

EVALUASI STOK KARBON PADA TUTUPAN LAHAN DI KESATUAN HIDROLOGI GAMBUT PROVINSI KALIMANTAN BARAT

Moudynna Salsabila, Aji Ali Akbar, Erisa Ayu Waspadi Putri

Teknik Lingkungan, Universitas Tanjungpura,¹Teknik Lingkungan
Universitas Tanjungpura, d1051211064@student.untan.ac.id

*E-mail Corresponding Author : d1051211064@student.untan.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Ekosistem gambut merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai sifat dan karakteristik yang unik dan gambut juga merupakan bagian dari lahan basah. Salah satu fungsi lahan gambut yaitu sebagai fungsi hidrologi dan berperan sebagai sumber karbon pengendali sirkulasi CO₂ dan berpengaruh terhadap keseimbangan karbon di atmosfer bumi. Kalimantan Barat memiliki beberapa jenis tutupan lahan yang ditemukan dalam wilayah KHG. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode perubahan tutupan lahan yang digunakan dalam mengestimasi nilai stok karbon dan mengintegrasikan hasil-hasil studi sebelumnya sebagai referensi dalam mengetahui nilai stok karbon di Provinsi Kalimantan Barat. Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan pendekatan *literature review*. Hasil penelitian ini yaitu metode interpretasi citra satelit (seperti Landsat 8) efektif dalam memantau perubahan tutupan lahan, sedangkan metode non-destruktif dengan pengukuran vegetasi digunakan untuk estimasi stok karbon secara langsung. Integrasi berbagai studi menunjukkan bahwa lahan berhutan dan gambut primer memiliki stok karbon jauh lebih tinggi dibandingkan lahan terbuka. Oleh karena itu, perlindungan dan pemantauan lahan gambut secara berkelanjutan diperlukan sebagai strategi mitigasi perubahan iklim berbasis ekosistem.

Kata kunci: Lahan gambut, stok karbon, tutupan lahan

Abstract: Peatland ecosystems are among the ecosystems that possess unique properties and characteristics, and peat is also considered a part of wetlands. One of the key functions of peatlands is their hydrological role, as well as their role as a carbon source that regulates the circulation of CO₂ and influences the carbon balance in the Earth's atmosphere. West Kalimantan has several types of land cover found within its Peat Hydrological Units (KHG). This study aims to identify the methods used for detecting land cover change in the estimation of carbon stock values and to integrate previous research findings as references to determine carbon stock values in the Province of West Kalimantan. This research uses secondary data through a literature review approach. The findings indicate that satellite image interpretation methods (such as Landsat 8) are effective in monitoring land cover changes, while non-destructive methods using vegetation measurements are utilized for direct carbon stock estimation. Integration of various studies shows that forested areas and primary peatlands have significantly higher carbon stocks compared to open lands. Therefore, the sustainable protection and monitoring of peatlands is essential as part of an ecosystem-based climate change mitigation strategy.

Keywords: Carbon stock, land cover, peatland

Article History:

Received: 01-09-2025

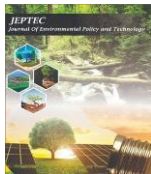
Revised : 15-09-2025

Accepted: 31-10-2025

Online : 10-11-2025



*This is an open access article under the
CC-BY-SA license*



LATAR BELAKANG

Tanah merupakan tempat tumbuh dan pemberi unsur hara bagi tanaman. Tanah di Provinsi Kalimantan Barat dibedakan atas tanah mineral dan tanah gambut (Permatasari, 2021). Gambut adalah ekosistem yang mempunyai sifat dan karakteristik yang unik dan gambut juga bagian dari lahan basah (Hardiansyah *et al.*, 2017). Luas lahan gambut di Indonesia 1,46 juta Ha yaitu, di Kalimantan (0,75 juta Ha), di Papua (0,40 juta Ha) dan di Sumatera (0,31 juta Ha) (Permatasari *et al.*, 2021). Ekosistem gambut memiliki fungsi yang sangat kompleks, diantaranya 1) sumber daya alam berupa plasma nutfah serta komoditas kayu; 2) sebagai tempat hidupnya ikan; 3) tempat penyimpanan karbon sehingga memiliki peran dalam penyeimbangan iklim. Dengan fungsinya yang sangat kompleks, telah ditetapkan sebagai Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG). KHG ini merupakan ekosistem gambut yang letaknya berada diantara 2 sungai, diantara Sungai dan laut, dan/ atau pada rawa atau genangan air (Hardiansyah *et al.*, 2017).

