

PENGARUH LINTASAN DRAINASE AKIBAT *GEOTEXTILE* DAN PASIR TERHADAP NILAI KOEFSIEN KONSOLIDASI (C_v)

Joshua Putra Emmanuel
NRP : 1521045

Pembimbing : Dr. Ir. Asriwiyanti Desiani, M.T.

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur dan kemajuan teknologi dalam bidang teknik sipil semakin pesat seiring berkembangnya zaman. Salah satu kemajuan teknologi pada bidang Teknik Sipil adalah ditemukannya material yang disebut *geotextile*. Salah satu fungsinya yaitu berguna sebagai pemisah (*separator*) pada timbunan tanah agar tidak saling tercampur.

Hal tersebut yang mendasari untuk melakukan pengujian konsolidasi di laboratorium dengan memvariasikan tinggi lintasan drainase, dengan cara menambahkan tanah pasir pada ring konsolidasi dan memisahkan tanah pasir dengan lempung menggunakan *geotextile*. Tinggi lintasan drainase tersebut, yang akan dilihat apakah berpengaruh terhadap nilai koefisien konsolidasi (C_v).

Analisis nilai koefisien konsolidasi (C_v) menggunakan metode akar waktu menunjukkan nilai koefisien konsolidasi (C_v) pada sampel yang memiliki tinggi lintasan drainase penuh dibandingkan dengan tigaperempat tinggi lintasan drainase mengalami penurunan nilai koefisien konsolidasi (C_v) sebesar 24,86% berdasarkan nilai rata-rata pada setiap beban. Kemudian nilai koefisien konsolidasi (C_v) yang memiliki lintasan drainase penuh dibandingkan dengan setengah tinggi lintasan drainase (C_v) mengalami penurunan yang lebih besar yaitu 66,6% berdasarkan nilai rata-rata pada setiap beban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi atau tebal lintasan drainase berpengaruh terhadap nilai koefisien konsolidasi.

Kata Kunci: konsolidasi; koefisien konsolidasi (C_v); *geotextile*; lintasan drainase; metode akar waktu

THE EFFECT OF DRAINAGE PATH'S THICKNESS DUE TO GEOTEXTILE AND SAND TOWARDS COEFFICIENT OF CONSOLIDATION(C_v)

Joshua Putra Emmanuel
NRP : 1521045

Pembimbing : Dr. Ir. Asriwiyanti Desiani, M.T.

ABSTRACT

Infrastructure development and technology advancement in the field of civil engineering are growing rapidly along with current era revolution. One of the technology advancements in this subject is the discovery of a material called geotextile. One of the function of geotextile is to separate soil embankment thus it don't get mixed.

The statement made previously is the basis for conducting consolidation testing in laboratory by varying the height of drainage path, by adding sand soil into the consolidation ring and seperating the sand soil from clay soil using geotextile. Attention is given to the height of drainage path on whether or not it affects the coefficient value (C_v). The results demonstrated that the height or thickness of drainage path has effect on the coefficient of consolidation value. Coefficient of concolidation value analysis using square root of time method shows that the coefficient of consolidation value on the sample tha has a full drainage path with three quarters of the drainage path height decreases by 24,86% based on the average of each load. Meanwhile, the coefficient of consolidation value that has a full drainage path with half of the drainage path height decreases more by 66,6% based on the average of each load.

Keywords: consolidation; coeффicient of consolidation (C_v); geotextile; drainage trajectory; root of time method

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN LITERATUR	4
2.1 Ukuran Partikel Tanah	4
2.2 Kadar Air Pada Tanah	6
2.3 Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	7
2.4 Tanah Pasir	8
2.5 Konsolidasi dan Penurunan Konsolidasi	9
2.5.1 Pengertian Konsolidasi Tanah	9
2.5.2 Uji Konsolidasi Satu Dimensi	10
2.5.3 Peralatan Pembebanan Aksial	11
2.5.4 Koefisien Konsolidasi (C_v)	12
2.5.4.1 Metode Logaritma Waktu	12
2.5.4.2 Metode Akar Waktu	14
2.6 Geotekstil	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Diagram Alir Penelitian	18
3.2 Persiapan Sampel Uji Laboratorium	19
3.2.1 Pencetakan <i>Undisturbed Sample</i> (UDS)	20
3.2.2 Pengujian Kadar Air (<i>Water Content</i>)	22
3.2.3 Pengujian Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>)	23
3.3 Pengujian Konsolidasi	24
3.3.1 Persiapan Alat dan Bahan	25
3.3.2 Pengujian Konsolidasi Satu Dimensi di Laboratorium	29
3.4 Pemodelan Sampel Uji	37
BAB IV ANALISIS DATA	40
4.1 Hasil Uji Indeks Properti	40
4.1.1 Kadar Air (<i>Water Content</i>) <i>Initial</i>	40
4.1.2 Berat Jenis (<i>Specific Gravity</i>), G_s	41

