

## BAB IV

### HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM DAN ANALISA DATA

#### IV.1 DATA INDEKS PROPERTIES

Data indeks properties yang digunakan adalah data sekunder dari tanah gambut Desa Tampan Riau yang diperoleh pada penelitian sebelumnya yang ditampilkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1. Hasil Pengujian *Index Properties* Tanah Gambut Desa Tampan

Pengujian	Hasil Pengujian
<i>Specific Gravity</i>	1,49
<i>Liquid Limit</i> (%)	466,5
<i>Plastic Limit</i> (%)	307,9
<i>Plasticity Index</i> (%)	158,6
Kadar Abu (%)	21,1
Kadar Organik (%)	78,9
pH	3,5
Komposisi Mineral (%)*	
• Material organik terisi mineral-mineral	25
• Material organik	72,48
• Mineral lempung	2,09
• Mineral berat (magnetit, oksida besi, dll)	0,14
• Kwarsa	0,26

Sumber : Ajeng (2006)

Tanah Gambut Desa Tampan Riau memiliki kandungan serat, hal ini diindikasikan dari besarnya kadar air yang dimiliki sehingga berada dalam tingkat dekomposisi yang rendah. Pada tanah gambut, serat memiliki peranan penting dalam menahan air. Tanah gambut Desa Tampan tidak bercampur dengan bahan anorganik, hal ini ditunjukkan dari nilai *specific gravity* tidak lebih besar dari 2.

Dari nilai indeks plastisitas diatas 35% menunjukkan bahwa memiliki plastisitas tinggi, sangat kohesif, dan sifat kompresibilitasnya tinggi. Dari nilai kadar abu yang didapat, tanah tersebut digolongkan dalam kategori *high ash peat* (Ajeng,2006).

## **IV.2 HASIL DAN ANALISA PENGUJIAN TRIAKSIAL *CONSOLIDATED UNDRAINED* TANAH GAMBUT DESA TAMPAN RIAU YANG DIPADATKAN PADA KADAR AIR RENCANA 120%**

Pada pengujian yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah FTUI terdapat 2 kondisi persiapan benda uji yang semua dipadatkan pada kadar air rencana 120% dan dilakukan pada suhu ruangan sekitar 27°C. Kondisi pertama adalah persiapan benda uji yang direndam selama 4 hari setelah dipadatkan pada kadar air rencana dan kondisi kedua adalah persiapan benda uji yang direndam selama 4 hari dan dikeringkan selama 4 hari kemudian diuji triaksial CU (*Consolidated Undrained*). Pengujian ini bertujuan untuk membandingkan kurva-kurva yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

### ***IV.2.1 Kondisi Setelah Perendaman (Kondisi I)***

Pada kondisi ini dimana Tanah Gambut Desa Tampan Riau dihamparkan hingga didapat kadar air rencana pemadatan 120% yang kenyataannya didapat kadar air sebesar 119,7%, sedangkan untuk kadar air kondisi terpadatkan setelah perendaman, didapat kadar air sebesar 181,5%. Setelah dilakukan perendaman, kemudian dilakukan pengujian triaksial CU.

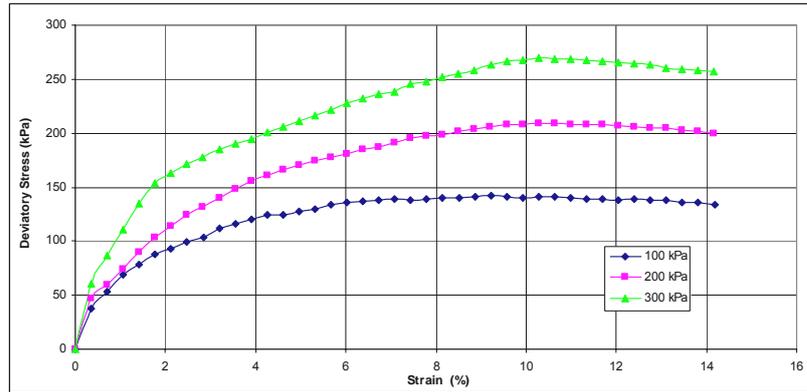
Fungsi perendaman ini adalah untuk memudahkan pencetakan sampel ke dalam cetakan kecil yang dapat dilihat pada gambar 4.1. Pada kondisi ini didapatkan kurva hubungan tegangan deviator terhadap regangan, tegangan deviator terhadap tegangan efektif dan perubahan tekanan air pori terhadap regangan yang dapat dilihat pada gambar 4.2, gambar 4.3, dan gambar 4.4.



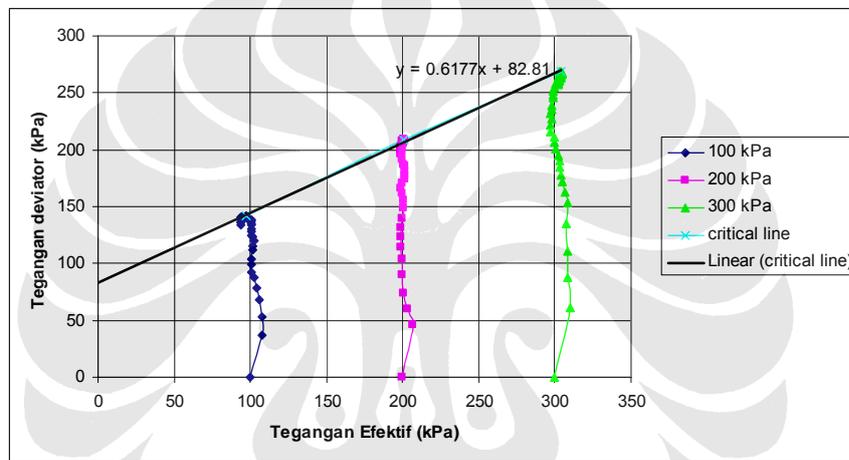
Gambar 4.1. Sampel Tanah Gambut Cetakan Kecil Sebelum Pengujian Triaksial CU

Dari gambar 4.2 terlihat bahwa tegangan deviator yang timbul semakin besar seiring nilai regangan yang semakin besar dan memiliki titik maksimum. Dimana setelah titik maksimum, kurva mengalami penurunan nilai tegangan deviator meskipun nilai regangannya terus membesar, hal ini menunjukkan bahwa pada tanah tersebut terdapat *over consolidated*. Kurva pada gambar 4.4 adalah hubungan perubahan tekanan pori terhadap regangan. Pada kondisi *undrained*, air pori tidak diperbolehkan mengalir keluar dari contoh tanah, sehingga saat diberikan beban, air pori turut memikul beban. Ini terlihat dari kurva di atas dimana air pori terus meningkat sampai pada titik tertentu akan kembali konstan.

