

HUBUNGAN PENURUNAN VOLUME AIR DENGAN PEMAMPATAN GAMBUT PADA TINGKAT KEMATANGAN YANG BERBEDA DI KAWASAN GAMBUT BERENGBENGKEL KALIMANTAN TENGAH

Rabiatul Wahdah

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani KM.36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714, Indonesia

E-mail : atul.age2017@gmail.com

ABSTRAK

Gambut merupakan lahan yang tergenang sepanjang tahun, persoalan kemudian muncul manakala lahan gambut alamiah dialihfungsikan. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pemampatan gambut akibat penurunan volume air pada tingkat kematangan yang berbeda, dengan sampel tanah yang digunakan diambil di kawasan gambut Berengbengkel Kalimantan Tengah masing-masing 30 sampel tanah terusik dan tak terusik untuk analisa kadar lengas, berat volume, kadar serat, dan rapat optik yang mana data akan diolah menggunakan program Ms. Excell. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif yang menjelaskan hubungan penurunan volume air dengan pemampatan gambut pada tingkat kematangan yang berbeda di Kawasan Gambut Berengbengkel Kalimantan Tengah Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan volume air atau kadar lengas menyebabkan hilangnya volume spesifik pori sehingga mengakibatkan pemampatan tanah gambut. Pemampatan yang terjadi berbeda disetiap tingkat kematangan. Pemampatan pada setiap kematangan berbeda, gambut mentah (fibrik) akan lebih cepat atau mudah mengalami pemampatan dan melambat pada tanah gambut yang sudah mengalami kematangan, sehingga dapat disimpulkan bahwa penurunan volume air atau kadar lengas yang hilang dapat menyebabkan pemampatan dan subsiden pada tanah gambut

Kata Kunci : kemapangan gambut, kadar lengas, kadar serat, rapat optik .

ABSTRACT

Peatlands are areas waterlogged throughout the year. The problems arise when natural peatlands are converted. The aim of the study was to find out the compression of peat due to a decrease in the volume of water at some different levels of maturity. The soil samples were taken from the peat area of Berengbengkel, Central Kalimantan. Each of 30 disturbed and undisturbed soil samples was analyzed for its moisture content, volumetric weight, fiber content, and optical density. The data were then processed using the program of Ms. Excell. The method used in the study was a descriptive method describing relationship between decrease in water volume and compression of peat at different maturity levels in peat area of berengbengkel, central kalimantan. The results showed that the decrease in water volume or moisture content led to the loss of specific pore volume, resulting in compression of peat. The compressions occurring at each maturity level were different from one another. Raw peat (fibric) was quicker or easier to experience compression than the peat soil that had already undergone maturation. Therefore, it can be concluded that the decrease in water volume or moisture content can cause compression and subsidence in peat soil.

Keywords: fiber content, moisture content, peat maturity, optical density.

1. PENDAHULUAN

Lahan gambut dalam keadaan alami selalu tergenang air sepanjang tahun, sehingga proses perombakan atau pematangan tanah gambut menjadi terhambat. Persoalan kemudian muncul manakala lahan gambut alamiah ini dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan seperti pertanian, kehutanan, deforestasi, ekstraksi gambut, dan pengembangan infrastruktur yang menyalahi peraturan pemerintah tentang pemanfaatan lahan gambut. Adanya pembukaan lahan (reklamasi) yang diiringi dengan pembuatan saluran-saluran drainase mengakibatkan terjadinya penurunan muka air tanah. Penurunan muka air tanah yang turun, gambut akan menjadi kering yang berakibat kadar air gambut menurun, yang selanjutnya akan terjadi pemampatan atau pemadatan gambut yang diikuti dengan peningkatan Berat Volume (BD). Hal tersebut dikarenakan perubahan sifat pada tanah gambut, baik itu sifat fisik, kimia maupun biologinya. Beberapa sifat fisik yang perlu diperhatikan kaitannya dengan pemanfaatan tanah gambut adalah kadar air, BD, serta kapasitas memegang air. Maka dari itu penelitian ini ingin mengetahui pemampatan gambut pada berbagai tingkat kematangan yang dilihat dari sifat fisik gambut yang dapat menyebabkan subsiden serta degradasi lahan gambut nantinya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, dimana menggambarkan jumlah volume air yang hilang pada berbagai kematangan gambut yang dapat mengakibatkan subsiden tanah gambut. Jenis sampel tanah yang diambil terdiri dari sampel tak terusik dan sampel terusik yang diambil berdasarkan tingkat kematangan yaitu fibrik, hemik, dan saprik. Sampel terusik yang sudah diambil selanjutnya akan dikeringanginkan, untuk selanjutnya dianalisa di laboratorium untuk mengetahui kadar serat gambut, dan rapat optik ekstrak gambut.