4.2 Hasil Uji Konsolidasi Satu Dimensi Laboratorium	42
4.3 Analisis Metode Akar Waktu (<i>Square Root of Time</i>)	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batasan-batasan Ukuran Tanah Menurut Beberapa Sistem Sumber: Das,1995	5
Gambar 2.4 Proses Konsolidasi	10
Gambar 2.5 Kurva Waktu Pemampatan Konsolidasi untuk Suatu Penambahan Beban yang Diberikan	11
Gambar 2.6 Alat Konsolidometer	12
Gambar 2.7 Kurva Metode Logaritma	13
Gambar 2.8 Kurva Hubungan Akar Waktu dan Penurunan Kumulatif	15
Gambar 2.9 <i>Geotextile Woven</i>	17
Gambar 2.10 <i>Geotextile Non Woven</i>	17
Gambar 2.11 <i>Geomembrane</i>	17
Gambar 2.12 <i>Geojute</i>	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2 Alat Uji Berat Jenis Spesifik	24
Gambar 3.3 <i>Konsolidometer / Oedometer</i>	25
Gambar 3.4 Proses Konsolidasi	26
Gambar 3.5 Beban yang Dipakai	27
Gambar 3.6 Alat Bantu Pengujian Konsolidasi	28
Gambar 3.7 Tabel Penurunan	33
Gambar 3.8 Pemodelan Sampel Uji 1	37
Gambar 3. 9 Pemodelan Sampel Uji 2	37
Gambar 3. 10 Pemodelan Sampel Uji 3	38
Gambar 3.11 Pemodelan Tinggi Lintasan Drainase	39
Gambar 4.1 Tabel Pembacaan Konsolidasi Tinggi Drainase $\frac{1}{2}$ H	43
Gambar 4.2 Tabel Pembacaan Konsolidasi Tinggi Drainase $\frac{3}{8}$ H	44
Gambar 4.3 Tabel Pembacaan Konsolidasi Tinggi Drainase $\frac{1}{4}$ H	45
Gambar 4.4 Kurva Akar Waktu Beban 25kN Tinggi Drainase $\frac{1}{2}$ H	46
Gambar 4.5 Kurva Akar Waktu Beban 50kN Tinggi Drainase $\frac{1}{2}$ H	47
Gambar 4.6 Kurva Akar Waktu Beban 100kN Tinggi Drainase $\frac{1}{2}$ H	48
Gambar 4.7 Kurva Akar Waktu Beban 200kN Tinggi Drainase $\frac{1}{2}$ H	49
Gambar 4.8 Kurva Akar Waktu Beban 400 kN Tinggi Drainase $\frac{1}{2}$ H	50
Gambar 4.9 Kurva Akar Waktu Beban 800kN Tinggi Drainase $\frac{1}{2}$ H	51
Gambar 4.10 Kurva Akar Waktu Beban 25kN Tinggi Drainase $\frac{3}{8}$ H	52
Gambar 4.11 Kurva Akar Waktu Beban 50kN Tinggi Drainase $\frac{3}{8}$ H	53
Gambar 4.12 Kurva Akar Waktu Beban 100kN Tinggi Drainase $\frac{3}{8}$ H	54
Gambar 4.13 Kurva Akar Waktu Beban 200kN Tinggi Drainase $\frac{3}{8}$ H	55
Gambar 4.14 Kurva Akar Waktu Beban 400kN Tinggi Drainase $\frac{3}{8}$ H	56
Gambar 4.15 Kurva Akar Waktu Beban 800kN Tinggi Drainase $\frac{3}{8}$ H	57
Gambar 4.16 Kurva Akar Waktu Beban 25kN Tinggi Drainase $\frac{1}{4}$ H	58
Gambar 4.17 Kurva Akar Waktu Beban 50kN Tinggi Drainase $\frac{1}{4}$ H	59
Gambar 4.18 Kurva Akar Waktu Beban 100kN Tinggi Drainase $\frac{1}{4}$ H	60
Gambar 4.19 Kurva Akar Waktu Beban 200kN Tinggi Drainase $\frac{1}{4}$ H	61
Gambar 4.20 Kurva Akar Waktu Beban 400kN Tinggi Drainase $\frac{1}{4}$ H	62
Gambar 4.21 Kurva Akar Waktu Beban 800kN Tinggi Drainase $\frac{1}{4}$ H	63

Gambar 4.22 Kurva Gabungan Antara Penurunan dan Akar Waktu	64
Gambar 4.23 Kurva Antara Nilai C_v dan Beban (Tinggi Drainase $\frac{1}{2}H$)	66
Gambar 4.24 Kurva Antara Nilai C_v dan Beban (Tinggi Drainase $\frac{3}{8}H$)	66
Gambar 4.25 Kurva Antara Nilai C_v dan Beban (Tinggi Drainase $\frac{1}{4}H$)	66
Gambar 4.26 Kurva Gabungan Antara Nilai C_v dan Beban	67
Gambar 4.27 Kurva Nilai C_v pada Beban 25kN	68
Gambar 4.28 Kurva Nilai C_v pada Beban 50kN	69
Gambar 4.29 Kurva Nilai C_v pada Beban 100kN	69
Gambar 4.30 Kurva Nilai C_v pada Beban 200kN	70
Gambar 4.31 Kurva Nilai C_v pada Beban 400kN	70
Gambar 4.32 Kurva Nilai C_v pada Beban 800kN	71



