

DAFTAR ISI TUGAS AKHIR

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	7
1.3 Manfaat Penelitian	8
1.4 Batasan Penelitian	9
1.5 Metodologi	9
1.6 Kerangka Isi	9
BAB II. ELEMEN-ELEMEN “SOIL NAILING” SEBAGAI STRUKTUR PERKUATAN DINDING GALIAN	
2.1 Tinjauan Umum	11
2.2 Elemen-elemen “Soil Nailing”	13
2.2.1 Inklusi (“nail”)	14
1. “Driven Nails”	14
2. “Grouted Nails”	16
3. “Jet grouted Nails”	20
4. “Corrosion Protected Nails”	21
2.2.2 Lapis Permukaan (“facing”)	23
1. “Shotcrete facing”	24
2. “Welded Wire Mesh facing”	25
3. “Cast in Place Concrete facing”	25
4. “Prefabricated Element facing”	26
2.2.3 Drainasi	28
1. “Short tubes”	28
2. “Back facing drain”	29
2.2.4 Pengunci.....	30

BAB III. MEKANISME TRANSFER BEBAN PADA “SOIL NAILING”	
3.1 Tinjauan Umum	31
3.2 Konsep Dasar Perkuatan Tanah Setempat	32
3.3 Prosedur Perencanaan	35
3.4 Analisis Berdasarkan Bidang Kelongsoran Segitiga.....	36
3.4.1 Analisis Stabilitas Eksternal	37
1. Tinjauan terhadap stabilitas geser	38
2. Tinjauan terhadap stabilitas guling	41
3. Tinjauan terhadap daya dukung tanah	41
3.4.2 Analisis Stabilitas Internal	43
1. Analisis berdasarkan “breaking failure”	44
2. Analisis berdasarkan “pull out failure”	45
3. Kontrol kegagalan “nail” berdasarkan analisis batas kinematik (Juran, 1988)	47
3.5 Analisis Berdasarkan Bidang Kelongsoran Bi-linier	49
3.6 Analisis Berdasarkan Bidang Kelongsoran Sirkuler	51
3.7 Efek Pasca Konstruksi	52
BAB IV. DESAIN “SOIL NAILING” MENGGUNAKAN PROGRAM SNAIL 2.11, STUDI KASUS : PROYEK MENARA DEA, JAKARTA	
4.1 Tinjauan Umum	54
4.2 Parameter Perencanaan	58
4.2.1 Bentuk geometri dinding	58
4.2.2 Parameter perkuatan	60
4.2.3 Parameter tanah	61
4.2.4 Batas pelacakan	62
4.2.5 Beban tambahan	62
4.2.6 Percepatan gempa	63
4.2.7 Permukaan air tanah	63
4.2.8 Aturan tambahan	63
4.3 Perencanaan Dinding “Soil Nailing”	64
4.3.1 Perhitungan Pendahuluan	65
4.3.2 Analisis kestabilan eksternal	68
4.3.3 Analisis kestabilan internal	70
4.4 Pemasukan Data Pada Program SNAIL 2.11	72
4.4.1 Desain I	73
4.4.2 Hasil Desain I	74
4.4.3 Desain II	81
4.4.4 Hasil Perencanaan Desain II	82
4.5 Evaluasi Perencanaan	82

BAB V. PELAKSANAAN PERKUATAN DINDING GALIAN DENGAN METODE “SOIL NAILING” PADA PROYEK MENARA DEA, JAKARTA	
5.1 Tinjauan Umum	86
5.2 Pekerjaan Penggalian	86
5.3 Pekerjaan Pemasangan Elemen Drainasi dan “Wire Mesh”	87
5.4 Pekerjaan Pengeboran	89
5.5 Pekerjaan “Flushing”	90
5.6 Pemasukan Baja Tulangan Berulir	90
5.7 Pekerjaan “Grouting”	92
5.8 Pekerjaan “Shotcrete”	92
5.9 Pekerjaan Finishing	93
5.10 Pekerjaan Monitoring	94
5.10.1 Pemantauan dengan inklinometer	94
5.10.2 Test “pull out”	96
BAB VI. PEMBAHASAN	
6.1 Tinjauan Umum	97
6.2 Analisis Hubungan Antara Faktor Keamanan dengan Kemiringan Lereng	97
6.3 Analisis Hubungan Antara Faktor Keamanan dengan Sudut Inklinasi “Nail”	100
6.4 Analisis Hubungan Antara Faktor Keamanan dengan Spasi Horizontal ..	101
6.5 Analisis Hubungan Antara Faktor Keamanan dengan Diameter Baja Tulangan	103
6.6 Analisis Hubungan Antara Faktor Keamanan dengan Diameter Lubang “Grout”	105
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan	107
7.2 Saran	108
7.3 Rekomendasi	109
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN-LAMPIRAN	113

