

**ANALISIS KAPASITAS RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) TERHADAP
PENYERAPAN EMISI CO₂ KENDARAAN BERMOTOR DI RUMAH
SAKIT X KOTA SURABAYA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
(S.T.) Pada Program Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

MUHAMMAD DAVID RAHARDI YANUARISTANTO

09020521034

Dosen Pembimbing

WIDYA NILANDITA, M. KL

DEDY SUPRAYOGI, M. KL

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad David Rahardi Yanuaristanto
NIM : 09020521034
Program Studi : Teknik Lingkungan
Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "Analisis Kapasitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Terhadap Penyerapan Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor di Rumah Sakit X Kota Surabaya". Apabila suatu nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Juni 2025

Yang Menyatakan,



(Muhammad David Rahardi

Yanuaristanto)

NIM 09020521034

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dokumen Tugas Akhir oleh:

NAMA : Muhammad David Rahardi Yanuaristanto
NIM : 09020521034
JUDUL : Analisis Kapasitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Terhadap
Penyerapan Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor di Rumah Sakit X
Kota Surabaya

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan,

Surabaya, 5 Juni 2025

Dosen Pembimbing I



Widya Nilandita, M. KL
NIP. 198410072014032002

Dosen Pembimbing II



Dedy Suprayogi, M. KL
NIP. 198512112014031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh

Nama : Muhammad David Rahardi Yanuarisanto
NIM : 09020521034
Judul Tugas Akhir : Analisis Kapasitas Ruang Terbuka Hijau (RTH)
Terhadap Penyerapan Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor di
Rumah Sakit Kota X Surabaya

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Di Surabaya, Kamis, 19 Juni 2025

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Widya Nilandita, M.KL.
NIP. 198410072014032002

Penguji II



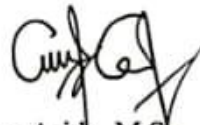
Dedy Suprayogi, M.KL.
NIP. 198512112014031002

Penguji III



Dr. Erry Ika Rhofita, M.P.
NIP. 198709022014032004

Penguji IV



Vera Arida, M.Sc.
NIP. 199003192020122017

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 1965073112000021002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300
E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini,
saya :

Nama : Muhammad David Rahardi Yanuaristanto
NIM : 09020521034
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : davidyanuaristanto@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada perpustakaan
UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Thesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
Yang berjudul :

ANALISIS KAPASITAS RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) TERHADAP PENYERAPAN
EMISI CO₂ KENDARAAN BERMOTOR DI RUMAH SAKIT X KOTA SURABAYA

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini
Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media / fotmat-kan,
mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan
menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk
kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama
saya sebagai penulis / pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak perpustakaan UIN
Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta
dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat sebenarnya.

Surabaya, 20 Juni 2025

Penulis

(Muhammad David Rahardi
Yanuaristanto)

ANALISIS KAPASITAS RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) TERHADAP PENYERAPAN EMISI CO₂ KENDARAAN BERMOTOR DI RUMAH SAKIT X KOTA SURABAYA

ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di kawasan perkotaan telah berkontribusi signifikan terhadap peningkatan emisi karbon dioksida (CO₂), yang menjadi salah satu penyebab utama pemanasan global. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam menyerap emisi CO₂ kendaraan bermotor di kawasan Rumah Sakit X Kota Surabaya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pengukuran volume kendaraan, perhitungan emisi CO₂ menggunakan faktor emisi berdasarkan jenis kendaraan, serta analisis daya serap vegetasi yang ada di area RTH rumah sakit. Selain itu, pemodelan dispersi CO₂ dilakukan dengan metode Gaussian Plume untuk mengetahui persebaran konsentrasi CO₂ berdasarkan variabel meteorologi, seperti arah dan kecepatan angin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total emisi CO₂ pada hari Minggu, Senin, dan Selasa masing-masing sebesar 351,05 kg/hari, 611,84 kg/hari, dan 630,49 kg/hari. Sementara itu, total daya serap vegetasi dari seluruh zona RTH mencapai 2.990,86 kg/hari. Perbandingan ini menghasilkan nilai sisa emisi CO₂ yang negatif, yaitu masing-masing sebesar -2.639,81 kg/hari, -2.379,02 kg/hari, dan -2.360,37 kg/hari, yang mengindikasikan bahwa vegetasi di area RTH Rumah Sakit X mampu menyerap seluruh emisi CO₂ dari kendaraan bermotor selama tiga hari pengamatan. Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi pengelola fasilitas publik untuk mempertahankan dan meningkatkan fungsi ekologis RTH sebagai strategi mitigasi pencemaran udara di lingkungan perkotaan.

