



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERILAKU KOMPRESIBILITAS TANAH GAMBUT YANG
DIPADATKAN DENGAN METODE MODIFIED PROCTOR**

SKRIPSI

RICO OCTRIYANA

04 04 01 0651

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM SARJANA
DEPOK
JULI 2010**

959/FT.01/SKRIP/07/2010



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERILAKU KOMPRESIBILITAS TANAH GAMBUT YANG
DIPADATKAN DENGAN METODE MODIFIED PROCTOR**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik

RICO OCTRIYANA

04 04 01 0651

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
KEKHUSUSAN GEOTEKNIK
DEPOK
JULI 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rico Octriyana

NPM : 0404010651

Tanda Tangan : 

Tanggal : 15 Juli 2010



LEMBAR PENGESAHAN

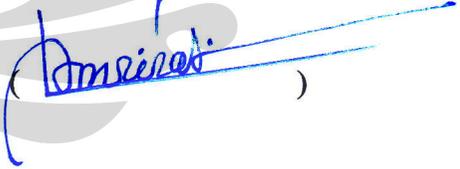
Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Rico Octriyana
NPM : 0404010651
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perilaku Kompresibilitas Tanah Gambut Yang
Dipadatkan Dengan Metode *Modified Proctor*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Wiwik Rahayu, DEA ()

Penguji : Dr. Ir. Sigit P. Hadiwardoyo, DEA ()

Penguji : Dr. Ir. Damrizal Damoerin, MSc ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 8 Juli 2010

APPROVAL

This Undergraduate Thesis is made by :

Name : Rico Octriyana
NPM : 0404010651
Program Study : Civil Engineering
Title : Compresibility Behavior of Compacted Peat Soil
Using Modified Proctor

Has been successfully maintain in front of the judge and fulfill as one requirement to obtain Bachelor of Engineering, Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Indonesia.

JUDGE

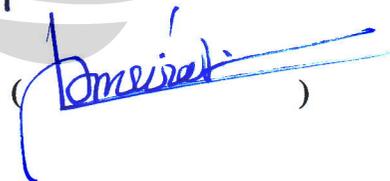
Supervisor : Dr. Ir. Wiwik Rahayu, DEA

()

Judge : Dr. Ir. Sigit P. Hadiwardoyo, DEA

()

Judge : Dr. Ir. Damrizal Damoerin, Msc

()

State in : Depok

Date : 8th July 2010

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kekuatan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini;
- (2) Dr. Ir. Wiwik Rahayu, DEA, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan kesabarannya serta memberikan pengarahan, diskusi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan baik;
- (3) Ir. Sigit P. Hadiwardoyo dan Ir. Damrizal Damoerin, MSc, selaku dosen penguji yang telah memberi kritik dan saran untuk penulisan skripsi ini;
- (4) Laboran Laboratorium Mekanika Tanah, pak Sunarto, pak Wardoyo dan pak Anto yang telah memberikan masukan untuk kesuksesan penyelesaian skripsi ini, khususnya dalam percobaan pemadatan dan konsolidasi tanah gambut;
- (5) Kedua orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan baik material dan moral;
- (6) Teman-teman Departemen Teknik Sipil, Desi H. Sitorus, Ayu Widya, Rahayadi Karnain, Arief Fadliansyah dan Michael Aditya, yang telah memberikan dukungan moral langsung kepada saya dengan melihat langsung sidang skripsi saya.
- (7) Teman-teman Teknik Sipil UI angkatan 2004 yang sama-sama telah berjuang untuk mengerjakan skripsi masing-masing dan saling mengingatkan untuk kelulusan kita, terutama perjuangan untuk dapat lulus bersama 6 tahun, kita bisa teman!

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 15 Juli 2010



Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rico Octriyana

NPM : 0404010651

Program Studi : Sarjana S1 Reguler

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERILAKU KOMPRESIBILITAS TANAH GAMBUT YANG DIPADATKAN
DENGAN METODE MODIFIED PROCTOR**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 15 Juli 2010

Yang menyatakan



(Rico Octriyana)

ABSTRAK

Nama : Rico Octriyana
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Perilaku Kompresibilitas Tanah Gambut yang Dipadatkan
Dengan Metode Modified Proctor

Tanah gambut memiliki karakteristik yang sangat berbeda dengan tanah lempung, dimana konsolidasi pada tanah gambut sangat tinggi yang menyebabkan kompresibilitas jangka panjang yang terjadi sangat besar. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu upaya untuk memperkecil kompresibilitas yang terjadi. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menaikkan nilai kerapatan kering (V_{dry}) menggunakan metode *modified proctor*. Analisa untuk mengetahui besarnya kompresibilitas yang terjadi, dapat dilihat dari besarnya nilai C_c (Compression Index) yang dihasilkan pada tanah gambut yang telah dipadatkan dengan metode *modified proctor*. Pada penelitian ini tanah yang digunakan berasal dari desa Berengbengel, Palangkaraya. Dari hasil percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan menaikkan nilai kepadatan tanah gambut, nilai C_c yang dihasilkan akan semakin kecil.

Kata kunci :
Kompresibilitas, Tanah Gambut, Pemadatan Tanah, Indeks Kompresi (C_c)

ABSTRACT

Nama : Rico Octriyana
Study Program : Civil Engineering
Title : Compresibility Behavior of Compacted Peat Soil Using
Modified Proctor

Peat soil has different characteristics from clay, where its compresibility is so big. Therefore, we need an effort to reduce the compresibility that will occur. To achieve that, we can increase the effective unit weight of peat soil by using *modified proctor*. Analysis that is used to know how big the compresibility that will occur is by knowing the Cc value (Compression Index) which made from peat soil that has been compacted by using *modified proctor*. The peat soil that is used in this experiment is taken from Berengbengkel village, Palangkaraya. Cc value of peat soil will decrease if we compact it first.

Keyword :
Compresibility, Peat Soil, Compaction of Soil, Compression Index (Cc)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvii
I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan Penelitian	2
I.3. Batasan Dan Ruang Lingkup Penelitian	2
I.4. Metodologi Penelitian	2
I.5. Sistematika Penulisan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Deskripsi Tanah Gambut	4
II.2. Karakteristik Tanah Fisik Tanah Gambut di Indonesia	5
II.3. Teori Konsolidasi Tanah	7
II.4. Perilaku Kompresibilitas Tanah Gambut	9
II.5. Penelitian Tentang Perilaku Kompresibilitas Pada Tanah Gambut di Indonesia	12

II.6.	Beberapa Penelitian Tentang Pemadatan Tanah Gambut	16
II.7.	Kesimpulan Studi Pustaka.....	18
III.	METODOLOGI PENELITIAN	19
III.1.	Program Kerja Penelitian	19
III.2.	Persiapan Contoh Tanah.....	20
III.3.	Pemadatan Tanah	20
III.4.	Pengujian Konsolidasi Tanah.....	21
IV.	ANALISA HASIL PENELITIAN	22
IV.1.	Pendahuluan	22
IV.2.	Analisa Fisik Tanah Gambut Berengbengkel.....	23
IV.3.	Hasil pengujian Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel.....	23
IV.3.1.	Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 100%, Lama pembebanan Tiap Tahap 24 Jam Dengan Alat Oedometer Standar.....	24
IV.3.2.	Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 100%, Lama pembebanan Tiap Tahap 168 Jam Dengan Alat Oedometer Standar.....	30
IV.3.3.	Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 120%, Lama pembebanan Tiap Tahap 24 Jam Dengan Alat Oedometer Standar.....	37
IV.3.4.	Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 120%, Lama pembebanan Tiap Tahap 168 Jam Dengan Alat Oedometer Standar.....	42
IV.3.5.	Perbedaan Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 100%, Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 24 Jam dan 168 Jam	49

IV.3.6.	Perbedaan Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 120%, Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 24 Jam dan 168 Jam	50
IV.3.7.	Perbedaan Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 100% dan 120%, Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 24 Jam	52
IV.3.8.	Perbedaan Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 100% dan 120%, Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 168 Jam	54
IV.3.9.	Kompresi Sekunder Pada Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 100% dan 120%, Menggunakan Metode Pemadatan Modified Proctor Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 168 Jam	56
IV.3.10.	Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 140% Dan 180%, Dengan Pemadatan Standard Proctor Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 24 Jam Dengan Alat Oedometer Standar	61
IV.3.11.	Data-Data Hasil Konsolidasi Tanah Gambut Dari Penelitian- Penelitian Yang Sudah Pernah Dilakukan Sebelumnya	62
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	65
V.1.	Kesimpulan.....	65
V.2.	Saran.....	65
	DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kurva kompresi sekunder (sumber: K. Y. L, 1961).....	9
Gambar 2.2. Kurva hubungan antara regangan dan waktu (sumber: Dhowian dan Edil, 1980)	10
Gambar 2.3. Kurva kompresi tanah gambut undisturbed Pontianak (sumber: Olivia, 1997).....	13
Gambar 2.4. Kurva kompresi tanah gambut undisturbed (sumber: Nelwida, 1999)	13
Gambar 2.5. Kurva kompresi tanah gambut undisturbed (sumber: Pandita, 1999)	13
Gambar 2.6. Kurva kompresi tanah gambut bereng bengkel (sumber: Nurvita Asyiah, 2007)	14
Gambar 2.7. Kurva kompresi tanah gambut bereng bengkel + 20% semen (sumber: Nurvita Asyiah, 2007).....	15
Gambar 2.8. Kurva kompresi kadar air pemadatan 160% kondisi tanpa siklus dan dengan siklus pembasahan dan pengeringan (sumber: Febri Yeni, 2008).....	16
Gambar 2.9. Kurva kompresi kadar air pemadatan 180% kondisi tanpa siklus dan dengan siklus pembasahan dan pengeringan (sumber: Febri Yeni, 2008).....	16
Gambar 2.10. Kurva pemadatan tanah gambut Desa Tampan dan Palangkaraya dengan standard proctor (sumber: Siti Hadijah, 2006).....	17
Gambar 2.11. Kurva pemadatan tanah gambut Berengbengkel, Palangkaraya dengan modified proctor (sumber: ustian Heri, 2008)	18
Gambar 3.1. Diagram alur penelitian.....	19
Gambar 4.1. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1)	25
Gambar 4.2. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 2)	25

Gambar 4.3. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 3)	26
Gambar 4.4. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)	28
Gambar 4.5. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)	28
Gambar 4.6. Kurva laju konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)	29
Gambar 4.7. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)	31
Gambar 4.8. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)	31
Gambar 4.9. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)	32
Gambar 4.10. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)	34
Gambar 4.11. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)	34
Gambar 4.12. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)	35

Gambar 4.13. Kurva laju konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)	36
Gambar 4.14. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1)	37
Gambar 4.15. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 2)	38
Gambar 4.16. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 3)	38
Gambar 4.17. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)	40
Gambar 4.18. Kurva laju konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)	41
Gambar 4.19. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)	43
Gambar 4.20. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)	43
Gambar 4.21. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)	44
Gambar 4.22. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)	46

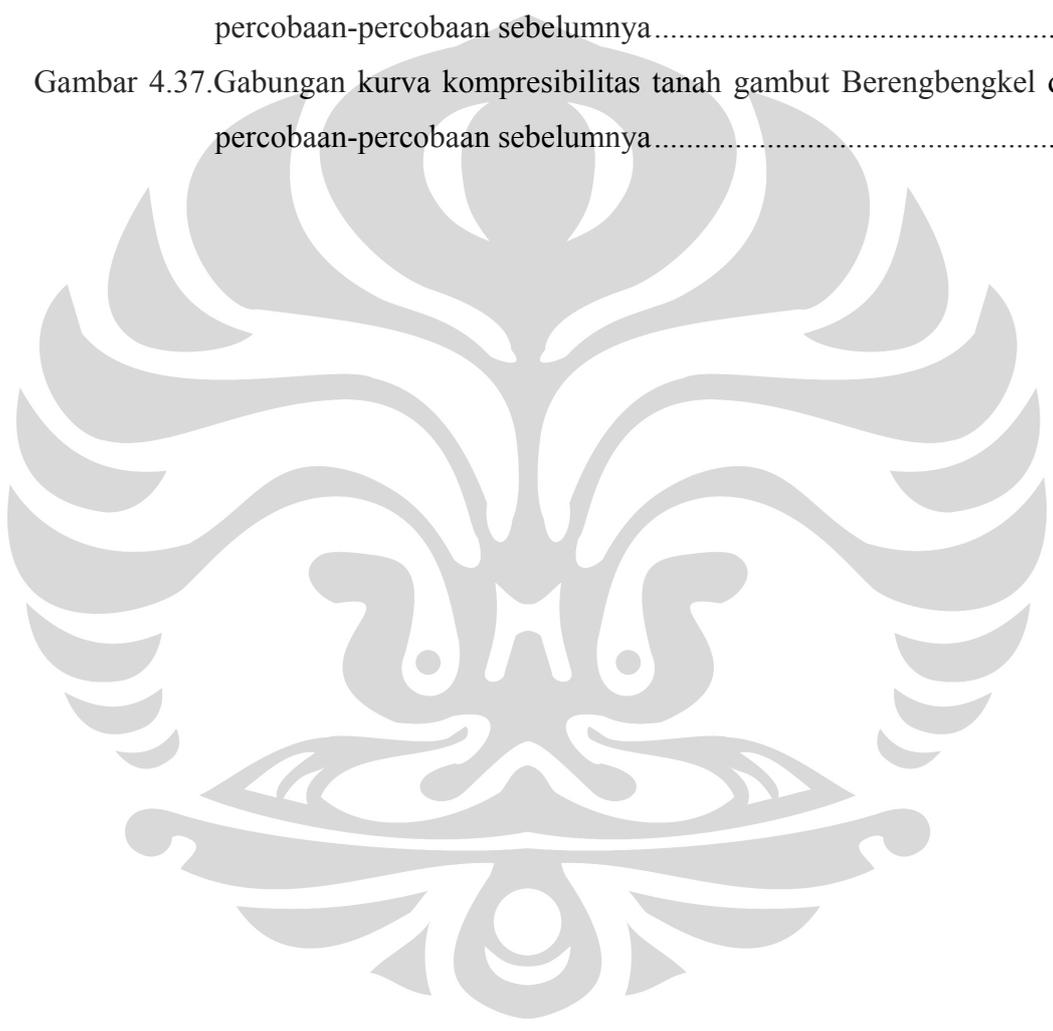
Gambar 4.23. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)	46
Gambar 4.24. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)	47
Gambar 4.25. Kurva laju konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)	48
Gambar 4.26. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor	49
Gambar 4.27. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor	50
Gambar 4.28. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dan $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctordengan masa pembebanan 1 hari	52
Gambar 4.29. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dan $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctordengan masa pembebanan 7 hari	54
Gambar 4.30. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 1)	56
Gambar 4.31. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 2)	57
Gambar 4.32. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 3)	57
Gambar 4.33. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 1)	58

Gambar 4.34. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 2)58

Gambar 4.35. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 3)59

Gambar 4.36. Gabungan kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel dari percobaan-percobaan sebelumnya63

Gambar 4.37. Gabungan kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel dari percobaan-percobaan sebelumnya64



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat-sifat fisik tanah gambut indonesia (sumber: Siti Hadijah, 2006)...	5
Tabel 3.1. Sifat-sifat fisik tanah gambut indonesia (sumber: Siti Hadijah, 2006).	21
Tabel 4.1. Sifat-sifat fisik tanah gambut indonesia (sumber: Siti Hadijah, 2006).	23
Tabel 4.2. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban.....	27
Tabel 4.3. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban.....	33
Tabel 4.4. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban.....	39
Tabel 4.5. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban.....	45
Tabel 4.6. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 140\%$ dan $w = 180\%$ dengan pemadatan standard proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban	60
Tabel 4.7. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 140\%$ dan $w = 180\%$ dengan pemadatan standard proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban	60
Tabel 4.8. Korelasi C_u/C_c terhadap tipe tanah menurut Mesri & Godlewski (1973)	60
Tabel 4.9. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 140\%$ dan $w = 180\%$ dengan pemadatan standard proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban	61
Tabel 4.10. Data-data hasil konsolidasi tanah gambut dari penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya	62

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Di Indonesia sudah banyak dilakukan penelitian tentang kompresibilitas tanah gambut, baik itu tanah gambut undisturbed, disturbed maupun tanah gambut yang telah dipadatkan guna mengetahui nilai kompresibilitas tanah gambut yang terjadi.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah ada seperti penelitian yang telah dilakukan oleh *Siti Hadijah (2006)* dan *Yustian Heri (2008)* yang telah melakukan pemadatan terhadap tanah gambut, didapatkan nilai berat isi kering yang semakin besar bila dilakukan pemadatan terhadap tanah gambut.

Pada percobaan *Siti Hadijah (2006)* yang memadatkan tanah gambut dengan metode pemadatan standar proctor didapatkan nilai berat isi kering sebesar $3,66 \text{ KN/m}^3$ untuk tanah gambut dari daerah Desa Tampan dan $3,6 \text{ KN/m}^3$ untuk tanah gambut yang berasal dari daerah Palangkaraya. Sedangkan pada penelitian *Yustian Heri (2008)* yang memadatkan tanah gambut dengan metode pemadatan modified proctor didapatkan nilai berat isi kering sebesar $4,99 \text{ KN/m}^3$ untuk tanah gambut yang berasal dari daerah Berengbengkel, Palangkaraya.

Sedangkan untuk penelitian kompresibilitas pada tanah gambut undisturbed maupun yang telah dipadatkan telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian kompresibilitas pada tanah gambut undisturbed telah dilakukan oleh *Olivia (1997)*. Dari hasil penelitiannya didapatkan nilai C_c pada tanah gambut undisturbed dari Pontianak sebesar > 3 . Hal ini menunjukkan betapa besarnya kompresibilitas yang terjadi pada tanah gambut undisturbed.

Sedangkan penelitian kompresibilitas pada tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode standar proctor, sudah ada beberapa peneliti yang telah melakukannya seperti *Nurvita Asyiah (2007)* dan *Yeni Febri (2008)*. Dari hasil penelitian *Nurvita Asyiah (2007)* yang memadatkan tanah gambut dari daerah Berengbengkel dengan metode standar proctor, didapatkan nilai C_c bervariasi antara 0,942 dan 1,271 pada tanah gambut dengan kadar air 140% dan nilai C_c bervariasi antara 0,998 dan 1,662 untuk tanah gambut dengan kadar air 180%

Kemudian dari hasil penelitian *Yeni Febri (2008)* yang memadatkan tanah gambut dari daerah dengan metode standar proctor kemudian dilakukan siklus pembasahan lalu pengeringan didapatkan nilai C_c sebesar 1,38 untuk yang tanpa siklus dan nilai C_c sebesar 1,62 untuk yang dengan siklus untuk tanah gambut dengan kadar air 180%.

Hal ini membuat penulis ingin melakukan percobaan untuk mengamati perilaku kompresibilitas tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor. Karena bila dilihat dari hasil pemadatan dengan metode modified proctor, didapatkan nilai berat isi kering yang lebih besar jika dibandingkan dengan pemadatan menggunakan metode standar proctor. Karena dengan semakin besarnya nilai berat isi kering, diharapkan nilai kompresibilitas tanah gambut yang terjadi nantinya akan semakin kecil.

I.2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

Untuk mengamati proses kompresibilitas pada tanah gambut dengan metode pemadatan menggunakan alat uji modified proctor.

I.3. BATASAN DAN RUANG LINGKUP PENELITIAN

Penulis membatasi pembahasan permasalahan pada perilaku kompresibilitas tanah gambut, khususnya tanah gambut dari daerah Berengbengkel, Palangkaraya. Kadar air yang digunakan untuk pengujian konsolidasi adalah 100% dan 120%. Untuk pemadatannya digunakan alat uji modified proctor dengan mold compaction.

I.4. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang akan dilakukan adalah studi literature dan studi eksperimen laboratorium, meliputi persiapan material uji, pemadatan tanah (Modified Proctor), uji konsolidasi, analisa data dan kesimpulan.

I.5. SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Pada Bab Pendahuluan diuraikan menjadi lima sub bab yang terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian mengenai kompresibilitas tanah gambut Kalimantan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab tinjauan pustaka menjelaskan mengenai deskripsi tanah gambut, karakteristik tanah gambut dan kompresibilitas pada tanah gambut.

BAB III : Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan mengenai peralatan, material uji, metode penelitian yang akan digunakan dan prosedur penelitian di laboratorium.

BAB IV : Hasil dan Analisa

Hasil penelitian dan perhitungan laboratorium akan dianalisis dalam bab ini dan analisis tersebut mengacu pada referensi yang ada.

BAB V : Kesimpulan

Pada bab yang terakhir ini, memberikan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. DESKRIPSI TANAH GAMBUT

Dalam sistem klasifikasi tanah, terdapat dua sistem klasifikasi tanah yang biasa digunakan, yaitu sistem AASHTO (American Association of State Highway and Transportation) dan Unified (Unified Soil Classification System). Pada sistem AASHTO, tanah dikelompokkan atas dua golongan besar, yaitu :

- Tanah berbutir halus, yang terdiri dari tanah lanau dan lempung.
- Tanah berbutir kasar, yang terdiri dari kerikil dan pasir.

Sedangkan klasifikasi tanah sistem Unified mengelompokkan tanah menjadi tiga kelompok, yaitu :

- Tanah berbutir kasar, terdiri dari pasir dan kerikil.
- Tanah berbutir halus, terdiri dari lanau, lempung dan tanah organik.
- Tanah organik tinggi, yaitu tanah gambut.

Berdasarkan sistem Unified, tanah gambut termasuk dalam kelompok tanah sangat organik. Ciri-ciri tanah gambut yang mudah dikenali adalah strukturnya yang mudah hancur dalam keadaan kering. Selain itu, tanah gambut dalam keadaan kering memiliki berat yang sangat ringan jika dibandingkan dengan tanah lempung dalam keadaan kering.

Menurut *Mac Ferlene (1958)*, tanah gambut merupakan salah satu dari sekian banyak jenis tanah yang mempunyai perilaku dan karakteristik yang sangat unik dan kompleks karena mempunyai kadar air yang sangat tinggi, kompresibilitas yang tinggi dan daya dukung yang rendah.

Tanah gambut selain memiliki kandungan organik yang tinggi ($\geq 20\%$), umumnya berwarna gelap, dari coklat tua hingga berwarna kehitaman sehingga kita dapat mengidentifikasi tanah gambut secara visual. Kadar air pada tanah ini juga sangat tinggi, ini dapat terjadi karena tanah gambut memiliki kapasitas menahan air yang tinggi. Namun bila tercampur dengan bahan anorganik, kadar air pada tanah gambut dapat berkurang secara drastis. Kemampuan tanah gambut dalam merembeskan air bergantung pada kandungan bahan mineral di dalam tanah, derajat konsolidasi dan

derajat dekomposisinya. Untuk itu dikenal harga koefisien rembesan dari tanah gambut yang berkisar antara 10^{-3} cm/dt sampai 10^{-6} cm/dt (Colley, 1950).

Tetapi disamping kemampuannya menahan air, tanah gambut memiliki kemampuan menyusut yang sangat besar pada waktu kering. Hal ini menyebabkan berat kering tanah gambut sangat kecil. Kemampuan untuk menyusut dapat mencapai 50% dari volume awal (Colley, 1950). Tetapi setelah mengalami penyusutan, kemampuan tanah gambut untuk kembali menyerap air hanya berkisar antara 33% dan 53% dari volume awal (Feustel dan Byers, 1930). Selain itu, tanah gambut memiliki angka pori yang besar, berkisar antara 5 sampai dengan 15 (Hellis dan Brawner, 1961).

Akroyd (1957) menyatakan tingkat keasaman tanah gambut tergantung pada musim dan cuaca. Air tanah gambut memiliki pH antara 4 sampai dengan 7 dan bersifat korosif terhadap beton dan baja sehingga tidak baik bila digunakan sebagai pondasi suatu konstruksi bangunan.

II.2. KARAKTERISTIK TANAH FISIK TANAH GAMBUT DI INDONESIA

Penelitian mengenai karakteristik dari tanah gambut di Indonesia telah banyak dilakukan, karakteristik yang diuji untuk menggambarkan sifat fisik tanah gambut di Indonesia antara lain yaitu kadar air, *specific gravity*, pH, kadar abu, kadar organik, kadar serat, berat jenis dan angka pori. Karakteristik tanah gambut tersebut disajikan dalam tabel 2.1 yang merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh Siti Hadijah (2006) yang telah melakukan penelitian terhadap tanah gambut di daerah desa Duri-Riau, desa Tampan-Riau, Palembang, Pontianak, Banjarmasin dan Palangkaraya.

Tabel 2.1. Sifat-sifat fisik tanah gambut Indonesia (sumber: Siti Hadijah, 2006)

Parameter	Duri	Tampan	Palembang	Pontianak	Banjarmasin	Palangkaraya
Kadar air (%)	621,26	372,7	235,36	631,74	631,74	536,32
Specific Gravity (Gs)	1,6	1,55	1,82	1,42	1,47	1,39
Berat jenis (KN/m ³)	–	–	11,23	–	9,64	10
Kadar pH						
- Dalam air suling	3,99	3,61	3,38	4,8	6,47	4,5 – 5,5
- Dalam CaCl ₂	3,91	3,06	3,28	–	6,38	–
Kadar abu (%)	21,96	12,7 – 36	50,74	1,2	4,26	0,69 – 0,74
Kadar serat (%)	74,08	23 – 43	71,89	79,45	62,33	93,1

Berdasarkan table diatas maka dapat disimpulkan mengenai karakteristik fisik dari tanah gambut di Indonesia, yaitu:

A. Kadar air (w)

Tanah gambut memiliki kemampuan yang besar untuk menyerap dan menyimpan air, hal ini yang menyebabkan nilai kadar air pada tanah gambut dapat bervariasi dalam rentang yang besar. Namun kadar air tanah gambut akan menurun seiring dengan meningkatnya derajat humifikasi dan adanya unsur mineral tanah.

B. Specific Gravity (G_s)

Tanah gambut memiliki nilai *specific gravity* yang lebih kecil dibandingkan dengan tanah lempung. Besarnya *specific gravity* dari setiap daerah asal tanah gambut di Indonesia bervariasi antara 1,4 – 1,8.

C. Keasaman

Tanah gambut memiliki sifat asam ($\text{pH} < 7$) yang disebabkan oleh adanya pembusukan dan humic acid yang dihasilkan dari proses pembusukan. Sifat ini sangat penting untuk diketahui karena tanah dan air gambut sangat korosif terhadap beto dan baja.

Secara umum derajat keasaman (pH) dari tanah gambut di Indonesia berkisar antara 3 sampai dengan 5, kecuali tanah gambut Banjarmasin yang mencapai pH diatas 6.

D. Kadar abu dan kadar organik

Tanah gambut di Indonesia memiliki kadar abu dan kadar organik yang bervariasi. Untuk kadar abu berkisar antara 0,6% - 50% dimana kadar abu terbesar dimiliki oleh tanah gambut dari daerah Palembang. Sedangkan untuk kadar organik berkisar antara 20% - 90% dimana nilai kadar organik terbesar terdapat pada tanah gambut dari daerah Palangkaraya.

II.3. TEORI KONSOLIDASI TANAH

Konsolidasi (pemampatan) tanah merupakan proses berkurangnya kadar air pada lapisan tanah lempung yang jenuh tanpa penggantian air oleh udara (Terzaghi, 1946). Menurut Craig (1986), konsolidasi adalah suatu proses pengecilan volume secara perlahan-lahan pada tanah jenuh sempurna dengan permeabilitas rendah akibat pengaliran sebagian aliran air pori. Proses tersebut berlangsung terus sampai kelebihan tekanan air pori yang disebabkan oleh kenaikan tegangan total benar-benar hilang.

Ada tiga macam konsolidasi, yaitu konsolidasi primer, konsolidasi sekunder dan konsolidasi tersier. Konsolidasi primer didasarkan pada konsep pemikiran bahwa untuk suatu nilai angka pori tertentu, terdapat nilai tegangan efektif maksimum yang dapat ditahan oleh kerangka butiran tanah. Pada tanah jenuh, bila tegangan yang terjadi melampaui kapasitas kerangka tanah pada angka pori tertentu, maka kelebihan tegangan tersebut seluruhnya akan ditahan oleh air pori. Dengan berkurangnya angka pori, kapasitas gaya butiran antar kerangka tanah akan meningkat yang selanjutnya mengurangi besarnya tegangan air pori. Proses tersebut akan berlangsung terus sampai terjadi keseimbangan di mana tegangan air pori akan sama besar dengan tegangan hidrostatik dan seluruh tegangan akan ditahan oleh struktur antar butir (kerangka tanah).

Konsolidasi sekunder merupakan kelanjutan dari perubahan volume yang terjadi selama konsolidasi primer. Kompresi terjadi pada laju yang lebih lambat. Menurut Holtz dan Kovac, penurunan kompresi sekunder merupakan perubahan volume yang berlangsung secara terus menerus, yang dimulai selama pemampatan primer meskipun terjadi pada kecepatan rendah pada tegangan efektif yang konstan setelah semua tekanan air pori telah terdisipasi seluruhnya. Penurunan sekunder secara umum dipandang sebagai penurunan akibat perubahan tegangan efektif, meskipun kejadiannya belum dipahami secara lengkap.

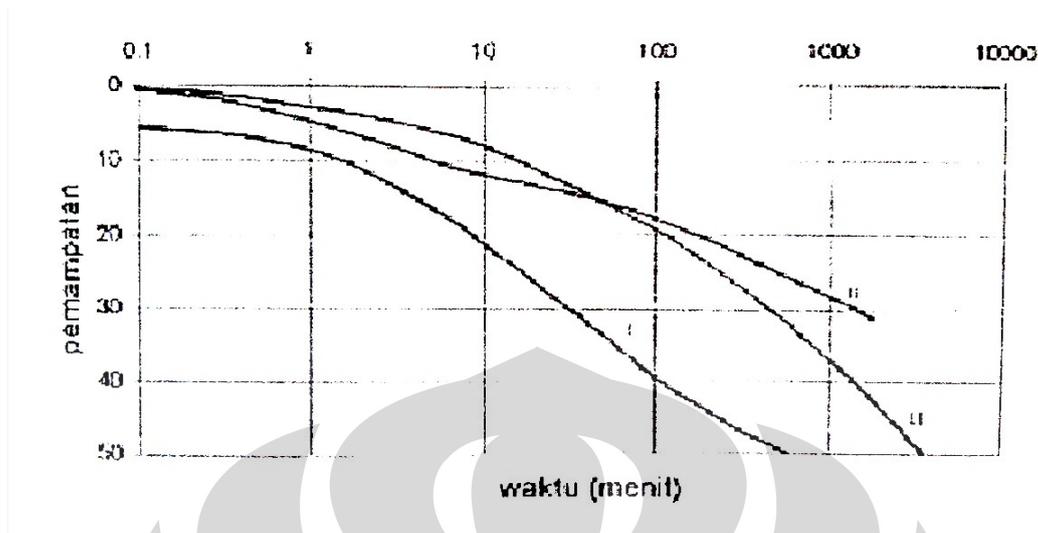
Kompresi sekunder ditandai oleh terjadinya rangkakan (pelelehan) dari struktur lempung akibat adanya tegangan efektif yang konstan (Lo, 1976). Sedangkan rangkakan merupakan hasil dari tergelincirnya kontak partikel pada ikatan yang lemah, diikuti dengan pengaliran bahan dari ikatan yang lemah ke ikatan yang lebih kuat (Christiansen, 1964).

Teori kompresi sekunder sangatlah luas, dengan menggunakan pendekatan matematik yang kompleks dimana parameter-parameternya belum dapat ditentukan

dengan baik sehingga pembahasana kompresi sekunder masih kontroversial. Meskipun reologinya telah dikembangkan oleh Gibson dan Lo, komponen penurunannya merupakan hasil dari adanya tekanan yang terjadi pada ikatan antara partikel-partikel tanah sendiri maupun adanya interaksi antara partikel tanah dan air dimana efeknya pada ukuran paling kecil belum secara tuntas dipahami.

Faktor kesulitan lain adalah sulitnya memisahkan antara penurunan sekunder dari penurunan total. Jika pemampatan yang terjadi pada lapisan tanah cukup tebal, bagian terdekat dengan permukaan mungkin sudah terkonsolidasi sempurna dan mengalami pemampatan sekunder, namun lapisan tanah tengah masih mengalami pemampatan primer. Kedua jenis penurunan memberikan kontribusi terhadap penurunan total pada permukaan. Dari hasil penelitian K.Y Lo (1961), pemampatan sekunder dihasilkan dari kurva hubungan penurunan dengan waktu, kurva pemampatan sekunder dapat dikelompokkan menjadi tiga bentuk berdasarkan perilakunya, yaitu:

- a. Tipe I
Kurva pemampatan sekunder mempunyai cekung yang bagus, pemampatan sekunder berkurang sejalan dengan waktu dan selanjutnya menjadi horizontal ketika penurunan maksimum telah tercapai.
- b. Tipe II
Kurva pemampatan sekunder menunjukkan bentuk linier konstan mengikuti pendekatan logaritmis untuk suatu batas waktu dan kemudian berkurang secara cepat ketika mencapai penurunan maksimum.
- c. Tipe III
Kurva pemampatan sekunder menunjukkan kecepatan pemampatan yang meningkat mengikuti pendekatan logaritmis dan kemudian berkurang secara perlahan sampai selesai untuk waktu yang cukup lama.



Gambar 2.1. Kurva kompresi sekunder (sumber: K. Y. L, 1961)

Walaupun sampai saat ini belum ada hasil penelitian yang menunjukkan adanya pemampatan tersier pada tanah gambut di lapangan, teori mengatakan bahwa pemampatan tersier akan terjadi jika proses pembebanan dilakukan dalam jangka waktu yang sangat lama.

II.4. PERILAKU KOMPRESIBILITAS TANAH GAMBUT

Tanah gambut yang memiliki kadar air dan daya serap air yang cukup tinggi dan disertai dengan proses dekomposisi serat-serat tumbuhan. Sehingga mengakibatkan proses kompresi pada tanah gambut lebih lama dibandingkan kompresi pada tanah lempung. Terutama jika serat-serat tumbuhan hasil dekomposisi tersebut semakin banyak, maka sifatnya akan semakin menjauh dari sifat tanah anorganik.

Daya rembes awal tanah gambut yang tinggi menyebabkan pemampatan awal terjadi dengan cepat. Pemampatan primer terjadi setelah gambut dibebani dan berlangsung lengkap pada sepuluh menit pertama (*Mac farlene, 1959*). Selama proses pemampatan, daya rembes tanah yang bersangkutan berkurang dengan cepat sehingga menyebabkan berkurangnya kecepatan pemampatan tanah tersebut (*Dhowian dan Edil, 1980*). Hal ini disebabkan tanah gambut mempunyai kadar air dan daya rembes yang tinggi serta adanya pengaruh proses dekomposisi yang terjadi pada serat-serat tumbuhan oleh kegiatan mikrobiologi, sehingga perilakunya lebih mengacu pada besaran tegangan yang terjadi (*Soepanji, 1997*).

Perilaku kompresi tanah gambut dapat diamati dengan melihat kurva regangan terhadap waktu gambar dibawah ini yang dilakukan oleh *Dhowian dan Edil (1980)* (*gambar 2.2*), menunjukkan bahwa komponen pemampatan tanah gambut terdiri dari empat komponen, yaitu :

1. Regangan Langsung (Instanteous Strain, ϵ_i)

Terjadi segera setelah diberikan peningkatan beban, kemungkinan terjadi akibat tertekannya rongga udara dan tekanan elastic dari gambut.

2. Regangan Primer (Primary Strain, ϵ_p)

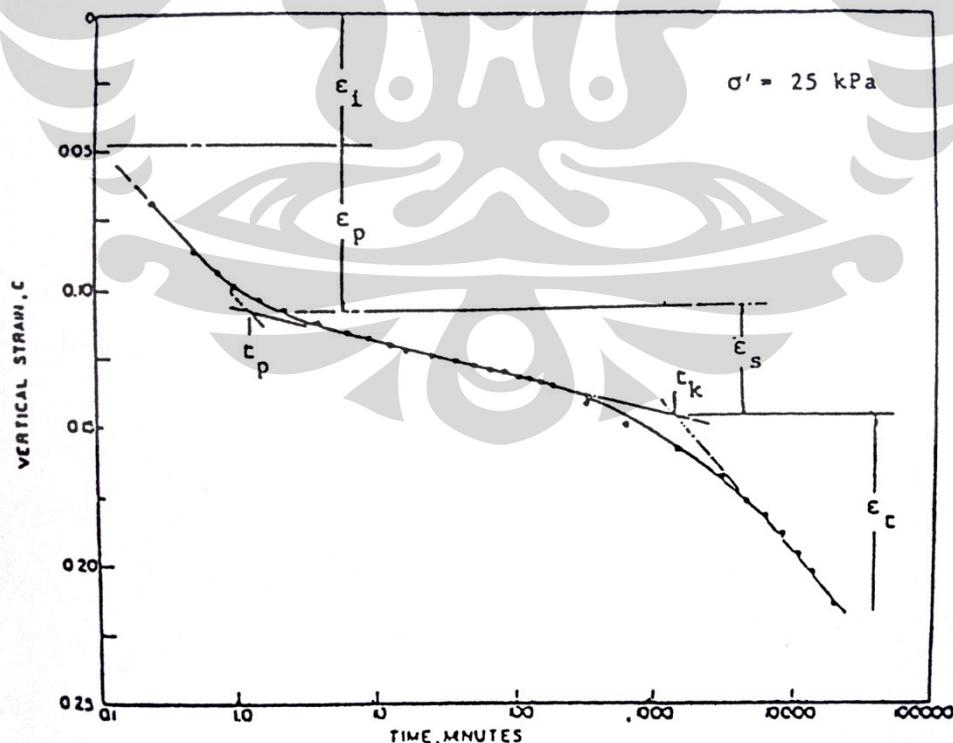
Terjadi dalam waktu yang relatif singkat dengan kecepatan pemampatan yang tinggi dan berlangsung dengan waktu t_a .

3. Regangan Sekunder (Secondary Strain, ϵ_s)

Terjadi akibat bertambahnya regangan terhadap logaritma waktu secara linier sampai waktu t_k , selanjutnya kecepatan pemampatan akan meningkat sampai regangan tersier terjadi.

4. Regangan Tersier (Tertiary Strain, ϵ_t)

Terjadi secara terus menerus sampai seluruh proses pemampatan berakhir.



