

Pengaruh Kebasahan Tanah terhadap Perubahan Daya Serap Air Gambut Terbakar di Kecamatan Landasan Ulin Kalimantan Selatan

Syhabian, Syaifuddin*, Abdul Haris

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jenderal A. Yani KM 36 Simpang Empat, Banjarbaru 70714, Indonesia.

* Email penulis korespondensi: syaifuddin@ulm.ac.id

Informasi Artikel

Received 18 Mei 2023

Accepted 31 Juli 2023

Published 31 Juli 2023

Online 31 Juli 2023

Kata kunci:

Carbon; Descriptive method; Peat; Water content; Water Absorption

Abstract

Peat swamp land in Indonesia is quite extensive, which is 10.8% of Indonesia's land area, the area of peatland in Indonesia is estimated at around 14.95 million hectares, the largest on the islands of Sumatra, Kalimantan and Papua and a small part in Sulawesi. The dry process is not good can be associated with bulk density. Irreversible dryness can occur in peat with low bulk density, while peat with high bulk density is relatively easy to absorb water. Peat soils store much higher carbon than mineral soils. Every gr of dry peat stores about 180-600 mg of carbon, while every gr of mineral soil contains only 5-80 mg of carbon. This research method uses a descriptive exploratory method whose variable approach is carried out through land surveys and is supported by the results of soil analysis in the laboratory. The results showed the value of water content and water absorption of peat soil in the protected forest of Banjarbaru peat soil based on different times and showed a decrease in the level and absorption of peat soil.

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki luas lahan rawa gambut sebesar 10,8% dari luas daratan Indonesia yang tersebar di pulau Sumatra, Kalimantan dan Papua serta sebagian kecil di Sulawesi (Masganti et al., 2017). Lahan gambut di Indonesia saat ini diperkirakan luasnya mencapai 14,90 juta ha yang tersebar di Sumatera 6,44 juta ha (43%), Kalimantan 4,78 juta ha (32%) dan Papua 3,69 juta ha (25%) (Ritung, et al., 2011). Sekitar 4,4 juta ha dari luasan tersebut merupakan lahan terdegradasi (Agus dan Subiksa, 2008).

Lahan gambut didefinisikan sebagai lahan dengan tanah jenuh air, terbentuk dari endapan yang berasal dari penumpukan sisa-sisa (residu) jaringan tumbuhan yang melapuk, dengan ketebalan lebih dari 30 cm (Omar et al., 2022). Kandungan C organik yang tinggi kurang dari 18% dan dominan berada dalam kondisi tergenang (anaerob) menyebabkan karakteristik lahan gambut berbeda dengan lahan mineral, baik sifat fisik maupun kimianya. Kandungan karbon relatif tinggi berarti lahan gambut dapat berperan sebagai penyimpan karbon. Namun demikian, cadangan karbon dalam tanah gambut bersifat labil, jika kondisi alami lahan gambut mengalami perubahan atau terusik maka gambut sangat mudah rusak. Oleh karena itu, diperlukan penanganan atau tindakan yang bersifat spesifik dalam memanfaatkan lahan gambut dalam kegiatan usaha tani. Tanah gambut menyimpan karbon yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tanah mineral. Setiap satu gram gambut kering menyimpan sekitar 180-600 mg karbon, sedangkan setiap satu gr tanah mineral hanya mengandung 5-80 mg karbon. Karbon yang disimpan oleh tanah dan tanaman pada lahan gambut di daerah tropika bisa 10 kali lipat karbon yang disimpan oleh tanah dan tanaman pada tanah mineral (Agus dan Subiksa, 2008).

Pada saat musim kemarau tahun 2015 daerah Kota Banjarbaru dan Kabupaten Banjar terjadi kebakaran di lahan gambut dengan luas sekitar 1.500 ha, pada saat musim kemarau tersebut kondisi di lahan gambut terjadi pengurangan air berlebih (*over drain*) yang menyebabkan lahan gambut kering, terbakar, dan memiliki kandungan karbon yang tinggi, (Adlika et al., 2019). Faktor kebakaran di lahan gambut akibat penurunan muka air tanah pada lahan gambut. Kebakaran lahan gambut menyebabkan degradasi lahan. Indikator degradasi adalah terbakarnya lapisan gambut dan hilangnya fungsi gambut sebagai penyangga air apabila drainase berlebihan yang menyebabkan gambut menjadi kering dan tidak mampu menyerap air kembali, menyebabkan mudah terbakar, karena bersifat kering tidak balik (*irreversible drying*). Anshari et al. (2021) menyatakan bahwa proses kering tidak balik dapat dihubungkan dengan kerapatan bulk tanah (*bulk density*). Kering tidak balik dapat

