



EVALUASI EMISI KARBON AKTIVITAS RUMAH TANGGA DUSUN I DAN DUSUN IV DI DESA POPALIA KECAMATAN TANGGETADA KABUPATEN KOLAKA

Febry Anita R^a, Muhammad Buttomi Masgode^{a*}, Arman Hidayat^a, Septi Adnan^a, Syajruddin^a, Vovianty Masgode^b

^a Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka - Indonesia 93516

^b Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung – Indonesia 35141

ARTICLE INFO

Handling Editor – A. Dirgantara

Keywords:

Carbon Emissions; Household Activities;
Carbon Footprint; Popalia Village

ABSTRACT

Household carbon emissions are one of the contributors to greenhouse gas emissions generated from daily energy consumption activities. This study aims to analyze the magnitude of household carbon emissions in Hamlet I and Hamlet IV of Popalia Village, originating from electricity consumption, the use of fuel-powered vehicles, and LPG gas consumption. The research employed a descriptive quantitative method with a total sample of 222 households, consisting of 140 households in Hamlet I and 82 households in Hamlet IV. Carbon emission calculations were based on the guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2006) by multiplying energy consumption activity data with the appropriate emission factors.

The results indicate that electricity consumption is the largest contributor to carbon emissions in both hamlets. In Hamlet I, carbon emissions from electricity reached 31,878 kgCO₂e/month, vehicles contributed 20,817.72 kgCO₂e/month, and LPG usage accounted for 3,383.23 kgCO₂e/month, resulting in a total emission of 56,078.95 kgCO₂e/month. Meanwhile, in Hamlet IV, emissions from electricity amounted to 13,944 kgCO₂e/month, vehicles contributed 8,477.70 kgCO₂e/month, and LPG usage generated 1,728.57 kgCO₂e/month, with a total emission of 24,150.27 kgCO₂e/month.

The average household emission in Hamlet I was 401 kgCO₂e/household/month, which is categorized as high compared to the national range of 150–300 kgCO₂e/household/month according to the Intergovernmental Panel on Climate Change. In contrast, the average emission in Hamlet IV was 295 kgCO₂e/household/month, which is still classified as moderate.

Singkatan

* Korespondensi ke: Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka - Indonesia 93516

E-mail address: buttomimuhammad@gmail.com.

<https://doi.org/10.1016/j.akhwat.2024.108XXX>

Diajukan, 13 Maret 2026; Diterima dalam bentuk revisi, 21 Maret 2026; Disetujui, 23 Maret 2026;

Terbit secara online, 01 April 2026

3047-518X/© 2026 Published by USN Scientific Journal Publisher. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Pendahuluan

Perubahan iklim global merupakan isu lingkungan yang semakin penting akibat meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, terutama karbon dioksida (CO_2). Emisi CO_2 sebagian besar berasal dari aktivitas manusia, termasuk aktivitas rumah tangga yang sering kali kurang mendapat perhatian dalam kajian lingkungan [66]. Padahal, akumulasi emisi dari sektor ini memiliki kontribusi signifikan terhadap pemanasan global.

Aktivitas rumah tangga seperti penggunaan listrik, bahan bakar minyak (BBM) untuk transportasi, serta gas LPG untuk memasak merupakan sumber utama emisi karbon. Peningkatan kebutuhan energi seiring perkembangan teknologi dan gaya hidup masyarakat menyebabkan konsumsi energi rumah tangga terus meningkat, sehingga berdampak langsung terhadap peningkatan emisi karbon.

Di wilayah pedesaan, pola konsumsi energi masih didominasi oleh energi berbasis fosil, meskipun tingkat konsumsinya relatif lebih rendah dibandingkan wilayah perkotaan. Kondisi ini tetap menghasilkan emisi karbon yang signifikan, terutama dari penggunaan listrik dan kendaraan bermotor, serta dipengaruhi oleh tingkat kesadaran masyarakat terhadap efisiensi energi.

