

STUDI KANDUNGAN C-ORGANIK, KADAR ABU, DAN BOBOT ISI GAMBUT PEDALAMAN DI KAWASAN HUTAN DENGAN TUJUAN KHUSUS (KHDTK) TUMBANG NUSA, KALIMANTAN TENGAH

Advenrikus A. Saleilei¹, Salampak², Nina Yulianti³, Fengky Florante Adji⁴, Zafrullah Damanik⁵, Giyanto⁶

¹Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

²Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

³Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

⁴Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

⁵Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

⁶Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

Email : ³nyulianti@agr.upr.ac.id

(Diterima 31 Juli 2021 | Disetujui 06 September 2021 | Diterbitkan 31 Maret 2022)

Study of C-Organic Content, Ash Content and Bulk Density on The Forest Area with Special Purposes (KHDTK) of Tumbang Nusa, Central Kalimantan

Abstract

Peatlands is one of carbon stocks in ecosystem. Soil carbon is stored in the peat layer and and the above ground carbon is stored in vegetation. Central Kalimantan has large area of ombrogenic peatland in Indonesia. The aim of this research was; (1) Identify C-organic content, ash content, and bulk density in several peat land uses in KHDTK Tumbang Nusa, Central Kalimantan; (2) Identify the relationship between C-Organic with ash content and bulk density of peat soil. This research was conducted in July 2020 – December 2020. Sampling of peat soil took place in the Tumbang Nusa Special Purpose Forest Area (KHDTK). The analysis of the physical and chemical properties of the soil is located in the laboratory of the Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Palangka Raya, the Laboratory of the Research and Development Center for Environment and Forestry (BP2LHK) Banjar Baru, the University Integrated Laboratory. The research was conducted using a sampling method on each different land cover, namely natural forest, burnt areas, and revegetation. Each study site made 3 profiles, then soil samples were taken at a depth of 10 cm, 20 cm, 30 cm, and 40 cm. The results of the study show the conclusions of the results of this study, namely; (1) the largest of C content is 57.83% at secondary forest and the lowest of value of the C content is 54.24% the burnt land. The highest ash content is 9.01% at revegetation area and the lowest ash content is 0.31% at secondary forest land. The highest bulk density is 0.19 g cm⁻³ at revegetation area and the lowest bulk density is 0.12 g cm⁻³ at secondary forest. C organic has an inverse relationship with ash content. Further, the relationship between C-Organic and bulk density has a inverse relationship, too.

Keywords: Ash Content, Bulk Density, C-organic, KHDTK, Peatland

PENDAHULUAN

Lahan gambut merupakan lahan hasil akumulasi timbunan bahan organik yang berasal dari pelapukan vegetasi yang tumbuh di sekitarnya dan terbentuk secara alami dalam jangka waktu yang lama. Proses dekomposisi tanah gambut belum terjadi secara sempurna karena