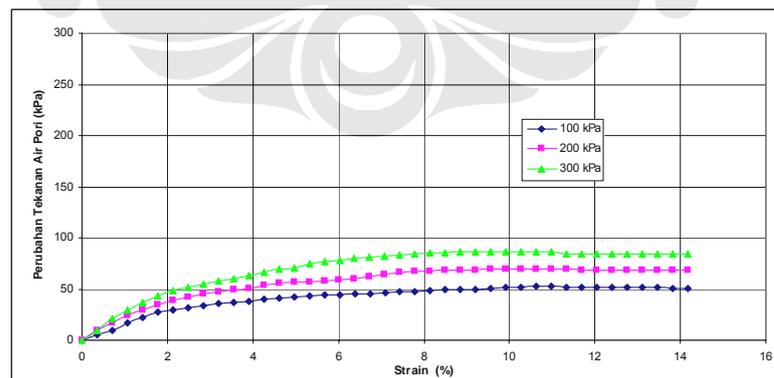
Pada Gambar 4.3 kurva hubungan tegangan deviator terhadap tegangan efektif pada tegangan konsolidasi isotropis sebesar 100 kPa, 200 kPa, dan 300 kPa bergerak mengarah ke sumbu-x positif, lalu bergerak berlawanan arah dan kembali lagi ke arah sumbu-x positif hingga terjadi keruntuhan. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat simpangan tegangan masih bertambah, tegangan efektif sempat bergerak turun kemudian bergerak hampir konstan.



Gambar 4.2. Kurva hubungan Tegangan Deviator - Regangan pada Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 120% - Kondisi I



Gambar 4.3. Kurva hubungan Tegangan Deviator - Tegangan Efektif pada Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 120% -Kondisi I



Gambar 4.4. Kurva hubungan Perubahan Tekanan Air Pori - Regangan pada Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 120% -Kondisi I

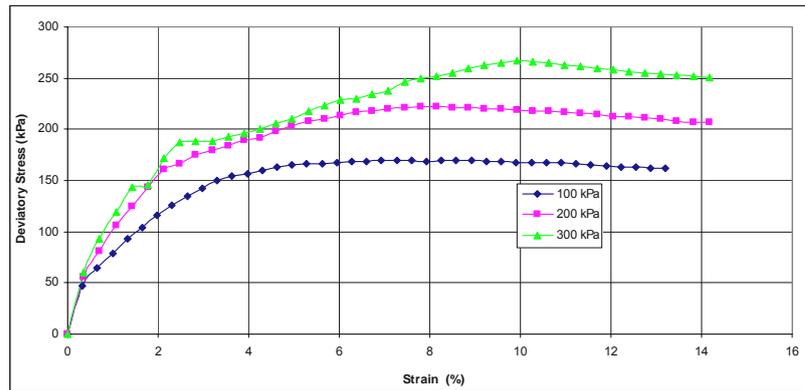
#### ***IV.2.2 Kondisi Setelah Perendaman dan Pengeringan Pada Suhu Ruangan ( $\pm 27^{\circ}\text{C}$ ) (Kondisi II)***

Pada kondisi ini tanah gambut Desa Tampan Riau dihamparkan hingga didapat kadar air rencana pemadatan 120% sebelum dipadatkan, yang kenyataannya didapat kadar air sebesar 120,32%. Sedangkan kadar air untuk persiapan benda uji setelah proses perendaman selama 4 hari dan pengeringan pada suhu ruangan selama 4 hari pada kondisi terpadatkan, didapat sebesar 164,24%, kemudian dilakukan pencetakan benda uji untuk pengujian triaksial CU.

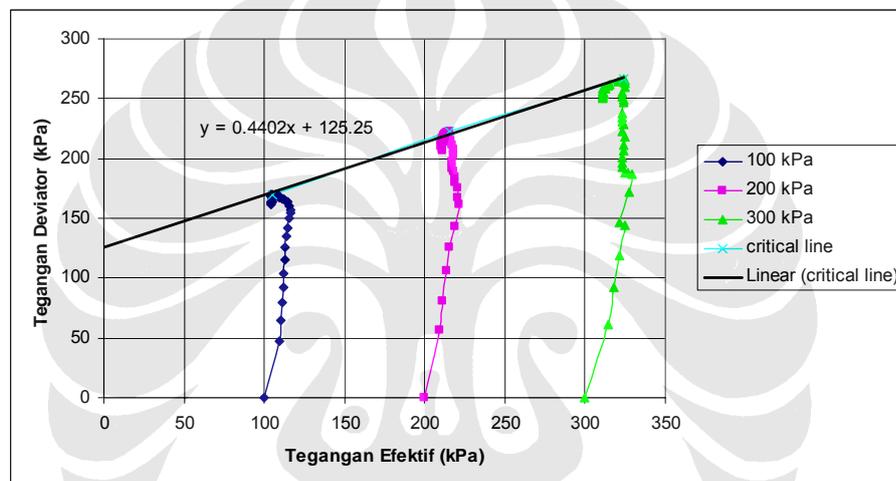
Pada gambar 4.5 dapat dilihat saat contoh tanah diberikan tegangan isotropis 100kPa, maka puncak keruntuhan tercapai saat regangan mencapai sekitar 8%. Sedangkan saat contoh tanah diberikan tegangan konsolidasi isotropis sebesar 200 kPa dan 300 kPa maka pada masing-masing kondisi tegangan konsolidasi isotropis puncak tercapai saat regangan mencapai sekitar 8% sampai 10%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar tegangan konsolidasi isotropis maka tanah akan menjadi semakin kaku. Begitu pula semakin besar tegangan konsolidasi isotropis yang diberikan, maka akan membuat tanah menjadi lebih mampat. Hal ini yang menyebabkan bertambah besarnya kemampuan tanah dalam menahan beban aksial.