Desa Popalia, khususnya Dusun I dan Dusun IV, menunjukkan bahwa konsumsi listrik menjadi penyumbang terbesar emisi karbon rumah tangga, diikuti oleh penggunaan BBM dan LPG [66]. Total emisi karbon di Dusun I mencapai 56.078,95 $\text{kgCO}_2\text{e/bulan}$, sedangkan di Dusun IV sebesar 24.150,27 $\text{kgCO}_2\text{e/bulan}$, dengan rata-rata emisi rumah tangga yang tergolong tinggi hingga sedang.

Besarnya emisi tersebut menunjukkan pentingnya evaluasi terhadap pola konsumsi energi rumah tangga sebagai dasar dalam upaya pengurangan emisi karbon. Melalui evaluasi ini, dapat diidentifikasi sumber utama emisi serta peluang efisiensi energi yang dapat diterapkan oleh masyarakat.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besarnya emisi karbon dari aktivitas rumah tangga di Dusun I dan Dusun IV Desa Popalia. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi dalam perumusan kebijakan dan strategi pengelolaan energi yang lebih berkelanjutan.

Berdasarkan berbagai faktor tersebut, analisis mengenai emisi karbon pada tingkat rumah tangga menjadi penting untuk memahami kontribusi aktivitas domestik terhadap perubahan lingkungan. Kajian mengenai pola konsumsi energi rumah tangga di tingkat lokal diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai potensi emisi karbon yang dihasilkan serta menjadi dasar dalam merumuskan upaya pengelolaan energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Penelitian mengenai emisi karbon rumah tangga juga memiliki relevansi dalam mendukung upaya pembangunan berkelanjutan. Melalui pemahaman yang lebih baik mengenai sumber-sumber emisi pada tingkat domestik, berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah dan masyarakat, dapat merumuskan strategi pengelolaan energi yang lebih efisien serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengurangan emisi karbon dalam kehidupan sehari-hari.

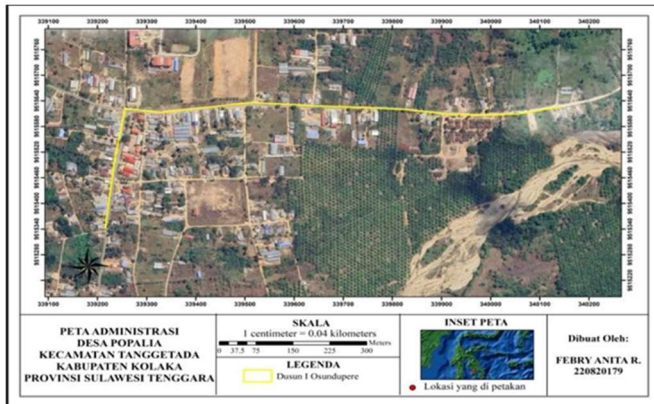
2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena secara sistematis berdasarkan data numerik yang diperoleh di lapangan. Pendekatan ini digunakan untuk menganalisis besaran emisi karbon yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga.

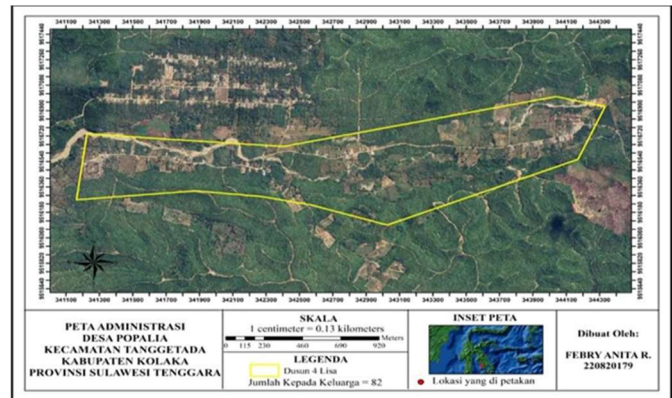
Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada responden, sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur, laporan instansi terkait, serta pedoman perhitungan emisi karbon seperti IPCC.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode sampel random sampling, sehingga setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk menjadi sampel. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen kuesioner yang mencakup informasi konsumsi energi rumah tangga, seperti penggunaan listrik, bahan bakar minyak (BBM), dan gas LPG.

