

Oktavianus Cahya Anggara, S.T., M.Sc.
Solikhati Indah Purwaningrum, S.T., M.Si.



SERAPAN KARBON

RUANG TERBUKA HIJAU

Tinjauan Terhadap Mitigasi Perubahan Iklim
Akibat Emisi Karbon Pertambangan Migas

SERAPAN KARBON

RUANG TERBUKA HIJAU

Tinjauan Terhadap Mitigasi Perubahan Iklim
Akibat Emisi Karbon Pertambangan Migas

Oktavianus Cahya Anggara, S.T., M.Sc.
Solikhati Indah Purwaningrum, S.T., M.Si.



**SERAPAN KARBON RUANG TERBUKA HIJAU
Tinjauan Terhadap Mitigasi Perubahan Iklim
Akibat Emisi Karbon Pertambangan Migas**

Penulis:

**Oktavianus Cahya Anggara, S.T., M.Sc.
Solikhathi Indah Purwaningrum, S.T., M.Si.**

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Evi Damayanti

ISBN:

978-623-500-689-5

Cetakan Pertama:

Januari, 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku ini. Buku ini berisi tentang tinjauan penyerapan karbon sebagai salah satu wujud jasa ekosistem pada ruang terbuka hijau dalam mitigasi perubahan iklim, khususnya yang diakibatkan oleh emisi karbon dari sektor pertambangan migas. Buku ini juga dilengkapi dengan penghitungan kemampuan penyerapan karbon dengan studi kasus area penghijauan Desa Sukoharjo. Buku ini merupakan luaran tambahan yang diajukan pada program hibah Penelitian Dosen Pemula 2024 dari Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

Buku ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih, kepada rekan-rekan di Universitas Bojonegoro, Kepala Desa Sukoharjo beserta jajarannya, Komunitas Agrofores Sukoharjo, para pemilik lahan di area penghijauan Desa Sukoharjo, tim pembantu peneliti (Winda, Firda, Novita dan Nidya), keluarga (Oma Sisca, Mama Via, dan Cello), serta semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu penulisan buku ini.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan buku ini. Akhirnya, penulis berharap semoga buku ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Bojonegoro, 7 Oktober 2024

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1 JASA EKOSISTEM	1
A. Jasa Ekosistem Menurut Penilaian Ekosistem Milenium	1
B. Manfaat Jasa Ekosistem Pada Penyerapan Karbon	2
C. Tantangan Dalam Pemanfaatan Jasa Ekosistem Pada Penyerapan Karbon	3
D. Kebijakan dan Strategi Peningkatan Penyerapan Karbon	4
BAB 2 KARBON DAN KARBONDIOKSIDA	7
A. Karakteristik Karbon (C)	7
B. Karakteristik Karbondioksida (CO ₂)	10
C. Siklus Karbondioksida (CO ₂)	11
D. Emisi Karbondioksida (CO ₂)	11
E. Toksisitas Karbondioksida (CO ₂)	12
F. Efek Rumah Kaca	13
BAB 3 PENYERAPAN KARBON DALAM MITIGASI PERUBAHAN IKLIM	15
A. Definisi Penyerapan Karbon	15
B. Proses Penyerapan Karbon Dalam Ekosistem	16
C. Pengaruh Tanah dan Tutupan Lahan Terhadap Penyerapan Karbon	16
D. Pentingnya Penyerapan Karbon Dalam Mitigasi Perubahan Iklim	18
E. Tantangan dalam Penyerapan Karbon	19
BAB 4 RUANG TERBUKA HIJAU	21
A. Definisi Ruang Terbuka Hijau	21
B. Fungsi dan Manfaat Ruang Terbuka Hijau	22