terjadi pada gambut dengan kerapatan lindak yang rendah, sebaliknya kerapatan lindak yang tinggi relatif mudah menyerap air kembali. Masganti et al. (2014) menyatakan bahwa adanya sifat hidrofobik itu karena bahan gambut kering mengandung mantel resin (*resinous coating*) sehingga menghalangi penyerapan air. Selain itu, peningkatan CO₂ di udara akibat pembakaran juga menyumbang emisi gas rumah kaca. Perubahan sifat kimia tanah yang terjadi pada lahan gambut adalah perubahan bahan bakar menjadi abu yang mengandung berbagai unsur hara seperti N, P, dan K. Kemasaman tanah juga berubah karena proses penguapan selama berlangsungnya proses kebakaran hutan.

Untuk mengetahui perubahan terhadap sifat-sifat tanah akibat kebakaran gambut dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman, maka diperlukan suatu kajian tentang sifat-sifat tanah pada area yang telah mengalami kebakaran.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan bulan Juni 2022. Pelaksanaan penelitian berlokasi di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif yang menitik beratkan pada perubahan kadar air dan daya serap air tanah gambut sebagai pengeringan dan pembakaran gambut. Parameter sifat fisika yang diteliti adalah kadar air tanah gambut.

2.3. Pelaksanaan Penelitian

Pengamatan lapangan untuk menentukan titik sampling tanah gambut, sehingga sampel yang akan diambil benar-benar merupakan lahan gambut yang terbakar. Selain mengamati wujud fisik tanah gambut yg mengindikasikan bekas kebakaran (ditandai dengan adanya arang-arang bakaran), juga dengan melakukan wawancara dengan anggota masyarakat di sekitarnya.

Sampel diambil pada kedalaman 0-50 cm dari permukaan tanah gambut. Setelah itu, sampel tanah gambut dikeringkan hingga sampel tanah gambut sudah bisa diremas dan disaring menggunakan saringan 2 mm. Setelah persiapan sampel selesai maka akan dilanjutkan ke tahap analisis sampel tanah gambut untuk mengetahui kadar air tanah gambut (metode gravimetrik) yang dilakukan berdasarkan kehilangan air dengan cara menimbang 5 gr tanah gambut di oven dengan suhu 85°C.

Percobaan pertama sebanyak 24 sampel percobaan dikomposit berdasarkan interval waktu yang berbeda sehingga jumlah sampel percobaan menjadi enam sampel percobaan. Setelah itu, menimbang cawan dan memasukkan sampel percobaan sebanyak 5 gr terhadap masing-masing sampel yang telah dikomposit lalu timbang sebagai berat tanah gambut basah beserta cawan lalu dioven dengan suhu 85°C selama 0, 10, 20, 30, 40, 50 menit. Setelah pengovenan selesai kemudian didinginkan sampel, kemudian ditimbang sebagai berat tanah gambut kering serta cawan.

Percobaan kedua sebanyak 24 sampel percobaan melalui proses pembakaran terlebih dahulu baru dikomposit. Proses pembakaran dilakukan dengan cara menambahkan spiritus sebanyak 2 ml terhadap 24 sampel tanah gambut yang masih berada di dalam cawan. Kemudian, dibakar sambil diaduk menggunakan sendok porselin agar api merata membakar tanah gambut yang berada di dalam cawan. Penjepit digunakan untuk menjepit cawan agar pada saat pengadukan cawan tidak terlalu banyak bergerak yang dapat menyebabkan sampel gambut yang sedang dibakar keluar dari cawan. Proses pembakaran selesai apabila api pembakaran padam. Setelah proses pembakaran selesai, langkah selanjutnya adalah sampel percobaan dikomposit berdasarkan interval waktu yang berbeda. Setelah itu, menimbang cawan dan memasukkan sampel sebanyak 5 gr terhadap masing-masing sampel yang telah dikomposit. Data hasil pengamatan kemudian dilakukan analisis dengan uji Deskriptif dengan menggunakan program Excel yang muncul dalam bentuk diagram menurut parameter yang diamati.