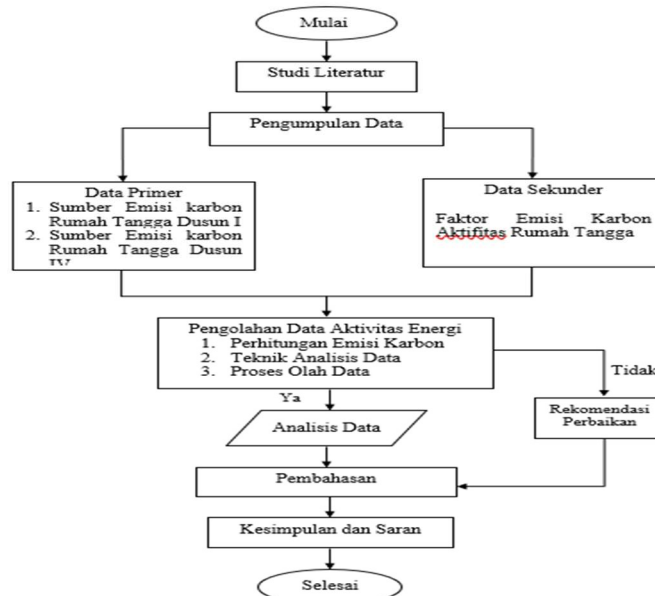
Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan menghitung besaran emisi karbon berdasarkan faktor emisi yang berlaku, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif untuk memudahkan interpretasi hasil penelitian.



Gambar 1 Desa Popalia (Dusun I)
Sumber : Google Earth, 2026



Gambar 2 Desa Popalia (Dusun IV)
Sumber : Google Earth, 2026



Gambar 3 Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan sumber emisi karbon yang bersumber dari kendaraan, tabung gas (LPG), dan listrik (kWh) diperoleh hasil Sumber Emisi Karbon Rumah Tangga Dusun I Dan Dusun IV Per Bulan dapat dihitung dengan menggunakan rumus slovin. Adapun rumus slovin yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel dalam hal ini responden sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi (500)

e = tingkat kesalahan (5%)

Perhitungan emisi karbon dari kendaraan dilakukan dengan mengalikan jumlah bahan bakar yang digunakan dengan faktor emisi BBM sebesar 2,31 kgCO₂e/L berdasarkan pedoman Intergovernmental Panel on Climate Change (2006). Dalam metode ini, estimasi emisi transportasi didasarkan pada total konsumsi bahan bakar, bukan pada jarak atau lokasi perjalanan. Contoh perhitungannya dapat ditunjukkan melalui rumus berikut:

$$\text{Emisi BBM (kgCO}_2\text{e/bulan)} = \text{VL (L/bulan)} \times \text{EF}_{\text{fuel}} \text{ (kgCO}_2\text{e/L)} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

VL = Konsumsi BBM (Liter)

EF_{fuel} = Emission Factor BBM

Diketahui : BBM (Bensin) = 60 Liter/bulan

EF Bensin = 2.31 kgCO₂e/L

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Emisi BBM (kgCO}_2\text{e/bulan)} &= \text{VL (L/bulan)} \times \text{EF}_{\text{fuel}} \text{ (kgCO}_2\text{e/L)} \\ &= 60 \text{ Liter/bulan} \times 2.31 \text{ (kgCO}_2\text{e/L)} \\ &= 138,6 \text{ kgCO}_2\text{e/bulan} \end{aligned}$$

Selain itu, Perhitungan emisi karbon dari penggunaan LPG dilakukan dengan mengalikan jumlah konsumsi LPG dengan faktor emisi sebesar 3,0167 kgCO₂e/kg berdasarkan pedoman Intergovernmental Panel on Climate Change (2006). Contoh perhitungan dapat ditunjukkan melalui rumus berikut:

$$\text{Emisi LPG (kgCO}_2\text{e/bulan)} = \text{M}_{\text{LPG}} \text{ (kg)} \times \text{EF}_{\text{LPG}} \text{ (kgCO}_2\text{e/kg)} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

M_{LPG} = Jumlah tabung x isi tabung (kg)