Wilayah KHG di Kalimantan Barat memiliki beberapa jenis tutupan lahan, mulai dari hutan gambut, semak belukar, pertanian, hingga perkebunan skala besar. Perubahan tutupan lahan adalah perubahan penggunaan lahan atau aktivitas terhadap suatu lahan yang berbeda dari aktivitas sebelumnya, baik untuk tujuan komersial maupun industri (Haryani, 2011). Sehingga tutupan lahan digunakan untuk memahami keterkaitan antara aktivitas manusia dan perubahan iklim (Sampurno & Thoriq, 2016).

Perubahan tutupan lahan merupakan faktor utama yang menyebabkan perubahan stok karbon pada lahan gambut di KHG Provinsi Kalimantan Barat. Stok karbon adalah jumlah karbon yang terkandung dalam sistem yang dapat mengakumulasi atau melepaskan karbon (Hidayah Elda, 2023). KHG Kalimantan Barat merupakan salah satu ekosistem gambut yang mempunyai dampak perubahan stok karbon jika terjadi perubahan tutupan lahan (Swardana, 2022). Konversi tutupan hutan gambut menjadi lahan terbuka atau penggunaan lainnya dapat menyebabkan pelepasan karbon yang signifikan ke atmosfer, sehingga mengubah perannya dari penyerap karbon menjadi sumber emisi (carbon source) (Hooijer *et al.*, 2010). Pada lahan yang sudah dialih fungsikan kita dapat menganalisa stok karbon yang ada di lahan tersebut (Kurniawati, 2021). Oleh karena itu, pemantauan dan evaluasi terhadap perubahan tutupan lahan menjadi hal yang krusial untuk dilakukan, terutama di wilayah dengan sebaran gambut yang luas seperti di Kalimantan Barat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode perubahan tutupan lahan yang digunakan dalam mengestimasi nilai stok karbon pada lahan gambut dan mengintegrasikan hasil-hasil studi sebelumnya sebagai referensi dalam mengetahui nilai stok karbon di Provinsi Kalimantan Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan pendekatan *literature review*. Studi *literature review* adalah metode yang pengumpulan informasi atau sumber tentang topik yang dirangkum dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, internet, dan pustaka lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG) di Provinsi Kalimantan Barat merupakan ekosistem gambut yang letaknya berada diantara 2 sungai, diantara Sungai dan laut, dan/ atau pada rawa atau genangan air (Hardiansyah et al., 2017) yang memiliki fungsi sebagai penyimpanan karbon yang sangat tinggi. Tutupan lahan merupakan manifestasi secara fisik (visual) dari vegetasi, benda alam dan sensor budaya yang ada di permukaan bumi tanpa dilihat dari fungsi benda tersebut (Gifari et al., 2023). Namun demikian, kondisi ini sangat tergantung pada stabilitas tutupan lahannya. Perubahan tutupan lahan akibat pembukaan hutan, alih fungsi menjadi lahan pertanian dan pemukiman telah menjadi salah satu penyebab utama penurunan stok karbon secara signifikan. Oleh karena itu, identifikasi metode untuk memantau perubahan tutupan lahan menjadi aspek penting dalam perhitungan dan evaluasi stok karbon secara akurat.

Metode yang umum digunakan pada identifikasi perubahan tutupan lahan yaitu menggunakan pendekatan penginderaan jauh, seperti pemanfaatan citra satelit landsat. Studi Widiastuti dkk (2023) memberikan gambaran konkret bagaimana teknologi penginderaan jauh, khususnya citra satelit Landsat 8 dan TIRS, dapat digunakan untuk mendeteksi perubahan tutupan lahan secara spasial dan temporal. Dalam penelitian tersebut, ditemukan bahwa luas perubahan tutupan lahan mencapai lebih dari 900 hektar dalam kurun waktu tertentu, dengan dominasi konversi vegetasi semak menjadi lahan terbuka. Temuan ini memperkuat bahwa perubahan lanskap secara langsung mempengaruhi kemampuan ekosistem dalam menyimpan karbon. Oleh karena itu, dalam konteks KHG Kalimantan Barat, pemanfaatan data spasial menjadi krusial untuk memantau degradasi dan menentukan wilayah prioritas restorasi atau konservasi.

