

## **BAB II**

### **STUDI KEPUSTAKAAN**

#### **2.1 DESKRIPSI TANAH GAMBUT.**

Gambut adalah tanah yang mengandung bahan organik lebih dari 30 %, sedangkan lahan gambut adalah lahan yang ketebalan gambutnya lebih dari 50 cm. Lahan yang ketebalan gambutnya kurang dari 50 cm disebut lahan bergambut. Gambut terbentuk dari hasil dekomposisi bahan-bahan organik seperti daun, ranting, semak belukar dll, yang berlangsung dalam kecepatan lambat dan dalam suasana anaerob. Berdasarkan ketebalannya, gambut dibagi menjadi empat tipe, yaitu 1) gambut dangkal dengan ketebalan 0,5-1 m, 2) gambut sedang dengan ketebalan 1-2 m, 3) gambut dalam dengan ketebalan 2-3 m dan 4) gambut sangat dalam dengan ketebalan > 3 m. Berdasarkan kematangannya, gambut dibedakan menjadi 3, yaitu fibrik, apabila bahan vegetatif aslinya masih dapat diidentifikasi atau sedikit mengalami dekomposisi, hemik apabila tingkat dekomposisinya sedang dan saprik apabila tingkat dekomposisinya telah lanjut<sup>[1]</sup>.

Tanah gambut umumnya memiliki pH rendah, kapasitas tukar kation (KTK) tinggi, kejenuhan basa rendah, kandungan K, Ca, Mg, P rendah, kandungan unsur mikro (Cu, Zn, Mn, dan B) rendah. Tanah gambut memiliki sifat penurunan permukaan tanah yang besar setelah dilakukan drainase, memiliki daya hantar hidrolis horizontal yang sangat besar dan vertikal sangat kecil, memiliki daya tahan rendah sehingga tanaman mudah tumbang/robok, dan memiliki sifat mengering tak balik yang menurunkan daya retensi air dan membuat peka erosi. Gambut dapat dimanfaatkan sebagai penyangga ekologi terutama sebagai kawasan tampung hujan, karena kemampuannya menahan air, sebagai lahan

pertanian/hutan, sebagai medium pertanian/perkebunan/hortikultura dan sebagai sumber daya energi<sup>[2]</sup>.

## 2.2 PEMBENTUKAN TANAH GAMBUT.

Pembentukan gambut pada awal kuartar adalah merupakan zaman es (*Diluvium*), sehingga terjadi penurunan muka air laut (*regresi*) yang menyebabkan erosi kuat di hulu-hulu sungai dan menghasilkan endapan batuan kasar seperti gravel dan kerikil yang disebut “Old alluvium” yang diendapkan di atas sedimen Tersier yang menjadi dasar cekungan gambut. Setelah akhir dari fase *regresi*, yang berlangsung pada perioda “Wurm”, yaitu pada Akhir *Plistosen* sampai Awal *Holosen*, dengan mencairnya Zaman Es, maka permukaan air laut naik (*transgresi*) perlahan sampai sekarang. Peningkatan air laut tersebut dibarengi dengan Peningkatan suhu dan curah hujan di daerah Sumatera dan Kalimantan, yang menyebabkan batuan di sepanjang Bukit Barisan, Swaneer dan Meratus mengalami pelapukan kimia yang kuat dan menghasilkan endapan lempung halus pada garis pantai di pesisir Timur Sumatera dan Selatan Kalimantan sehingga garis pantai semakin maju kearah laut, selanjutnya terbentuklah tanggul-tanggul sungai, meander dan rawa-rawa yang segera ditumbuhi oleh tanaman rawa seperti nipah dan bakau yang kemudian disusul oleh tumbuhan hutan rawa. Lingkungan pengendapan yang tadinya Fluvial berubah menjadi paralik, yang mana tumbuhan dan binatang air tawar mulai berkembang. Tumbuhan yang telah mati, roboh dan sebagian besar terendam terawetkan dalam rawa-rawa, yang jenuh air dan tidak teroksidasi, selanjutnya dengan bantuan bakteri aerobik dan bakteri anaerobik, tumbuhan tersebut terurai menjadi sisa-sisa tumbuhan yang lebih stabil, yang selanjutnya terproses menjadi endapan organik yang disebut gambut (*peatification*). Sifat dari endapan gambut ini adalah selalu jenuh air hingga 90% walaupun letaknya diatas permukaan laut<sup>[2]</sup>.