EF_{LPG} = Emission Factor LPG

Diketahui: LPG = 3 tabung x 3kg/tabung = 9 kg

EF LPG = 3.0167 kgCO₂e/kg

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Emisi LPG (kgCO}_2\text{e/bulan)} &= \text{M}_{\text{LPG}} \text{ (kg)} \times \text{EF}_{\text{LPG}} \text{ (kgCO}_2\text{e/kg)} \\ &= 9 \text{ kg} \times 3.0167 \text{ (kgCO}_2\text{e/kg)} \\ &= 27.150 \text{ kgCO}_2\text{e/bulan} \end{aligned}$$

Perhitungan emisi listrik dilakukan dengan mengalikan konsumsi listrik (kWh) dengan faktor emisi 0,84 kgCO₂e/kWh menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2022). Contoh perhitungan ditunjukkan pada rumus berikut:

$$\text{Emisi Listrik (kgCO}_2\text{e/bulan)} = \text{E}_{\text{kWh}} \times \text{EF}_{\text{Listrik}} \text{ (kgCO}_2\text{e/kWh)} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

E_{kWh} = Konsumsi Listrik (kWh)

EF_{Listrik} = Emission Factor Listrik

Diketahui: Listrik = 150 kWh

4 EF Listrik = 0.84 kgCO₂e/kWh

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 \text{Emisi Listrik (kgCO}_2\text{e/bulan)} &= E_{\text{kWh}} \times EF_{\text{Listrik}} \text{ (kgCO}_2\text{e/kWh)} \\
 &= 150 \text{ kWh} \times 0.84 \text{ (kgCO}_2\text{e/kWh)} \\
 &= 126 \text{ kgCO}_2\text{e/bulan}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan emisi karbon yang bersumber dari aktivitas rumah tangga, yaitu penggunaan bahan bakar kendaraan (BBM), gas LPG, dan konsumsi listrik, diperoleh estimasi jumlah emisi karbon bulanan pada Dusun I dan Dusun IV di Desa Popalia. Perhitungan emisi dilakukan dengan menggunakan faktor emisi yang mengacu pada pedoman Intergovernmental Panel on Climate Change sehingga diperoleh nilai emisi dalam satuan kilogram CO₂ ekuivalen per bulan. Hasil pengolahan data tersebut kemudian disajikan pada Tabel 1 untuk menunjukkan besarnya kontribusi masing-masing sumber energi terhadap total emisi karbon rumah tangga di kedua wilayah penelitian.

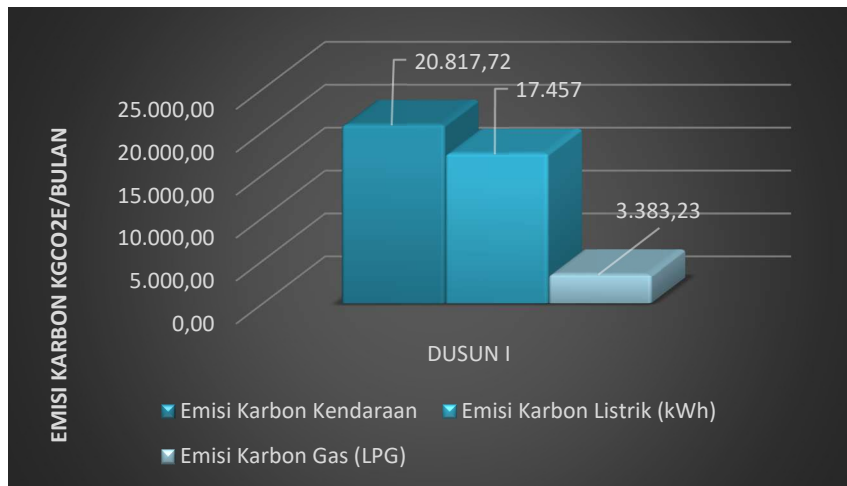
Tabel 1

Emisi Karbon Dusun I dan Dusun IV Per Bulan

No	Emisi Karbon Per Bulan	Wilayahh	
		Dusun I	Dusun IV
1	Emisi Bahan Bakar Minyak (BBM)	20.817,72 kgCO ₂ e	8.477,7 kgCO ₂ e
2	Emisi Tabung Gas (LPG)	3.383,23 kgCO ₂ e	1.728,57 kgCO ₂ e
3	Emisi Listrik	17.457 kgCO ₂ e	7.636 kgCO ₂ e