C. Jenis dan Klasifikasi Ruang Terbuka Hijau	25
D. Kriteria Pohon Untuk Ruang Terbuka Hijau.....	26
E. Penyimpanan Karbon dalam Ruang Terbuka Hijau	28
BAB 5 STUDI KASUS PENELITIAN: KEMAMPUAN	
PENYERAPAN KARBON AREA PENGHIJAUAN	
DESA SUKOHARJO, BOJONEGORO.....	31
A. Latar Belakang	31
B. Pendekatan Pemecahan Masalah	32
C. State of The Art dan Kebaruan Penelitian	32
D. Metode Penelitian	34
E. Hasil Penelitian	36
BAB 6 PENUTUP.....	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Berat Jenis Kayu (ρ) dan Biomassa Vegetasi yang Terdapat di Area Penghijauan Desa Sukoharjo	38
Tabel 5.2 Estimasi Jumlah Karbon Tersimpan (W_{tc}) dan Jumlah CO_2 yang Diserap Oleh Pohon di Area Penghijauan Desa Sukoharjo	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Siklus Pendek.....	8
---	---

BAB 1

JASA EKOSISTEM

A. JASA EKOSISTEM MENURUT PENILAIAN EKOSISTEM MILENIUM

Menurut Penilaian Ekosistem Milenium (*The Millenium Ecosystem Assessment/ MEA*), jasa ekosistem adalah semua manfaat yang didapatkan manusia dari suatu ekosistem. Penilaian Ekosistem Milenium (MEA) adalah sebuah upaya internasional yang mencoba menemukan hubungan antara perubahan ekosistem dengan kepentingan manusia. Penilaian ini mengikutsertakan sekitar 600 orang ilmuwan pengetahuan sosial dan alam sebagai penulis dan lebih dari 1.000 orang sebagai pengkaji. Penilaian ini mendukung berbagai kovensi tentang lingkungan global (keragaman hayati, penggundulan hutan, perubahan iklim, rawa), berbagai lembaga PBB (UNEP, UNDP, FAO, UNESCO), berbagai organisasi lain (IUCN, Bank Dunia, GEF, dan lainnya) dan berbagai organisasi riset bidang pertanian yang berkaitan dengan CGIAR (Rosa dkk, tanpa tahun).

Penilaian Ekosistem Milenium (MEA) mengklasifikasikan jasa ekosistem menjadi empat bagian (Rosa dkk, tanpa tahun), yaitu:

1. Jasa penyediaan (*provisioning services*), adalah jasa yang berkaitan dengan pasokan sumberdaya alam yang dibutuhkan manusia, misalnya air bersih, makanan, bahan bakar, serat, sumberdaya ornamen, sumberdaya genetik, biokimia dan obat-obatan alami.
2. Jasa pengaturan (*regulating services*), adalah jasa yang diperoleh dari pengaturan proses-proses ekosistem, misalnya pengaturan kualitas udara, pengaturan iklim, pengaturan air, pemurnian air, pengendalian erosi, pengendalian penyakit, kontrol biologi, penyerbukan dan perlindungan badai.

BAB 2

KARBON DAN KARBONDIOKSIDA

A. KARAKTERISTIK KARBON (C)

Karbon merupakan salah satu unsur penting di bumi dan termasuk dalam empat (4) unsur terbanyak di semesta. Karbon merupakan unsur penyusun hampir seluruh makhluk hidup. Pada tubuh manusia unsur karbon menyusun sekitar 18 %. Selain itu, aktivitas makhluk hidup juga berhubungan dengan karbon dalam berbagai bentuk, di antaranya pada proses respirasi, makan, fotosintesis, transportasi dan banyak aktivitas lainnya. Proses perpindahan karbon dalam berbagai proses tersebut disebut dengan siklus karbon (Balaubramanian, 2017).

Siklus karbon yang berlangsung cepat disebut dengan siklus karbon pendek, sementara siklus karbon yang berlangsung dalam rentang waktu yang lama dan melalui proses geologis disebut dengan siklus karbon panjang.