Pada gambar 4.6 diketahui apabila tanah diberikan pembebanan, maka akan timbul tegangan total yang terdiri dari tegangan efektif dan tekanan pori. Tegangan efektif timbul pada partikel tanah sedangkan tekanan pori timbul pada air yang terkandung di dalam pori-pori tanah.

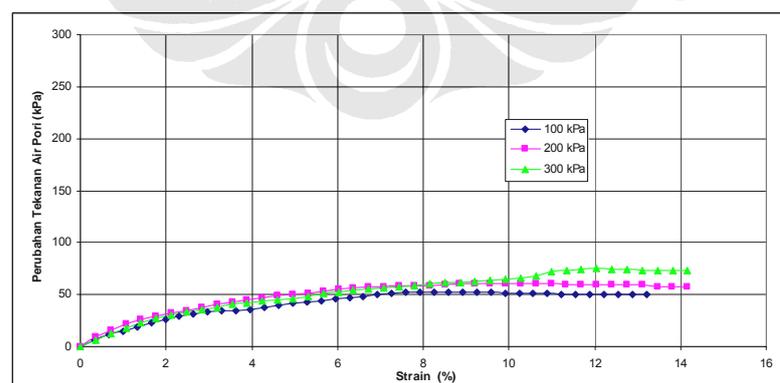
Pada gambar 4.7 kurva hubungan perubahan tekanan pori terhadap regangan menunjukkan bahwa semakin besar beban aksial yang diterima contoh tanah maka tekanan pori akan terus meningkat hingga titik tertentu seiring dengan penambahan nilai regangan. Pada kurva pemberian tegangan konsolidasi isotropis 300 kPa terlihat nilai perubahan tekanan air pori di bawah nilai kurva pemberian tegangan konsolidasi isotropis 200 kPa. Pada saat pencetakan dari mold, terjadi kerusakan pada contoh tanah. Diameter ekstruder yang digunakan kurang cocok untuk cetakan yang digunakan, hal ini dikarenakan sebelum mencetak ke cetakan kecil, tidak mencocokkan terlebih dahulu antara diameter cetakan dengan ekstruder.



Gambar 4.5. Kurva hubungan Tegangan Deviator-Regangan Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 120% - Kondisi II



Gambar 4.6. Kurva hubungan Tegangan Deviator - Tegangan Efektif Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 120% - Kondisi II



Gambar 4.7. Kurva hubungan Perubahan Tekanan Air Pori - Regangan Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 120% - Kondisi II

#### ***IV.2.3 Perbandingan Kondisi I dan Kondisi II Untuk Kadar Air 120%***

Untuk data yang dihasilkan pada kadar air rencana 120% pada kondisi I dan II tidak dapat dibandingkan, karena seperti yang telah dibahas pada sub bab sebelumnya terjadi kerusakan sampel tanah gambut cetakan kecil pada kondisi II dengan  $\sigma_3=300$  kPa sehingga menyebabkan kurva yang ditampilkan pada gambar 4.7 yaitu nilai perubahan tekanan air pori untuk tegangan konsolidasi isotropis 300 kPa lebih rendah daripada 200 kPa dan 100 kPa seiring dengan penambahan regangan tetapi pada saat regangan lebih dari 10%, nilai perubahan tekanan air pori kembali di atas kurva 200 kPa dan 100 kPa.

Seharusnya perolehan nilai perubahan tekanan air porinya sama dengan sebagaimana didapat pada kadar air 140% pada tiap kondisi persiapan benda uji, selalu didapat semakin besar seiring penambahan tegangan konsolidasi isotropis yang diberikan dan pertambahan regangan. Karena itulah untuk selanjutnya hasil percobaan pada setiap grafik kondisi I dan II kadar air 120%,  $\sigma_3=300$  kPa tidak dapat dibandingkan. Semua parameter kuat geser yang didapat dari pengujian ini ditampilkan pada tabel 4.3.

Analisa hasil pengukuran kadar air tanah gambut Tampan Riau kadar air pemadatan 120% sebelum dilakukan pengujian triaksial CU memiliki nilai yang lebih tinggi daripada kadar air setelah pengujian triaksial CU. Hal ini disebabkan pada pengujian triaksial CU terdapat tahap kompresi setelah tahap konsolidasi. Penurunan nilai kadar air tersebut tidak terlalu signifikan yaitu kurang lebih 5%.

Analisa potensi pengembangan (*swelling*) pada tanah gambut kadar air pemadatan 120% memiliki nilai 1,2 pada kondisi I dan 1,3 pada kondisi II, hal ini berarti sesuai dengan pengujian yang dilakukan oleh Siti Hadijah tahun 2006 yaitu nilai *swelling* meningkat apabila kadar air pemadatan mendekati nilai optimum. Berikut adalah tabel 4.2 yang menampilkan nilai tegangan deviator dimana  $w_1\%$  adalah kadar air sebelum pengujian triaksial CU dan  $w_2\%$  adalah kadar air setelah percobaan triaksial CU serta tabel 4.3 yang menampilkan parameter geser tanah gambut Desa Tampan Riau.

