

**ANALISIS DAN EFEKTIVITAS REDUKSI EMISI KARBON DIOKSIDA
(CO₂) DARI RUANG TERBUKA HIJAU DI AREA PERMUKIMAN
KECAMATAN RANCAEKEK KABUPATEN BANDUNG**

TUGAS AKHIR



ADINA NURIMANI

1222925028

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

2024

**ANALISIS DAN EFEKTIVITAS REDUKSI EMISI KARBON DIOKSIDA
(CO₂) DARI RUANG TERBUKA HIJAU DI AREA PERMUKIMAN
KECAMATAN RANCAEKEK KABUPATEN BANDUNG**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan



ADINA NURIMANI

1222925028

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

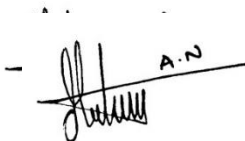
2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Adina Nurimani

NIM : 1222925028

Tanda Tangan : 

Tanggal : Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Adina Nurimani
NIM : 1222925028
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Proposal : Analisis Dan Efektivitas Reduksi Emisi Karbon Dioksida (CO₂) Dari Ruang Terbuka Hijau Di Area Permukiman Kecamatan Rancaekek Kabupaten Bandung

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melaksanakan Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Aqil Azizi, S.Pi., MAppIsc, Ph.D



Penguji 1 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si



Penguji 2 : Sirin Fairus, S.TP., M.T.



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Agustus 2024

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Dan Efektivitas Reduksi Emisi Karbon Dioksida (CO₂) Dari Ruang Terbuka Hijau Di Area Permukiman Kecamatan Rancaekek Kabupaten Bandung” sebagai salah satu syarat kelulusan dengan baik dan tepat waktu.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Keluarga saya yakni Ade Sutisna selaku ayah, Ai Solihati selaku ibu, serta saudara saya Huda Wardana, Tami Islamiati dan Ridha Ihsani selaku kakak penulis yang telah memberikan dukungan moral kepada saya.
2. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., MAppSc, Ph.D selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan dan masukan berharga dalam pengembangan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si selaku dosen penguji yang selalu memberikan masukan dan mengarahkan pengembangan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T. selaku dosen penguji yang juga memberikan masukan yang bermanfaat dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Aparatur desa di Kecamatan Rancaekek yang telah membantu penulis dalam melakukan kuesioner terhadap warga di sekitar
6. Masyarakat di Kecamatan Rancaekek sebagai pelaku kuesioner penelitian penulis yang telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner.
7. Teman - teman mahasiswa Tenik Lingkungan yang berjuang meraih tujuan yang sama, serta Arga, Hana, Okta, Viena, dan Venti yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Disadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya berharap mendapatkan saran dan kritik yang konstruktif untuk perbaikan lanjutan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan khususnya kepada penulis yang menjadi acuan dalam penelitian Tugas Akhir.

Jakarta, Juli 2024

Adina Nurimani

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adina Nurimani
NIM : 1222925028
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Dan Efektivitas Reduksi Emisi Karbon Dioksida (CO₂)
Dari Ruang Terbuka Hijau Di Area Permukiman Kecamatan
Rancaekek Kabupaten Bandung

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul

Analisis Dan Efektivitas Reduksi Emisi Karbon Dioksida (CO₂) Dari Ruang Terbuka Hijau Di Area Permukiman Kecamatan Rancaekek Kabupaten Bandung

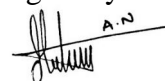
Untuk kepentingan akademis, Universitas Bakrie memiliki hak bebas royalti noneksklusif ini untuk menyimpan, mengalih media, mengformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Tanggal : Agustus 2024

Yang menyatakan



Adina Nurimani

Analisis Dan Efektivitas Reduksi Emisi Karbon Dioksida (CO₂) Dari Ruang Terbuka Hijau Di Area Permukiman Kecamatan Rancaekek Kabupaten Bandung