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batasan-batasan Ukuran Golongan Pada Tanah Sumber: Das,1995	4
Tabel 2. 2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Kadar Air	7
Tabel 2. 3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Nilai Berat Jenis	8
Tabel 2.4 <i>Specific Gravity of Important Mineral</i>	8
Tabel 3.1 Sampel Uji	19
Tabel 3.2 Langkah Pencetakan Sampel <i>Undisturbed</i>	20
Tabel 3.3 Langkah Pencetakan Sampel <i>Undisturbed</i> (Lanjutan)	21
Tabel 3.4 Pengujian Kadar Air	22
Tabel 3.5 Pengujian Kadar Air (Lanjutan)	23
Tabel 3.6 Alat-alat Pengujian Konsolidasi	25
Tabel 3.7 Alat-alat Pengujian Konsolidasi (Lanjutan)	26
Tabel 3.8 Langkah Perhitungan Dimensi Cincin Pencetak	28
Tabel 3.9 Langkah Perhitungan Dimensi Cincin Pencetak (Lanjutan)	29
Tabel 3.10 Langkah-Langkah Pengujian Konsolidasi Sampel 1	30
Tabel 3.11 Langkah-Langkah Pengujian Konsolidasi Sampel 1 (Lanjutan)	31
Tabel 3.12 Langkah-Langkah Pengujian Konsolidasi Sampel 1 (Lanjutan)	32
Tabel 3. 13 Langkah Pengeluaran Sampel Uji	34
Tabel 3.14 Langkah Pengeluaran Sampel Uji (Lanjutan)	35
Tabel 3.15 Hasil Uji Konsolidasi Lempung, <i>Geotextile</i> , dan Pasir	36
Tabel 4.1 Uji Indeks Properti Tanah Lempung, <i>Initial Water Content</i> (%)	40
Tabel 4.2 Uji Indeks Properti Tanah Pasir, <i>Initial Water Content</i> (%)	41
Tabel 4.3 Hasil Uji Indeks Properti Tanah Lempung, <i>Specific Gravity</i>	41
Tabel 4.4 Hasil Uji Indeks Properti Tanah Pasir, <i>Specific Gravity</i>	42
Tabel 4.5 Nilai Cv Tinggi Drainase ½H (Beban 25kN)	46
Tabel 4.6 Nilai Cv Tinggi Drainase ½H (Beban 50kN)	47
Tabel 4.7 Nilai Cv Tinggi Drainase ½H (Beban 100kN)	48
Tabel 4.8 Nilai Cv Tinggi Drainase ½H (Beban 200kN)	49
Tabel 4.9 Nilai Cv Tinggi Drainase ½ H (Beban 400 kN)	50
Tabel 4.10 Nilai Cv Tinggi Drainase ½H (Beban 800kN)	51
Tabel 4.11 Nilai Cv Tinggi Drainase 3/8H (Beban 25kN)	52
Tabel 4.12 Nilai Cv Tinggi Drainase 3/8H (Beban 50kN)	53
Tabel 4.13 Nilai Cv Tinggi Drainase 3/8H (Beban 100kN)	54
Tabel 4.14 Nilai Cv Tinggi Drainase 3/8H (Beban 200kN)	55
Tabel 4.15 Nilai Cv Tinggi Drainase 3/8H (Beban 400kN)	56
Tabel 4.16 Nilai Cv Tinggi Drainase 3/8H (Beban 800kN)	57
Tabel 4.17 Nilai Cv Tinggi Drainase ¼H (Beban 25kN)	58
Tabel 4.18 Nilai Cv Tinggi Drainase ¼H (Beban 50kN)	59
Tabel 4.19 Nilai Cv Tinggi Drainase ¼H (Beban 100kN)	60
Tabel 4.20 Nilai Cv Tinggi Drainase ¼H (Beban 200kN)	61
Tabel 4.21 Nilai Cv Tinggi Drainase ¼H (Beban 400kN)	62
Tabel 4.22 Nilai Cv Tinggi Drainase ¼H (Beban 800kN)	63
Tabel 4.23 Nilai Cv	65
Tabel 4.24 Perbandingan Nilai Cv	68

DAFTAR NOTASI

C_v	Koefisien konsolidasi
e	Angka pori
G_s	Berat jenis tanah
H_r	Tinggi lintasan drainase
H_1	Tinggi pada awal percobaan
H_2	Tinggi pada akhir percobaan
S_r	Derajat kejenuhan
t_{90}	Waktu 90% konsolidasi
w	Kadar air (%)
γ	Berat volume tanah



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN L1 TABEL AKAR WAKTU DAN PENURUNAN DIAL	75
LAMPIRAN L2 KURVA AKAR WAKTU DAN PENURUNAN DIAL	85
LAMPIRAN L.3 CONTOH PERHITUNGAN	88

