Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi
Volume 26, Issue 01, Februari 2026, 187-190
Webite: https://ji.unbari.ac.id, E-Mail: jiubj.unbari@gmail.com
e-ISSN: 2549-4236 (Online), p-ISSN: 1411-8939 (Print), DOI: 10.33087/jiubj.v26i1.6458

Estimasi Emisi CO_2 dari Aktivitas Permukiman di Kelurahan Aur Kenali Kota Jambi

Ilham Akbar, Anggrika Riyanti*, Siti Umi kalsum, Peppy Herawati
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari
*Correspondence: anggrika.riyanti@unbari.ac.id

ABSTRAK
Isu perubahan iklim global akibat peningkatan Gas Rumah Kaca (GRK), khususnya karbon dioksida (CO_2) telah menjadi perhatian serius di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung besaran emisi CO_2 dari aktivitas rumah tangga di Kelurahan Aur Kenali, Kota Jambi. Sektor yang dikaji meliputi pemakaian energi listrik, pemakaian LPG, sektor transportasi, dan sektor persampahan. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan 100 sampel responden. Analisis data dilakukan menggunakan metode IPCC 2006 untuk perhitungan emisi. Hasil penelitian menunjukkan total emisi CO_2 dari 100 sampel rumah tangga sebesar 47,02 ton CO_2-eq yang terdiri atas pemakaian energi listrik sebesar 23,14 ton CO_2-eq (49,21%), pemakaian LPG sebesar 3,14 ton CO_2-eq (6,68%), sektor transportasi sebesar 15,39 ton CO_2-eq (32,73%), dan sektor persampahan sebesar 5,35 ton CO_2-eq (11,38%). Penelitian ini menunjukkan bahwa pemakaian energi listrik merupakan penyumbang terbesar emisi CO_2 di wilayah studi, sehingga diperlukan penguatan edukasi lingkungan guna mendorong perubahan perilaku masyarakat yang lebih berkelanjutan.

Kata kunci : *Aktivitas Rumah Tangga, Emisi Karbon Dioksida (CO_2), IPCC.*

ABSTRACT
The escalation of Greenhouse Gas (GHG) emissions, particularly carbon dioxide (CO_2), has become a critical global climate change issue with significant implications for Indonesia. This study quantifies CO_2 emissions from household activities in Aur Kenali, Jambi City, covering electricity consumption, LPG usage, transportation, and waste management. Using a descriptive quantitative approach with 100 respondents, the data were analyzed based on the 2006 IPCC guidelines.The results reveal a total emission of 47.02 tons CO_2-eq from the sampled households. The primary contributor is electricity consumption at 23.14 tons CO_2-eq (49.21%), followed by transportation at 15.39 tons CO_2-eq (32.73%), waste management at 5.35 tons CO_2-eq (11.38%), and LPG usage at 3.14 tons CO_2-eq (6.68%). These findings indicate that electricity usage is the dominant emission source in the study area, highlighting the urgent need for enhanced environmental education to foster more sustainable community behavioral changes.

Keywords**:** *Household Activities, Carbon Dioxide (CO_2) Emissions, IPCC.*

PENDAHULUAN

Dampak perubahan iklim global telah memicu langkah mitigasi strategis di berbagai negara, di mana Indonesia memposisikan diri melalui penguatan komitmen pada dokumen Enhanced Nationally Determined Contribution (E-NDC) 2022. Kebijakan ini menetapkan target reduksi emisi yang lebih agresif, yakni sebesar 31,89% melalui skema mandiri dan meningkat hingga 43,20% apabila terdapat dukungan internasional pada tahun 2030. Upaya dekarbonisasi tersebut merupakan instrumen krusial dalam peta jalan menuju Net Zero Emission pada 2060 atau lebih awal (KLHK, 2020).