Kata kunci : Ruang terbuka hijau, CO₂, Daya serap, Emisi

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ANALYSIS OF THE CAPACITY OF GREEN OPEN SPACE TO ABSORB CO₂ EMISSIONS OF MOTORIZED VEHICLES IN HOSPITAL X SURABAYA CITY

ABSTRACT

The growth in the number of motorized vehicles in urban areas has contributed significantly to the increase in carbon dioxide (CO₂) emissions, which is one of the main causes of global warming. This study aims to analyze the capacity of Green Open Space (RTH) in absorbing CO₂ emissions from motor vehicles in the X Hospital area in Surabaya City. This research uses a quantitative approach with the method of measuring vehicle volume, calculating CO₂ emissions using emission factors based on vehicle types, and analyzing the absorption capacity of existing vegetation in the hospital green space area. In addition, CO₂ dispersion modeling was carried out using the Gaussian Plume method to determine the distribution of CO₂ concentrations based on meteorological variables, such as wind direction and speed. The results showed that the total CO₂ emissions on Sunday, Monday, and Tuesday were 351.05 kg/day, 611.84 kg/day, and 630.49 kg/day, respectively. Meanwhile, the total absorption capacity of vegetation from all green space zones reached 2,990.86 kg/day. This comparison resulted in a negative residual CO₂ emission value of -2,639.81 kg/day, -2,379.02 kg/day, and -2,360.37 kg/day, respectively, indicating that vegetation in the green space area of Hospital X was able to absorb all CO₂ emissions from motor vehicles during the three days of observation. This research provides recommendations for public facility managers to maintain and improve the ecological function of green spaces as a pollutant mitigation strategy.

Keywords : *Green open space, CO₂, Absorption, Emissions*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR RUMUS	xvii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II	7
2.1 Emisi CO ₂	7
2.1.1 Sumber Emisi CO ₂	7
2.1.2 Faktor Pengaruh Emisi CO ₂	9
2.1.3 Klasifikasi Emisi CO ₂	11
2.1.4 Dampak Emisi CO ₂	12
2.2 Kendaraan Bermotor	13
2.2.1 Jenis Kendaraan Bermotor	14
2.2.2 Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Bermotor	14
2.2.3 Faktor Emisi Kendaraan Bermotor	15
2.3 Ruang Terbuka Hijau	15
2.3.1 Tipologi Ruang Terbuka Hijau	16
2.3.2 Manfaat Ruang Terbuka Hijau	18

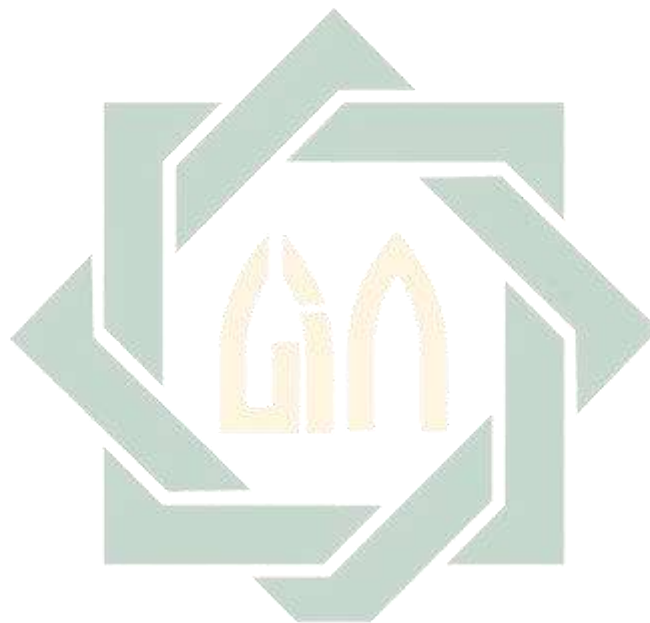
2.3.3	Standar Besaran Ruang Terbuka Hijau	19
2.3.4	Tumbuhan Sebagai Penyerap CO ₂	20
2.3.5	Jenis vegetasi.....	21
2.3.6	Tajuk Vegetasi	23
2.3.7	Daya Serap Vegetasi	23
2.4	Pemodelan Emisi CO ₂	26
2.4.1	Metode Dispersi Gaussian.....	26
2.4.2	Asumsi Metode Dispersi Gaussian	28
2.5	Ruang Terbuka Hijau Dalam Islam.....	30
2.6	Penelitian Terdahulu	31
BAB III	.....	39
3.1	Rancangan Penelitian.....	39
3.2	Kerangka Pikir	39
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	40
3.4	Alat dan Bahan Penelitian.....	45
3.5	Prosedur Penelitian.....	48
3.5.1	Tahap Persiapan	49
3.5.2	Tahap Pengumpulan Data	49
3.5.3	Tahap Analisis Data	57
3.5.4	Tahap Penyusunan laporan	62
BAB IV	.....	64
4.1	Analisis Volume Kendaraan Bermotor	64
4.1.1	Pengukuran Volume Kendaraan Bermotor	64
4.1.2	Jenis Kendaraan Bermotor	66
4.1.3	Kekuatan Emisi Kendaraan Bermotor	70
4.2	Analisis Vegetasi.....	75
4.2.1	Komposisi Vegetasi	75
4.2.2	Karakteristik Vegetasi.....	80
4.2.3	Daya Serap vegetasi	84
4.3	Analisis Sisa Emisi.....	93
4.4	Analisis Faktor Meteorologi	93
4.4.1	Hari Minggu	94
4.4.2	Hari Senin.....	94
4.4.3	Hari Selasa	95

