

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
ABSTRAKSI.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Maksud dan Tujuan.....	3
I.3. Metode Penyelesaian.....	3
I.4. Batasan Masalah.....	4
I.5. Hipotesis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
III.1. Tanah.....	9
III.1.1. Tanah Secara Umum.....	9
III.1.2. Tanah Berbutir Halus.....	13
III.1.3. Daya Dukung Tanah.....	15
III.1.4. Kapasitas Daya Dukung Pondasi Dangkal.....	17

III.1.4.1.	Umum.....	17
III.1.4.2.	Kapasitas Daya Dukung Terzaghi.....	17
III.1.4.3.	Kapasitas Daya Dukung Meyerhof.....	21
III.1.4.4.	Kapasitas Daya Dukung Hansen.....	21
III.2.	Pondasi.....	24
III.2.1.	Pondasi Rakit.....	25
III.2.2.	Jenis – Jenis Pondasi Rakit.....	27
III.2.3.	Distribusi Tekanan Pada Tanah.....	27
III.3.	Geotekstil.....	30
III.3.1.	Geotekstil Sebagai Material Perkuatan Tanah.....	32
III.3.2.	Geotekstil Sebagai Lapisan Pemisah.....	33
III.3.3.	Geotekstil Sebagai Lapisan Penyaring.....	34
III.3.4.	Geotekstil Sebagai Penyalur air.....	35
III.3.5.	Geotekstil Sebagai Lapisan Pelindung.....	35
III.4.	Karakteristik Geotekstil Untuk Perencanaan.....	36
III.4.1.	Aspek Fisik Geotekstil.....	36
III.4.2.	Aspek Mekanis Geotekstil.....	37
III.4.3.	Aspek Hidrolis Geotekstil.....	36
III.5.	Aspek Daya Tahan Geotekstil.....	41
III.6.	Kemampuan Daya Dukung Geotekstil.....	43
III.7.	Perhitungan Perkuatan Tanah Dengan Geotekstil.....	44
III.8.	Teori Pendekatan Prilaku Membran Geosintetik.....	50

III.9.	Pendekatan Prilaku Nap Geosintetik.....	51
III.10.	Penelitian Terhadap Lapisan Tanah Yang Diperkuat Dengan Lapisan Geotekstil.....	54
III.11.	Metode Pelaksanaan.....	57
III.12.	Gambaran Pekerjaan Yang Akan Dilaksanakan.....	58
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN.....		61
IV.1.	Uraian.....	61
IV.2.	Analisa Daya Dukung Tanah.....	63
IV.3.1.	Data Lokasi B.I ( Bore Hole I ).....	66
IV.3.2.	Perhitungan Pembebanan Pondasi.....	69
IV.4.1.	Perhitungan Untuk Lokasi B.I.....	72
IV.4.2.	Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	74
IV.4.3.	Menghitung Tegangan Vertikal Pada Kedalaman 3m ( z = 2,551 m ) Dengan Cara Fadum Pada Lokasi B.I.....	76
IV.4.4.	Menghitung Tegangan Vertikal Pada Kedalaman 3m ( z = 2,551 m ) Dengan Cara Pendekatan 2 : 1 Pada Lokasi BI.....	77
IV.5.	Mencari Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	78
IV.5.1.	Metode Terzaghi.....	78
IV.5.1.	Metode Hansen.....	80
IV.6.	Daya Dukung Dengan Perkuatan Geotekstil.....	82
IV.6.1.	Perhitungan Dengan Cara Giroud dan Noiray.....	82
IV.6.2.	Perhitungan Dengan Metode Binquet dan Lee (1975).....	83