Gambar 2.2. Kurva hubungan antara regangan dan waktu (sumber: *Dhowian dan Edil, 1980*)

Menurut *Edil dan Dhowian (1980)*, kemiringan kurva pemampatan sekunder (α_1) lebih kecil daripada kemiringan kurva pemampatan tersier (α_2). Selain itu, besarnya α_1 tidak bergantung kepada besarnya beban yang diberikan. Sedangkan α_2 berkurang seiring dengan bertambahnya beban sehingga perlahan-lahan harga α_2 mendekati harga α_1 . Edil dan Dhowian juga mempelajari hubungan antara angka pori (e) dan log tegangan (σ') untuk *fibrous peat*. Terdapat perbedaan angka pori awal dan indeks kompresi yang sangat menyolok antara *fibrous peat* dan *amorphous granular peat*. Angka pori awal dan indeks kompresi untuk *amorphous granular peat*. Selain itu, virgin curve dari *amorphous granular peat* hanya terdiri dari satu garis seperti pada tanah lempung, sedangkan *fibrous peat* mempunyai dua garis lurus yang patah.

Kompresibilitas tanah dapat dipelajari dari perilaku hubungan antara angka pori (e) terhadap tegangan efektif yang bekerja (σ'). Angka pori adalah perbandingan antara volume pori dengan volume partikel padat tanah. Pada tanah jenuh sempurna ($S_r = 1$), angka pori merupakan hubungan antara kadar air dengan *specific gravity* (G_s).

Hubungan antara angka pori dan tegangan efektif tergantung dari tegangan yang dialami oleh lempung tersebut. Jika tegangan efektif yang bekerja sekarang merupakan tegangan maksimum yang pernah dialami oleh tanah tersebut, maka tanah dikatakan terkonsolidasi normal (*normally consolidated*). Sebaliknya, jika tegangan pada masa lalu lebih besar dari tegangan efektif yang bekerja sekarang, maka tanah dikatakan terkonsolidasi berlebihan (*over consolidated*). Perbandingan antara nilai tegangan efektif maksimum yang lalu dengan yang sekarang disebut konsolidasi berlebihan (*overconsolidated ratio, OCR*). Tanah yang terkonsolidasi berlebihan memiliki nilai OCR lebih besar dari tanah yang terkonsolidasi normal (≥ 1).

Bila tegangan efektif digambarkan pada skala logaritmik, hubungan antara angka pori dengan tegangan efektif untuk tahap kompresi pada konsolidasi normal memiliki bagian yang linier dan disebut garis kompresi asli (*virgin compression curve*). Kemiringan dari bagian linier plot $e - \log \sigma'$ tersebut disebut angka kompresi (*compression index, Cc*). Indeks kompresi dinyatakan sebagai perbandingan antara selisih angka pori dan selisih log tegangan.

$$Cc = \frac{e_0 - e_1}{\log \frac{\sigma'_1}{\sigma'_0}}$$

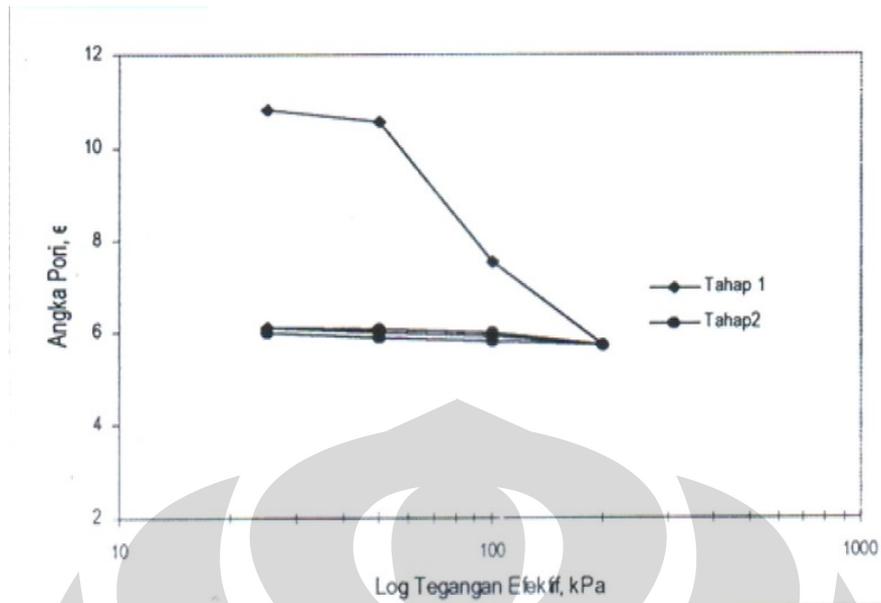
Garis kompresi asli menyatakan bahwa tanah tersebut belum pernah mengalami tegangan yang lebih besar dari tegangan prakonsolidasi. Akibat efek gangguan pada saat pengambilan contoh tanah dan persiapan, terjadi sedikit perbedaan antara kemiringan garis kompresi asli dilapangan dan di laboratorium, dimana kemiringan garis kompresi asli dilapangan akan lebih besar.

Kompresibilitas tanah dapat dinyatakan dalam nilai C_c . Semakin besar C_c , maka tanah tersebut semakin kompresibel. Nilai C_c yang dihasilkan bergantung dari pemberian beban atau tekanan, semakin besar beban yang diberikan maka akan mengakibatkan perubahan angka pori yang lebih besar sehingga perilaku pemampatan yang terjadi juga akan semakin besar.

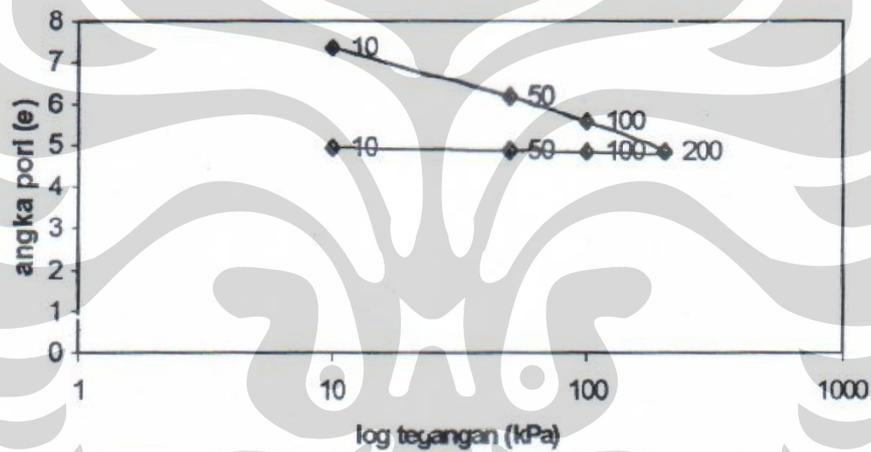
II.5. PENELITIAN TENTANG PERILAKU KOMPRESIBILITAS PADA TANAH GAMBUT DI INDONESIA

Penelitian tentang kompresibilitas tanah gambut telah banyak dilakukan, baik itu kompresibilitas pada tanah gambut undisturbed maupun pada tanah gambut yang telah dipadatkan. Penelitian pada tanah gambut undisturbed telah dilakukan oleh *Olivia (1997)* dan didapatkan nilai $C_c > 3$ untuk tanah gambut undisturbed yang berasal dari Pontianak dengan kadar air sebesar 624,234% (*gambar 2.3*). Hal ini menunjukkan bahwa kompresibilitas yang terjadi pada tanah gambut undisturbed sangat besar.

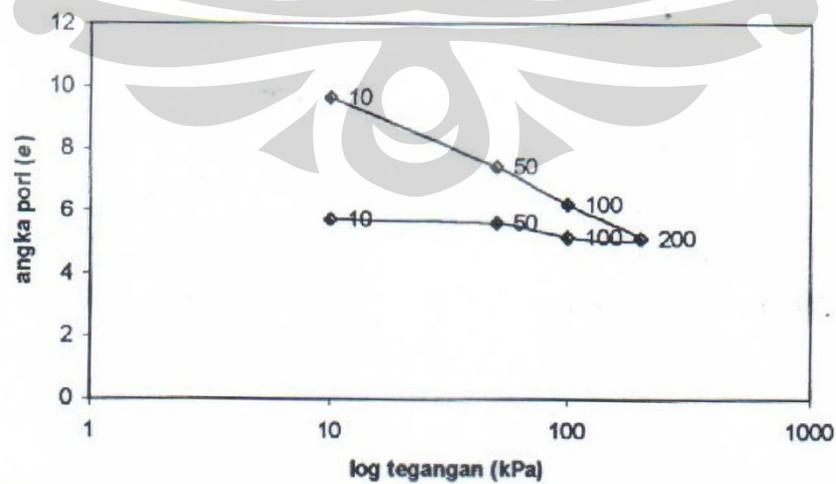
Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh *Nelwida (1999)* pada tanah gambut undisturbed dari Desa Tampan, Pekanbaru didapatkan nilai $C_c > 2$ untuk tanah gambut undisturbed yang terkonsolidasi akibat sand drain maupun terkonsolidasi dengan pengaliran horizontal. Untuk tanah gambut terkonsolidasi akibat sand drain memiliki kadar air 742,45% (*gambar 2.4*), sedangkan untuk tanah gambut yang terkonsolidasi pengaliran horizontal memiliki kadar air 700% (*gambar 2.5*).



Gambar 2.3. Kurva kompresi tanah gambut undisturbed Pontianak (sumber: Olivia, 1997)



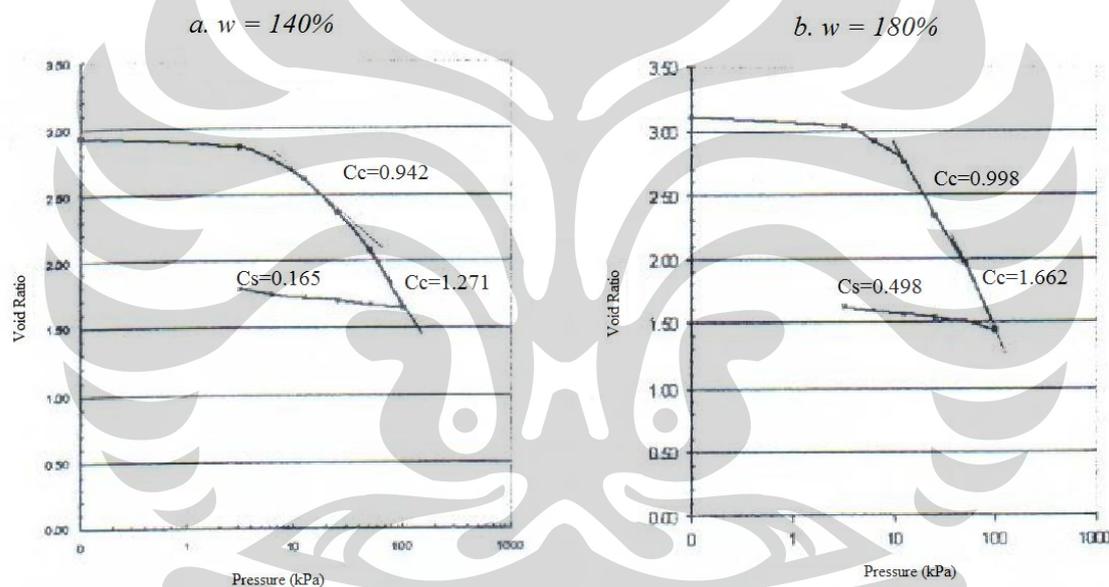
Gambar 2.4. Kurva kompresi tanah gambut undisturbed (sumber: Nelwida, 1999)



Gambar 2.5. Kurva kompresi tanah gambut undisturbed (sumber: Pandita, 1999)

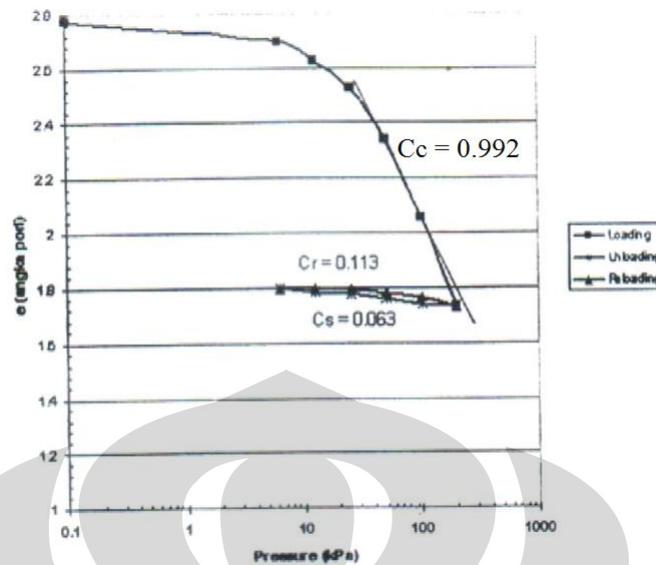
Sedangkan untuk penelitian tentang kompresibilitas pada tanah gambut yang telah dipadatkan dengan metode pemadatan standard proctor telah dilakukan, antara lain oleh Nurvita Asyiah (2007) dan Febri Yeni (2008).

Nurvita Asyiah (2007) melakukan penelitian kompresibilitas pada tanah gambut Berengbengkel yang dipadatkan dan tanah gambut+20% semen yang dipadatkan dengan standard proctor. Untuk tanah gambut yang dipadatkan, didapatkan nilai C_c yang semakin besar seiring dengan pembebanan yang semakin besar, yaitu bervariasi antara 0,942 dan 1,271 pada tanah gambut dengan kadar air 140% dan memiliki nilai kerapatan kering sebesar $9,964 \text{ KN/m}^3$ (gambar 2.6 a). Begitu pula yang terjadi pada tanah gambut dengan kadar air 180%, didapatkan nilai C_c bervariasi antara 0,998 dan 1,662 dengan nilai kerapatan kering sebesar $9,641 \text{ KN/m}^3$ (gambar 2.6 b).



Gambar 2.6. Kurva kompresi tanah gambut bereng bengkel (sumber: Nurvita Asyiah, 2007)

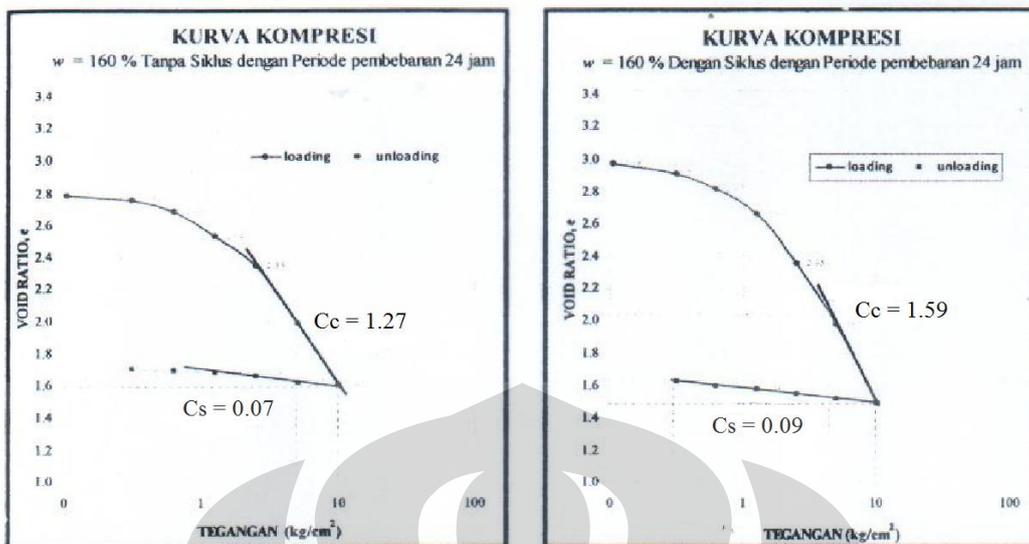
Sedangkan untuk tanah gambut+20% semen didapatkan nilai C_c sebesar 0,992 dengan nilai kerapatan kering sebesar $15,739 \text{ KN/m}^3$ (gambar 2.7). Dari hasil ini dapat diambil kesimpulan bahwa tanah gambut yang dipadatkan dengan baik, yang memiliki kerapatan kering yang semakin besar, memiliki nilai C_c yang lebih kecil yang berarti kompresibilitas yang terjadi juga semakin kecil.



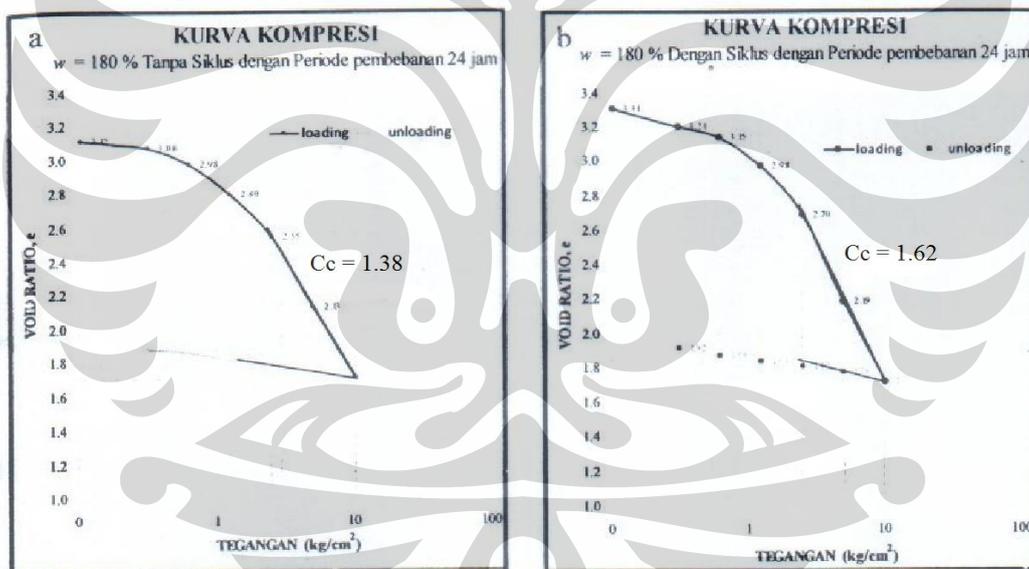
Gambar 2.7. Kurva kompresi tanah gambut bereng bengkel + 20% semen (sumber: Nurvita Asyiah, 2007)

Penelitian *Febri Yeni (2008)* tentang kompresibilitas pada tanah gambut Kalimantan dengan pemadatan tanpa siklus dan dengan siklus. Pada tanah gambut dari daerah Kalimantan dengan kadar air 160% didapatkan nilai C_c sebesar 1,27 untuk tanah gambut yang tanpa siklus pembasahan dan pengeringan setelah dipadatkan. Untuk tanah gambut yang mengalami siklus pembasahan dan pengeringan setelah dipadatkan didapatkan nilai C_c sebesar 1,59 (*gambar 2.8*).

Kemudian, Pada tanah gambut dari daerah Kalimantan dengan kadar air 180% didapatkan nilai C_c sebesar 1,38 untuk tanah gambut yang tanpa siklus pembasahan dan pengeringan setelah dipadatkan. Untuk tanah gambut yang mengalami siklus pembasahan dan pengeringan setelah dipadatkan didapatkan nilai C_c sebesar 1,62 (*gambar 2.9*). Pada tanah gambut yang mengalami siklus pembasahan dan pengeringan setelah dipadatkan memiliki nilai C_c yang lebih besar dibandingkan dengan tanah gambut yang dipadatkan tanpa mengalami siklus karena pada tanah gambut yang mengalami siklus terjadi penambahan air pori sehingga proses pengeluaran air pori akan lebih besar, yang mengakibatkan perubahan angka pori yang besar. Sehingga nilai kompresibilitas tanah yang dihasilkan pun menjadi lebih besar.



Gambar 2.8. Kurva kompresi kadar air pematatan 160% kondisi tanpa siklus dan dengan siklus pembasahan dan pengeringan (sumber: Febri Yeni, 2008)



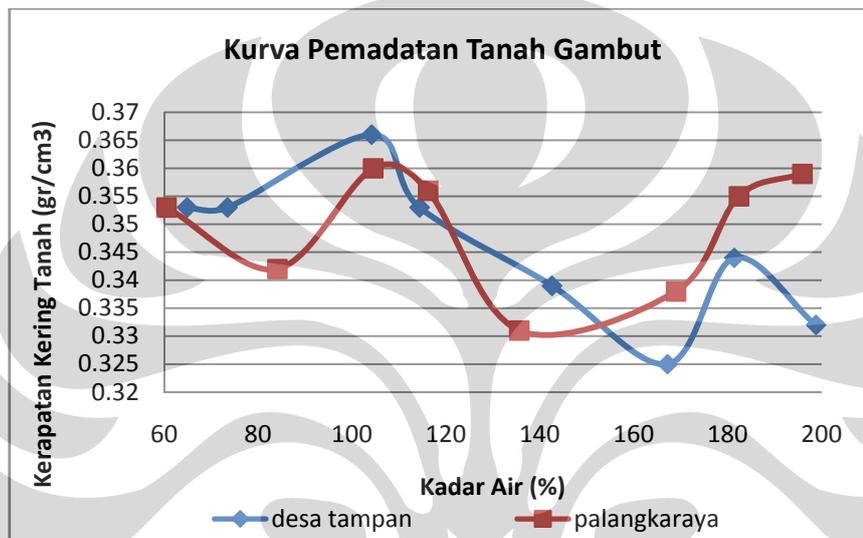
Gambar 2.9. Kurva kompresi kadar air pematatan 180% kondisi tanpa siklus dan dengan siklus pembasahan dan pengeringan (sumber: Febri Yeni, 2008)

II.6. BEBERAPA PENELITIAN TENTANG PEMADATAN TANAH GAMBUT

Salah satu cara untuk memperkecil nilai kompresibilitas yang terjadi pada tanah gambut adalah dengan memadatkan tanah gambut. Penelitian yang menerapkan metode pemadatan tanah gambut telah banyak dilakukan di Indonesia antara lain oleh *Siti*

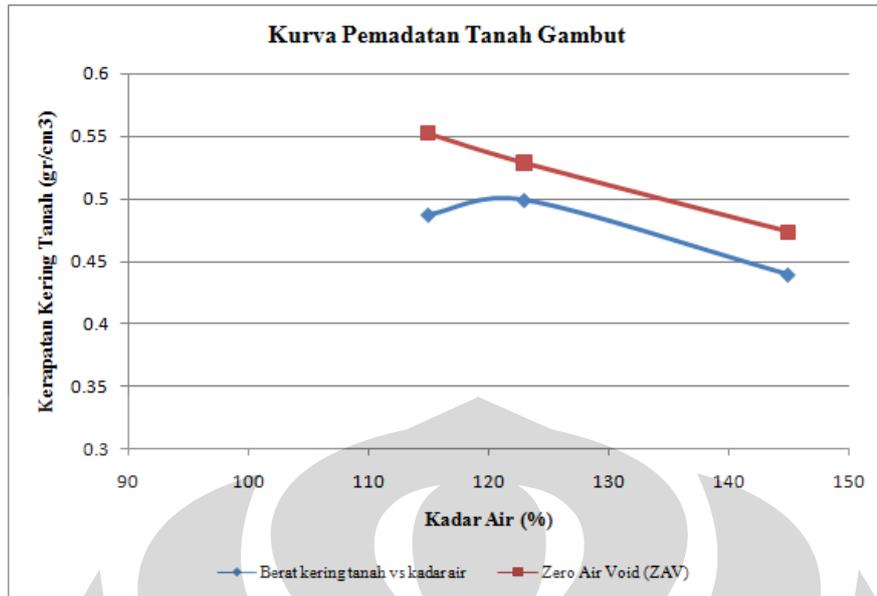
Hadijah (2006) menggunakan standard proctor dan *Yustian Heri (2008)* menggunakan modified proctor.

Dari hasil penelitian *Siti Hadijah (2006)* tentang pemadatan dengan menggunakan metode standar proctor untuk tanah gambut dari Desa Tampan dan Palangkaraya didapatkan keadaan air optimum tanah gambut berada pada kadar air (w) 105 % karena nilai berat isi kering yang didapatkan paling besar, yaitu sebesar $3,66 \text{ KN/m}^3$ untuk desa tampan dan $3,6 \text{ KN/m}^3$ untuk palangkaraya (*gambar 2.10*).



Gambar 2.10. Kurva pemadatan tanah gambut Desa Tampan dan Palangkaraya dengan standard proctor (sumber: Siti Hadijah, 2006)

Sedangkan dari hasil penelitian *Yustian Heri (2008)* tentang pemadatan dengan menggunakan metode modified proctor untuk tanah gambut Berengbengel, Palangkaraya didapatkan nilai berat isi kering tanah gambut (γ) pada kadar air 100% adalah $4,87 \text{ KN/m}^3$, pada kadar air 120% adalah $4,99 \text{ KN/m}^3$, dan pada kadar air 140% adalah $4,39 \text{ KN/m}^3$ (*gambar 2.11*).



Gambar 2.11. Kurva pemadatan tanah gambut Berengbengkel, Palangkaraya dengan modified proctor (sumber: ustian Heri, 2008)

II.7. KESIMPULAN STUDI PUSTAKA

Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa nilai kompresibilitas pada tanah gambut semakin mengecil seiring dengan semakin besarnya nilai kerapatan kering tanah gambut. Bila melihat hasil pemadatan dengan menggunakan metode standard proctor dan modified proctor, dapat diketahui bahwa hasil pemadatan dengan menggunakan metode modified proctor lebih padat. Hal ini dapat dilihat dari nilai berat isi kering tanah gambut yang lebih besar dihasilkan dengan pemadatan menggunakan metode modified proctor jika dibandingkan dengan menggunakan metode standard proctor.

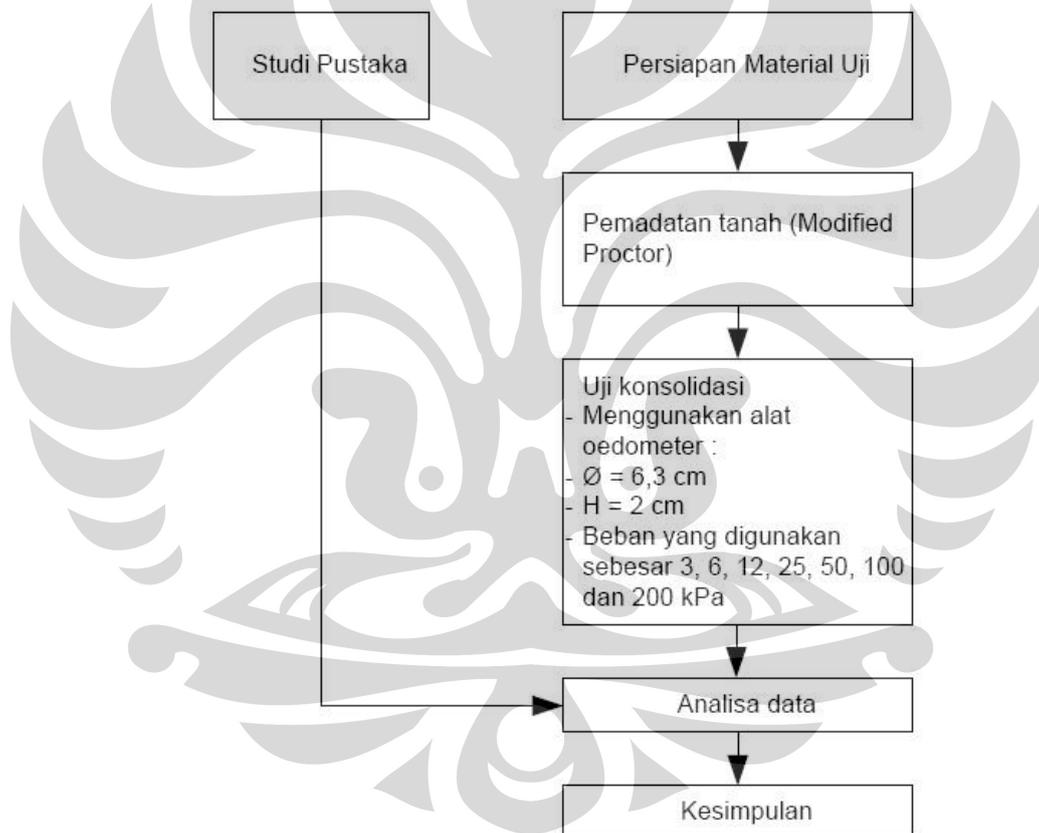
Hal ini membuat penulis ingin melakukan percobaan untuk mengamati perilaku kompresibilitas tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor. Karena dengan semakin besarnya nilai berat isi kering diharapkan nilai kompresibilitas tanah gambut yang terjadi nantinya akan semakin kecil.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1. PROGRAM KERJA PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dimulai dari mempersiapkan tanah gambut dengan kadar air 100% dan 120%. Persiapan tanah gambut ini terdiri dari proses penjemuran, proses penyaringan tanah dan pengujian kadar air. Setelah itu dilakukan pemadatan dengan alat uji modified proctor dan pengujian konsolidasi dengan menggunakan alat Oedometer. Diagram alir yang kegiatan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat dari bagan dibawah ini :



Gambar 3.1. Diagram alur penelitian

III.2. PERSIAPAN CONTOH TANAH

Persiapan contoh tanah gambut sangat mempengaruhi hasil dari pengujian, karena itu contoh tanah harus dipersiapkan sebaik mungkin. Contoh tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut yang berasal dari Kalimantan.

Sebelum memulai penelitian, contoh tanah gambut dihamparkan sampai mencapai kondisi kering udara sehingga didapatkan contoh tanah gambut dengan kadar air sebesar 100% dan 120%. Lamanya penghamparan tanah gambut sangat bergantung kepada kondisi cuaca.

Setelah didapatkan tanah dengan kadar air yang sesuai, maka dilakukanlah proses penyaringan dengan menggunakan saringan no. 4. Contoh tanah gambut yang telah disaring dimasukkan kedalam kantong plastik dan diikat sedemikian rupa agar tidak terjadi penguapan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan kadar air pada contoh tanah.

III.3. PEMADATAN TANAH

Pemadatan tanah adalah suatu proses dimana pori-pori tanah dikurangi dan udara dikeluarkan secara mekanis. Dimana pemadatan tanah adalah juga merupakan suatu usaha (energi) yang dilakukan pada massa tanah. Suatu pemadatan (Compactive Effort = C.E.) yang dilakukan tersebut adalah merupakan fungsi dari variable-variabel berikut :

$$C.E. = \frac{W \cdot H \cdot L \cdot B}{V}$$

Dimana :

C.E. = Compactive Effort [ft.lb/ft³]

W = Berat hammer [lb]

H = Tinggi jatuh [in]

L = Jumlah lapisan (layer)

B = Jumlah pukulan per layer

V = Volume tanah [ft³]

Metode pemadatan tanah yang digunakan pada pemadatan tanah gambut pada penelitian ini adalah dengan menggunakan alat uji modified proctor sesuai dengan AASHTO T 100 (ASTM D 699), sebagai berikut :

Tabel 3.1. Sifat-sifat fisik tanah gambut indonesia (sumber: Siti Hadijah, 2006)

Test Identification	AASHTO T 100 ASTM D 699
Diameter Mold [in]	4"
Berat Hammer (W) [lb]	10
Tinggi jatuh (H) [in]	18
Jumlah lapisan (L)	5
Jumlah pukulan per layer (B)	25
C.E. [ft.lb/ft ³]	56.25
Ukuran butiran maksimum	No.4 (3/4)

Sumber : Modul praktikum mekanika tanah

Setelah tanah gambut dengan kadar air 100% dan 120% dipadatkan dengan metode modified proctor, maka tanah gambut siap digunakan untuk pengujian konsolidasi.

III.4. PENGUJIAN KONSOLIDASI TANAH

Tanah gambut yang telah dipadatkan dengan metode modified proctor kemudian dicetak kedalam ring ($\varnothing = 6.3$ cm dan $H = 2$ cm) untuk kemudian dimasukkan kedalam sel konsolidometer. Kemudian didiamkan sehari untuk mencapai keadaan tanah yang saturasi dengan diberikan beban awal sebesar 1 kPa selama 1 hari. Setelah itu dilakukan uji pembebanan dengan beban sebesar 3, 6, 12, 25, 50, 100 dan 200 kPa dengan pembacaan dial dilakukan pada menit ke 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8, 15, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270 dan 300.

BAB IV

ANALISA HASIL PENELITIAN

IV.1. PENDAHULUAN

Secara visual, tanah gambut dari daerah Berengbengkel, Kalimantan berwarna kehitaman dan mengandung banyak sisa-sisa tumbuhan berupa dahan dan ranting. Dapat dikatakan bahwa proses dekomposisi pada tanah gambut tersebut belum sempurna dengan masih banyak ditemukannya sisa-sisa tumbuhan yang belum melapuk.

Hasil pengujian konsolidasi tanah gambut yang sebelumnya telah dilakukan pemadatan dengan menggunakan metode modified proctor akan diberikan dari grafik di bawah ini. Pengujian dilakukan dengan kadar alami tanah gambut $w = 100\%$ dan $w = 120\%$. Untuk pematannya sendiri menggunakan 2 alat yaitu menggunakan mold kecil dan mold besar. Dimana pada pemadatan menggunakan mold kecil, pengambilan sampel untuk konsolidasi diambil dari bagian atas, tengah dan bawah mold. Sedangkan pada pemadatan menggunakan mold besar, pengambilan sampel untuk konsolidasi diambil dari bagian tengah mold saja. Untuk pengujiannya sendiri dilakukan dengan menggunakan Oedometer standar berdiameter $\pm 6,3$ cm, dimana pada pengujian tersebut diberikan beban multiple sebesar 3 kPa hingga 202 kPa. Penambahan beban pun dilakukan dengan 2 macam cara yaitu satu hari (24 jam) dan per tujuh hari (168 jam).

IV.2. ANALISA FISIK TANAH GAMBUT BERENGBENGKEL

Pengamatan visual dari tanah gambut Berengbengkel ditunjang dengan hasil pengujian sifat-sifat fisik di laboratorium yang telah dilakukan pada penelitian terdahulu. Hasil uji sifat-sifat fisik tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1. Sifat-sifat fisik tanah gambut indonesia (sumber: Siti Hadijah, 2006)

No.	Sifat-sifat fisik	Nilai
1	Kadar air natural	550 %
2	Liquid limit	227.8 %
3	Plastic limit	134.4 %
4	Shrinkage limit	44.62 %
5	Shrinkage ratio	0.84 %
6	Shrinkage gravity	1.39 %
7	pH	4.5 - 5.5
8	Kadar abu	0.69 % - 0.74 %
9	Kadar serat	93.1 %
10	Klasifikasi	fibrous peat

Tanah dari Berengbengkel ini disebut tanah gambut karena memiliki kadar abu < 25% berat keringnya. Lebih lanjut, tanah gambut tersebut digolongkan ke dalam *low ash peat* (tanah gambut dengan kadar abu < 5%). Hal ini menunjukkan bahwa tanah gambut tersebut hanya mengandung sedikit material organik. Berdasarkan derajat keasamannya, tanah gambut ini digolongkan sebagai *moderately acidic peat* (tanah gambut dengan pH 4.5 – 5.5), yaitu tanah gambut dengan derajat keasaman sedang. Jika dilihat dari kadar seratnya, maka tanah gambut Berengbengkel termasuk *fibrous peat*, yaitu tanah gambut dengan kandungan serat diatas 20%.

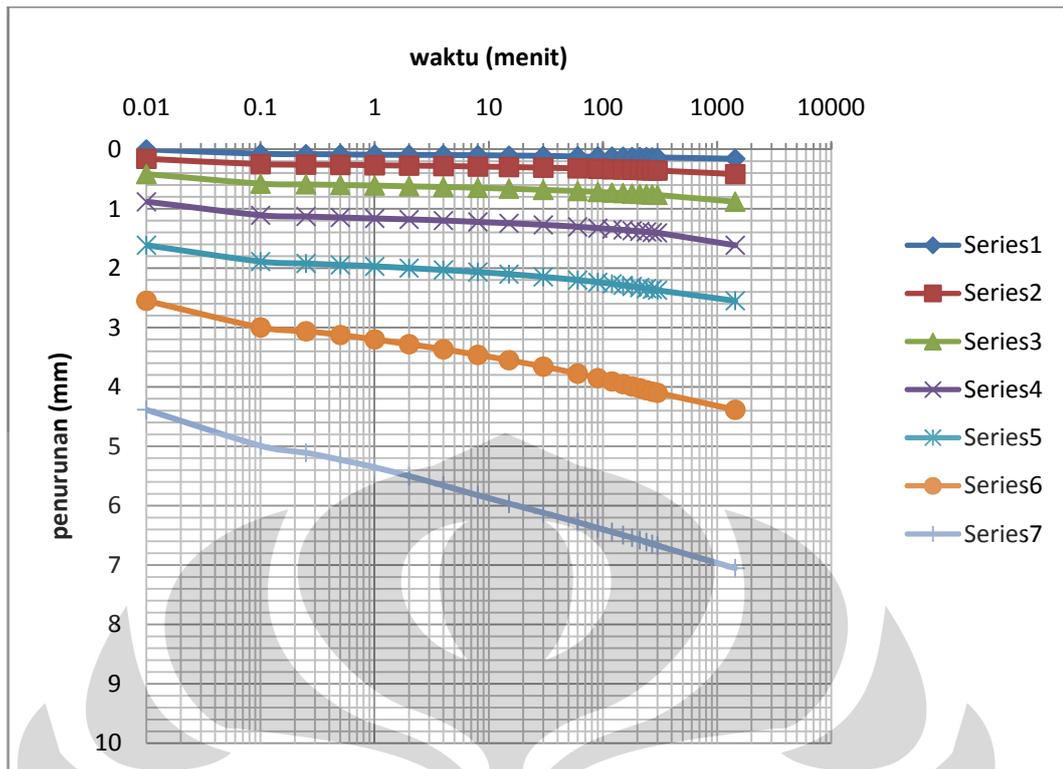
IV.3. HASIL PENGUJIAN KONSOLIDASI TANAH GAMBUT BERENGBENGKEL

Pengujian konsolidasi pada tanah gambut Berengbengkel yang telah dilakukan di laboratorium berjumlah 4 seri. Pengujian pertama ini dibagi menjadi 2 seri dimana setiap seri menggunakan 3 buah sampel, yaitu tanah gambut dengan kadar air 100% dan 120% yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor, dimana menggunakan mold kecil dan pengambilan sampel dilakukan pada bagian atas, tengah dan bawah mold. Pada kedua seri ini dilakukan pembebanan dengan lama pembebanan tiap

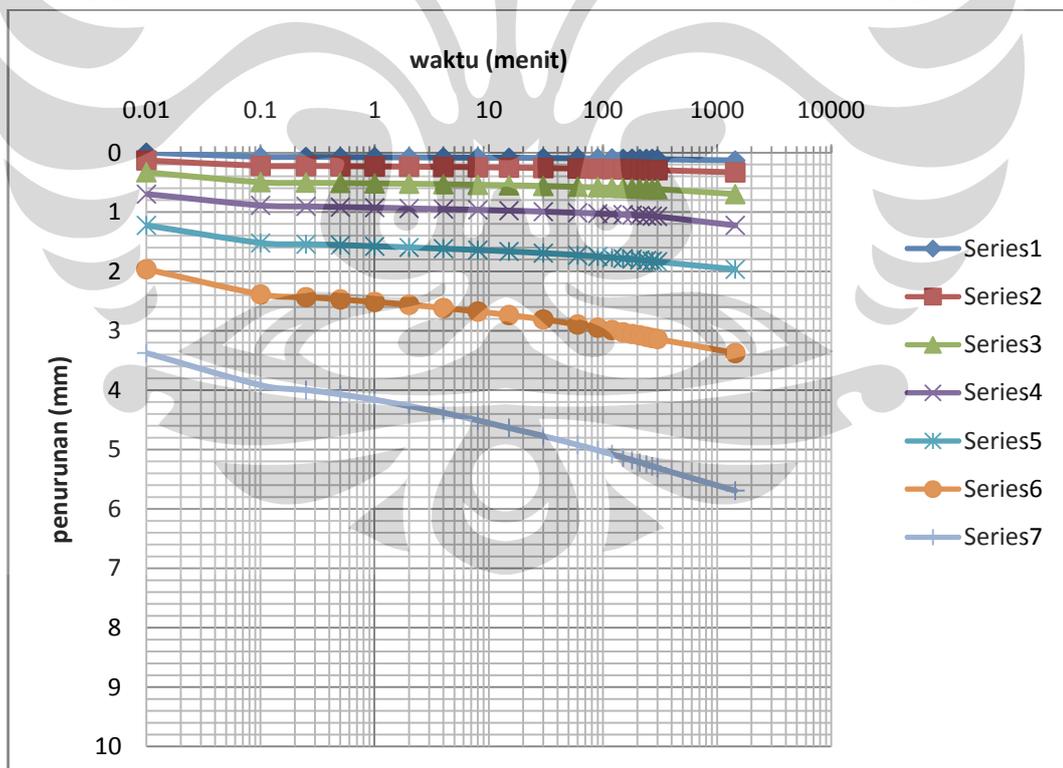
beban adalah 24 jam. Pada pengujian kedua ini juga dibagi menjadi 2 seri dimana setiap seri menggunakan 3 buah sampel, yaitu tanah gambut dengan kadar air 100% dan 120% yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor, dimana menggunakan mold besar dan pengambilan sampel dilakukan pada bagian tengah mold. Pada kedua seri ini dilakukan pembebanan dengan lama pembebanan tiap beban adalah 168 jam.