Pengukuran Kadar Serat Gambut (Kematangan Gambut)

Tingkat kematangan bahan gambut diukur dengan menetapkan kadar serat dan rapat optik filtrat alkali gambut, yaitu dengan Metode perbandingan jumlah serat dalam suntikan dan Kadar serat

Penetapan Berat Volume dan Kadar Lengas (Pemampatan Gambut)

Sampel gambut tak terusik dalam cincin logam bergaris tengah 5cm dan tinggi 5 cm digunakan untuk penetapan sifat-sifat fisika tanah gambut yang terkait dengan pemampatan. Tingkat pemampatan secara tidak langsung dapat diukur dari nilai berat volume, kerutan, dan volume spesifik tanah gambut (Defosse *et al.*, 2003; Lipiec & Hatano, 2003 *dalam* Kurnain, 2005).

Berat volume. Berat volume dinyatakan dalam berat setelah pengeringan dalam tanur bersuhu 105°C selama sedikitnya 4 jam per volume tanah gambut pada kondisi lapangan saat pengambilan sampel (volume gambut basah). Berat volume ini dinamakan juga dengan berat volume kering. Kerutan didapatkan dari selisih volume gambut basah dan volume gambut setelah pengeringan dalam tanur bersuhu 105°C selama sedikitnya 4 jam dan dinyatakan dalam persentase pengerutan terhadap volume awal (volume gambut basah). Volume spesifik tanah gambut ialah sama dengan nilai kebalikan dari berat volumenya (McLay *et al.*, 1992; Dexter, 2004a *dalam* Kurnain, 2005).

Kurva Kerutan. Sifat mengerut gambut digambarkan dengan kurva kerutan menurut fungsi kadar lengas gambut. Kerutan tanah disifatkan dengan perubahan volume tanah menurut fungsi volume lengas yang hilang, namun sebelumnya data volume spesifik tanah gambut diubah ke dalam volume spesifik pori, dan data kadar lengas gravimetrik diubah ke dalam kadar lengas spesifik. Volume spesifik pori diperoleh dari pengurangan volume spesifik dengan volume spesifik padatan. Volume spesifik padatan ialah kebalikan dari berat jenis padatan, yang untuk tanah gambut tropis rata-ratanya sekitar $1,4 \text{ kg dm}^{-3}$, sehingga nilainya sama dengan $0,7 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$. Sedang kadar lengas spesifik ($\text{dm}^3 \text{ kg}^{-1}$) diperoleh dari hasil membagi kadar lengas gravimetrik (kg kg^{-1}) terhadap berat jenis lengas ($1 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$). Data volume spesifik pori digambarkan menurut fungsi kadar lengas spesifik, dan dicocokkan dengan persamaan dibawah ini.