1. Siklus Pendek

Proses fotosintesis, pembentukan humus, perpindahan karbon di udara dan laut berperan dalam siklus karbon pendek (Berner, 2003). Tumbuhan dan fitoplankton merupakan komponen utama yang berperan dalam siklus karbon pendek. Tumbuhan dan fitoplankton menyerap CO₂ di udara untuk berfotosintesis membentuk karbohidrat dan oksigen. Tumbuhan memanfaatkan gula yang dihasilkan untuk menghasilkan energi dalam proses pertumbuhan. Selain itu, hewan dan juga manusia memakan tumbuhan dan fitoplankton untuk mendapatkan energi dari gula yang tersimpan pada keduanya. Selanjutnya, tumbuhan dan plankton yang mati

BAB 3

PENYERAPAN KARBON

DALAM MITIGASI PERUBAHAN IKLIM

A. DEFINISI PENYERAPAN KARBON

Penyerapan karbon, adalah proses penyimpanan karbon dalam bentuk yang relatif stabil, yang dapat terjadi di berbagai reservoir karbon alami di bumi. Karbon diserap melalui fotosintesis oleh tumbuhan, disimpan dalam biomasnya (seperti batang, daun, dan akar), dan sebagian besar juga disimpan dalam tanah dalam bentuk bahan organik tanah.

Penyerapan karbon terjadi dalam dua bentuk utama, yaitu:

1. Penyerapan karbon geologis, merupakan penyimpanan karbon dalam bentuk yang sangat stabil di dalam formasi geologis, misalnya dalam bentuk batuan atau akumulasi karbon di bawah permukaan bumi. Teknologi yang dikenal sebagai *carbon capture and storage* (CCS) atau penangkapan dan penyimpanan karbon bertujuan untuk menangkap CO₂ yang dikeluarkan oleh aktivitas manusia dan menyimpannya di bawah tanah.
2. Penyerapan karbon biologis, merupakan penyerapan CO₂ oleh tumbuhan dan organisme hidup lainnya, mengubahnya menjadi glukosa melalui fotosintesis, dan menyimpannya dalam bentuk biomassa dan bahan organik yang terkumpul di tanah. Tanah, khususnya tanah organik, menyimpan karbon dalam bentuk yang lebih tahan lama, yang dapat bertahan selama berabad-abad, atau bahkan ribuan tahun, tergantung pada kondisi tanah dan iklim setempat. Hutan, lahan basah, padang rumput, dan ekosistem lainnya memainkan peran penting dalam penyerapan karbon biologis.

BAB 4

RUANG TERBUKA HIJAU

A. DEFINISI RUANG TERBUKA HIJAU

Ruang Terbuka Hijau (RTH), adalah area memanjang atau jalur dan/ atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman (vegetasi), baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Berdasarkan Instruksi Menteri Dalam Negeri No. 14 Tahun 1988, definisi Ruang Terbuka Hijau (Fandeli dkk, 2004), dijabarkan sebagai berikut:

1. Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah kawasan atau ruang hijau yang berdasarkan fungsinya dapat dibedakan menjadi:
 - a. Kawasan hijau pertamanan.
 - b. Kawasan hijau hutan kota.
 - c. Kawasan hijau rekreasi.
 - d. Kawasan hijau kegiatan olahraga.
 - e. Kawasan hijau pemakaman.
 - f. Kawasan hijau pertanian.
 - g. Kawasan hijau jalur hijau.
 - h. Kawasan hijau pekarangan.
2. Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah ruang-ruang hijau berupa kawasan, memanjang berupa jalur, dan bersifat terbuka tanpa bangunan.
3. Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) lebih bersifat pengisian hijau tanaman atau tumbuh-tumbuhan secara alamiah dan/ atau tanaman budidaya seperti lahan pertanian, pertamanan, perkebunan dan lainnya.