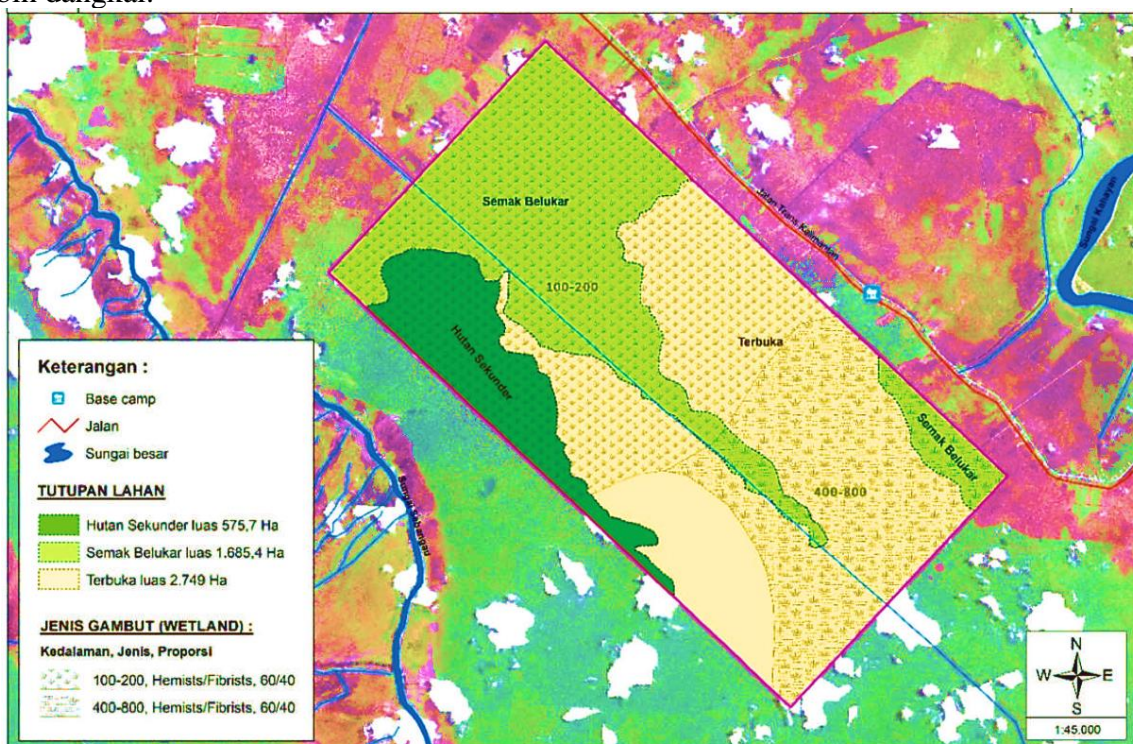
keadaan gambut yang selalu jenuh air dan menyebabkan tanah gambut memiliki kesuburan serta pH yang rendah. Tanah gambut juga memegang peranan penting dalam hal penyimpanan karbon (C), dimana kemampuan menyerap maupun menyimpan lebih tinggi dibandingkan tanah mineral (Alwi, 2006).

Lahan gambut menyimpan karbon dalam biomassa dan nekromassa tanaman (di atas permukaan dan di dalam tanah). Di dalam tanah, C tersimpan pada lapisan gambut dan sedikit pada lapisan tanah mineral di bawah lapisan gambut (substratum). Dari berbagai penyimpan C tersebut, tanah gambut menyimpan karbon terbesar dan diikuti oleh biomassa tanaman. Pada lahan kering, karbon yang tersimpan di dalam biomassa tanaman bisa melebihi C yang tersimpan di dalam tanah, tergantung jenis dan kerapatan tutupan tanaman pada lahan tersebut (Hairiah dan Rahayu, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan C-organik, kadar abu, dan bobot isi pada beberapa penggunaan lahan gambut di KHDTK Tumbang Nusa Kalimantan Tengah dan Mengidentifikasi hubungan antara C-Organik dengan kadar abu dan bobot isi tanah gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juli 2020 – Desember 2020. Pengambilan sampel tanah gambut bertempat di kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) Tumbang Nusa Kecamatan Jabiren Raya, Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah seperti pada Gambar 1. Untuk analisis sifat fisik dan kimia tanah bertempat di Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan (BP2LHK) Banjar Baru, Laboratorium Terpadu Universitas Palangka Raya, Laboratorium CIMTROP. Setiap lokasi penelitian dibuat 3 profil yang kemudian sampel tanah diambil pada kedalaman 10 cm, 20 cm, 30 cm, dan 40 cm. Penelitian ini menggunakan metode profil minipit dengan ukuran 120 cm x120 cm. Minipit dibuat seperti penampang tanah (profil), tetapi ukuran lebih kecil dan lebih dangkal.