IV.7.	Perhitungan Untuk Lokasi B.II.....	86
IV.8.	Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	88
IV.9.1.	Menghitung Tegangan Vertikal Pada Kedalaman 3m ( z = 2,552 m ) Dengan Cara Fadum Pada Lokasi B.II.....	89
IV.9.2.	Menghitung Tegangan Vertikal Pada Kedalaman 3m ( z = 2,552 m ) Dengan Cara Pendekatan 2:1 Pada Lokasi BII..	90
IV.10.	Mencari Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	91
IV.10.1.	Metode Terzaghi.....	91
IV.10.2.	Metode Hansen.....	92
IV.11.	Daya Dukung Dengan Perkuatan Geotekstil.....	94
IV.11.1.	Perhitungan Dengan Cara Giroud dan Noiray.....	94
IV.11.2.	Perhitungan Dengan Metode Binquet dan Lee (1975).....	95
IV.12.	Perhitungan Untuk Lokasi B.III.....	98
IV.13.	Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	100
IV.14.1.	Menghitung Tegangan Vertikal Pada Kedalaman 3m ( z = 2,518 m ) Dengan Cara Fadum Pada Lokasi B.III.....	101
IV.14.2.	Menghitung Tegangan Vertikal Pada Kedalaman 3m ( z= 2,518 m) Dengan Cara Pendekatan 2:1 Pada Lok. B.III..	102
IV.15.	Mencari Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	103.
IV.15.1.	Metode Terzaghi.....	103
IV.15.2.	Metode Hansen.....	104
IV.16.	Daya Dukung Dengan Perkuatan Geotekstil.....	106

IV.16.1.	Perhitungan Dengan Cara Giroud dan Noiray.....	106
IV.16.2.	Perhitungan Dengan Metode Biquet dan Lee (1975)....	107
IV.17.	Perhitungan Nilai Daya Dukung Perkuatan Tanah Dengan Geotekstil Untuk Z Yang Di Ubah – Ubah Sementara $\Delta H$ Tetap Pada lokasi B.I.....	110
IV.17.1.	Perhitungan Daya Dukung Tanah Dengan 2 Lapis Geotekstil Untuk $Z_1 = 2,051$ m Pada Lokasi B.I.....	110
IV.17.2.	Perhitungan Daya Dukung Tanah Dengan 2 Lapis Geotekstil Untuk $Z_2 = 3,051$ m Pada Lokasi B.I.....	113
IV.18.	Perhitungan Dimensi Penjepit Geotekstil.....	116
IV.19.	Tabel – Tabel Hasil Perhitungan.....	119
IV.20.	Grafik – Grafik Hasil Perhitungan.....	122
BAB V	PEMBAHASAN.....	132
V.1.	Uraian.....	132
V.2.	Analisis Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	132
V.2.1.	Analisis Perhitungan Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	132
V.2.2.	Analisis Perhitungan Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	134
V.3.	Analisis Distribusi Beban Pada Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	135
V.4.	Analisa Pengaruh Tarik Pada Lapisan Geotekstil.....	136
V.5.	Analisis Pengaruh Geser Pada Lapisan Geotekstil.....	137

V.6.	Analisis Pengaruh Tegangan Normal Pada Lapisan Geotekstil..	137
V.7.	Analisis Pengaruh Tahanan Gesek.....	138
V.8.	Analisis Daya Dukung Terhadap Berat Volume Tanah ( $\gamma$ ).....	139
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		140
VI.1.	Kesimpulan.....	140
VI.2.	Saran – Saran.....	143
DAFTAR PUSTAKA.....		146
LAMPIRAN - LAMPIRAN		



