

Karakteristik Fisik Tanah Gambut pada Perkebunan Kelapa di Pulau Burung, Indragiri Hilir, Riau, Indonesia

Physical Characteristics of Peat Soil in Coconut Plantation in Pulau Burung, Indragiri Hilir, Riau, Indonesia

*M. Joehari Jamili, Eko Wahyudi, Via Permata Sari, Zafitra, Ahmad Imtaz Sumbari, Irwin Mirza Umami

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

KATA KUNCI

Coconut,
Peat,
Physical characteristics

HISTORI ARTIKEL

Diterima : 18-10-2025

Direvisi : 6-1-2026

Diterbitkan: 1-1-2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ABSTRAK

Lahan gambut memiliki peran penting dalam ekosistem, namun sangat rentan terhadap degradasi akibat perubahan penggunaan lahan dan kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik fisik tanah gambut pada penggunaan lahan kelapa dua tipe penggunaan lahan gambut di Pulau Burung, Indragiri Hilir, Riau, yaitu lahan perkebunan kelapa dan lahan gambut terbakar yang telah berkembang menjadi semak belukar. Contoh tanah diambil dari kedalaman 0–20 cm dan 20–40 cm, lalu dianalisis untuk parameter fisik tanah. Analisis deskriptif-komparatif menunjukkan bahwa lahan perkebunan kelapa memiliki sifat fisik tanah yang berbeda, dengan bobot isi rendah ($0.18-0.11 \text{ g/cm}^3$), kerapatan partikel $<1 \text{ g/cm}^3$, dan porositas tinggi (80–84%). Sebaliknya, lahan semak belukar bekas terbakar menunjukkan peningkatan bobot isi dan kerapatan partikel. Perbedaan yang teramati menunjukkan peran riwayat penggunaan lahan dalam membentuk sifat fisik tanah gambut. Hal ini berkaitan dengan variasi proses fisik tanah yang berlangsung pada masing-masing tipe lahan.

ABSTRACT

Peatlands play a crucial role in the ecosystem but are highly vulnerable to degradation due to land use changes and fire. This study aims to evaluate the physical characteristics of peat soils under two land use types in Pulau Burung, Indragiri Hilir, Riau: coconut plantations and post-burnt peatlands that have developed into shrublands. Soil samples were collected at depths of 0–20 cm and 20–40 cm, and analyzed for physical parameters. Descriptive-comparative analysis showed that coconut plantations had better soil physical properties, with low bulk density ($0.18-0.11 \text{ g/cm}^3$), particle density $<1 \text{ g/cm}^3$, high porosity (80–84%). In contrast, post-burnt shrublands showed increased bulk and particle densities. The observed differences indicate the role of land-use history in shaping peat soil physical properties. This is related to variations in soil physical processes among land-use types.

How to Cite:

Jamili, M. J., Wahyudi, E., Sari, V. P., Zafitra, Z., Sumbari, A. I., & Umami, I. M. (2026). Karakteristik Fisik Tanah Gambut pada Perkebunan Kelapa di Pulau Burung, Indragiri Hilir, Riau, Indonesia. *Plumula : Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 14(1), 15-21. <https://doi.org/10.33005/plumula.v14i1.277>

*Author Correspondent:

Email: m.joehari@lecturer.unri.ac.id

PENDAHULUAN

Lahan gambut merupakan salah satu jenis tanah organik yang memiliki fungsi antara lain fungsi ekonomi, pengatur hidrologi, lingkungan, dan *biodiversity*. Di Indonesia, lahan gambut tersebar di 19 provinsi dengan total luasan 13.43 juta ha dan yang paling luas berada di provinsi Riau yaitu seluas 3.57 juta ha (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2019). Lahan gambut menyimpan cadangan karbon yang sangat besar dan menjadi habitat bagi keanekaragaman hayati tinggi.