4.5	Analisis Windrose	97
4.5.1	Hari Minggu	98
4.5.2	Hari Senin.....	99
4.5.3	Hari Selasa	100
4.6	Analisis Persebaran CO ₂	101
4.6.1	Hari Minggu	102
4.6.2	Hari Senin.....	107
4.6.3	Hari Selasa	111
4.7	Uji Korelasi	115
4.7.1	Korelasi CO ₂ Ukur dengan Volume Kendaraan Bermotor	115
4.7.2	Korelasi CO ₂ Prediksi dengan Volume Kendaraan Bermotor	117
4.7.3	Korelasi CO ₂ Ukur dengan Kecepatan Angin.....	119
4.8	Uji Akurasi	121
4.8.1	Konversi ppm ke $\mu\text{g}/\text{m}^3$	122
4.8.2	Konversi kg/jam ke $\mu\text{g}/\text{m}^3$	123
4.8.3	MAPE.....	123
BAB V	.....	128
5.1	Kesimpulan	128
5.2	Saran.....	128
DAFTAR PUSTAKA	.....	130
LAMPIRAN 1 Vegetasi RS X	.....	138
LAMPIRAN 2 Inventarisasi Vegetasi	.....	152
LAMPIRAN 3 Indeks Keanekaragaman	.....	165
LAMPIRAN 4 Volume Kendaraan Bermotor	.....	168
LAMPIRAN 5 Kekuatan Emisi	.....	170
LAMPIRAN 6 Pengukuran Faktor Meteorologi	.....	172
LAMPIRAN 7 Dokumentasi	.....	175

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Kecepatan Angin	10
Tabel 2. 2 Stabilitas Atmosfer	11
Tabel 2. 3 Klasifikasi Kendaraan Bermotor	14
Tabel 2. 4 Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Bermotor	14
Tabel 2. 5 Faktor Emisi Kendaraan Bermotor	15
Tabel 2. 6 Kepemilikan Ruang terbuka Hijau	18
Tabel 2. 7 Standar Besaran Ruang Terbuka Hijau	20
Tabel 2. 8 Kemampuan Vegetasi menyerap CO ₂	23
Tabel 2. 9 Daya Serap Penutupan Vegetasi	26
Tabel 2. 10 Penelitian Terdahulu	31
Tabel 3. 1 Timeline Penelitian	41
Tabel 3. 2 Waktu Pengambilan Data Volume Kendaraan Bermotor	50
Tabel 3. 3 Jenis Kendaraan Bermotor Pengambilan Data Volume	50
Tabel 3. 4 Waktu Pengambilan Data CO ₂	54
Tabel 3. 5 Indeks Keanekaragaman	58
Tabel 3. 6 Interval diameter batang	59
Tabel 4. 1 Pengukuran Kendaraan Bermotor	64
Tabel 4. 2 Pengukuran Kendaraan Bermotor Hari Minggu Titik 1	66
Tabel 4. 3 Total Emisi Kendaraan Bermotor Titik 1	73
Tabel 4. 4 Total Emisi Kendaraan Bermotor Titik 2	73
Tabel 4. 5 Total Emisi Kendaraan Bermotor Titik 1 dan Titik 2	74
Tabel 4. 6 Total Vegetasi di Rumah Sakit X	76
Tabel 4. 7 Pohon di Rumah Sakit X	76
Tabel 4. 8 Perdu di Rumah Sakit X	77
Tabel 4. 9 Herba di Rumah Sakit X	78
Tabel 4. 10 Epifit di Rumah Sakit X	78
Tabel 4. 11 Sukulen di Rumah Sakit X	78
Tabel 4. 12 Komposisi Vegetasi 3 Zona	79
Tabel 4. 13 Pertumbuhan Pohon RS X	80
Tabel 4. 14 Keanekaragaman	82
Tabel 4. 15 Indeks Kemerataan	83
Tabel 4. 16 Metode 1 Pohon	85
Tabel 4. 17 Metode 2 Pohon	86
Tabel 4. 18 Zona 1 Perdu	86
Tabel 4. 19 Metode 1 Pohon	87
Tabel 4. 20 Metode 2 Pohon	88
Tabel 4. 21 Zona 2 Perdu	89
Tabel 4. 22 Metode 1 Pohon	90
Tabel 4. 23 Metode 2 Pohon	91
Tabel 4. 24 Zona 3 Perdu	91
Tabel 4. 25 Total Daya Serap Rumah Sakit X	92
Tabel 4. 26 Pengukuran Faktor Meteorologi Minggu	94
Tabel 4. 27 Pengukuran Faktor Meteorologi Senin	95

Tabel 4. 28 Pengukuran Faktor Meteorologi Selasa	96
Tabel 4. 29 Input Pemodelan.....	102
Tabel 4. 30 Konversi CO ₂	122
Tabel 4. 31 Konversi CO ₂ Titik 1	123
Tabel 4. 32 Konversi CO ₂ Titik 2.....	123
Tabel 4. 33 MAPE Titik 1	125
Tabel 4. 34 MAPE Titik 2	125