## 2.3 TANAH GAMBUT DI INDONESIA.

Hampir seluruh cadangan gambut yang ada di Indonesia tersebut terdapat di luar Pulau Jawa yang merupakan pulau-pulau daerah tujuan transmigrasi, tersebar di Pulau Sumatera 8,9 juta ha, Pulau Kalimantan 6,3 juta ha dan Pulau

Irian 10,9 juta ha. Di wilayah Sumatera, sebagian besar gambut berada di pantai timur, sedangkan di Kalimantan ada di Kalimantan Barat, Tengah dan Selatan. Data sementara menunjukkan bahwa sumber daya endapan gambut di Indonesia mencakup lahan seluas 26 juta ha (*Report on Energy Use of Peat*, 1981), yang tersebar di Pulau Kalimantan ( $\pm 50\%$ ), Sumatera ( $\pm 40\%$ ) sedangkan sisanya tersebar di Papua dan pulau-pulau lainnya, menempati posisi ke-4 terluas di dunia setelah Canada, Rusia dan Amerika Serikat. Luas daerah bergambut di Indonesia yang telah disurvei baru mencapai wilayah sekitar 2 juta Hektar atau hanya sekitar 7.69%, yang berada di Sumatera dan Kalimantan, dengan sumber dayanya sekitar 8,5 milyar ton gambut kering dengan status sumber daya hipotetik. Ketebalan endapan gambut bervariasi yaitu dari 1 meter sampai 13 meter. Kualitas gambut ditunjukkan dengan kandungan sulfur dan abu yang rendah, masing-masing rata-rata  $< 1.0\%$  dan  $< 5.0\%$ , sedangkan nilai kalorinya berkisar dari 3500 – 5.500 kal/gram tergantung atas komposisinya<sup>[3]</sup>.

Cecil (1993), Neuzil (1993), Supardi (1993) dan Esterle & Ferm (1994) telah mempublikasikan penyelidikan mereka tentang gambut tropis di Pulau Sumatra dan Pulau Kalimantan. Gambut tropis mengandung sangat banyak kandungan kayu-kayu dan tingkat pertumbuhan gambut tropis per tahun relatif cukup tinggi. Salah satu ciri gambut tropis dalam cekungan di Indonesia adalah bentuk kubah (*dome*) yang menipis di pinggiran (*edge*) dan menebal di pusat cekungan. Ketebalan gambut dapat mencapai  $>15$  m. Hampir di semua cekungan endapan gambut tropis Indonesia mengandung abu dan sulfur cukup rendah dengan nilai kalori relatif tinggi.

**Tabel 2.1.** Potensi endapan gambut Indonesia berdasarkan aspek lingkungan

No.	Provinsi	Tebal Max (m)	Rata <sup>2</sup> Abu (%)	Rata <sup>2</sup> Sulfur (%)	Rata <sup>2</sup> B.Density	Kisaran Kalori (Kal/gr)
1.	N. Aceh D.	10,20	4,19	0,29	0,09	3.540 – 5.035
2.	Sumatra Utara	5,00	2,50	0,30	0,17	4.455 – 5.540
3.	Riau	13,00	2,70	0,41	0,16	4.689 – 5.218
4.	Jambi	10,50	4,05	0,46	0,07	4.203 – 5.005
5.	Sumatra Selatan	7,00	4,04	0,33	0,10	4.128 – 5.064
Luas sebaran potensi endapan gambut di P. Sumatera sekitar 4.587.190 Hektar						
6.	Kal. Bar.	8,00	3,00	0,63	0,12	4.023 – 5.415
7.	Kal. Teng.	9,75	2,96	0,37	0,11	4.186 – 5.123
8.	Kal. Sel.	9,00	2,13	0,27	0,10	4.568 – 5.178
Luas sebaran potensi endapan gambut di P. Kalimantan sekitar 2.914.440 Hektar						

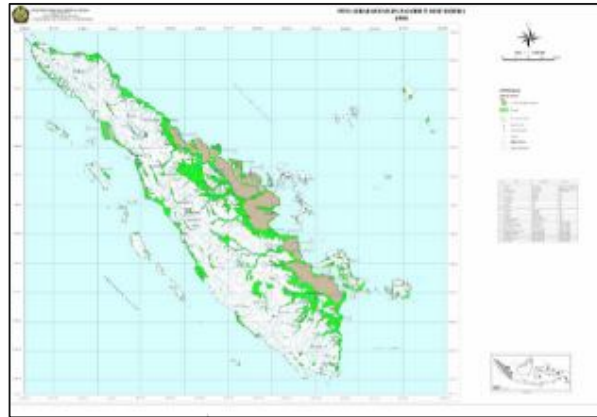
Sumber : Pusat Sumber Daya Geologi–2006

Tabel 2.1 menyajikan hasil sebaran potensi endapan gambut berdasarkan lingkungan yang layak untuk dieksplorasi lebih lanjut, yang terdapat di Pulau Sumatera sekitar 4.587.190 hektar, yang meliputi Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Riau, Jambi dan Sumatera Selatan. Sedangkan sebaran potensi endapan gambut yang terdapat di Pulau Kalimantan sekitar 2.914.440 hektar, yang meliputi Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan. Maka luas sebaran potensi endapan gambut Indonesia berdasarkan aspek lingkungan sampai saat ini yang diketahui baru sekitar 7.501.630 hektar, yaitu hanya sekitar 29 % dari seluruh sebaran endapan gambut di Indonesia<sup>[3]</sup>.