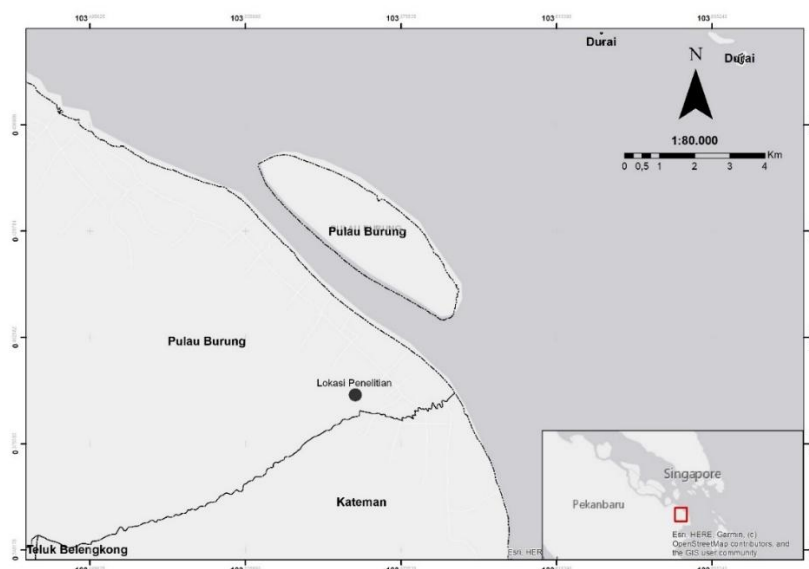
Salah satu bentuk pemanfaatan lahan gambut yang umum dijumpai di Indonesia adalah pengembangan perkebunan kelapa. Di Indonesia, luas perkebunan kelapa dengan total luasan 3.32 juta ha dengan yang paling luas berada pada provinsi Riau yaitu 442.79 ribu ha (Badan Pusat Statistik, 2024). Perkebunan ini memerlukan pengelolaan khusus untuk mempertahankan produktivitas tanpa merusak karakteristik tanah. Praktik pola tanam kelapa di Riau yang umum digunakan adalah sistem tebas bakar terkontrol. Namun, terdapat juga lahan menjadi terbakar dengan menggunakan pola tanam ini. Lahan gambut yang sebelumnya terbakar kini mengalami proses suksesi alami menjadi semak belukar dan hutan sekunder. Perbedaan riwayat penggunaan dan pengelolaan lahan ini diduga menyebabkan variasi dalam sifat fisik tanah, yang secara langsung memengaruhi fungsi hidrologis, ketersediaan air, dan dukungan terhadap pertumbuhan tanaman. Pemanfaatan lahan gambut dengan pembuatan drainase juga menjadi pemicu terjadinya kebakaran akibat pengeringan yang berlebih.

Kebakaran lahan gambut disertai dengan perubahan vegetasi memiliki dampak signifikan terhadap siklus karbon, yang memengaruhi fungsi ekosistem serta perubahan iklim (Harenda dkk., 2018; Shen dkk., 2015). Ketika lahan gambut terbakar, hilangnya vegetasi mengganggu peranannya sebagai penyerap dan penyeimbang karbon, yang menyebabkan pelepasan karbon dalam jumlah besar (Guo dkk., 2017). Selain itu juga, kebakaran gambut memengaruhi karakteristik fisik tanah, seperti meningkatkan bobot isi tanah dan menurunkan kadar air tanah (Astiani dkk., 2020). Oleh karena itu, diperlukan pemahaman komparatif mengenai bagaimana penggunaan lahan dan pengelolaan yang berbeda.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi fisik tanah gambut pada dua bentuk penggunaan lahan yang berbeda, yaitu perkebunan kelapa dan lahan bekas terbakar yang telah menjadi semak belukar. Fokus utama adalah untuk membandingkan parameter fisik tanah pada dua kedalaman lapisan tanah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari, peta administrasi, peta titik pengamatan dan sampel tanah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bor gambut, GPS (*Global Positioning System*), meteran, pisau, cangkul, parang, plastik, kertas label, alat tulis, alat dokumentasi (kamera), ring sampel. Lokasi penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pulau Burung Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau (Gambar 1). Analisis sifat fisik tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2025 di lahan gambut. Lokasi penelitian mencakup dua tipe penggunaan lahan, yaitu perkebunan kelapa yang telah dikelola secara aktif oleh masyarakat selama lebih dari 20 tahun dan lahan gambut bekas terbakar. Lahan bekas terbakar tersebut telah mengalami proses suksesi alami dan berkembang menjadi semak belukar serta hutan sekunder setelah kebakaran terakhir yang terjadi lebih dari lima tahun lalu.