IV.3.1. Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 100%, Lama pembebanan Tiap Tahap 24 Jam Dengan Alat Oedometer Standar

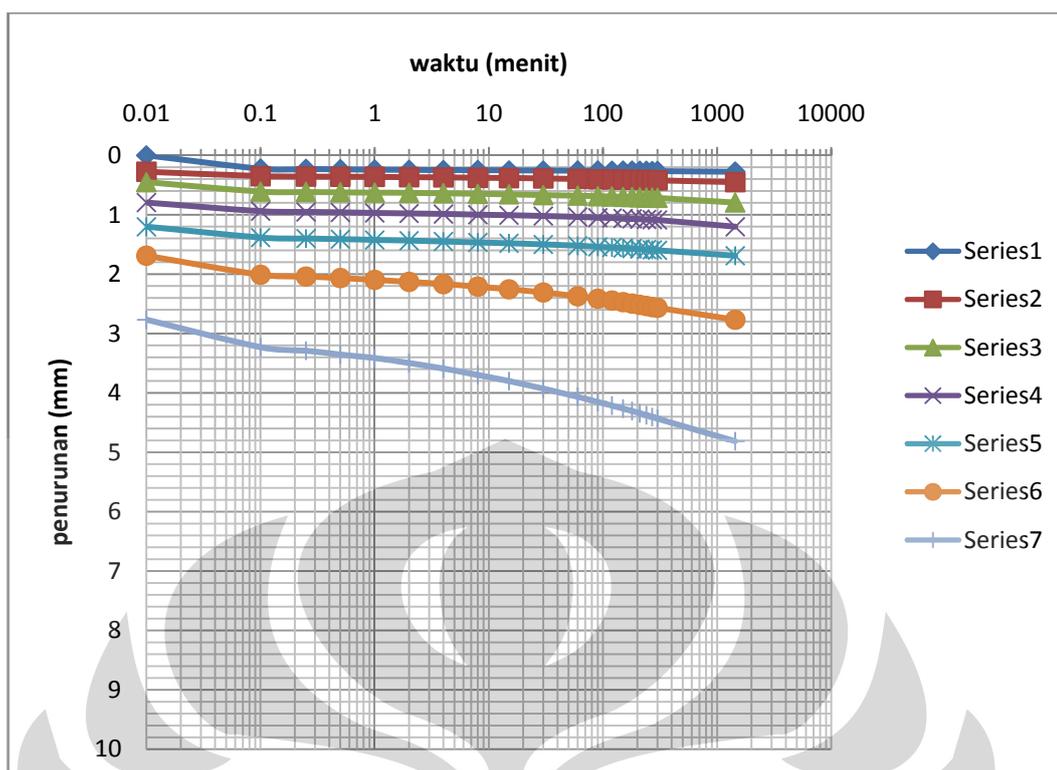
Uji konsolidasi ini menggunakan oedometer standar dengan diameter $\pm 6,35$ cm untuk kadar air pemadatan, $w = 100\%$, menggunakan pemadatan modified proctor dengan lama pembebanan tiap tahap 24 jam. Pada percobaan ini menggunakan 3 buah sampel yang diambil dari hasil pemadatan dengan menggunakan mold kecil. Ketiga buah sampel ini masing-masing diambil dari 3 bagian mold, yaitu atas, tengah dan bawah dengan nilai kepadatan kering yang didapatkan berturut-turut adalah $0,419 \text{ KN/m}^3$, $0,467 \text{ KN/m}^3$ dan $0,493 \text{ KN/m}^3$. Sedangkan nilai kepadatan kering yang dihasilkan secara keseluruhan adalah $0,492 \text{ KN/m}^3$. Hal ini mengakibatkan konsolidasi yang terjadi pada ketiga sampel sedikit berbeda. Konsolidasi yang terjadi pada ketiga sampel tersebut dapat kita ketahui dengan melihat kurva konsolidasi seperti dibawah ini :



Gambar 4.1. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Gambar 4.2. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Gambar 4.3. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 3)

Dari ketiga grafik diatas terlihat bahwa pada pembebanan 3 kPa hingga 50 kPa, penurunan yang terjadi tidak terlalu signifikan. Hal ini menunjukkan tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor masih mampu menahan beban. Namun pada tahap pembebanan 100 kPa dan 200 kPa, penurunannya meningkat drastic. Hal ini menunjukkan tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor mulai terjadi pemampatan akibat beban yang semakin membesar.

Kita juga dapat mengetahui penurunan terbesar terjadi pada sampel kesatu yaitu sebesar 7,053 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,419 \text{ KN/m}^3$. Pada sampel kedua sebesar 5,692 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,467 \text{ KN/m}^3$. Pada sampel ketiga sebesar 4,814 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,493 \text{ KN/m}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai kerapatan kering, maka penurunan yang terjadi akan semakin kecil.

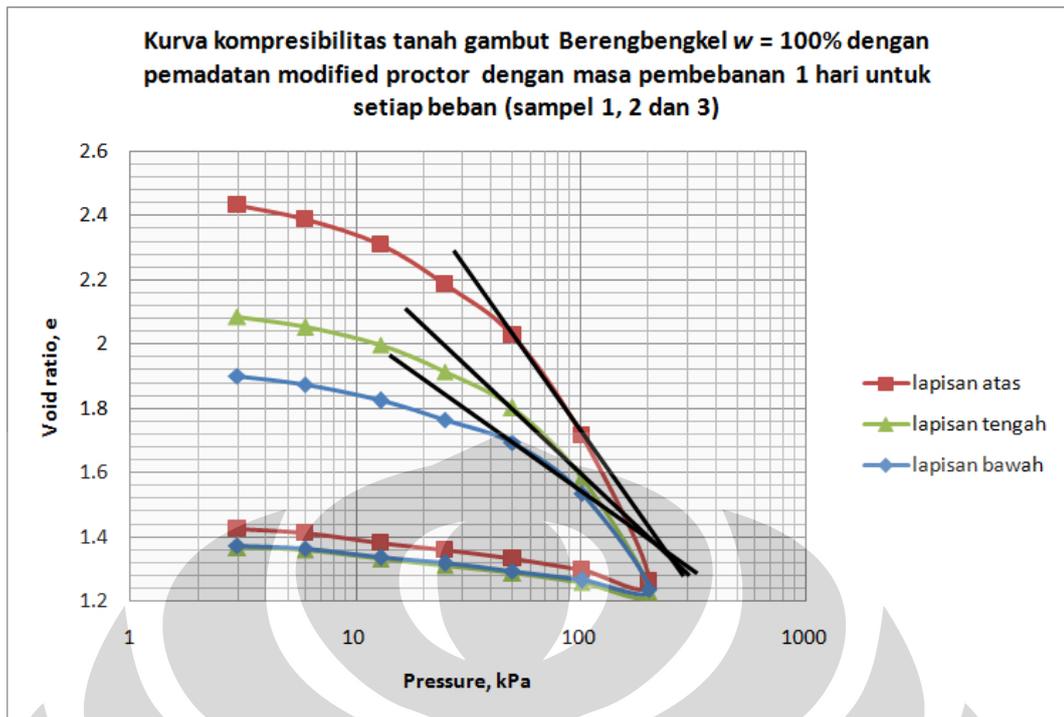
Hasil uji konsolidasi kedua seri percobaan untuk pembebanan antara 3 kPa dan 200 kPa diberikan pada tabel berikut.

Tabel 4.2. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban

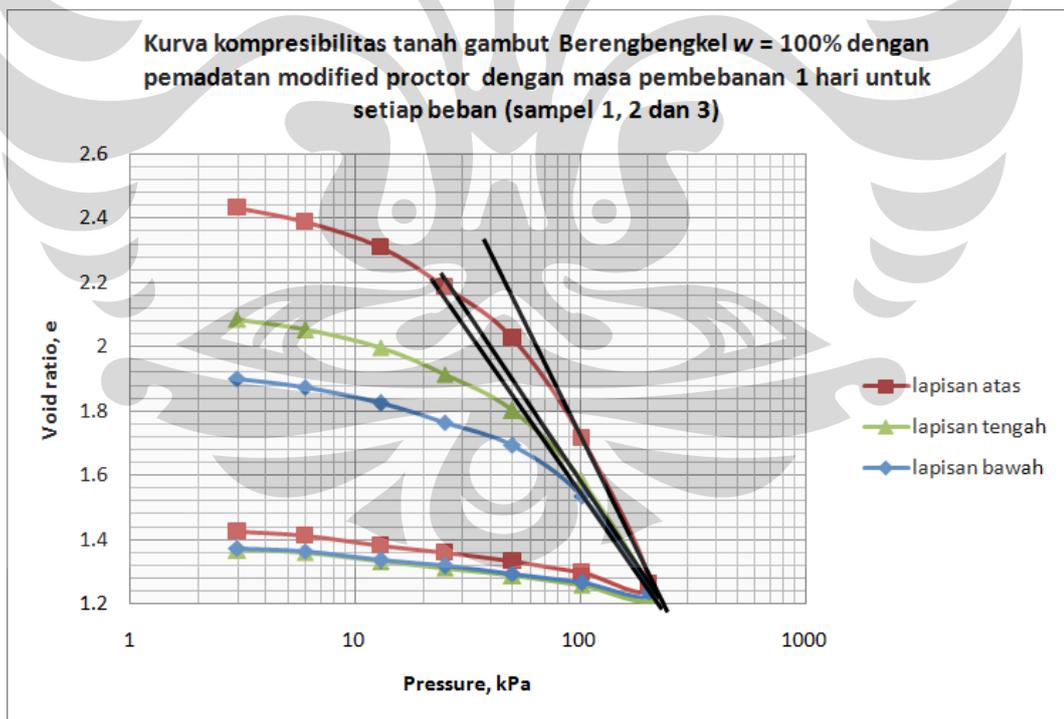
Pressure (kPa)	e		
	sampel 1	sampel 2	sampel 3
0	2.461	2.105	1.940
3	2.435	2.084	1.900
6	2.391	2.054	1.874
13	2.312	1.997	1.824
25	2.187	1.916	1.765
50	2.028	1.802	1.693
101	1.716	1.585	1.536
202	1.263	1.228	1.237
101	1.298	1.259	1.266
50	1.333	1.288	1.296
25	1.361	1.312	1.319
13	1.383	1.332	1.336
6	1.415	1.360	1.364
3	1.428	1.368	1.373

Table 4.2 menunjukkan bahwa penambahan beban (loading) antara 0 hingga 200 kPa memberikan penurunan angka pori sebesar 48% untuk sampel 1, 41% untuk sampel 2 dan 36% untuk sampel 3. Sedangkan penurunan beban (unloading) dari 200 kPa hingga 3 kPa meningkatkan angka pori sebesar 13% untuk sampel 1, 11% untuk sampel 2 dan 10% untuk sampel 3.

Dari hasil uji ini terlihat pada tanah bahwa angka pori akan mengecil jika beban yang diberikan semakin besar. Sedangkan jika dilakukan pengurangan beban, maka angka pori akan kembali membesar. Ketiga hasil percobaan tersebut dapat diplot kedalam grafik hubungan angka pori (e) vs tegangan (Gambar 4.4, 4.5 dan 4.6) dibawah ini :



Gambar 4.4. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1, 2 dan 3)

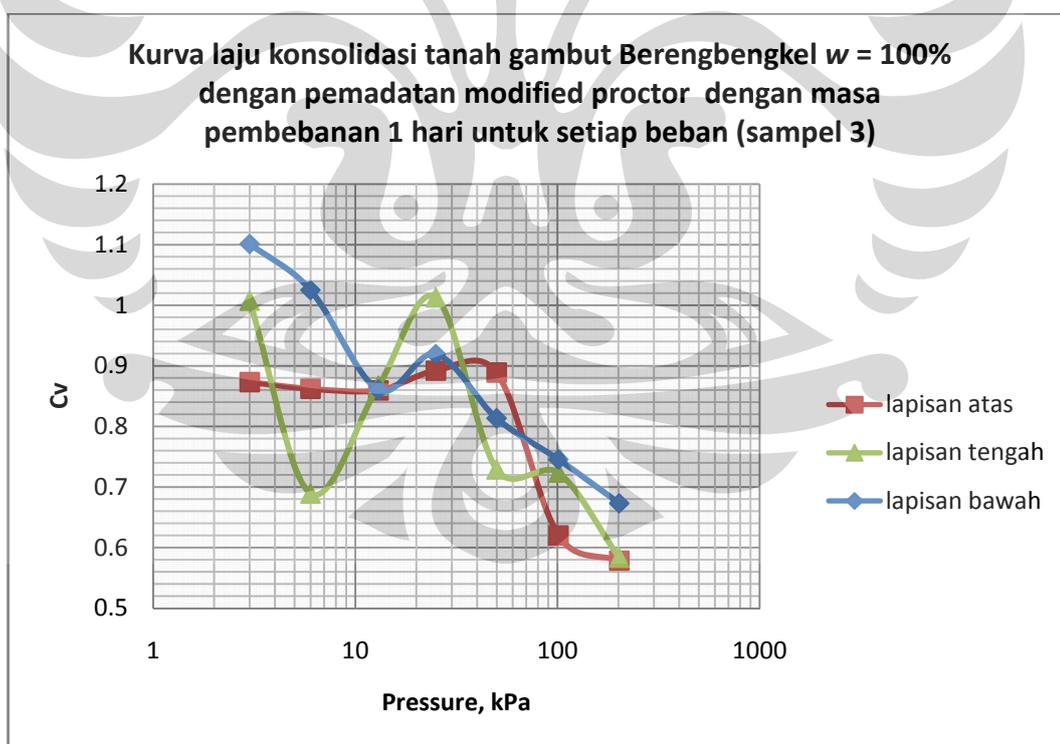


Gambar 4.5. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1, 2 dan 3)

Pada gambar 4.4 didapatkan nilai C_c (Compression Index) pada tiap kemiringan kurva. Nilai C_c yang dihasilkan bervariasi antara 1,037, 0,722 dan 0,523. $\sum C_c$ yang dihasilkan sebesar 0,761. Sedangkan pada gambar 4.4 didapatkan nilai C_c (Compression Index) pada tiap kemiringan kurva. Nilai C_c yang dihasilkan bervariasi antara 1,505, 1,185 dan 0,992. $\sum C_c$ yang dihasilkan sebesar 1,227.

Dari kedua kurva ini juga dapat diketahui bahwa pada sampel kesatu dengan nilai kepadatan kering yang terkecil dihasilkan nilai C_c yang paling besar, sedangkan pada sampel ketiga yang memiliki nilai kepadatan kering terbesar dihasilkan nilai C_c yang paling kecil. Hal ini menunjukkan semakin besar nilai kepadatan kering suatu tanah, maka akan semakin kecil kompresibilitas yang terjadi.

Dari kurva kompresibilitas tersebut juga dapat kita ketahui besarnya nilai P^c (Tegangan Prakonsolidasi) pada lapisan atas sebesar 64 kPa, lapisan tengah sebesar 69 kPa dan pada lapisan bawah sebesar 80 kPa. Hal ini menunjukkan bahwa tanah gambut telah mengalami pemadatan yang mengakibatkan kemampuan tanah gambut untuk menahan beban menjadi besar.

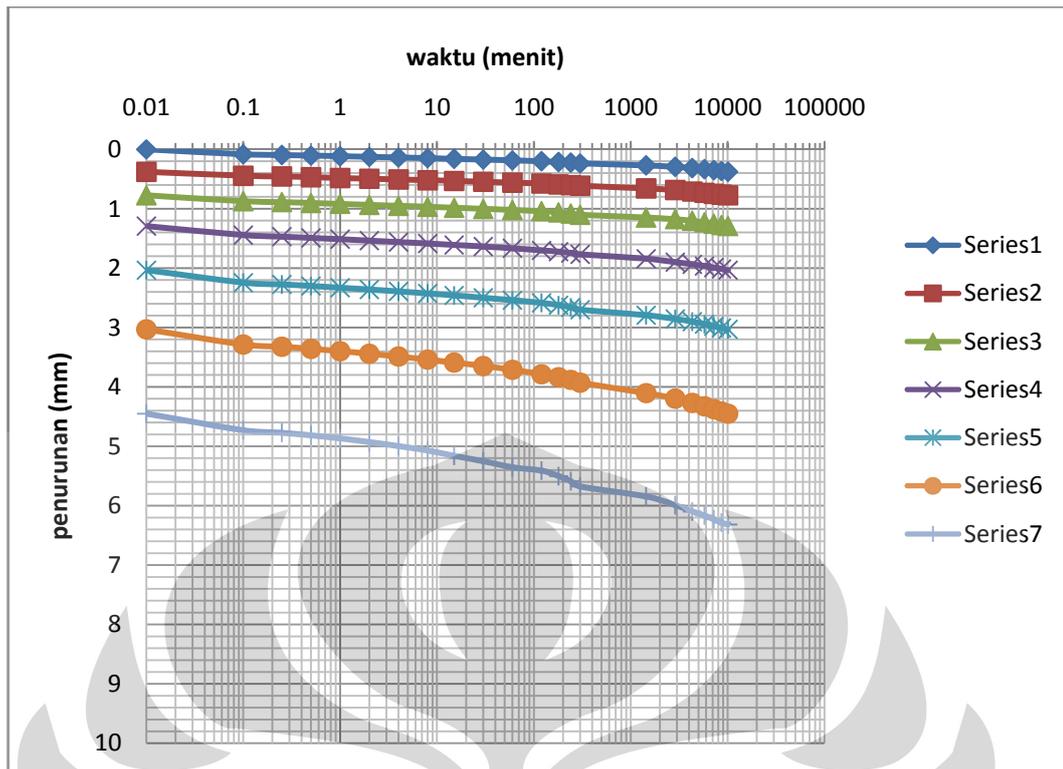


Gambar 4.6. Kurva laju konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)

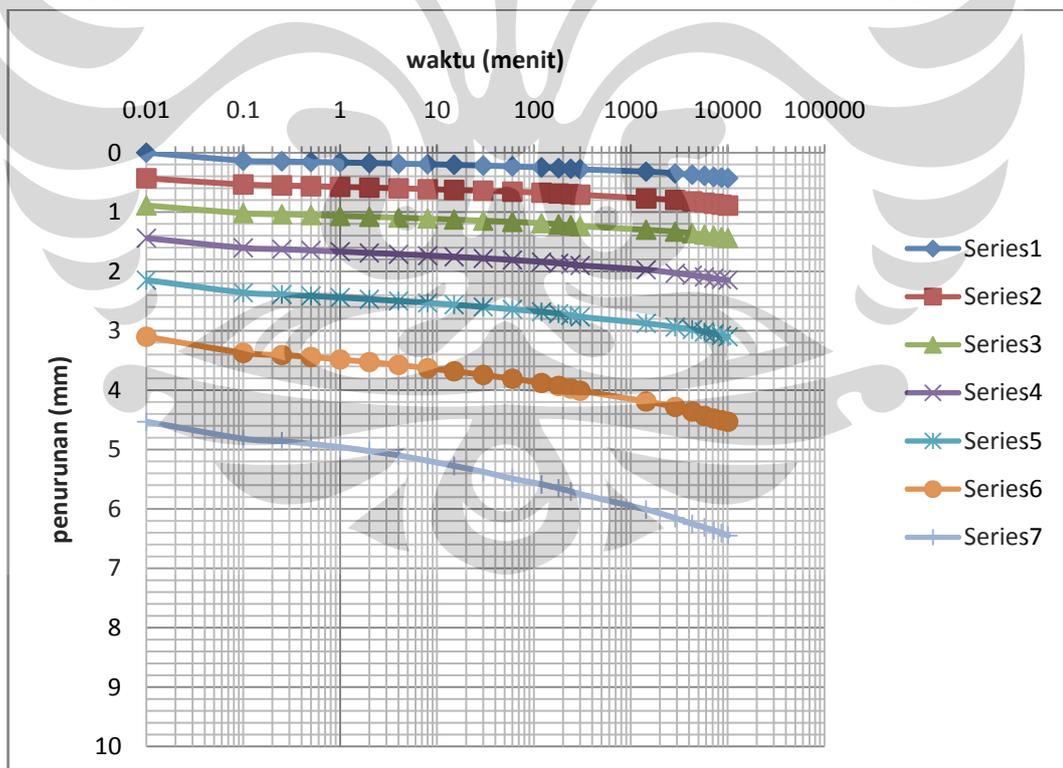
Jika dilihat dari nilai C_v (Coefficient of Consolidation) yang dihasilkan memang terlihat sangat berbeda. Namun jika kita amati pada 3 tahap pembebanan terakhir, terdapat persamaan yaitu besarnya nilai C_v yang terjadi semakin kecil. Hal ini dikarenakan besarnya permeabilitas pada tanah semakin berkurang seiring dengan bertambahnya pembebanan, sehingga nilai C_v yang terjadi juga semakin kecil.

IV.3.2. Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 100%, Lama pembebanan Tiap Tahap 168 Jam Dengan Alat Oedometer Standar

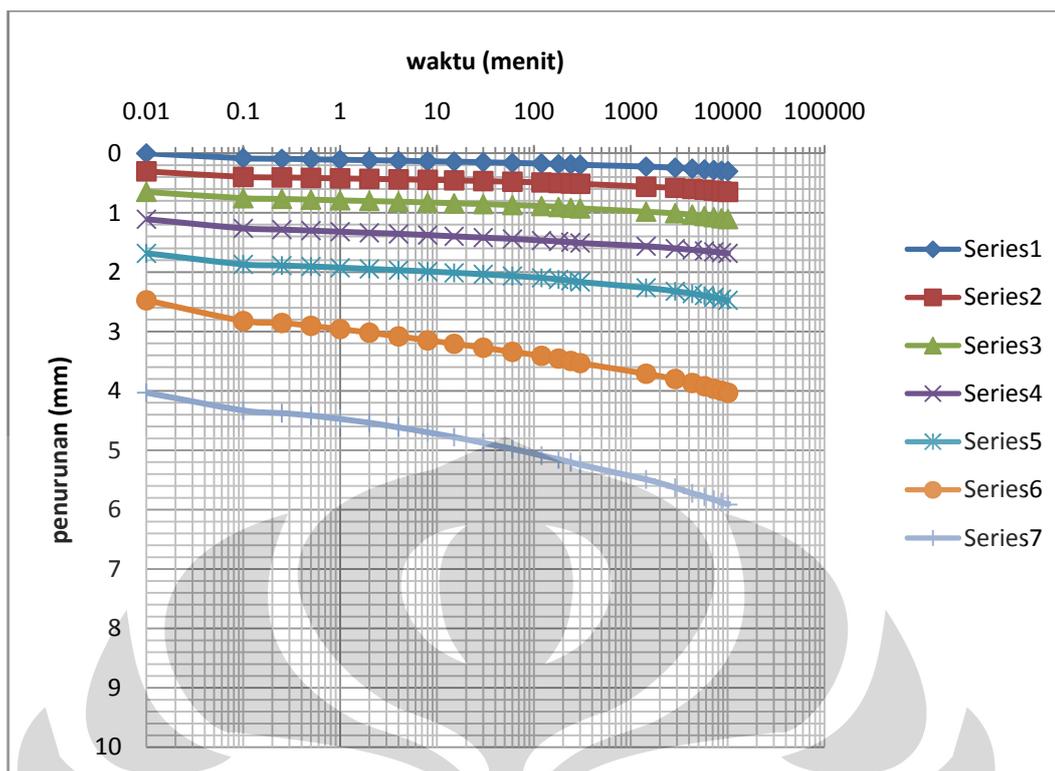
Uji konsolidasi ini menggunakan oedometer standar dengan diameter $\pm 6,35$ cm untuk kadar air pemadatan, $w = 100\%$, menggunakan pemadatan modified proctor dengan lama pembebanan tiap tahap 168 jam. Pada percobaan ini menggunakan 3 buah sampel yang diambil dari hasil pemadatan dengan menggunakan mold besar. Ketiga buah sampel ini masing-masing diambil dari bagian tengah mold dengan nilai kepadatan kering yang didapatkan berturut-turut adalah $0,499 \text{ KN/m}^3$, $0,499 \text{ KN/m}^3$ dan $0,499 \text{ KN/m}^3$. Sedangkan nilai kepadatan kering yang dihasilkan secara keseluruhan adalah $0,509 \text{ KN/m}^3$. Hal ini mengakibatkan konsolidasi yang terjadi pada ketiga sampel identik. Konsolidasi yang terjadi pada ketiga sampel tersebut dapat kita ketahui dengan melihat kurva konsolidasi seperti dibawah ini :



Gambar 4.7. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Gambar 4.8. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemdatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Gambar 4.9. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)

Dari ketiga grafik diatas terlihat bahwa pada pembebanan 3 kPa hingga 50 kPa, penurunan yang terjadi tidak terlalu signifikan. Hal ini menunjukkan tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor masih mampu menahan beban. Namun pada tahap pembebanan 100 kPa dan 200 kPa, penurunannya meningkat drastis. Hal ini menunjukkan tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor mulai terjadi pemampatan akibat beban yang semakin membesar.

Kita juga dapat mengetahui penurunan terbesar terjadi pada sampel kesatu yaitu sebesar 6,318 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,499 \text{ KN/m}^3$. Pada sampel kedua sebesar 6,448 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,499 \text{ KN/m}^3$. Pada sampel ketiga sebesar 5,913 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,499 \text{ KN/m}^3$. Walaupun nilai kerapatan pada ketiga sampel identik, namun penurunan yang terjadi tetap berbeda. Akan tetapi perbedaan yang terjadi relatif kecil.

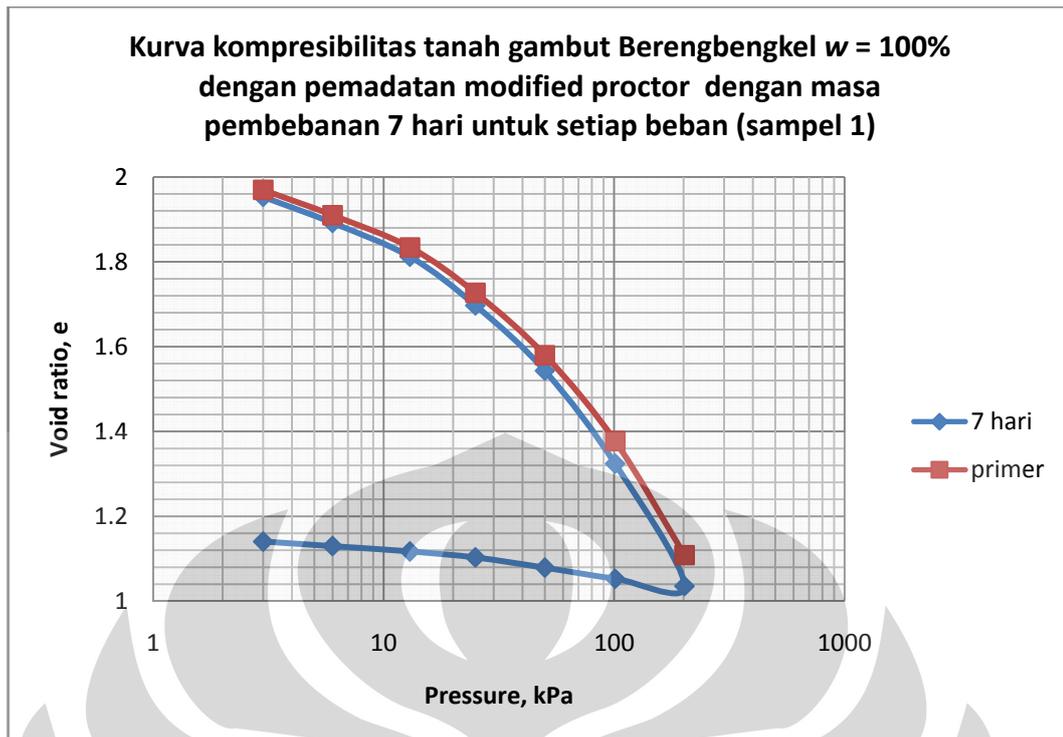
Hasil uji konsolidasi kedua seri percobaan untuk pembebanan antara 3 kPa dan 200 kPa diberikan pada tabel berikut.

Tabel 4.3. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban

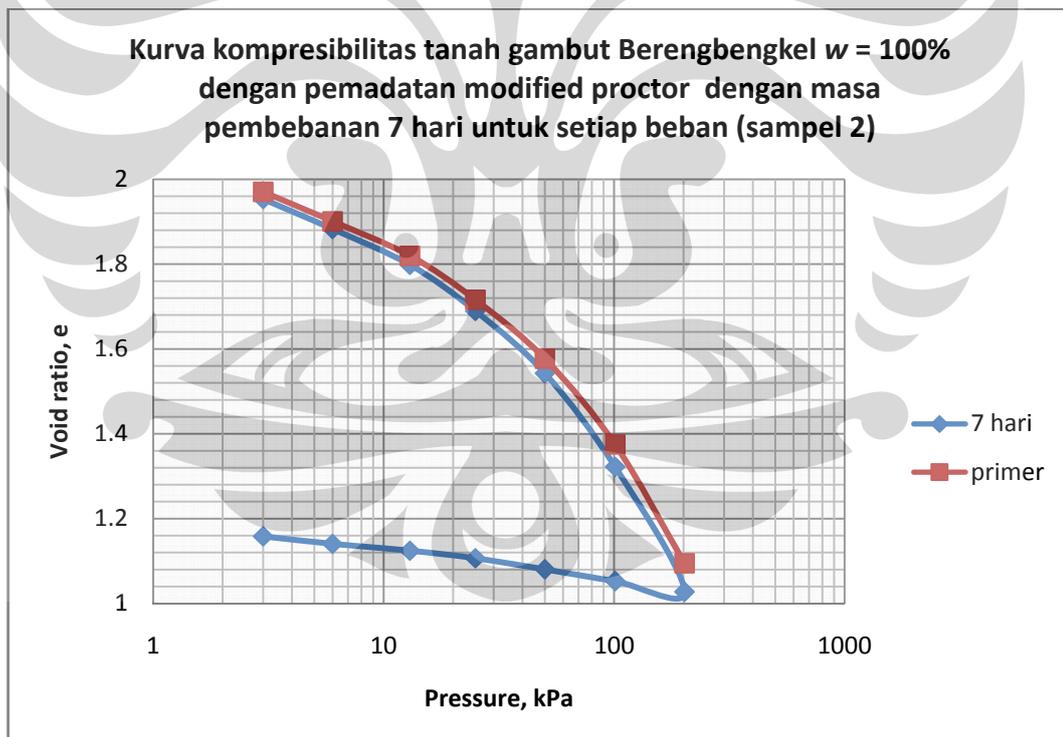
Pressure (kPa)	e		
	sampel 1	sampel 2	sampel 3
0	2.011	2.020	2.012
3	1.953	1.953	1.966
6	1.892	1.883	1.912
13	1.812	1.798	1.841
25	1.697	1.689	1.753
50	1.543	1.543	1.631
101	1.324	1.322	1.391
202	1.036	1.028	1.101
101	1.053	1.053	1.124
50	1.079	1.080	1.152
25	1.103	1.107	1.177
13	1.117	1.124	1.192
6	1.130	1.141	1.206
3	1.140	1.158	1.220

Table 4.3 menunjukkan bahwa penambahan beban (loading) antara 0 hingga 200 kPa memberikan penurunan angka pori sebesar 48% untuk sampel 1, 49% untuk sampel 2 dan 45% untuk sampel 3. Sedangkan penurunan beban (unloading) dari 200 kPa hingga 3 kPa meningkatkan angka pori sebesar 10% untuk sampel 1, 12% untuk sampel 2 dan 10% untuk sampel 3.

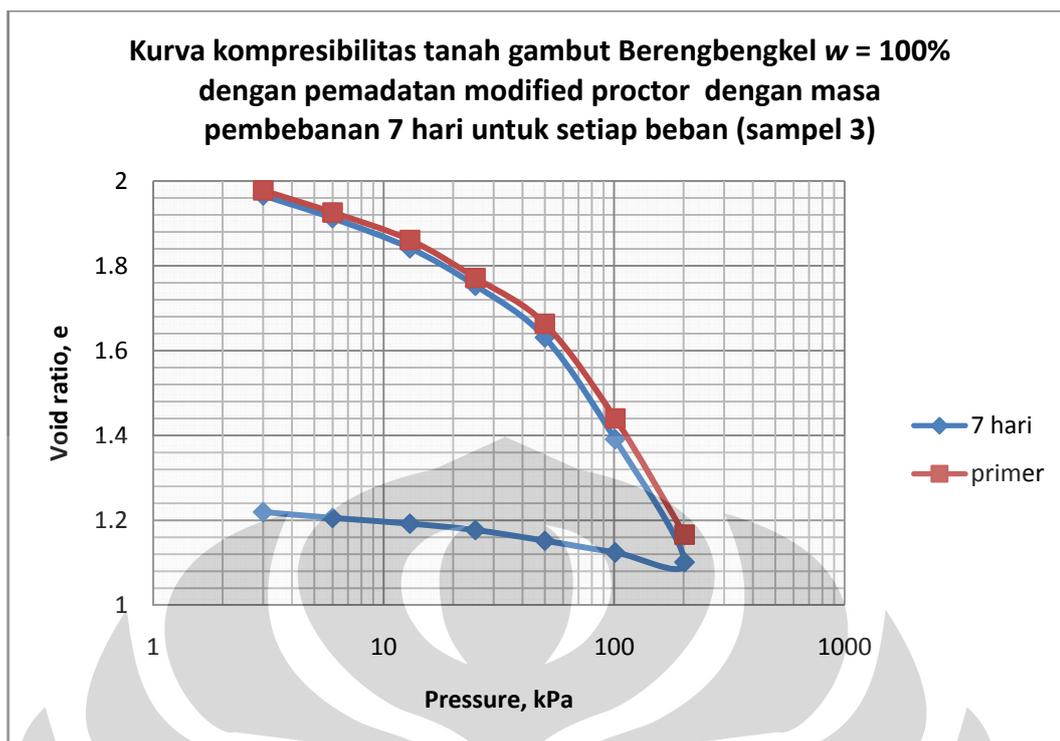
Dari hasil uji ini terlihat pada tanah bahwa angka pori akan mengecil jika beban yang diberikan semakin besar. Sedangkan jika dilakukan pengurangan beban, maka angka pori akan kembali membesar. Ketiga hasil percobaan tersebut dapat diplot kedalam grafik hubungan angka pori (e) vs tegangan (Gambar 4.9, 4.10 dan 4.11) dibawah ini :



Gambar 4.10. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)



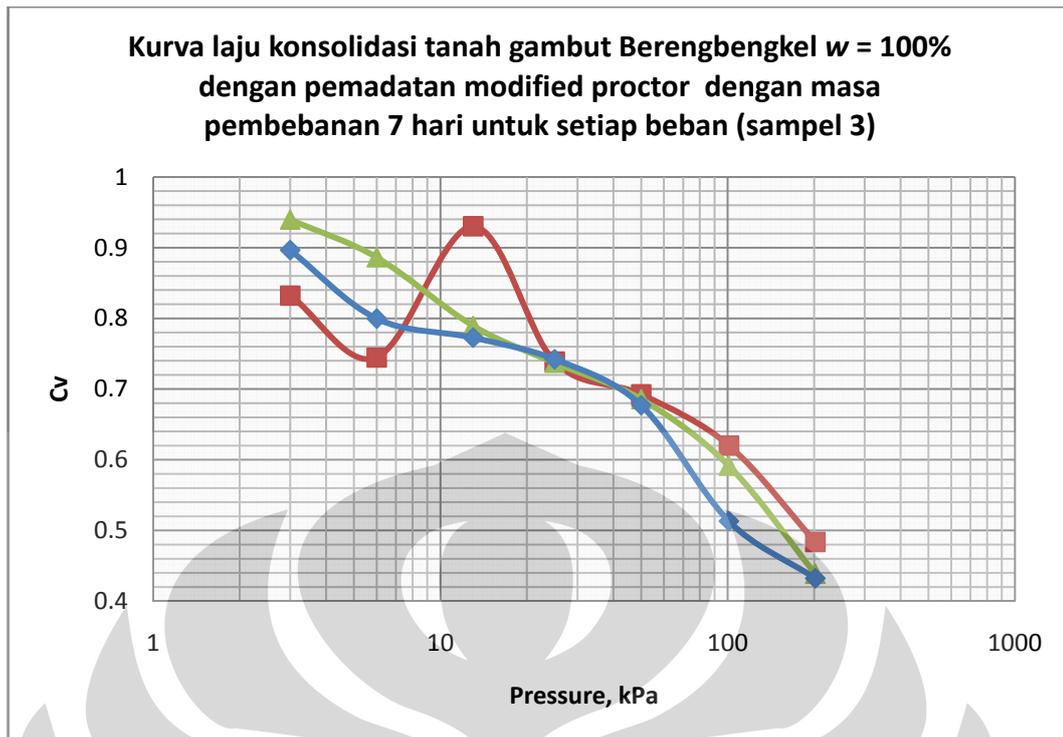
Gambar 4.11. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Gambar 4.12. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)

Pada gambar 4.10, 4.11 dan 4.12 didapatkan nilai C_c yang hampir sama besarnya. Jika dilihat dari besarnya C_c yang terjadi pada 3 tahap pembebanan terakhir, maka didapatkan C_c berturut-turut sebesar 0,728, 0,732 dan 0,797 untuk masa pembebanan selama 7 hari pada pembebanan antara 50 kPa dan 100 kPa. Sementara nilai C_c yang terjadi pada akhir konsolidasi primer didapatkan berturut-turut sebesar 0,673, 0,672 dan 0,740. Sedangkan untuk pembebanan antara 100 kPa dan 200 kPa untuk masa pembebanan selama 7 hari didapatkan nilai C_c berturut-turut sebesar 0,958, 0,979 dan 0,963. Kemudian nilai C_c yang terjadi pada akhir konsolidasi primer didapatkan berturut-turut sebesar 0,893, 0,930 dan 0,911. Jika ditinjau dari nilai C_s (Swelling Index), dihasilkan berturut-turut sebesar 0,058, 0,072 dan 0,066.