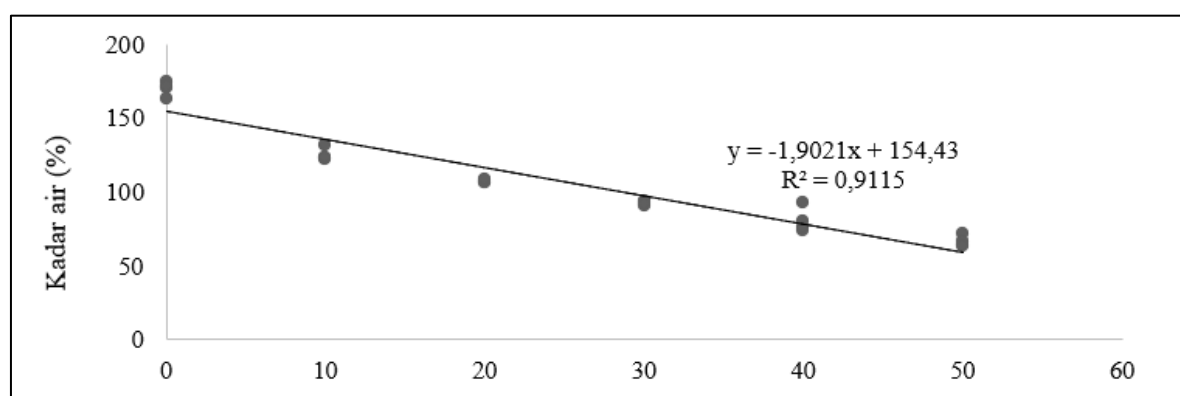
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisa penurunan kadar air gambut dengan lama waktu pengovenan ditunjukkan pada Tabel 1. Nilai kadar air untuk lama waktu pengovenan dari 0 menit hingga 50 menit menunjukkan penurunan yang sama. Nilai kadar air tertinggi ada pada perlakuan 0 menit ulangan 1 (174,86%) dan nilai kadar air terendah ada pada perlakuan 50 menit ulangan 4 (63,78%). Nilai rerata kadar air menunjukkan pola penurunan seiring bertambahnya lama waktu pengovenan. Nilai rerata kadar air tertinggi ada pada perlakuan 0 menit (169,92%) dan kadar air terendah ada pada perlakuan 50 menit (66,50%).

Tabel 1. Hubungan antara waktu pengovenan dan kadar air gambut.

Perlakuan Pengovenan (Menit)	Ulangan	Perlakuan					
		0	10	20	30	40	50
		%					
	1	174,86	123,56	106,91	93,54	73,82	64,06
	2	163,35	122,22	106,32	90,37	80,64	71,51
	3	170,05	131,72	106,38	92,43	92,43	66,67
	4	171,43	122,99	108,06	91,89	75,40	63,78
	Rata-rata	169,92	125,12	106,92	92,06	80,57	66,50

Tabel 1 memperlihatkan bahwa semakin lama waktu pengovenan tanah gambut maka kadar air yang hilang semakin besar pula. Peningkatan kadar air yang hilang disebabkan karena waktu pemanasan yang dinaikkan, dimana tingkat penguapan yang terjadi semakin besar sehingga merusak senyawa-senyawa yang berperan dalam mengikat air. Pada waktu pengovenan 0 menit kadar air gambut menunjukkan sebesar 169.92%, dan kadar air dengan waktu 50 menit pada suhu 85°C sebesar 66.50%. Grafik hubungan antara waktu pengovenan dan kadar air tanah gambut dapat dilihat dalam Gambar 1. Grafik memperlihatkan semakin lama waktu pengovenan maka semakin menurun kandungan air gambut.



Gambar 1. Hubungan antara kadar air tanah gambut dengan perbedaan lama waktu pengovenan

3.1. Daya Serap Air Tanah Gambut

Hasil analisa penurunan daya serap gambut dengan lama pengovenan dan penambahan perendaman selama 24 jam ditunjukkan pada Tabel 2. Nilai daya serap untuk lama waktu pengovenan dari 0 - 50 menit menunjukkan penurunan yang sama. Nilai daya serap tertinggi ada pada perlakuan 0 menit ulangan 3 (588,97%), sedangkan nilai daya serap terendah ada pada perlakuan 50 menit ulangan 3 (398,24%). Nilai rerata daya serap air menunjukkan penurunan seiring bertambahnya lama waktu pengovenan. Nilai rerata daya serap tertinggi ada pada perlakuan 0 menit (556,86%), sedangkan daya serap terendah ada pada perlakuan 50 menit (456,64%).

Tabel 2. Daya serap air gambut berdasarkan kadar air awal.