Sampel tanah diambil secara *purposive sampling*, dengan mempertimbangkan keseragaman vegetasi dan representasi masing-masing jenis penggunaan lahan. Pada setiap lokasi, sampel tanah diambil dari dua kedalaman lapisan tanah gambut yaitu, lapisan atas 0–20 cm dan lapisan bawah 20–40 cm. Titik pengamatan diulang sebanyak 3 titik pengamatan pada masing-masing penggunaan lahan dan kedalaman. Parameter sifat fisik tanah yang dianalisis meliputi bobot isi, kerapatan partikel, porositas total, dan komposisi tanah yang menentukan proporsi volume fraksi padatan (tanah), cairan (air), dan gas (udara) dari data bobot isi, kadar air dan porositas total pada saat survei.

Data yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium digunakan untuk mengkaji variasi sifat fisik tanah gambut pada dua tipe penggunaan lahan yang diamati. Analisis data dilakukan dengan pendekatan deskriptif-komparatif melalui perbandingan nilai parameter fisik tanah antara perkebunan kelapa dan lahan gambut bekas terbakar pada dua kedalaman tanah. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan perbedaan karakteristik fisik tanah yang muncul sebagai akibat dari perbedaan penggunaan lahan dan riwayat pengelolaannya.

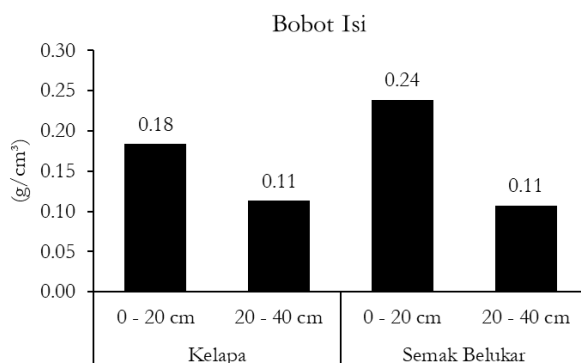
HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Isi

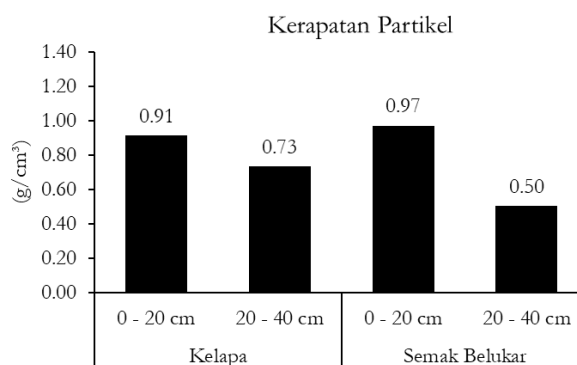
Bobot isi tanah (*bulk density*) merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi sifat fisik tanah, khususnya pada ekosistem gambut, karena berhubungan langsung dengan porositas, kapasitas retensi air, serta aerasi tanah. Bobot isi merupakan indikasi kepadatan tanah, semakin padat tanah maka semakin tinggi pula bobot isi yang berarti semakin sulit air untuk melewatinya (Yulianti dkk., 2023). Hasil analisis bobot isi pada dua jenis penggunaan lahan disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, nilai bobot isi tanah pada kedalaman 0–20 cm dan 20–40 cm menunjukkan variasi yang jelas antara dua tipe penggunaan lahan. Pada lahan perkebunan kelapa, bobot isi sebesar 0.18 g/cm³ pada lapisan atas (0–20 cm) dan menurun menjadi 0.11 g/cm³ pada lapisan bawah (20–40 cm). Nilai ini menunjukkan kondisi tanah gambut yang relatif gembur dengan tingkat pemadatan yang rendah. Pada lahan semak belukar menunjukkan nilai bobot isi yang lebih tinggi pada lapisan atas yaitu 0.24 g/cm³, namun memiliki nilai yang sama pada kedalaman 20–40 cm dengan Perkebunan kelapa yaitu 0.11 g/cm³.

Peningkatan bobot isi pada lahan semak belukar, khususnya pada lapisan permukaan disebabkan oleh pemadatan tanah. Pemadatan terjadi karena adanya penambahan masa tanah berupa abu yang berasal dari terbakarnya bahan organik gambut. Abu mengisi pori-pori gambut, sehingga gambut menjadi padat dan mengalami peningkatan bobot isi. Sesuai dengan Syaufina & Lubis (2015) dan Murtinah dkk. (2017) yang menyatakan peningkatan suhu akibat kebakaran menyebabkan berkurangnya ruang pori tanah yang berpengaruh pada peningkatan bobot isi tanah sebagai akibat kerusakan struktur pada permukaan tanah. Selain itu, kebakaran juga menyebabkan penurunan muka air tanah dan kadar air tanah. Kondisi tersebut pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan bobot isi tanah (Ratnaningsih & Prastyaningsih, 2017).