Dari kurva kompresibilitas tersebut juga dapat kita ketahui besarnya nilai P'_c (Tegangan Prakonsolidasi) pada sampel 1 sebesar 58 kPa, sampel 2 sebesar 60 kPa dan pada sampel 3 sebesar 59 kPa. Hal ini menunjukkan bahwa tanah gambut telah mengalami pemadatan yang mengakibatkan kemampuan tanah gambut untuk menahan beban menjadi besar.

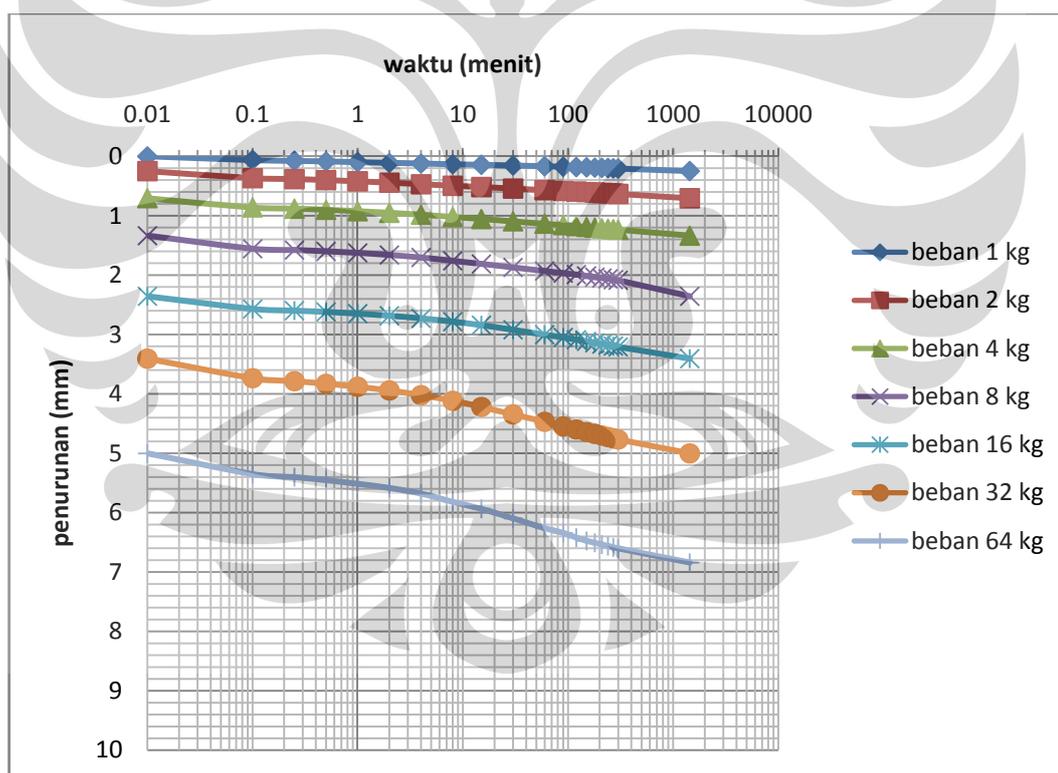


Gambar 4.13. Kurva laju konsolidasi tanah gambut Berengbengel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)

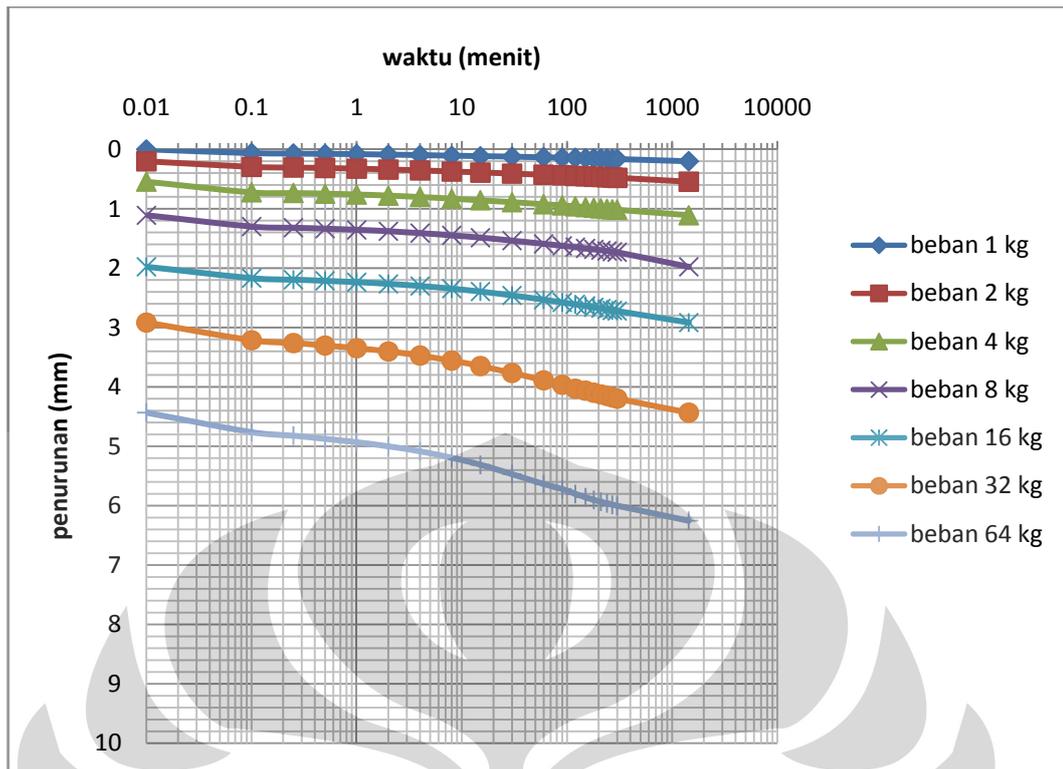
Jika dilihat dari nilai C_v (Coefficient of Consolidation) yang dihasilkan memang terlihat sangat berbeda. Namun jika kita amati pada 3 tahap pembebanan terakhir, terdapat persamaan yaitu besarnya nilai C_v yang terjadi semakin kecil. Hal ini dikarenakan besarnya permeabilitas pada tanah semakin berkurang seiring dengan bertambahnya pembebanan, sehingga nilai C_v yang terjadi juga semakin kecil.

IV.3.3. Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengel Dengan Kadar Air Pemadatan 120%, Lama pembebanan Tiap Tahap 24 Jam Dengan Alat Oedometer Standar

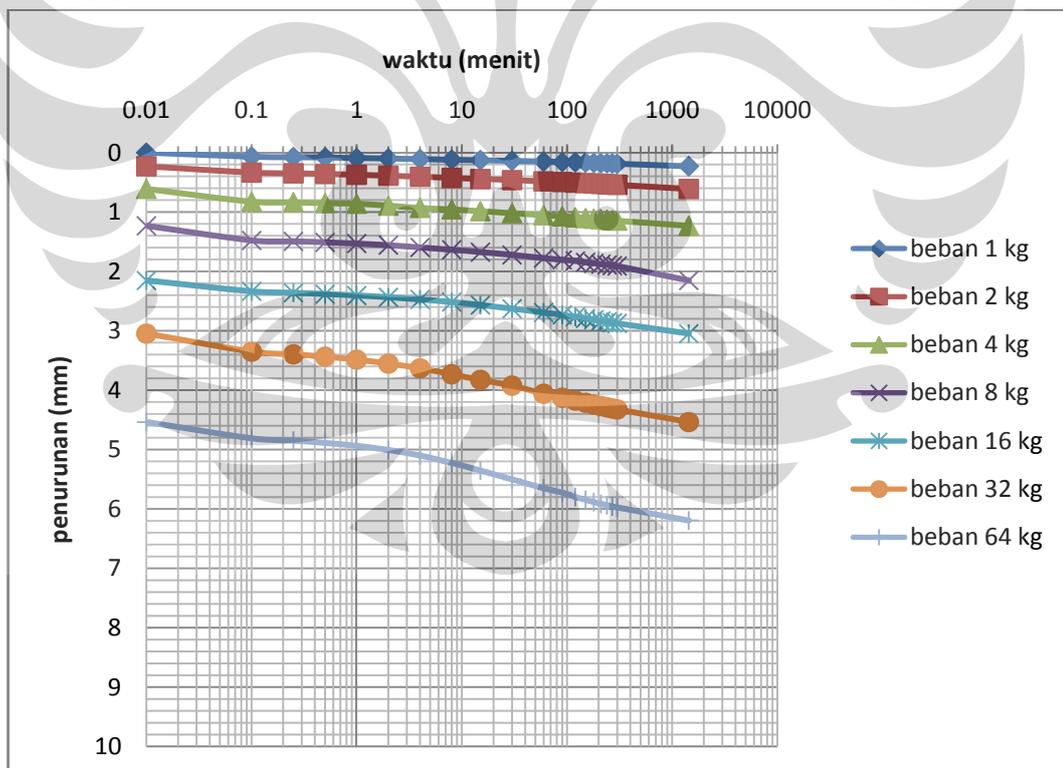
Uji konsolidasi ini menggunakan oedometer standar dengan diameter $\pm 6,35$ cm untuk kadar air pemadatan, $w = 120\%$, menggunakan pemadatan modified proctor dengan lama pembebanan tiap tahap 24 jam. Pada percobaan ini menggunakan 3 buah sampel yang diambil dari hasil pemadatan dengan menggunakan mold kecil. Ketiga buah sampel ini masing-masing diambil dari 3 bagian mold, yaitu atas, tengah dan bawah dengan nilai kepadatan kering yang didapatkan berturut-turut adalah $0,458 \text{ KN/m}^3$, $0,483 \text{ KN/m}^3$ dan $0,492 \text{ KN/m}^3$. Sedangkan nilai kepadatan kering yang dihasilkan secara keseluruhan adalah $0,501 \text{ KN/m}^3$. Hal ini mengakibatkan konsolidasi yang terjadi pada ketiga sampel sedikit berbeda. Konsolidasi yang terjadi pada ketiga sampel tersebut dapat kita ketahui dengan melihat kurva konsolidasi seperti dibawah ini :



Gambar 4.14. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Gambar 4.15. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Gambar 4.16. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 3)

Dari ketiga grafik diatas terlihat bahwa pada pembebanan 3 kPa hingga 50 kPa, penurunan yang terjadi tidak terlalu signifikan. Hal ini menunjukkan tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor masih mampu menahan beban. Namun pada tahap pembebanan 100 kPa dan 200 kPa, penurunannya meningkat drastic. Hal ini menunjukkan tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor mulai terjadi pemampatan akibat beban yang semakin membesar.

Kita juga dapat mengetahui penurunan terbesar terjadi pada sampel kesatu yaitu sebesar 6,841 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,458 \text{ KN/m}^3$. Pada sampel kedua sebesar 6,253 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,483 \text{ KN/m}^3$. Pada sampel ketiga sebesar 6,194 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,492 \text{ KN/m}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai kerapatan kering, maka penurunan yang terjadi akan semakin kecil.

Hasil uji konsolidasi kedua seri percobaan untuk pembebanan antara 3 kPa dan 200 kPa diberikan pada tabel berikut.

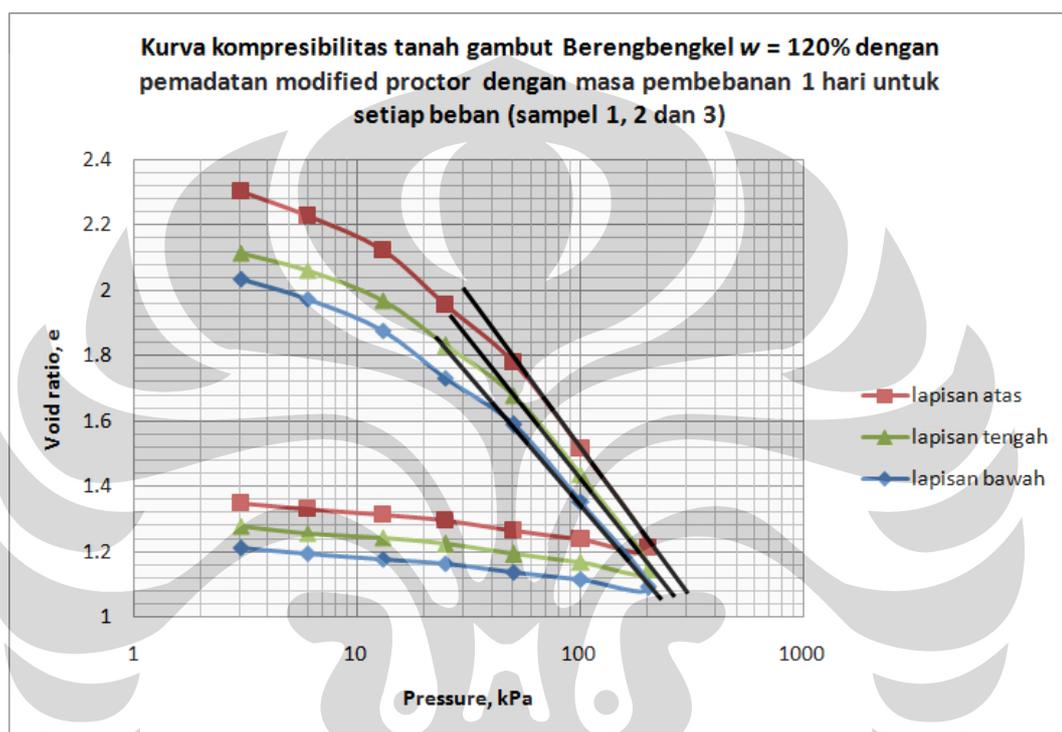
Tabel 4.4. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban

Pressure (kPa)	e		
	sampel 1	sampel 2	sampel 3
0	2.345	2.147	2.071
3	2.303	2.115	2.035
6	2.228	2.060	1.974
13	2.124	1.970	1.876
25	1.955	1.831	1.731
50	1.782	1.680	1.590
101	1.518	1.437	1.354
202	1.215	1.146	1.092
101	1.241	1.171	1.115
50	1.266	1.194	1.139
25	1.298	1.224	1.165
13	1.314	1.243	1.180
6	1.331	1.259	1.195
3	1.351	1.279	1.214

Table 4.4 menunjukkan bahwa penambahan beban (loading) antara 0 hingga 200 kPa memberikan penurunan angka pori sebesar 48% untuk sampel 1, 46% untuk sampel 2 dan 47% untuk sampel 3. Sedangkan penurunan beban (unloading) dari 200 kPa hingga 3

kPa meningkatkan angka pori sebesar 11% untuk sampel 1, 11% untuk sampel 2 dan 11% untuk sampel 3.

Dari hasil uji ini terlihat pada tanah bahwa angka pori akan mengecil jika beban yang diberikan semakin besar. Sedangkan jika dilakukan pengurangan beban, maka angka pori akan kembali membesar. Ketiga hasil percobaan tersebut dapat diplot kedalam grafik hubungan angka pori (e) vs tegangan (Gambar 4.15) dibawah ini :

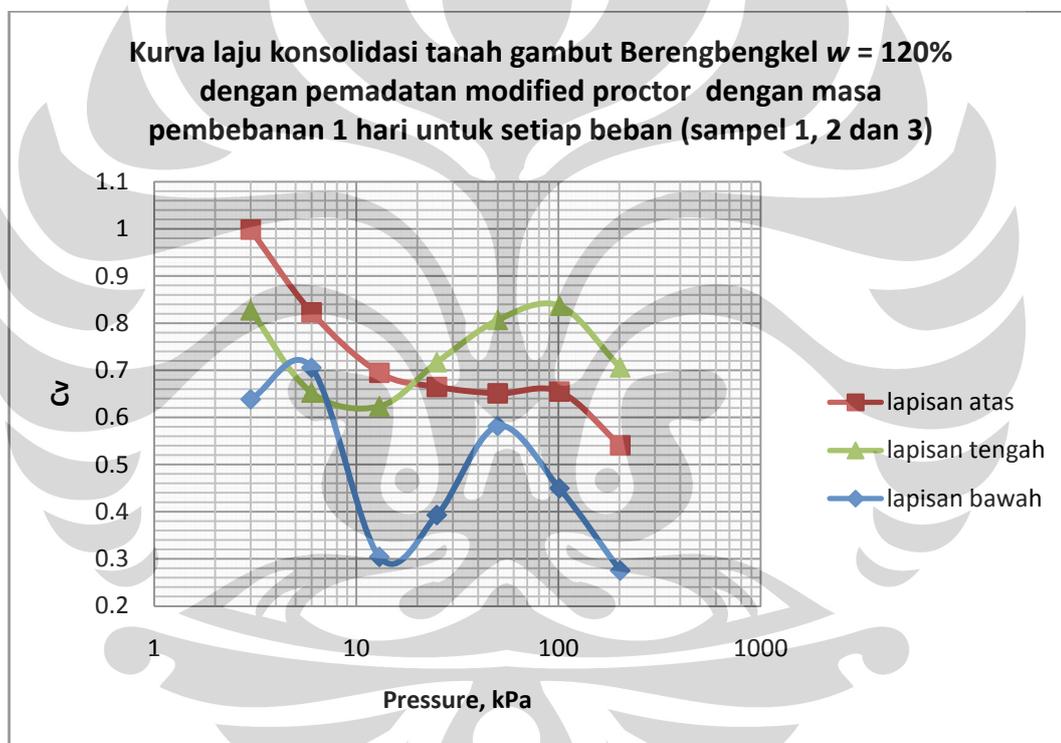


Gambar 4.17. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1, 2 dan 3)

Pada gambar 4.17 didapatkan nilai C_c (Compression Index) pada tiap kemiringan kurva. Pada sampel 1, Nilai C_c yang dihasilkan semakin besar seiring dengan semakin besarnya pembebanan, yaitu bervariasi antara 0,875 dan 1,009. Sedangkan nilai C_s (Swelling Index) yang dihasilkan sebesar 0,075. Sedangkan pada sampel 2 didapatkan nilai C_c bervariasi antara 0,808 dan 0,968, dengan nilai C_s yang dihasilkan sebesar 0,074. Kemudian pada sampel 3 didapatkan nilai C_c bervariasi antara 0,782 dan 0,869, dengan nilai C_s yang dihasilkan sebesar 0,067. Dari data diatas didapatkan nilai $\sum C_c$ sebesar 0,822 dan 0,949. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar beban yang diberikan pada tanah, maka nilai kompresibilitas yang terjadi juga akan semakin besar.

Dari hasil ketiga percobaan ini dapat diketahui bahwa pada sampel kesatu dengan nilai kepadatan kering yang terkecil dihasilkan nilai C_c yang paling besar, sedangkan pada sampel ketiga yang memiliki nilai kepadatan kering terbesar dihasilkan nilai C_c yang paling kecil. Hal ini menunjukkan semakin besar nilai kepadatan kering suatu tanah, maka akan semakin kecil kompresibilitas yang terjadi.

Dari kurva kompresibilitas tersebut juga dapat kita ketahui besarnya nilai P'_c (Tegangan Prakonsolidasi) pada lapisan atas sebesar 56 kPa, lapisan tengah sebesar 57 kPa dan pada lapisan bawah sebesar 53 kPa. Hal ini menunjukkan bahwa tanah gambut telah mengalami pemadatan yang mengakibatkan kemampuan tanah gambut untuk menahan beban menjadi besar.

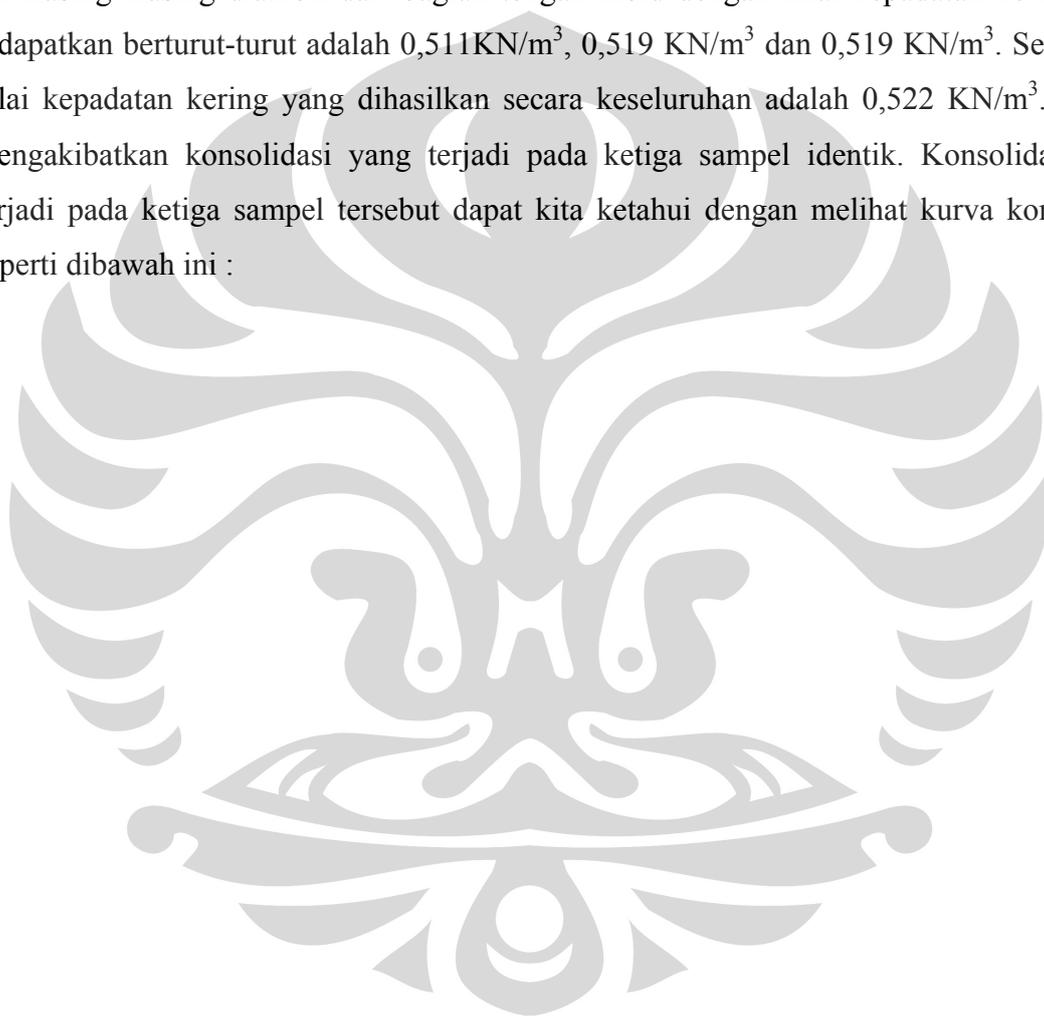


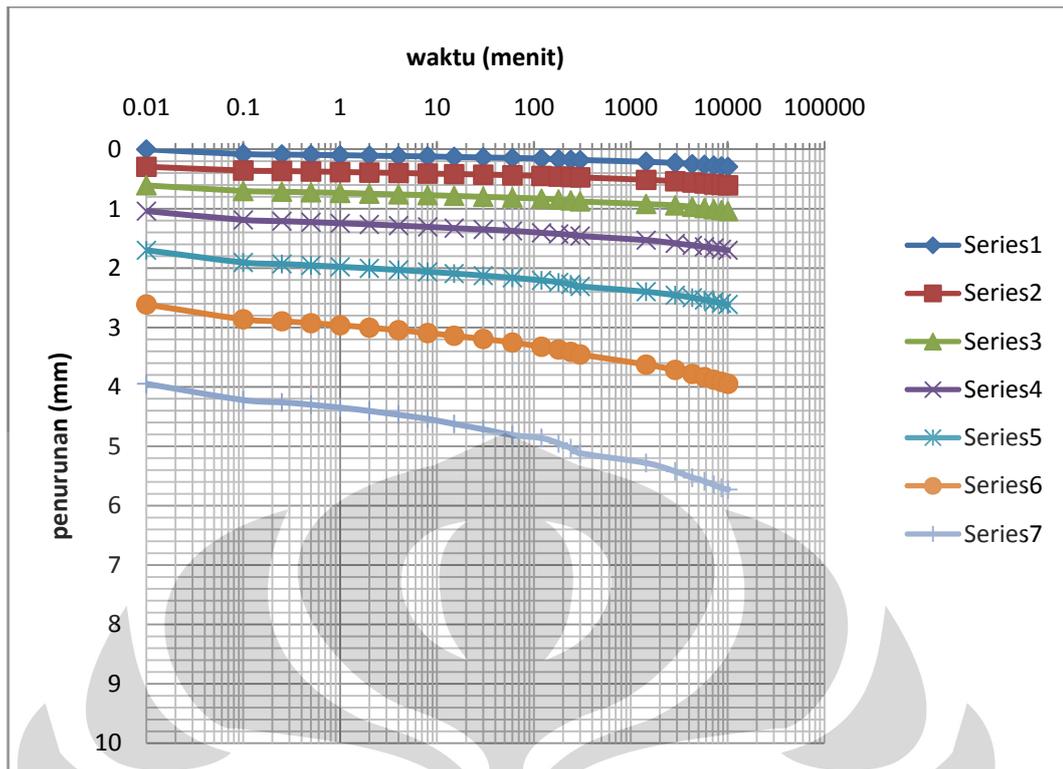
Gambar 4.18. Kurva laju konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1, 2 dan 3)

Jika dilihat dari nilai C_v (Coefficient of Consolidation) yang dihasilkan memang terlihat sangat berbeda. Namun jika kita amati pada 3 tahap pembebanan terakhir, terdapat persamaan yaitu besarnya nilai C_v yang terjadi semakin kecil. Hal ini dikarenakan besarnya permeabilitas pada tanah semakin berkurang seiring dengan bertambahnya pembebanan, sehingga nilai C_v yang terjadi juga semakin kecil.

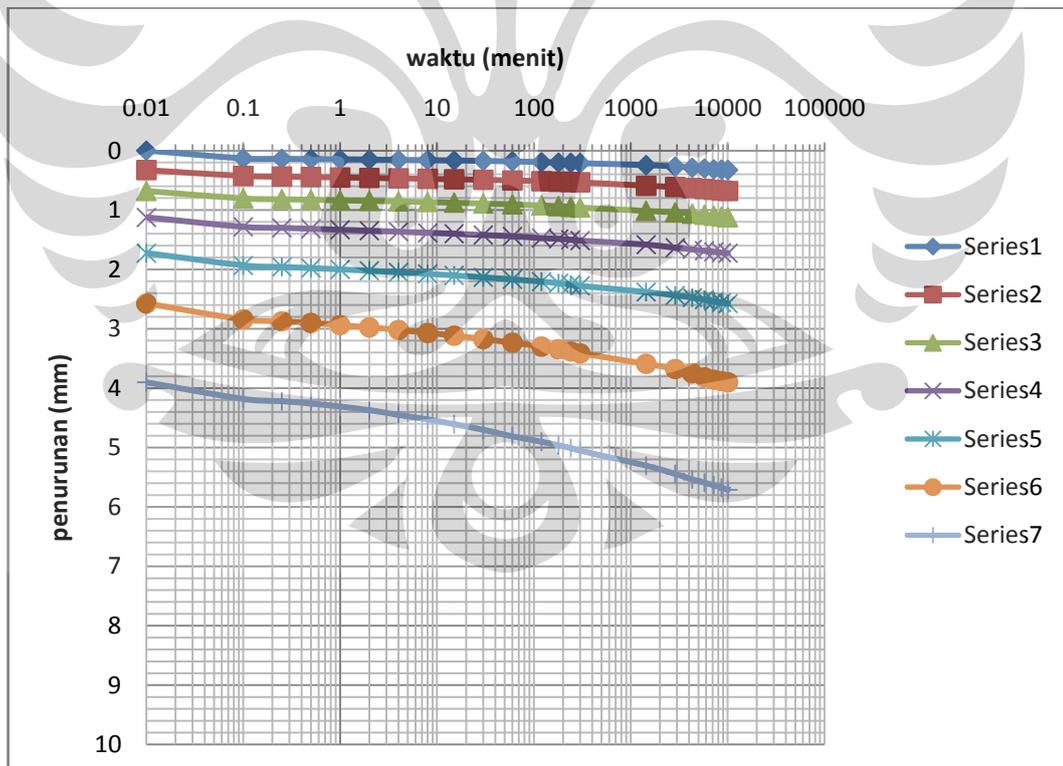
IV.3.4. Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 120%, Lama pembebanan Tiap Tahap 168 Jam Dengan Alat Oedometer Standar

Uji konsolidasi ini menggunakan oedometer standar dengan diameter $\pm 6,35$ cm untuk kadar air pemadatan, $w = 100\%$, menggunakan pemadatan modified proctor dengan lama pembebanan tiap tahap 168 jam. Pada percobaan ini menggunakan 3 buah sampel yang diambil dari hasil pemadatan dengan menggunakan mold besar. Ketiga buah sampel ini masing-masing diambil dari bagian tengah mold dengan nilai kepadatan kering yang didapatkan berturut-turut adalah $0,511 \text{ KN/m}^3$, $0,519 \text{ KN/m}^3$ dan $0,519 \text{ KN/m}^3$. Sedangkan nilai kepadatan kering yang dihasilkan secara keseluruhan adalah $0,522 \text{ KN/m}^3$. Hal ini mengakibatkan konsolidasi yang terjadi pada ketiga sampel identik. Konsolidasi yang terjadi pada ketiga sampel tersebut dapat kita ketahui dengan melihat kurva konsolidasi seperti dibawah ini :

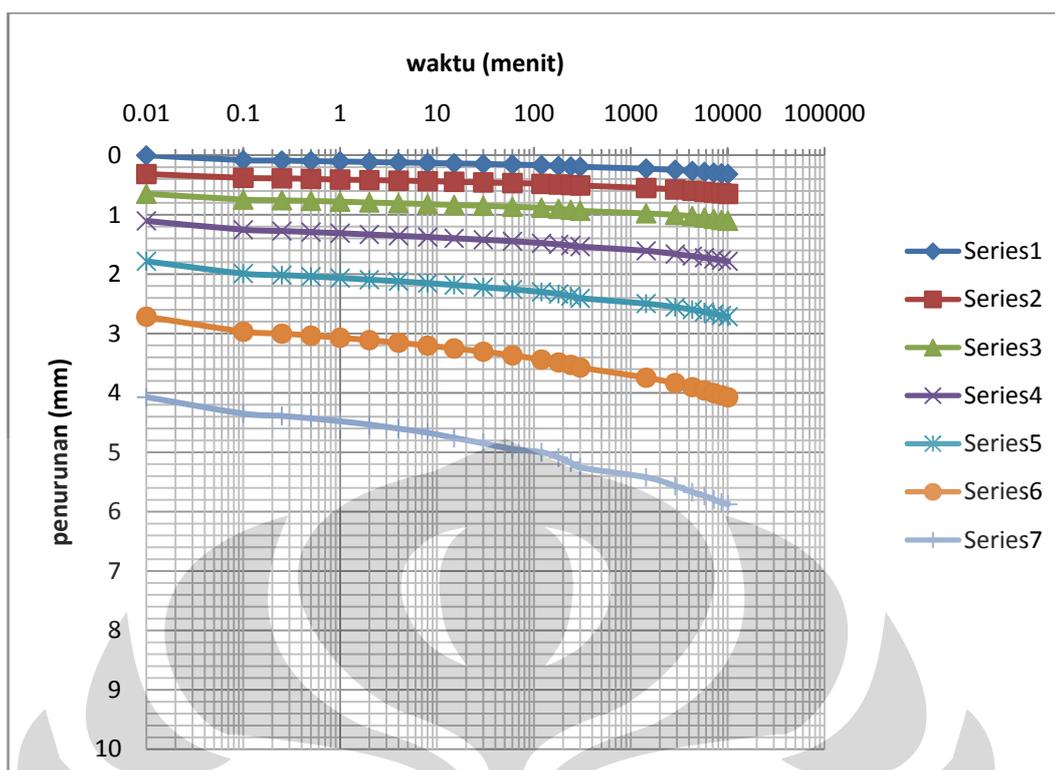




Gambar 4.19. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Gambar 4.20. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Gambar 4.21. Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)

Dari ketiga grafik diatas terlihat bahwa pada pembebanan 3 kPa hingga 50 kPa, penurunan yang terjadi tidak terlalu signifikan. Hal ini menunjukkan tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor masih mampu menahan beban. Namun pada tahap pembebanan 100 kPa dan 200 kPa, penurunannya meningkat drastic. Hal ini menunjukkan tanah gambut yang telah dipadatkan dengan menggunakan metode modified proctor mulai terjadi pemampatan akibat beban yang semakin membesar.

Kita juga dapat mengetahui penurunan terbesar terjadi pada sampel kesatu yaitu sebesar 5,73 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,511 \text{ KN/m}^3$. Pada sampel kedua sebesar 5,713 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,519 \text{ KN/m}^3$. Pada sampel ketiga sebesar 5,877 mm, dimana nilai kerapatan keringnya sebesar $0,519 \text{ KN/m}^3$. Walaupun nilai kerapatan pada ketiga sampel identik, namun penurunan yang terjadi tetap berbeda. Akan tetapi perbedaan yang terjadi relatif kecil.

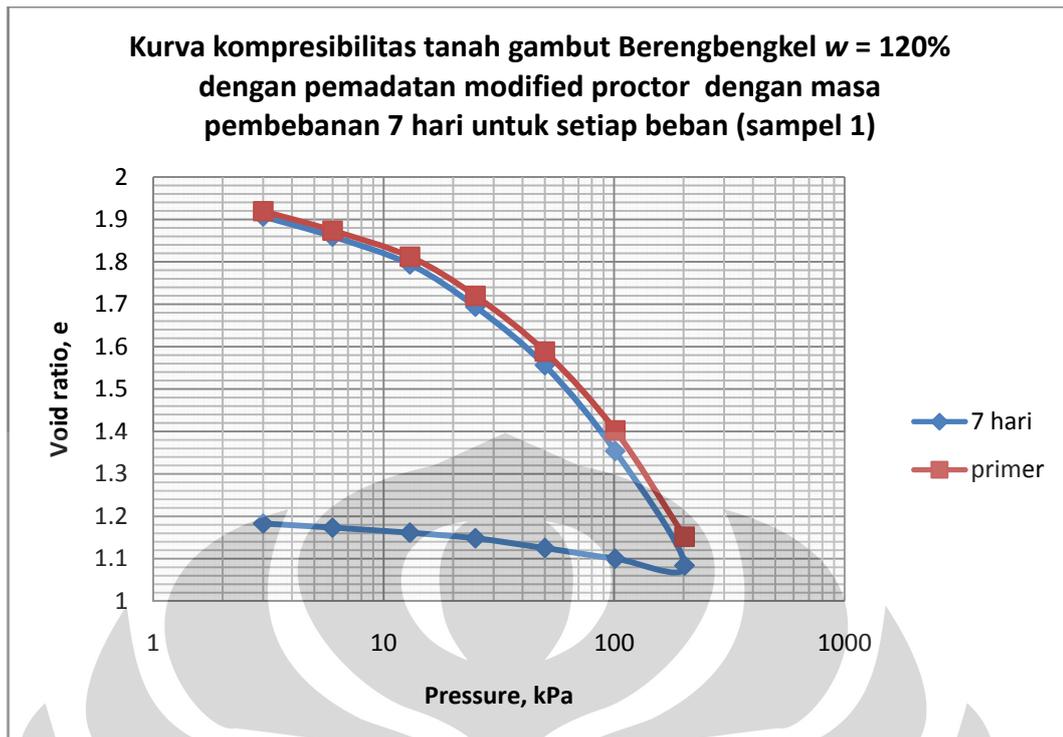
Hasil uji konsolidasi kedua seri percobaan untuk pembebanan antara 3 kPa dan 200 kPa diberikan pada tabel berikut.

