UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pendugaan Serapan dan Emisi Karbon Dioksida pada Ruang Terbuka Hijau Balekambang di Kota Surakarta
Talitha Nasywa Athaya, Ir. Budi Mulyana, S.Hut., M.Si., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PENDUGAAN SERAPAN DAN EMISI KARBON DIOKSIDA PADA RUANG TERBUKA HIJAU BALEKAMBANG DI KOTA SURAKARTA

Talitha Nasywa Athaya[1], Budi Mulyana[2]

INTISARI

Peningkatan konsentrasi gas karbon dioksida (CO_2) akibat aktivitas antropogenik menjadi salah satu penyebab utama perubahan iklim global. Ruang Terbuka Hijau (RTH) berperan sebagai penyerap karbon melalui vegetasi yang mampu menyimpan karbon dalam biomassa dan menyerap CO_2 dari atmosfer. Taman Balekambang sebagai salah satu RTH publik di Kota Surakarta belum memiliki informasi kuantitatif mengenai potensi serapan karbon, serapan karbon dioksida, dan kontribusinya dalam mengimbangi emisi CO_2. Penelitian ini bertujuan untuk menduga potensi biomassa, simpanan karbon, dan serapan karbon dioksida pada vegetasi, menghitung besaran emisi karbon dioksida dari berbagai aktivitas di kawasan, serta menganalisis kontribusi RTH Taman Balekambang dalam menyerap emisi karbon dioksida.

Pengumpulan data menggunakan metode sensus terhadap seluruh pohon di kawasan Taman Balekambang. Pendugaan biomassa dilakukan menggunakan persamaan alometrik melalui metode *non-destructive*. Estimasi emisi CO_2 dari penggunaan LPG, kendaraan bermotor, dan listrik dihitung menggunakan pendekatan data aktivitas dan faktor emisi nasional. Kontribusi RTH dianalisis berdasarkan selisih antara total emisi dan laju serapan karbon dioksida tahunan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa RTH Taman Balekambang memiliki 965 individu pohon yang terdiri atas 55 spesies dengan potensi biomassa sebesar 900,890 ton, simpanan karbon sebesar 423,418 ton C, dan serapan karbon dioksida sebesar 1.553,945 ton CO_2. *Samanea saman* merupakan spesies dengan biomassa, simpanan karbon, dan serapan CO_2 tertinggi. Total potensi laju serapan karbon dioksida tahunan vegetasi sebesar 36,139 ton CO_2/tahun. Total emisi karbon dioksida mencapai 66,474 ton CO_2/tahun dan didominasi oleh penggunaan listrik. Taman Balekambang mampu menyerap 54,37% emisi tersebut, sedangkan sisa emisi yang belum terserap sebesar 30,334 ton CO_2/tahun atau 45,63%.

Kata Kunci: biomassa, emisi CO_2, serapan karbon, Ruang Terbuka Hijau, Taman Kota

[1] Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM
[2] Staff Pengajar Fakultas Kehutanan UGM

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pendugaan Serapan dan Emisi Karbon Dioksida pada Ruang Terbuka Hijau Balekambang di Kota Surakarta
Talitha Nasywa Athaya, Ir. Budi Mulyana, S.Hut., M.Si., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ESTIMATION OF CARBON DIOXIDE SEQUESTRATION AND EMISSIONS IN BALEKAMBANG PARK GREEN OPEN SPACE, SURAKARTA CITY

Talitha Nasywa Athaya[1], Budi Mulyana[2]

ABSTRACT

The increasing concentration of atmospheric carbon dioxide (CO_2) driven by anthropogenic activities constitutes a primary catalyst for global climate change. Green Open Spaces (GOS) function as vital carbon sinks, utilizing vegetation to sequester atmospheric CO_2 and store carbon within plant biomass. Despite its significance as a GOS in Surakarta City, quantitative data regarding the carbon sequestration potential, CO_2 sequestration capacity, and the overarching contribution of Balekambang Park in offsetting local emissions remain undocumented. This study aims to estimate the vegetative biomass, carbon storage, and CO_2 sequestration potentials, quantify the magnitude of CO_2 emissions generated by various anthropogenic activities within the park, and evaluate the net contribution of the Balekambang Park in mitigating these emissions.

Data collection was conducted using a census method covering all trees within the Balekambang Park area. Biomass was estimated non-destructively using allometric equations. Estimates of CO_2 emissions stemming from LPG utilization, motor vehicle traffic, and electricity consumption were calculated using activity data and national emission factors. The net ecological contribution of the GOS was subsequently analyzed by determining the disparity between total anthropogenic emissions and the annual vegetative CO_2 sequestration rate.

The results indicate that Balekambang Park GOS contains 965 individual trees comprising 55 species, with a biomass potential of 900,890 tons, carbon stock of 423,418 tons C, and carbon dioxide absorption of 1,553.945 tons CO_2. Samanea saman exhibited the highest values across the biomass, carbon storage, and CO_2 sequestration metrics. The total potential annual CO_2 sequestration rate of the vegetation was quantified at 36,134 tons CO_2/year. Total carbon dioxide emissions amount to 66,474 tons CO_2/year, dominated by electricity consumption. Balekambang Park is capable of sequestering 54,37% of these emmisions, while the remaining unsequestered emmisons amount to 30,334 tons CO_2/year, or 45,63%.

Keywords: *biomass*, *CO_2 emissions*, *carbon sequestration*, *city park*, *green open spaces*

---

[1] Student of Faculty of Forestry UGM
[2] Lecturer of Faculty of Forestry UGM