

## DAFTAR ISI

Tanda Persetujuan .....	i
Kata Pengantar .....	ii
abstrak.....	iv
<i>abstract</i> .....	v
Pernyataan Keaslian Skripsi .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Notasi.....	xiii
<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 .....	2
1.5 Tujuan Penelitian .....	2
<b>Bab 2 Tinjauan Pustaka</b> .....	<b>3</b>
2.1 Metode Perbaikan Tanah Lunak .....	3
2.2 <i>Piled Embankment</i> .....	4
2.3 <i>Arching Theory</i> .....	5
2.4 Stabilitas Timbunan .....	6
2.5 Transfer Beban Mekanik .....	8
2.6 Perkuatan dengan Geosintetik .....	9
2.7 Faktor Reduksi Tegangan.....	10
2.8 Metode Perhitungan <i>BS 8006</i> .....	11

2.9	Pergerakan Lateral Pada Tiang .....	14
2.10	<i>Settlement</i> .....	15
2.11	Program Elemen Hingga 3D .....	18
2.11.1	Elemen Satu Dimensi .....	19
2.11.2	Elemen Dua Dimensi.....	19
2.11.3	Elemen Tiga Dimensi .....	19
2.12	Konsep Tegangan dan Regangan .....	19
2.13	Penentuan Parameter Tanah .....	21
2.13.1	Kohesi.....	21
2.13.2	Modulus Elastisitas .....	23
2.13.3	Sudut Geser Dalam.....	24
2.14	Penelitian Terdahulu .....	25
Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		28
3.1	Pendahuluan.....	28
3.2	Jenis Penelitian.....	28
3.3	Pengumpulan Data .....	28
3.4	Diagram Alir .....	29
3.5	Pengolahan Data .....	30
Bab 4 Analisis dan Pembahasan .....		31
4.1	Pendahuluan.....	31
4.2	Kondisi Lapangan .....	31
4.2.1	Kondisi Tanah Dasar .....	32
4.2.2	Kondisi Timbunan .....	34
4.3	Parameter Tanah Yang Akan Diinput Pada Program .....	35

4.4 Analisis <i>Safety Factor</i> Pada Jalan Yang Sudah Ada (Tanpa Pelebaran)	41
4.5 Analisa <i>Safety Factor</i> Pada Pelebaran Jalan.....	44
4.6 Analisa Kuat Tarik Geosintetik .....	51
4.6.1 Analisa Manual Kuat Tarik Geosintetik .....	51
4.6.2 Analisa Kuat Tarik Geosintetik Dengan Program.....	54
4.6.3 Perbandingan Perhitungan Manual dan <i>Output</i> Program .....	56
Bab 5 Kesimpulan dan saran .....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
Daftar Pustaka.....	61
Daftar bacaan .....	62
Lampiran.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Piled embankment</i> dengan menggunakan pelat beton .....	4
Gambar 2. 2 <i>Piled embankment</i> dengan menggunakan geosintetik .....	5
Gambar 2. 3 Potensi kelengkungan tanah pada tanah timbunan di atas tiang (Zhuang, 2009) .....	6
Gambar 2. 4 Variabel-variabel dalam <i>slip circle method</i> (Boogert, 2011).....	7
Gambar 2. 5 Transfer beban mekanik (Gangakhedkar, 2004) .....	9
Gambar 2. 6 Potongan satuan <i>piled embankment</i> (Gangakhedkar, 2004) .....	10
Gambar 2. 7 Stabilitas geser lateral antara timbunan dengan perkerasan ( <i>British Standard</i> , 2010) .....	14
Gambar 2. 8 Penurunan yang terjadi pada GPRS.....	16
Gambar 2. 9 Hubungan antara faktor pengaruh dengan kuat tarik geosintetik (Gangakhedkar, 2004).....	18
Gambar 2. 10 Klasifikasi tanah dengan metode USCS .....	22
Gambar 2. 11 Perkiraan hubungan N-SPT dengan nilai kohesi.....	23
Gambar 2. 12 Gambar hubungan antara tegangan geosintetik dengan diameter tiang .....	25
Gambar 2. 13 Gambar hubungan antara efisiensi tiang dengan diameter tiang ....	26
Gambar 2. 14 Gambar hubungan antara tegangan geosintetik dengan tinggi timbunan.....	26
Gambar 2. 15 Gambar hubungan antara efisiensi tiang dengan tinggi timbunan .	27
Gambar 2. 16 Gambar hubungan antara efisiensi tiang dengan jarak antar tiang .	27
Gambar 3. 1 Diagram alir.....	29
Gambar 4. 1 Data <i>boring log</i> BH-03 .....	32
Gambar 4. 2 Data <i>summary</i> B.3 .....	33
Gambar 4. 3 Lapisan perkerasan jalan rencana .....	34
Gambar 4. 4 Kondisi lapangan jalan tanpa pelebaran.....	41
Gambar 4. 5 Pola kelongsoran tanah pada jalan yang sudah ada .....	42