Tabel 4.5. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pematatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban

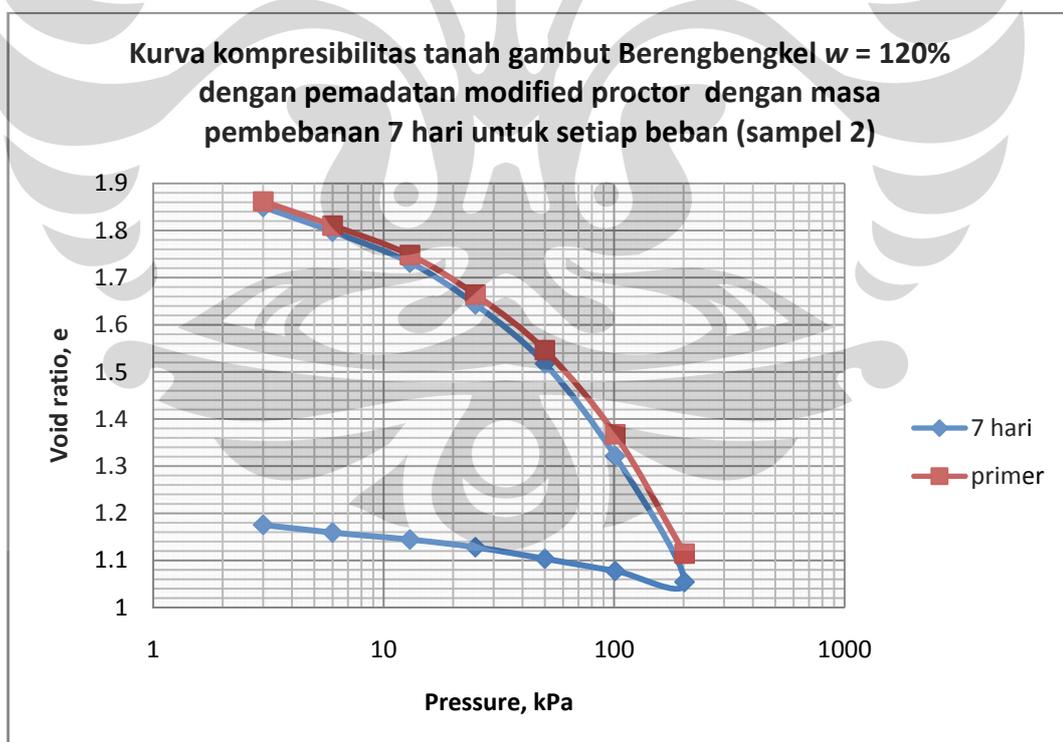
Pressure (kPa)	e		
	sampel 1	sampel 2	sampel 3
0	1.951	1.898	1.896
3	1.907	1.850	1.850
6	1.859	1.797	1.800
13	1.794	1.732	1.733
25	1.694	1.643	1.632
50	1.556	1.518	1.494
101	1.354	1.322	1.293
202	1.084	1.054	1.026
101	1.100	1.078	1.042
50	1.125	1.104	1.066
25	1.148	1.128	1.089
13	1.161	1.144	1.102
6	1.173	1.159	1.114
3	1.183	1.175	1.124

Table 4.5 menunjukkan bahwa penambahan beban (loading) antara 0 hingga 200 kPa memberikan penurunan angka pori sebesar 44% untuk sampel 1, 44% untuk sampel 2 dan 45% untuk sampel 3. Sedangkan penurunan beban (unloading) dari 200 kPa hingga 3 kPa meningkatkan angka pori sebesar 9% untuk sampel 1, 11% untuk sampel 2 dan 9% untuk sampel 3.

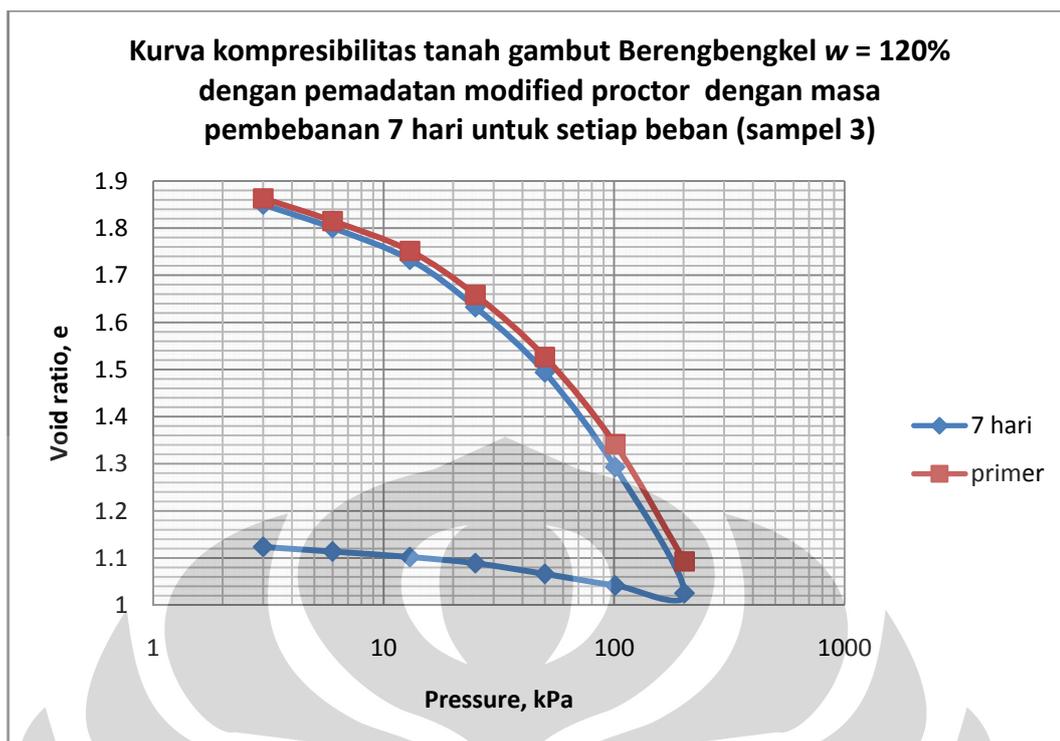
Dari hasil uji ini terlihat pada tanah bahwa angka pori akan mengecil jika beban yang diberikan semakin besar. Sedangkan jika dilakukan pengurangan beban, maka angka pori akan kembali membesar. Ketiga hasil percobaan tersebut dapat diplot kedalam grafik hubungan angka pori (e) vs tegangan (Gambar 4.19, 4.20 dan 4.21) dibawah ini :



Gambar 4.22. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Gambar 4.23. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)



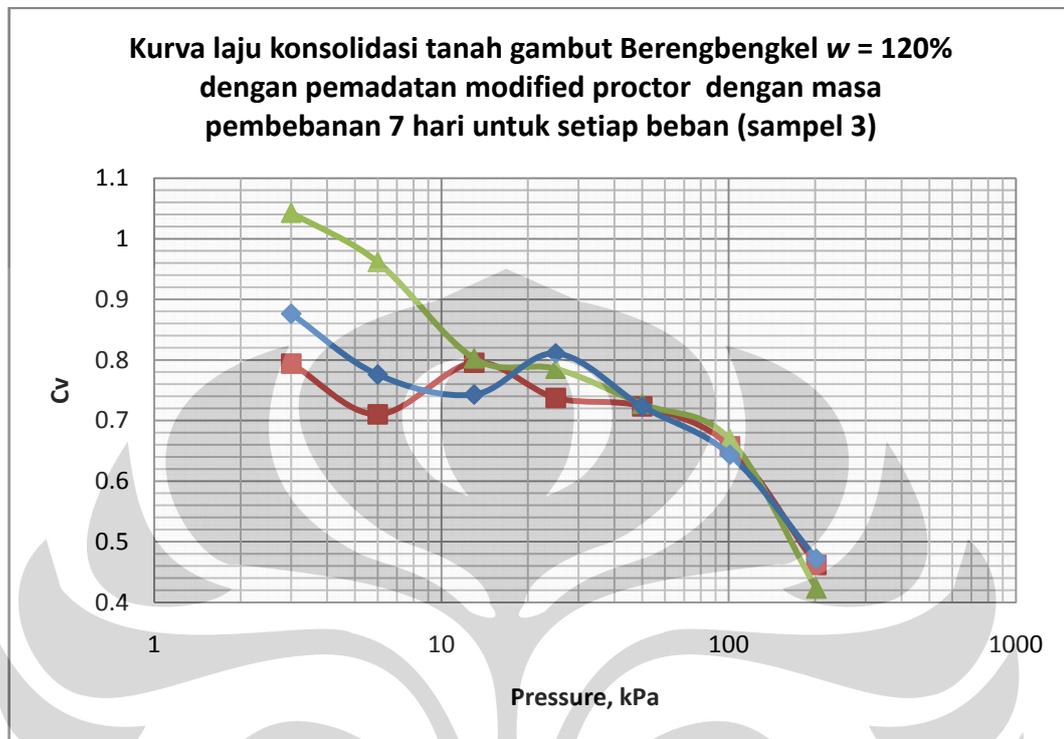
Gambar 4.24. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)

Pada gambar 4.22, 4.23 dan 4.24 didapatkan nilai C_c yang hampir sama besarnya. Jika dilihat dari besarnya C_c yang terjadi pada 3 tahap pembebanan terakhir, maka didapatkan C_c berturut-turut sebesar 0,672, 0,651 dan 0,668 untuk masa pembebanan selama 7 hari pada pembebanan antara 50 kPa dan 100 kPa. Sementara nilai C_c yang terjadi pada akhir konsolidasi primer didapatkan berturut-turut sebesar 0,617, 0,593 dan 0,614. Sedangkan untuk pembebanan antara 100 kPa dan 200 kPa untuk masa pembebanan selama 7 hari didapatkan nilai C_c berturut-turut sebesar 0,896, 0,0,888 dan 0,888. Kemudian nilai C_c yang terjadi pada akhir konsolidasi primer didapatkan berturut-turut sebesar 0,833, 0,841 dan 0,826. Jika ditinjau dari nilai C_s (Swelling Index), dihasilkan berturut-turut sebesar 0,055, 0,067 dan 0,054.

Jika dibandingkan dengan nilai C_c yang terjadi pada kadar air 100%, nilai C_c yang terjadi pada kadar air 120% lebih kecil. Hal ini menunjukkan semakin besar nilai kepadatan kering suatu tanah, maka akan semakin kecil kompresibilitas yang terjadi pada tanah tersebut.

Dari kurva kompresibilitas tersebut juga dapat kita ketahui besarnya nilai P'_c (Tegangan Prakonsolidasi) pada sampel 1 sebesar 58 kPa, sampel 2 sebesar 60 kPa dan pada sampel 3 sebesar 54 kPa. Hal ini menunjukkan bahwa tanah gambut telah mengalami

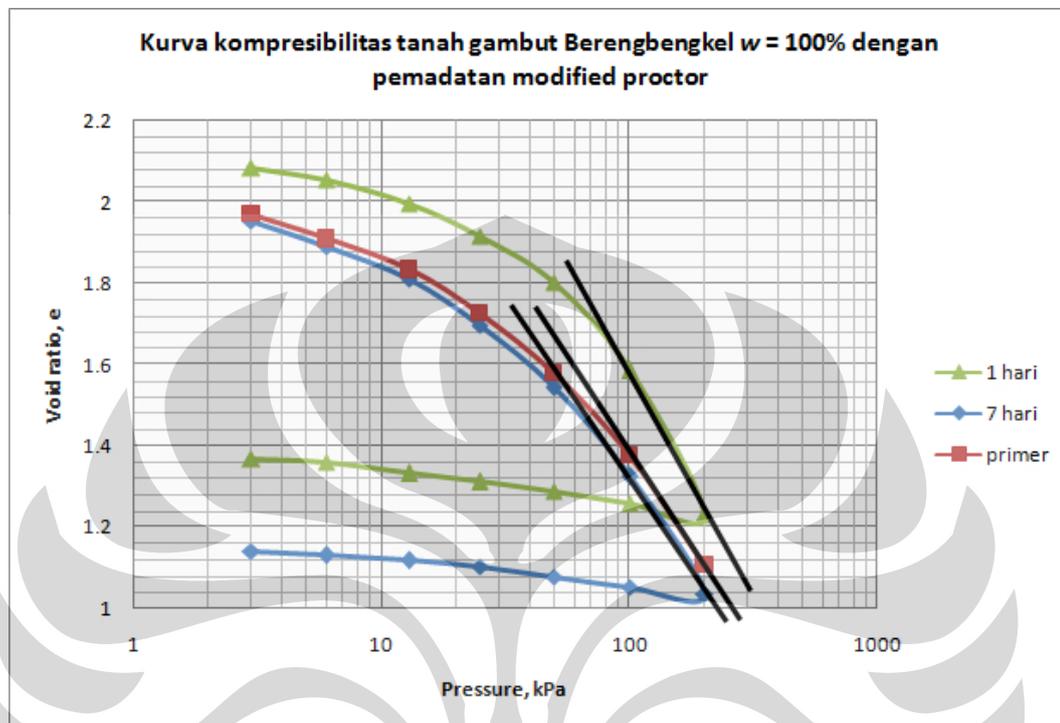
pemadatan yang mengakibatkan kemampuan tanah gambut untuk menahan beban menjadi besar.



Gambar 4.25. Kurva laju konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1,2 dan 3)

Jika dilihat dari nilai C_v (Coefficient of Consolidation) yang dihasilkan memang terlihat sangat berbeda. Namun jika kita amati pada 3 tahap pembebanan terakhir, terdapat persamaan yaitu besarnya nilai C_v yang terjadi semakin kecil. Hal ini dikarenakan besarnya permeabilitas pada tanah semakin berkurang seiring dengan bertambahnya pembebanan, sehingga nilai C_v yang terjadi juga semakin kecil.

IV.3.5. Perbedaan Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengel Dengan Kadar Air Pematatan 100%, Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 24 Jam dan 168 Jam



Gambar 4.26. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel $w = 100\%$ dengan pematatan modified proctor

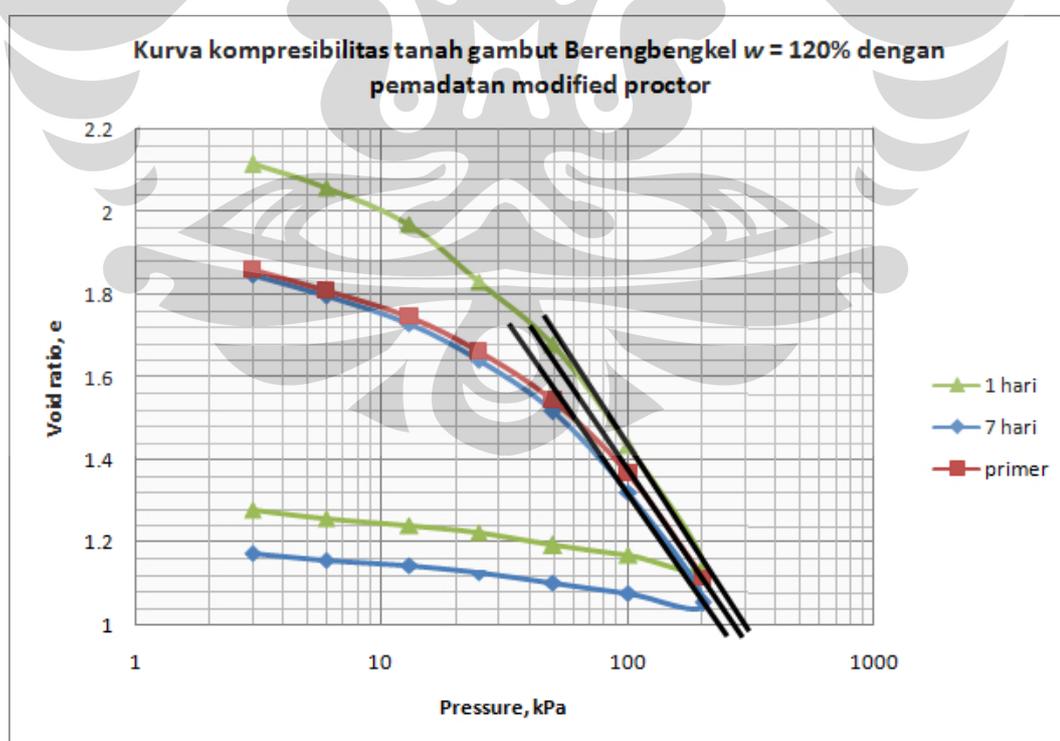
Pada kedua seri (masa pembebanan 1 hari dan 7 hari) terdapat banyak perbedaan, mulai dari besarnya nilai kerapatan kering, besarnya konsolidasi yang terjadi hingga besarnya nilai C_c yang dihasilkan. Besarnya nilai kerapatan kering untuk lama pembebanan tiap 24 jam (seri 1) adalah $0,419 \text{ KN/m}^3$, $0,467 \text{ KN/m}^3$ dan $0,493 \text{ KN/m}^3$, dimana masing-masing sampel diambil dari bagian atas, tengah dan bawah mold. Nilai kerapatan kering keseluruhan adalah $0,492 \text{ KN/m}^3$. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan pematatan modified proctor dan mold kecil. Sedangkan besarnya nilai kerapatan kering untuk lama pembebanan tiap 168 jam (seri 3) adalah $0,499 \text{ KN/m}^3$, $0,499 \text{ KN/m}^3$ dan $0,499 \text{ KN/m}^3$, dimana semua sampel diambil dari bagian tengah mold. Nilai kerapatan kering keseluruhan adalah $0,509 \text{ KN/m}^3$. Pada percobaan ini dilakukan dengan menggunakan pematatan modified proctor dan mold besar.

Terjadinya sedikit perbedaan nilai kerapatan kering yang dihasilkan dikarenakan menggunakan mold yang berbeda ukuran. Dimana nilai kerapatan kering yang dihasilkan lebih kecil pada mold yang lebih kecil. Hal ini dapat terjadi karena dengan nilai CE

(Compaction Effort) yang sama besar tetapi karena dimensi mold yang berbeda, maka volume yang dapat ditampung pada kedua mold berbeda sesuai dengan dimensi masing-masing.

Oleh karena itu disini kita akan membandingkan sampel pembebanan 1 hari (seri 1) yang diambil dari lapisan tengah mold dengan salah satu sampel pembebanan 7 hari (seri 2). Diketahui nilai kerapatan kering yang dihasilkan pada seri 1 sebesar $0,467 \text{ KN/m}^3$ dan pada seri 2 sebesar $0,499 \text{ KN/m}^3$. Hal ini tentu mempengaruhi nilai C_c yang dihasilkan pada kedua seri sedikit berbeda. Pada seri 1 dihasilkan C_c sebesar 1,185 sedangkan pada seri kedua dimana dihasilkan 2 nilai C_c pada akhir konsolidasi primer dan akhir konsolidasi selama 7 hari berturut-turut sebesar 0,893 dan 0,958. Namun jika dilihat dari gambar 4.26, maka kita dapat melihat bahwa kemiringan (gradient) yang terjadi pada ketiga kurva hampir sama. Hal ini menandakan perilaku kompresibilitas yang terjadi juga hampir sama pada ketiga kondisi tersebut.

IV.3.6. Perbedaan Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 120%, Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 24 Jam dan 168 Jam



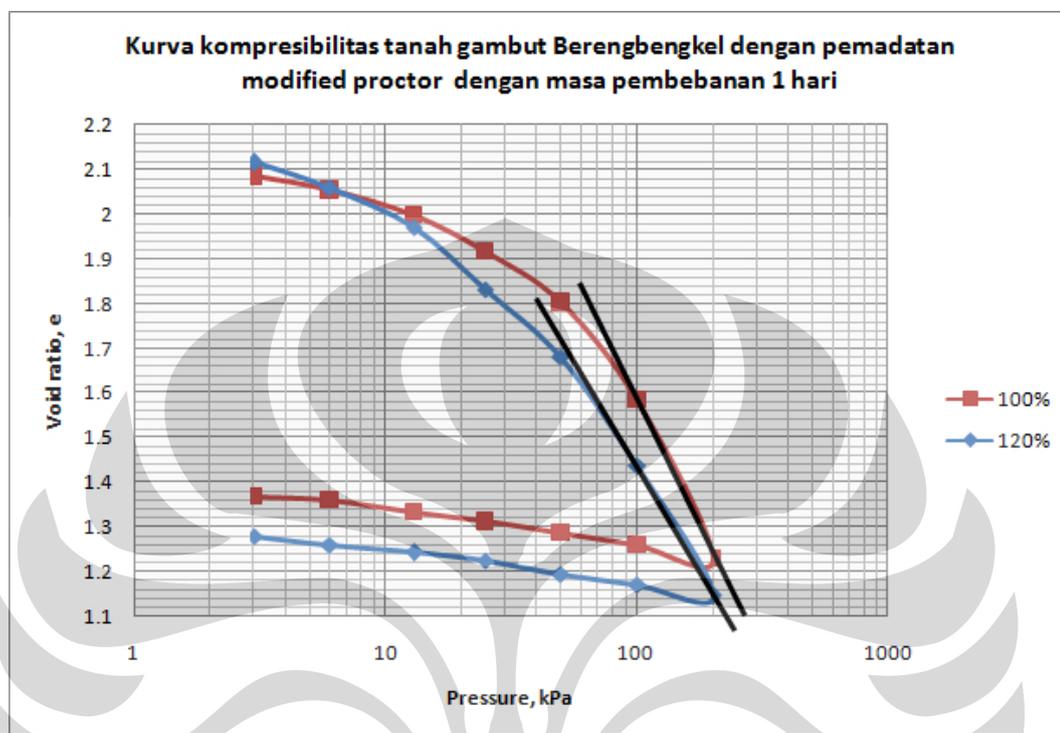
Gambar 4.27. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor

Pada kedua seri (masa pembebanan 1 hari dan 7 hari) terdapat banyak perbedaan, mulai dari besarnya nilai kerapatan kering, besarnya konsolidasi yang terjadi hingga besarnya nilai C_c yang dihasilkan. Besarnya nilai kerapatan kering untuk lama pembebanan tiap 24 jam (seri 2) adalah $0,458 \text{ KN/m}^3$, $0,483 \text{ KN/m}^3$ dan $0,492 \text{ KN/m}^3$, dimana masing-masing sampel diambil dari bagian atas, tengah dan bawah mold. Nilai kerapatan kering keseluruhan adalah $0,501 \text{ KN/m}^3$. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan pemadatan modified proctor dan mold kecil. Sedangkan besarnya nilai kerapatan kering untuk lama pembebanan tiap 168 jam (seri 4) adalah $0,511 \text{ KN/m}^3$, $0,519 \text{ KN/m}^3$ dan $0,519 \text{ KN/m}^3$, dimana semua sampel diambil dari bagian tengah mold. Nilai kerapatan kering keseluruhan adalah $0,522 \text{ KN/m}^3$. Pada percobaan ini dilakukan dengan menggunakan pemadatan modified proctor dan mold besar.

Terjadinya sedikit perbedaan nilai kerapatan kering yang dihasilkan dikarenakan menggunakan mold yang berbeda ukuran. Dimana nilai kerapatan kering yang dihasilkan lebih kecil pada mold yang lebih kecil. Hal ini dapat terjadi karena dengan nilai CE (Compaction Effort) yang sama besar tetapi karena dimensi mold yang berbeda, maka volume yang dapat ditampung pada kedua mold berbeda sesuai dengan dimensi masing-masing.

Oleh karena itu disini kita akan membandingkan sampel pembebanan 1 hari (seri 1) yang diambil dari lapisan tengah mold dengan salah satu sampel pembebanan 7 hari (seri 2). Diketahui nilai kerapatan kering yang dihasilkan pada seri 1 sebesar $0,483 \text{ KN/m}^3$ dan pada seri 2 sebesar $0,519 \text{ KN/m}^3$. Hal ini tentu mempengaruhi nilai C_c yang dihasilkan pada kedua seri sedikit berbeda. Pada seri 1 dihasilkan C_c sebesar 0,968 sedangkan pada seri kedua dimana dihasilkan 2 nilai C_c pada akhir konsolidasi primer dan akhir konsolidasi selama 7 hari berturut-turut sebesar 0,841 dan 0,888. Namun jika dilihat dari gambar 4.27, maka kita dapat melihat bahwa kemiringan (gradient) yang terjadi pada ketiga kurva sama. Hal ini menandakan perilaku kompresibilitas yang terjadi sama pada ketiga kondisi tersebut.

IV.3.7. Perbedaan Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pematatan 100% dan 120%, Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 24 Jam



Gambar 4.28. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dan $w = 120\%$ dengan pematatan modified proctordengan masa pembebanan 1 hari

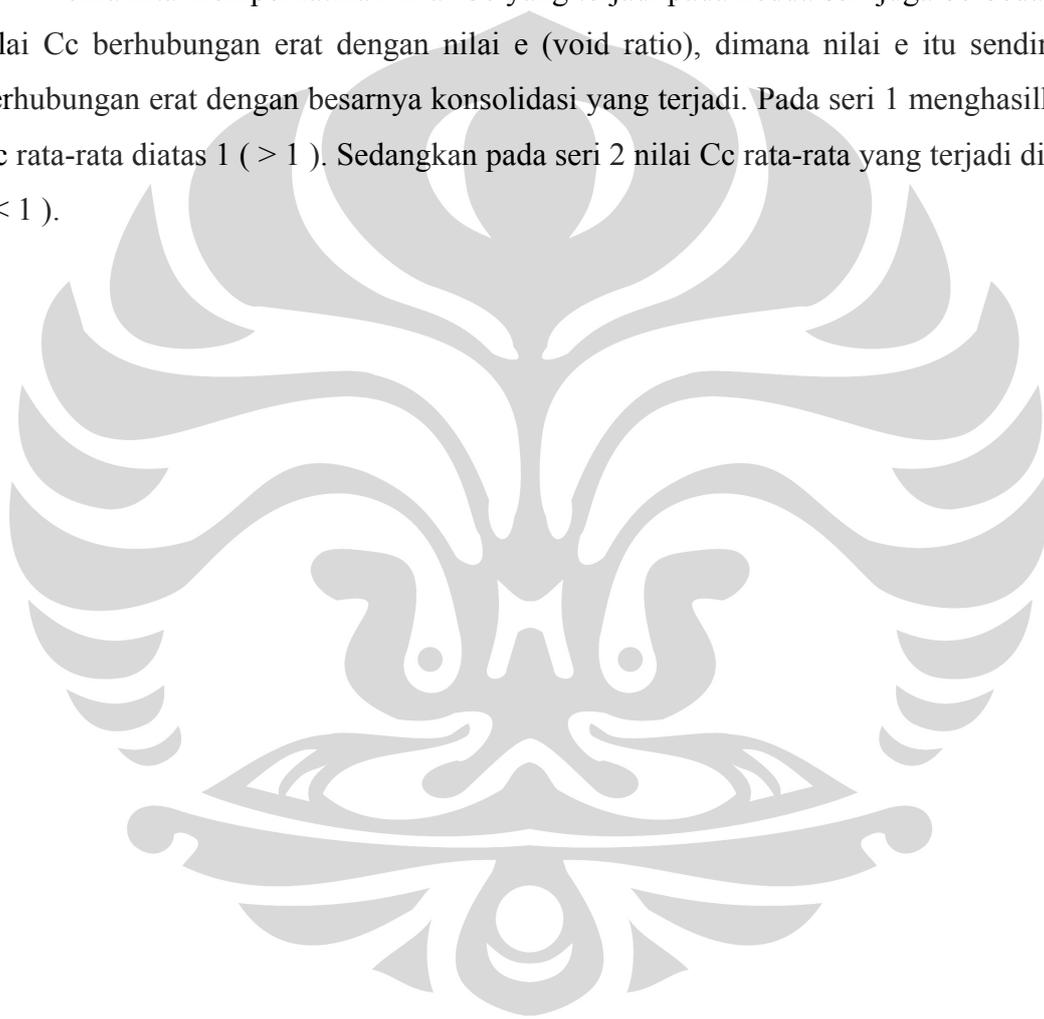
Pada kedua percobaan ini terdapat banyak perbedaan, mulai dari besarnya nilai kerapatan kering, besarnya konsolidasi yang terjadi hingga besarnya nilai C_c yang dihasilkan. Besarnya nilai kerapatan kering pada kadar air 100% (seri 1) adalah $0,419 \text{ KN/m}^3$, $0,467 \text{ KN/m}^3$ dan $0,493 \text{ KN/m}^3$, dimana masing-masing sampel diambil dari bagian atas, tengah dan bawah mold. Nilai kerapatan kering keseluruhan adalah $0,492 \text{ KN/m}^3$. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan pematatan modified proctor dan mold kecil. Sedangkan besarnya nilai kerapatan kering pada kadar air 120% (seri 2) adalah $0,458 \text{ KN/m}^3$, $0,483 \text{ KN/m}^3$ dan $0,492 \text{ KN/m}^3$, dimana semua sampel diambil dari bagian tengah mold. Nilai kerapatan kering keseluruhan adalah $0,501 \text{ KN/m}^3$. Pada percobaan ini dilakukan dengan menggunakan pematatan modified proctor dan mold kecil.

Sesuai dengan percobaan pematatan yang dihasilkan pada percobaan-percobaan sebelumnya, nilai kerapatan kering hasil pematatan dengan menggunakan metode modified proctor pada kadar air 120% lebih besar jika dibandingkan dengan kadar air 100%. Hal ini seperti yang telah dilakukan oleh *Yustian Heri (2008)*. Tentu saja nilai

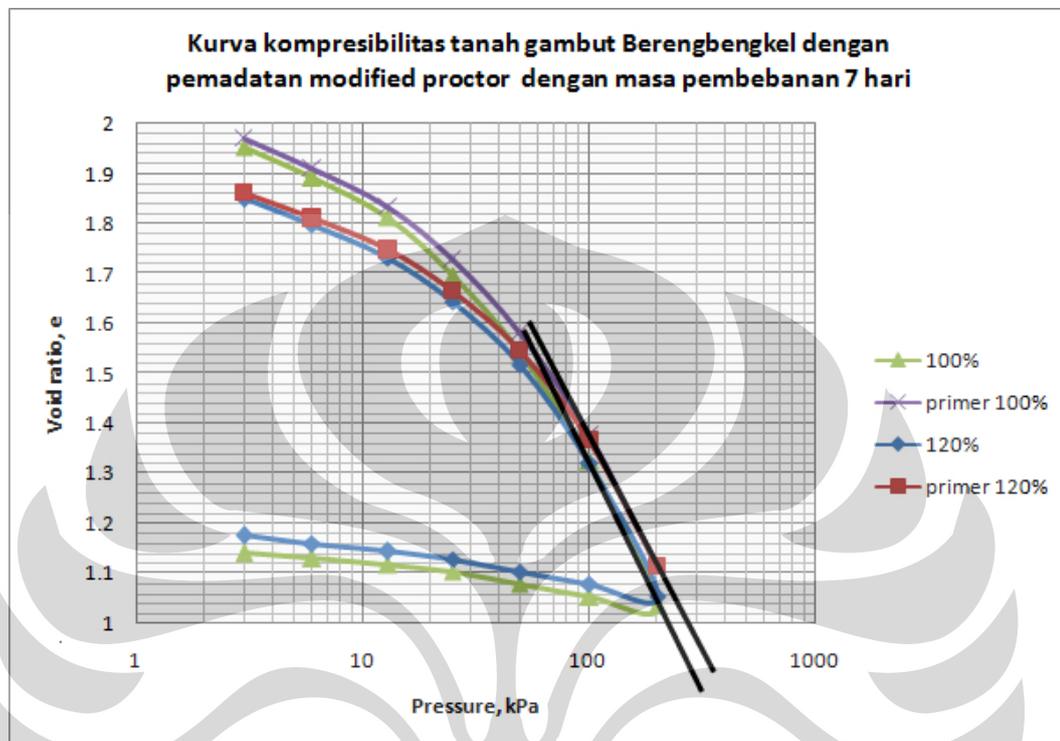
kerapatan kering ini akan mempengaruhi besarnya konsolidasi serta nilai C_c yang dihasilkan.

Konsolidasi yang terjadi pada kedua seri juga berbeda. Pada seri 1, konsolidasi yang terjadi relatif berbeda pada setiap sampel. Dimana besarnya konsolidasi yang terjadi pada setiap sampel adalah 7,053 mm, 5,692 mm dan 4,814 mm. Sedangkan pada seri 2 konsolidasi yang terjadi relative sedikit berbeda pada setiap sampel. Dimana besarnya konsolidasi yang terjadi pada setiap sampel adalah 6,841 mm, 6,253 mm dan 6,194 mm.

Jika kita memperhatikan nilai C_c yang terjadi pada kedua seri juga berbeda. Karena nilai C_c berhubungan erat dengan nilai e (void ratio), dimana nilai e itu sendiri sangat berhubungan erat dengan besarnya konsolidasi yang terjadi. Pada seri 1 menghasilkan nilai C_c rata-rata diatas 1 (> 1). Sedangkan pada seri 2 nilai C_c rata-rata yang terjadi dibawah 1 (< 1).



IV.3.8. Perbedaan Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 100% dan 120%, Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 168 Jam



Gambar 4.29. Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dan $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctordengan masa pembebanan 7 hari

Pada kedua percobaan ini terdapat banyak perbedaan, mulai dari besarnya nilai kerapatan kering, besarnya konsolidasi yang terjadi hingga besarnya nilai C_c yang dihasilkan. Besarnya nilai kerapatan kering pada kadar air 100% (seri 3) adalah $0,499 \text{ KN/m}^3$, $0,499 \text{ KN/m}^3$ dan $0,499 \text{ KN/m}^3$, dimana masing-masing sampel diambil dari bagian atas, tengah dan bawah mold. Nilai kerapatan kering keseluruhan adalah $0,509 \text{ KN/m}^3$. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan pemadatan modified proctor dan mold besar. Sedangkan besarnya nilai kerapatan kering pada kadar air 120% (seri 4) adalah $0,511 \text{ KN/m}^3$, $0,519 \text{ KN/m}^3$ dan $0,519 \text{ KN/m}^3$, dimana semua sampel diambil dari bagian tengah mold. Nilai kerapatan kering keseluruhan adalah $0,522 \text{ KN/m}^3$. Pada percobaan ini dilakukan dengan menggunakan pemadatan modified proctor dan mold besar.

Sesuai dengan percobaan pemadatan yang dihasilkan pada percobaan-percobaan sebelumnya, nilai kerapatan kering hasil pemadatan dengan menggunakan metode modified proctor pada kadar air 120% lebih besar jika dibandingkan dengan kadar air

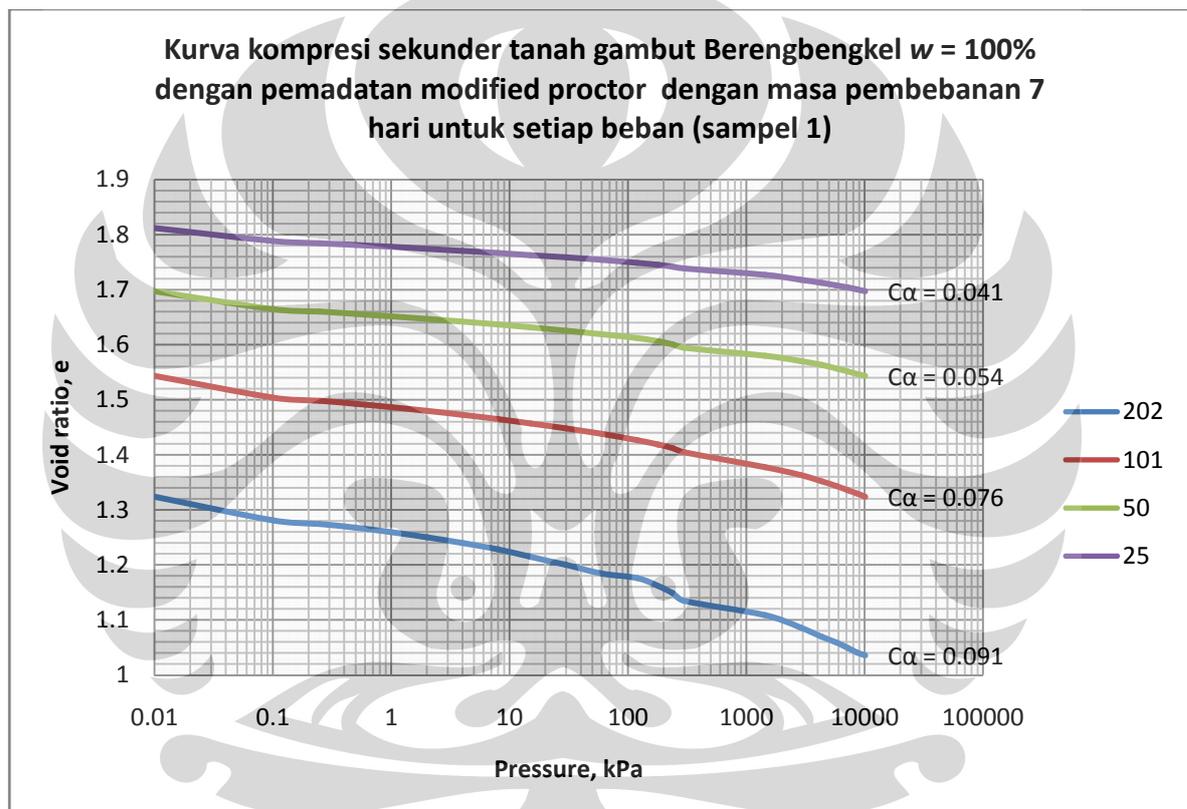
100%. Hal ini seperti yang telah dilakukan oleh *Yustian Heri (2008)*. Tentu saja nilai kerapatan kering ini akan mempengaruhi besarnya konsolidasi serta nilai C_c yang dihasilkan.

Konsolidasi yang terjadi pada kedua seri juga berbeda. Pada seri 3, konsolidasi yang terjadi relatif berbeda pada setiap sampel. Dimana besarnya konsolidasi yang terjadi pada setiap sampel adalah 6,318 mm, 6,448 mm dan 5,913 mm. Sedangkan pada seri 4 konsolidasi yang terjadi relative sedikit berbeda pada setiap sampel. Dimana besarnya konsolidasi yang terjadi pada setiap sampel adalah 5,73 mm, 5,713 mm dan 5,877 mm. Perbedaan hasil konsolidasi yang terjadi pada kedua seri ini terjadi akibat berbedanya nilai kerapatan kering pada kedua seri. Pada seri 3 nilai kerapatan yang dihasilkan lebih kecil jika dibandingkan dengan pada seri 4. Hal ini mengakibatkan besarnya konsolidasi pada seri 3 lebih besar jika dibandingkan dengan yang besarnya konsolidasi yang terjadi pada seri 4.