Gambar 1. Tutupan Lahan pada Lokasi Penelitian (Qirom et al., 2018). Catatan: Lahan Terbuka adalah Sebagian besar bekas terbakar dan semak belukar adalah sebagian besar telah menjadi lahan revegetasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

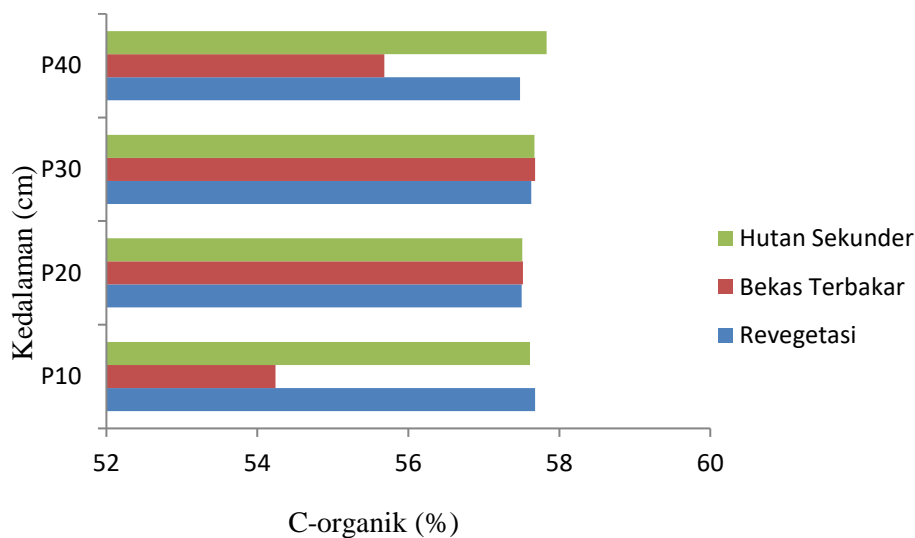
Hasil Analisis Kandungan

C-Organik KHDTK Tumbang Nusa

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa analisis C-Organik yang paling tinggi kandungannya terdapat pada gambut lahan hutan sekunder dengan nilai rata-rata C-Organik 57,83 % dan kandungan C-Organik terendah terdapat pada penggunaan lahan bekas terbakar dengan nilai rata-rata 54,24 % (Gambar 2).

Kandungan C-Organik pada lahan hutan sekunder lebih tinggi kandungannya apabila dibandingkan dengan lahan revegetasi dan lahan bekas terbakar dikarenakan rapatnya pohon-pohon di hutan yang menyebabkan kandungan bahan organik tinggi dan sulit untuk terdekomposisi. Menurut Harianja (2018), vegetasi yang tumbuh berperan sebagai penambah bahan organik tanah melalui batang, ranting, dan daun-daun yang jatuh ke permukaan tanah. Oleh sebab itu bahan organik banyak ditemukan pada lapisan atas tanah, karena semakin ke bawah bahan organik semakin berkurang. Hal ini disebabkan adanya akumulasi bahan organik pada lapisan tanah.

C-Organik paling rendah terdapat pada lahan bekas terbakar, hal ini dikarenakan lahan bekas terbakar merupakan lokasi penanaman ulang tanaman hutan untuk upaya pemulihan tutupan lahan pada wilayah KHDTK Tumbang Nusa dan kebakaran yang terjadi menyebabkan hilangnya vegetasi sehingga hilangnya sumber bahan organik pada tipe kondisi lahan revegetasi. Rendahnya C-Organik pada lahan terbakar disebabkan oleh terjadinya kebakaran yang menyebabkan hilangnya kandungan bahan organik di dalam tanah dan terganggunya proses dekomposisi tanah gambut karena mikro organisme yang mati akibat kebakaran.