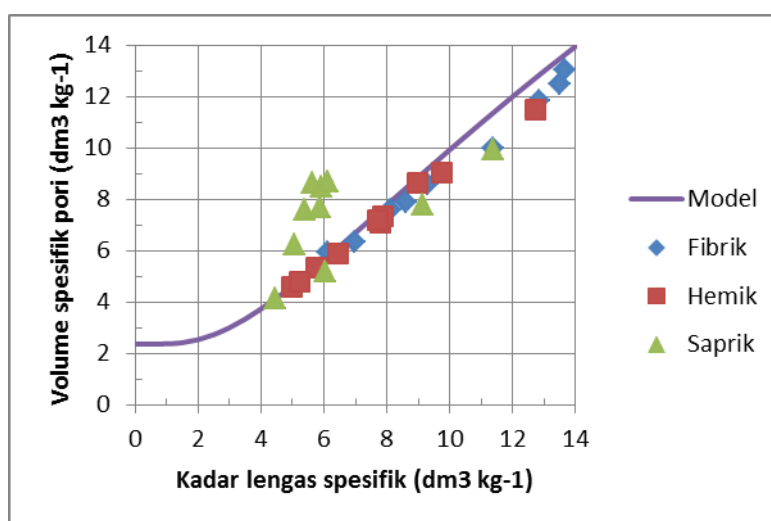
$$v_p(v_w) = v_{p,o} + (V_p - v_{p,o})\exp[k_o(V_p^{-n} - v_w^{-n})]$$

di mana v_p ialah volume spesifik pori, v_w kadar lengas spesifik, $v_{p,o}$ volume spesifik pori tanah kering-tanur, dan V_p ialah volume spesifik pori pada saat udara mulai mengisi pori (Kurnain, 2005).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada berbagai cara untuk mengetahui tingkat kematangan gambut, namun dalam penelitian ini cara yang digunakan yaitu rapat optik dan kadar serat gambut. Rapat optik (serapan cahaya) yakni mengukur serapan cahaya dari isolasi filtrat bahan humus gambut, sedangkan kadar serat adalah cara mengetahui tingkat kematangan gambut dengan membandingkan volume tanah gambut sebelum disaring dengan volume gambut setelah disaring dengan ayakan 100 mesh yang kemudian dicocokkan berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

Gambar 1 menunjukkan bahwa dimana satu bagian kadar lengas yang hilang maka akan diikuti oleh hilangnya satu bagian volume spesifik pori tanah gambut yang menyebabkan terjadinya pemampatan tanah gambut. Gambar 1 menunjukkan pula pada tingkat kematangan yang berbeda terjadi perbedaan pemampatan.