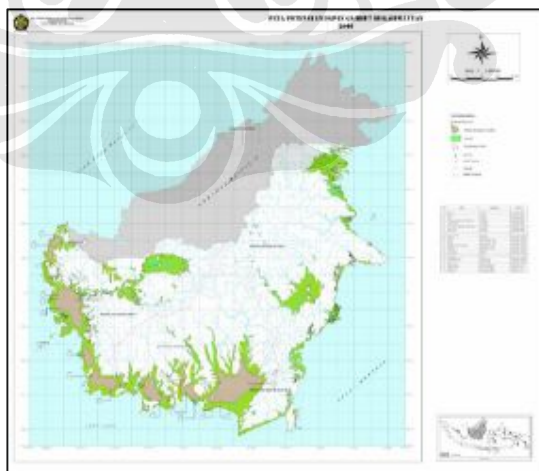
**Gambar 2.1.** Peta sebaran endapan gambut yang telah diselidiki  
*Sumber : Pusat Sumber Daya Geologi-2006*

Kajian potensi endapan gambut Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.1, peta sebaran tersebut merupakan hasil kompilasi dari berbagai hasil survey pendahuluan di beberapa provinsi di Indonesia yang dilakukan oleh Pusat Sumber Daya Geologi sejak tahun 1983 (d/h Direktorat Sumber Daya Mineral) sampai tahun 2006. Hasil kajian potensi endapan gambut tersebut, yang ditunjang dengan data terkini, menghasilkan sebaran endapan gambut yang dianggap berpotensi untuk dieksplorasi lebih lanjut yaitu hanya terdapat di wilayah Sumatera dan Kalimantan<sup>[3]</sup>.



**Gambar 2.2** Sebaran endapan gambut di wilayah Sumatra  
*Sumber : Pusat Sumber Daya Geologi–2006*

Daerah potensi endapan gambut yang telah disurvei di Wilayah Sumatera dapat dilihat pada gambar 2.2. Daerah tersebut meliputi : Provinsi Nanggro Aceh Darussalam meliputi daerah Alue Bilie dan Trumon. Provinsi Sumatera Utara meliputi daerah Tanjung Medan, Labuan Bilik dan Sungai Bilah. Provinsi Riau meliputi daerah Siak kiri, Siak kanan, Rupert, Bengkalis, Rangsang. Tebing Tinggi, Tembilahan-Rengat dan Sungai Kampar. Provinsi Jambi meliputi daerah Kumpeh, Dendang, Air Hitam, Muara Sabak dan Tanjung Jabung. Provinsi Sumatera Selatan meliputi daerah Air Sugihan, Bayunglincir, Tulung Selapan, Rawang Lebok Hitam, Pakbiban-Beyuku, Sungai Riding dan Nyarang-Tanah Abang<sup>[3]</sup>.



**Gambar 2.3** Sebaran endapan gambut di wilayah Kalimantan  
*Sumber : Pusat Sumber Daya Geologi–2006*

Daerah potensi endapan gambut yang telah disurvei di Wilayah Kalimantan dapat dilihat pada gambar 2.3. Daerah tersebut meliputi : Provinsi Kalimantan Barat meliputi daerah Paloh, Teluk Keramat, Rasau Jaya, Ketapang, Sungai Raya, Kendawangan, Encemanan dan Padang Tikar. Provinsi Kalimantan Tengah meliputi daerah Kanamit, Sampit, Sekajang, Kelampangan, Baung-Seruyan, Kotabesi, Bereng Bengkel, Sungai Sebangau, Dusun Hilir, Pulangpisau, Bapinang-Pegatan dan Pandih Batu. Provinsi Kalimantan Selatan meliputi daerah Marabahan, Kecamatan Gambut, Sungai Batumandi dan Mawarsari<sup>[3]</sup>.