Metode estimasi stok karbon secara langsung pada vegetasi tetap dibutuhkan untuk memperoleh data kuantitatif yang representatif di lapangan. Penelitian Hidayat dkk (2019) dan Mulyadi dkk (2022) menunjukkan bahwa pendekatan non-destruktif melalui pengukuran diameter, tinggi pohon, dan identifikasi jenis vegetasi mampu menghasilkan estimasi stok karbon yang cukup akurat ketika dikombinasikan dengan persamaan alometrik yang sesuai. Hidayat dkk mencatat bahwa lahan berhutan dalam konsesi HTI dapat menyimpan lebih dari 25.000 ton karbon, sedangkan lahan terbuka menyimpan jauh lebih sedikit. Sementara Mulyadi dkk menyoroti bahwa struktur dan komposisi jenis vegetasi memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah karbon yang disimpan, dengan nilai tertinggi pada jenis-jenis pohon tertentu.

Penelitian di wilayah gambut primer di Batu Ampar, Kabupaten Kubu Raya, juga menunjukkan bahwa kawasan yang masih alami dan tidak terganggu menyimpan karbon yang jauh lebih tinggi, yakni antara 171,90 hingga 622,64 ton CO₂ eq/ha. Penelitian oleh Rahman (2017) menggunakan metode groundcek dan citra landsat 8 OLI&TIRS di kabupaten Sambas tahun 2013 dan 2016 juga menunjukkan kawasan Taman Wisata Alam Sungai Liku telah mengubah kondisi penggunaan lahan dan indeks vegetasi yang ada di sekitar kawasan tersebut. Data ini penting sebagai referensi atau pembanding dalam mengevaluasi kondisi tutupan lahan di KHG lainnya di Kalimantan Barat. Dengan membandingkan berbagai hasil studi sebelumnya, dapat dilihat bahwa kondisi ekologis, jenis tutupan lahan, dan tingkat gangguan lahan merupakan variabel utama yang menentukan besarnya cadangan karbon yang tersimpan di suatu wilayah.

Dengan mengintegrasikan hasil studi terdahulu dan metode identifikasi perubahan tutupan lahan, evaluasi stok karbon di KHG Kalimantan Barat dapat

dilakukan secara lebih komprehensif. Pendekatan spasial melalui penginderaan jauh memberikan gambaran luas wilayah, sedangkan pendekatan biomassa vegetasi memberikan data kuantitatif yang presisi. Kombinasi keduanya mendukung penyusunan kebijakan berbasis data ilmiah untuk konservasi lahan gambut, restorasi kawasan terdegradasi, serta perencanaan pembangunan rendah karbon di tingkat provinsi. Pemahaman yang utuh terhadap dinamika tutupan lahan dan stok karbon juga dapat digunakan dalam pelaporan nasional terkait kontribusi Indonesia terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca.