BAB 5

STUDI KASUS PENELITIAN: KEMAMPUAN PENYERAPAN KARBON AREA PENGHIJAUAN DESA SUKOHARJO, BOJONEGORO

A. LATAR BELAKANG

Salah satu pertambangan migas di Kabupaten Bojonegoro terletak di Lapangan Kedung Keris (KDK) Desa Sukoharjo. Mulai tahun 2019 hingga saat ini, produksi migas di Lapangan KDK sudah mencapai 10-20 ribu barel/hari. Tetapi, karena keahlian dan keterampilan yang terbatas, keterlibatan masyarakat Desa Sukoharjo dalam pertambangan migas ini masih minim. Pada tahun 2023, angka kemiskinan Desa Sukoharjo masih sekitar 14,04 %, menempati urutan tertinggi ke-2 di Kecamatan Kalitidu, Bojonegoro. Di sisi lain, pertambangan migas ini ternyata juga menghasilkan emisi karbon setara dengan 2,11 juta mega ton, yang semakin memperparah efek gas rumah kaca (GRK). Berdasarkan permasalahan tersebut, Pemerintah Desa Sukoharjo bersama warga, akademisi dan LSM telah menginisiasi program penghijauan yang bukan hanya bertujuan untuk memperkecil perbedaan neraca karbon, tetapi juga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat desa. Vegetasi yang ditanam pada program penghijauan tersebut, meliputi jambu kristal, jambu air, jeruk keprok batu55, alpukat bundar, durian MK, matoa, sukun, trembesi, ketapang, beringin, dan pule.

Penelitian ini sangat penting dilakukan untuk memberikan dasar pengetahuan tentang penghitungan potensi penyerapan karbon yang terdapat di area penghijauan Desa Sukoharjo. Kemampuan pohon dalam

BAB 6

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Ruang terbuka hijau memiliki peran yang sangat vital dalam mitigasi perubahan iklim melalui penyerapan CO₂ vegetasi yang terdapat di dalamnya. Penelitian di area penghijauan Desa Sukoharjo menunjukkan bahwa pemilihan vegetasi yang efektif dalam menyerap CO₂ sangatlah penting untuk menunjang keberhasilan program penghijauannya. Selain memiliki manfaat ekonomi melalui buah yang diambil, ruang terbuka hijau juga bermanfaat untuk menyerap karbon, khususnya yang berasal dari sektor pertambangan migas. Pendekatan berbasis ekologi ini dinilai lebih berkelanjutan dibandingkan solusi teknologi yang mahal.

Vegetasi yang terdapat di area penghijauan Desa Sukoharjo mampu menyerap CO₂ melalui proses fotosintesis, mengubahnya menjadi biomassa dan menyimpannya sebagai karbon. Pada penelitian tersebut, biomassa pohonnya sangat beragam. Biomassa terendah terdapat pada pohon belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi*), sedangkan biomassa tertinggi terdapat pada pohon mangga (*Mangifera indica*). Keberagaman nilai biomassa ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti ukuran diameter batang setinggi dada (*dbh*) dan kondisi pertumbuhannya. Secara keseluruhan, total biomassa untuk area penghijauan di Desa Sukoharjo mencapai 8.567,09 kg/tahun.

Area penghijauan di Desa Sukoharjo diperkirakan mampu menyerap sekitar 14.462,94 kgCO₂/tahun berkat keberadaan 620 pohon dari 39 spesies. Kemampuan penyerapan CO₂ tersebut berbeda-beda, tergantung dari jenis spesiesnya. Spesies yang memiliki kemampuan penyerapan CO₂

DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D. M. (2012). Carbon Sequestration in Mangrove Forests. *Carbon Management*, 3(3), 313–322.
- Anggara, O. C. dan Rahmawati, L. A. 2020. Kemampuan Hutan Kota Dalam Menyerap Emisi CO₂ di Area Terminal Bojonegoro. Malang: CV. Pustaka Learning Center.
- Arsalan, A., Gravitiani, E., & Irianto, H. (2020). Biomassa di Atas Tanah dan Penghitungan Simpanan Karbon Hutan Kalibiru Kabupaten Kulon Progo. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 6(1), 1–8.
- Balaubramanian, A. 2017. Laporan Teknis Siklus Karbon Tengah. Geoscience, Mysore University, Tuane.
- Berner, R. A. (2003). The Long-Term Carbon Cycle, Fossil Fuels and Atmospheric Composition. *Nature*, 4(26), 323–326
- Chazdon, R. L. (2019). Restoration of Tropical Forests and Their Contribution To Carbon Sequestration. *Nature Sustainability*, 2(6), 362–366.
- Desti, Z, M, Haris, G, dan M. N. I. (2016). Penaksiran Biomassa dan Karbon Tersimpan pada Ekosistem Hutan Mangrove di Kawasan Bandar Bakau Dumai. *Jurnal Riau Biologia*, 1(3), 17–23.
- Fandeli, C., Kaharuddin dan Mukhlison. 2004. *Perhutanan Kota*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada.
- Fandeli, C. dan Muhammad. 2009. *Prinsip-Prinsip Dasar Mengkonservasi Lanskap*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Fiana, I. 2018. *Studi Hubungan Konstruksi Sistem Pembuangan Emisi Sepeda Motor Dengan Konsentrasi Gas Buang CO₂ dan CO*. Skripsi. Jurusan Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Malang: Universitas Brawijaya.

- Food and Agriculture Organization (FAO). 2020. *The Role of Forests in Mitigating Climate Change*. Food and Agriculture Organization.
- Griscom, B. W., dkk. (2017). Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), 11.645–11.650.
- Hairiah, K. dan Rahayu, S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. World Agroforestry Centre.
- Hairiah, K. dan Rahayu, S. 2007. *Petunjuk Praktis Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. Bogor: World Agroforestry Centre - ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia.
- Heckman, K. A., Possinger, A. R., Badgley, B. D., Bowman, M. M., Gallo, A. C., Hatten, J. A., Nave, L. E., Sanclements, M. D., Swanston, C. W., Weiglein, T. L., Wieder, W. R., Strahm, B. D. 2023. Moisture-Driven Divergence in Mineral-Associated Soil Carbon Persistence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(7), e2210044120.
- Heriyanto, N. M., & Samsodin, I. (2019). Struktur Tegakan dan Stok Karbon di Ruang Terbuka Hijau PT Toyota Motor Manufacturing di Sunter dan Karawang. *Buletin Kebun Raya*, 22(2), 59–66.
- Hermansyah, B. (2023). Studi Emisi Karbon Dari Kendaraan Bermotor dan Daya Serap Karbon Dari Pohon di PT Komatsu Undercarriage Indonesia. *Journal of Comprehensive Science*, 2(9), 1.572–1.585.
- Houghton, R. A. (2021). Carbon Emissions and The Global Carbon Budget: An Overview. *Environmental Research Letters*, 16(8), 84.020.
- Imansari, N. dan Khadiyanta, P. (2015). Penyediaan Hutan Kota dan Taman Kota Sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik Menurut Preferensi Masyarakat di Kawasan Pusat Kota Tangerang. *Ruang*, 1(3), 101–110.
- Intergovernmental Panel Climate Change (IPCC). 2006. *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) WGI Technical Support Unit. United Kingdom: Hardley Center, Meteorology Office.