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2026

Emisi Karbon Rumah Tangga Dusun I



Gambar 1 Grafik Emisi Karbon Dusun I

Sumber : Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan grafik emisi karbon rumah tangga di Dusun I Desa Popalia, diketahui bahwa sumber emisi karbon berasal dari penggunaan kendaraan bermotor maupun mobil berbahan bakar minyak (BBM), konsumsi listrik rumah tangga, serta penggunaan gas LPG. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan BBM pada kendaraan merupakan kontributor emisi karbon terbesar dengan nilai sebesar 20.817,72 kgCO₂e/bulan, diikuti oleh konsumsi listrik sebesar 17.457 kgCO₂e/bulan, sedangkan emisi karbon terendah berasal dari penggunaan gas LPG sebesar 3.383,23 kgCO₂e/bulan.

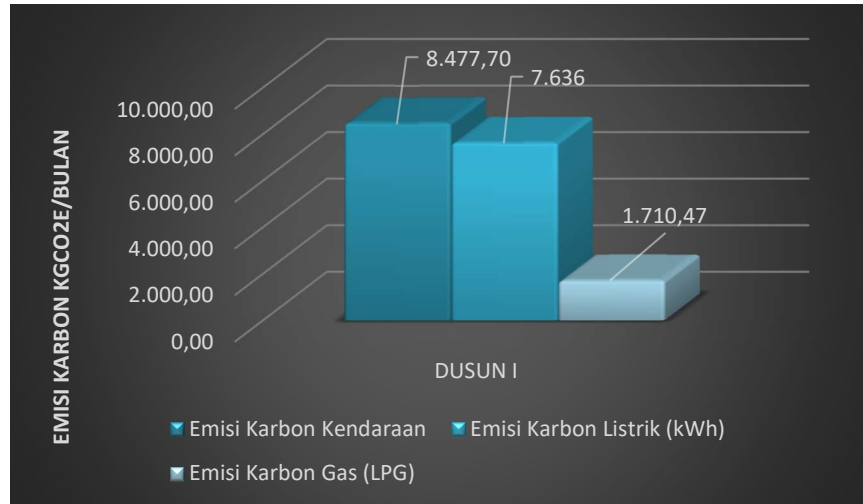
Tingginya emisi karbon dari sektor transportasi di Dusun I dipengaruhi oleh intensitas penggunaan kendaraan bermotor yang tinggi dan digunakan di luar desa popalia sehingga pemakaian BBM juga semakin meningkat. Menurut IPCC (2006), sektor transportasi berbasis bahan bakar minyak merupakan salah satu penyumbang utama emisi karbon rumah tangga karena proses pembakaran BBM secara langsung melepaskan CO₂ ke atmosfer. Nilai emisi kendaraan yang diperoleh dalam penelitian ini masih tergolong wajar apabila dilihat sebagai emisi rumah tangga dalam satu dusun dengan jumlah responden yang relatif besar.

Emisi karbon dari konsumsi listrik berada pada urutan kedua karena penggunaan peralatan elektronik rumah tangga yang beroperasi secara rutin setiap hari, seperti lampu, kipas angin, televisi, kulkas, mesin cuci, dan peralatan elektronik lainnya. IEA (2021) menyatakan bahwa konsumsi listrik rumah tangga di negara berkembang masih memberikan kontribusi signifikan terhadap emisi karbon karena sistem pembangkitan listrik yang masih didominasi oleh energi fosil.

Sementara itu, emisi karbon dari penggunaan gas LPG menjadi yang paling rendah karena penggunaannya terbatas pada aktivitas memasak dan jumlah konsumsi yang relatif kecil. Hal ini sesuai dengan IPCC (2006) yang menyatakan bahwa

emisi LPG bersifat proporsional terhadap jumlah konsumsi bahan bakar dan umumnya lebih rendah dibandingkan emisi dari sektor transportasi.