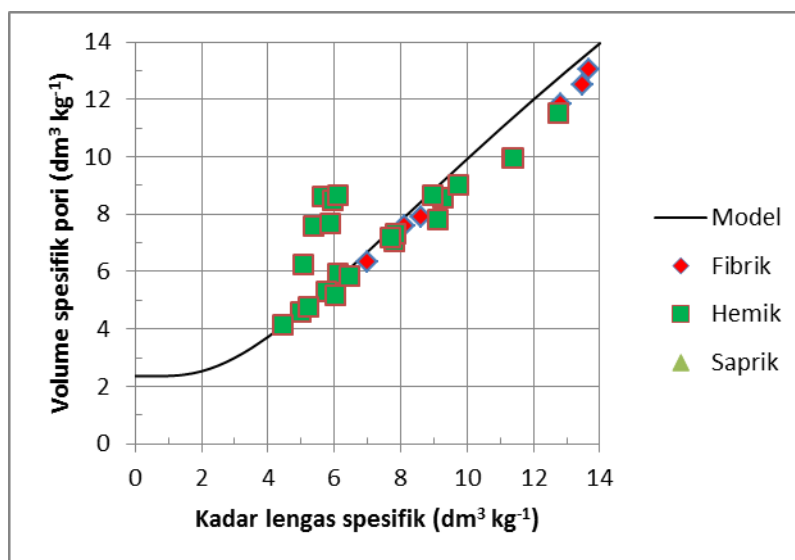


Gambar 1. Kurva pengerutan gambut sebagai fungsi kadar lengas gambut

Gambar 1. Kurva pengerutan gambut sebagai fungsi kadar lengas gambut pada tingkat kematangan yang ditetapkan dengan metode rapat optik. Kurva kerutan dicocokkan dengan persamaan (halaman 25). Volume spesifik pori gambut kering tanur dan saat udara mulai mengisi ruang pori adalah 2,36 dan 9,00 $\text{dm}^3 \text{kg}^{-1}$, $k_0 = 7,36 \text{ dm}^3 \text{kg}^{-1}$ dan $n=0,60$.

Gambar 1 diatas terlihat pada tingkat kematangan fibrik hilangnya atau turunnya kadar lengas gambut diiringi dengan turunnya volume spesifik pori, begitu juga dengan kematangan hemik dan saprik, akan tetapi pada tingkat kematangan saprik mulai mengalami perubahan dimana pada kematangan saprik pemampatan tidak linier, yang kehilangan satu bagian volume spesifik pori dan kadar lengas tidak. Titik puncak kurva terlihat pada rentang angka 10 $\text{dm}^3 \text{kg}^{-1}$ sampai dengan 14 $\text{dm}^3 \text{kg}^{-1}$ terlihat sebaran titik menjauhi garis model. Keluarnya titik dari garis model diduga volume air yang hilang adalah air gravitasi yang masih berada dalam tanah gambut, karena air tanah umumnya ada yang disebut air gravitasi, air pada kondisi kapasitas lapang, dan air yang berada pada pori-pori tanah. Itulah kenapa ada titik yang menjauhi garis linier, dan juga hal ini dikarenakan sampel tanah memiliki volume air yang berbeda-beda pada saat pengambilan. Lain halnya pada rentang angka 4 $\text{dm}^3 \text{kg}^{-1}$ sampai dengan 9 $\text{dm}^3 \text{kg}^{-1}$ titik berada pada garis linier yang artinya air yang hilang merupakan air yang berada dalam pori tanah yang akan diikuti oleh hilangnya volume spesifik pori tanah.

Gambar 2 merupakan hubungan antara kadar lengas gambut dengan volume spesifik pori yang menunjukkan bahwa kadar lengas yang berkurang akan diikuti oleh volume spesifik pori yang berkurang pula, yang akan menyebabkan pemampatan pada tanah gambut, dan juga menjelaskan adanya perbedaan pemampatan antara tanah gambut yang mentah dengan tanah gambut yang sudah matang, dimana tanah gambut mentah akan mengalami pengkerutan lebih cepat dibandingkan tanah gambut yang sudah matang jika kehilangan kadar lengas dan menyebabkan pemampatan pada tanah gambut.



Gambar 5. Kurva pengerutan gambut sebagai fungsi kadar lengas gambut pada tingkat kematangan menurut metode kadar serat

Kurva kerutan dicocokkan dengan persamaan (halaman 25). Volume spesifik pori gambut kering tanur dan saat udara mulai mengisi ruang pori adalah $2,36$ dan $9,00 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$, $k_o = 7,36 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$ dan $n=0,60$.

Gambar 1 dan Gambar 2 memperlihatkan perbedaan hasil kematangan yang didapat, Gambar 4 penentuan kematangan gambut dengan metode rapat optik menunjukkan adanya tingkat kematangan fibrik, hemik, dan saprik. Gambar 2 penentuan kematangan gambut dengan metode perbandingan kadar serat yang menunjukkan hanya ada tingkat kematangan fibrik dan hemik. Kedua metode ini memang sudah banyak digunakan untuk mengetahui tingkat kematangan, akan tetapi metode rapat optik (serapan cahaya, absorbance) merupakan penentuan kematangan secara kimia untuk menilai tingkat perombakan/humifikasi sekaligus kematangan gambut yang biasanya disajikan sebagai nisbah rapat optik (E_4/E_6). Sedangkan dengan metode kadar serat (secara visual/fisik) ialah butiran gambut yang tidak lolos ayakan 100 mesh, atau yang bergaris tengah lebih besar dari $0,15 \text{ mm}$ (Andriesse, 1988). Sehingga dari sini dapat diketahui bahwa kedua metode ini yang paling konsisten dalam pemampatan dan untuk menilai tingkat kematangan adalah dengan metode kadar serat, ini dikarenakan metode rapat optik merupakan pengukuran humifikasi bukan ukuran dari serat gambut seperti yang dijelaskan diatas.

