

Analisis Emisi CO₂ Ekuivalen dari Konsumsi Gas LPG Sektor Rumah Tangga di Provinsi Kalimantan Tengah Periode 2023

Betry Apriliana Aldilla^{1*}, Nabillah Cahaya Widyajauza², Nabila Az – Zahra³, Rafael Alfarisi Rayes⁴

^{1,2,3,4} Universitas Muhammadiyah Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

*surel: betryapriliana01@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is committed to reducing greenhouse gas emissions by 29-41% by 2030 through the Nationally Determined Contribution (NDC), where the energy sector contributes 35% of total national emissions with household LPG consumption being a significant source of emissions. This study aims to analyze CO₂ equivalent emissions from household LPG gas consumption in Central Kalimantan Province for the period 2023 using descriptive quantitative methods with secondary data from Central Kalimantan BPS, PT Pertamina, and ESDM Office. Emission calculations use the IPCC 2006 formula with an emission factor of 3.00 kg CO₂/kg LPG, while consumption estimation uses a bottom-up approach based on the number of households and average consumption per household. The results show that the household sector dominates LPG consumption by 92.70% of total provincial consumption, with total consumption reaching 61,197 tons generating CO₂ emissions of 183,591 tons in 2023. The LPG penetration rate reached 92.70% with dominance of subsidized 3 kg LPG (65%) and non-subsidized (32%). The dominance of the household sector in LPG emissions indicates the need for energy efficiency policy interventions and energy source diversification, where efficient stove programs have the potential to reduce consumption by 15-20%, while biogas development can be a sustainable energy alternative that suits the characteristics of Central Kalimantan region.

Keywords:

CO₂ emissions,
LPG,
household,
Central Kalimantan,
climate change mitigation

Received: February 3, 2025

Reviewed: February 4, 2025

Published: February 20, 2025

ABSTRAK

Indonesia berkomitmen menurunkan emisi gas rumah kaca sebesar 29-41% hingga 2030 melalui Nationally Determined Contribution (NDC), dimana sektor energi berkontribusi 35% dari total emisi nasional dengan konsumsi LPG rumah tangga menjadi sumber emisi yang signifikan. Penelitian ini bertujuan menganalisis emisi CO₂ ekuivalen dari konsumsi gas LPG sektor rumah tangga di Provinsi Kalimantan Tengah periode 2023 menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan data sekunder dari BPS Kalimantan Tengah, PT Pertamina, dan Dinas ESDM. Perhitungan emisi menggunakan formula IPCC 2006 dengan faktor emisi 3,00 kg CO₂/kg LPG, sementara estimasi konsumsi menggunakan pendekatan bottom-up berdasarkan jumlah rumah tangga dan rata-rata konsumsi per rumah tangga. Hasil penelitian menunjukkan sektor rumah tangga mendominasi konsumsi LPG sebesar

Kata Kunci:

emisi CO₂,
LPG,
rumah tangga,
Kalimantan Tengah,
mitigasi perubahan

Diterima: 3 Februari 2025

Direview: 4 Februari 2025

Dipublikasi: 20 Februari 2025

92,70% dari total konsumsi provinsi, dengan total konsumsi mencapai 61.197 ton yang menghasilkan emisi CO₂ sebesar 183.591 ton pada tahun 2023. Tingkat penetrasi LPG mencapai 92,70% dengan dominasi LPG bersubsidi 3 kg (65%) dan non-subsidi (32%). Dominasi sektor rumah tangga dalam emisi LPG menunjukkan perlunya intervensi kebijakan efisiensi energi dan diversifikasi sumber energi, dimana program kompor efisien berpotensi mengurangi konsumsi 15-20%, sementara pengembangan biogas dapat menjadi alternatif energi berkelanjutan yang sesuai dengan karakteristik daerah Kalimantan Tengah.



