UNIVERSITAS GADJAH MADA
Kontribusi Tutupan Lahan dan Ruang Terbuka Hijau Dalam Mitigasi Emisi Gas Karbon Dioksida (CO?) Di Kawasan PLTU Cilacap Jawa Tengah
Nindi Aulia Az Zahra, Prof. Dr. Ir. Ris Hadi Purwanto, S.Hut., M.Agr.Sc., IPU;
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

KONTRIBUSI TUTUPAN LAHAN DAN RUANG TERBUKA HIJAU DALAM MITIGASI EMISI GAS KARBON DIOKSIDA (CO_2) DI KAWASAN PLTU CILACAP JAWA TENGAH

Nindi Aulia Az Zahra [1], Ris Hadi Purwanto [2], Budi Mulyana [2]

INTISARI

Peningkatan emisi gas rumah kaca (GRK) dari pembangkit listrik tenaga uap berbahan bakar batubara menjadi tantangan serius dalam upaya pengendalian perubahan iklim. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis peran Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam mitigasi emisi karbon dioksida (CO_2) di kawasan PLTU Adipala Cilacap. Tujuan utama penelitian adalah mengidentifikasi jenis dan luas tutupan lahan, mengestimasi simpanan karbon dan serapan CO_2 pada tiap kelas tutupan lahan dan pohon penyusun RTH, membandingkan kapasitas serapan tersebut dengan total emisi perusahaan, serta merumuskan strategi mitigasi emisi berbasis penguatan tutupan lahan hijau. Penelitian menggunakan metode *non-destructive* sampling dengan sensus vegetasi pada RTH seluas 9,5 ha. Biomassa pohon diduga menggunakan persamaan alometrik, lalu dikonversi menjadi simpanan karbon (faktor 47%) dan serapan CO_2 (konstanta 3,67). Pemetaan tutupan lahan dilakukan melalui pengolahan citra Sentinel-2A dan *Google Satellite* untuk memperoleh informasi jenis penggunaan lahan, luas, dan kandungan karbon. Strategi mitigasi emisi CO_2 disusun menggunakan analisis SWOT dengan mempertimbangkan faktor internal dan eksternal pengelolaan karbon di PLTU Adipala. Hasil penelitian menunjukkan adanya delapan jenis tutupan lahan utama di kawasan PLTU Adipala dengan total serapan CO_2 tutupan lahan bervegetasi sebesar 1.446,11 ton/tahun. RTH memiliki potensi biomassa 128,83 ton/tahun, simpanan karbon 60,55 ton/tahun, dan serapan CO_2 222,22 ton/tahun, dengan kontribusi terbesar dari cemara laut, waru, ketapang kencana, ketapang, dan angsana. Meskipun kontribusi serapan RTH terhadap total emisi perusahaan masih sangat kecil (±0,0063%), RTH tetap penting sebagai penyerap sebagian emisi dan penyangga iklim mikro lokal. Analisis SWOT menghasilkan beberapa strategi prioritas, termasuk pembentukan kelembagaan pengelola karbon dan kehati, perluasan vegetasi penyerap karbon melalui penguatan RTH dan rehabilitasi mangrove, serta penguatan kolaborasi dengan perguruan tinggi dan masyarakat, yang secara bersama dapat memperkuat peran tutupan lahan hijau dalam mitigasi emisi CO_2 di kawasan PLTU Adipala.

Kata kunci:biomassa, cadangan karbon, emisi CO_2, pembangkit listrik tenaga uap batu bara, ruang terbuka hijau.

---

[1] Mahasiswa Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada
[2] Dosen Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Kontribusi Tutupan Lahan dan Ruang Terbuka Hijau Dalam Mitigasi Emisi Gas Karbon Dioksida (CO?) Di Kawasan PLTU Cilacap Jawa Tengah
Nindi Aulia Az Zahra, Prof. Dr. Ir. Ris Hadi Purwanto, S.Hut., M.Agr.Sc., IPU;
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

CONTRIBUTION OF LAND COVER AND GREEN OPEN SPACE TO CARBON DIOXIDE (CO_2) EMISSION MITIGATION IN THE CILACAP COAL-FIRED POWER PLANT AREA, CENTRAL JAVA

Nindi Aulia Az Zahra [1], Ris Hadi Purwanto [2], Budi Mulyana [2]

ABSTRACT

The increase in greenhouse gas (GHG) emissions from coal-fired steam power plants has become a serious challenge in efforts to control climate change. This study was conducted to analyze the role of Green Open Spaces (GOS) in mitigating carbon dioxide (CO_2) emissions in the Adipala coal-fired power plant area in Cilacap. The main objectives are to identify the types and areas of land cover, estimate carbon stocks and CO_2 sequestration for each land-cover class and for trees composing the GOS, compare this sequestration capacity with the company's total emissions, and formulate emission-mitigation strategies based on strengthening green land cover. The research applies a non-destructive sampling method with a vegetation census on 9.5 ha of GOS. Tree biomass is estimated using allometric equations and converted to carbon stocks (using a 47% factor) and CO_2 sequestration (using a 3.67 constant). Land cover mapping is carried out through processing Sentinel-2A imagery and Google Satellite images to obtain information on land-use types, areas, and carbon content. CO_2 emission-mitigation strategies are developed using SWOT analysis, considering internal and external factors in carbon management at Adipala coal-fired power plant. The results show eight main land-cover types in the Adipala coal-fired power plant, with total CO_2 sequestration from vegetated land cover amounting to 1,446.11 tons per year. The GOS has a biomass potential of 128.83 tons/year, carbon stocks of 60.55 tons/year, and CO_2 sequestration of 222.22 tons/year, with the largest contributions from *Casuarina equisetifolia, Hibiscus tiliaceus*, *Terminalia mantaly*, *Terminalia catappa*, and *Pterocarpus indicus*. Although the contribution of GOS CO_2 sequestration to the company's total emissions is still very small (±0.0063%), GOS remains important as a partial absorber of emissions and as a buffer for local microclimate. SWOT analysis produces several priority strategies, including establishing a dedicated institution for carbon and biodiversity management, expanding carbon-absorbing vegetation through strengthening internal GOS and mangrove rehabilitation, and enhancing collaboration with universities and local communities. Together, these strategies can strengthen the role of green land cover in mitigating CO_2 emissions in the Adipala coal-fired power plant.

Keywords: biomass, carbon stock, CO_2 emissions, coal-fired power plant, green open space.

---

[1] Student at The Departement Forest Management, Faculty of Forestry, Gadjah Mada University
[2] Lecture at The Departement Forest Management, Faculty of Forestry, Gadjah Mada University