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Metode struktur penahan tanah konvensional (a)pasangan batu, (b)beton bertulang, (c)sheet pile, (d)soldier pile
- Gambar 1.2 Klasifikasi jenis-jenis struktur perkuatan tanah (O'Rourke&Jines,1990)
- Gambar 2.1 Perbedaan metode konvensional dengan metode "soil nailing" pada pekerjaan galian terowongan di Austria (Juran, 1990)
- Gambar 2.2 "Soil nailing" (a)sebagai struktur dinding penahan tanah dan (b)sebagai perkuatan lereng (Juran,1990)
- Gambar 2.3 Detail "soil nailing" (Juran&Elias,1990)
- Gambar 2.4 "Grouted Nails" (Juran,1990)
- Gambar 2.5 "Jet grouted Nails" (Juran,1990)
- Gambar 2.6 "Solrenfor Nails" (Juran,1990)
- Gambar 2.7 "Intrafor Color Nails" (Juran,1990)
- Gambar 2.8 Lapis permukaan "prefabricated steel panels" menghasilkan penampilan yang estetik (Juran,1990)
- Gambar 2.9 Drainasi menggunakan "short tubes"
- Gambar 2.10 Drainasi menggunakan "back facing drain" dari lembaran geotekstil
- Gambar 2.11 "Nail" yang telah dilengkapi dengan pengunci
- Gambar 3.1 Metode perkuatan tanah dengan teknik penggalian atas ke bawah menggunakan "anchor" (Bruce&Abramson,1994)
- Gambar 3.2 Pengujian geser langsung untuk tanah yang diperkuat (Jewell,1990)
- Gambar 3.3 Uraian komponen gaya tanah tanpa perkuatan
- Gambar 3.4 Uraian komponen gaya tanah dengan perkuatan
- Gambar 3.5 Bidang kelongsoran segitiga
- Gambar 3.6 Stabilitas konstruksi terhadap gaya-gaya eksternal (a)geser, (b)guling (c)daya dukung tanah (Bruce&Abramson,1994)
- Gambar 3.7 Gaya-gaya yang bekerja pada dinding basement
- Gambar 3.8 Stabilitas struktur terhadap gaya-gaya internal
- Gambar 3.9 Stabilitas internal (a)patah geser, (b)patah tarik (Bruce&Abramson,1994)
- Gambar 3.10 Analisis pendekatan dengan metode batas kinematik (Juran&Elias,1990)
- Gambar 3.11 Bidang kelongsoran bi-linier
- Gambar 3.12 Uraian gaya-gaya pada dua bagian massa tanah (Caltrans,1993)
- Gambar 3.13 Bidang kelongsoran sirkuler