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tipologi Ruang Terbuka Hijau.....	16
Gambar 2. 2 Proses Fotosintesis.....	21
Gambar 2. 3 Sistem Koordinat Cartesian untuk Geometri Dispersi.....	27
Gambar 2. 4 Distribusi Gaussian Standar.....	27
Gambar 2. 5 Distribusi Gaussian pada perbedaan frekuensi paparan	29
Gambar 3. 1 Kerangka pikir penelitian	40
Gambar 3. 2 Traffic counter	45
Gambar 3. 3 Roll meter	45
Gambar 3. 4 Google earth.....	46
Gambar 3. 5 Kamera HP.....	46
Gambar 3. 6 Walking distance	46
Gambar 3. 7 CO ₂ Meter.....	47
Gambar 3. 8 Tripod	47
Gambar 3. 9 Anemometer	47
Gambar 3. 10 Picturethis	48
Gambar 3. 11 Tahapan Penelitian.....	49
Gambar 3. 12 Pengukuran Diameter Vegetasi	52
Gambar 3. 13 Pengukuran Tajuk Vegetasi	53
Gambar 3. 14 Kurva Apromaksi Jumlah Titik Sampling Kualitas Udara.....	55
Gambar 4. 1 Grafik volume kendaraan bermotor.....	65
Gambar 4. 2 Grafik Total Emisi Harian	74
Gambar 4. 3 Windrose Minggu.....	98
Gambar 4. 4 Windclass Minggu.....	98
Gambar 4. 5 Windrose Senin.....	99
Gambar 4. 6 Windclass Senin.....	100
Gambar 4. 7 Windrose Selasa.....	100
Gambar 4. 8 Windclass Selasa	101
Gambar 4. 9 Persebaran CO ₂ Minggu Titik 1	104
Gambar 4. 10 Persebaran CO ₂ Minggu Titik 2	106
Gambar 4. 11 Persebaran CO ₂ Senin Titik 1	108
Gambar 4. 12 Persebaran CO ₂ Senin Titik 2.....	110
Gambar 4. 13 Persebaran CO ₂ Selasa Titik 1	112
Gambar 4. 14 Persebaran CO ₂ Selasa Titik 2.....	114
Gambar 4. 15 Uji Normalitas	115
Gambar 4. 16 Uji Normalitas	116
Gambar 4. 17 Uji Korelasi.....	116
Gambar 4. 18 Uji Korelasi.....	117
Gambar 4. 19 Uji Normalitas	118
Gambar 4. 20 Uji Korelasi.....	118
Gambar 4. 21 Uji Normalitas	119
Gambar 4. 22 Uji Normalitas	120
Gambar 4. 23 Uji Korelasi.....	120
Gambar 4. 24 Uji Korelasi.....	121

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1.....	52
Rumus 3. 2.....	53
Rumus 3. 3.....	53
Rumus 3. 4.....	57
Rumus 3. 5.....	70
Rumus 3. 6.....	93



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J. and Hasibuan, F.A. (2019) 'Penyebaran Konsentrasi Polutan Dengan Pemodelan Dispersi Gauss Menggunakan Matlab', *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(2), pp. 227–234. Available at: <https://doi.org/10.29303/jpft.v5i2.1341>.
- Afidatul Muadifah, M.S. (2019) *Pengendalian Pencemaran Lingkungan*. 1st edn. Malang: Media Nusa Creative.
- Agustina, L., Simanjuntak, P.P. and Khoir, A.N. (2019) 'Pengaruh Parameter Meteorologi Terhadap Konsentrasi CO₂ dan CH₄ di DKI Jakarta', 6(2), pp. 39–47.
- Ainurrohmah, S. and Sudarti, S. (2022) 'Analisis Perubahan Iklim dan Global Warming yang Terjadi sebagai Fase Kritis', *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 3(3), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v3i3.13359>.
- Aisyah, A. et al. (2022) 'Diseminasi Hukum Penanganan Perubahan Iklim Dan Pemanasan Global Ditinjau Berdasarkan Perspektif Hukum Lingkungan Internasional Di Kelurahan Padang Bulan Selayang I Kecamatan Medan Selayang', *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), pp. 1401–1411. Available at: <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i3.7736>.
- Akbar, R.Z. (2023) 'Analisis Tingkat Pencemaran Udara Kendaraan Bermotor di Area Parkir Selatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta', *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 8(1), pp. 25–33. Available at: <https://doi.org/10.33084/mitl.v8i1.4680>.
- Altman, M. (2020) 'A more scientific approach to applied economics: Reconstructing statistical, analytical significance, and correlation analysis', *Economic Analysis and Policy*, 66(November), pp. 315–324. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.05.006>.
- Andry Herikson Kambu (2018) *Penerapan Model Aermod Untuk Dispersi Pencemaran Gas Karbon Monoksida (CO) Dari Aktivitas Kendaraan Bermotor Di Kota Surabaya (Studi Kasus Jalan Dr. Ir institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Available at: <https://repository.its.ac.id/60027/>.
- Anjarsari, I., Munfarida, I. and Setyowati, R.D.N. (2019) 'Evaluasi Kualitas Udara Karbon Monoksida Akibat Lalu Lintas Kendaraan Bermotor', *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik*, 15(1), pp. 30–40.
- Apriyanti, S., Fitrianiingsih, Y. and Pramadita, S. (2017) 'Analisis Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Pada Ruang Parkir Ayani Mega Mall Kota Pontianak', *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.26418/jtlb.v5i1.18271>.
- Ardhaneswari, P.P.N. and Suwitra, I.W.C. (2025) 'Pearson Correlation Analysis In Determining The Relationship Between Price And Sales Volume Of Wardah Matte Lip Cream On The Shopee E-Commerce Platform Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Harga dengan Volume Penjualan Wardah Matte Lip Crea', 1(2), pp. 85–92.
- Ardiansyah (2009) *DAYA ROSOT KARBONDIOKSIDA OLEH BEBERAPA JENIS TANAMAN HUTAN KOTA DI KAMPUS IPB DARMAGA*. Institut Pertanian Bogor.
- Asri, L.N., Sari, K.E. and Meidiana, C. (2022) 'Emisi CO Kendaraan Bermotor