## 2.4 PEMADATAN TANAH.

Pemadatan (*compaction*) adalah proses naiknya kerapatan tanah dengan memperkecil jarak antar partikel sehingga terjadi reduksi volume udara, tidak terjadi perubahan volume air yang cukup berarti pada tanah. Pemadatan merupakan usaha untuk mempertinggi kerapatan tanah dengan pemakaian energi mekanis untuk menghasilkan pemampatan partikel. Energi pemadatan lapangan dapat diperoleh dari mesin gilas, alat-alat pemadat getaran, dan dari benda-benda berat yang dijatuhkan. Di laboratorium, contoh uji untuk mendapatkan pengendalian mutu dipadatkan dengan menggunakan daya tumbukan (atau dinamik), alat penekan, atau alat tekanan statis yang menggunakan piston dan mesin tekanan<sup>[4]</sup>.

Spesifikasi pengendalian mutu untuk pemadatan tanah kohesif telah dikembangkan oleh R.R. Proctor ketika sedang membangun bendungan-bendungan untuk Los Angeles Water District pada akhir 1920-an. Proctor mendefinisikan empat variabel pemadatan tanah, yaitu:

1. Usaha pemadatan (atau energi pemadatan).
2. Jenis Tanah (gradasi, kohesif atau tidak kohesif, ukuran partikel, dan sebagainya).
3. Kadar air.
4. Berat isi kering (Proctor menggunakan angka pori).

Tujuan pemadatan adalah untuk memperbaiki sifat-sifat teknis massa tanah. Beberapa keuntungan yang didapatkan dengan adanya pemadatan ini adalah :

1. Berkurangnya penurunan permukaan tanah (*subsidence*), yaitu gerakan vertikal di dalam massa tanah itu sendiri akibat berkurangnya angka pori.
2. Bertambahnya kekuatan tanah.
3. Berkurangnya penyusutan dan berkurangnya volume akibat berkurangnya kadar air dari nilai patokan pada saat pengeringan<sup>[5]</sup>.

Selama pemadatan tanah, suatu palu dijatuhkan dari tinggi tertentu beberapa kali pada beberapa lapisan tanah di dalam suatu cetakan (*mold*) untuk menghasilkan suatu contoh tanah dengan volume tertentu. Ukuran dan bentuk palu, jumlah jatuhnya, jumlah lapisan, dan volume cetakan telah dispesifikasikan dalam pengujian standart oleh ASTM dan AASHTO seperti disajikan dalam Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Elemen-elemen uji pemadatan standart.

	Standart (ASTM D698)	Modifikasi (ASTMD1557)
Palu	24,5 N (5,5 Lb)	44,5 N (10 lb)
Tinggi jatuh palu	305 mm (12 in)	457 mm (18 in)
Jumlah lapisan	3	5
Jumlah tumbukan	25	25
Volume cetakan	9,4x10 <sup>-4</sup> m <sup>3</sup> (1/30 ft <sup>3</sup> ) dengan Ø= 4 in dan h =4,584 in	
Tanah	Lolos saringan No.4	
Energi Pemadatan (CE)	592,5 kJ/m <sup>3</sup> (12.375 ft.lb/ft <sup>3</sup> )	2693,3 kJ/m <sup>3</sup> (56.250 ft.lb/ft <sup>3</sup> )

Sumber : Joseph E. Bowles, *Sifat-Sifat Fisis Dan Geoteknis Tanah*, terj. Johan K. Hainim (Jakarta : Erlangga, 1991), hal. 205.

Usaha pemadatan dan energi pemadatan (*compaction effort and energy* (CE)) adalah tolok ukur energi mekanis yang dikerjakan terhadap suatu massa tanah. Di laboratorium besarnya CE yang dibutuhkan untuk usaha pemadatan tanah adalah :

$$CE = \frac{W \times H \times L \times B}{V} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

- CE = energi yang dibutuhkan (*Compactive effort*),  $\text{kJ/m}^3$ .
- W = berat penumbuk, kg.
- H = tinggi jatuh, m.
- L = jumlah lapisan.
- B = jumlah pukulan tiap lapisan.
- V = volume cetakan,  $\text{m}^3$ .

Dalam uji pemadatan, beberapa contoh tanah dicampur dengan jumlah air yang makin bertambah banyak, dipadatkan didalam cetakan, dan ditimbang. Apabila diketahui berat tanah basah di dalam cetakan yang volumenya diketahui, maka berat isi basah dapat langsung dihitung sebagai berikut :

$$\gamma_{\text{basah}} = \frac{\text{Berat tanah basah di dalam cetakan}}{\text{Volume cetakan}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Contoh-contoh kadar air diperoleh dari tanah yang dipadatkan, dan berat isi kering dihitung sebagai berikut<sup>[6]</sup>:

$$\gamma_{\text{kering}} = \frac{\gamma_{\text{basah}}}{1 + w} \dots\dots\dots(2.3)$$

dimana :

- $\gamma_{\text{kering}}$  = berat isi kering tanah,  $\text{gr/cm}^3$
- w = kadar air, %