- Intergovernmental Panel Climate Change (IPCC). 2023. *Climate Change 2023: Mitigation of Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) WGI Technical Support Unit. United Kingdom: Hardley Center, Meteorology Office.
- Irwan, Z. D. 2007. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi – Ekosistem, Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Izzah, A. N., Nasrullah, N., & Sulistyantara, B. (2019). Efektivitas Jalur Hijau Jalan dalam Mengurangi Polutan Gas CO. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(4), 337–342.
- Jenkins, J. C., Chojnacky, D. C., Heath, L. S., dan Birdsey, R. A. (2003). National- Scale Biomass Estimators For United States Tree Species. *Forest Science*, 49(1), 12–35.
- Kaliky, F. (2011). Potensi Penyerapan Karbon Tanaman Mahoni di KPH Randublatung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. *Jurnal Agrohut*, 2(1), 17–25.
- Karina, S. P., dan Nurdina, N. (2021). Biomassa Karbon Pohon di Pegunungan Iboih Kecamatan Suka Karya Kota Sabang. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 9(1), 90–95.
- Millang, S., dan Yuniati, E. (2010). Potensi Serapan Karbon Beberapa Jenis Tanaman Pada Ruang Terbuka Hijau Universitas Hasanuddin Makassar. *Biocelebes*, 4(2), 113–122.
- Moses, W., dan Hariyanto. (2021). Analisis Daya Dukung Ruang Terbuka Hijau (RTH) Berdasarkan Penyerapan Karbon Dioksida (CO₂) di Kelurahan Mijen Kecamatan Mijen Kota Semarang. *Geo Image*, 10(1), 1–6.
- Muliadi, Markum, dan Setiawan, B. 2023. *Estimasi Cadangan Karbon Pada Sistem Agroforestri Pada Skema Kemitraan Kehutanan di KPH Rinjani Timur*. Disertasi. Mataram: Universitas Mataram.
- Nuranisa, S., Sudiana, E., dan Yani, E. (2020). Hubungan Umur Dengan Biomassa, Stok Karbon Dioksida, Tegakan Pohon Duku (*Lansium*

- parasiticum*) di Desa Kalikajar Kecamatan Kaligondang Kabupaten Purbalingga. *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(1), 146.
- Rizki, G. M., Bintoro, A., dan Hilmanto, R. (2016). Perbandingan Emisi Karbon Dengan Karbon Tersimpan di Hutan Rakyat Desa Buana Sakti Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(1), 89–96.
- Rochim, F. N. dan Syahbana, J. A. (2013). Penetapan Fungsi dan Kesesuaian Vegetasi Pada Taman Publik Sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Pekalongan (Studi Kasus: Taman Monumen 45 Kota Pekalongan). *Jurnal Teknik PWK*, (2)3, 314–327.
- Rodrigues, C. I. D., Brito, L. M., dan Nunes, L. J. R. (2023). *Soil Carbon Sequestration in the Context of Climate Change Mitigation: A Review. Soil Syst.*, 7(3), 64
- Rosa, H., Kandel, S. dan Dimas, L. tanpa tahun. *Kompensasi Jasa Lingkungan dan Masyarakat Pedesaan, Pengalaman dari Benua Amerika dan Isu-Isu Utama Penguatan Strategi Masyarakat*. San Salvador, El Salvador: Programa Salvadoreño de Investigación Sobre Desarrollo y Medio Ambiente.
- Rulianti, F., Devi, R., Mela, R., Mulyadi, M., dan Hidayat, M. (2018). Estimasi Biomassa (Estimasi Stok Karbon) Pada Pohon di Kawasan Hutan Primer Pegunungan Deudap Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik* 6(1), 246–258.
- Sa'iedah, A. 2018. *Korelasi Antara Ruang Terbuka Hijau Dengan Konsentrasi Karbondioksida (CO₂) dan Oksigen (O₂) di Kampus UIN Sunan Ampel Surabaya*. Undergraduate Thesis. Surabaya: UIN Sunan Ampel.
- Sardi, W. D. P. A., Kainde, R. P., dan Nurmawan, W. (2021). Cadangan Karbon pada Pohon di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa H. V. Worang. *Cocos*, 8(8).
- Sastrawijaya, A. T. 2009. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.