Gambar 2. Rata-rata Bobot Isi pada Perkebunan Kelapa dan Semak Belukar



Gambar 3. Rata-rata Kerapatan Partikel pada Perkebunan Kelapa dan Semak Belukar

Kerapatan Partikel

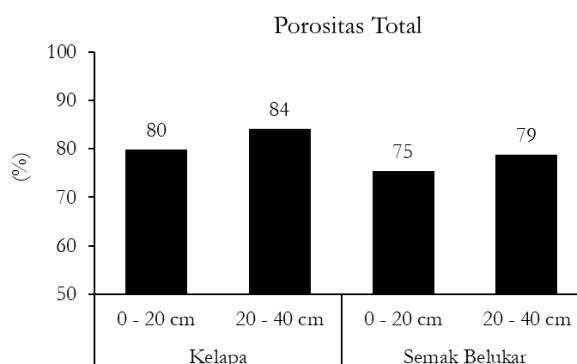
Kerapatan partikel merupakan parameter fisik yang merepresentasikan massa partikel padat tanah per satuan volume, tidak termasuk ruang pori. Pada tanah gambut, nilai kerapatan partikel umumnya lebih rendah dibandingkan tanah mineral karena dominasi bahan organik yang memiliki massa jenis lebih ringan. Hasil analisis kerapatan partikel tanah pada dua jenis lahan disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan nilai kerapatan partikel tanah menunjukkan perbedaan antara kedua tipe penggunaan lahan dan antar kedalaman tanah. Pada lahan perkebunan kelapa, nilai kerapatan partikel sebesar 0.91 g/cm^3 pada kedalaman 0–20 cm dan menurun menjadi 0.73 g/cm^3 pada kedalaman 20–40 cm. Nilai ini mencerminkan karakteristik tanah gambut dengan kandungan bahan organik yang tinggi serta tingkat dekomposisi yang relatif rendah, terutama pada lapisan bawah.

Sebaliknya, lahan semak belukar bekas terbakar menunjukkan nilai kerapatan partikel yang lebih tinggi pada lapisan permukaan, yaitu sebesar 0.97 g/cm^3 , namun mengalami penurunan yang cukup tajam pada kedalaman 20–40 cm menjadi 0.50 g/cm^3 . Peningkatan nilai kerapatan partikel pada lapisan atas lahan semak belukar mengindikasikan adanya pengaruh kebakaran terhadap komposisi penyusun tanah. Nilai kerapatan partikel yang sangat rendah pada kedalaman 20–40 cm di lahan semak belukar menunjukkan bahwa lapisan gambut bawah relatif masih didominasi oleh bahan organik dengan tingkat dekomposisi yang rendah dan belum banyak terpengaruh oleh proses pembakaran. Lapisan gambut bawah umumnya memiliki tingkat dekomposisi yang lebih rendah dibandingkan lapisan gambut permukaan, sehingga mengandung fraksi padatan yang lebih sedikit serta memiliki porositas dan kandungan air yang lebih tinggi (Pulunggono dkk., 2022). Namun demikian, pori-pori pada lapisan gambut bawah tersebut berpotensi terisi oleh residu hasil pembakaran yang terbawa ke bawah pada proses *leaching*, yang pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan bobot isi tanah gambut (Könönen dkk., 2015; Wijedasa, 2016)

Porositas Total

Porositas total merupakan parameter penting yang mencerminkan proporsi ruang pori terhadap volume total tanah. Porositas ini sangat berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam mempertahankan dan mengalirkan air serta menyediakan ruang bagi peredaran udara dan pertumbuhan akar.