## 2.5 BEBERAPA PENELITIAN PERILAKU PEMADATAN TERHADAP TANAH GAMBUT.

Penelitian pemadatan terhadap tanah gambut di Indonesia telah banyak dilakukan oleh Grup Riset Geoteknik FTUI [Subagio (1995), Vincentia Endah S (1997), Boy Irwandi (1999), Siti Hadijah (2006)]

Hadijah (2006) melakukan penelitian tentang perilaku kepadatan tanah gambut akibat proses pengeringan dan pembahasan kembali. Contoh tanah



gambut yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah contoh tanah gambut desa Tampan-Riau dan contoh tanah gambut Palangkaraya-Kalimantan Tengah, adapun kedua contoh tanah gambut ini merupakan contoh tanah terganggu (*disturbed samples*). Yang dimaksud dengan proses pengeringan, dimana pada contoh tanah tidak dilakukan penambahan air. Apabila kadar air yang diperoleh pada kondisi kering udara lebih besar daripada kadar air rencana, maka contoh tanah hanya perlu dilakukan penghamparan kembali hingga mencapai ataupun mendekati kadar air rencana. Dan sebaliknya untuk proses pembasahan kembali yaitu dilakukan penambahan air pada contoh tanah yang telah kering udara sampai pada kadar air yang direncanakan.

**Tabel 2.3** Hasil uji pemadatan standar untuk proses pengeringan dan proses pembasahan pada contoh tanah gambut Palangkaraya-Kalimantan Tengah.

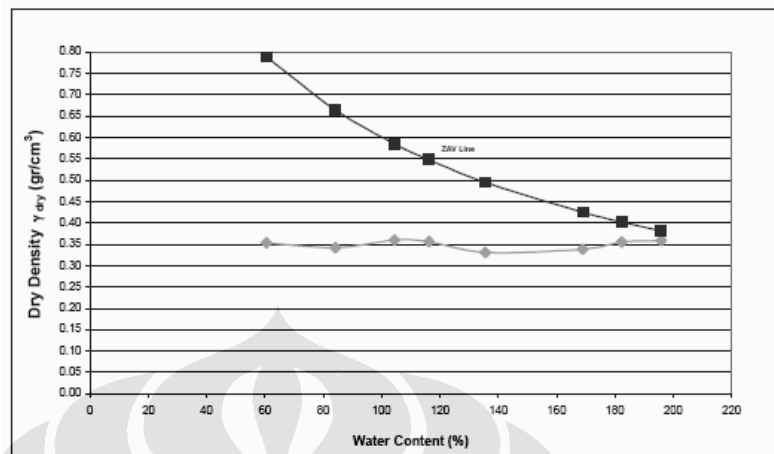
Kadar Air Rencana (%)	Proses Pengeringan		Proses Pembasahan Kembali	
	Kadar air aktual (%)	Kerapatan Kering ( $\text{gr/m}^3$ )	Kadar air aktual (%)	Kerapatan Kering ( $\text{gr/m}^3$ )
60	60,5	0,353	59,2	0,405
80	84,1	0,342	79,8	0,435
100	104,5	0,360	99,0	0,437
120	116,2	0,356	118,3	0,546
140	135,6	0,331	140,7	0,449
160	169,0	0,338	164,9	0,425
180	182,4	0,355		
200	195,9	0,359		

Sumber : Hadijah (2006)

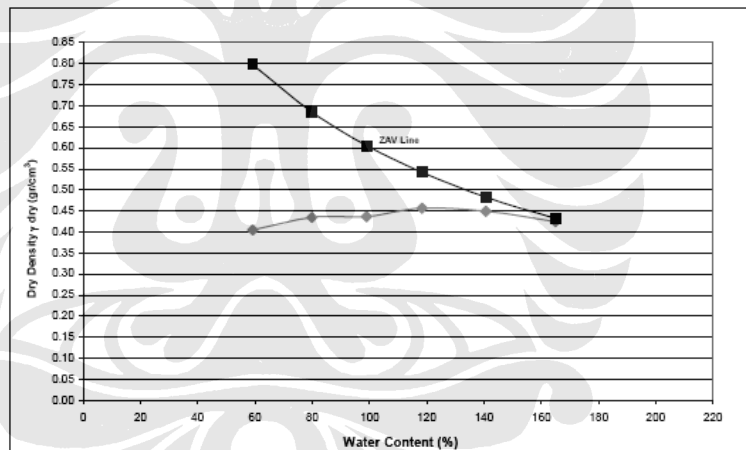
Penetapan kadar air yang direncanakan untuk pengujian pemadatan standar pada proses pengeringan dan proses pembasahan kembali bervariasi dari 60 % sampai 200 %. Pada contoh tanah gambut Palangkaraya, pemadatan pada proses pembasahan kembali hanya dapat dilakukan sampai dengan kadar air rencana 160 % karena pada pelaksanaannya untuk kadar air pemadatan 180 % dan 200 % kondisi contoh tanah sangat basah sehingga tidak dapat terkompaksi.