Sektor domestik merupakan kontributor emisi yang signifikan namun kerap kurang terakomodasi dalam inventarisasi emisi yang terperinci. Aktivitas rumah tangga, meliputi pemakaian energi listrik, mobilitas berbahan bakar fosil, penggunaan LPG, serta tata kelola limbah padat, menjadi parameter utama pembentuk jejak karbon (carbon footprint) skala lokal (Khairi, 2020). Berdasarkan studi literatur, besaran emisi sektor ini tidak hanya berkorelasi dengan variabel teknis, tetapi juga determinan sosiodemografi seperti profil pendapatan, struktur usia, dan tingkat edukasi (Grunewald et al., 2012). Meskipun demikian, integrasi kesadaran dan perilaku mitigasi di level masyarakat masih menunjukkan efektivitas yang rendah (Munandar, 2023).

Kelurahan Aur Kenali di Kota Jambi menjadi wilayah yang strategis untuk dikaji, mengingat statusnya sebagai salah satu area dengan kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Telanaipura. Dengan kepadatan mencapai 2.314,25 jiwa/km² dan mencakup 3.465 Kepala keluarga, wilayah ini menyimpan potensi emisi CO_2 yang besar dari pola konsumsi energi dan transportasi hariannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi besaran emisi CO_2 dari berbagai aktivitas rumah tangga menggunakan metodologi IPCC 2006 dan SNI 3242-2008.

METODE

Pengumpulan data primer diperoleh melalui penyebaran kuisioner kepada responden di Kelurahan Aur Kenali, Kota Jambi. Data primer tersebut meliputi sektor energi (pemakaian energi listrik dinyatakan dalam satuan kWh/bulan, penggunaan LPG/bulan, pemakaian BBM/bulan) yang merujuk pada pedoman IPCC 2006 dan

timbulan sampah/orang/bulan yang mengacu pada SNI 3242-2008. Data sekunder di peroleh melalui studi literatur dari berbagai buku dan jurnal ilmiah yang relepan dengan penelitian ini. Jumlah seluruh populasi di wilayah studi sebanyak 3.465 KK dengan 10.785 jiwa. Jumlah sampel penelitian yang digunakan sebagai penentu jumlah responden dihitung dengan menggunakan rumus slovin dengan derajat kesalahan 10%..

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

Keterangan: n = Jumlah sampel; N = Jumlah populasi yang berada di area studi (KK); e = Derajat kesalahan (10%)

Penghitungan emisi CO_2 merujuk pada metodologi *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) 2006 dan standar nasional oleh KLHK. Perhitungan jejak karbon dikelompokkan menjadi lima (5) aktivitas, antara lain :

1. Aktivitas Pemakaian Energi Listrik. Perhitungan emisi CO_2 pada aktivitas pemakaian energi listrik dihitung dengan rumus berikut :
   Emisi CO_2 = FE x Konsumsi listrik
   Keterangan : FE : Faktor Emisi (0,774388897 kg CO_2-eq/kWh); Konsumsi Listrik : Listrik yang digunakan (kWh)
2. Aktivitas Pemakaian LPG. Perhitungan emisi CO_2 pada aktivitas pemakaian LPG dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :
   Emisi CO_2 = FC x EF x NCV
   Keterangan : FE : Konsumsi bahan bakar; EF : Faktor emisi; NCV : Faktor emisi CO_2 menurut jenis bahan bakar (kg/MJ**)**
3. Aktivitas Sektor transportasi. Perhitungan emisi CO_2 pada aktivitas penggunaan BBM dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :
   Konsumsi Energi = Jumlah Bahan Bakar (L) x Nilai Kalor; Emisi CO_2 = Konsumsi Energi x Faktor Emisi
4. Aktivitas Sektor Persampahan**.** Perhitungan emisi CO_2 pada aktivitas sektor persampahan dapat dihitung dengan persamaan berikut :
   Emisi CO_2 = Jumlah Sampah Yang Dihasilkan x Faktor Emisi
   Keterangan : Perhitungan Timbulan Sampah Berdasarkan SNI 3242-2008; Fakor Emisi : 1,09 (Alwin, 2016).
5. Emisi CO_2 Total. Perhitungan emisi CO_2 total (konsumsi listrik, penggunaan LPG,sektor transportasi dan sektor persampahan dapat dihitung dengan persamaan berikut :
   Emisi CO_2 Total = Konsumsi listrik + Penggunaan LPG + Sektor Tranpotasi + Sektor Persampahan