Gambar 4. Rata-rata Porositas Total pada Perkebunan Kelapa dan Semak Belukar

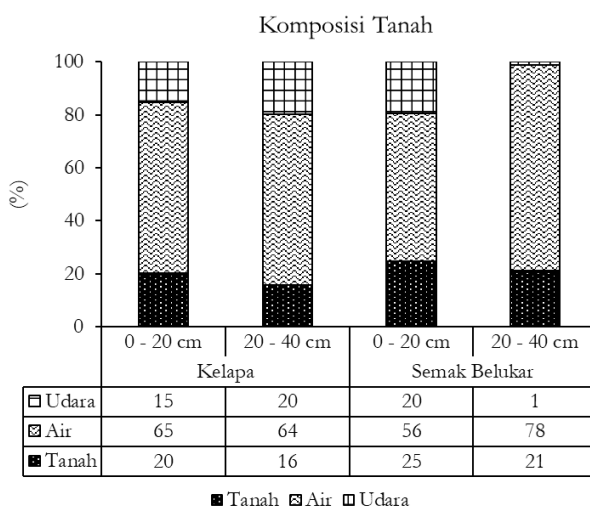
Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 4, diketahui bahwa lahan perkebunan kelapa menunjukkan nilai porositas total sebesar 80% pada kedalaman 0–20 cm dan meningkat menjadi 84% pada lapisan 20–40 cm. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa bahan gambut yang relatif belum terdekomposisi sehingga mempunyai porositas yang tinggi dengan proporsi pori-pori besar yang tinggi. Keadaan porositas yang berbeda ditunjukkan pada lahan semak belukar yang memiliki porositas total yang lebih rendah, namun tren pada kedalaman tanahnya tetap sama dengan perkebunan kelapa.

Nilai porositas pada kedua penggunaan lahan ini memiliki nilai porositas masih tergolong tinggi (>70%), perbedaan antar penggunaan lahan ini menunjukkan bahwa kebakaran memiliki pengaruh negatif terhadap kualitas fisik tanah gambut, khususnya dalam hal kemampuan tanah dalam menyediakan ruang pori yang optimal. Perubahan ini sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap fungsi ekologis tanah, termasuk infiltrasi air, difusi oksigen, dan aktivitas biota tanah. Meskipun demikian, Pulunggono dkk. (2022) berpendapat bahwa besarnya nilai porositas juga mencerminkan tingkat dekomposisi gambut, sehingga bukan hanya akibat dari terbakarnya gambut. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tingkat dekomposisi bahan organik turut berperan penting dalam menentukan karakteristik fisik tanah gambut.

Komposisi Tanah

Komposisi tanah, yang terdiri atas tiga fase utama yakni, padatan (tanah), cairan (air), dan gas (udara) yang merupakan indikator penting dalam memahami fungsi fisik tanah secara menyeluruh. Rasio antar ketiga fase ini menentukan kapasitas tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman, mengalirkan air, dan mempertahankan kelembaban serta aerasi. Hasil analisis komposisi tanah pada kedua tipe lahan disajikan pada Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5, komposisi tanah pada lahan perkebunan kelapa di kedalaman 0–20 cm, tanah mengandung 20% bahan padat, 65% air, dan 15% udara, sedangkan pada kedalaman 20–40 cm komposisinya adalah 16% padat, 64% air, dan 20% udara. Rasio ini mencerminkan porositas yang efektif dan struktur tanah yang mendukung difusi udara serta retensi air. Di sisi lain, lahan semak belukar bekas terbakar menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pada kedalaman 0–20 cm, terdapat peningkatan kandungan tanah padat menjadi 25% dan penurunan air menjadi 56%, sementara udara tetap 20%. Pada kedalaman 20–40 cm, tanah mengalami saturasi ekstrem dengan komposisi air mencapai 78% dan udara hanya 1%. Kondisi ini sangat tidak ideal untuk pertumbuhan akar dan aktivitas mikroorganisme aerobik karena rendahnya kandungan udara dalam tanah. Meskipun demikian data ini perlu didukung kembali oleh keadaan tinggi muka air tanah yang dapat mempengaruhi keberadaann air didalam tanah. Semakin dangkal muka air tanah maka kadar air didalam tanah akan semakin meningkat pula. Sejalan dengan penelitian Sajarwan dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa kadar air pada lapisan permukaan yang lebih rendah dibandingkan lapisan bawah. Namun berbanding terbalik dengan daya menahan air (*water retention*) yang mana dengan peningkatan kematangan gambut akan meningkatkan daya menahan air (Shah dkk., 2020).