Tabel 4.2. Nilai tegangan deviator kadar air pemadatan rencana 120% Tanah Gambut Desa Tampan Riau

	Kondisi I	Kondisi II
Swelling (%)	1,2	1,3
$w_1\%$	181,5	164,2
$w_2\%$	176,3	148,7
$\sigma_{3'} = 100$ kPa	141,7 kPa	170,2 kPa
$\sigma_{3'} = 200$ kPa	209,2 kPa	222,3 kPa
$\sigma_{3'} = 300$ kPa	269,2 kPa	266,6 kPa

Tabel 4.3. Nilai  $M$ ,  $q_0$ , dan Parameter Geser Kadar Air Pemadatan Rencana 120% Tanah Gambut Desa Tampan Riau

	Kondisi I	Kondisi II
$w_1\%$	181,5	164,2
$w_2\%$	176,3	148,7
$M$	0,6	0,4
$q_0$ (kPa)	82,8	125
$\Phi$ ( $^\circ$ )	16,3	11,8
$c'$ (kPa)	39,4	60,4

#### IV.3 HASIL DAN ANALISA PENGUJIAN TRIAKSIAL *CONSOLIDATED UNDRAINED* TANAH GAMBUT DESA TAMPAN RIAU YANG DIPADATKAN PADA KADAR AIR RENCANA 140%

Pada pengujian triaksial CU dengan kadar air rencana pemadatan 140% terdapat 3 kondisi persiapan benda uji, kondisi I adalah persiapan benda uji setelah dipadatkan direndam selama 4 hari, kondisi II adalah persiapan benda uji yang direndam selama 4 hari dan dikeringkan selama 4 hari. Untuk kondisi III, pengujian triaksial CU pada benda uji dilakukan setelah pemadatan tanpa perendaman.

Pada kondisi I, tanah gambut Desa Tampan Riau dihamparkan hingga kadar air rencana 140% sebelum dipadatkan tetapi kenyataannya didapat kadar air pemadatan sebesar 143%. Sedangkan contoh tanah setelah dipadatkan dan direndam selama 4 hari, didapat sebesar 197,45%, kemudian sampel dicetak untuk pengujian triaksial CU. Pada kondisi II, tanah gambut Desa Tampan Riau dihamparkan hingga didapat kadar air rencana 140% sebelum dipadatkan didapat

kadar air sebesar 142,37%. Sedangkan contoh tanah setelah dipadatkan, direndam selama 4 hari dan dikeringkan selama 4 hari, didapat kadar air sebesar 171,8%, kemudian dicetak untuk pengujian triaksial CU. Pada kondisi III tanah gambut Desa Tampan Riau dihamparkan hingga didapat kadar air rencana 140% sebelum dipadatkan, tetapi kenyataannya didapat sebesar 134,26%, kemudian dilakukan pencetakan sampel untuk pengujian triaksial CU.

#### ***IV.3.1 Analisa Hasil Uji Triaksial CU Untuk Kondisi I, II, dan III pada kadar air rencana pemadatan 140%***

Hasil pengujian untuk kondisi I, II, dan III ditampilkan dalam gambar 4.8 hingga gambar 4.16. Pada kondisi I terlihat dari gambar 4.8 bahwa tegangan deviator yang timbul semakin besar seiring nilai regangan yang semakin besar dan memiliki titik maksimum. Setelah titik maksimum, kurva mengalami penurunan nilai tegangan deviator hingga konstan meskipun nilai regangannya terus membesar, hal ini menunjukkan bahwa pada tanah tersebut terdapat *over consolidated*. Kurva pada gambar 4.10 adalah hubungan perubahan tekanan pori terhadap regangan. Pada kondisi *undrained*, air pori tidak diperbolehkan mengalir keluar dari contoh tanah, sehingga saat diberikan beban, air pori turut memikul beban. Ini terlihat dari kurva di atas dimana air pori terus meningkat sampai pada titik tertentu akan kembali konstan.

Pada Gambar 4.9 kurva hubungan tegangan deviator terhadap tegangan efektif pada tegangan konsolidasi isotropis sebesar 100 kPa, 200 kPa, dan 300 kPa bergerak mengarah ke sumbu-x positif, lalu bergerak berlawanan arah dan kembali lagi ke arah sumbu-x positif hingga terjadi keruntuhan. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat tegangan deviator masih bertambah, tegangan efektif sempat bergerak turun kemudian bergerak hampir konstan.

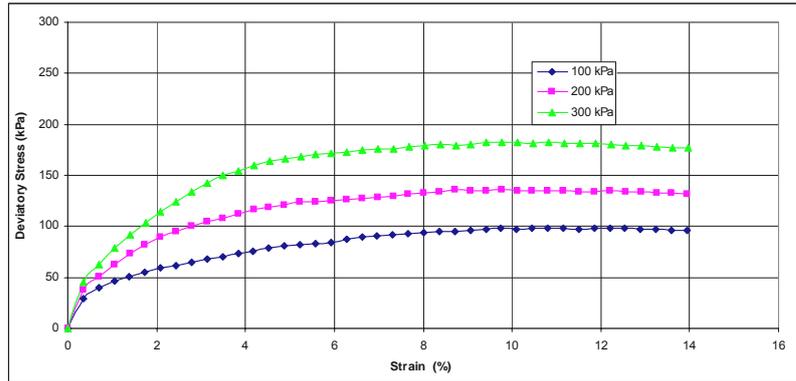
Pada kondisi II ditampilkan pada gambar 4.11 dapat dilihat saat contoh tanah diberikan tegangan isotropis 100kPa, maka puncak keruntuhan tercapai saat regangan mencapai sekitar 11%. Sedangkan saat contoh tanah diberikan tegangan konsolidasi isotropis sebesar 200 kPa puncak keruntuhan tercapai regangan mencapai sekitar 9% tegangan konsolidasi isotropis sebesar 300 kPa keruntuhan

saat regangan mencapai sekitar 11% maka pada masing-masing kondisi tegangan konsolidasi isotropis puncak keruntuhan tercapai saat regangan mencapai sekitar 8% sampai 11%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar tegangan konsolidasi isotropis maka tanah akan menjadi semakin kaku. Begitu pula semakin besar tegangan konsolidasi isotropis yang diberikan, maka akan membuat tanah menjadi lebih mampat. Hal ini yang menyebabkan bertambah besarnya kemampuan tanah dalam menahan beban aksial.