Berbeda dengan gambut mentah, gambut matang (hemik/saprik) sudah mengalami perombakan lebih lanjut daripada gambut fibrik, sifat fisik atau kimia dari gambut mentah ini sudah mengalami perubahan. Gambar 2 terlihat bahwa kematangan gambut hemik sebagian menjauhi garis linear, seperti pada kisaran angka $4 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$ sampai $6 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$ yang mana ketika kadar lengas berada pada $6 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$ volume spesifik pori berada pada $9 \text{ dm}^3 \text{ kg}^{-1}$ artinya penurunan kadar lengas tidak selalu diringi oleh penurunan volume spesifik pori. Dengan struktur yang sudah padat gambut matang memiliki pori mikro yang lebih banyak yang mana air yang berada didalam pori diikat kuat sehingga kadar lengas tidak turun dan pemampatan tidak akan terjadi dengan mudah.

Tingkat kematangan fibrik memang mudah akan kehilangan air karena sifatnya yang masih tergolong mentah memiliki porositas yang tinggi sehingga mudah untuk melepaskan air. Seperti yang dijelaskan oleh Noor (2001) bahwa gambut fibrik mempunyai kemampuan menyerap lebih besar, tetapi lebih lemah dalam memegang air dibandingkan dengan gambut hemik dan saprik. Ketika gambut mentah dikeringkan maka pori makro akan hilang sebaliknya pori mikro yang tertinggal juga akan menjadi hilang dan mengakibatkan pemampatan. Seiring dengan berkembangnya tanah gambut maka tingkat kematangan juga akan berubah karena pemanfaatannya, terlihat pada Gambar 1 kematangan hemik pemampatan ternyata masih rentan akan terjadi jika mengalami penurunan volume air atau hilangnya kadar lengas dalam jumlah yang besar. Beralih pada kematangan saprik, terlihat jelas ada perubahan yang terjadi, dimana sebaran titik kematangan saprik menjauh dari garis model. Ini menunjukkan bahwa ketika gambut sudah mengalami kematangan, maka pemampatan tanah gambut akan semakin berkurang, pemampatan tidak lagi terlalu dipengaruhi oleh penurunan volume air tanah yang hilang meskipun masih mempengaruhi. Artinya tanah gambut yang masih mentah besar kemungkinan terjadi pemampatan jika volume air hilang dalam jumlah yang besar karena mempengaruhi sifat fisik tanah gambut yang hubungannya dengan pemampatan.

Jika dihubungkan dengan dampak dari pemampatan, kecenderungan semakin mentah gambut, semakin tinggi laju subsidennya, semakin matang bahan gambutnya semakin kecil laju subsidennya, karena gambut yang lebih matang memiliki BD yang lebih besar dan struktur gambut yang lebih padat sehingga subsiden yang terjadi semakin berkurang (Hidayanti dan Riwandi, 2011).

Hal ini sejalan dengan hasil beberapa penelitian bahwa laju subsiden menurun menurut waktu (Wosten *et al*, 1997) dan ditegaskan lagi oleh Noor (2001) bahwa gambut mentah (Fibrik) merupakan jenis gambut yang mengalami subsiden terbesar, karena besar kecilnya subsiden dipengaruhi oleh tingkat kematangan gambut (Fibrik, hemik, saprik), umur reklamasi, dan ketebalan lapisan gambut, semakin mentah (Fibrik) gambut, maka semakin besar laju subsidennya.

