Pemodelan Perubahan Jasa Ekosistem Pada Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Permukiman Transmigrasi :
Kasus Permukiman Transmigrasi Kalimantan Tengah
Rika Tantiana, Retno Widodo Dwi Pramono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Lahan gambut tropis menyimpan cadangan karbon yang sangat besar secara tidak proporsional dan berperan penting dalam mengatur hidrologi regional. Namun, di Kalimantan Tengah, puluhan tahun ekspansi pertanian yang didorong oleh program transmigrasi serta Program Food Estate telah mempercepat konversi lahan gambut, sehingga memunculkan pertanyaan tentang model yang tepat untuk pengelolaan gambut yang berkelanjutan. Penelitian ini mengkuantifikasi dan membandingkan nilai moneter jasa ekosistem penyediaan (produksi kelapa sawit dan padi) serta jasa ekosistem pengaturan (penyimpanan karbon dan mitigasi banjir) pada bentang lahan gambut seluas 3,80 juta hektare yang mencakup empat kabupaten.

Analisis dilakukan menggunakan klasifikasi tutupan lahan periode 1995–2025, proyeksi Cellular Automata–Markov hingga tahun 2045 berdasarkan skenario Business-as-Usual (BAU), Moratorium, dan Sustainable (Restorasi) serta valuasi jasa ekosistem berbasis InVEST. Valuasi empat jasa ekosistem (karbon, pangan, air, dan mitigasi banjir) menunjukkan kerugian ekonomi akibat perubahan LULC gambut Kalimantan Tengah tidak sebanding dengan manfaat kawasan budidaya. Stok karbon turun dari 8,26 miliar tonC (2003) menjadi 5,39 miliar tonC (2025), dan diproyeksikan terus menyusut ke 4,70 miliar tonC pada skenario BAU 2045, dengan kerugian NPV karbon Rp39,98 triliun serta tambahan volume banjir senilai Rp34,16 triliun/tahun dan jauh melampaui keuntungan sawit yang hanya Rp7,68 triliun.

Sebaliknya, skenario Integrated Peatland Sustainability memulihkan karbon ke 5,86 miliar tonC, menekan volume banjir, dan menghasilkan Total Economic Value tertinggi (Rp336,7 triliun). Berdasarkan analisis net benefit, penelitian ini merumuskan Integrated Peatland Sustainability Modelling Framework (IPSMF) mencakup restorasi gambut, zonasi budidaya berbasis threshold jasa ekosistem, constraint ekologis (kawasan konservasi, kedalaman gambut, kesatuan hidrologis), dan pengelolaan trade-off menjadikannya kerangka konseptual yang dapat digeneralisasi untuk pengelolaan gambut tropis lainnya.

Kata Kunci : Lahan Gambut Tropis, Perubahan LULC, Trade-off Jasa Ekosistem, Transmigrasi, Keberlanjutan Lahan Gambut

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemodelan Perubahan Jasa Ekosistem Pada Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Permukiman Transmigrasi :
Kasus Permukiman Transmigrasi Kalimantan Tengah**
Rika Tantiana, Retno Widodo Dwi Pramono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Tropical peatlands store disproportionately large carbon reserves and play a critical role in regulating regional hydrology. However, in Central Kalimantan, decades of agricultural expansion driven by the transmigration program and the Food Estate Program have accelerated peatland conversion, raising questions about the appropriate model for sustainable peatland management. This study quantifies and compares the monetary value of provisioning ecosystem services (oil palm and rice production) and regulating ecosystem services (carbon storage and flood mitigation) across a 3.80-million-hectare peatland landscape spanning four regencies.

The analysis was conducted using land cover classification for the 1995–2025 period, Cellular Automata–Markov projections to 2045 under three scenarios, Business-as-Usual (BAU), Moratorium, and Sustainable (Restoration) and ecosystem service valuation based on the InVEST model. Valuation of four key ecosystem services (carbon, food, water, and flood mitigation) reveals that the economic losses resulting from LULC change in Central Kalimantan's peatlands are disproportionate to the benefits derived from cultivated areas. Carbon stocks declined from 8.26 billion tonC (2003) to 5.39 billion tonC (2025), and are projected to fall further to 4.70 billion ton C under the 2045 BAU scenario, with a carbon NPV loss of IDR 39.98 trillion and an additional flood volume equivalent to IDR 34.16 trillion/year—far exceeding the IDR 7.68 trillion in additional benefits from oil palm production.

In contrast, the Integrated Peatland Sustainability scenario restores carbon stocks to 5.86 billion tonC, reduces flood volume, and generates the highest Total Economic Value (IDR 336.7 trillion). Based on net-benefit analysis, this study formulates the Integrated Peatland Sustainability Modelling Framework (IPSMF) comprising restoration of degraded peatland, cultivation zoning based on ecosystem service thresholds, ecological constraints (conservation areas, peat depth, hydrological unity), and trade-off management, establishing it as a generalizable conceptual framework for managing other tropical peatlands.

Keywords: Tropical Peatland, Land-use Change, Ecosystem Service Trade-offs, Transmigration, Peatland Sustainability