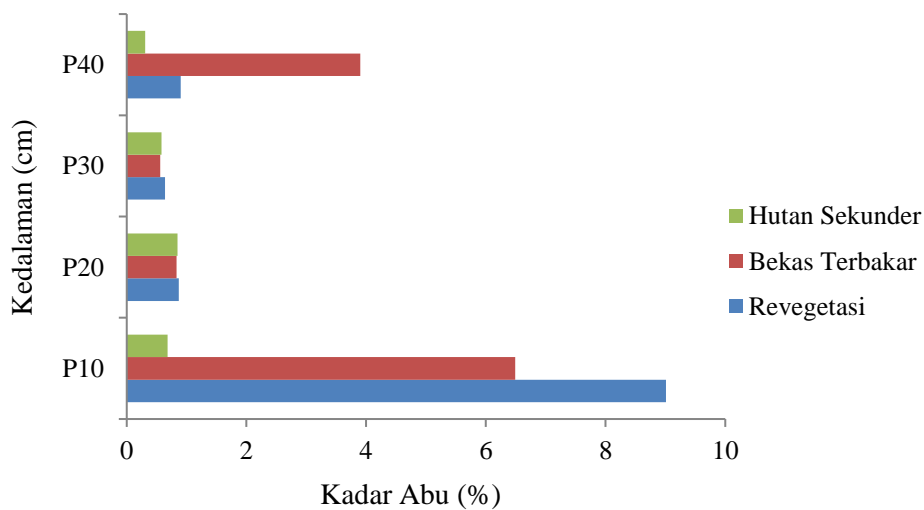


Gambar 2. C-Organik pada Berbagai Kedalaman Lapisan Gambut di Tiga Tutupan Lahan

Hasil Analisis Kandungan Kadar Abu KHDTK Tumbang Nusa

Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar abu terbesar terdapat pada tipe penggunaan lahan revegetasi pada kedalaman 10 dengan nilai rata-rata kadar abu 9,01%, sedangkan nilai kadar abu terendah terdapat pada tipe lahan hutan sekunder dengan nilai rata-rata kadar abu 0,31 %. Pada lahan bekas terbakar dan revegetasi memiliki kadar abu yang paling tinggi dari kondisi lahan lainnya, hal ini diduga karena lahan semak belukar dan revegetasi sudah pernah terbakar sehingga bahan organik yang terdapat pada lahan telah terurai dan sisa dari pembakaran bahan organik menjadi sumber kadar abu pada lahan bekas terbakar dan revegetasi. Kadar abu menjadi indikator besarnya mineral dalam tanah gambut.

Kadar abu terendah terdapat pada kondisi lahan hutan sekunder, hal ini disebabkan oleh kondisi pada lahan hutan sekunder yang tergenang akibat musim hujan yang menyebabkan dekomposisi bahan gambut berjalan sangat lambat dan lahan masih bersifat jenuh air atau anaerob dan bahan organik yang terdapat masih tinggi mengingat vegetasi yang terdapat pada lahan adalah semak-semak dan pohon-pohon kecil yang rapat. Kandungan Kadar Abu di KHDTK Tumbang Nusa memiliki nilai yang berbeda pada setiap kedalaman disebabkan oleh kandungan mineral tanah yang terdapat pada setiap kedalaman berbeda. Kadar abu berhubungan terbalik dengan C-Organik, dimana semakin tinggi C-Organik maka kadar abu semakin rendah pada lahan gambut.