Gambar 4. 6 Kondisi lapangan jalan tanpa pelebaran dengan tanah diperkeras ...	43
Gambar 4. 7 Kondisi lapangan setelah tanah diperkeras dan jalan diperlebar .....	44
Gambar 4. 8 Pola kelongsoran tanah tanpa diberikan perkuatan tiang dan geosintetik .....	45
Gambar 4. 9 Nilai <i>safety factor</i> terhadap perubahan ukuran tiang .....	48
Gambar 4. 10 Grafik <i>safety factor</i> terhadap perubahan jarak antar tiang .....	49
Gambar 4. 11 Grafik <i>safety factor</i> terhadap perubahan kedalaman tiang.....	50
Gambar 4. 12 Pola kelongsoran saat diberikan perkuatan dan geosintetik.....	51
Gambar 4. 13 <i>input</i> pada program .....	55
Gambar 4. 14 Kuat tarik geosintetik program .....	55
Gambar 4. 15 Perbandingan kuat tarik geosintetik dengan diameter tiang.....	57
Gambar 4. 16 Perbandingan kuat tarik geosintetik dengan tinggi timbunan .....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Beban lalu lintas untuk analisa stabilitas .....	6
Tabel 2. 2 Persamaan modulus elastisitas untuk berbagai jenis tanah.....	24
Tabel 4. 1 Berat jenis tiap lapisan timbunan .....	34
Tabel 4. 2 Analisis <i>output</i> program terhadap kondisi lapangan .....	46
Tabel 4. 3 Nilai <i>safety factor</i> dengan variasi ukuran tiang .....	47
Tabel 4. 4 Nilai <i>safety factor</i> dengan variasi jarak antar tiang .....	48
Tabel 4. 5 Nilai <i>safety factor</i> dengan variasi kedalaman tiang .....	49
Tabel 4. 6 Perhitungan tegangan geosintetik secara manual.....	54
Tabel 4. 7 Nilai kuat tarik maksimum geosintetik hasil program .....	56
Tabel 4. 8 Perbandingan perhitungan manual dengan <i>output</i> program .....	56

## DAFTAR NOTASI

$a$	: ukuran <i>pile cap</i>
$A$	: luas daerah tegangan
$E$	: regangan pada perkerasan
$E_c$	: modulus deformasi tiang
$E_p$	: modulus elastisitas tiang ( $\text{kN/m}^2$ )
$F$	: gaya yang bekerja
$f'_c$	: mutu beton tiang ( $\text{kN/m}^2$ )
$f_{fs}$	: faktor beban parsial untuk berat unit tanah
$f_s$	: faktor parsial terhadap ketahanan perkerasan akibat geser
$f_n$	: faktor parsial terhadap kegagalan pada timbunan
$f_q$	: faktor beban parsial untuk beban luar
$f_{ms}$	: faktor parsial material
$H$	: tinggi timbunan
$K_a$	: koefisien tekanan tanah aktif
$L$	: Panjang tiang
$L_e$	: panjang ikatan perkerasan
$p'_c$	: tegangan vertikal pada <i>pile cap</i>
$s$	: jarak antar 2 tiang
$S_c$	: penurunan tiang
$S_s$	: penurunan pada tanah <i>untreated</i> yang direduksi tekanan $\sigma_s$
$S_0$	: penurunan pada tanah <i>untreated</i> akibat beban timbunan $p$
$T_{rp}$	: tegangan pada perkerasan
$T_{ds}$	: tegangan untuk menahan gaya horizontal

- $w_s$  : distribusi beban tambahan
- WT : beban total yang bekerja pada timbunan
- $\sigma$  : besar tegangan yang terjadi
- $\sigma'_v$  : faktor rata-rata tegangan vertikal pada dasar timbunan
- $\sigma_c$  : tegangan tiang
- $\sigma_s$  : tekanan yang direduksi pada tanah *untreated* akibat timbunan
- $\gamma$  : berat jenis tanah
- $\alpha'$  : koefisien interaksi antara perkerasan dan timbunan
- $\phi'_{cv}$  : sudut gesekan timbunan
- p : total tekanan pada timbunan
- $\Delta S_r$  : perbedaan penurunan antara tiang dan tanah
- $\alpha$  : faktor koefisien lapisan geosintetik
- $\epsilon$  : besar regangan pada elemen
- $\delta$  : deformasi