© 2025 B. A. Aldilla, N. C. Widyajauza, N. Az-Zahra, R. A. Rayes. Published by Researches and Community Services JANTOS CV. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/xxxxxxx/jln.vxix.xxx>

PENDAHULUAN

Krisis perubahan iklim global telah mendorong berbagai negara untuk mengambil langkah konkret dalam mengurangi emisi gas rumah kaca [1]. Indonesia, sebagai salah satu negara dengan tingkat emisi tertinggi di dunia, telah berkomitmen melalui *Nationally Determined Contribution* (NDC) untuk menurunkan emisi gas rumah kaca sebesar 29% dengan 2ndus mandiri atau 41% dengan dukungan internasional hingga tahun 2030. Komitmen ini menjadi tantangan besar mengingat sektor energi berkontribusi sekitar 35% dari total emisi nasional, dengan konsumsi bahan bakar rumah tangga menjadi salah satu komponen signifikan dalam perhitungan emisi tersebut. Program konversi minyak tanah ke LPG yang diluncurkan pemerintah Indonesia pada tahun 2010 telah mengubah lanskap konsumsi energi rumah tangga secara dramatis. Kebijakan ini berhasil meningkatkan penetrasi LPG secara 2ndust di seluruh 2ndustry2, dengan konsumsi nasional mencapai 8,3 juta ton pada tahun 2023 dan pertumbuhan rata-rata 4-6% per tahun sejak 2010. Meskipun LPG memiliki faktor emisi yang lebih rendah dibandingkan minyak tanah [2], peningkatan konsumsi yang eksponensial tetap berkontribusi terhadap kenaikan emisi CO₂ absolut di tingkat nasional. Kondisi ini menimbulkan 2ndustr antara pencapaian target akses energi bersih dengan 2ndus mitigasi perubahan iklim.

Kalimantan Tengah, sebagai salah satu provinsi dengan pertumbuhan ekonomi yang stabil mencapai 4,14% pada tahun 2023 [3], mengalami dinamika konsumsi energi yang unik. Karakteristik demografi provinsi ini dengan tingkat urbanisasi 49,2% [4] dan peningkatan kesejahteraan masyarakat berimplikasi pada pola konsumsi energi yang semakin intensif. Transisi dari masyarakat agraris menuju urban telah mengubah kebiasaan energi 2ndustry, 2ndust ketergantungan terhadap LPG tidak hanya terbatas pada aktivitas memasak tradisional, tetapi juga meluas ke berbagai kebutuhan energi komersial skala rumahan. Kompleksitas geografis Kalimantan Tengah dengan sebaran wilayah yang luas dan tantangan infrastruktur energi menciptakan ketergantungan yang tinggi terhadap LPG sebagai sumber energi primer rumah tangga. Keterbatasan akses terhadap jaringan gas alam dan infrastruktur 2ndustr di daerah terpencil menjadikan LPG sebagai pilihan utama, bahkan satu-satunya alternatif energi yang tersedia. Situasi ini diperparah oleh berkembangnya sektor usaha kecil menengah berbasis rumahan yang turut meningkatkan konsumsi LPG untuk keperluan komersial. Studi terdahulu yang dilakukan oleh [5] di Kelurahan Pancor menunjukkan adanya variasi signifikan dalam tingkat emisi CO₂ dari konsumsi LPG antar wilayah, yang sangat dipengaruhi oleh karakteristik sosio-ekonomi dan pola konsumsi masyarakat setempat. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan *one-size-fits-all* dalam estimasi emisi tidak dapat diterapkan secara universal, melainkan memerlukan analisis spesifik yang mempertimbangkan kondisi 2ndus masing-masing daerah.

Keterbatasan data emisi CO₂ dari sektor LPG di tingkat provinsi menjadi kendala serius dalam perumusan kebijakan mitigasi yang tepat sasaran. Mayoritas kajian emisi masih mengandalkan pendekatan *top-down* dengan menggunakan data agregat nasional yang kemudian didistribusikan

ke daerah berdasarkan proporsi konsumsi. Pendekatan ini berpotensi menghasilkan bias dalam estimasi emisi karena tidak mempertimbangkan faktor-faktor 3ndus yang mempengaruhi efisiensi pembakaran, pola penggunaan, dan karakteristik demografis masyarakat. Dalam konteks pencapaian target NDC Indonesia, kontribusi daerah menjadi elemen krusial yang menentukan keberhasilan komitmen nasional.