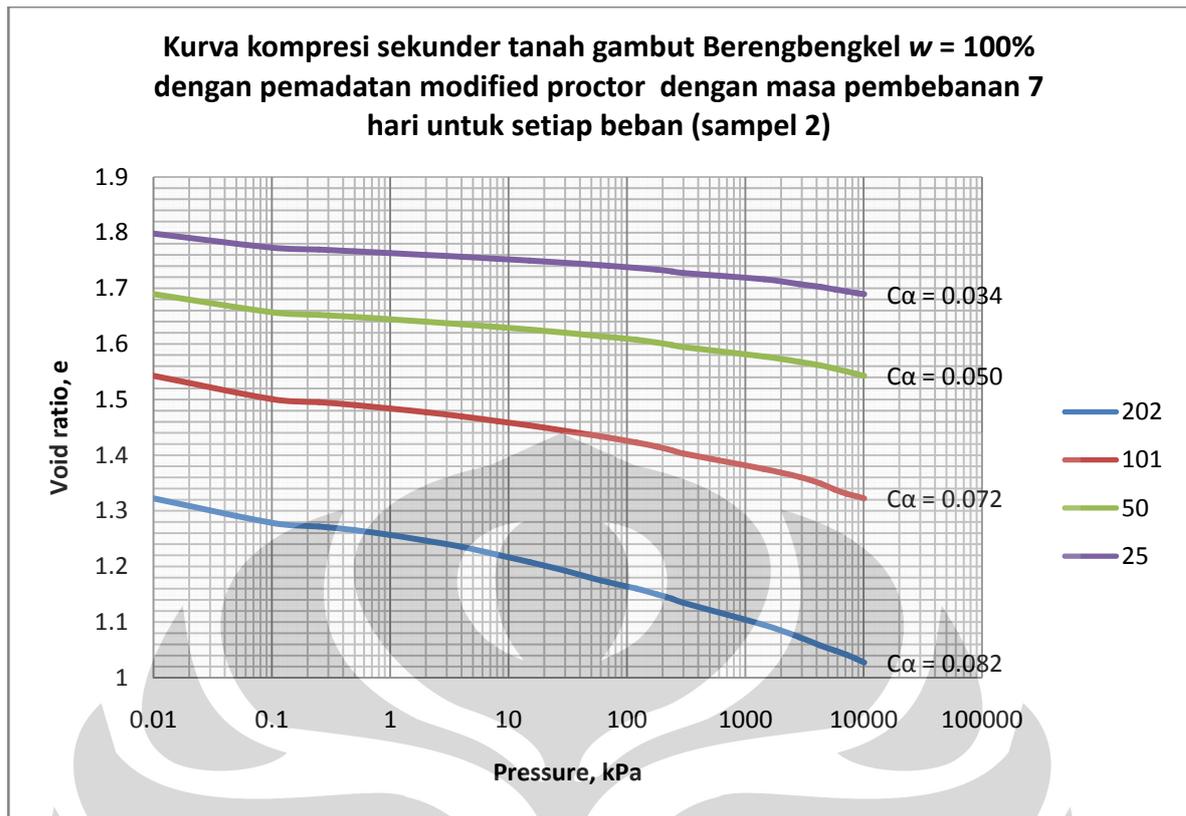
Jika kita memperhatikan nilai C_c yang terjadi pada kedua seri juga berbeda. Karena nilai C_c berhubungan erat dengan nilai e (void ratio), dimana nilai e itu sendiri sangat berhubungan erat dengan besarnya konsolidasi yang terjadi. Pada seri 3 menghasilkan nilai C_c rata-rata diatas 0,9 ($> 0,9$). Sedangkan pada seri 4 nilai C_c rata-rata yang terjadi dibawah 0,9 ($< 0,9$). Hal ini terjadi karena Δe yang terjadi pada seri 3 lebih besar jika dibandingkan dengan Δe yang terjadi pada seri 4.

IV.3.9. Kompresi Sekunder Pada Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pematatan 100% dan 120%, Menggunakan Metode Pematatan Modified Proctor Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 168 Jam

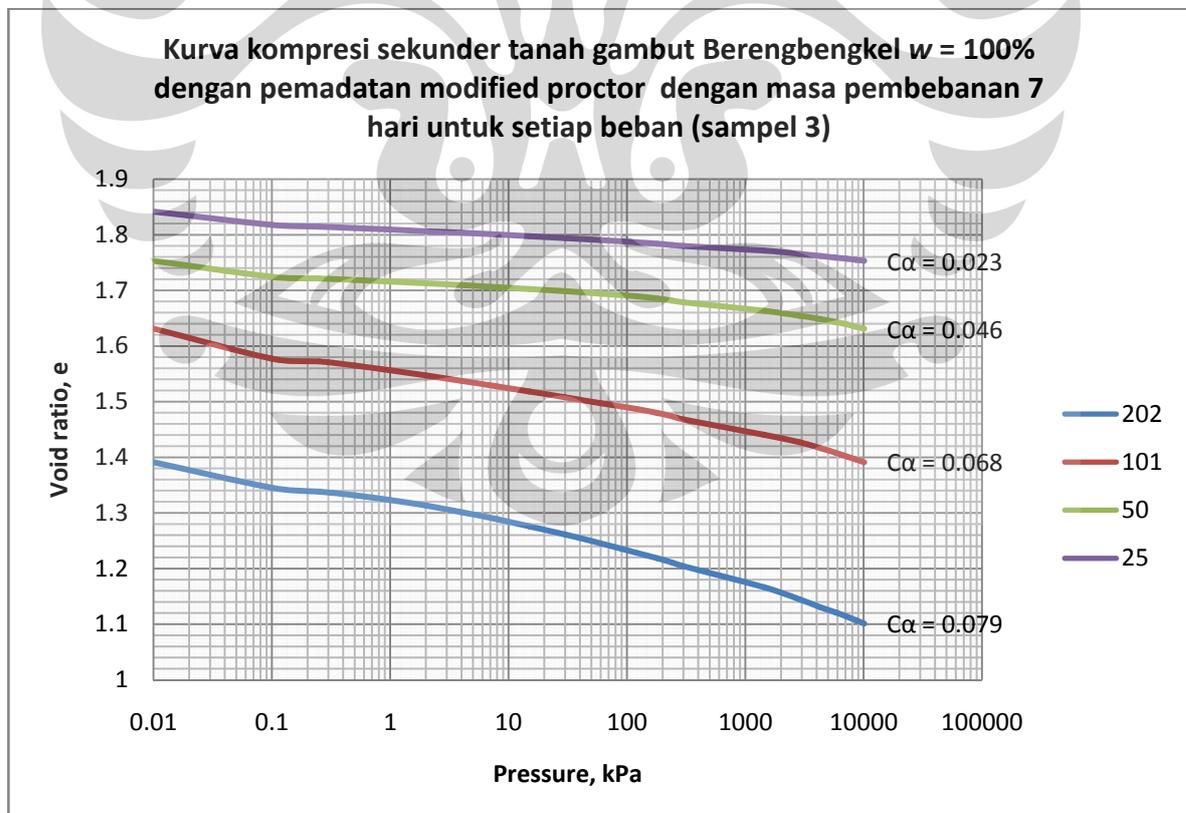
Dari hasil uji konsolidasi pada kadar air pematatan 100% dan 120% yang menggunakan metode pematatan modified proctor dengan lama pembebanan tiap tahap 168 jam (pembebanan jangka panjang), terlihat bahwa penurunan jangka panjang masih terjadi atau biasa disebut dengan kompresi sekunder.



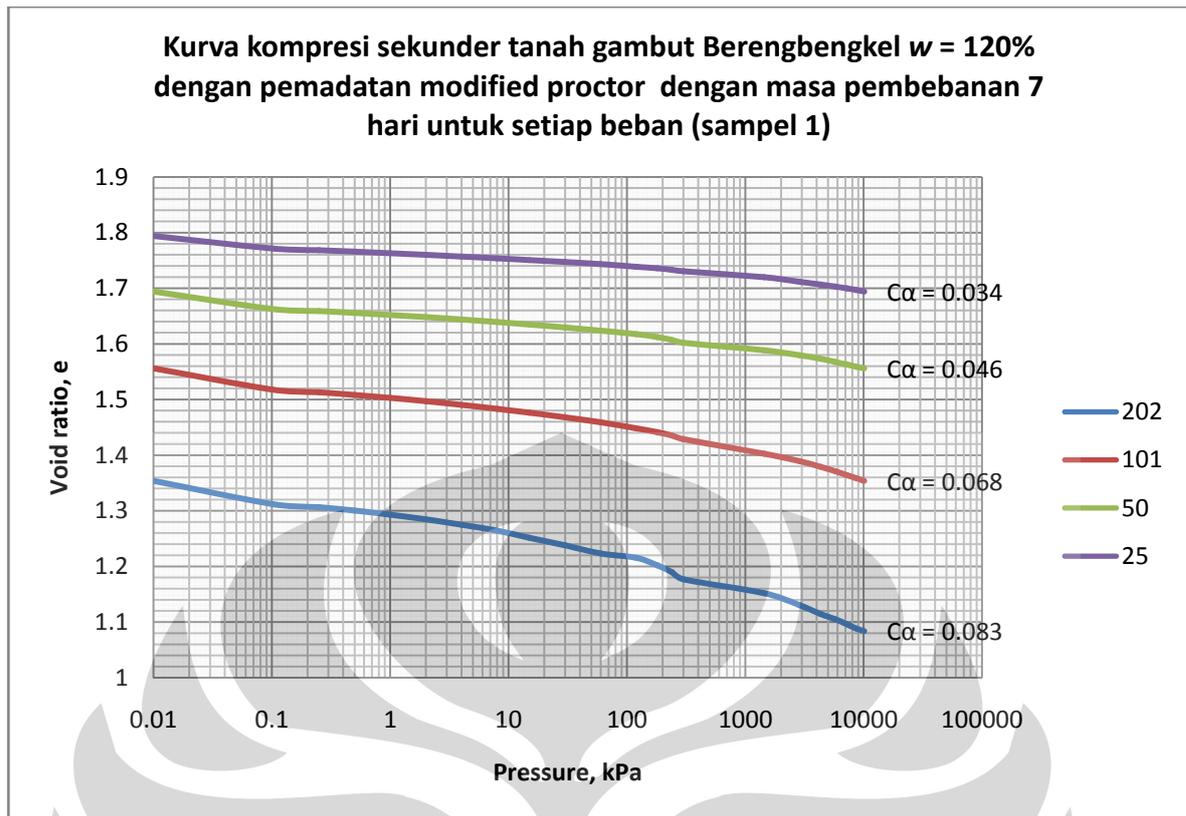
Gambar 4.30. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pematatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 1)



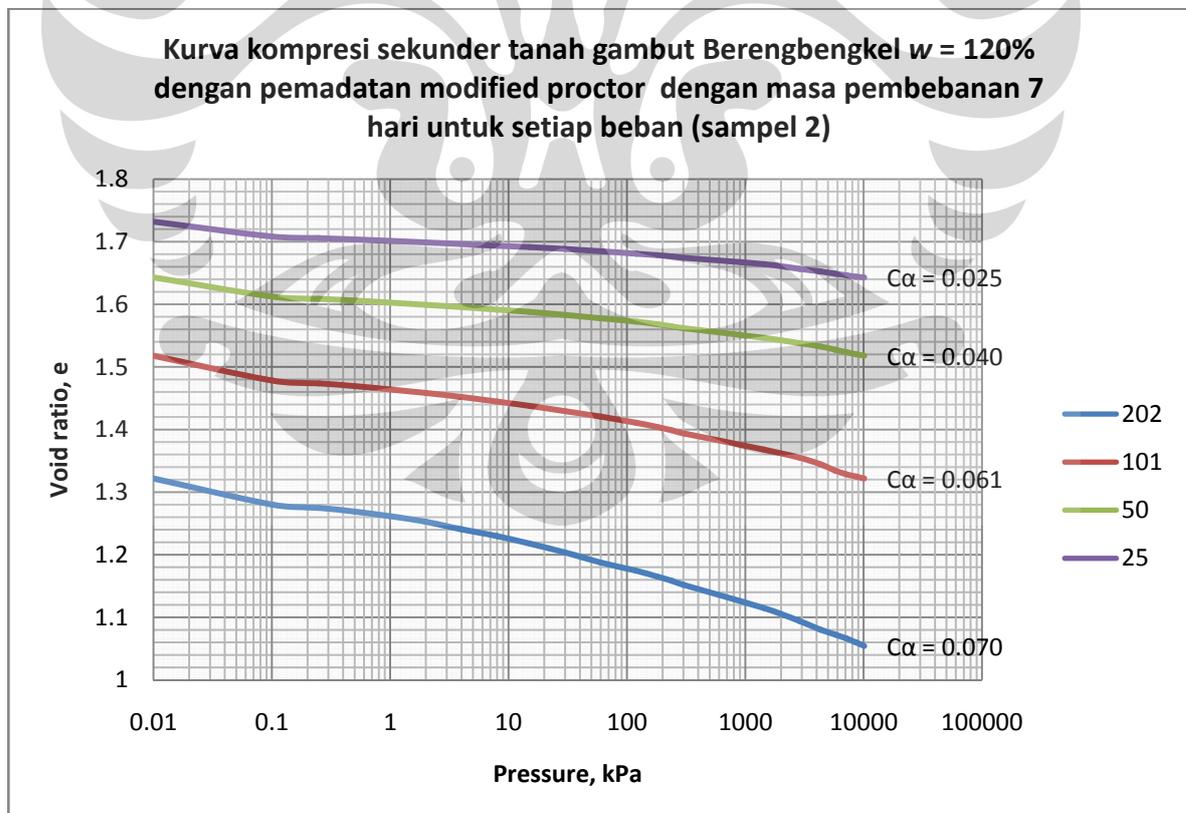
Gambar 4.31. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 2)



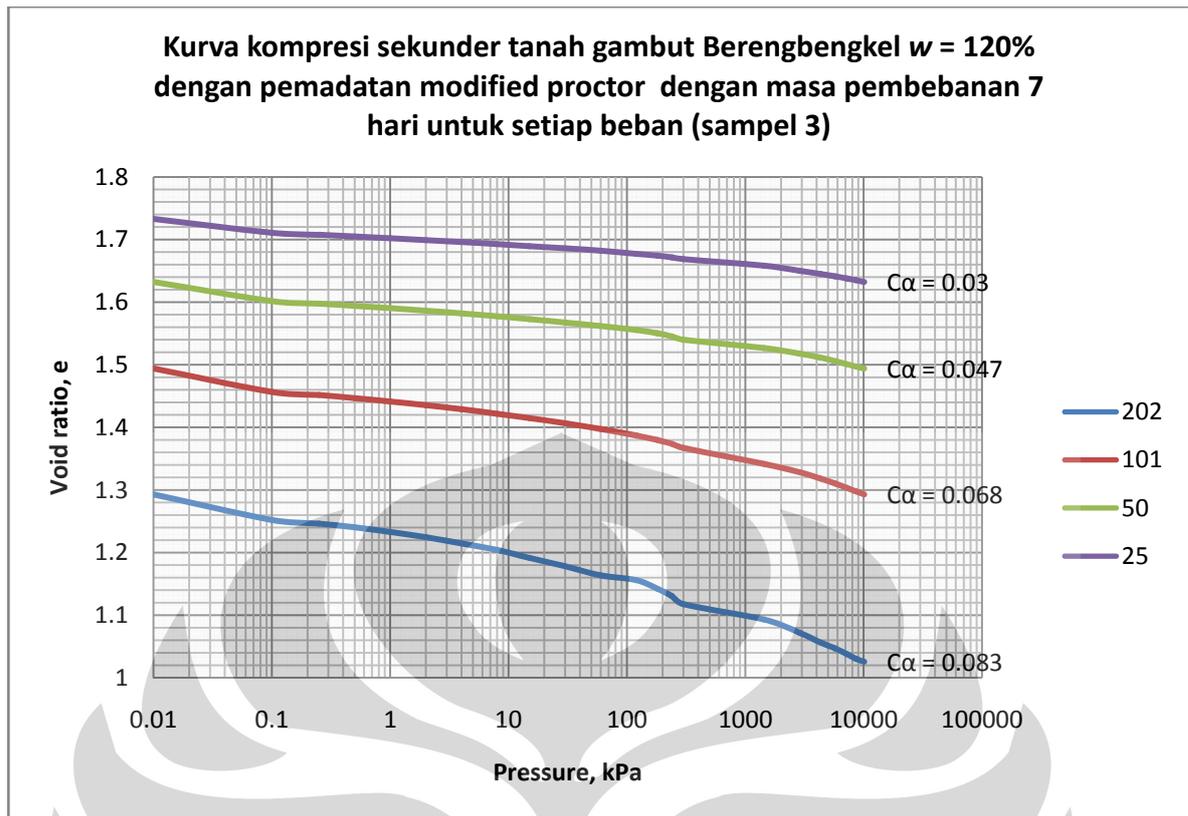
Gambar 4.32. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 3)



Gambar 4.33. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 1)



Gambar 4.34. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 2)



Gambar 4.35. Kurva kompresi sekunder tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari (sampel 3)

Nilai C_α yang dihasilkan pada ke enam sampel cukup bervariasi. Hal ini dapat terjadi akibat efek pemadatan yang tidak merata dan sifat tanah gambut yang tidak homogen. Nilai C_α yang dihasilkan bervariasi antara 0.08 dan 0.1. Dari keenam sampel ini juga dapat diketahui bahwa dengan semakin besarnya pembebanan yang terjadi, maka nilai C_α yang dihasilkan juga akan semakin membesar. Hal ini seperti yang terjadi pada nilai C_c yang semakin membesar dengan semakin besarnya pembebanan.

Tabel 4.6. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 140\%$ dan $w = 180\%$ dengan pemadatan standard proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban

Beban (kPa)	C_a/C_c			
	sampel 1	sampel 2	sampel 3	rata-rata C_a
25	0.109	0.096	0.081	0.095
50	0.107	0.103	0.116	0.109
101	0.105	0.099	0.086	0.097
202	0.096	0.084	0.082	0.087

Tabel 4.7. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 140\%$ dan $w = 180\%$ dengan pemadatan standard proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban

Beban (kPa)	C_a/C_c			
	sampel 1	sampel 2	sampel 3	rata-rata C_a
25	0.103	0.086	0.105	0.098
50	0.102	0.096	0.103	0.101
101	0.102	0.094	0.102	0.099
202	0.093	0.080	0.094	0.089

Dari kedua tabel tersebut dihasilkan nilai C_a/C_c yang berkisar antara 0.08 – 0.1. Jika dilihat dari tabel korelasi C_a/C_c terhadap tipe tanah menurut Mesri & Godlewski (1973), maka nilai tersebut mendekati nilai yang diperuntukkan untuk tanah Canadian Muskeg. Hal ini dapat diakibatkan karena tanah gambut yang telah mengalami pemadatan.

Tabel 4.8. Korelasi C_a/C_c terhadap tipe tanah menurut Mesri & Godlewski (1973)

Soil	C_a/C_c
Organic silts	0.035–0.06
Amorphous and fibrous peat	0.035–0.085
Canadian muskeg	0.09–0.10
Leda clay (Canada)	0.03–0.06
Post-glacial Swedish clay	0.05–0.07
Soft blue clay (Victoria, B.C.)	0.026
Organic clays and silts	0.04–0.06
Sensitive clay, Portland, ME	0.025–0.055
San Francisco Bay Mud	0.04–0.06
New Liskeard (Canada) varved clay	0.03–0.06
Mexico City clay	0.03–0.035
Hudson River silt	0.03–0.06
New Haven organic clay silt	0.04–0.075

IV.3.10. Konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Dengan Kadar Air Pemadatan 140% Dan 180%, Dengan Pemadatan Standard Proctor Dengan Lama Pembebanan Tiap Tahap 24 Jam Dengan Alat Oedometer Standar

Hasil uji konsolidasi kedua seri percobaan untuk pembebanan antara 3 kPa dan 200 kPa diberikan pada tabel berikut :

Tabel 4.9. Nilai angka pori hasil uji konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 140\%$ dan $w = 180\%$ dengan pemadatan standard proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban

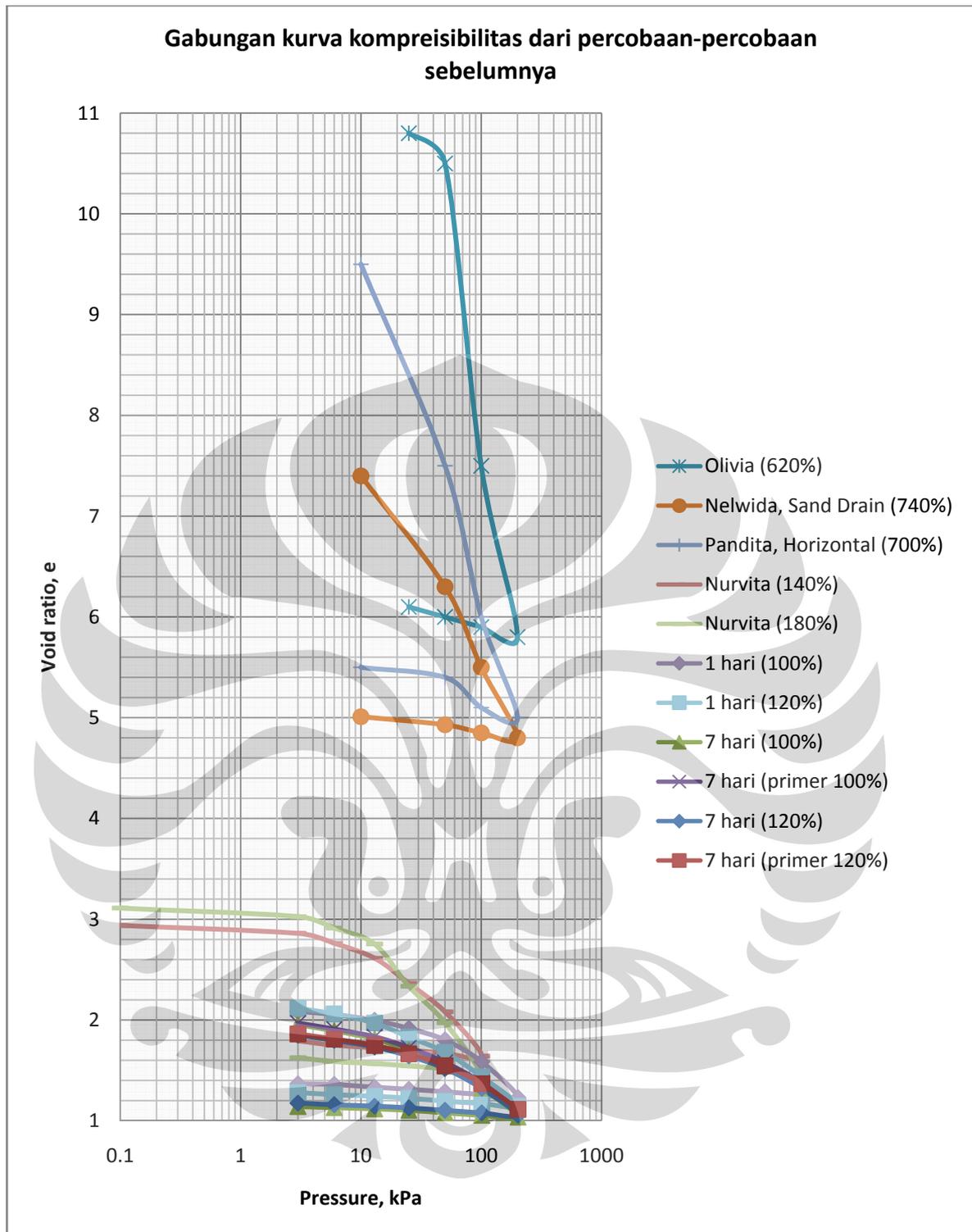
Pressure (kPa)	Void ratio	Pressure (kPa)	Void ratio
0	2.939	0	3.111
3	2.86	3	3.026
6	2.761	6	2.912
13	2.613	13	2.754
25	2.364	25	2.335
50	2.081	50	1.973
101	1.643	101	1.435
50	1.669	50	1.512
25	1.701	25	1.545
13	1.724	13	1.567
6	1.75	6	1.588
3	1.793	3	1.626

Table 4.6 menunjukkan bahwa penambahan beban (loading) antara 0 hingga 100 kPa memberikan penurunan angka pori sebesar 44% untuk sampel dengan kadar air $w = 140\%$ dan 54% untuk sampel dengan kadar air $w = 180\%$. Sedangkan penurunan beban (unloading) dari 100 kPa hingga 3 kPa meningkatkan angka pori sebesar 9% untuk sampel dengan kadar air $w = 140\%$ dan 13% untuk sampel dengan kadar air $w = 180\%$.

IV.3.11. Data-Data Hasil Konsolidasi Tanah Gambut Dari Penelitian-Penelitian Yang Sudah Pernah Dilakukan Sebelumnya

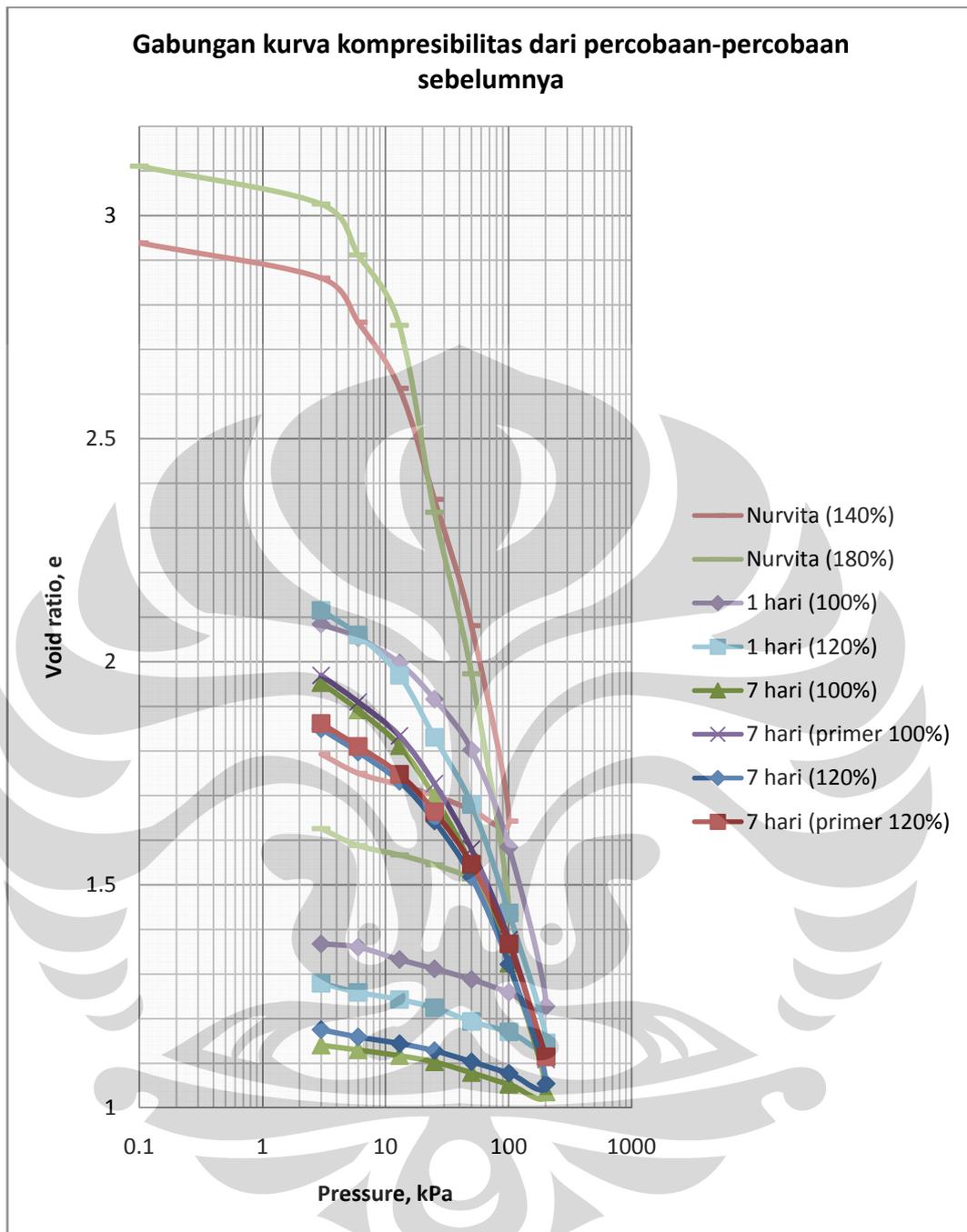
Tabel 4.10. Data-data hasil konsolidasi tanah gambut dari penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya

Data Tanah	Olivia (1997)	Nelwida (1999)	Pandita (1999)	Nurvita Asyiah (2007)	Nurvita Asyiah (2007)
		sand drain	horizontal	140%	180%
Gs	1.424	1.332	1.332	1.500	1.500
$\gamma_{\text{setelah compaction}} \text{ (gr/cm}^3\text{)}$	-	-	-	-	-
$\emptyset_{\text{ring}} \text{ (cm)}$	15.000	15.000	15.000	6.350	6.360
$H_{\text{awal}} \text{ (cm)}$	4.000	4.000	4.000	1.950	1.960
$W_{\text{ring}} \text{ (gram)}$	1709.000	581.000	581.000	55.000	55.000
$W_{\text{ring+tanah}} \text{ (gram)}$	2274.000	1281.000	1266.000	116.500	103.000
tanah basah (w_i) (gram)	565.000	700.000	685.000	61.500	48.000
$W_{\text{awal}} \text{ (%)}$	624.234	742.450	700.000	140.000	180.000
tanah kering (w_s) (gram)	78.001	110.100	84.500	23.500	20.000
tinggi solid (H_s) (cm)	0.310	0.468	0.369	0.495	0.420
tinggi void awal (H_v) (cm)	3.690	3.532	3.631	1.455	1.540
derajat saturasi awal (%)		0.945	0.961	82.500	57.200
Angka pori awal (e_o)	11.980	7.550	9.840	2.939	3.111
Pembacaan Dial					
dial awal (cm)	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003
diala akhir (cm)	1.844	1.223	1.688	0.584	0.646
ΔH (cm)	1.844	1.223	1.688	0.582	0.643
tinggi pori akhir (H_{v_f})	1.855	2.309	1.688	0.873	0.897
kadar air akhir (%)		279.290	350.890	138.298	140.000
$\gamma_{\text{setelah konsolidasi}} \text{ (gr/cm}^3\text{)}$					
angka pori akhir (e_f)	6.023	4.936	5.567	1.793	1.626
$\gamma_{\text{dry}} \text{ (gr/cm}^3\text{)}$	0.110	0.118	0.121	0.415	0.275
$\gamma_{\text{dry}} \text{ (KN/m}^3\text{)}$	1.104	1.176	1.212	4.152	2.755



Gambar 4.36. Gabungan kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel dari percobaan-percobaan sebelumnya

Dari gambar 4.30 dapat diketahui bahwa kompresibilitas yang terjadi pada tanah gambut undisturbed sangat besar jika dibandingkan dengan tanah gambut yang telah mengalami pemadatan.



Gambar 4.37. Gabungan kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel dari percobaan-percobaan sebelumnya

Dari gambar 4.31 dapat diketahui bahwa kompresibilitas yang terjadi pada tanah gambut yang dipadatkan dengan standar proctor masih lebih besar jika dibandingkan dengan hasil kompresibilitas pada tanah gambut yang dipadatkan dengan modified proctor.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. KESIMPULAN

Dari analisa hasil pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya pemampatan primer lebih besar jika dibandingkan dengan pemampatan sekunder.
2. Besar nilai kerapatan kering mempengaruhi besarnya penurunan dan nilai C_c yang terjadi. Semakin besar nilai kerapatan kering yang dihasilkan pada tanah gambut, maka besarnya penurunan yang terjadi semakin kecil dan nilai C_c yang dihasilkan juga semakin kecil.
3. Waktu pembebanan mempengaruhi penurunan pada tanah gambut. Semakin lama masa pembebanan, maka penurunan yang terjadi semakin besar.
4. Perbandingan hasil nilai C_c yang terjadi pada tanah gambut asli, tanah gambut yang dipadatkan dengan standard proctor dan modified proctor, secara berturut adalah semakin mengecil. Dimana C_c hasil uji konsolidasi tanah gambut undisturbed lebih besar dari 3, pada tanah gambut yang telah dipadatkan dengan standar proctor nilai C_c Kurang dari 2 dan pada tanah gambut yang telah dipadatkan dengan modified proctor nilai C_c kurang dari 1.
5. Nilai C_α semakin membesar seiring dengan semakin besarnya pembebanan.
6. Dari nilai C_α/C_c , dihasilkan nilai yang memiliki range masuk kedalam jenis tanah Amorphous and fibrous peat (tanah gambut) bila kita mengacu pada grafik tipe tanah menurut Mesri dan Godlewski (1973).

V.2. SARAN

1. Untuk mendapatkan data yang lebih akurat karena dapat munculnya kesalahan – kesalahan yang terjadi, maka diperlukan penggunaan sampel tanah gambut yang lebih banyak dan bervariasi kadar air nya.
2. Diperlukan suatu metode yang tepat, sehingga sewaktu pengambilan sampel tanah setelah dipadatkan memiliki nilai kerapatan kering yang identik.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM (1989), "*Annual Book of ASTM Standards*"

Bowles, J.E. "*Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*", ed.2, terjemahan Ir. Johan Kelanaputra hainim, Erlangga, Jakarta 1993.

Budi Susilo Soepandji, damrizal damoerin, Nelwida Sofyan (1999), "*Konsolidasi dengan dan tanpa Drainase Vertikal (Sand Drain) pada Tanah Gambut menggunakan Sel Rowe.*"

Budi Susilo Soepandji, damrizal damoerin, Olivia (1997), "*Studi Karakteristik Pemampatan Tanah Gambut Pontianak Akibat Pembebanan dengan Pengaliran Vertikal Menggunakan Sel Rowe.*"

Budi Susilo Soepandji, damrizal damoerin, Pandita (1996), "*Studi Karakteristik Konsolidasi Gambut dengan Drainase Horizontal Menggunakan Sel Rowe.*"

Craig, R.F. (1989), "*Soil Mechanics*", terjemahan Budi Susilo S., Erlangga, Jakarta.

Edil dan Dowian (1980), "*Consolidation Behaviour of Peats*", *Geotechnical Testing Journal*, ASTM, vol.3 (no.3), hal 105-114.