Adina Nurimani

ABSTRAK

Emisi gas karbon dioksida (CO₂) sebagai salah satu Gas Rumah Kaca (GRK) dapat ditemukan dalam aktivitas manusia. Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai pereduksi mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya jumlah pembangunan permukiman penduduk. Kecamatan Rancaekek merupakan salah satu wilayah dengan peningkatan permukiman penduduk setiap tahunnya. Semakin meningkat pembangunan permukiman, perencanaan pembangunan RTH semakin menurun. Komitmen *Nationally Determined Contribution* (NDC) menetapkan target penurunan terhadap emisi karbon dari semua sektor pada tahun 2030 sebesar 31,89%. Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap jumlah emisi karbon dioksida (CO₂) dengan ketersediaan RTH eksisting untuk mendapatkan solusi yang tepat dan efektif dalam menurunkan emisi karbon dioksida (CO₂). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui sumber, dan jumlah emisi CO₂, jumlah ketersediaan dan kemampuan reduksi RTH di Kecamatan Rancaekek serta memberikan rekomendasi untuk menangani permasalahan tersebut. Penelitian menggunakan metode kuesioner terhadap 100 KK masyarakat Kecamatan Rancaekek dan menganalisis citra satelit dengan metode *Supervised Classification*. Analisis data diperhitungkan berdasarkan *Intergovernmental panel on climate change* (IPCC) dan secara matematis. Berdasarkan hasil kuesioner diketahui bahwa sumber emisi permukiman terdiri dari emisi primer yakni bahan bakar kendaraan (bensin dan solar), bahan bakar memasak (LPG dan kayu bakar) serta emisi sekunder yakni penggunaan listrik dengan total emisi karbon dioksida (CO₂) sebesar 93.337,53 Ton CO₂/Tahun. Kemampuan daya serap eksisting RTH sebesar 59.233,31 Ton CO₂/Tahun. Maka sisa emisi CO₂ sebesar 34.104,22 Ton CO₂/Tahun atau dapat mereduksi 63% dari keseluruhan emisi. Rekomendasi yang dapat diberikan dalam mereduksi sisa emisi diantaranya penanaman 1.197 pohon trembesi dengan luas lahan tutupan pohon sebesar 59,93 hektar, pemasangan 81.215 panel PLTS mandiri, kombinasi penanaman pohon dan pemasangan panel surya di mana simulasi yang seimbang dengan reduksi emisi 50% oleh PLTS dan 50% penanaman pohon serta rekomendasi lainnya dapat melakukan efisiensi energi terhadap sumber emisi gas karbon dioksida.

Kata Kunci : Emisi Karbon Dioksida, Permukiman, Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Analysis and Effectiveness of Reducing Carbon Dioxide (CO₂) Emissions from Green Open Space in the Residential Areas of Rancaekek District, Bandung Regency

Adina Nurimani

ABSTRACT

Carbon dioxide (CO₂) emissions, as one of the Greenhouse Gases (GHGs), are prevalent in human activities. Green Open Spaces (GOS), which act as reducers, are declining due to the increasing number of residential developments. The Rancaekek District is one of the areas experiencing annual growth in residential developments. As residential construction increases, the planning of GOS decreases. The Nationally Determined Contribution (NDC) commitment sets a target to reduce carbon emissions from all sectors by 31.89% by 2030. Therefore, an analysis of the amount of carbon dioxide (CO₂) emissions with the availability of existing GOS is necessary to find precise and effective solutions to reduce carbon dioxide (CO₂) emissions. The aim of this study is to identify the sources and amounts of CO₂ emissions, the availability and reduction capacity of GOS in the Rancaekek District, and to provide recommendations to address these issues. The research uses questionnaires distributed to 100 households in the Rancaekek District and analyzes satellite imagery using the Supervised Classification method. Data analysis is based on the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and mathematical calculations. The questionnaire results indicate that residential emissions consist of primary emissions such as vehicle fuel (gasoline and diesel), cooking fuel (LPG and firewood), and secondary emissions such as electricity use, with a total carbon dioxide (CO₂) emission of 93,337.53 tons of CO₂ per year. The current GOS absorption capacity is 59,233.31 tons of CO₂ per year, leaving a remaining CO₂ emission of 34,104.22 tons of CO₂ per year, which can reduce 63% of the total emissions. Recommendations to reduce the remaining emissions include planting 1,197 Trembesi trees with a total canopy area of 59.93 hectares, installing 81,215 independent solar panels, combining tree planting and solar panel installation with a balanced simulation of 50% emission reduction by solar panels and 50% tree planting, and other recommendations such as improving energy efficiency for CO₂ emission sources.

Keywords: Carbon Dioxide Emissions, Residential, Green Open Spaces (GOS)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	6
2.1.2 Kondisi Penduduk.....	8
2.1.3 Kondisi Penggunaan Lahan di Kecamatan Rancaekek	10
2.2 Permukiman	14
2.3 Emisi Gas Karbon Dioksida.....	15
2.3.1 Emisi Langsung (Primer).....	16
2.3.2 Emisi Tidak langsung (Sekunder)	16
2.4 Ruang Terbuka Hijau	17
2.4 Tutupan Lahan.....	18
2.5 Inventarisasi Gas Rumah Kaca	19
2.6 GIS	21
2.7 Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29