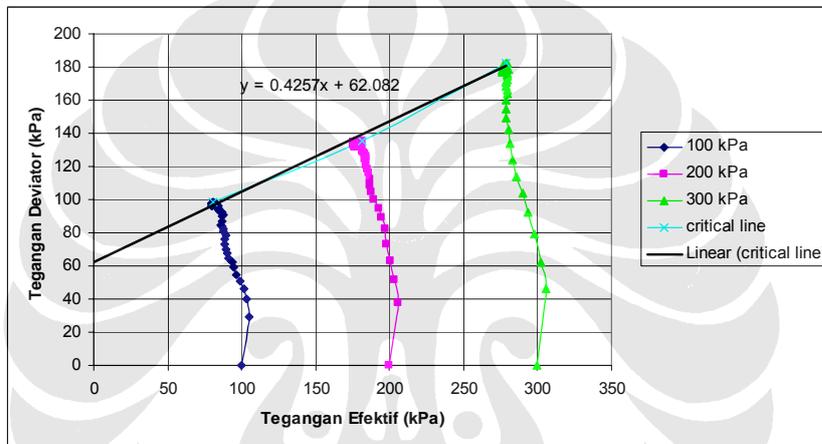
Pada gambar 4.12 kurva hubungan tegangan deviator terhadap tegangan efektif pada tegangan konsolidasi isotropis sebesar 100 kPa, 200 kPa, dan 300 kPa bergerak mengarah ke sumbu-x positif, lalu bergerak berlawanan arah dan kembali lagi ke arah sumbu-x positif hingga terjadi keruntuhan. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat simpangan tegangan masih bertambah, tegangan efektif sempat bergerak turun kemudian bergerak hampir konstan. Pada gambar 4.13 kurva hubungan perubahan tekanan pori terhadap regangan menunjukkan bahwa semakin besar beban aksial yang diterima contoh tanah maka tekanan pori akan terus meningkat hingga titik tertentu seiring dengan pertambahan nilai regangan.

Pada kondisi III terlihat dari gambar 4.14 bahwa tegangan deviator yang timbul semakin besar seiring nilai regangan yang semakin besar dan memiliki titik maksimum. Setelah titik maksimum, kurva mengalami penurunan nilai tegangan deviator hingga konstan meskipun nilai regangannya terus membesar, hal ini menunjukkan bahwa pada tanah tersebut terdapat *over consolidated*. Kurva pada gambar 4.16 adalah hubungan perubahan tekanan pori terhadap regangan. Pada kondisi *undrained*, air pori tidak diperbolehkan mengalir keluar dari contoh tanah, sehingga saat diberikan beban, air pori turut memikul beban. Ini terlihat dari kurva di atas dimana air pori terus meningkat sampai pada titik tertentu akan kembali konstan.

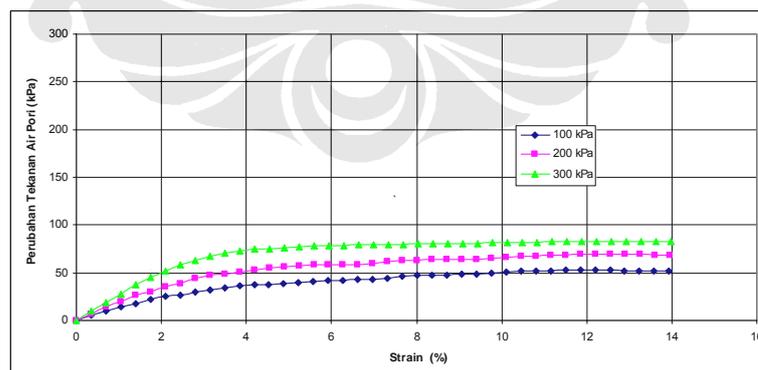
Pada Gambar 4.15 kurva hubungan tegangan deviator terhadap tegangan efektif pada tegangan konsolidasi isotropis sebesar 100 kPa, 200 kPa, dan 300 kPa bergerak mengarah ke sumbu-x positif, lalu bergerak berlawanan arah dan kembali lagi ke arah sumbu-x positif hingga terjadi keruntuhan. Semua parameter kuat geser yang didapat dari pengujian ini ditampilkan pada tabel 4.5.



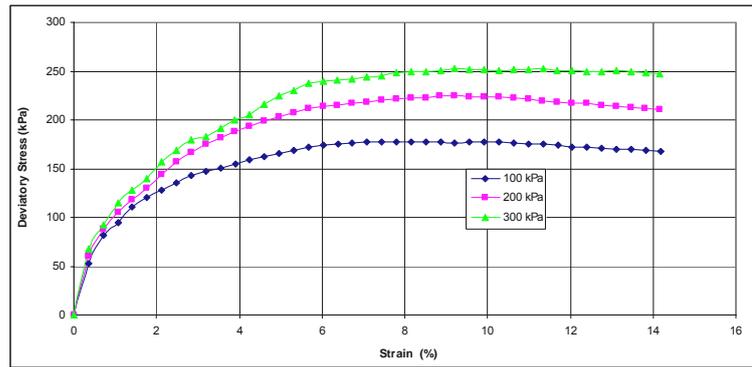
Gambar 4.8. Kurva hubungan Tegangan Deviator – Regangan pada Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 140% - Kondisi I



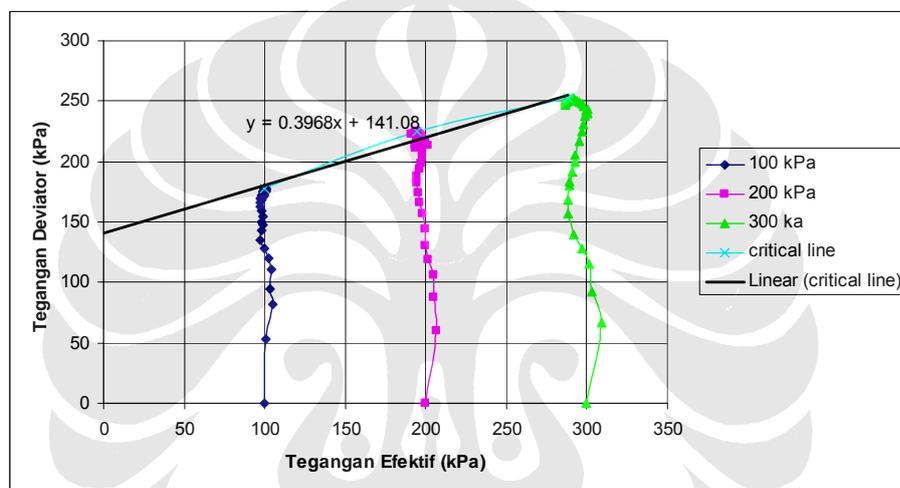
Gambar 4.9. Kurva hubungan Tegangan Deviator – Tegangan Efektif Regangan pada Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 140% - Kondisi I