- Gambar 3.14 Skema deformasi pada dinding “soil nailing” (Yap,1993)
- Gambar 3.15 Grafik hubungan antara besarnya pergeseran horizontal pada dinding “soil nailing” dengan ketinggian dinding (Jewell,1990)
- Gambar 4.1 Bagan alur perencanaan “soil nailing”
- Gambar 4.2 Posisi parameter bentuk geometri dinding
- Gambar 4.3 Parameter kekuatan
- Gambar 4.4 Contoh penempatan beban tambahan
- Gambar 4.5 Geometri dinding basemen yang direncanakan
- Gambar 4.6 Uraian diagram tekanan tanah lateral
- Gambar 4.7 Grafik deformasi hasil test “pull out” pada profil III row III
- Gambar 4.8 Grafik deformasi hasil test “pull out” pada profil IV row III
- Gambar 5.1 Penggalan satu lapisan dengan “backhoe”
- Gambar 5.2 Susunan pemasangan “wire mesh” dan “core drain”
- Gambar 5.3 Alat bor “Soil Mach” SM 301
- Gambar 5.4 “Nail” yang dilengkapi “centralizer” dan “drat”
- Gambar 5.5 Pemasukan “nail” secara manual
- Gambar 5.6 Pekerjaan “shotcrete”
- Gambar 5.7 Pemasangan plat penutup “nail”
- Gambar 5.8 Hasil monitoring pergerakan horizontal pada sebuah dinding “soil nailing” (Clouterre,1989)
- Gambar 5.9 Peralatan test “pull out”
- Gambar 6.1 Grafik hubungan antara SF dengan kemiringan lereng
- Gambar 6.2 Grafik hubungan antara SF dengan sudut inklinasi nail
- Gambar 6.3 Grafik hubungan antara SF dengan spasi horizontal
- Gambar 6.4 Grafik hubungan antara SF dengan diameter baja tulangan
- Gambar 6.5 Grafik hubungan antara SF dengan diameter lubang “grout”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rangkuman karakteristik berbagai jenis “nail”
Tabel 2.2	Rangkuman karakteristik berbagai lapis permukaan
Tabel 3.1	Koefisien daya dukung tanah Terzaghi (Kumbhojkar, 1993)
Tabel 4.1	Uraian perhitungan tekanan-tekanan tanah
Tabel 5.1	Hasil test “pull out” pada profil III row III
Tabel 5.2	Hasil test “pull out” pada profil III row IV
Tabel 6.1	Hubungan antara SF dengan kemiringan lereng
Tabel 6.2	Hubungan antara SF dengan sudut inklinasi “nail”
Tabel 6.3	Hubungan antara SF dengan spasi horizontal
Tabel 6.4	Hubungan antara SF dengan diameter baja tulangan
Tabel 6.5	Hubungan antara SF dengan diameter lubang “grout”



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Input data perencanaan “Soil Nailing” pada program SNAIL
Lampiran 2.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 3.	Output optimasi dinding tanpa perkuatan 70 ⁰
Lampiran 4.	Output optimasi dinding tanpa perkuatan 75 ⁰
Lampiran 5.	Output optimasi dinding tanpa perkuatan 80 ⁰
Lampiran 6.	Output optimasi dinding tanpa perkuatan 85 ⁰
Lampiran 7.	Output optimasi dinding tanpa perkuatan 90 ⁰
Lampiran 8.	Output optimasi dinding dengan perkuatan 70 ⁰
Lampiran 9.	Output optimasi dinding dengan perkuatan 75 ⁰
Lampiran 10.	Output optimasi dinding dengan perkuatan 80 ⁰
Lampiran 11.	Output optimasi dinding dengan perkuatan 85 ⁰
Lampiran 12.	Output optimasi dinding dengan perkuatan 90 ⁰
Lampiran 13.	Input data optimasi diameter baja tulangan 18 mm
Lampiran 14.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 15.	Input data optimasi diameter baja tulangan 24 mm
Lampiran 16.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 17.	Input data optimasi diameter baja tulangan 28 mm
Lampiran 18.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 19.	Input data optimasi diameter baja tulangan 46 mm
Lampiran 20.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 21.	Input data optimasi diameter lubang grout 10 cm
Lampiran 22.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 23.	Input data optimasi diameter lubang grout 15 cm
Lampiran 24.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 25.	Input data optimasi diameter lubang grout 25 cm
Lampiran 26.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 27.	Input data optimasi diameter lubang grout 30 cm
Lampiran 28.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 29.	Input data optimasi spasi horizontal 1m
Lampiran 30.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 31.	Input data optimasi spasi horizontal 1.25 m
Lampiran 32.	Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 33.	Input data optimasi spasi horizontal 1.75 m
Lampiran 34.	Output hasil perhitungan SNAIL

- Lampiran 35. Input data optimasi spasi horizontal 2 m
Lampiran 36. Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 37. Input data optimasi sudut inklinasi nail 0°
Lampiran 38. Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 39. Input data optimasi sudut inklinasi nail 5°
Lampiran 40. Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 41. Input data optimasi sudut inklinasi nail 10°
Lampiran 42. Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 43. Input data optimasi sudut inklinasi nail 20°
Lampiran 44. Output hasil perhitungan SNAIL
Lampiran 45. Hasil test “pull out” pada profil III row IV
Lampiran 46. Hasil test “pull out” pada profil III row III
Lampiran 47. Denah lokasi pemasangan “soil nailing” pada proyek Menara Dea
Lampiran 48. Hasil tes sondir untuk mengambil nilai perlawanan konus (qc)
Lampiran 49. Dokumentasi pelaksanaan “soil nailing” pada proyek Menara Dea