Perlakuan Pengovenan (Menit)	Ulangan	Perlakuan					
		0	10	20	30	40	50
		%					
	1	532,86	564,14	592,32	522,21	493,58	500,91
	2	570,19	581,56	513,86	533,88	533,86	492,06
	3	588,97	558,97	536,88	495,78	434,09	398,24
	4	535,40	572,41	455,10	511,22	430,86	435,34
	Rata-rata	556,86	569,27	524,54	515,77	473,10	456,64

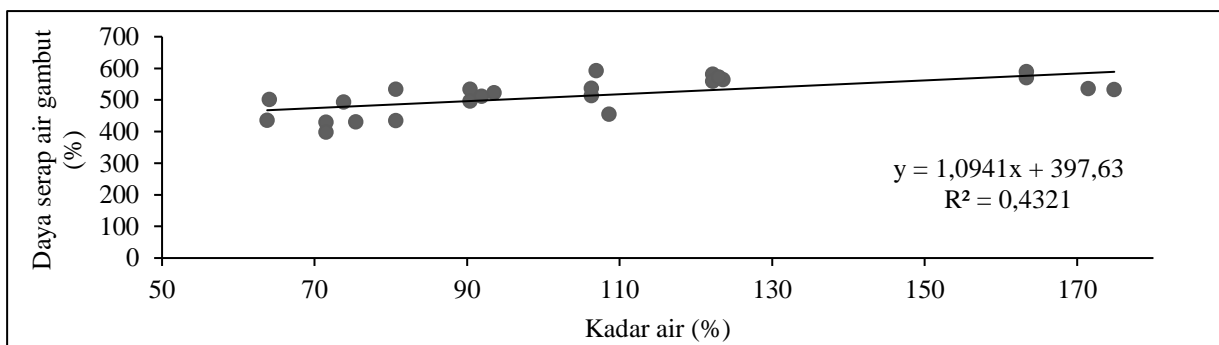
Semakin tinggi waktu pengeringan, semakin rendah pula daya serap air tanah gambut. Hal ini disebabkan tanah gambut yang kurang mampu untuk mengikat kembali air. Gambut akan berubah menjadi hidrofobik (menolak air) apabila terlalu kering atau daya serap air yang berkurang. Semakin lama proses pemanasan tanah gambut, maka semakin menurun kemampuan daya mengikat air. Penguapan semakin besar dan menyebabkan kandungan air pada pori-pori tanah gambut menjadi kecil sehingga tanah menjadi lebih ringan (McCarter et al., 2020).

3.2. Daya Serap Air Tanah Gambut Akibat Pembakaran

Daya serap air tanah gambut sebagai akibat modifikasi lingkungan yang merepresentasikan kejadian kebakaran dengan cara mengatur lama pengovenan dan pembakaran selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 3. Perbedaan nilai daya serap air tanah gambut pada Tabel 2 dan 3 terjadi sebagai akibat perbedaan perlakuan. Data daya serap air pada Tabel 2 hanya akibat dari pengovenan tanah gambut, sedangkan data Tabel 3 perlakuan pengovenan dilanjutkan dengan pembakaran tanah gambut. Nilai daya serap tertinggi ada pada perlakuan 0 menit ulangan 4 (599,76%) dan nilai daya serap terendah ada pada perlakuan 50 menit ulangan 4 (372,54%). Nilai rerata daya serap air menunjukkan penurunan seiring bertambahnya lama waktu pengovenan. Nilai rerata daya serap tertinggi ada pada perlakuan 0 menit (577,47%) dan daya serap terendah ada pada perlakuan 50 menit (392,31%).

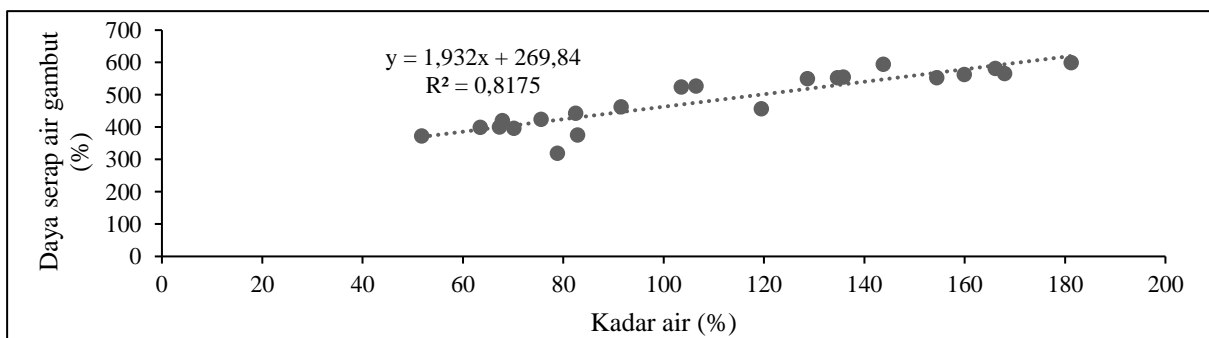
Tabel 3. Rerata kadar air gambut akibat proses pembakaran