- Pada Ruas Jalan dengan Tingkat Pelayanan Rendah di Kota Malang', *Planning for Urban Region and Environment*, 11(1), pp. 31–38. Available at: <https://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/view/266>.
- Atmoko, D.D.P., Sulastri, S. and Mondiana, Y.Q. (2024) 'Analisis Kemampuan Jenis Pohon Dalam Mereduksi Emisi Karbondioksida (CO₂) Pada Jalur Hijau Di Kota Malang', 3, pp. 17–25.
- Badan Informasi Geospasial (2014) *Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 3 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Pengumpulan dan Pengolahan Data Geospasial Mangrove*, Badan Informasi Geospasial. Indonesia.
- Banurea, I., Rahmawaty, R. and Afifuddin, Y. (2013) 'Analisis Kemampuan Ruang Terbuka Hijau dalam Mereduksi Konsentrasi CO₂ dari Kontribusi Kendaraan Bermotor di Kampus USU Medan (Green Open Space Capability Analysis on Reducing Concentration of CO₂ from Motor Vehicles at Campus USU Medan)', *Peronema Forestry Science Journal*, 2(2), pp. 122–129. Available at: [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1425908&val=4112&title=Analisis Kemampuan Ruang Terbuka Hijau dalam Mereduksi Konsentrasi CO₂ dari Kontribusi Kendaraan Bermotor di Kampus USU Medan](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1425908&val=4112&title=Analisis%20Kemampuan%20Ruang%20Terbuka%20Hijau%20dalam%20Mereduksi%20Konsentrasi%20CO2%20dari%20Kontribusi%20Kendaraan%20Bermotor%20di%20Kampus%20USU%20Medan) Green Open Space Capability Analysis on Reducin.
- Bima Sakti Prayitno (2018) *Analisis Model Dispersi Metan (CH₄) saat Emergency Hydrocarbon Release Pada Jalur Distribusi Gas PT. Chevron Pacific Indonesia dengan Program Aloha*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Cong, R. *et al.* (2018) 'Exploration on quantifying carbon dioxide (CO₂) emission from road traffic in megacity', *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 42(4), pp. 185–192. Available at: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-115-2018>.
- Dahlan, E.N. (2007) *ANALISIS KEBUTUHAN LUASAN HUTAN KOTA SEBAGAI SINK GAS CO₂ ANTROPOGENIK DARI BAHAN BAKAR MINYAK DAN GAS DI KOTA BOGOR DENGAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIK*, Program Studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan, IPB. IPB (Bogor Agricultural University).
- Dedi Nurdiansyah, Sudjito Soeparman and Eko Siswanto (2021) 'Comparative Study of Combustible Species for 4-stroke Otto Cycle Combustion Motor and 6-stroke MUB-2 Cycle Combustion Motor with Fuel Pertamina', *Procedia of Engineering and Life Science*, 1(2). Available at: <https://doi.org/10.21070/pels.v1i2.1013>.
- Diajeng, E. *et al.* (2023) 'Penambahan Vegetasi Untuk Optimalisasi Daya Serap Emisi Transportasi Kecamatan Prajuritkulon Kota Mojokerto', *Planning for Urban Region and Environment*, 12(3).
- Dian, S.H. *et al.* (2021) 'Floristic Composition and Vegetation Structure in The Edge Forest, Mount Ciremai National Park, West Java', *Jurnal Sumberdaya HAYATI*, 7(1), pp. 17–24. Available at: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/sumberdayahayati>.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (2023) 'Panduan Kapasitas Jalan Indonesia', *Panduan Kapasitas Jalan Indonesia*, p. 68.
- Fachrul, M.F. (2007) *Metode Sampling Bioekologi*. Edited by Junwinanto. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