3.1.1	Tempat Penelitian	29
3.1.2	Waktu Penelitian.....	29
3.1.3	Kerangka Penelitian.....	29
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	30
3.3	Teknik Pengambilan Data dan Pengolahan Data	31
3.3.1	Pengambilan Data.....	31
3.3.2	Pengolahan Data	33
3.4	Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Sumber dan Jumlah Emisi CO ₂ Permukiman Kecamatan Rancaekek	35
4.1.1	Karakteristik Responden	35
4.1.2	Sumber Emisi CO ₂ Permukiman Kecamatan Rancaekek	36
4.1.3	Jumlah Emisi CO ₂ Permukiman Kecamatan Rancaekek	47
4.2	Kemampuan Ruang Terbuka Hijau (RTH) terhadap Emisi Karbon Dioksida.....	49
4.2.1	Luasan Area Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Rancaekek.....	50
4.2.2	Kemampuan Daya Serap CO ₂ RTH terhadap Karbon Dioksida permukiman di Kecamatan Rancaekek.....	52
4.3	Rekomendasi	53
4.3.1	Penanaman Pohon.....	53
4.3.2	Pembuatan Panel Listrik Tenaga Surya.....	57
4.3.3	Kombinasi penanaman pohon dan pemasangan panel surya.....	59
4.3.4	Pemahaman Masyarakat Terhadap Efisiensi Energi Penghasil Emisi Karbon Dioksida.....	61
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Simpulan.....	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN		69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Iklim (Suhu dan Kelembaban) Kecamatan Rancaekek Tahun 2020	8
Tabel 2.2 Jumlah Penduduk Kecamatan Rancaekek	9
Tabel 2.3 Alokasi Luas Kawasan Lindung dalam Rencana Pola Ruang Kabupaten Bandung	12
Tabel 2.4 Alokasi Luas Kawasan Budidaya dalam Rencana Pola Ruang Kabupaten Bandung	12
Tabel 2.5 Persentase Bentuk Penggunaan Lahan Kecamatan Rancaekek	13
Tabel 2.6 Penyimpangan Penggunaan Lahan di Kecamatan Rancaekek	13
Tabel 2.7. Daya Serap Gas CO ₂ Setiap Tipe Penutupan.....	18
Tabel 2.8 Faktor Emisi dan NCV Bahan Bakar.....	20
Tabel 2.9 Nilai Kalor Bahan Bakar.....	21
Tabel 2.10 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3.1 Jumlah Sampel Penelitian.....	32
Tabel 4.1 Penggunaan Jumlah Bahan Bakar Memasak Masyarakat Setiap Desa di Kecamatan Rancaekek	38
Tabel 4.2 Penggunaan Jumlah Bahan Bakar Kendaraan Masyarakat setiap desa di Kecamatan Rancaekek	41
Tabel 4.3 Jumlah Penggunaan Listrik Per Desa di Kecamatan Rancaekek.....	45
Tabel 4.4 Estimasi Jumlah Penggunaan Sumber Emisi Keseluruhan Populasi Masyarakat Kecamatan Rancaekek	47
Tabel 4.5 Total Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) di Kecamatan Rancaekek	49
Tabel 4.6 Persentase dan Luas Area Klasifikasi Tutupan Lahan di Kecamatan Rancaekek ...	51
Tabel 4.7 Kemampuan Daya Serap Area Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Rancaekek ...	53
Tabel 4.8 Kemampuan Daya Serap CO ₂ per Jenis Tanaman.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Administrasi Kabupaten Bandung	7
Gambar 2.2 Peta Administrasi Kecamatan Rancaekek.....	10
Gambar 3.1 Wilayah Administrasi Kecamatan Rancaekek.....	29
Gambar 3.2 Kerangka Penelitian	30
Gambar 4.1 Karakteristik Responden Terhadap Jenis Kelamin	35
Gambar 4.2 Karakteristik Responden Terhadap Usia.....	36
Gambar 4.3 Karakteristik Responden Terhadap Jumlah Anggota Keluarga.....	36
Gambar 4.4 Tingkatan Jumlah Pemakaian Bahan Bakar Memasak	40
Gambar 4.5 Tingkatan Jumlah Pemakaian Bahan Bakar Kendaraan	43
Gambar 4.6 Persentase Penggunaan Kapasitas Daya Listrik Masyarakat Kecamatan Rancaekek	44
Gambar 4.7 Tingkatan Jumlah Pemakaian Listrik.....	46
Gambar 4.8 Total Emisi Per Sumber Emisi di Kecamatan Rancaekek	49
Gambar 4.9 Peta Tutupan Lahan Kecamatan Rancaekek	51
Gambar 4.10 Alur Proses Panel Listrik Tenaga Surya	58