 Phase 1	57
Gambar 4. 21 Penyesuaian tanah pada Phase 2	57
Gambar 4. 22 Settlement Akibat penumbukan Phase 1	58
Gambar 4. 23 Cross Section Settlement Phase 1	58
Gambar 4. 24 Kedalaman Pengaruh Akibat tegangan secara statis	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai faktor n pada Dynamic Compaction (Gouw Tjie Liong).....	22
Tabel 2. 2 Nilai empiris energi kumulatif Dynamic Compaction, E_c (Gouw Tjie Liong).....	23
Tabel 4. 1 Data Konfigurasi perbaikan tanah pada Trial Area.....	37
Tabel 4. 2 Penentuan nilai koefisien Empiris (n).....	38
Tabel 4. 3 konfigurasi kedalaman pengaruh minimum terhadap perhitungan.....	39
Tabel 4. 4 Pemeriksaan Energi Perbaikan Minimum.....	41
Tabel 4. 5 Penentuan Kebutuhan Energi berdasarkan kategori tanah (Gouw Tjie Liong).....	42
Tabel 4. 6 Summary Tabel estimasi waktu Dynamic Compaction.....	47
Tabel 4. 7 Tabel Settlement Zone 11	48
Tabel 4. 8 Perhitungan manual Trial Area Zone 11	49
Tabel 4. 9 Tabel perbandingan desain lapangan dan rekomendasi desain.....	53
Tabel 4. 10 Summary Parameter.....	53
Tabel 4. 11 Perhitungan Manual nilai sudut geser berdasarkan nilai Strain.....	55
Tabel 4. 12 Perbandingan kebutuhan energy pada lapangan dengan hasil FEM..	59
Tabel 4. 13 Perbandingan nilai sudut geser lapangan dengan nilai sudut geser pada FEM.....	59

DAFTAR NOTASI

AE	: Applied energy (tm/m ²)
CPT	: Cone penetration test
D	: Depth of improvement (m)
Dr	: kepadatan relatif (%)
E	: Modulus Elastis tanah (kN/m ²)
g	: Acceleration due to gravity
G	: Modulus geser tanah (kN/m ²)
H	: Height of tamper drop in meters
<i>n</i>	: An empirical coefficient used in the depth of improvement prediction
PMT	: Pressuremeter test
SPT	: Standard penetration test
V	: Kecepatan (m/s)
W	: Mass of tamper (ton)
Φ	: sudut geser (°)
γ _d	: berat isi tanah kering (kg/m ³)