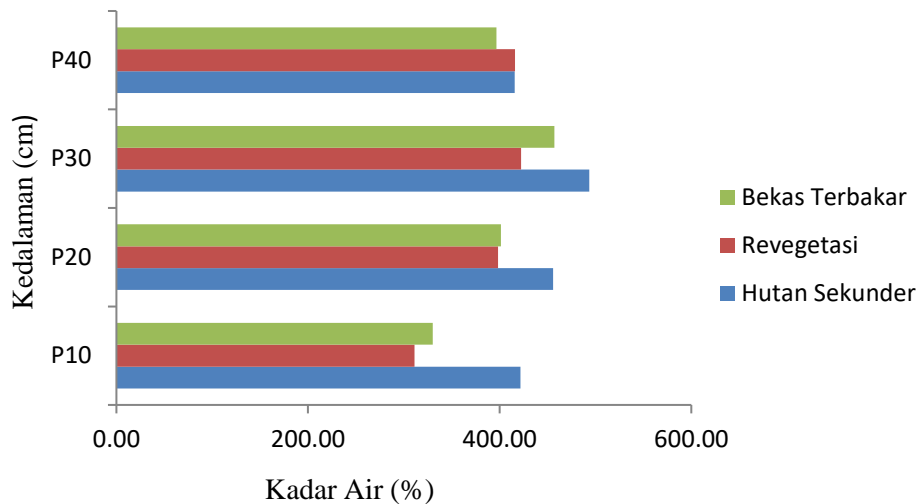


Gambar 3. Kadar Abu pada Berbagai Kedalaman Lapisan Gambut di Tiga Tutupan Lahan

Hasil Analisis Kandungan Kadar Air KHDTK Tumbang Nusa

Kadar air tanah paling tinggi terdapat pada tipe penggunaan lahan hutan sekunder pada kedalaman 30 cm dengan nilai rata-rata 493,68 %, dan yang paling rendah terdapat pada penggunaan lahan revegetasi pada kedalaman 10 cm dengan nilai rata-rata 311,11 % (Gambar 4). Kadar air pada lahan hutan sekunder mengalami peningkatan diduga karena tingginya curah hujan pada saat penelitian sehingga menyebabkan kondisi lahan kelebihan air dan tergenang, hal ini dapat mempengaruhi kadar air pada gambut di lahan hutan sekunder.

Kadar air paling rendah terdapat pada lahan revegetasi, hal ini disebabkan adanya pembuatan saluran drainase sehingga menurunnya muka air tanah pada lahan sehingga terjadi kompaksi atau merapatnya antar partikel-partikel gambut yang menyebabkan terjadinya penyempitan pori makro menjadi pori mikro yang menyebabkan turunnya kemampuan gambut tersebut menyerap air. Pembuatan drainase tersebut menyebabkan gambut menjadi kering dan tidak dapat menyerap air kembali. Tingkat kematangan gambut juga mempengaruhi tinggi rendahnya kadar air. Noor (2001) menyebutkan bahwa kemampuan menyerap (*absorbing*) dan memegang (*retaining*) air dari gambut tergantung pada tingkat kematangannya.