Penelitian ini dapat menjelaskan bahwa jika tanah gambut yang masih mentah dimanfaatkan, maka akan rentan terjadi subsiden. Lain halnya dengan tanah gambut yang sudah mengalami kematangan dapat dimanfaatkan baik untuk pertanian maupun untuk budidaya tanaman hultikultura dengan memperhatikan ketinggian permukaan air tanah gambut sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2014 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Ekosistem Gambut Pasal 23 ayat 3 a dan b yang menyebutkan bahwa Ekosistem Gambut dengan fungsi Budidaya dinyatakan rusak apabila muka air tanah di lahan Gambut lebih dari 0,4 (nol koma empat) meter di bawah permukaan Gambut; dan/atau tereksposnya sedimen berpirit dan/atau kwarsa di bawah lapisan Gambut.

Meskipun gambut matang sudah kurang rentan terhadap resiko pemampatan dan subsiden, akan tetapi pemafaataan dan fungsinya sudah mengalami perubahan bahkan jika terjadi perubahan yang besar dapat menimbulkan sifat kering tak balik, cepat ambelas (subsiden), mudah melepaskan air, dan banyak lagi fungsi dari tanah gambut yang akan rusak jika terus mengalami kerusakan. Apalagi gambut yang mempunyai sistem hidrologi yang bisa menyimpan air dalam jumlah yang banyak akan sangat bermanfaat dalam hal mencegah banjir ketika musim hujan tiba, dan melepaskan air ketika musim kemarau sehingga tidak menyebabkan kebakaran yang selama ini selalu kita temui hampir di setiap musim kemarau tiba. Penelitian ini juga bisa menjadi acuan atau informasi bagi masyarakat kita yang sebagian besar tidak memahami akan pentingnya lahan gambut, dan apa yang terjadi jika membakar lahan gambut sembarangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pemampatan pada tanah gambut dapat disebabkan oleh sifat fisik tanah, salah satu sifat fisik tanah gambut yang mengakibatkan pemampatan adalah kadar lengas gambut yang hilang atau turun dalam jumlah yang besar sehingga menurunkan volume spesifik pori tanah yang mengakibatkan terjadi pemampatan gambut diikuti dengan subsiden gambut.
2. Pemampatan tanah gambut berbeda pada pada setiap kematangan gambut, dimana pemampatan akan cepat terjadi pada tanah gambut yang masih mentah (fibrik) dan melambat pada tanah gambut yang sudah matang (hemik, saprik).

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayanti, N. dan Riwardi. (2011). Laju Subsiden pada Sistem Drainase dan Pengapuran Tanah Gambut Fibrik dengan Pertanaman Jagung. Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian | Urgensi dan Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian | Bengkulu 7 Juli 2011 ISBN 978-602-19247-0-9
- Hidayanti, N. dan Riwardi. (2011). Laju Subsiden pada Sistem Drainase dan Pengapuran Tanah Gambut Fibrik dengan Pertanaman Jagung. Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian | Urgensi dan Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian | Bengkulu 7 Juli 2011 ISBN 978-602-19247-0-9

- Kurnain. (2006). Perhitungan Amblesan (Subsidence) Dengan Pendekatan Proksimat Dan Hubungannya Dengan Emisi Gas Rumah Kaca Pada Lahan Gambut. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Noor M. (2001). *Pertanian Lahan Gambut: Potensi dan Kendala*. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Wosten, J.H.M., Ismail, A.B., and van Wijk, A.L.M. (1997). Peat Subsidence and its practical implications: a case study in Malaysia. *Geoderma* 78: 25-36. <http://www.geog.le.ac.uk/carbopeat/media/pdf/wg3newtrans.pdf>. Diakses Pada Tanggal 4 Maret 2014