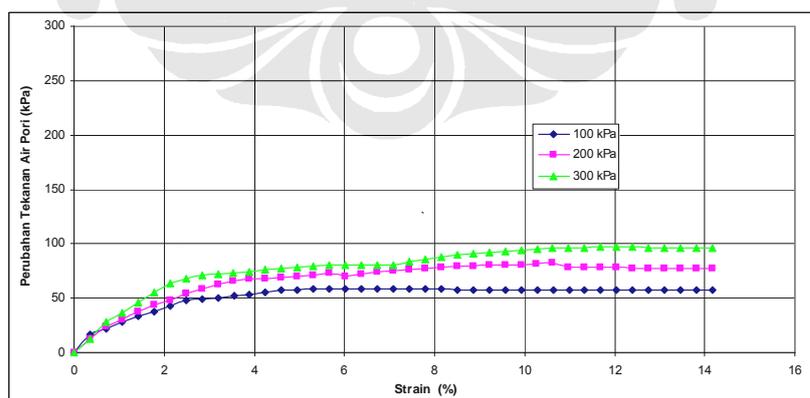
Gambar 4.10. Kurva hubungan Perubahan Tekanan Air Pori – Regangan pada Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 140%- Kondisi I



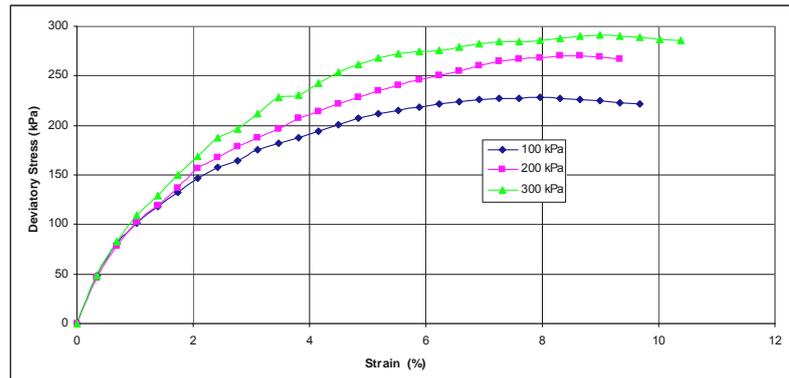
Gambar 4.11. Kurva hubungan Tegangan Deviator – Regangan pada Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 140% - Kondisi II



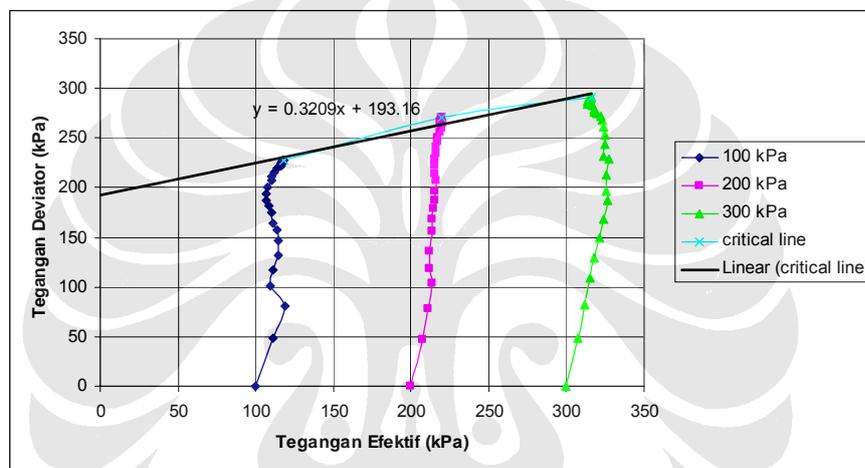
Gambar 4.12. Kurva hubungan Tegangan Deviator – Tegangan Efektif pada Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 140% - Kondisi II



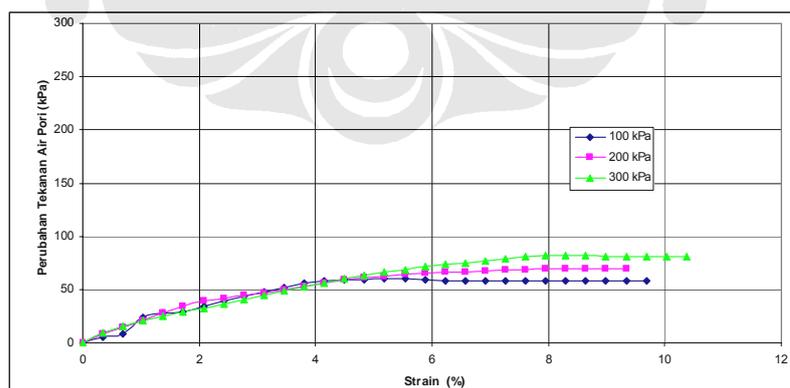
Gambar 4.13. Kurva hubungan Perubahan Tekanan Air Pori - Regangan pada Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 140% - Kondisi II



Gambar 4.14. Kurva Hubungan Tegangan Deviator – Regangan Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 140% - Kondisi III



Gambar 4.15. Kurva Hubungan Tegangan Deviator - Tegangan Efektif Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 140% - Kondisi III



Gambar 4.16. Kurva Hubungan Perubahan Tekanan Air Pori – Regangan Tanah Gambut Desa Tampan Riau yang dipadatkan pada kadar air rencana 140% - Kondisi III

### ***IV.3.2 Perbandingan Hasil Uji Kondisi I, II, dan III Untuk Kadar Air***

#### ***Pemadatan Rencana 140%***

Pada bagian ini akan dibahas hasil kondisi kadar air rencana pemadatan 140%. Pada contoh tanah dengan kadar air rencana pemadatan 140% ditampilkan pada gambar 4.8, gambar 4.11, dan gambar 4.14 yang menggambarkan kurva hubungan tegangan deviator terhadap regangan, dimana nilai tegangan deviator yang dimiliki kondisi III lebih besar daripada kondisi II dan nilai tegangan deviator yang dimiliki kondisi II lebih besar dari nilai tegangan deviator pada kondisi I karena kadar air yang dimiliki kondisi III lebih rendah daripada kondisi II dan kondisi I.