Ruang lingkup penelitian ini secara khusus dibatasi pada sektor rumah tangga sebagai unit analisis utama, mengingat kontribusi signifikan sektor ini terhadap total konsumsi LPG di Kalimantan Tengah. Fokus pada sektor rumah tangga dipilih karena beberapa pertimbangan strategis: pertama, sektor ini merupakan pengguna LPG terbesar dengan pola konsumsi yang relatif stabil dan dapat diprediksi; kedua, rumah tangga memiliki karakteristik sosio-ekonomi yang beragam sehingga memberikan variasi data yang representatif; dan ketiga, intervensi kebijakan di sektor rumah tangga cenderung lebih mudah diimplementasikan dan dimonitor dibandingkan sektor industri atau komersial. Pembatasan ini juga mempertimbangkan ketersediaan data yang lebih akurat dan komprehensif untuk sektor rumah tangga melalui survei konsumsi energi dan data demografi yang rutin dikumpulkan oleh instansi terkait.

Kalimantan Tengah, dengan potensi besar di sektor kehutanan sebagai *carbon sink*, memiliki peran strategis dalam neraca karbon nasional [6]. Namun, peningkatan emisi dari sektor energi rumah tangga berpotensi mengikis kontribusi positif dari sektor kehutanan, sehingga diperlukan pemahaman yang komprehensif mengenai profil emisi dari berbagai sumber untuk optimalisasi strategi mitigasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis emisi CO₂ ekuivalen dari konsumsi gas LPG di Provinsi Kalimantan Tengah periode 2024, dengan mempertimbangkan faktor-faktor spesifik daerah yang mempengaruhi pola konsumsi dan tingkat emisi.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif deskriptif dengan pendekatan analisis data sekunder. Periode penelitian mencakup tahun 2023. Sumber Data primer diperoleh dari:

- (1) BPS Kalimantan Tengah untuk data demografi dan konsumsi rumah tangga;
- (2) PT Pertamina (Persero) untuk data distribusi LPG;
- (3) Dinas ESDM Kalimantan Tengah untuk data konsumsi sektor komersial dan 3ndustry.

Perhitungan Emisi CO₂ ekuivalen dihitung menggunakan formula IPCC 2006:

$$E = A \times EF$$

Dimana:

- E = Emisi CO₂ (ton CO₂)
- A = Aktivitas konsumsi LPG (ton)
- EF = Faktor emisi = 3,00 kg CO₂/kg LPG

Estimasi Konsumsi LPG diestimasi menggunakan pendekatan *bottom-up* berdasarkan: Sektor Rumah Tangga : Jumlah rumah tangga × rata-rata konsumsi per rumah tangga

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Gas LPG

Konsumsi LPG di Kalimantan Tengah didominasi sektor rumah tangga (92,70%)[3], Berdasarkan jenis kemasan, LPG 3 kg bersubsidi masih mendominasi dengan pangsa 65%, sedangkan LPG non-subsidi (5,5 kg dan 12 kg) mencapai 32%. Tingkat penetrasi LPG sebagai bahan bakar utama untuk memasak mencapai 92,70 % pada 2023, meningkat dari 92,24% pada 2022. Angka ini masih di bawah rata-rata nasional (85%), menunjukkan potensi pertumbuhan konsumsi di masa mendatang.

Estimasi Konsumsi dan Emisi CO₂

Tabel 1 Estimasi Konsumsi dan Emisi CO₂

Sektor	Konsumsi 2023 (ton)	Emisi 2023 (ton CO ₂)
Rumah Tangga	61.197	183,591

Faktor Pendorong Peningkatan Emisi

Peningkatan emisi CO₂ dari LPG di Kalimantan Tengah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan pemekaran wilayah, peningkatan konsumsi per kapita juga meningkat yang mencerminkan perbaikan daya beli masyarakat. Ekspansi masyarakat sektor komersial, terutama usaha kuliner dan perhotelan yang menggunakan LPG sebagai bahan bakar utama juga menjadi faktor pendorong peningkatan emisi.

