UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMASI DESAIN FONDASI JALAN TOL MENGGUNAKAN TIMBUNAN DENGAN PREFABRICATED VERTICAL DRAIN
YOGA SETIAWAN, Prof. Ir. Teuku Faisal Fathani, S.T., M.T., Ph.D., IPU, ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xiii
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Batasan Masalah 3
1.5. Manfaat Penelitian 3
1.6. Keaslian Penelitian 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1. Tanah 6
2.2. Tanah Lunak 7
2.3. Konsolidasi 8
2.3.1 Konsolidasi satu dimensi 8
2.3.2 Lempung *normally consolidated* dan *over consolidated* 9
2.4. Penurunan (*settlement*) 9
2.4.1 Penurunan segera (*immediate settlement*) 10
2.4.2 Penurunan konsolidasi (*consolidation settlement*) 10
2.5. *Slab On Pile* 10
2.6. Prapembebanan (*Preloading*) 11
2.6.1 Timbunan tanah 11
2.6.2 Stabilitas timbunan 12
2.7. Drainase Vertikal 12
2.7.1 Aplikasi drainase vertikal 13
2.7.2 Tipe drainase vertikal 15
2.7.3 Drainase horisontal 16
2.7.4 Selimut drainase 17
2.8. Geotekstil 17
BAB 3 LANDASAN TEORI 19
3.1. Parameter Tanah 19
3.1.1 Berat volume tanah (γ) 19
3.1.2 Koefisien permeabilitas tanah (k) 20
3.1.3 Modulus elastisitas tanah (E_s) 21

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMASI DESAIN FONDASI JALAN TOL MENGGUNAKAN TIMBUNAN DENGAN PREFABRICATED VERTICAL DRAIN
YOGA SETIAWAN, Prof. Ir. Teuku Faisal Fathani, S.T., M.T., Ph.D., IPU, ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1.4 *Poisson ratio* (v) 23
3.1.5 Kohesi (c_u) 24
3.1.6 Sudut dilatasi (ψ) 24
3.1.7 Indeks kompresi tanah (C_c) 24
3.1.8 Indeks rekompresi tanah (C_r) 25
3.2. *Slab On Pile* 25
3.2.1 Kapasitas dukung ultimit (Q_u) 25
3.2.2 Kapasitas dukung tiang (Q_u) dalam tanah kohesif 26
3.2.3 Penurunan tiang (w) 32
3.3. Konsolidasi 34
3.3.1 Koefisien pemampatan (a_v) 34
3.3.2 Koefisien perubahan volume (m_v) 34
3.3.3 Faktor waktu (Tv) 35
3.3.4 Koefisien kosolidasi vertikal (Cv) 36
3.3.5 Koefisien konsolidasi horizontal (C_h) 37
3.3.6 Penurunan konsolidasi (S_c) 38
3.3.7 Hitungan S_c dengan menggunakan m_v 39
3.3.8 Hitungan S_c dengan menggunakan C_r dan C_c 39
3.4. Dasar Teori Konsolidasi pada Plaxis 40
3.4.1 Persamaan dasar 40
3.4.2 Diskretisasi elemen hingga 41
3.5. Drainase Vertikal 42
3.5.1 Regangan-bebas (*free-strain*) tanpa gangguan (*smear*) 43
3.5.2 Regangan-sama (*equal-strain*) tanpa gangguan (*smear*) 44
3.5.3 Regangan-sama (*equal-strain*) ada gangguan (*smear*) 46
3.5.4 Drainase ekivalen (d_w) 50
3.5.5 Diameter pengaruh (D) 52
3.6. Distribusi Tegangan di Dalam Tanah 52
3.7. Prapembebanan (*Preloading*) 54
BAB 4 METODE PENELITIAN 56
4.1. Tahapan Penelitian 56
4.1.1 Identifikasi masalah 58
4.1.2 Studi literatur 58
4.1.3 Studi *software* 58
4.1.4 Pengumpulan data penelitian 58
4.1.5 Interpretasi lapisan tanah 58
4.1.6 Analisis daya dukung dan penurunan *slab on pile* 58
4.1.7 Analisis waktu dan penurunan tanah tanpa perbaikan 58
4.1.8 Analisis waktu dan penurunan timbunan dengan PVD 58
4.1.9 Komparasi waktu dan penurunan 59
4.1.10 Analisis stabilitas lereng 59
4.1.11 Hasil penelitan dan pembahasan 59

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMASI DESAIN FONDASI JALAN TOL MENGGUNAKAN TIMBUNAN DENGAN PREFABRICATED VERTICAL DRAIN
YOGA SETIAWAN, Prof. Ir. Teuku Faisal Fathani, S.T., M.T., Ph.D., IPU, ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1.12 Kesimpulan dan saran 59
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN 60
5.1. Lokasi Penelitan 60
5.2. Parameter Tanah 61
5.3. Pembebanan Jalan Tol 63
5.4. Analisis Tanpa Perbaikan Tanah 63
5.4.1 Koefisien konsolidasi (C_v) 64
5.4.2 Faktor waktu (Tv) 65
5.4.3 Waktu konsolidasi (t) 66
5.5. Analisis *Slab On Pile* 66
5.5.1 Daya dukung tiang (Q_u) 67
5.5.2 Penurunan tiang tunggal ($w_{tunggal}$) 71
5.5.3 Penurunan kelompok tiang ($w_{kelompok}$) 73
5.6. Analisis *Slab On Pile* Menggunakan Plaxis V20 73
5.6.1 Permodelan *slab on pile* 74
5.6.2 Hasil analisis penurunan *slab on pile* 75
5.7. Analisis Timbunan Dengan PVD 76
5.7.1 Diameter ekivalen (d_w) 76
5.7.2 Diameter pengaruh (D) 77
5.7.3 Faktor pengaruh ($F(n)$) 77
5.7.4 Faktor waktu arah vertikal (T_v) 77
5.7.5 Faktor waktu arah horisontal (T_h) 78
5.7.6 Derajat konsolidasi vertikal (U_v) 78
5.7.7 Derajat konsolidasi horisontal (U_h) 78
5.7.8 Derajat konsolidasi rata-rata gabungan (U) 79
5.7.9 Tekanan *overburden* (p_o) 86
5.7.10 Faktor pengaruh beban timbunan (I) 88
5.7.11 Tambahan tegangan ($\Delta\sigma_z$) 88
5.7.12 Penurunan tanah dasar (ΔS_c) 89
5.7.13 Tinggi timbunan total (h_{total}) 91
5.8. Analisis Timbunan Dengan PVD Menggunakan Plaxis 91
5.8.1 Permodelan timbunan dengan PVD 91
5.8.2 Hasil analisis timbunan dengan PVD 92
5.8.3 Hasil analisis stabilitas lereng 94
5.9. Pembahasan 94
5.9.1 Penurunan tanah 94
5.9.2 Waktu penurunan tanah 96
5.9.3 Perbandingan proses konsolidasi 97
5.9.4 Rencana anggaran biaya 97
5.9.5 Pemilihan desain 98
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 100
6.1. Kesimpulan 100

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMASI DESAIN FONDASI JALAN TOL MENGGUNAKAN TIMBUNAN DENGAN PREFABRICATED VERTICAL DRAIN
YOGA SETIAWAN, Prof. Ir. Teuku Faisal Fathani, S.T., M.T., Ph.D., IPU, ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

6.2. Saran 101
DAFTAR PUSTAKA 102
LAMPIRAN 105