HASIL

Emisi CO_2 dari Konsumsi Energi Listrik

Konsumsi energi listrik rumah tangga sangat berkaitan dengan jumlah emisi karbon dioksida (CO_2) yang dihasilkan. Peningkatan kapasitas daya listrik terpasang akan menyebabkan kenaikan emisi CO_2. Daya listrik dikelompokkan menjadi lima kategori yaitu 450 VA, 900 VA, 1300 VA, 2200 VA dan 3500 VA. Tabel 1 menunjukkan bahwa total emisi karbon dari konsumsi listrik pada 100 sampel mencapai 23,14 ton CO_2-eq, dengan rata-rata 0,23 ton CO_2-eq per rumah tangga. Perbedaan signifikan terlihat pada daya listrik yang digunakan, di mana rumah tangga berdaya 450 VA mencatatkan emisi terendah (0,09 ton CO_2-eq), sementara rumah tangga dengan daya 3500 VA menghasilkan emisi karbon tertinggi (0,68 ton CO_2-eq). Hal ini menegaskan adanya peningkatan daya listrik berbanding lurus dengan peningkatan emisi karbon, yang mengindikasikan tingginya konsumsi energi listrik.

Tabel 1
Perhitungan emisi CO_2 energi listrik

Daya Listrik	Jumlah Sampel	Kwh/Bulan	Total Emisi CO_2 (ton CO_2-eq)	Rata-rata Emisi CO_2 (ton CO_2-eq)
450	23	4.930,58	3,82	0,17
900	47	13.015,58	10,08	0,21
1300	24	8.449,94	6,54	0,27
2200	3	1.329,00	1,03	0,34
3500	3	2.152,91	1,67	0,56
Total	100	29.877,91	23,14	1,55

Sumber: data olahan

Emisi CO_2 Penggunaan LPG (Liquefied Petroleum Gas)

Penggunaan LPG untuk memasak cukup besar pengaruhnya terhadap jejak karbon rumah tangga. Banyaknya LPG yang dipakai menunjukkan bahwa masyarakat masih bergantung pada energi fosil. Tabel 2 menjelaskan penggunaan LPG oleh 100 sampel rumah tangga menghasilkan total jejak karbon sebesar 3,14 ton CO_2-eq, dengan rata-rata emisi 0,03 ton CO_2-eq per rumah tangga. Mayoritas sampel menggunakan LPG 3 kg menyumbang emisi total 2,60 ton CO_2-eq dengan rata-rata 0,03 ton CO_2-eq, sementara itu rumah tangga yang mengkonsumsi LPG 12 kg dan 5,5 kg mencatatkan emisi rata-rata yang lebih tinggi, masing-masing sebesar 0,07 ton CO_2-eq dan 0,04 ton CO_2-eq. Hasil ini menggaris bawahi korelasi positif (peningkatan konsumsi LPG sejalan dengan peningkatan emisi karbon yang dihasilkan).

Tabel 2
Perhitungan emisi CO2 pemakaian LPG

Jenis Tabung	Jumlah Sampel	Kg/Bulan	Total Emisi CO_2 (ton CO_2-eq)	Rata-rata Emisi CO_2 (ton CO_2-eq)
3	88	870	2,60	0,03
5,5	11	159,5	0,48	0,04
12	1	24	0,07	0,07
Total	100	1.053,5	3,14	0,14

Sumber: data olahan

Emisi CO_2 Sektor Transportasi

Peningkatan kepemilikan kendaraan pribadi baik mobil maupun sepeda motor oleh rumah tangga merupakan salah satu faktor utama yang mendorong naiknya emisi karbon dioksida (CO_2). Dengan demikian sektor transportasi pada rumah tangga perlu menjadi prioritas dalam perumusan strategi mitigasi emisi. Tabel 3 menjelaskan bahwa sepeda motor berbahan bakar gasoline merupakan kendaraan dengan jumlah terbesar, yakni 183 unit, dengan tingkat konsumsi BBM mencapai 3.871 liter per bulan. Mobil berbahan bakar gasoline berada di posisi berikutnya sebanyak 30 unit dengan penggunaan 2.742 liter per bulan, sementara mobil berbahan bakar solar hanya berjumlah satu unit dengan konsumsi sebesar 101 liter.