Implikasi Kebijakan Mitigasi

Dominasi sektor rumah tangga dalam emisi LPG menunjukkan perlunya intervensi kebijakan yang tepat sasaran. Program efisiensi energi rumah tangga dapat memberikan dampak signifikan, mengingat potensi penghematan konsumsi LPG melalui penggunaan kompor efisien dapat mencapai 15-20%. Diversifikasi sumber energi juga perlu dipertimbangkan, terutama pemanfaatan potensi biogas dari limbah pertanian dan peternakan yang melimpah di Kalimantan Tengah. Pilot project kompor biogas di beberapa kabupaten dapat menjadi langkah awal transisi energi berkelanjutan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam ketersediaan data konsumsi LPG yang spesifik dan *real-time* di tingkat provinsi. Estimasi konsumsi berdasarkan pendekatan *bottom-up* mungkin tidak sepenuhnya akurat mengingat variabilitas pola konsumsi antar wilayah. Selain itu, faktor emisi IPCC yang digunakan merupakan nilai standar *global* yang mungkin tidak mencerminkan kondisi spesifik kualitas LPG dan efisiensi pembakaran di Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis emisi CO₂ ekuivalen dari konsumsi gas LPG di Provinsi Kalimantan Tengah periode 2023, dapat disimpulkan bahwa sektor rumah tangga mendominasi konsumsi LPG dengan kontribusi sebesar 92,70% dari total konsumsi provinsi. Total konsumsi LPG sektor rumah tangga mencapai 61.197 ton yang menghasilkan emisi CO₂ sebesar 183.591 ton pada tahun 2023. Tingkat penetrasi LPG sebagai bahan bakar utama untuk memasak mencapai 92,70%, dengan LPG bersubsidi 3 kg masih mendominasi pangsa pasar sebesar 65%. Faktor-faktor yang mendorong peningkatan emisi CO₂ meliputi pertumbuhan penduduk, peningkatan daya beli masyarakat, dan ekspansi sektor komersial berbasis perumahan. Meskipun tingkat penetrasi LPG di Kalimantan Tengah masih berada di bawah rata-rata nasional (85%), tren peningkatan konsumsi menunjukkan potensi pertumbuhan emisi yang signifikan di masa mendatang. Dominasi sektor rumah tangga dalam struktur emisi LPG mengindikasikan perlunya strategi mitigasi yang fokus pada efisiensi energi dan diversifikasi sumber energi di tingkat domestik. Program kompor efisien berpotensi mengurangi konsumsi LPG hingga 15-20%, sementara pengembangan biogas dari limbah pertanian dapat menjadi alternatif energi berkelanjutan yang sesuai dengan karakteristik daerah Kalimantan Tengah.

REFERENSI

- [1] M. Rahmawati, "Menghadapi Perubahan Iklim : Peran Generasi Muda Dalam Menjaga Bumi Facing Climate Change : The Role Of The Younger," *Jic J. Intelek Insa. Cendikia*, vol. 2, no. 1, pp. 165–170, 2025.
- [2] & R. L. E. S. Gobel, Indra Wirana Jaya, Linda Tondobala, "Spatial Distribution Of Carbon Dioxide (Co2) Gas Emissions In Residential Areas In Singkir District, Manado City," *J. Spasial*, vol. 6, no. 3, pp. 635, 2019.
- [3] B. K. P. Raya, *Statistik Kota Palangka Raya 2024*. Palangka Raya: Bps Kota Palangka Raya, 2024.
- [4] Gubernur Kalimantan Tengah, "Peraturan Gubernur Kalimantan Tengah," *Sekr. Drh. Provinsi Kalimantan Teng.*, pp. 1–7, 2022.
- [5] A. Subhani And H. Hadi, "Eksplorasi Kondisi Dan Tingkat Pemahaman Ibu Rumah Tangga Terkait Emisi Karbon Di Kelurahan Pancor," *Geodika J. Kaji. Ilmu Dan Pendidik. Geogr.*, vol. 9, pp. 32–41, 2025, Doi: 10.29408/Geodika.V9i1.28339.
- [6] S. Suprayitno, "Komitmen Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah Dalam Mitigasi Dampak

Perubahan Iklim Melalui Program Folu (Forestry And Other Land Uses),” J. Ilm. Adm. Pemerintah. Drh., vol. 14, no. 2, pp. 334–342, 2022, Doi: 10.33701/Jiapd.V14i2.2748.