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 :	Bagan Tahapan Penyelesaian Tugas Akhir.....	4
Gambar 3.1 :	Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO.....	11
Gambar 3.2 :	Sistem Klasifikasi Tanah UNIFIED.....	12
Gambar 3.3 :	Grafik Atteberg.....	15
Gambar 3.4 :	Kriteria Daya Dukung Yang Diizinkan.....	17
Gambar 3.5 :	Distribusi Tegangan Dibawah Pondasi.....	18
Gambar 3.6 :	Jenis – jenis Pondasi Rakit.....	27
Gambar 3.7 :	Distribusi tekanan Dengan Cara Fadum.....	28
Gambar 3.8 :	Distribusi Tekanan Dengan Cara Pendekatan 2:1.....	29
Gambar 3.9 :	Jenis – Jenis Geotekstil.....	31
Gambar 3.10 :	Geotekstil Sebagai Perkuatan Tanah.....	33
Gambar 3.11 :	Geotekstil Sebagai Lapisan Pemisah.....	34
Gambar 3.12 :	Distribusi Beban Pondasi Ke Geotekstil.....	43
Gambar 3.13 :	Pondasi Rakit Yang Diperkuat Dengan Geotekstil.....	44
Gambar 3.14 :	Grafik Nilai $I(z/b)$ , $J(z/b)$ , dan $M(z/b)$ .....	45
Gambar 3.15 :	Grafik nilai $X_0$ dan $L_0$ .....	45
Gambar 3.16 :	Skema Geosintetik Dalam Meneruskan Gaya – Gaya Transversal Ke Tanah.....	50
Gambar 3.17 :	Deformasi Circular Geosintetik Untuk Penyebaran Uniform Tegangan Normal.....	51

Gambar 3.18 :	Distribusi Tegangan Pada Geosintetik Dalam Suatu Bangunan Berlapis Banyak Yang Diperkuat Dengan Geosintetik.....	52
Gambar 3.19 :	Prinsip Keseimbangan Terbatas Pada Zona Aktie Pada Bangunan Tanah Berlapis Banyak Yang Diperkuat Dengan Geosintetik.....	53
Gambar 3.20 :	Geometri dan Dimensi Model Percobaan.....	55
Gambar 3.21 :	Pelaksanaan Percobaan.....	55
Gambar 3.22 :	Pola – Pola Vektor Akibat Penurunan Tanah ( Displacement ) Pada Unreinforced Soil System Untuk Beban Merata 93 kPa.....	56
Gambar 3.23 :	Pola – Pola Vektor Akibat Penurunana Tanah ( Dispalacement ) pada Reinforced Soil System Untuk Beban Merata 125 kPa.....	56
Gambar 3.24 :	Pondasi Rakit Diatas Lapisan tanah Lempung Tanpa Perkuatan Geotekstil.....	58
Gambar 3.25 :	Pondasi Rakit Diatas Lapisan Lempung Dengan Perkuatan Geotekstil .....	59
Gambar 4.1 :	Dimensi Dan Formasi Pondasi Rakit.....	62
Gambar 4.2 :	Alat Bor Yang Digunakan Untuk Penyelidikan Tanah.....	63
Gambar 4.3 :	Susunan Tanah Pada Lokasi B.I.....	68



Gambar 4.4 :	Bentuk, Dimensi dan Formasi Kolom.....	69
Gambar 4.5 :	Letak Resultan Beban – Beban Kolom Terhadap Titik Berat Pelat.....	70
Gambar 4.6 :	Konstruksi Pondasi Rakit Pada Lokasi B.I.....	73
Gambar 4.7 :	Distribusi Beban Ke Geotekstil Pada Lokasi B.I...	82
Gambar 4.8 :	Distribusi Beban Ke Geotekstil Pada Lokasi B.II.	87
Gambar 4.9 :	Konstruksi Pondasi Rakit Pada Lokasi B.III.....	99
Gambar 4.10 :	Distribusi Beban Ke Geotekstil Pada Lokasi B.III.....	106
Gambar 4.11 :	Balok Penjepit & Diagram Tekanan Tanah Pasif.	116
Gambar 4.12 :	Balok Penjepit Geotekstil pada lokasi B.II.....	118
Grafik 4.13	Hubungan Antara Tekanan & Kedalaman dengan Metode pembebanan biasa pada Lokasi B.I.....	122
Grafik 4.14.	Hubungan Antara Tekanan & Kedalaman dengan Metode pembebanan biasa pada Lokasi B.II.....	123
Grafik 4.15.	Hubungan Antara Tekanan & Kedalaman dengan Metode pembebanan biasa pada Lokasi B.III.....	123
Grafik 4.16.	Hubungan Antara Tegangan & Kedalaman dengan Metode pendekatan 2:1 pada Lokasi B.I.....	124
Grafik 4.17.	Hubungan Antara Tegangan & Kedalaman dengan Metode pendekatan 2:1 pada Lokasi B.II.....	124