Nilai tegangan deviator terbesar dimiliki oleh contoh tanah gambut Desa Tampan Riau kadar air rencana 140% kondisi III pada tegangan konsolidasi isotropis 100 kPa sekitar 228 kPa dan yang terendah pada kondisi I kadar air rencana 140% pada tegangan konsolidasi isotropis 100 kPa sekitar 98 kPa. Nilai tegangan deviator terbesar dimiliki oleh contoh tanah gambut Desa Tampan Riau kadar air rencana 140% kondisi III pada tegangan konsolidasi isotropis 200 kPa sekitar 270 kPa dan yang terendah pada kondisi I kadar air rencana 140% pada tegangan konsolidasi isotropis 200 kPa sekitar 136 kPa. Nilai tegangan deviator terbesar dimiliki oleh contoh tanah gambut Desa Tampan Riau kadar air rencana 140% kondisi III pada tegangan konsolidasi isotropis 300 kPa sekitar 291 kPa dan yang terendah pada kondisi I kadar air rencana 140% pada tegangan konsolidasi isotropis 300 kPa sekitar 183 kPa.

Analisa hasil pengukuran kadar air tanah gambut Tampan Riau kadar air pemadatan 140% sebelum dilakukan pengujian triaksial CU memiliki nilai yang lebih tinggi daripada kadar air setelah pengujian triaksial CU. Hal ini disebabkan pada pengujian triaksial CU terdapat tahap kompresi setelah tahap konsolidasi. Penurunan nilai kadar air tersebut tidak terlalu signifikan yaitu kurang lebih 4%. Analisa potensi pengembangan (*swelling*) pada tanah gambut kadar air pemadatan 140% memiliki nilai 0,3 sampai 0,75 pada kondisi I, II, dan III, hal ini berarti sesuai dengan pengujian yang dilakukan oleh Siti Hadijah tahun 2006 yaitu nilai *swelling* meningkat apabila kadar air pemadatan mendekati nilai optimum. Dapat

dilihat pada tabel 4.4 dimana  $w_1\%$  adalah kadar air sebelum pengujian triaksial CU dan  $w_2\%$  adalah kadar air setelah percobaan triaksial CU.

Tabel 4.4. Nilai Tegangan Deviator Kadar Air Pematatan Rencana 140% Tanah Gambut Desa Tampan Riau

	Kondisi I	Kondisi II	Kondisi III
Swelling (%)	0,33	0,63	0,75
$w_1\%$	197,45	171,8	134,26
$w_2\%$	194,1	166,9	131
$\sigma_3' = 100$ kPa	98,22 kPa	177,77 kPa	227,85 kPa
$\sigma_3' = 200$ kPa	135,63 kPa	224,62 kPa	270,27 kPa
$\sigma_3' = 300$ kPa	182,62 kPa	252,25 kPa	291,22 kPa

Selanjutnya untuk kurva hubungan tegangan deviator terhadap tegangan efektif, contoh tanah dengan kadar air rencana pematatan 140% dapat dilihat pada gambar 4.9, 4.12, dan 4.15. Semua kurva menggambarkan kemiripan yaitu bergerak ke sumbu-x positif kemudian ke sumbu-x negatif meskipun ada yang bergerak ke sumbu-x positif lagi. Hal ini menandakan apabila bergerak ke sumbu-x positif, nilai tegangan efektif terus bertambah tetapi apabila bergerak ke sumbu-x negatif maka nilai tegangan efektif akan berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat beban aksial masih bertambah, tegangan efektif bergerak turun. Perbedaan dari masing-masing kurva terletak dari persamaan garis yang didapat yang selanjutnya akan didapat parameter geser dari contoh tanah.

Sampel yang diuji tidak homogen, ini akibat dari kandungan serat pada contoh tanah yang mengakibatkan kemampuan partikel tanah dalam menahan beban menjadi berkurang. Saat kurva bergerak kembali ke arah sumbu-x positif, partikel padat sudah dalam keadaan lebih mampat dan menyebabkan luas permukaan partikel tanah yang bertemu menjadi semakin besar. Hal tersebut menyebabkan tegangan efektif mengalami peningkatan kembali.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, didapat nilai  $M$  yaitu nilai gradien garis kondisi kritis kurva hubungan tegangan deviator tegangan efektif dan  $q_0$  adalah pembebanan awal yang dialami contoh tanah akibat proses pematatan serta parameter geser yang tercantum dalam tabel 4.5

Tabel 4.5. Nilai  $M$ ,  $q_0$ , dan Parameter Geser Kadar Air Pemadatan Rencana 140%  
Tanah Gambut Desa Tampan Riau

	Kondisi I	Kondisi II	Kondisi III
$w_1(\%)$	197,45	171,8	134,26
$M$	0,42	0,39	0,32
$q_0$ (kPa)	62	141	193
$\Phi'$ ( $^\circ$ )	11,46	10,7	8,76
$c'$ (kPa)	29,98	68,3	94,06

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai  $M$  terbesar dimiliki oleh tanah gambut Desa Tampan Riau kadar air pemadatan 140% kondisi I yaitu 0,42 dan paling kecil dimiliki tanah gambut dengan kondisi III kadar air rencana pemadatan 140% yaitu 0,32. Hal ini tidak mengindikasikan bahwa semakin besar nilai  $M$  semakin mampu menahan regangan aksial. Nilai  $M$  yang semakin besar juga menandakan lintasan kritis yang semakin curam, hal ini berarti sampel tanah semakin tidak mudah mengalami keruntuhan. Sebaliknya semakin rendah nilai  $M$  maka lintasan kritis semakin landai yang menandakan contoh tanah semakin mudah runtuh.