Lo, K.Y., "*Secondary Compression of Clay*", *Journal of Soil Mechanics and Foundation Division*, ASCE, No. SM5, pp 61-87

Wiwik Rahayu, Siti Hadijah (2006), "*Perilaku kepadatan tanah gambut akibat proses pengeringan dan pembasahan kembali.*"

Wiwik Rahayu, Nurvita Asyiah (2007), "*Studi kompresibilitas tanah gambut yang dipadatkan dengan menggunakan aditif semen.*"

Wiwik Rahayu, Yustian Heri (2008), "*Korelasi nilai california bearing ratio (CBR) dan dynamic cone penetrometer (DCP) pada tanah gambut yang dipadatkan.*"

LAMPIRAN 1

Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 100% Dengan Masa Pembebanan 1 Hari (sampel 1)

Ring

Diameter	6.365	cm
Tinggi	2.0375	cm
Berat	60.18	gram
Ring + tanah (awal)	115.12	gram
Tanah	54.94	gram

Tinggi tanah awal (H_i)	2.0375	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	115.12	gram
Ring	60.18	gram
Tanah basah (W_t)	54.94	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	28.08	gram

$$H_o = W_s / G_s \cdot A = 0.588626$$

$$H_v = H_i -$$

$$H_o = 1.448874$$

$$S_i = (W_t - W_s) / (H_i - H_o) \cdot A = 58.29199 \%$$

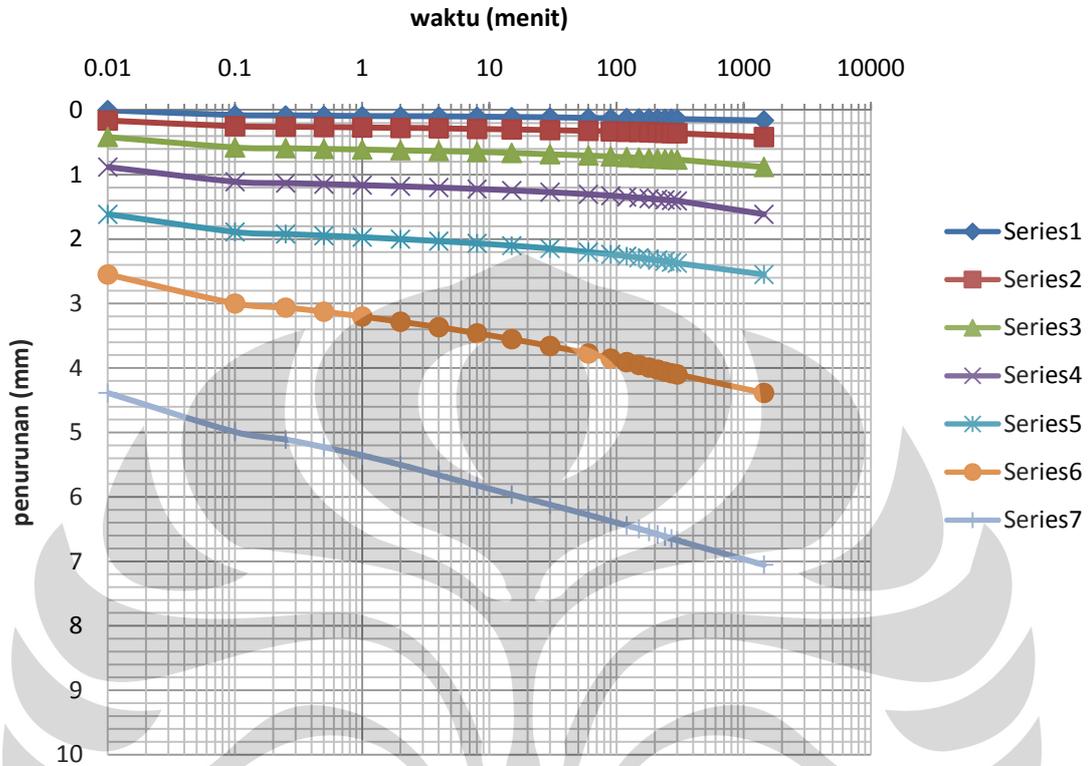
$$e_o = H_v / H_o = 2.461451$$

Data akhir

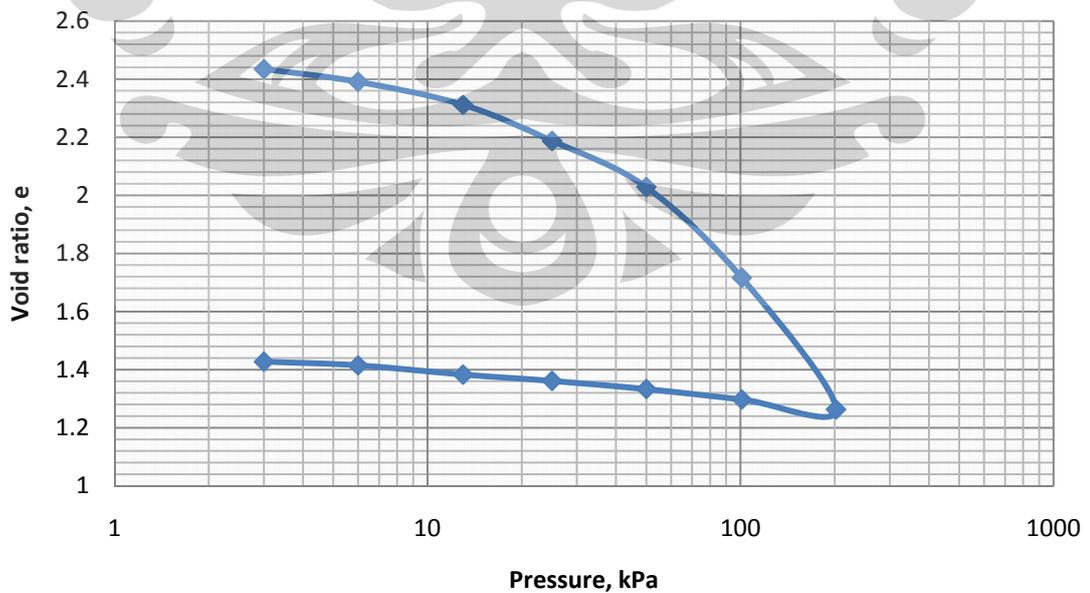
Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.6086	cm
Perubahan sampel	0.6086	cm
H_{vf}	0.840274	
$e_f = H_{vf} / H_o$	1.427518	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	430	588	846	1312	2044	2979	4816
0.1	505	678	1008	1540	2318	3428	5420
0.25	510	686	1020	1560	2350	3492	5538
0.5	515	691	1030	1576	2376	3556	5658
1	520	698	1040	1592	2400	3630	5784
2	523	704	1052	1610	2430	3711	5932
4	525	710	1064	1629	2461	3796	6091
8	530	720	1078	1652	2496	3891	6254
15	535	727	1093	1674	2531	3981	6395
30	540	738	1113	1701	2576	4088	6551
60	550	749	1133	1734	2631	4205	6708
90	552	757	1148	1756	2667	4282	6806
120	554	764	1158	1774	2695	4338	6873
150	558	768	1168	1787	2719	4382	6925
180	559	772	1174	1799	2738	4422	6970
210	560	776	1181	1810	2756	4453	7009
240	562	780	1187	1819	2772	4486	7042
270	564	784	1192	1829	2787	4510	7074
300	567	786	1197	1836	2802	4529	7105
1440	588	846	1312	2044	2979	4816	7483
Unload	6516	6590	6778	6905	7070	7281	7483

Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 100% Dengan Masa Pembebanan 1 Hari (sampel 2)

Ring

Diameter	6.35875	cm
Tinggi	2.01625	cm
Berat	58.54	gram
Ring + tanah (awal)	118.99	gram
Tanah	60.45	gram

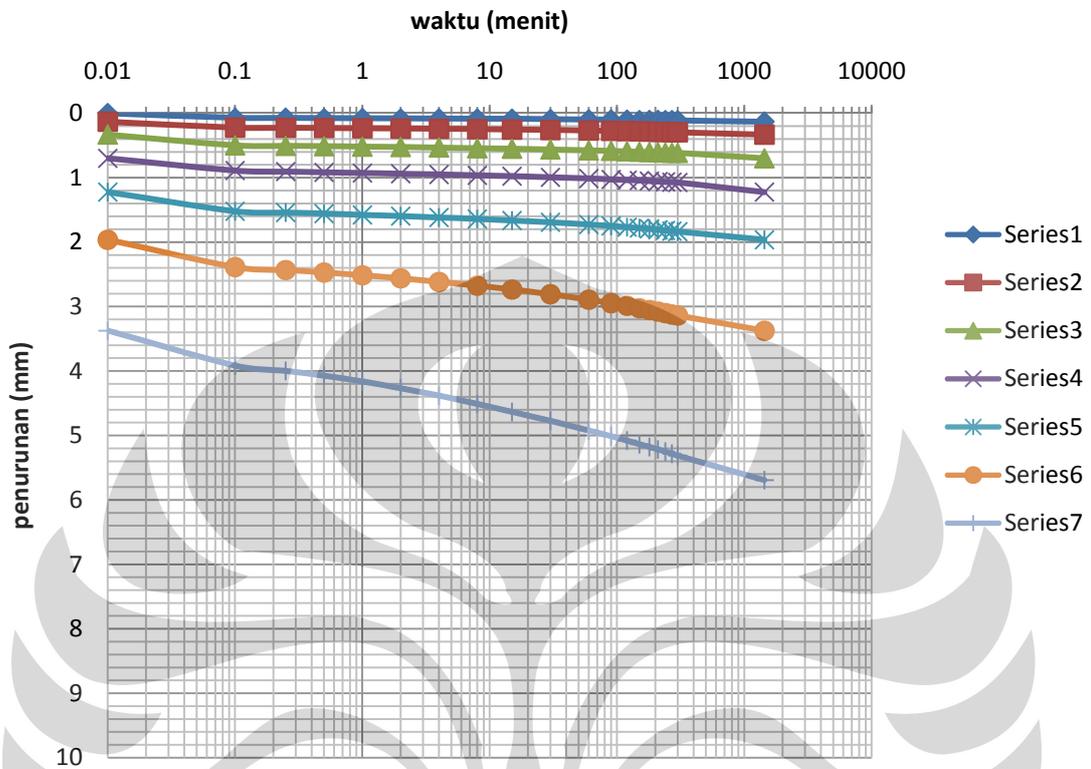
Tinggi tanah awal (H_i)	2.01625	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	118.99	gram
Ring	58.54	gram
Tanah basah (W_t)	60.45	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	30.92	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.649434	
$H_v = H_i - H_o$		
H_o	1.366816	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	68.06757	%
$e_o = H_v/H_o$	2.104626	

Data akhir

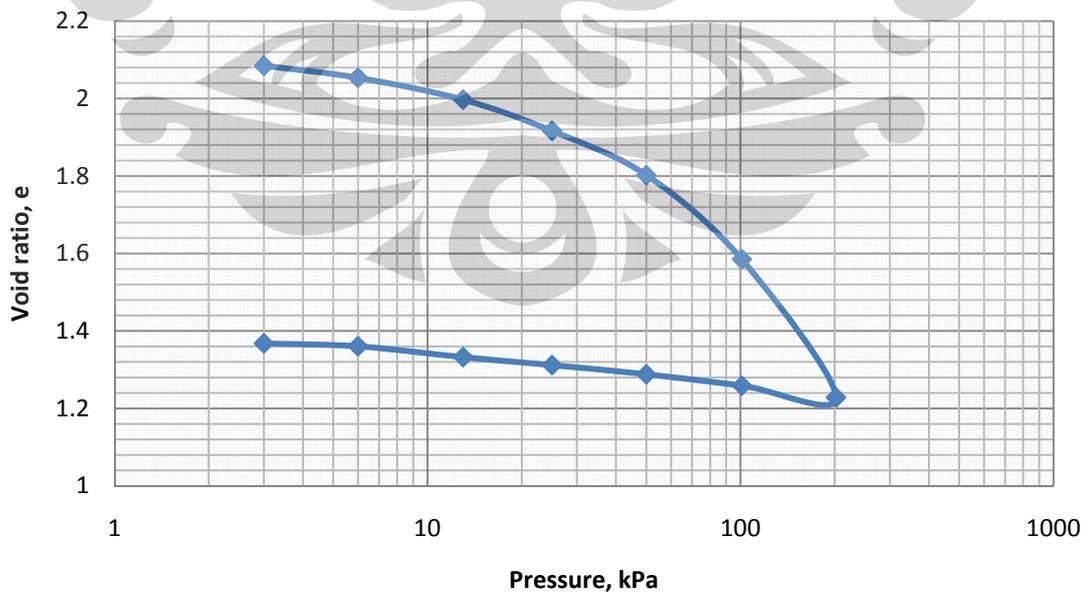
Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.4785	cm
Perubahan sampel	0.4785	cm
H_{vf}	0.888316	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.367831	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	213	344	545	912	1437	2176	3588
0.1	283	436	712	1102	1734	2600	4130
0.25	285	439	720	1118	1754	2646	4210
0.5	288	442	725	1130	1770	2684	4286
1	290	446	732	1140	1790	2728	4374
2	293	450	737	1152	1809	2775	4480
4	295	454	745	1163	1830	2830	4595
8	297	460	756	1176	1852	2889	4724
15	299	465	764	1190	1877	2948	4848
30	304	472	775	1207	1905	3022	4986
60	309	481	789	1225	1939	3106	5134
90	311	486	798	1240	1962	3160	5225
120	314	490	805	1250	1980	3201	5292
150	318	493	811	1257	1995	3238	5348
180	319	497	816	1264	2006	3266	5391
210	320	501	820	1272	2020	3290	5430
240	321	504	823	1278	2031	3314	5463
270	322	506	826	1282	2040	3335	5495
300	324	508	829	1287	2050	3351	5525
1440	344	545	912	1437	2176	3588	5905
Unload	4998	5046	5228	5362	5516	5705	5905

Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 100% Dengan Masa Pembebanan 1 Hari (sampel 3)

Ring

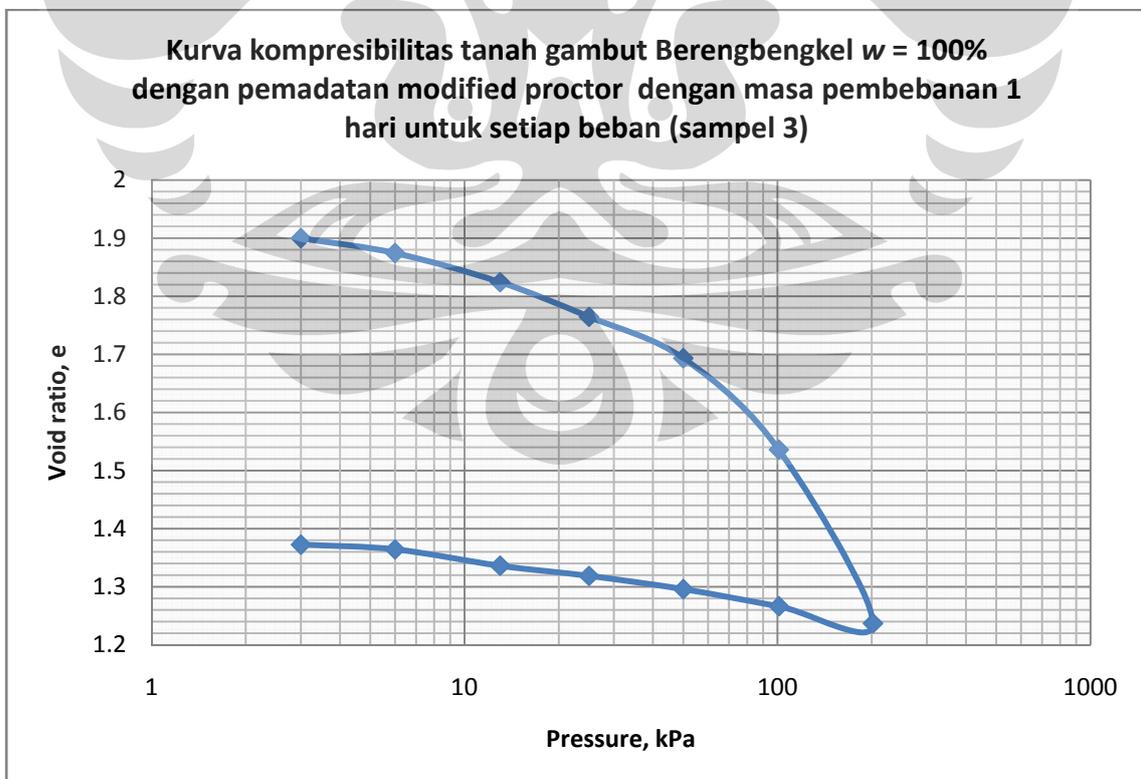
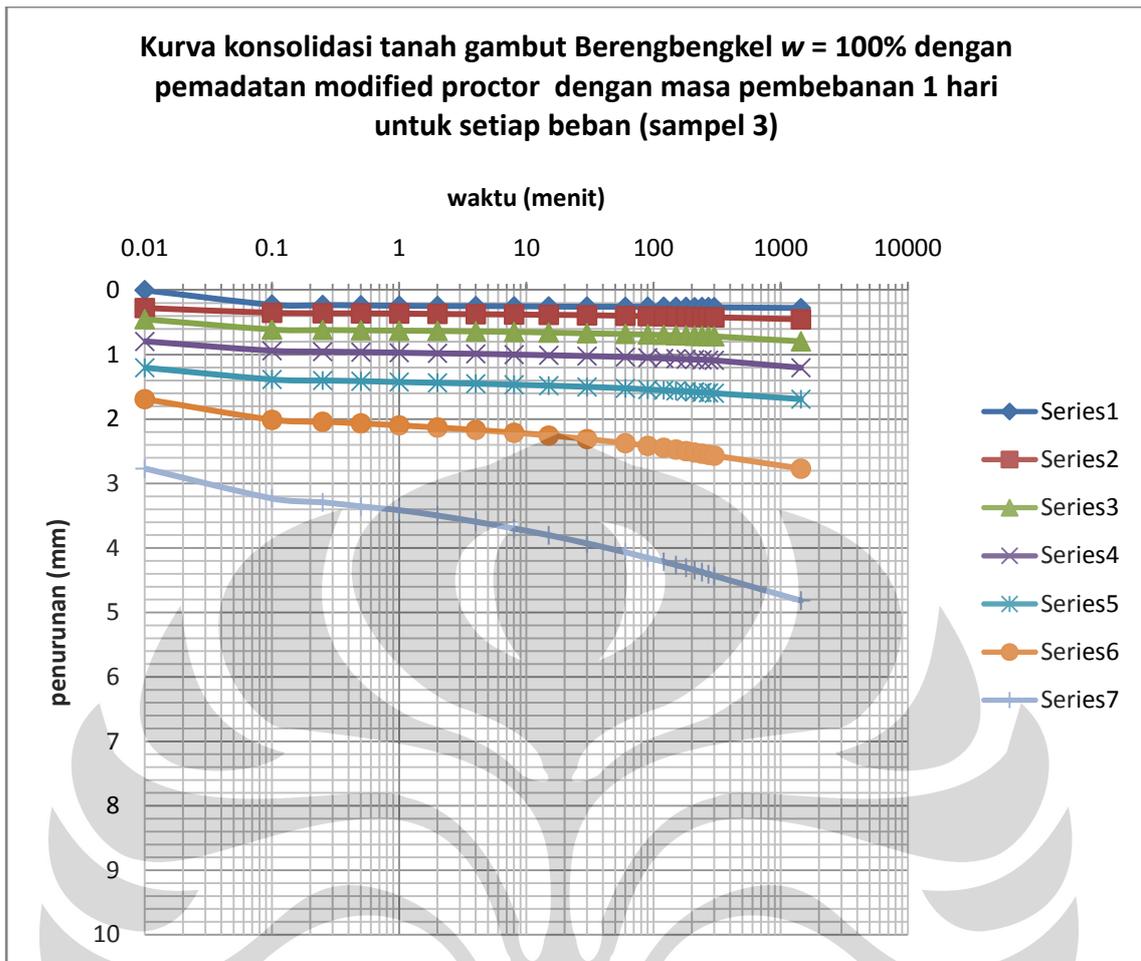
Diameter	6.3675	cm
Tinggi	2.01375	cm
Berat	60.35	gram
Ring + tanah (awal)	124.34	gram
Tanah	63.99	gram

Tinggi tanah awal (H_i)	2.01375	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	124.34	gram
Ring	60.35	gram
Tanah basah (W_t)	63.99	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	32.7	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.684934	
$H_v = H_i - H_o$	1.328816	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	73.98322	%
$e_o = H_v/H_o$	1.940063	

Data akhir

Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.3887	cm
Perubahan sampel	0.3887	cm
H_{vf}	0.940116	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.372563	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	40	316	491	834	1242	1730	2808
0.1	265	390	650	980	1424	2050	3270
0.25	270	396	657	992	1440	2080	3330
0.5	275	399	662	1000	1451	2106	3394
1	280	402	668	1009	1464	2136	3454
2	285	407	672	1018	1476	2170	3536
4	287	411	679	1027	1490	2207	3631
8	289	417	688	1039	1506	2251	3738
15	292	422	697	1048	1520	2295	3841
30	295	428	709	1061	1540	2349	3968
60	296	437	719	1076	1562	2412	4106
90	297	442	728	1088	1580	2454	4191
120	298	445	734	1096	1590	2485	4254
150	299	448	739	1103	1600	2512	4304
180	300	451	743	1109	1609	2536	4345
210	301	454	747	1114	1618	2557	4382
240	302	457	750	1119	1625	2576	4414
270	303	458	753	1123	1631	2594	4445
300	305	460	756	1127	1638	2606	4475
1440	316	491	834	1242	1730	2808	4854
Unload	3927	3983	4176	4295	4452	4654	4854



LAMPIRAN 2

Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 120% Dengan Masa Pembebanan 1 Hari (sampel 1)

Ring

Diameter	6.3613	cm
Tinggi	2.025	cm
Berat	60.22	gram
Ring + tanah (awal)	125.99	gram
Tanah	65.77	gram

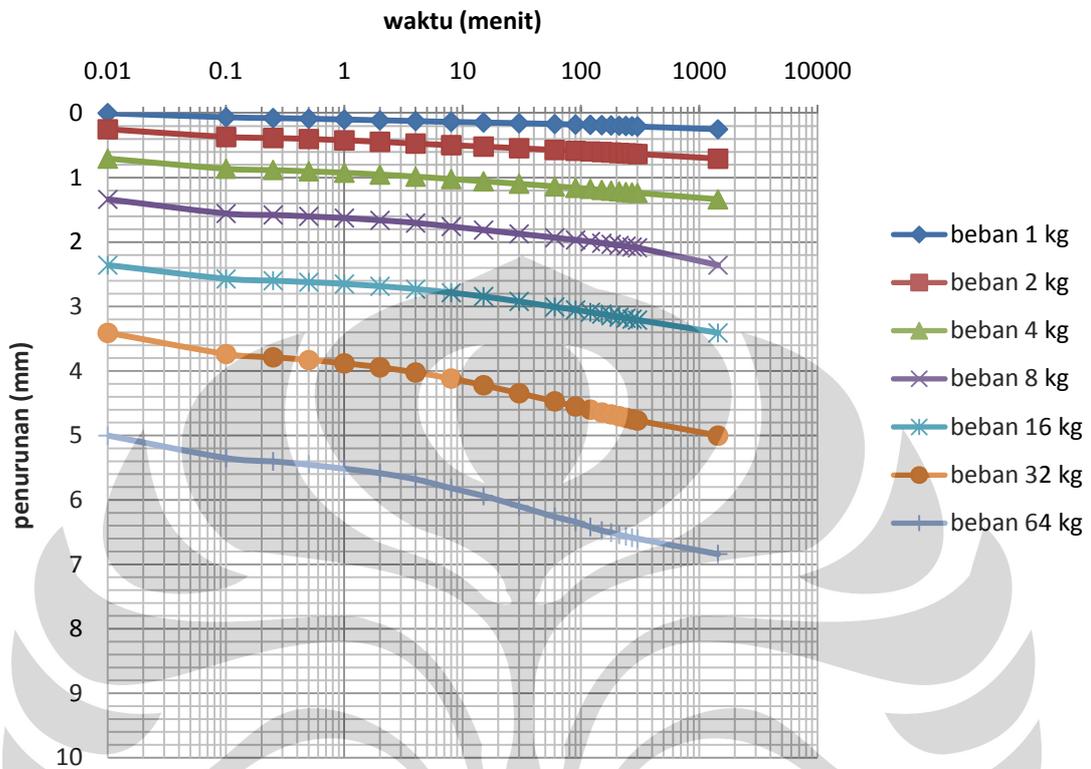
Tinggi tanah awal (H_i)	2.025	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	125.99	gram
Ring	60.22	gram
Tanah basah (W_t)	65.77	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	28.85	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.605471	
$H_v = H_i - H_o$	1.419529	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	81.87587	%
$e_o = H_v/H_o$	2.344505	

Data akhir

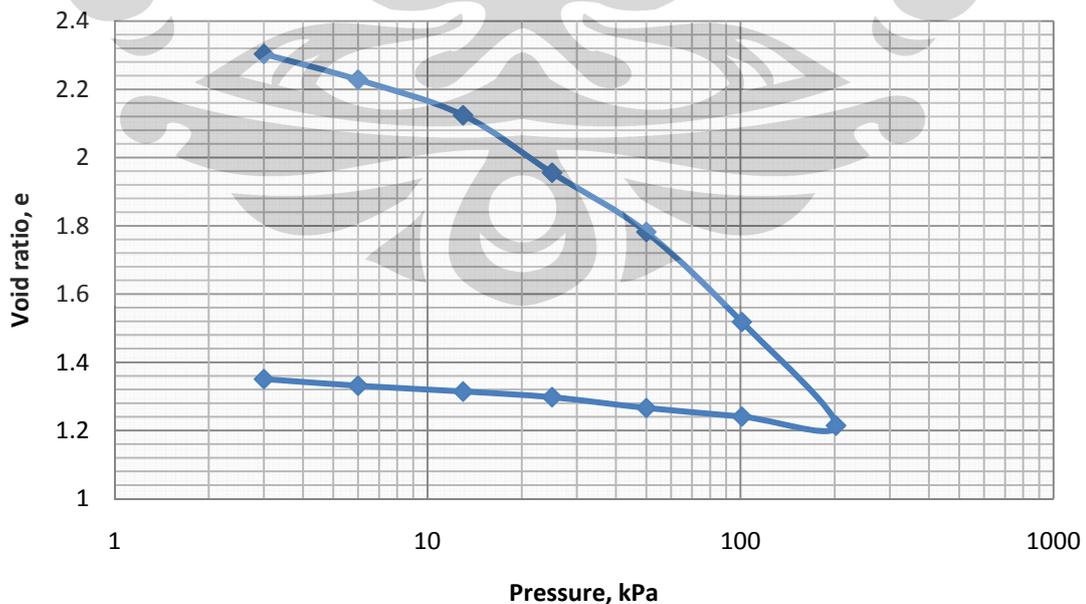
Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.6017	cm
Perubahan sampel	0.6017	cm
H_{vf}	0.817829	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.350733	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	40	289	745	1376	2396	3447	5042
0.1	103	408	902	1596	2610	3776	5390
0.25	116	424	922	1618	2638	3826	5442
0.5	126	440	941	1640	2661	3870	5494
1	138	460	964	1666	2689	3920	5556
2	150	483	992	1701	2724	3982	5626
4	161	510	1024	1743	2768	4062	5719
8	174	535	1061	1799	2824	4156	5858
15	183	558	1096	1852	2883	4260	5976
30	195	583	1135	1911	2960	4385	6137
60	207	609	1175	1971	3044	4510	6302
90	216	623	1198	2007	3090	4590	6381
120	221	633	1214	2031	3128	4639	6460
150	226	642	1230	2055	3155	4682	6516
180	231	649	1243	2073	3180	4712	6547
210	234	656	1253	2089	3202	4741	6579
240	238	662	1262	2103	3219	4766	6604
270	242	668	1270	2116	3235	4788	6626
300	246	673	1277	2127	3249	4808	6642
1440	289	745	1376	2396	3447	5042	6881
Unload	6057	6174	6278	6378	6569	6722	6881

Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 120% Dengan Masa Pembebanan 1 Hari (sampel 2)

Ring

Diameter	6.37	cm
Tinggi	1.965	cm
Berat	55.94	gram
Ring + tanah (awal)	123.33	gram
Tanah	67.39	gram

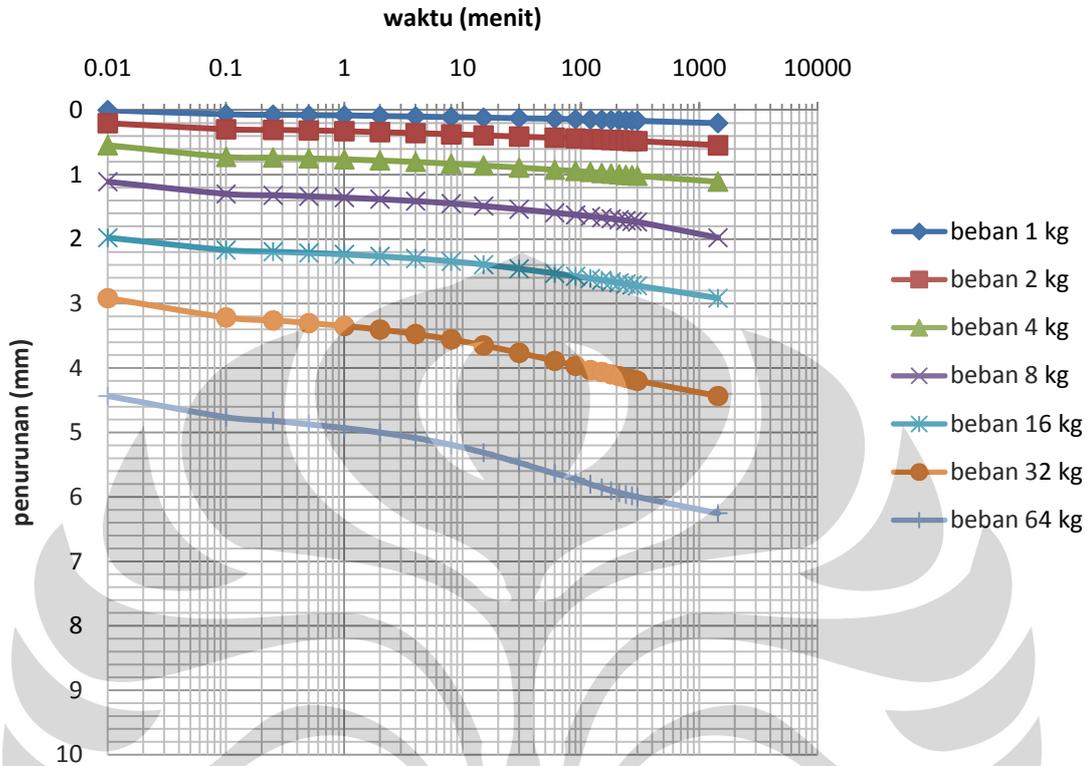
Tinggi tanah awal (H_i)	1.965	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	123.33	gram
Ring	55.94	gram
Tanah basah (W_t)	67.39	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	29.83	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.624329	
$H_v = H_i - H_o$		
H_o	1.340671	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	87.95385	%
$e_o = H_v/H_o$	2.147379	

Data akhir

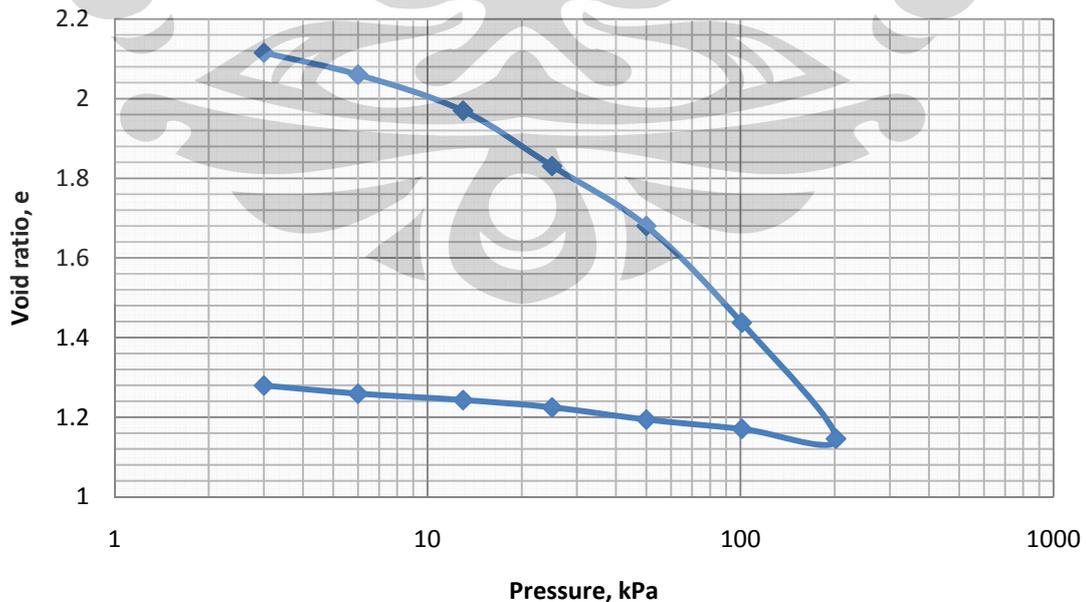
Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.5419	cm
Perubahan sampel	0.5419	cm
H_{vf}	0.798771	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.279407	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	87	287	631	1197	2064	3003	4521
0.1	150	382	812	1386	2256	3302	4850
0.25	158	392	822	1406	2281	3348	4908
0.5	162	400	834	1422	2301	3390	4962
1	168	412	848	1442	2324	3435	5018
2	176	426	867	1466	2353	3490	5088
4	184	442	890	1497	2388	3559	5172
8	194	460	918	1535	2432	3644	5279
15	202	477	946	1574	2481	3735	5399
30	211	495	977	1623	2546	3851	5556
60	220	513	1011	1678	2619	3976	5724
90	227	524	1031	1711	2663	4052	5807
120	231	534	1046	1733	2696	4118	5890
150	235	541	1062	1755	2723	4149	5945
180	239	547	1072	1770	2746	4184	5990
210	241	552	1082	1786	2764	4213	6021
240	244	557	1091	1798	2782	4239	6049
270	248	562	1098	1810	2797	4263	6071
300	250	566	1105	1820	2810	4284	6089
1440	287	631	1197	2064	3003	4521	6340
Unload	5506	5633	5734	5849	6039	6185	6340

Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 1 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 120% Dengan Masa Pembebanan 1 Hari (sampel 3)

Ring

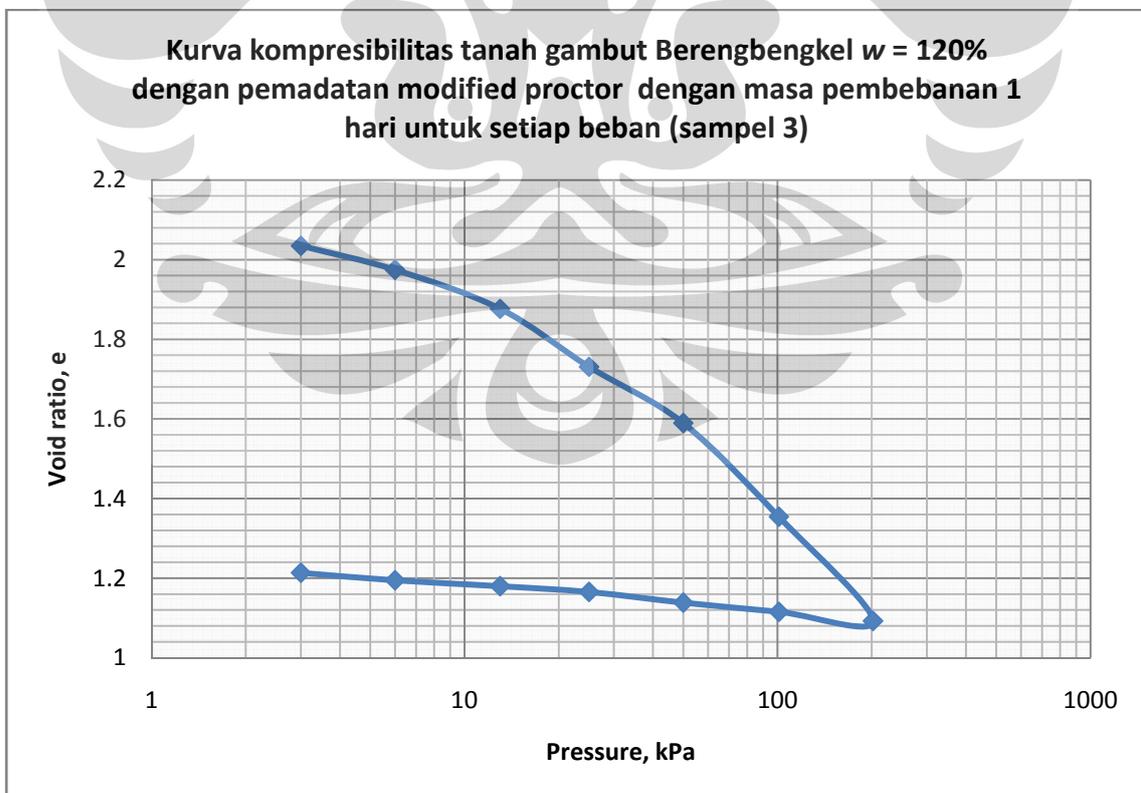
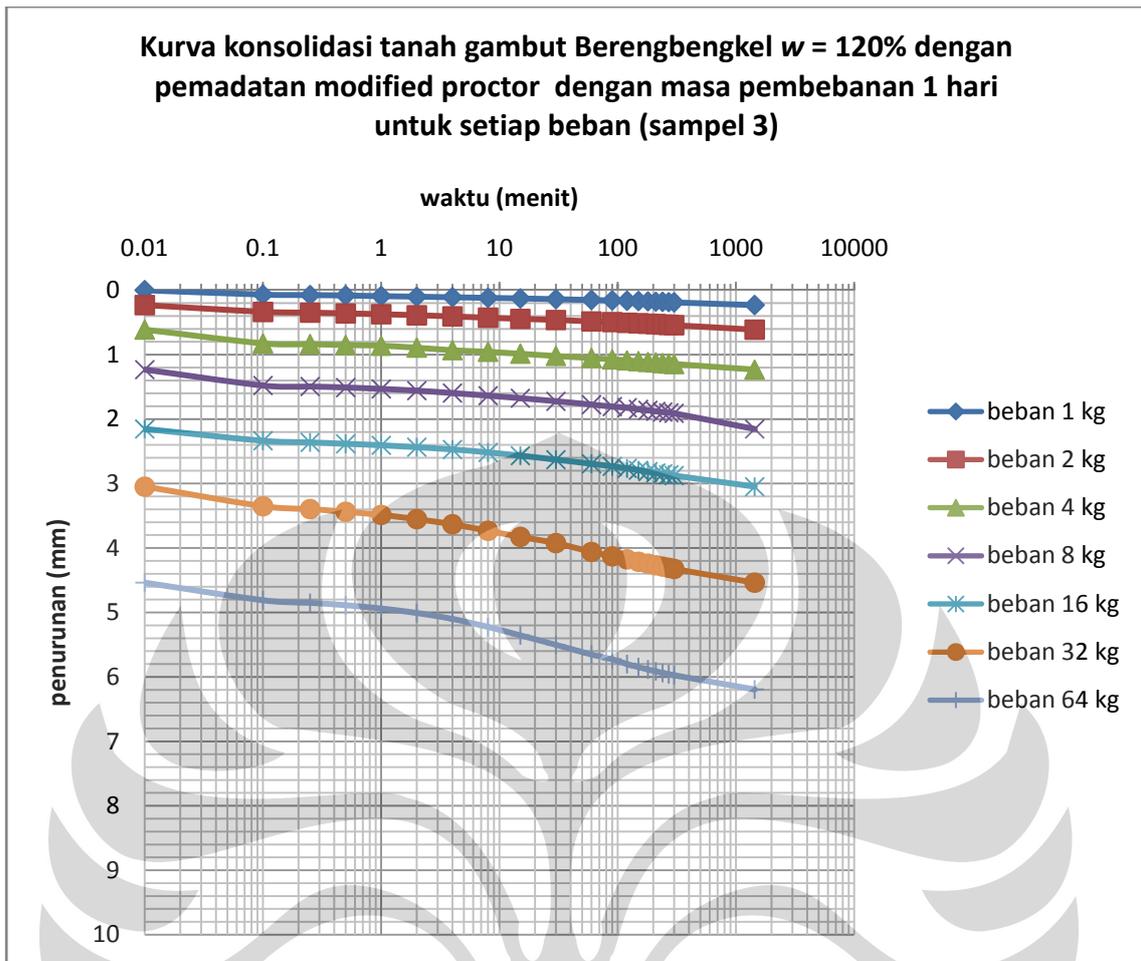
Diameter	6.3488	cm
Tinggi	1.9438	cm
Berat	54.31	gram
Ring + tanah (awal)	121.82	gram
Tanah	67.51	gram

Tinggi tanah awal (H_i)	1.9438	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	121.82	gram
Ring	54.31	gram
Tanah basah (W_t)	67.51	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	30.04	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.63293	
$H_v = H_i - H_o$	1.31087	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	90.33814	%
$e_o = H_v/H_o$	2.071113	

Data akhir

Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.5428	cm
Perubahan sampel	0.5428	cm
H_{vf}	0.76807	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.213515	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	428	658	1040	1660	2581	3476	4965
0.1	496	764	1254	1906	2764	3780	5238
0.25	504	776	1265	1922	2788	3824	5278
0.5	510	788	1279	1938	2810	3865	5316
1	519	800	1289	1959	2834	3914	5366
2	528	816	1320	1986	2863	3980	5436
4	537	834	1359	2023	2899	4059	5528
8	547	854	1384	2064	2944	4160	5653
15	556	872	1414	2103	2995	4254	5782
30	567	890	1448	2151	3057	4351	5930
60	579	912	1481	2203	3120	4488	6080
90	586	922	1501	2234	3161	4556	6154
120	591	933	1516	2251	3192	4604	6228
150	596	941	1530	2276	3220	4640	6275
180	600	948	1541	2291	3241	4670	6313
210	605	953	1550	2306	3262	4695	6341
240	608	961	1560	2318	3276	4716	6365
270	612	965	1567	2329	3291	4735	6386
300	616	970	1574	2338	3303	4752	6402
1440	658	1040	1660	2581	3476	4965	6622
Unload	5856	5975	6069	6160	6330	6477	6622



LAMPIRAN 3

Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 100% Dengan Masa Pembebanan 7 Hari (sampel 1)

Ring

Diameter	6.37	cm
Tinggi	1.95	cm
Berat	62.18	gram
Ring + tanah (awal)	124.54	gram
Tanah	62.36	gram

Tinggi tanah awal (H_i)	1.95	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	124.54	gram
Ring	62.18	gram
Tanah basah (W_t)	62.36	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	30.94	gram