- Setiawan, A., dan Hermana, J. (2013). Analisa Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Penyerapan Emisi CO₂ dan Pemenuhan Kebutuhan Oksigen di Kota Probolinggo. *Jurnal Teknik ITS*, 2(2), D171–D174.
- Soedomo, M. 2001. *Kumpulan Karya Ilmiah Mengenai Pencemaran Udara*. Bandung. Penerbit ITB.
- Sukmawati, T., Fitrihidajati H., dan Indah, N. K. 2015. Penyerapan Karbon Dioksida pada Tanaman Hutan Kota di Surabaya. *Lentera Bio*, 4(1), 108–111.
- Sutaryo, D. 2009. *Penghitungan Biomassa – Sebuah Pengantar Untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon*. Bogor: Wetlands International Indonesia Programme.
- Tasirin, C. N. A. C., Langi, M. A., Walangitan, H. D., dan Kalangi, J. I. (2013). Analisis Potensi Penyerapan Karbon Atmosferik di Stasiun Penelitian Hutan Bron, Desa Warembungan, Kabupaten Minahasa. *COCOS*, 3(6), 1–8.
- Tian, Q., Zhang, X., Yi, H., Li, Y., Xu, X., He, J., He, L. (2023). Plant Diversity Drives Soil Carbon Sequestration: Evidence From 150 Years of Vegetation Restoration in The Temperate Zone. *Front. Plant Sci., Sec. Functional Plant Ecology*, 14.
- Tuah, N., Sulaeman, R., & Yoza, D. (2017). Penghitungan Biomassa dan Karbon di Atas Permukaan Tanah di Hutan Larangan Adat Rumbio Kabupaten Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(1), 1–10.
- Wardhana, W. A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Yasri, M. 2010. Tingkat Kerusakan dan Potensi Karbon Tersimpan Hutan Mangrove di Kawasan Suaka Margasatwa Karang Gading Langkat Timur Laut I Kabupaten Deli Serdang. Tesis. Program Magister (S2) Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Sumatera Utara: USU.

- Yilmaz, S. dan Mumcu, S. 2016. Urban Green Areas and Design Principles. Chapter 6: 100–118 Research Gate.
- Yuwana. 2021. Karbondioksida. https://id.wikipedia.org/wiki/Karbon_dioksida. Diakses: 30 Oktober 2024.
- Zhang, H., Luo, J., Wu, J., dan Dong, H. (2024). Dynamic Response of Carbon Storage To Future Land Use/ Land Cover Changes Motivated By Policy Effects and Core Driving Factors. *Journal of Plant Ecology*, 17(5).

SERAPAN KARBON

RUANG TERBUKA HIJAU

Tinjauan Terhadap Mitigasi Perubahan Iklim
Akibat Emisi Karbon Pertambangan Migas

Perubahan iklim akibat emisi karbon menjadi salah satu tantangan terbesar dunia saat ini, khususnya dalam sektor pertambangan minyak dan gas bumi. Buku ini menawarkan solusi konkret melalui peran ruang terbuka hijau (RTH) sebagai penyerap karbon dioksida yang efektif. Dengan gaya penulisan yang informatif dan berbasis penelitian, buku ini memadukan teori, data, dan praktik lapangan untuk menghadirkan wawasan mendalam tentang mitigasi perubahan iklim.

Pembaca akan diajak memahami konsep dasar jasa ekosistem, karbon, dan karbon dioksida, serta bagaimana mekanisme penyerapan karbon dapat menjadi langkah strategis dalam menurunkan emisi. Pembahasan mengenai ruang terbuka hijau dipaparkan secara komprehensif, menggambarkan pentingnya perencanaan lingkungan dalam mengatasi krisis iklim. Dilengkapi dengan studi kasus di Desa Sukoharjo, Bojonegoro, buku ini menyajikan analisis ilmiah dan solusi praktis yang relevan.

Buku ini dirancang untuk menarik perhatian akademisi, praktisi lingkungan, dan pembuat kebijakan, serta siapa saja yang peduli terhadap masa depan bumi. Dengan pendekatan yang interaktif dan inspiratif, buku ini mengajak pembaca untuk berperan aktif dalam melestarikan lingkungan demi generasi mendatang.



SCANME

www.penerbitwidina.com
@penerbitwidina
penerbit widina
penerbitwidina@gmail.com
widina store
widina bookstore
Layanan Pembaca & Penerbitan Buku
0815-7000-699

ISBN 978-623-500-689-5



9

786235

006895