Emisi Karbon Rumah Tangga Dusun IV



Gambar 2 Grafik Emisi Karbon Dusun IV

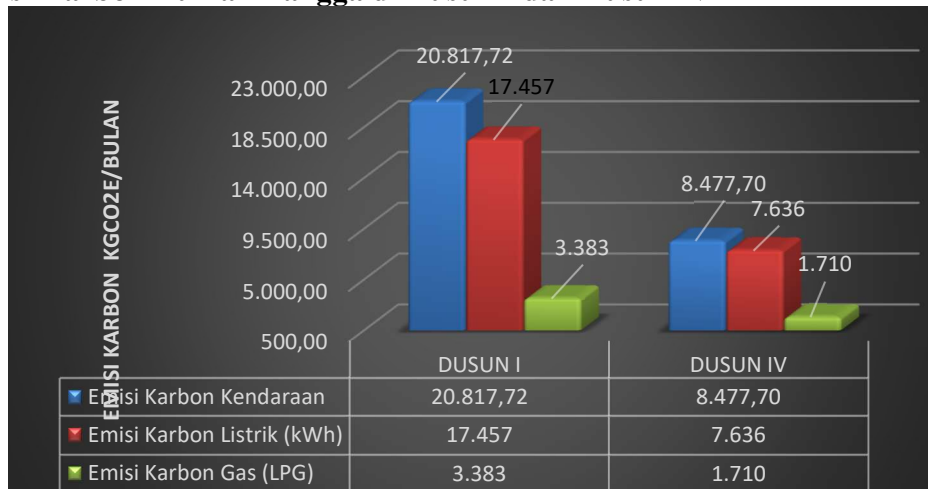
Sumber : Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan grafik emisi karbon rumah tangga di Dusun IV menunjukkan pola yang hampir sama dengan Dusun I. Emisi karbon terbesar berasal dari penggunaan kendaraan berbahan bakar minyak (BBM) dengan nilai sebesar 8.477,70 kgCO₂e/bulan, diikuti oleh konsumsi listrik sebesar 7.636 kgCO₂e/bulan, sedangkan emisi terendah berasal dari penggunaan gas LPG sebesar 1.728,57 kgCO₂e/bulan.

Dominasi emisi dari sektor transportasi di Dusun IV disebabkan oleh ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan bermotor maupun mobil dalam menunjang mobilitas harian. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahman et al. (2019) dan Sari & Nugroho (2020) yang menyatakan bahwa emisi karbon rumah tangga di wilayah pedesaan dan semi-perdesaan umumnya didominasi oleh sektor transportasi akibat keterbatasan akses transportasi umum.

Emisi dari konsumsi listrik menempati urutan kedua karena penggunaan energi listrik yang relatif merata di seluruh rumah tangga. Rendahnya emisi LPG dibandingkan BBM dan listrik menunjukkan bahwa aktivitas memasak memberikan kontribusi emisi yang lebih kecil dalam struktur emisi karbon rumah tangga.

Perbandingan Emisi Karbon Rumah Tangga di Dusun I dan Dusun IV



Gambar 3 Grafik Perbandingan Emisi Karbon Dusun I dan Dusun IV

Sumber : Pengolahan Data, 2026

Berdasarkan grafik perbandingan total emisi karbon rumah tangga antara Dusun I dan Dusun IV, diketahui bahwa Dusun I menghasilkan emisi karbon yang lebih besar dibandingkan Dusun IV. Perbedaan ini dipengaruhi oleh jumlah responden yang lebih banyak, tingkat aktivitas masyarakat yang lebih tinggi, serta intensitas penggunaan energi yang lebih besar di Dusun I.

Secara keseluruhan, total emisi karbon rumah tangga merupakan akumulasi dari emisi kendaraan, konsumsi listrik, dan penggunaan gas LPG. Menurut IPCC (2019), sektor rumah tangga memiliki peran penting dalam peningkatan emisi karbon

global, terutama di wilayahh dengan ketergantungan tinggi pada energi fosil.