Grafik 4.18. Hubungan Antara Tegangan & Kedalaman dengan Metode pendekatan 2:1 biasa pada Lokasi B.III.....	125
Grafik 4.19. Hubungan Antara Tegangan Tanah Pada Kedalaman 3 m & Lokasi Pondasi Rakit Dengan Metode Fadum.....	125
Grafik 4.20. Perbandingan Hasil Perhitungan Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil Dengan 2 Metode Perhitungan Pada Lokasi B.I.....	126
Grafik 4.21. Perbandingan Hasil Perhitungan Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil Dengan 2 Metode Perhitungan Pada Lokasi B.II.....	126
Grafik 4.22. Perbandingan Hasil Perhitungan Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil Dengan 2 Metode Perhitungan Pada Lokasi B.III.....	127
Grafik 4.23. Perbandingan Hasil Perhitungan Daya Dukung Tanah Dengan Perkuatan Geotekstil Dengan 2 Metode Perhitungan Pada Lokasi B.I.....	127
Grafik 4.24. Perbandingan Hasil Perhitungan Daya Dukung Tanah Dengan Perkuatan Geotekstil Dengan 2 Metode Perhitungan Pada Lokasi B.II.....	128
Grafik 4.25. Perbandingan Hasil Perhitungan Daya Dukung Tanah Dengan Perkuatan Geotekstil Dengan 2 Metode Perhitungan Pada Lokasi B.III.....	128

Grafik 4.26 Perbandingan Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil & Dengan Perkuatan Geotekstil Pada Lokasi B.I.....	129
Grafik 4.27.Perbandingan Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil & Dengan Perkuatan Geotekstil Pada Lokasi B.II.....	129
Grafik 4.28.Perbandingan Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil & Dengan Perkuatan Geotekstil Pada Lokasi B.III.....	130
Grafik 4.29. Hubungan Antara Daya Dukung Tanah Tanpa Perkuatan Geotekstil dan Berat Volume Tanah Dalam Keadaan Terendam Air Pada Lokasi B.III.....	130
Grafik 4.30. Hubungan Antara Daya Dukung Tanah Dengan Perkuatan Geotekstil dan Berat Volume Tanah Dalam Keadaan Terendam Air Pada Lokasi B.III.....	131

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 :	Daya Dukung Terzaghi.....	20
Tabel 3.2 :	Faktor Kapasitas Daya Dukung Terzaghi.....	20
Tabel 3.3 :	Nilai – nilai faktor daya dukung Hansen.....	24
Tabel 3.4 :	Kekakuan serat yang dianjurkan dalam pemakaian geotekstil.....	37
Tabel 4.1 :	Data parameter – parameter tanah pada lokasi B.I.....	64
Tabel 4.2 :	Data parameter – parameter tanah pada lokasi B.II.....	64
Tabel 4.3 :	Data parameter – parameter tanah pada lokasi B.III.....	65
Tabel 4.4 :	Perbandingan nilai – nilai Df.....	73
Tabel 4.5 :	Distribusi Tegangan.....	78
Tabel 4.6 :	Perbandingan nilai – nilai Df.....	87
Tabel 4.7 :	Distribusi Tegangan.....	91
Tabel 4.8 :	Perbandingan nilai – nilai Df.....	99
Tabel 4.9 :	Distribusi Tegangan.....	103
Tabel 4.10 :	Distribusi Tegangan dengan metode pembebanan biasa.....	119
Tabel 4.11 :	Distribusi tegangan dengan metode pendekatan 2:1.....	119
Tabel 4.12 :	Distribusi tegangan dengan metode Fadum.....	119