- Fadholi, A. (2013) 'Analisis Data Angin Permukaan Di Bandara Pangkalpinang Menggunakan Metode Windrose', *Jurnal Geografi*, 10(2), pp. 112–122.
- Faradilla, A.R., Yulinawati, H. and Suswanto, E. (2016) 'Pemanfaatan Fly ash Sebagai Adsorben Karbon Monoksida Dan Karbon Dioksida Pada Emisi Kendaraan Bermotor', *Seminar Nasional Cendekiawan 2016*, pp. 1–8.
- Febriansyah, A.R., Ergantara, R.I. and Nasoetion, P. (2022) 'DAYA SERAP CO₂ TANAMAN PENGISI RUANG TERBUKA HIJAU PRIVAT RUMAH BESAR PERUMAHAN SPRINGHILL DAN CITRA', 6, pp. 20–31.
- Fitrianah, L.H.L.N.O.L.R.A.T.M. and E., T.W.A.R. (2021) 'Peningkatan ruang terbuka hijau (rth) di desa becirongengor kecamatan wonoayu', 4(1), pp. 1–9.
- Gasali, M., Alfa, A. and Ds, S.T. (2023) 'Analisa Penanaman Vegetasi Pinal Betara Pada Jalur Hijau Jalan Raya Tembilahan Sebagai Penyerap Emisi Kendaraan Dan Sumber Pencapatan Asli Daerah (PAD) (Studi Kasus : Jalan Baharuddin Yusuf Dan Jalan Swarna Bumi)', *Selodang Mayang*, 9(2), pp. 123–132.
- Gratimah, G. (2009) *Analisis Kebutuhan Hutan Kota Sebagai Penyerap Gas CO₂ Antropogenik Di Pusat Kota Medan*. UNIVESITAS SUMATERA UTARA.
- Gurit, S.Wi. and Sutrisno, A.J. (2024) 'Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen Di Kota Salatiga', 26(4), pp. 1497–1506.
- Hamzah, B. (2023) 'Analisis Udara Ambien Polutan Co Kendaraan Bermotor Terhadap Tutupan Lahan Di Lingkungan Universitas Lampung', *Skripsi. FAKULTAS TEKNIK. UNIVERSITAS LAMPUNG BANDAR LAMPUNG*, pp. 1–23.
- Indonesia, M.U. (no date) *Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 86 Tahun 2023*. Indonesia.
- IPCC (1997) *Module 1: Energy*. 2nd edn, *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Greenhouse Gas Inventory Workbook*. 2nd edn. Available at: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html>.
- Jin, S. *et al.* (2023) 'Comprehensive evaluation of carbon sequestration potential of landscape tree species and its influencing factors analysis: implications for urban green space management', *Carbon Balance and Management*, 18(1), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13021-023-00238-w>.
- Juliani, R. *et al.* (2012) 'Pola Penyebaran Gas Emisi Gas dari Limbah Industri di Kota Medan dengan Menggunakan Model Estimasi Dispersi Atmosferis', pp. 1–21.
- Kasemset, C., Sae-Haew, N. and Sopadang, A. (2014) 'Multiple regression model for forecasting quantity of supply of off-season longan', *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*, 13(3), pp. 391–402. Available at: <https://doi.org/10.12982/cmujns.2014.0044>.
- Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 104 (2020) *Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2020 KOMODITAS BINAAN KEMENTERIAN PERTANIAN*. Indonesia.
- Kibas, I.E. *et al.* (2016) 'Analisis Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Sebagai Penyerap Emisi Gas Karbon Dioksida (CO₂) pada Kawasan kampus ITS Sukolilo, Surabaya', *Journal of Urban Planning Studies*, 3(2), pp. 205–216.

Available at: <https://doi.org/10.35965/jups.v3i2.377>.

- Koutsoyiannis, D. and Co, H. (1955) 'The Relationship between Atmospheric Temperature and Carbon Dioxide Concentration', pp. 39–49.
- Krebs, C.J. (1989) *Ecological Methodology*. First, HARPER & ROW. First. Edited by S. Pisano. New York: HARPER & ROW. Available at: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regs-ciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.
- Kurniawan, J. *et al.* (2024) 'Pemanasan Global : Faktor , Dampak dan Upaya Penanggulangan', 3(6), pp. 646–655. Available at: <https://doi.org/10.55123/insologi.v3i6.4627>.
- Laksono, B.A. and Damayanti, A. (2016) 'Analisis Kecukupan Jumlah Vegetasi Dalam Menyerap Karbon Monoksida (Co) Analysis of the Sufficiency of Vegetation in Absorbing Carbon Monoxide (Co) Due To Motor Vehicles Activity on', 2050(March), pp. 1–8.
- Magurran, A.E. (1988) *Ecological Diversity and Its Measurement*. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7358-0>.
- Muhyiddin, N.T., Tarmizi, M.I. and Yulianita, A. (2017) *Metodologi Penelitian Ekonomi dan Sosial: Teori, Konsep, dan Rencana Proposal, A Guide to Islamic Asset Management*. Edited by Dedy A. Halim. Jakarta Selatan: Salemba Empat. Available at: https://repository.unsri.ac.id/100156/1/Metodologi_Penelitian_Ekonomi_dan_Sosial_Teori%2C_Konsep%2C_dan_Rencana_Proposal.pdf.
- Multazam (2022) *ANALISIS KAPASITAS RUANG TERBUKA HIJAU RUMAH SAKIT UMUM DAERAH CUT NYAK DHIEN KABUPATEN ACEH BARAT DALAM MEREDUKSI EMISI KENDARAAN BERMOTOR*. UIN Ar-Raniry.
- Nabillah, I. and Ranggadara, I. (2020) 'Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut', *JOINS (Journal of Information System)*, 5(2), pp. 250–255. Available at: <https://doi.org/10.33633/joins.v5i2.3900>.
- Naresha, P.S. (2021) 'Kenyamanan Termal Ruang Terbuka Hijau Universitas Lampung', pp. 1–33.
- Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 7 Tahun 2022 (no date) *Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 7 Tahun 2002*. Indonesia.
- Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2022 (no date) *Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2022 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau*. BN 2022 (679): 27 hlm, peraturan.go.id.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 82 Tahun 2022 (no date) *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 82 Tahun 2022 tentang Dasar Pengenaan Pajak Kendaraan Bermotor, Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor, dan Pajak Alat Berat Tahun 2022*.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 (no date) *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010*.