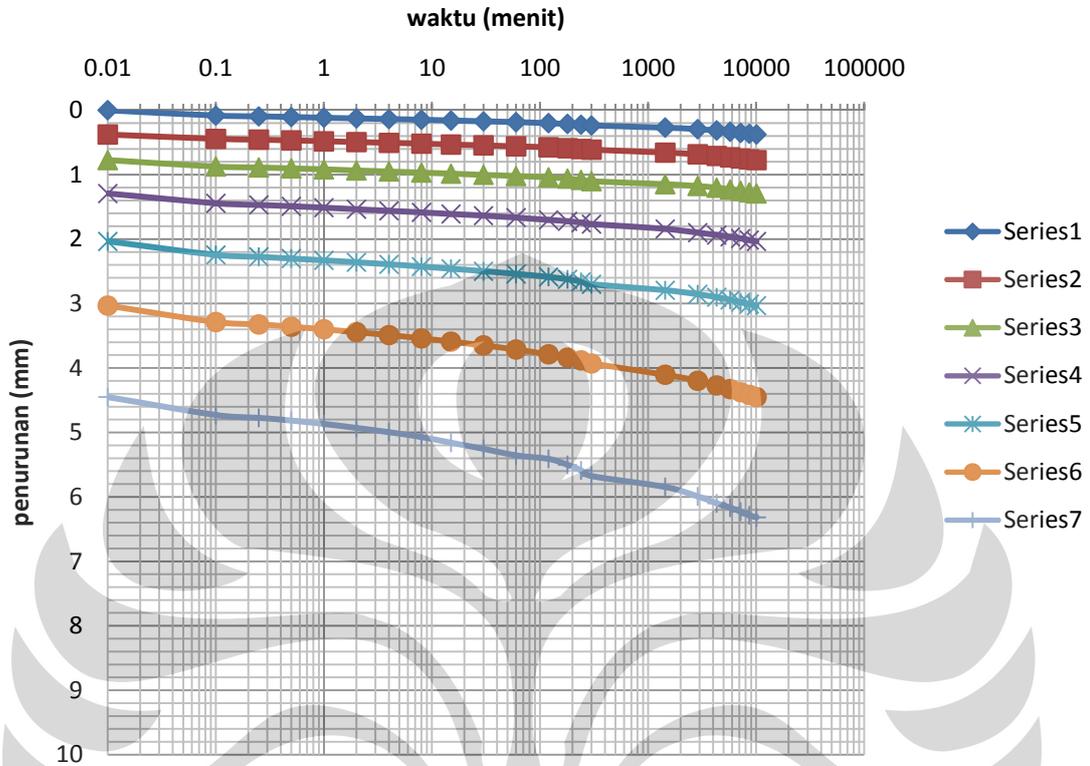
$H_o = W_s/Gs.A$	0.647561	
$H_v = H_i - H_o$	1.302439	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	75.73562	%
$e_o = H_v/H_o$	2.0113	

Data akhir

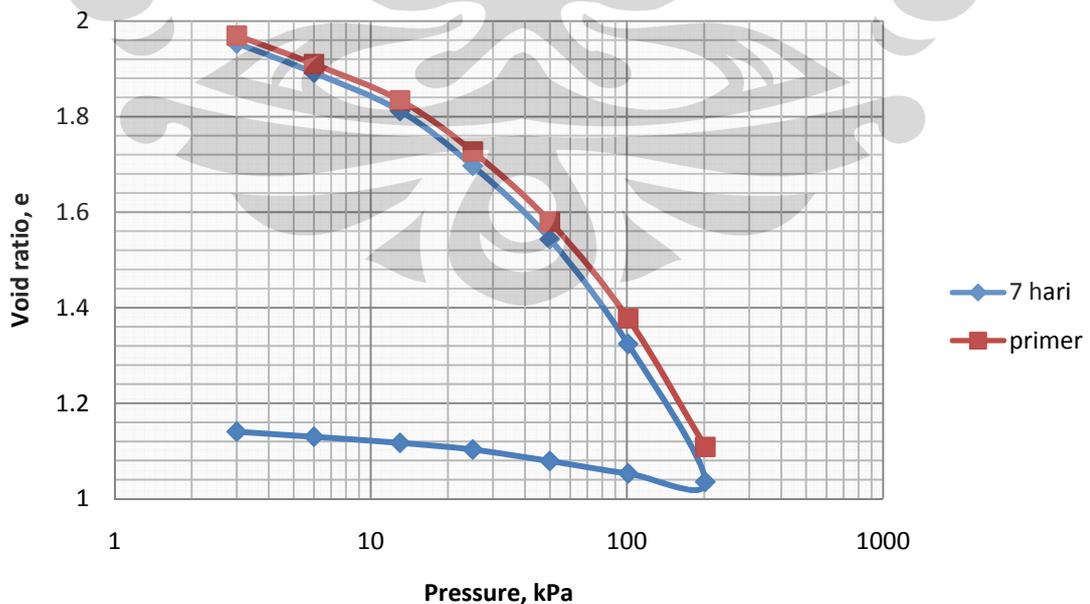
Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.5639	cm
Perubahan sampel	0.5639	cm
H_{vf}	0.738539	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.140494	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	342	719	1116	1634	2377	3373	4793
0.1	425	786	1216	1786	2587	3628	5071
0.25	437	798	1231	1811	2616	3665	5114
0.5	447	810	1245	1832	2643	3701	5157
1	458	824	1260	1854	2671	3740	5210
2	468	836	1277	1878	2701	3784	5270
4	479	848	1293	1902	2733	3830	5339
8	490	861	1310	1927	2768	3882	5413
15	502	874	1326	1952	2801	3932	5502
30	514	887	1345	1978	2840	3990	5595
60	527	902	1363	2007	2882	4054	5696
120	542	917	1384	2043	2927	4129	5751
180	555	932	1404	2065	2965	4179	5844
240	566	944	1424	2087	3003	4223	5929
300	578	954	1444	2109	3042	4271	6019
1440	612	999	1490	2183	3135	4446	6187
2880	636	1026	1518	2241	3198	4539	6333
4320	657	1051	1545	2278	3243	4611	6441
5760	676	1073	1572	2307	3285	4668	6508
7200	693	1091	1595	2332	3320	4717	6571
8640	707	1104	1616	2355	3349	4757	6626
10080	719	1116	1634	2377	3373	4793	6660
Unload	5981	6050	6132	6223	6379	6548	6660

Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengel Kadar Air 100% Dengan Masa Pembebanan 7 Hari (sampel 2)

Ring

Diameter	6.3575	cm
Tinggi	1.9625	cm
Berat	62.86	gram
Ring + tanah (awal)	125.32	gram
Tanah	62.46	gram

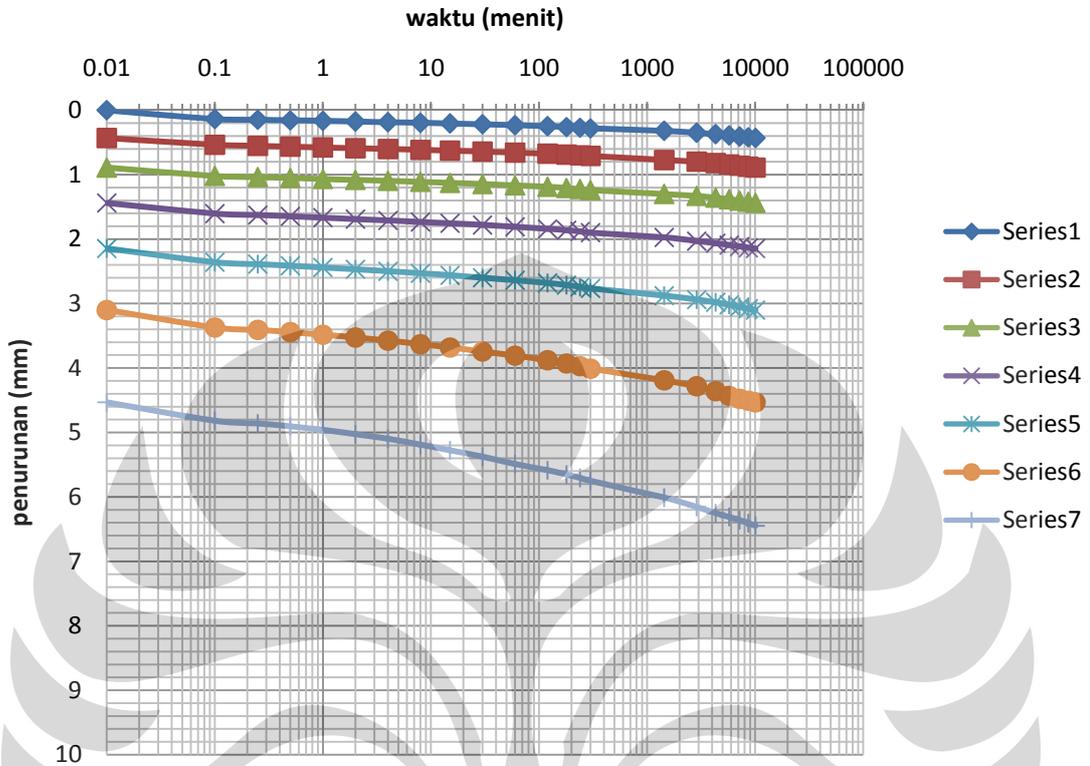
Tinggi tanah awal (H_i)	1.9625	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	125.32	gram
Ring	62.86	gram
Tanah basah (W_t)	62.46	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	30.93	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.6499	
$H_v = H_i - H_o$		
H_o	1.3126	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	75.70927	%
$e_o = H_v/H_o$	2.019697	

Data akhir

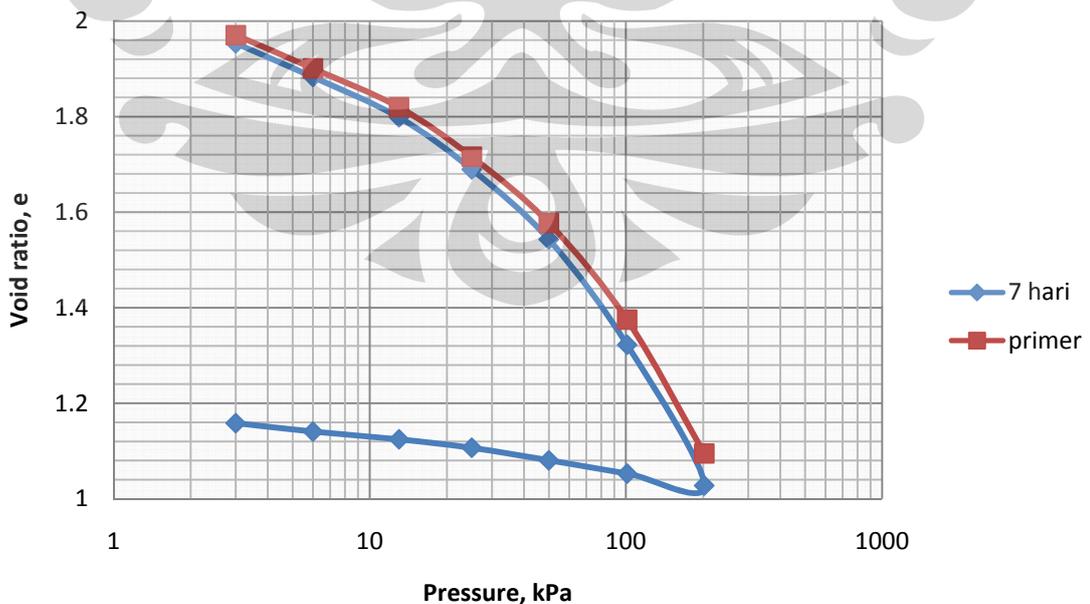
Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.5598	cm
Perubahan sampel	0.5598	cm
H_{vf}	0.7528	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.158333	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	504	935	1394	1943	2650	3604	5036
0.1	640	1040	1524	2108	2862	3876	5322
0.25	651	1056	1542	2130	2892	3912	5364
0.5	661	1069	1555	2150	2916	3946	5408
1	669	1081	1571	2171	2944	3987	5464
2	679	1093	1585	2193	2972	4030	5530
4	690	1105	1600	2214	3002	4079	5602
8	699	1119	1616	2238	3034	4134	5694
15	710	1131	1632	2258	3064	4185	5780
30	722	1145	1650	2284	3102	4247	5880
60	736	1161	1670	2312	3142	4312	5994
120	752	1178	1692	2345	3184	4383	6090
180	765	1192	1711	2365	3216	4433	6157
240	775	1203	1728	2385	3245	4475	6208
300	785	1212	1743	2404	3269	4513	6256
1440	824	1276	1804	2477	3380	4694	6514
2880	853	1301	1834	2534	3442	4786	6658
4320	876	1324	1861	2567	3484	4863	6756
5760	895	1345	1885	2596	3523	4936	6815
7200	913	1364	1907	2618	3555	4982	6864
8640	925	1380	1926	2638	3582	5010	6910
10080	935	1394	1943	2650	3604	5036	6952
Unload	6102	6217	6322	6437	6608	6788	6952

Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengkel $w = 100\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 100% Dengan Masa Pembebanan 7 Hari (sampel 3)

Ring

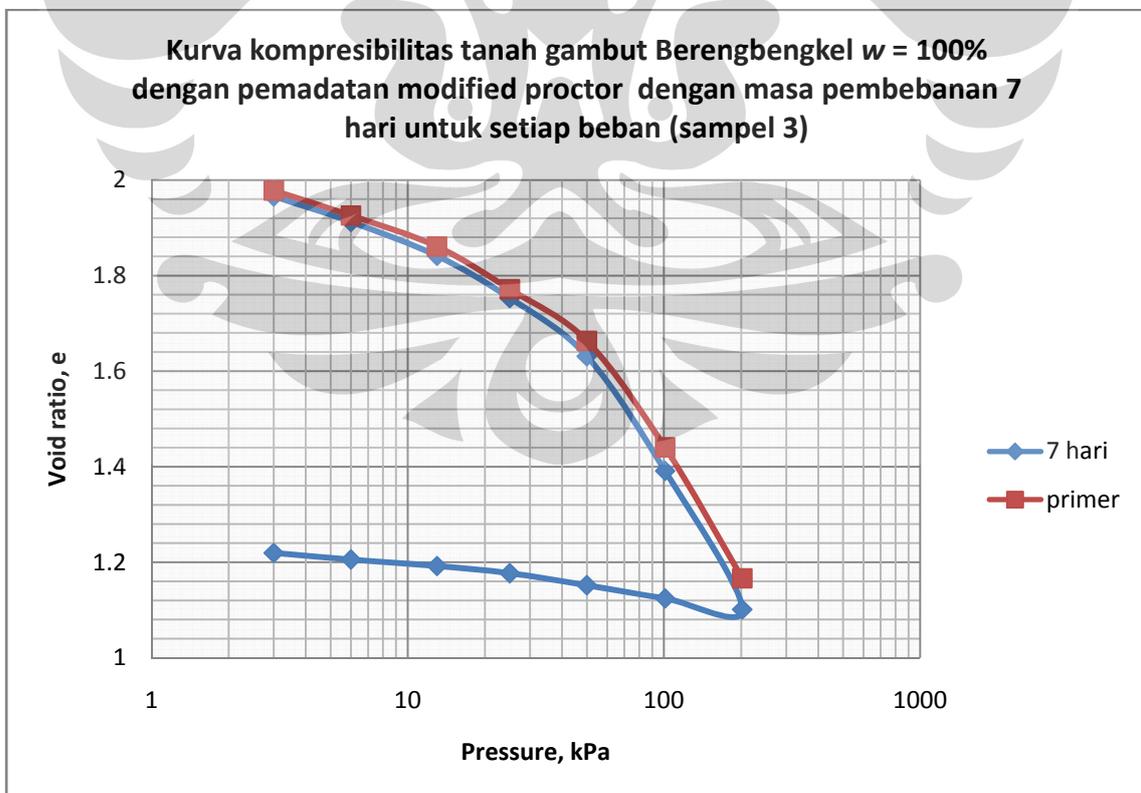
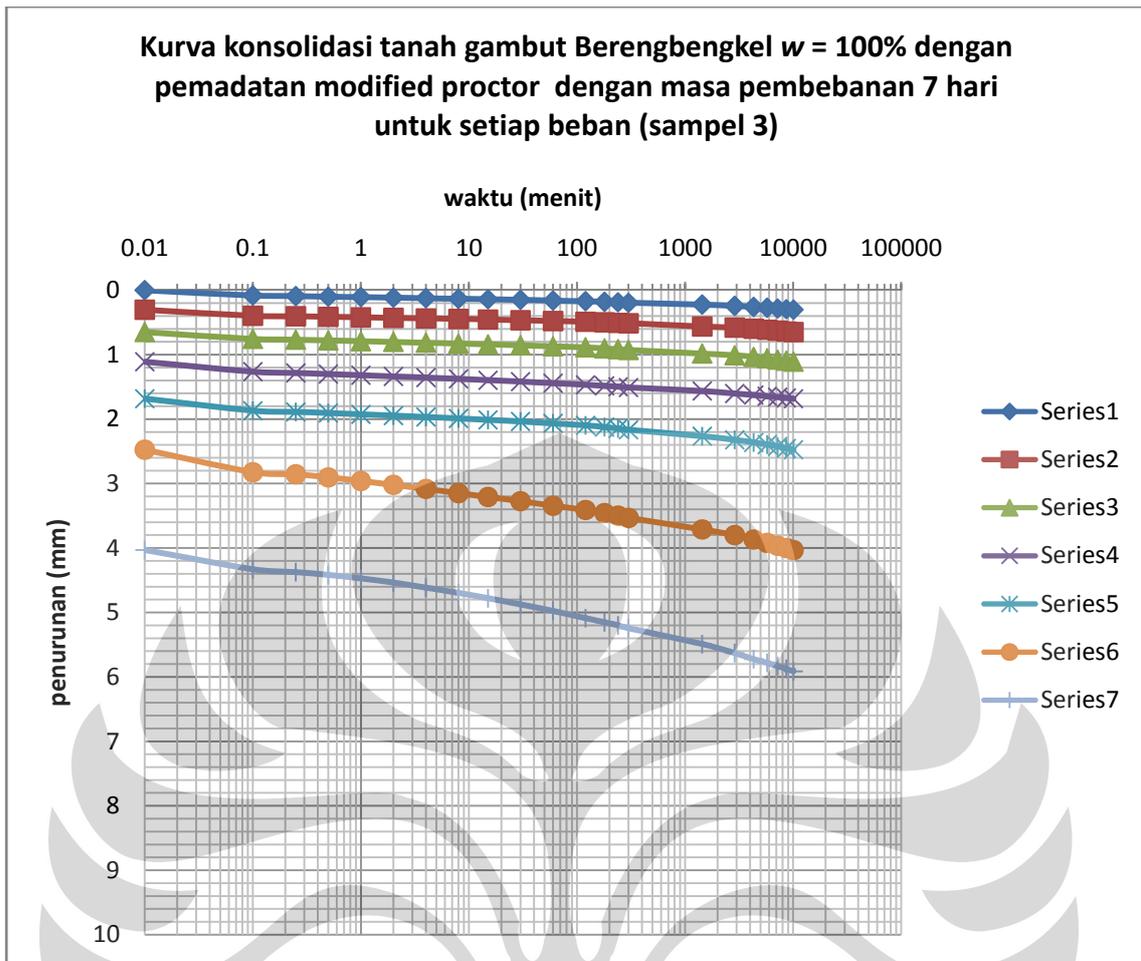
Diameter	6.365	cm
Tinggi	1.955	cm
Berat	62.49	gram
Ring + tanah (awal)	124.94	gram
Tanah	62.45	gram

Tinggi tanah awal (H_i)	1.955	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	124.94	gram
Ring	62.49	gram
Tanah basah (W_t)	62.45	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	30.96	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.648998	
$H_v = H_i - H_o$		
H_o	1.306002	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	75.81625	%
$e_o = H_v/H_o$	2.012337	

Data akhir

Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.5145	cm
Perubahan sampel	0.5145	cm
H_{vf}	0.791502	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.219576	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	378	680	1027	1487	2061	2852	4409
0.1	460	774	1133	1641	2247	3201	4707
0.25	469	782	1146	1661	2266	3233	4752
0.5	478	790	1157	1678	2283	3282	4795
1	485	798	1169	1696	2303	3337	4850
2	493	807	1181	1715	2323	3397	4914
4	502	815	1193	1733	2344	3460	4992
8	511	823	1206	1753	2367	3526	5075
15	518	832	1219	1774	2389	3585	5157
30	527	844	1233	1796	2414	3651	5253
60	539	855	1249	1819	2443	3721	5355
120	549	867	1265	1845	2474	3787	5466
180	558	876	1281	1861	2500	3834	5529
240	565	884	1294	1875	2523	3874	5578
300	572	890	1305	1887	2544	3910	5622
1440	601	940	1361	1941	2643	4089	5868
2880	621	958	1387	1980	2700	4177	6008
4320	637	975	1412	2004	2740	4245	6102
5760	650	991	1435	2022	2773	4298	6160
7200	661	1005	1454	2036	2801	4343	6209
8640	671	1018	1472	2049	2831	4377	6252
10080	680	1027	1487	2061	2852	4409	6291
Unload	5523	5613	5701	5799	5962	6141	6291



LAMPIRAN 4

Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 120% Dengan Masa Pembebanan 7 Hari (sampel 1)

Ring

Diameter	6.37	cm
Tinggi	1.95	cm
Berat	62.18	gram
Ring + tanah (awal)	132.54	gram
Tanah	70.36	gram

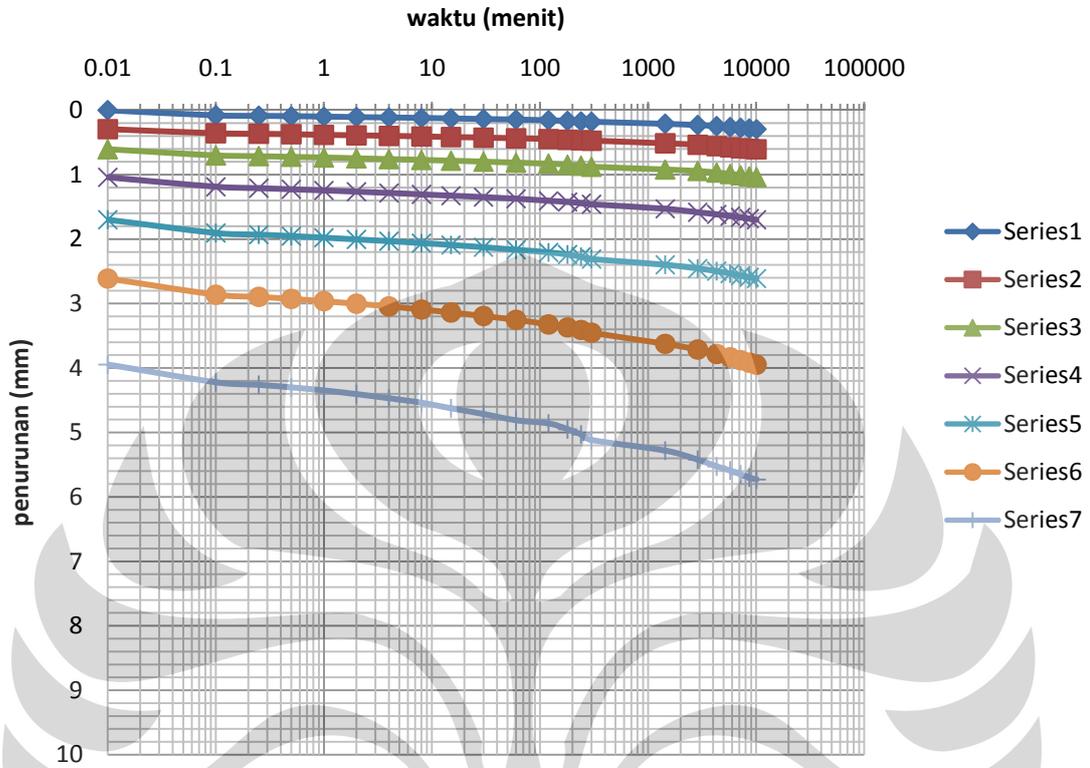
Tinggi tanah awal (H_i)	1.95	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	132.54	gram
Ring	62.18	gram
Tanah basah (W_t)	70.36	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	31.57	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.660746	
$H_v = H_i - H_o$	1.289254	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	94.45673	%
$e_o = H_v/H_o$	1.951208	

Data akhir

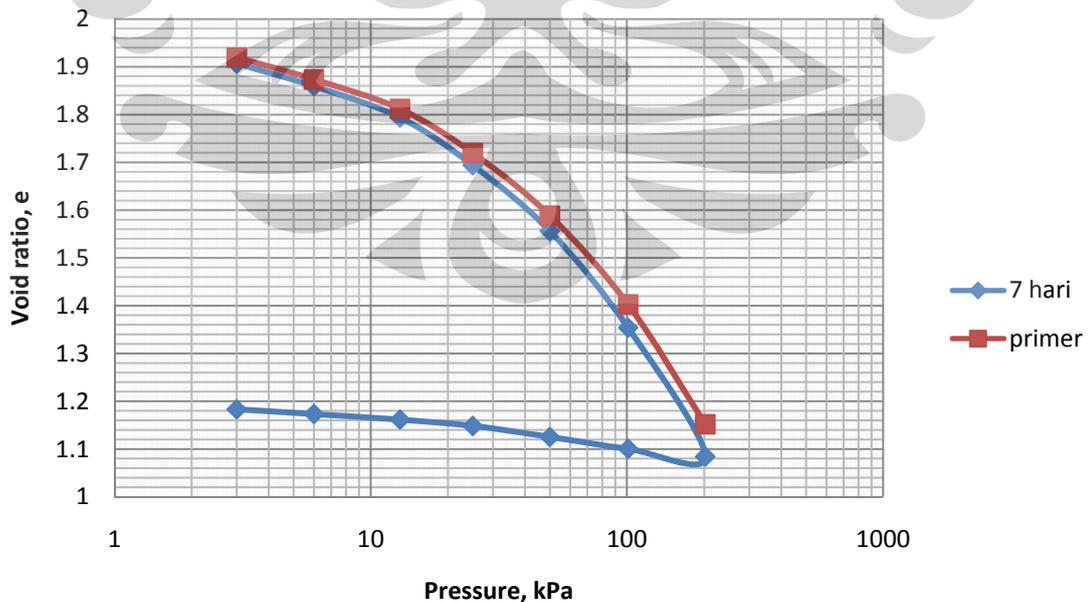
Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.5075	cm
Perubahan sampel	0.5075	cm
H_{vf}	0.781754	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.183137	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	504	797	1110	1544	2203	3115	4451
0.1	583	860	1206	1692	2409	3366	4725
0.25	591	868	1217	1713	2434	3399	4764
0.5	597	876	1227	1730	2457	3431	4803
1	604	886	1238	1748	2481	3466	4852
2	610	894	1251	1768	2507	3506	4908
4	617	902	1263	1788	2535	3548	4973
8	624	911	1276	1809	2566	3596	5043
15	632	920	1288	1830	2595	3642	5128
30	640	929	1303	1852	2630	3696	5217
60	649	940	1317	1877	2668	3756	5314
120	660	951	1334	1909	2709	3827	5365
180	669	962	1350	1927	2743	3873	5454
240	676	970	1366	1945	2777	3913	5535
300	684	976	1382	1963	2812	3957	5621
1440	714	1017	1424	2033	2901	4128	5785
2880	734	1040	1448	2087	2960	4217	5927
4320	751	1061	1471	2120	3001	4285	6031
5760	766	1079	1494	2145	3039	4338	6094
7200	779	1093	1513	2166	3070	4383	6153
8640	789	1102	1530	2185	3095	4419	6204
10080	797	1110	1544	2203	3115	4451	6234
Unload	5579	5644	5722	5809	5961	6126	6234

Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 1)



Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 120% Dengan Masa Pembebanan 7 Hari (sampel 2)

Ring

Diameter	6.3575	cm
Tinggi	1.9625	cm
Berat	62.86	gram
Ring + tanah (awal)	134.51	gram
Tanah	71.65	gram

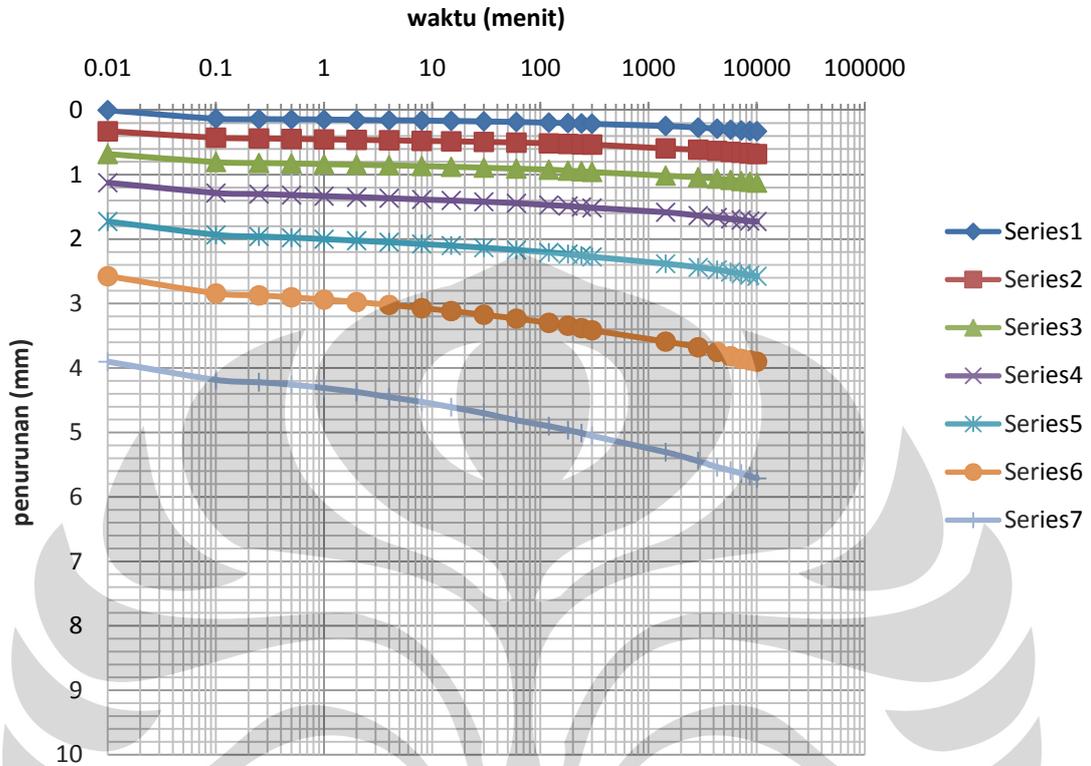
Tinggi tanah awal (H_i)	1.9625	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	134.51	gram
Ring	62.86	gram
Tanah basah (W_t)	71.65	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	32.23	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.677215	
$H_v = H_i - H_o$	1.285285	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	96.66624	%
$e_o = H_v/H_o$	1.897897	

Data akhir

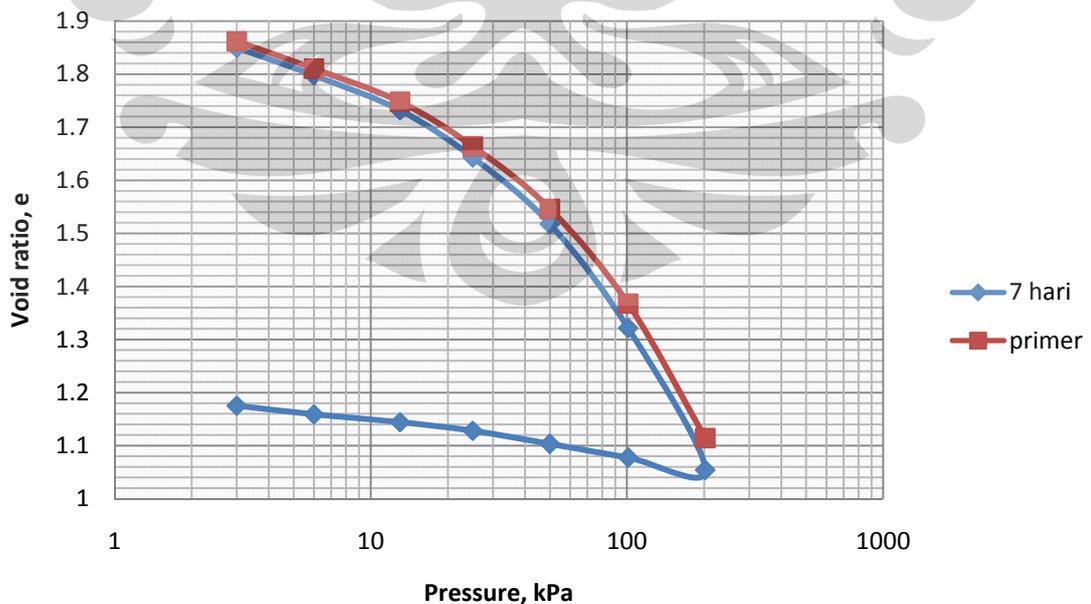
Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.4893	cm
Perubahan sampel	0.4893	cm
H_{vf}	0.795985	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.17538	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	602	928	1282	1726	2328	3177	4504
0.1	733	1028	1407	1886	2535	3444	4785
0.25	739	1039	1420	1903	2560	3475	4822
0.5	744	1047	1428	1918	2579	3504	4861
1	747	1054	1439	1934	2602	3540	4912
2	752	1061	1448	1951	2625	3578	4973
4	758	1068	1458	1967	2650	3622	5054
8	762	1077	1469	1986	2677	3672	5127
15	768	1084	1480	2001	2702	3718	5208
30	775	1093	1493	2022	2735	3775	5303
60	784	1104	1508	2045	2770	3835	5412
120	795	1116	1525	2073	2807	3901	5503
180	803	1125	1539	2088	2834	3946	5565
240	808	1131	1551	2103	2858	3983	5611
300	813	1135	1561	2117	2877	4016	5654
1440	847	1194	1617	2185	2983	4192	5907
2880	871	1214	1642	2237	3040	4279	6046
4320	889	1232	1664	2265	3077	4351	6139
5760	903	1248	1683	2289	3111	4419	6193
7200	916	1262	1700	2306	3138	4460	6237
8640	923	1273	1714	2321	3160	4483	6278
10080	928	1282	1726	2328	3177	4504	6315
Unload	5495	5605	5705	5815	5981	6156	6315

Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 2)



Hasil Uji konsolidasi Tanah Gambut Berengbengkel Kadar Air 120% Dengan Masa Pembebanan 7 Hari (sampel 3)

Ring

Diameter	6.365	cm
Tinggi	1.955	cm
Berat	62.49	gram
Ring + tanah (awal)	134.12	gram
Tanah	71.63	gram

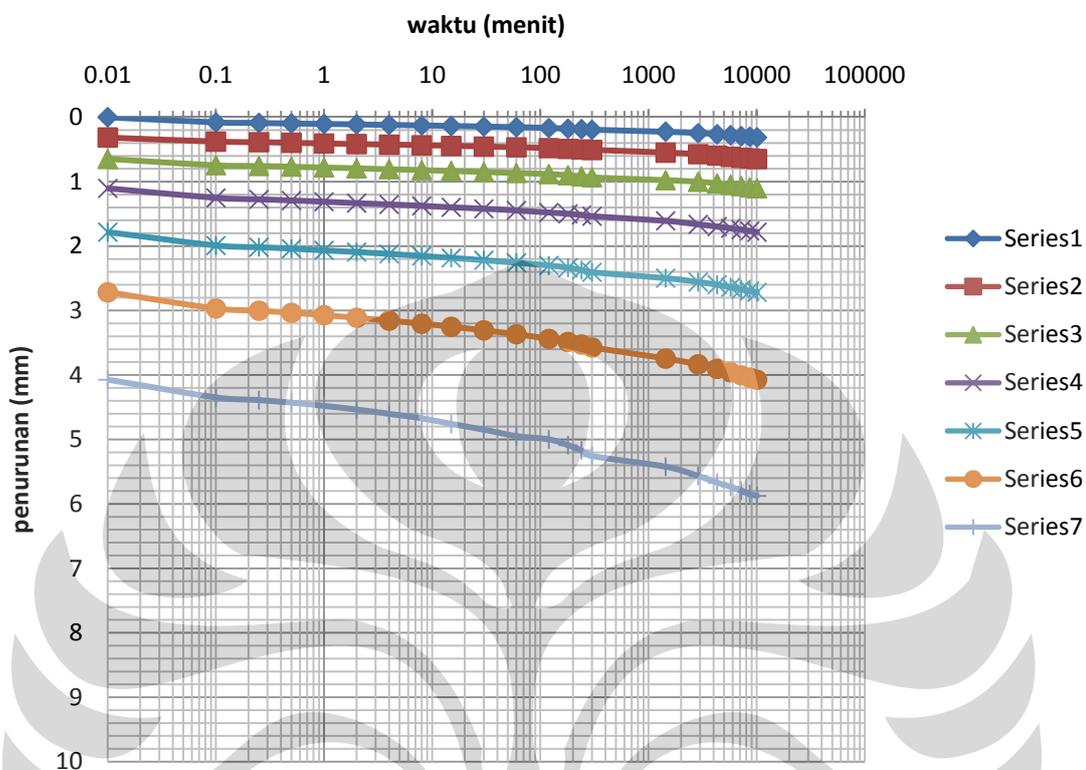
Tinggi tanah awal (H_i)	1.955	cm
Gs	1.5	
Ring + tanah (awal)	134.12	gram
Ring	62.49	gram
Tanah basah (W_t)	71.63	gram
Tanah kering hitungan (W'_s)		gram
Tanah kering oven (W_s)	32.2	gram
$H_o = W_s/Gs.A$	0.674991	
$H_v = H_i - H_o$	1.280009	
$S_i = (W_t - W_s)/(H_i - H_o)A$	96.86065	%
$e_o = H_v/H_o$	1.896334	

Data akhir

Dial awal	0	cm
Dial akhir	0.5216	cm
Perubahan sampel	0.5216	cm
H_{vf}	0.758409	
$e_f = H_{vf}/H_o$	1.123583	

Date	28/4	29/4	30/4	1/5	4/5	5/5	6/5
Load (kg)	1	2	4	8	16	32	64
kPa	3	6	13	25	50	101	202
kg/cm ²	0.3157	0.6315	1.263	2.5261	5.0522	10.1044	20.2088
0	246	560	894	1349	2029	2962	4319
0.1	326	624	991	1498	2236	3214	4594
0.25	335	633	1003	1520	2262	3248	4634
0.5	342	642	1014	1538	2286	3281	4674
1	350	653	1026	1557	2311	3317	4724
2	357	662	1040	1578	2338	3358	4781
4	365	671	1053	1599	2367	3401	4847
8	373	681	1067	1621	2399	3450	4918
15	382	691	1080	1643	2429	3497	5004
30	391	701	1096	1666	2465	3552	5094
60	401	713	1111	1692	2504	3613	5192
120	413	725	1129	1725	2546	3685	5244
180	423	737	1146	1744	2581	3732	5334
240	431	746	1163	1763	2616	3773	5416
300	440	753	1180	1782	2652	3818	5503
1440	471	795	1223	1853	2742	3990	5668
2880	492	819	1248	1908	2802	4080	5811
4320	510	841	1272	1942	2844	4149	5916
5760	526	860	1296	1968	2883	4203	5980
7200	540	875	1316	1990	2915	4249	6040
8640	551	885	1334	2010	2941	4286	6092
10080	560	894	1349	2029	2962	4319	6123
Unload	5462	5528	5607	5695	5848	6014	6123

Kurva konsolidasi tanah gambut Berengbengel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)



Kurva kompresibilitas tanah gambut Berengbengel $w = 120\%$ dengan pemadatan modified proctor dengan masa pembebanan 7 hari untuk setiap beban (sampel 3)