Berdasarkan IPCC (2006) emisi karbon rumah tangga yang efisien umumnya berada pada kisaran 50–300 kgCO₂e per rumah tangga per bulan. Dengan demikian, besaran emisi karbon rumah tangga di Dusun I dan Dusun IV, termasuk emisi kendaraan yang terbesar pada Dusun I sebesar 20.817,72 kgCO₂e/bulan, masih berada dalam kisaran wajar dan aman karena jika 20.817,72 kgCO₂e/bulan di bagi 222 rumah tangga diperoleh sekitar 93,77 kgCO₂e per rumah tangga per bulan, maka demikian jumlah tersebut dapat dikategorikan aman.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan terkait karakteristik responden dan emisi karbon rumah tangga di Dusun I dan Dusun IV Desa Popalia sebagai berikut:

- 1 Karakteristik responden rumah tangga di Dusun I dan Dusun IV Desa Popalia menunjukkan bahwa seluruh responden menggunakan listrik PLN sebagai sumber energi listrik, gas LPG sebagai bahan bakar memasak, serta memiliki kendaraan bermotor, baik sepeda motor maupun kombinasi sepeda motor dan mobil. Sebagian besar rumah tangga memiliki jumlah anggota keluarga 3–4 orang sebanyak 105 kartu keluarga, diikuti rumah tangga dengan jumlah anggota keluarga ≥ 5 orang sebanyak 99 kartu keluarga, sedangkan rumah tangga dengan jumlah anggota keluarga 1–2 orang merupakan yang paling sedikit yaitu sebanyak 18 kartu keluarga.
- 2 Emisi karbon rumah tangga di Dusun I dan Dusun IV Desa Popalia bersumber dari konsumsi listrik, penggunaan kendaraan berbahan bakar minyak (BBM), serta penggunaan gas LPG. Konsumsi listrik menjadi kontributor terbesar pada kedua dusun. Di Dusun I, emisi karbon dari listrik sebesar 31.878 kgCO₂e/bulan, diikuti kendaraan 20.817,72 kgCO₂e/bulan dan LPG 3.383,23 kgCO₂e/bulan. Sementara di Dusun IV, emisi listrik sebesar 13.944 kgCO₂e/bulan, kendaraan 8.477,70 kgCO₂e/bulan, dan LPG 1.728,57 kgCO₂e/bulan. Total emisi karbon per bulan di Dusun I sebesar 56.078,95 kgCO₂e dan di Dusun IV sebesar 24.150,27 kgCO₂e. Jika dirata-ratakan berdasarkan jumlah rumah tangga, emisi karbon per rumah tangga sebesar 401 kgCO₂e/bulan di Dusun I dan 295 kgCO₂e/bulan di Dusun IV. Mengacu pada pedoman IPCC (2006) bahwa emisi karbon rumah tangga yang aman berada pada kisaran 150–450 kgCO₂e per rumah tangga per bulan, maka besaran emisi karbon di kedua dusun masih tergolong wajar secara ilmiah.

3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran berikut disusun sebagai upaya pengurangan emisi karbon rumah tangga di Dusun I dan Dusun IV Desa Popalia. Adapun saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran terhadap pengurangan emisi karbon rumah tangga melalui penghematan penggunaan listrik, penggunaan peralatan elektronik yang hemat energi, serta pengurangan penggunaan kendaraan bermotor dengan mengoptimalkan perjalanan atau berbagi kendaraan.
2. Bagi pemerintah desa, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan program pengelolaan lingkungan, seperti sosialisasi penggunaan energi ramah lingkungan, kampanye penghematan energi, serta dukungan terhadap penggunaan teknologi rendah emisi di tingkat rumah tangga.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan memasukkan sumber emisi karbon lainnya, seperti pengelolaan sampah rumah tangga atau penggunaan biomassa, serta melakukan perhitungan emisi karbon per rumah tangga secara lebih rinci agar diperoleh gambaran emisi yang lebih komprehensif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian berjudul “Evaluasi Emisi Karbon Aktivitas Rumah Tangga Dusun I dan Dusun IV di Desa Popalia Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua atas doa, dukungan moral, dan motivasi yang terus diberikan selama proses penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sembilanbelas November Kolaka sekaligus Dosen Pembimbing I, serta Dosen Pembimbing II, atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga dalam penyelesaian penelitian ini.

Selanjutnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil, serta tenaga kependidikan yang telah memberikan dukungan akademik dan fasilitas selama proses penelitian.

Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada pemerintah desa dan masyarakat Desa Popalia, khususnya di Dusun I dan Dusun IV, atas kerja sama dan partisipasi yang diberikan selama pengumpulan data. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian penelitian ini.