Indonesia.

- Peraturan Menteri Nomor 1 Tahun 2007 (2007) *Peraturan Menteri No. 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan, Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan.*
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2008 (no date) *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.*
- Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 (no date) *Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.*
- Permatasari, F.D., Hadisusanto, S. and Haryono, E. (2021) 'Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor Periode Kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (Studi Kasus : Ruas Jalan di Jakarta Pusat) CO₂ Vehicle Emissions During Social Distancing Policy (Case Study : Roadways in Central Jakarta)', 15(1), pp. 31–44.
- Pramono, C.L. *et al.* (2024) 'Tingkat emisi (CO) dan upaya penurunan emisi gas rumah kaca pada sektor transportasi di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah', *Critical Issue of Sustainable Future*, 1(1), pp. 17–28. Available at: <https://doi.org/10.61511/crsusf.v1i1.557>.
- Purnamaselfi, M.W. and Widyasamratri, H. (2022) 'Studi Literatur : Analisis Penyediaan Ruang Terbuka Hijau di Wilayah Urban', *Jurnal Kajian Ruang*, 1(1), p. 29. Available at: <https://doi.org/10.30659/jkr.v1i1.19976>.
- Purwaningsih, S. (2007) *Kemampuan serapan karbondioksida pada tanaman hutan kota di kebun raya Bogor [skripsi]*, Skripsi, Dept. Konservasi Sumberdaya INSTITUT PERTANIAN BOGOR.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam (2009) *SELECTION METHODES , PROVISION OF SATELLITE IMAGES AND INTERPRETATION*. Bogor.
- Rambaradellangga, A., Herlina, N. and Ariffin (2018) 'Analisis Kemampuan RTH dalam Mereduksi CO₂ dan Suhu Udara Serta Pengaruhnya Terhadap Tingkat Kenyamanan Kampus Universitas Brawijaya', *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(10), pp. 2482–2490. Available at: <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/932>.
- Salma Nuradzika Syafaati (2020) 'HIJAU BERBASIS SERAPAN EMISI KARBON DIOKSIDA (CO₂) DI ZONA BARAT KOTA SURABAYA (STUDI LITERATUR DAN KASUS)'.
- Sarasidehe, P.G., Jati, D.R. and Jumiaty, J. (2023) 'Analisis Kemampuan Vegetasi pada Ruang Terbuka Hijau dalam Menyerap Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor di Area Kantor Gubernur Kalimantan Barat', *Jurnal Rekayasa Hijau*, 6(3), pp. 219–228. Available at: <https://doi.org/10.26760/jrh.v6i3.219-228>.
- Sasmita, A. and Buraerah, M.F. (2023) 'Model Prediksi Efektivitas Vegetasi dalam Penurunan Emisi Karbon Monoksida Oleh Kendaraan Bermotor Pada Ruas Jalan Metro Tanjung Bunga Makassar', *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(2), pp. 465–478. Available at: <https://doi.org/10.35965/eco.v23i2.2900>.
- Sasongko, D.A. *et al.* (2022) 'Kehilangan Karbon dan Oksigen pada Pemanenan Jati (*Tectona grandis* Linn. f) Unggul Nusantara di Kebun Percobaan Cogreg, Kecamatan Ciseeng, Kabupaten Bogor', *Jurnal Ilmu Pertanian*