Dari tabel 4.5 didapat nilai  $q_0$  yaitu pembebanan awal untuk kadar air rencana 140%, nilai  $q_0$  untuk kondisi I didapat paling kecil yaitu 62 kPa sedangkan nilai  $q_0$  paling besar terjadi pada sampel tanah kondisi III yaitu 193 kPa. Dari tabel 4.5, besarnya sudut geser efektif  $\Phi'$  contoh tanah dengan kadar air rencana 140% kondisi I lebih besar daripada kondisi II dan III.

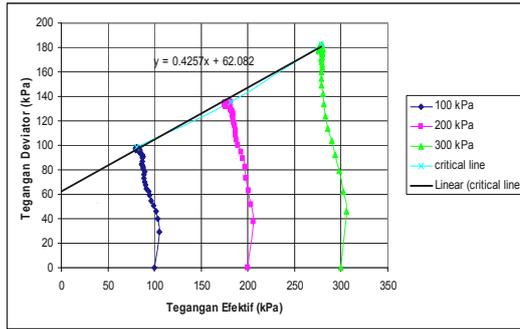
Untuk nilai kohesi  $c'$  pada sampel tanah kondisi III paling besar yaitu 94,06 kPa sedangkan nilai kohesi paling kecil yaitu pada kondisi I yaitu 29,98 kPa. Nilai kohesi tanah gambut Desa Tampan Riau semakin mengecil seiring dengan bertambahnya kadar air. Pada tanah gambut, yang berperan menahan tegangan geser adalah bagian yang memiliki kohesi dan kepadatan butiran. Jadi semakin tinggi nilai kohesinya maka akan semakin baik menahan tegangan geser.

Pada kurva hubungan perubahan tekanan air pori terhadap regangan pada kadar air pemadatan 140% dapat dilihat pada gambar 4.10, gambar 4.13, dan 4.16 dimana dari kurva-kurva tersebut menunjukkan bahwa pada kondisi *undrained*, air pori tidak diperbolehkan mengalir keluar dari contoh tanah, sehingga saat diberikan beban, air pori turut memikul beban. Kondisi ini dapat dibuktikan dari

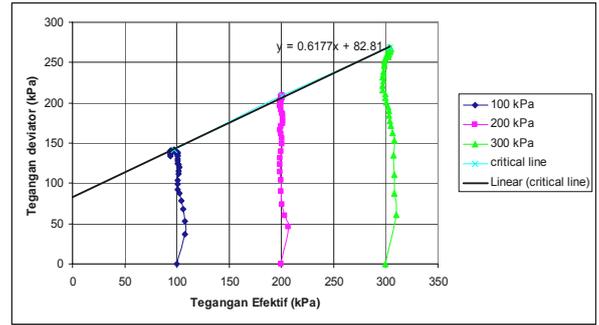
bentuk kurva yang semakin meningkat seiring peningkatan nilai regangan. Hal inilah yang menjadikan tekanan air pori terus meningkat sampai pada kondisi air pori tidak mampu lagi menahan beban yang diberikan.

Pada perbandingan kurva *stress path*, pergerakan lintasan tegangan ke arah sumbu-x positif pada tanah gambut Tampan Riau yang dipadatkan kondisi III mengalami *overconsolidated* sangat besar karena bentuk lengkungannya yang condong ke kanan, apabila dibandingkan dengan kondisi I lintasan tegangan mulai mengalami *normally consolidated* yang ditandai dengan pergerakan lintasan tegangan condong ke kiri, hal ini dipengaruhi oleh proses perendaman sampel tanah setelah dipadatkan, sedangkan kondisi III tidak mengalami perendaman.

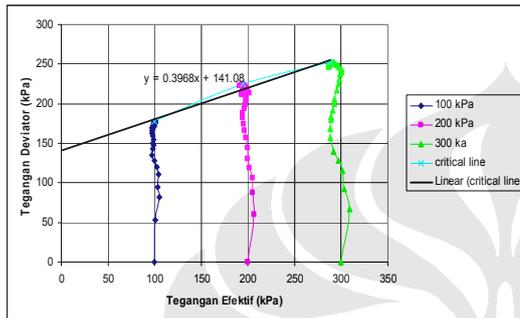
Selanjutnya apabila dilihat dari pergerakan lintasan tegangan pada kondisi II, menunjukkan sampel tanah mengalami *overconsolidated* lalu bergerak berlawanan yang menunjukkan tanah mengalami *normally consolidated* selanjutnya kecenderungan *stress path* seakan-akan bergerak vertikal. Hal ini disebabkan karena pada kondisi II sampel tanah mengalami perendaman setelah itu mengalami pengeringan setelah dipadatkan. Peristiwa ini berlaku untuk kedua kadar air 120% dan 140% dengan tegangan sel yang diberikan 100 kPa, 200 kPa, dan 300 kPa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari gambar 4.17.



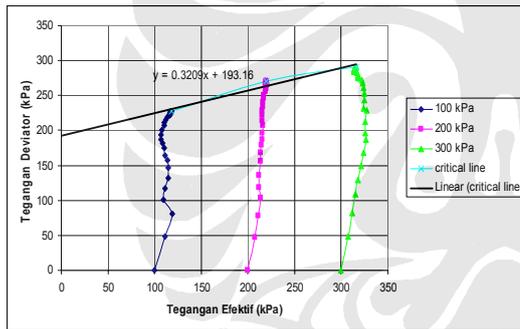
Kadar air 140% Kondisi I



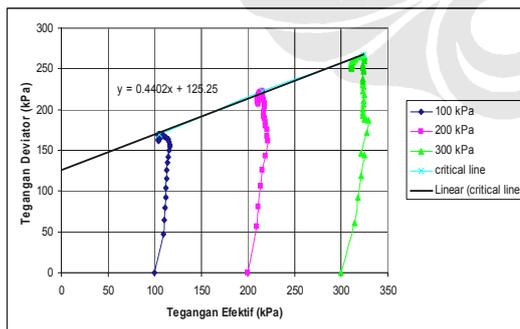
Kadar air 120 % Kondisi I



Kadar air 140% Kondisi II



Kadar air 140% Kondisi III



Kadar air 120% kondisi I

Gambar 4.17. Perbandingan kurva *stress path* tanah gambut Tampan Riau