Perlakuan Pengovenan (Menit)	Perlakuan						
	0	10	20	30	40	50	
	%						
Ulangan	1	563,09	552,93	527,43	319,68	424,04	398,97
	2	581,55	594,71	549,73	523,79	420,64	396,85
	3	565,48	554,48	-	-	375,34	400,86
	4	599,76	553,21	457,00	463,09	443,18	372,54
	rata-rata	577,47	563,83	383,54	326,64	41,8	392,31



Gambar 2. Hubungan daya serap air tanah gambut setelah perendaman 24 jam dengan kadar air tanah gambut setelah proses pengovenan

Pengeringan tanah dengan rentan waktu yang berbeda-beda menunjukkan bahwa pembakaran tanah dapat menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan gambut untuk basah kembali (*rewetting capacity*). Meningkatnya suhu tanah akibat pengovenan dan pembakaran akan menyebabkan molekul air menguap sehingga mengalami kekeringan dan kemampuan tanah gambut untuk mengikat air berkurang (Gambar 2 dan 3). Kebakaran pada tanah gambut menyebabkan peningkatan suhu hingga mencapai 176–204 °C yang mengakibatkan tanah gambut menjadi kering sehingga terjadi penolakan terhadap air (*water repellency*) (Kettridge et al., 2014).



Gambar 3. Hubungan daya serap air tanah gambut setelah perendaman 24 jam dengan kadar air tanah gambut setelah proses pembakaran penurunan daya serap air tanah gambut pasca adanya perlakuan pembakaran.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian disimpulkan bahwa adanya penurunan rerata kadar air gambut akibat keragaman waktu pengovenan. Rerata kadar air gambut dengan proses pembakaran cenderung lebih rendah dibanding dengan rerata kadar air gambut dengan proses pengovenan. Kemampuan menyerap air kembali dari tanah gambut akibat pengovenan mengalami penurunan dibandingkan dengan tanah gambut awal yang tidak dioven. Hubungan antara kadar air gambut dengan daya serap air setelah proses pembakaran berbentuk linear yang berarti peningkatan kadar air gambut dapat menyebabkan peningkatan daya serap air tanah gambut.

Daftar Pustaka

- Adlika, N.M., Tampubolon, B., Mirzachaerulsyah, E., Juniarti, N. 2019. Implementasi pembelajaran pada laboratorium geografi berbantuan media peta pemanfaatan lahan gambut di SMA Negeri 3 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia* 4(2), 55-57. doi.org/10.26737/jpipi.v4i2.1353
- Agus, F., Subiksa, I.G.M. 2008. *Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor, Indonesia. 36p.
- Anshari, G.Z., Gusmayanti, E., Novita, N. 2021. The use of subsidence to estimate carbon loss from deforested and drained tropical peatlands in Indonesia. *Forests* 12(6), 732. doi.org/10.3390/f12060732
- Kettridge, N., Humphrey, R.E., Smith, J.E., Lukenbach, M.C., Devito, K.J., Petrone, R.M., Waddington, J.M. 2014. Burned and unburned peat water repellency: Implications for peatland evaporation following wildfire. *Journal of Hydrology* 513, 335-341. doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.03.019
- Masganti, Anwar, K., Susanti, M.A. 2017. Potensi dan pemanfaatan lahan gambut dangkal untuk pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 11(1), 43-52.
- Masganti, Wahyunto, Dariah, A., Nurhayati, Yusuf, R. 2014. Karakteristik dan potensi pemanfaatan lahan gambut terdegradasi di Provinsi Riau. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 8(1), 47-54.
- McCarter, C.P.R., Rezanezhad, F., Quinton, W.L., Gharedaghlou, B., Lennartz, B., Price, J., Connon, R., Van Cappellen, P. 2020. Pore-scale controls on hydrological and geochemical processes in peat: Implications on interacting processes. *Earth-Science Reviews* 207, 103227. doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103227
- Omar, M.S., Ifandi, E., Sukri, R.S., Kalaitzidis, S., Christanis, K., Lai, D.T.C., Bashir, S., Tsikouras, B. 2022. Peatlands in Southeast Asia: A comprehensive geological review. *Earth-Science Reviews* 232, 104149. doi.org/10.1016/j.earscirev.2022.104149
- Ritung, S., Wahyunto, Nugroho, K., Sukarman, Hikmatullah, Suparto, Tafakresnanto, C. 2011. *Peta Lahan Gambut Indonesia Skala 1:250.000*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.