Dari hasil pengujian di atas didapat kurva pemadatan yang menampilkan suatu keunikan yang berbeda dengan jenis tanah pada umumnya. Kurva

pemadatan untuk contoh tanah gambut Palangkaraya kecenderungan memiliki dua titik puncak.



**Gambar 2.4** Kurva pemadatan akibat proses pengeringan contoh tanah gambut Palangkaraya-Kalimantan Tengah (Hadijah, 2006)



**Gambar 2.5** Kurva pemadatan akibat proses pembasahan kembali pada contoh tanah gambut Palangkaraya-Kalimantan Tengah (Hadijah, 2006)

Nilai kerapatan tanah yang diperoleh pada proses pengeringan dapat dilihat dari kurva pemadatan tanah pada gambar 2.4. Kurva tersebut terlihat landai dengan nilai kerapatan kering tanah yang mendekati seragam yaitu sekitar 0,33 hingga 0,37 gr/cm<sup>3</sup>. Kadar air optimum pada proses pengeringan untuk contoh tanah gambut Palangkaraya mencapai sekitar 105 % pada kerapatan kering maksimum 0,36 gr/cm<sup>3</sup>

Sama halnya pada proses pengeringan, pada gambar 2.5 memperlihatkan bahwa kurva pemadatan tanah akibat proses pembasahan kembali juga terlihat landai, dengan nilai kerapatan tanah yang relatif seragam yaitu berkisar 0,35 hingga 0,46 gr/cm<sup>3</sup> untuk kedua contoh tanah gambut. Pada proses pembasahan kembali contoh tanah gambut Palangkaraya kerapatan kering maksimum yang diperoleh sebesar 0,46 gr/cm<sup>3</sup> dengan kadar air optimum sekitar 118 %. Seperti halnya dengan proses pengeringan, akibat proses pembasahan kembali menunjukkan bahwa kadar air optimum yang dicapai pada kedua contoh tanah gambut relatif tinggi dengan kepadatan tanah yang sangat rendah, apabila dibandingkan dengan jenis tanah pada umumnya.

## **2.6 BEBERAPA PENELITIAN STABILISASI TANAH GAMBUT DI INDONESIA.**

Penelitian mengenai stabilisasi tanah gambut dengan bahan tambah stabilisasi sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Grup Riset Geoteknik FTUI. Dari seluruh penelitian yang telah dilakukan, stabilisasi tanah gambut menggunakan bahan kimia. Dengan penambahan bahan kimia pada proses stabilisasi akan menyebabkan perubahan-perubahan kimiawi dari struktur tanah. Peneliti-peneliti tersebut antara lain Subagio (1995), Widik (1996), Binawati (1996), Vincentia (1997), dan Boy Irwandi (1999).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Subagio (1995) mengenai pengaruh penambahan Portland Cement terhadap sifat dan perilaku dari contoh tanah gambut desa Tampan-Riau, menunjukkan bahwa kadar air optimum yang dicapai oleh contoh tanah gambut desa Tampan-Riau sebelum dilakukan penambahan dengan Portland Cement yaitu sebesar 181,50 % dengan kerapatan kering maksimum yang rendah yaitu 0,377 gr/cm<sup>3</sup>. Dengan penambahan Portland Cement sebesar 5 % dapat menurunkan kadar air optimum yang dicapai oleh contoh tanah gambut desa Tampan-Riau menjadi 164 % serta dapat meningkatkan kerapatan kering tanah menjadi 0,415 gr/cm<sup>3</sup>. Dari hasil pengujian *unconfined compression* nilai  $q_u$  tanah asli didapat sebesar 5,821 kPa. Penggunaan semen 15 % pada tanah gambut meningkatkan nilai *Ultimate Compression Strength* ( $q_u$ ) menjadi 14,671 kpa (meningkat 2,52 kali dari kondisi tanah asli). Sedangkan nilai

$q_u$  pada campuran gambut + semen 5% + Geosta-A 1% didapat sebesar 13,960 kpa (meningkat 2,39 kali dari kondisi tanah asli). Dari pengujian CBR didapat nilai CBR *unsoaked* untuk tanah asli sebesar 2,03 %. Penggunaan semen 15 % pada tanah gambut nilai CBR *unsoaked* sebesar 4,05 % (meningkat 1,9 kali dari kondisi asli), sedangkan campuran gambut + semen 5% + Geosta-A 1% didapatkan nilai CBR *unsoaked* sebesar 4,43 % (meningkat 2,18 kali dari kondisi asli). Untuk nilai CBR *soaked* tanah asli sebesar 1,63 %. Penggunaan semen 15 % pada tanah gambut nilai CBR *soaked* sebesar 4,21 % (meningkat 2,58 kali dari kondisi asli), sedangkan campuran gambut + semen 5% + Geosta-A 1% didapatkan nilai CBR *soaked* sebesar 5,53 % (meningkat 3,39 kali dari kondisi asli).