SIMPULAN DAN SARAN

Tutupan lahan berpengaruh signifikan terhadap jumlah stok karbon yang tersimpan di lahan gambut. Konversi tutupan hutan menjadi lahan terbuka atau penggunaan lain menyebabkan penurunan cadangan karbon secara drastis. Metode penginderaan jauh seperti pemanfaatan citra landsat 8 dan sensor tirs efektif digunakan untuk memantau perubahan tutupan lahan secara spasial dan temporal, serta dapat digunakan untuk mendeteksi potensi degradasi lahan yang berdampak pada emisi karbon. Metode estimasi karbon berbasis survei vegetasi lapangan, seperti pengukuran diameter, tinggi pohon, dan komposisi jenis tanaman (non-destructive sampling), memberikan hasil estimasi stok karbon yang cukup akurat dan relevan terutama di kawasan berhutan. Integrasi hasil studi sebelumnya menunjukkan bahwa kawasan gambut primer yang masih terjaga memiliki stok karbon yang jauh lebih tinggi (hingga >600 ton CO₂ eq/ha), sehingga dapat dijadikan sebagai rujukan atau benchmark dalam penilaian kondisi stok karbon di khg kalimantan barat. Penggunaan kombinasi data spasial dan data lapangan menjadi pendekatan terbaik dalam mengevaluasi stok karbon secara menyeluruh, dan mendukung penyusunan strategi konservasi serta mitigasi emisi karbon berbasis ekosistem gambut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah memberikan suport penulis selama menyusun tugas ini dan semoga bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Agroteknologi, J., Sains, D., Pertanian, F., Garut, U., dan Swardana, A. 2022. Dinamika Perubahan Cadangan Karbon Akibat Perubahan Penggunaan Lahan di Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Pulau Rangsang (Dynamics of Changes in Carbon Stocks Due to Land Use Changes in the Peat Hydrological Unit (KHG) of Rangsang Island). *Jurnal Agroteknologi Dan Sains (JAGROS)*, 6, 115–124. www.journal.uniga.ac.id.
- Gifari, O. I., Kusri, K., dan Yuana, K. A. 2023. Analisis Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Terbimbing Pada Data Citra Penginderaan Jauh Kota Samarinda-Kalimantan Timur. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 18(2), 71.
- Hardiansyah, G., P, Dwi. Yoga., Fahrizah, Diba, F., Hendarto, Arief, F. B., Marcellus, M., Yani, A., Suryadi, A., Indraningsih, W., Achsani, H., dan Daera. 2017. *Analisis Spasial Kawasan Hidrologi Gambut Di Provinsi Kalimantan Barat. PIPT*.

- Haryani, P. (2011). Perubahan penutupan/penggunaan lahan dan perubahan garis pantai di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cipunagara dan sekitarnya. IPB Bogor.
- Hidayah, E. N., Fithria,A., Pitri, R,M,N. 2023. Estimasi Stok Karbon Pada Tutupan Lahan Hutan, Pemukiman Dan Lahan Terbuka Di Desa Mandiingin Barat. Jurnal Sylva Scienteae Vol. 06 No. 2
- Hidayat, R., Susanti, E., & Nugroho, A. (2019). *Estimasi Stok Karbon pada Hutan Rawa Gambut di Kawasan HTI PT. Muara Sungai Lajau*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam, 16(3), 155–167.
- Hooijer, A., Page, S., Canadell, J.G., Silvius, M., Kwadijk, J., Wösten, H., & Jauhiainen, J. (2010). *Current and future CO₂ emissions from drained peatlands in Southeast Asia*. Biogeosciences, 7(5), 1505–1514.
- Kurniawati, U. F. 2021. Dampak Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Besaran Stok Karbon Di Kota Surabaya. Jurnal Penataan Ruang, 16, 54–58.
- Mulyadi, D., Ananda, F., & Triyanto, T. (2022). *Struktur Vegetasi dan Potensi Karbon pada Tegakan Hutan Rawa Gambut*. Jurnal Hutan Lestari, 10(1), 12–21.
- Permatasari, N. A., Suswati, D., Arief, F. B., Aspan, A., dan Akhmad, A. 2021. Identifikasi Beberapa Sifat Kimia Tanah Gambut Pada Kebun Kelapa Sawit Rakyat Di Desa Rasau Jaya li Kabupaten Kubu Raya. In AGRITECH (Issue 2).
- Rahman,Y,S,A., Latifah,S., Widiastuti,T. 2017. Analisis Perubahan Penutupan Lahan (Land Cover) Di Taman Wisata Alam Sungai Liku Kabupaten Sambas Tahun 2013 – 2016. Jurnal Hutan Lestari. Vol. 5 (2) : 530 - 535
- Sampurno, R. M., dan Thoriq, A. 2016. Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Operational Land Imager (Oli) Di Kabupaten Sumedang. Jurnal Teknotan, 10, 61–70.
- Widiastuti,T., Januardi, R,O., Ardian,H. 2023. Perubahan Tutupan Lahan Di Desa Nanga Lemedak Kecamatan Semitau Kabupaten Kapuas Hulu. Jurnal Hutan Lestari. Vol. 11 (2): 383 – 395.