Lampiran A. Koordinasi Dengan Pemerintah/Aparat Desa Popalia Untuk Memperoleh Izin Penelitian di Dusun I Dan Dusun IV



Koordinasi Dengan Aparat Desa Popalia



Pengurusan Surat Izin Penelitian

Lampiran B. Survey Lapangan Dusun I Dan Dusun IV Terkait Penggunaan Kendaraan, Listrik Dan Tabung Gas (LPG).



Penggunaan Kendaraan Dusun I



Penggunaan Kendaraan Dusun IV



Penggunaan Listrik (kWh) Dusun I



Penggunaan Listrik (kWh) Dusun IV



Penggunaan Tabung Gas (LPG) Dusun I



Penggunaan Tabung Gas (LPG) Dusun IV

Lampiran C. Penyebaran Dan Pengisian Kuesioner Di Dusun I Dan Dusun IV



Referensi

- Ahmad, T. I., Kiran, K., & Alamgir, A. (2023). *Households' Clean Cooking Fuel Poverty: Testing The Energy-Ladder Hypothesis In The Case Of Bangladesh*. iRASD Journal of Energy & Environment.
- Atnia Zulaikha, A., Emalia, Z., Putri, R. M., Murwiati, A., & Ananta, P. (2022). *Determinasi Emisi Karbon Negara High Income dan Upper Middle Income di Asia: Pendekatan EKC*. Indonesian Journal of Economics Management and Accounting.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2020). *Rencana Pembangunan Rendah Karbon Indonesia: Strategi Implementasi*. Jakarta: Bappenas.
- Banister, D. (2019). *The Climate and Transport*. London: Routledge.
- Gold, A., Green, B., & Taylor, C. (2020). *Household fossil fuel combustion and its impact on air pollution and agriculture*. Environmental Research, 186, 109567.

- Huo, D., Huang, X., Dou, X., et al. (2022). *Carbon Monitor Cities: Near-real-time daily estimates of CO₂ emissions from 1500 cities worldwide*. Scientific Data, 9, 533.
- Indriantoro, N., & Supomo, B. (2014). *Metodologi Penelitian Bisnis: Untuk Akuntansi & Manajemen*. Yogyakarta: BPFE.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (eds. Shukla, P. R., Skea, J., Slade, R., Al Khourdajie, A., van Diemen, R., McCollum, D., ... Malley, J.). Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC.
- International Energy Agency. (2020). *Energy Technology Perspectives 2020*. Paris: IEA.
- International Energy Agency (IEA). (2021). *World Energy Outlook 2021*. Paris: IEA.
- Liu, L., Wang, J., Zhang, Y., & Chen, H. (2020). *Household carbon emissions: A survey-based study of energy consumption patterns*. Energy Policy, 138, 111234.
- Pangestu, R. C. K., & Ayuningsasi, A. A. K. (2024). *Pengaruh Konsumsi Energi Sektor Industri, Rumah Tangga, dan Transportasi terhadap Emisi Karbon di Indonesia*. Inisiatif: Jurnal Ekonomi, Akuntansi dan Manajemen, 3(4), 297-311.
- Putri, N., Lestari, F., & Wibowo, S. (2021). *Estimasi emisi karbon rumah tangga di wilayah pedesaan Indonesia*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 19(3), 301–310.
- Rachman, A., Putra, B., & Sari, C. (2016). *Emisi langsung dan tidak langsung: Analisis sektor energi*. Jurnal Energi dan Lingkungan, 8(1), 33–47.
- Rahman, A., Putra, D., & Hidayat, R. (2019). *Analisis emisi karbon rumah tangga di wilayah pedesaan*. Jurnal Lingkungan dan Pembangunan, 15(2), 85–94.
- Sari, D. P., & Nugroho, A. (2020). *Kontribusi sektor transportasi terhadap emisi karbon rumah tangga*. Jurnal Energi dan Lingkungan, 12(1), 45–53.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- What Determines Household Cooking Fuel Preferences Empirical Evidence From South Korea. Energy & Environment, 2024.
- Widhiarso, W. (2021). *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Pendekatan Positivistik Dalam Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zhang, Y., & Wang, X. (2017). *Household carbon emission reduction strategies: Technology adoption and behavioral change*. Energy Policy, 105, 246–258.