Widik (1996) melakukan stabilisasi tanah gambut daerah Musi, Banyu Asin, 180 km dari Palembang dengan bahan kimia cair Consolid 444 (C444). Consolid 444 (C444) adalah katalisator yang berfungsi pengubah ion yang dapat melenyapkan kadar air yang terkandung dalam tanah, melenyapkan sifat muai susut butiran tanah, dan membuat butir-butir tanah mudah dipadatkan. Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan kadar air optimum contoh tanah daerah Musi, Banyu Asin sebesar 79,4 % dan dengan kerapatan kering maksimum sebesar 0,725 gr/cm<sup>3</sup>. Dari hasil pengujian *unconfined compression* nilai  $q_u$  tanah asli didapat sebesar 10,605 kPa. Campuran tanah gambut dengan 0,0825 % C444 menghasilkan nilai *Ultimate Compression Strength* ( $q_u$ ) sebesar 14,82 kpa (meningkat 1,39 kali dari kondisi asli). Dari pengujian CBR didapat nilai CBR *unsoaked* untuk tanah asli sebesar 9,28 %. Pada campuran tanah gambut dengan 0,0825 % C444 nilai CBR *unsoaked* sebesar 13,1 % (meningkat 1,41 kali dari kondisi asli), sedangkan nilai CBR *soaked* untuk tanah asli sebesar 7,6 %. Untuk campuran tanah gambut dengan 0,0825 % C444 nilai CBR *soaked* sebesar 12,2 % (meningkat 1,60 kali dari kondisi asli)

Binawati (1996) melakukan stabilisasi tanah gambut dari daerah Duri, Riau dengan bahan Semen Clean Selt tipe CS-10. Semen Clean set adalah bahan kimia yang digunakan untuk peningkatan kekuatan atau memperbaiki tanah lunak, endapan lumpur, dan limbah industri. Reaksi yang terjadi setelah dilakukan penambahan semen clean selt adalah penyerapan air dalam jumlah besar dan

penggumpalan struktur tanah akibat ikatan yang dilakukan oleh semen tersebut. Dari hasil pengujian *unconfined compression* nilai  $q_u$  tanah asli didapat sebesar 8,97 kPa. Campuran tanah gambut dengan CS-10 15 % menghasilkan nilai *Ultimate Compression Strength* ( $q_u$ ) sebesar 27,32 kpa (meningkat 3,04 kali dari kondisi asli). Dari pengujian CBR didapat nilai CBR *unsoaked* untuk tanah asli sebesar 1,44 %. Pada campuran tanah gambut dengan CS-10 15 % nilai CBR *unsoaked* sebesar 9,97 % (meningkat 6,92 kali dari kondisi asli), sedangkan nilai CBR *soaked* untuk tanah asli sebesar 1,17 %. Untuk campuran tanah gambut dengan CS-10 15 % nilai CBR *soaked* sebesar 4,14 % (meningkat 1,60 kali dari kondisi asli)

Vincentia (1997) melakukan penelitian stabilisasi contoh tanah gambut Karang Agung-Sumatera dengan campuran supercement. Supercement merupakan perpaduan antara portland cement dan cairan supercement, dimana dari pencampuran tanah dengan semen ini akan menghasilkan *soil cement* yang keras. Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan kadar air optimum contoh tanah gambut Karang Agung sebesar 72 % dan dengan kerapatan kering maksimum sebesar  $0,658 \text{ gr/cm}^3$ . Dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa kadar supercement yang efektif untuk digunakan yaitu sebesar 6 %. Dari pengujian CBR didapat nilai CBR *unsoaked* untuk tanah asli sebesar 8,99 %. Pada campuran tanah gambut dengan 6 % Supercement nilai CBR *unsoaked* sebesar 16,61 % (meningkat 1,84 kali dari kondisi asli), sedangkan nilai CBR *soaked* untuk tanah asli sebesar 8,30 %. Untuk campuran tanah gambut dengan 6 % Supercement nilai CBR *soaked* sebesar 20,36 % (meningkat 2,45 kali dari kondisi asli)