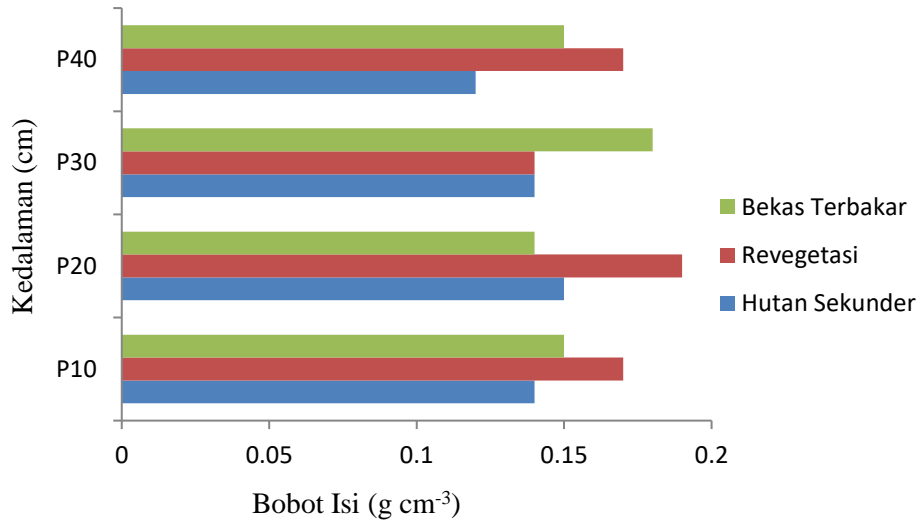


Gambar 4. Kadar Air pada Berbagai Kedalaman Lapisan Gambut di Tiga Tutupan Lahan

Hasil Analisis Kandungan Bobot Isi KHDTK Tumbang Nusa

Berdasarkan Gambar 5, hasil penelitian bobot isi pada beberapa penggunaan lahan yang berbeda menunjukkan bahwa bobot isi terbesar terdapat pada tipe penggunaan lahan revegetasi pada kedalaman 20 cm dengan nilai rata-rata bobot isi $0,19 \text{ g/cm}^3$ sedangkan bobot isi terendah terdapat pada tipe lahan hutan sekunder pada kedalaman 40 cm dengan nilai rata-rata $0,12 \text{ g/cm}^3$. Hal tersebut menunjukkan bahwa makin dalam lapisan tanah maka nilai bobot isi menjadi semakin rendah atau dengan kata lain kedalaman tanah yang lebih dalam menunjukkan kondisi bobot isi yang cenderung lebih rendah (Noor 2001). Proses dekomposisi yang terjadi pada tiap kedalaman berbeda-beda. Nilai bobot isi yang rendah diakibatkan oleh adanya rongga pada gambut yang dipengaruhi oleh adanya akar-akar tumbuhan maupun dari kayu pepohonan.

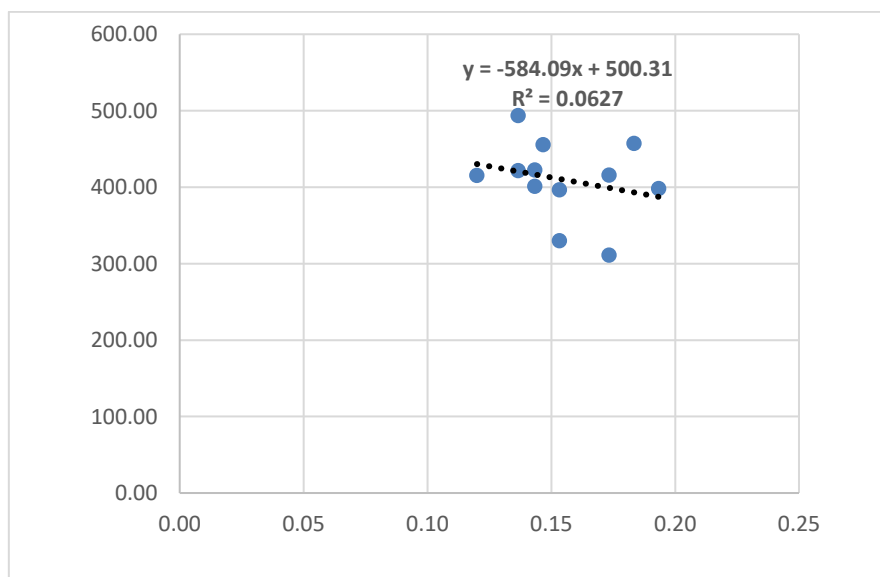
Nilai bobot isi yang tinggi diakibatkan oleh terjadinya pemadatan dan pengaruh lapisan liat (Batubara, 2009). Menurut Hardjowigeno (2010) nilai bobot isi menunjukkan tingkat kepadatan tanah, semakin tinggi nilai bobot isi maka semakin padat suatu tanah dan sebaliknya. Sedangkan menurut Subagyono *et al.* (1997) tanah gambut memiliki bobot isi yang rendah antara $0,05\text{-}0,25 \text{ g cm}^{-3}$, semakin rendah nilai bobot isi maka tingkat dekomposisinya semakin lemah, atau kematangan gambutnya semakin rendah, karena masih banyak mengandung bahan organik. Sehingga daya tumpang terhadap beban di atasnya seperti tanaman, bangunan irigasi, jalan, dan mesin-mesin pertanian adalah rendah. Sedangkan gambut yang sudah direklamasi akan lebih padat dengan bobot isi antara $0,1\text{-}0,4 \text{ g cm}^{-3}$.