Tabel 3
Perhitungan emisi CO_2 sektor transportasi

Jenis Transportasi	Jumlah Kendaraan	Jumlah BBM L/Bulan
SepedaMotor (Gasoline)	183	3.871
Mobil (Gasoline)	30	2.742
Mobil (Solar)	1	101
Total	214	6.714

Sumber: data olahan

Secara keseluruhan jumlah kendaraan adalah 214 unit dengan total pemakaian BBM bulanan sebesar 6.714 liter. Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar konsumsi BBM berasal dari gasoline dengan total penggunaan 6.613 liter per bulan dan menghasilkan emisi sebesar 15,13 ton CO_2-eq. Sebaliknya konsumsi solar hanya 101 liter per bulan dengan emisi 0,26 ton CO_2-eq. Jika digabungkan total pemakaian BBM mencapai 6.714 liter per bulan dengan emisi keseluruhan 15,39 ton CO_2-eq. Hal ini menunjukkan bahwa gasoline memberikan kontribusi terbesar terhadap total emisi, sehingga diperlukan upaya peningkatan efisiensi dan pengelolaan penggunaan BBM untuk menurunkan dampak emisi karbon.

Tabel 4
Perhitungan Emisi CO_2 Sektor Transportasi

Jenis BBM	Jumlah BBM L/Bulan	Total Emisi CO_2 (ton CO_2 – eq)
Gasoline (Pertalite, Pertamax dan Pertamax Turbo)	6.613	15,13
Solar (Dexlite, Pertamina Dex)	101	0,26
Total	6.714	15,39

Sumber: data olahan

Emisi CO_2 Sektor Persampahan

Sektor persampahan memegang peranan yang tidak dapat diabaikan dalam menyumbang emisi karbon secara keseluruhan. Volume sampah harian ini yang tampak kecil pada tingkat individu, ketika diakumulasikan akan menghasilkan jumlah emisi karbon yang besar. Berdasarkan SNI 19-2452-2002 timbulan sampah yaitu 0,400 kg/orang/hari. Berdasarkan Tabel 5menunjukkan bahwa total jejak karbon dari timbulan sampah pada 100 sampel dan 409 jiwa mencapai 5,35 ton CO_2-eq, dengan rata-rata jejak karbon sebesar 0,05 ton CO_2-eq per rumah tangga. Hal ini menunjukkan bahwa timbulan sampah dapat memberikan peningkatan pada emisi.

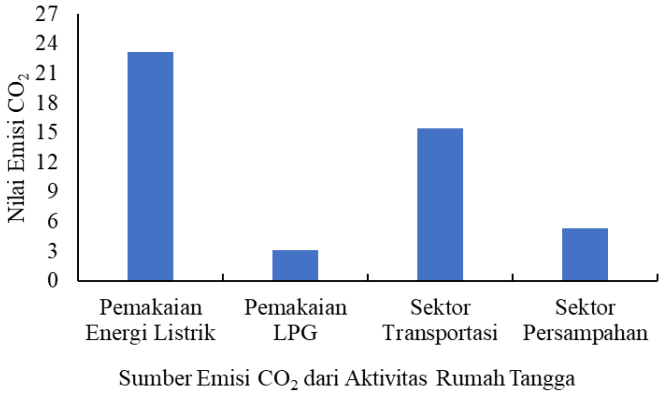
Tabel 5
Perhitungan emisi CO_2 sektor persampahan