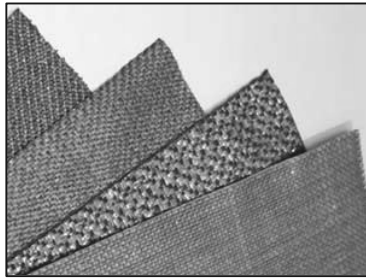
Penelitian yang dilakukan oleh Boy Irwandi (1999) adalah stabilisasi contoh tanah gambut Berengbengkel-Palangkaraya dengan abu gambut dan peatsolid. Abu gambut adalah gambut yang dioven selama  $\pm 48$  jam pada suhu  $110^\circ \text{ C}$ . Peatsolid merupakan emulsi aspal yang bersifat karet sebagai hasil turunan dari minyak mentah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air optimum yang dapat dicapai tergolong tinggi yaitu 128 %, dengan kerapatan kering tanah sebesar  $0,478 \text{ gr/cm}^3$ . Penambahan bahan stabilisasi peatsolid dapat menurunkan kadar air optimum dan meningkatkan nilai kerapatan kering tanah yaitu  $0,553 \text{ gr/cm}^3$  dengan kadar air optimum 92 %. Dari pengujian CBR didapat

nilai CBR *unsoaked* untuk tanah asli sebesar 3,2 %. Campuran tanah gambut dengan abu gambut 4 % nilai CBR *unsoaked* sebesar 2,1 % (nilainya menurun dari kondisi asli), sedangkan campuran tanah gambut dengan Peatsolid 6 % nilai CBR *unsoaked* sebesar 6,7 % (meningkat 2,09 kali dari kondisi asli). Untuk nilai CBR *soaked* tanah asli sebesar 2,9 %. Campuran tanah gambut dengan abu gambut 4 % nilai CBR *soaked* didapat sebesar 3,1 % (meningkat 1,06 kali dari kondisi asli), sedangkan campuran tanah gambut dengan Peatsolid 6 % didapatkan nilai CBR *soaked* sebesar 7,6 % (meningkat 2,62 kali dari kondisi asli).

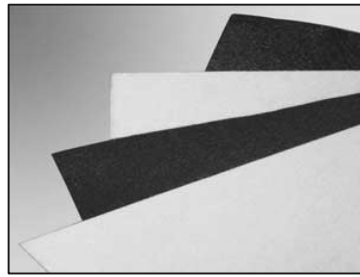
## **2.7 GEOTEXTILE.**

Produk *Geotextile* dibedakan oleh dua jenis, yaitu *Woven Geotextile* dan *Non-Woven Geotextile*. *Woven Geotextile* merupakan kombinasi kekuatan dan gabungan dari lembaran-lembaran benang yang dianyam dua arah. Material dasar yaitu *Polypropylene* atau *Polyester*, varian produk adalah dari kuat tarik  $15 \text{ kN/m}^2$  sampai  $1000 \text{ kN/m}^2$ . Keunggulan penggunaannya, yaitu : meningkatkan stabilitas dan daya dukung tanah, tahan lama, performa stabil, anti zat kimia, anti panas, anti sinar ultra violet, anti organisme mikro dan serangga pengerat. Aplikasi *Woven Geotextile* dilapangan, meliputi : jalan aspal dan jalan tak beraspal, dinding penopang dan tanggul, landasan pesawat terbang, perkuatan lereng, dan penahan longsor

Sedangkan *non-woven geotextile* berfungsi untuk separasi lahan, filtrasi dan proteksi. *Geotextile* ini merupakan solusi bernilai ekonomis karena dapat meningkatkan daya tahan konstruksi modern didalam berbagai variasi aplikasi teknik sipil. *Non-woven geotextile* terdiri dari serat *Polyester* atau *Polypropylene* dengan kemampuan hidrolis dan separasi yang sempurna. Varian dari *Non-woven geotextile* tersedia dari berat  $150 \text{ gr/m}^2$  sampai  $600 \text{ gr/m}^2$ . Keunggulan penggunaannya, yaitu : mengurangi ketebalan timbunan tanah, meningkatkan fungsi drainase dan filtrasi, anti ultra violet, zat kimia dan mikro organisme. Aplikasi *Non-Woven Geotextile* dilapangan, meliputi : separasi antar lapisan tanah, separasi antar dasar jalan dan tanah gembur, mencegah bercampurnya tanah lunak dan batu agregat, drainase horisontal dan vertikal, dan filtrasi<sup>[7]</sup>.



**Gambar 2.6** *Woven Geotextile*



**Gambar 2.7** *Non-Woven Geotextile*

*Geotextile* yang digunakan dalam pengujian ini adalah tipe *Woven Geotextile* dengan kekuatan tarik  $250 \text{ gr/m}^2$ . *Geotextile* tersebut merupakan produksi dari *Propex Geotextile* dengan agen pemasaran oleh PT. Multibangun Rekatama Patria.