Gambar 5. Bobot Isi pada Berbagai Kedalaman Lapisan Gambut di Tiga Tutupan Lahan

Hubungan Karakteristik Kadar Air dengan Bobot Isi Tanah Gambut

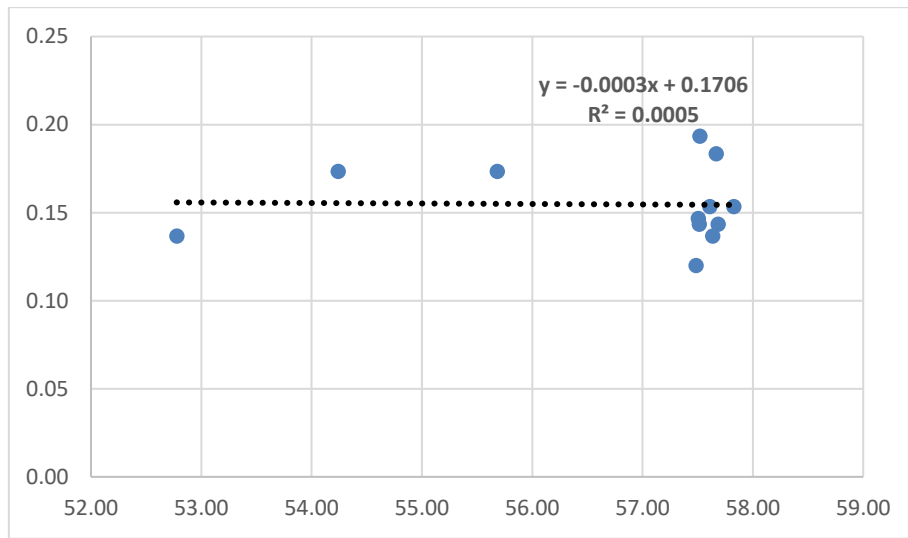
Berdasarkan Gambar 6, hubungan antara bobot isi dan kadar air gambut di KHDTK Tumbang Nusa adalah negatif (terbalik) dengan persamaan $y = -584,09x + 500,3$ ($r = 0,25$). Semakin tinggi kadar air tanah, maka bobot isi akan semakin rendah dan sebaliknya semakin rendah kadar air tanah maka bobot isi akan semakin tinggi. Menurut Dariah *et al.* (2012) nilai bobot isi gambut relatif rendah dan umumnya mempunyai porositas yang tinggi, sehingga potensi menyerap dan menyalurkan air menjadi tinggi. Hubungan kedua variabel ini tergolong sangat baik/berhubungan kuat ($r > 0,25-0,75$). Hubungan antara bobot isi dengan kadar air gambut yang tinggi menyebabkan bobot isi menjadi rendah, gambut menjadi lembek dan daya menahan bebannya rendah (Nugroho, *et al.* 1997; Widjaja-Adhi, 1997 dalam Agus dan Subiksa, 2008). Gambut fibrik yang umumnya berada di lapisan bawah memiliki bobot isi lebih rendah dari $0,1 \text{ g cm}^{-3}$.



Gambar 6. Hubungan Kadar Air dan Bobot Isi di Tiga Tutupan Lahan

Hubungan Karakteristik C-Organik dengan Bobot Isi Tanah Gambut

Gambar 7 menunjukkan hubungan antara C-Organik dan bobot isi gambut di KHDTK Tumbang Nusa adalah negatif (terbalik) dengan persamaan $y = -0,0003x + 0,1706$ ($r = 0,02$). Hubungan ini tergolong sangat lemah ($r > 0-0,25$). C-organik dalam tanah yang pada akhirnya dapat menurunkan berat isi tanah disertai dengan peningkatan porositas tanah karena bahan organik dalam tanah dapat mempengaruhi padatan tanah (Yulianti, 2009), menurut Subagyono *et al.* (1997) tanah gambut memiliki bobot isi yang rendah antara $0,05-0,25 \text{ g cm}^{-3}$, semakin rendah nilai bobot isi maka tingkat dekomposisinya semakin lemah, atau kematangan gambutnya semakin rendah, karena masih banyak mengandung bahan organik.