Tabel 4.13 :	Hasil perhitungan daya dukung tanah tanpa perkuatan geotekstil.....	120
Tabel 4.14 :	Hasil perhitungan daya dukung tanah dengan perkuatan geotekstil.....	120
Tabel 4.15 :	Hasil perhitungan daya dukung tanah dengan perkuatan geotekstil untuk z tidak tetap & $\Delta H$ tetap pada lokasi B.I.....	120
Tabel 4.16 :	Hasil perhitungan mekanisme perkuatan tanah dengan geotekstil menggunakan metode Binquet & Lee (1975).....	121
Tabel 4.17 :	Hasil perhitungan mekanisme perkuatan tanah dengan geotekstil menggunakan metode Binquet & Lee (1975) untuk kedudukan lapisan geotekstil yang berubah-ubah pada lokasi B. I.....	121

## DAFTAR NOTASI

$\tau$	= Tegangan geser tanah
$\phi$	= Sudut gesek dalam / Internal friction
$\gamma$	= Berat volume tanah
$\gamma'$	= Berat volume tanah dalam keadaan terendam air
$\gamma_{bt}$	= Berat volume bahan konstruksi penjepit geotekstil
$\gamma_{sat}$	= Berat volume tanah dalam keadaan jenuh air
$\gamma_w$	= Berat volume air
$\rho$	= Berat jenis serat geotekstil
$\theta$	= Transsmisivity lapisan geotekstil
$\sigma$	= Tegangan vertikal yang terdistribusi pada lapisan – lapisan tanah
$\sigma_n$	= Tegangan normal yang terjadi pada lapisan geotekstil
$\sigma_v(q,z)$	= Tegangan vertikal pada kedalaman z akibat beban q
$h$	= Tinggi balok penjepit geotekstil
$i$	= Gradien hidrolis
$i_c, i_q, i_\gamma$	= Faktor kemiringan pondasi
$m$	= Berat geotekstil per satuan luas
$n$	= Faktor keamanan / Safety factor

$q$	=	Tingkat rembesan air pada lapisan geotekstil
$q_0$	=	Beban merata diatas bidang kontak / alas pondasi rakit
$q_p$	=	Beban pelat pondasi rakit
$q_r$	=	Nilai perbandingan daya dukung tanah
$t$	=	Ketebalan serat geotekstil
$A$	=	Luas bidang alas pondasi rakit
$B$	=	Lebar bidang alas pondasi rakit
$C$	=	Nilai kohesi tanah
$D$	=	Kedalaman pondasi rakit
$D_f$	=	Kedalaman pondasi ( jarak dari muka tanah ke bidang alas pondasi rakit )
$G_s$	=	Specific gravity tanah
$I(z/b)$	=	Nilai tegangan geser dibawah pondasi
$I_x$	=	Momen Inersia arah sumbu x
$I_y$	=	Momen Inersia arah sumbu y
$J(z/b)$	=	Nilai tegangan vertikal dibawah pondasi
$L_0$	=	Parameter tegangan normal
$M(z/b)$	=	Nilai daya dukung tanah dibawah pondasi
$N_c, N_q, N_\gamma$	=	Faktor daya dukung pondasi
$P$	=	Berat kolom pondasi rakit
$P_0$	=	Komponen gaya over burden pada dasar pondasi rakit
$P_h$	=	Komponen gaya horizontal

- $P_v$  = Komponen gaya vertikal
- $Q_a$  = Daya dukung tanah pondasi
- $Q_u$  = Daya dukung ultimit
- $S_c, S_q, S_\gamma$  = Faktor kedalaman pondasi
- $W$  = Lebar serat geotekstil
- $X$  = Momen statis arah sumbu X
- $X_o$  = Parameter tegangan normal
- $Y$  = Momen statis arah sumbu Y
- $Z$  = Jarak dari bidang alas pondasi ke lapisan geotekstil