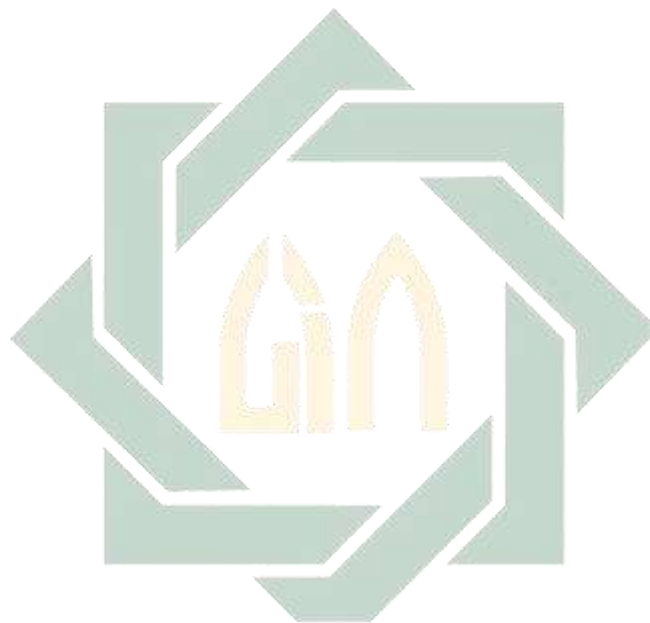
- Indonesia, 28(1), pp. 72–77. Available at: <https://doi.org/10.18343/jipi.28.1.72>.
- Sekaran, U. and Bougie, R. (2016) *Research methods for business : a skill-building approach*. seventh. Chichester, West Sussex, United Kingdom. Available at: https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_102084.
- Sinolungan, J. (2019) ‘Dampak Polusi Partikel Debu Dan Gas Kendaraan Bermotor Pada Volume Dan Kapasitas Paru’, *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 1(2). Available at: <https://doi.org/10.35790/jbm.1.2.2009.814>.
- Siregar, Z.G.T. *et al.* (2023) ‘Potensi Emisi CO₂ Dari Kendaraan Bermotor Di Kawasan Universitas Negeri Semarang’, *Kurvatek*, 8(1), pp. 55–62. Available at: <https://doi.org/10.33579/krvtk.v8i1.4017>.
- Situmorang, V.H. and Afrianti, S. (2020) ‘Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) PT. Cinta Raja’, *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 3(8), pp. 274–282.
- SNI 7724 (2011) *Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon –Pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon hutan (ground based forest carbon accounting)*. Indonesia.
- Soegiyono (2013) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. 19th edn. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suci Wahyuni (2021) ‘Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Kendaraan Masuk Pada Pengujian Kir Menggunakan Metode Backpropagation (Studi Kasus : Dinas Perhubungan Kota Binjai)’, *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)*, pp. 135–140.
- Sukma, M.K. *et al.* (2024) ‘Analisis Upaya Penegakan Hukum Terhadap Krisis Lingkungan Atas Implikasi Pencemaran Udara Akibat Asap Kendaraan Bermotor di Daerah Khusus Jakarta (DKJ) Tahun 2023 Mayzura Kamila Sukma Febyola Alistya Senoaji Universitas Negeri Semarang Kezia Ananda Rest’, 1(3).
- Sukmawati, T., Fitrihidajati, H. and Indah, N.K. (2015) ‘Penyerapan Karbon Dioksida pada Tanaman Hutan Kota di Surabaya’, *Lentera Bio*, 4(1), pp. 108–111. Available at: <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>.
- Sukmono, A., Ardyana Satria Putra Pratama and Sabri, L.M. (2020) ‘Analisa Perubahan Kerapatan Vegetasi Pada DAS Blorong Menggunakan Metode Forest Canopy Density (FCD) Dari Citra Landsat 8’, 03(01), pp. 92–97.
- Syamsul Maarif, Hedi, H. and Sri Widarti (2024) ‘Pengaruh Pencampuran Metanol dalam Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor’, *Jurnal Surya Teknik*, 11(1), pp. 343–348. Available at: <https://doi.org/10.37859/jst.v11i1.7315>.
- Taiz, L. *et al.* (2015) *Plant Physiology and Development*. Sixth Edit, *Plant Physiology and Development*. Sixth Edit. Edited by A.D. Sinauer. Sunderland: Sinauer Associates. Available at: <https://doi.org/10.1093/hesc/9780197614204.001.0001>.
- Tiwary, A. and Colls, J. (2010) *Air pollution: measurement, modelling and mitigation, Choice Reviews Online*. Available at: <https://doi.org/10.5860/choice.47-4447>.
- Yan, L., Hu, W. and Yin, M. (2021) ‘An Investigation of the Correlation between Pollutant Dispersion and Wind Environment : Evaluation of Static Wind Speed’, 30(5), pp. 4311–4323. Available at:

<https://doi.org/10.15244/pjoes/130040>.

Zannah, H. *et al.* (2023) 'Peran Cahaya Matahari dalam Proses Fotosintesis Tumbuhan', *Cermin: Jurnal Penelitian*, 7(1), pp. 204–214.

Zhang, H. *et al.* (2012) 'The Relationship between Species Richness and Evenness in Plant Communities along a Successional Gradient: A Study from Sub-Alpine Meadows of the Eastern Qinghai-Tibetan Plateau, China', *PLoS ONE*, 7(11), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049024>.

Zhang, S. *et al.* (2019) 'Emissions characteristics of hazardous air pollutants from the incineration of sacrificial offerings', *Atmosphere*, 10(6). Available at: <https://doi.org/10.3390/atmos10060332>.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A