Jumlah Sampel	Jumlah Jiwa	Jumlah Timbulan Sampah kg/orang/hari	Jumlah Timbulan Sampah kg/orang/bulan	Total Emisi CO_2 (ton CO_2-eq)	Rata-rata Emisi CO_2 (ton CO_2-eq)
100	409	163,6	4.908	5,35	0,05
Total	409	163,6	4.908	5,35	0,05

Sumber: data olahan

Emisi CO_2 Total

Total emisi CO_2 diperoleh dengan menjumlahkan semua sumber emisi dari aktivitas rumah tangga. Hasil penelitian ini merepresentasikan jejak karbon di Kelurahan Aur Kenali, Kota Jambi, dan tidak bersifat umum.



Sumber: data olahan

Gambar 1
Total emisi CO_2 dari aktivitas rumah tangga

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa total emisi CO_2 dari aktivitas rumah tangga di Kelurahan Aur Kenali, Kota Jambi yaitu sebesar 47,02 ton CO_2-eq, aktivitas pemakaian energi listrik menjadi penyumbang emisi paling tinggi dengan emisi sebesar 23,14 ton CO_2-eq atau mencakup hampir separuh dari total emisi (49,21%), selanjutnya diikuti sektor transportasi sebesar 15,39 ton CO_2-eq (32,73%), kemudian sektor persampahan sebesar 5,36 ton CO_2-eq (11,38%) dan yang terakhir pemakaian LPG menjadi penyumbang emisi paling sedikit sebesar 3,17 ton CO_2-eq (6,68%). Tingginya angka emisi pada sektor listrik dan transportasi menunjukkan bahwa ketergantungan terhadap energi fosil dalam aktivitas rumah tangga masih sangat dominan/tinggi di wilayah penelitian

SIMPULAN

Jumlah emisi CO_2 yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga di Kelurahan Aur Kenali, Kota Jambi sebesar 47,02 ton CO_2-eq yang berasal dari 4 sumber yaitu pemakaian energi listrik sebesar 23,14 ton.CO_2 -eq, pemakaian LPG sebesar 3,14 ton.CO_2-eq, sektor transportasi sebesar 15,39 ton.CO_2-eq dan sektor persampahan sebesar 5,35 ton CO_2-eq. Hasil ini menunjukkan bahwa pemakaian energi listrik dan sektor transportasi merupakan fokus utama yang perlu diperhatikan dalam upaya mereduksi jejak karbon di wilayah studi.

DAFTAR PUSTAKA

Alwin, R, N., 2016. Analisis Jejak Karbon Dari Aktivitas Pemukiman di Desa Ciherang, Dramaga dan Petir, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Bogor

Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Jambi. 2024. *Kecamatan telanaipura Dalam Angka*.

Dirjen Ketenagalistrikan Kementerian ESDM. 2016. *Pedoman Perhitungan dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca*.

Grunewald, N. H. 2012., The Carbon Footprint of Indian Households. *Paper Prepared for the 32nd General Conference of The Internasional Association for Research in Income and Wealth, (s.6A)*. Boston, USA.

Intergovernmental Panel On Climate Change. 2006. *draft 2006 IPCC Guidelines For National Greenhouse Gas Inventories*, Energy, Volume 2,

Intergovernmental Panel On Climate Change. 2006b. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Mobile Combustion*, Chapter 3. Vol 3

Intergovernmental Panel On Climate Change. 2006c. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Stationary Combustion*, Chapter 2 Vol 4.

IPCC. 2007. *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis'. Cambridge* University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

KemenLH RI. 2012. *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional*, No.1,

KemenLH dan Kehutanan. 2020. *Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) dan Monitoring, Pelaporan, Verifikasi (MPV) Tahun 2020*. Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim.

Khairi, A. G., 2020. Estimasi Reduksi Jejak Karbon. *Tugas Akhir*. Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Universitas Batanghari. Jambi

Munandar, D., 2023 Analisis Emisi karbon dioksida dari sumber tidak bergerak pada rumah tangga. *Tugas Akhir*.Teknik Lingkungan Universitas Batanghari. Jambi.