Gambar 7. Hubungan C-Organik dan Bobot Isi di Tiga Tutupan Lahan

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diidentifikasi bahwa nilai kandungan C-Organik yang terbesar yaitu 57,83% terdapat pada lahan hutan sekunder dan nilai kandungan C-Organik terendah yaitu 54,24% terdapat pada lahan bekas terbakar. Nilai kandungan kadar abu yang terbesar yaitu 9,01% terdapat pada lahan revegetasi dan nilai kadar abu yang terendah yaitu 0,31% terdapat pada lahan hutan sekunder. Nilai Bobot isi tanah gambut yang terbesar yaitu $0,19 \text{ g cm}^{-3}$ terdapat pada lahan revegetasi dan nilai bobot isi terendah yaitu $0,12 \text{ g cm}^{-3}$ terdapat pada lahan hutan sekunder. Berdasarkan hasil penelitian dapat diidentifikasi bahwa C-Organik memiliki hubungan terbalik dengan kadar abu, dimana semakin tinggi C-Organik maka kadar abu akan semakin rendah pada lahan gambut. Hubungan C-Organik dengan bobot isi memiliki hubungan yang negatif atau terbalik, jumlah C-Organik yang terdapat dalam tanah dapat menurunkan bobot isi tanah disertai peningkatan porositas tanah karena bahan organik tanah dapat mempengaruhi padatan tanah. Pengambilan sampel gambut sebaiknya dilakukan pada tiga (3) tipologi lahan gambut, yaitu lahan gambut pedalaman, lahan gambut transisi dan lahan gambut pantai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada tim peneliti kerjasama the Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) dan the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), Australia. Penelitian ini dibiayai penuh oleh

Objective 3 (tiga) FST/2016/144 *Improving Community Fire Management and Peatland Restoration in Indonesia* dengan *Memorandum of Understanding (MoU)* ACIAR/CSIRO dan Universitas Palangka Raya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F, dan I G.M. Subiksa. 2008. *Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Alwi, M. 2006. *Perubahan Kemasaman Tanah Gambut Dangkal Akibat Pemberian Bahan Amelioran*. *Jurnal Tanah Tropikal*,12(2): 77-83.
- Batubara, S.F. 2009. *Pendugaan Cadangan Karbon dan Emisi Gas Rumah Kaca Pada Tanah Gambut di Hutan dan Semak Belukar yang Telah Didrainase*. Tesis. Pogram Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.64 hal.
- Dariah A, Susanti E, Agus F. 2012. Baseline survey: Cadangan karbon pada lahan gambut di lokasi demplot penelitian ICCTF (Riau, Jambi, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan). Hlm. 445460
- Hairiah K, Rahayu S. 2007. *Pengukuran 'cadangan karbon' di berbagai macam penggunaan lahan*. Bogor. World Agroforestry Centre – ICRAF SEA Regional Office, and University of Brawijaya, Indonesia. 77 p.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Harianja, B.N. 2018. *Kajian Karakteristik Kimia Gambut dan Karbon Organik Terlarut pada Penggunaan Lahan yang Berbeda*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.
- Noor M. 2001. *Pertanian Lahan Gambut Potensi dan Kendala*. *Kanisius*. Yogyakarta
- Nugroho, K., G. Gianinazzi and I.P.G. Widjaja-Adhi. 1997. Soil hydraulic properties of Indonesia peat. pp. 147 – 156 In Rieley and page (Eds.) *Biodiversity and Sustainability of tropical Peat and Peatland*. Samara Publishing Ltd. Cordigan. UK.
- Qirom, M.,A., Yuwati, T., W., Santosa, P., B., Halwany, W., dan Rachmanadi, D. 20018. Potensi Simpanan Karbon pada Beberapa Tipologi Hutan rawa Gambut di Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 12, Hal 196-211.
- Subagyono, K., T. Vadari., dan I.P.G. Widjaja-Adhi. 1997. *Strategi Pengelolaan Air dan Tanah pada Lahan Rawa pasang Surut : Prospek dan Kendala*. Makalah disampaikan pada Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Yulianti N. 2009. Carbon stock of peatland in oil palm agroecosystem of PTPN IV Ajamu, Labuhan Batu, North Sumatra. [thesis]. Bogor: Graduate School of Bogor Agricultural University.