Gambar 5. Rata-rata Komposisi Tanah pada Perkebunan Kelapa dan Semak Belukar

SIMPULAN

Lahan perkebunan kelapa secara umum menunjukkan bobot isi yang lebih rendah (0.18 g/cm^3 pada kedalaman 0–20 cm dan 0.11 g/cm^3 pada 20–40 cm) serta porositas total yang tinggi (80–84%). Kerapatan partikel pada lahan ini juga lebih rendah dibandingkan lahan semak belukar, dengan nilai $0.91\text{--}0.73 \text{ g/cm}^3$. Sementara itu, lahan semak belukar menunjukkan bobot isi dan kerapatan partikel yang lebih tinggi di lapisan atas (masing-masing 0.24 g/cm^3 dan 0.97 g/cm^3), serta penurunan kandungan udara secara drastis pada kedalaman 20–40 cm, dengan hanya 1% ruang udara dari total volume tanah. Hal ini terjadi seiring dengan peningkatan kandungan air hingga 78%, yang berpotensi menciptakan kondisi anaerob dan jenuh air.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiani, D., Widiastuti, T., Latifah, S., & Simatupang, D. (2020). Soil characteristics and CO₂ emissions of ex-burnt peatland in Kubu Raya District, West Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(8). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210836>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Luas areal tanaman perkebunan rakyat menurut jenis tanaman di Kabupaten Indragiri Hilir*. Badan Pusat Statistik.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. (2019). *Atlas peta tanah semi detil skala 1:50.000*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Guo, M., Li, J., Sheng, C., Xu, J., & Wu, L. (2017). A Review of Wetland Remote Sensing. *Sensors*, 17(4), 777. <https://doi.org/10.3390/s17040777>
- Harenda, K. M., Lamentowicz, M., Samson, M., & Chojnicki, B. H. (2018). *The Role of Peatlands and Their Carbon Storage Function in the Context of Climate Change BT - Interdisciplinary Approaches for Sustainable Development Goals: Economic Growth, Social Inclusion and Environmental Protection* (T. Zielinski, I. Sagan, & W. Surosz (eds.); pp. 169–187). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71788-3_12
- Könönen, M., Jauhiainen, J., Laiho, R., Kusin, K., & Vasander, H. (2015). Physical and Chemical Properties of Tropical Peat Under Stabilised Land Uses. *Mires and Peat*, 16. <https://doi.org/10.19189/001c.128547>
- Murtinah, V., Edwin, M., & Bane, O. (2017). Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah di Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 5(2), 128–139. <https://doi.org/10.36084/jpt.v5i2.133>
- Pulunggono, H. B., Zulfajrin, M., Hanifah, N., & Nurazizah, L. L. (2022). Evaluating the Effect of Fire on Cultivated Tropical Peat Properties: Lessons Learned from Observation in East Kutai Peatlands. *CELEBES Agricultural*, 3(1), 1–19. <https://doi.org/10.52045/jca.v3i1.351>
- Ratnaningsih, A. T., & Prastyaningsih, S. R. (2017). Dampak kebakaran hutan gambut terhadap subsidensi di hutan tanaman industri. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 12(1), 37–43. <https://doi.org/10.31849/forestra.v12i1.200>
- Sajarwan, A., Jaya, A., & Banuwa, I. S. (2021). Water Retention and Saturation Degree of Peat Soil in Sebangau Catchment Area, Central Kalimantan. *JOURNAL OF TROPICAL SOILS*, 26(1), 29–42. <https://doi.org/10.5400/jts.2021.v26i1.29-42>
- Shah, A. S. N., Mustapha, K. A., & Hashim, R. (2020). Characterization and Impact of Peat Fires on Stabilization of Tropical Lowland Peats in Banting, Selangor, Malaysia. *Sains Malaysiana*, 49(3), 471–481. <https://doi.org/10.17576/jsm-2020-4903-02>
- Shen, G., Liao, J., Guo, H., & Liu, J. (2015). Poyang Lake wetland vegetation biomass inversion using polarimetric RADARSAT-2 synthetic aperture radar data. *Journal of Applied Remote Sensing*, 9(1), 096077. <https://doi.org/10.1117/1.JRS.9.096077>
- Syaufina, L., & Lubis, A. H. (2015). *Respon Karakteristik Tanah Gambut Terhadap Kebakaran*. IPB University.
- Wijedasa, L. S. (2016). Peat soil bulk density important for estimation of peatland fire emissions. *Global Change Biology*, 22(9), 2959–2959. <https://doi.org/10.1111/gcb.13364>

Yulianti, L., Dohong, S., Jaya, A., & Sancho, J. J. (2023). Tinggi Muka Air dan Bulk Density pada Tutupan Hutan dan Bekas Terbakar di Propinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian UPR*, 3(2), 74–82. <https://doi.org/10.52850/jptupr.v3i2.11045>