

POTENSI EKONOMI PENGURANGAN EMISI KARBON MELALUI PENGELOLAAN SAMPAH MANDIRI DI RW 07 SARIJADI KOTA BANDUNG

Risma Aulia

Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Sumedang

E-mail: *risma.aulia.work2003@gmail.com

ABSTRAK

Program pengelolaan sampah di RW 07 Sarijadi, Kota Bandung bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) melalui pengomposan, daur ulang sampah anorganik, dan pengolahan residu menjadi bahan baku *Refuse Derived Fuel* (RDF). Penelitian ini menghitung pengurangan emisi CO₂ dan metana yang dihasilkan serta potensi pendapatan dari penjualan kredit karbon di pasar karbon sukarela. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program ini berhasil mengurangi sekitar 1,9164 ton CO₂ per bulan, dengan pendapatan yang diperkirakan berkisar antara \$11,5 hingga \$17,25 per bulan. Pendapatan ini berasal dari pengolahan sampah organik dan daur ulang sampah anorganik. Meskipun jumlah pendapatan relatif kecil, program ini menawarkan sumber pendanaan alternatif untuk mendukung keberlanjutan pengelolaan sampah di tingkat komunitas. Selain itu, program ini berpotensi untuk memperkuat komitmen keberlanjutan dan pemberdayaan masyarakat dalam mengelola sampah secara mandiri, sambil memberikan manfaat sosial dan lingkungan. Program ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah berbasis komunitas tidak hanya berkontribusi pada pengurangan emisi karbon tetapi juga membuka peluang untuk meningkatkan kapasitas pengelola sampah dan memperluas partisipasi warga dalam upaya mitigasi perubahan iklim.

Kata kunci

Pengelolaan Sampah, Pengurangan Emisi, Kredit Karbon, Gas Rumah Kaca

ABSTRACT

The waste management program in RW 07 Sarijadi, Bandung City aims to reduce greenhouse gas (GHG) emissions through organic waste composting, recycling of inorganic waste, and conversion of residues into Refuse Derived Fuel (RDF). This study calculates CO₂ and methane emissions reduction and the revenue potential from carbon credit sales in the voluntary carbon market. The results show that the program reduces approximately 1.9164 tons of CO₂ per month, with revenue estimated between \$11.5 and \$17.25 per month. This revenue comes from organic waste composting and recycling of inorganic waste. Although the revenue is relatively modest, the program provides an alternative funding source to support the sustainability of community-based waste management. Additionally, the program strengthens sustainability commitments and community empowerment in waste management, while offering social and environmental benefits. It demonstrates that community-based waste management contributes not only to carbon emissions reduction but also to capacity building and increased community participation in climate change mitigation.

Keywords

Waste Management, Emissions Reduction, Carbon Credits, Greenhouse Gases

1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim global merupakan salah satu tantangan terbesar yang dihadapi oleh dunia saat ini. Salah satu kontribusi utama terhadap perubahan iklim adalah emisi gas rumah kaca (GRK), khususnya karbon dioksida (CO₂) dan metana (CH₄) yang berasal dari berbagai aktivitas manusia, termasuk pengelolaan sampah (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2006). Pengelolaan sampah yang tidak efisien, terutama sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA), menghasilkan emisi metana yang memiliki potensi pemanasan global lebih besar dibandingkan CO₂ (California Air Resources Board [CARB], 2022).

Dalam konteks Indonesia, pengelolaan sampah secara mandiri di tingkat komunitas seperti yang dilakukan di RW 07 Sarijadi, Kota Bandung, menunjukkan potensi besar untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. Pengolahan sampah organik menjadi kompos dan daur ulang sampah anorganik telah terbukti dapat mengurangi emisi CO₂ dan metana melalui prinsip pengelolaan yang lebih ramah lingkungan (EPA, 2021). Selain itu, pengolahan residu menjadi bahan baku untuk Refuse Derived Fuel (RDF) juga menawarkan peluang untuk menggantikan bahan bakar fosil, yang lebih banyak menghasilkan emisi karbon (Sari et al., 2025).

Skema *carbon offset* atau pengimbangan emisi merupakan salah satu cara untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Dengan adanya pasar karbon sukarela (Voluntary Carbon Market), inisiatif pengurangan emisi pada tingkat lokal dapat memperoleh nilai ekonomi melalui penjualan kredit karbon yang berasal dari pengelolaan sampah (Sari et al., 2025). Program RW 07 Sarijadi memiliki potensi untuk memanfaatkan skema carbon offset ini, yang seiring dengan meningkatnya komitmen keberlanjutan dan praktik *Environmental, Social, and Governance* (ESG) mendorong sektor swasta untuk membeli kredit karbon guna mengimbangi emisi dari kegiatan operasional mereka (UNFCCC, 2021).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai potensi ekonomi yang dapat diperoleh melalui penjualan kredit karbon dari pengelolaan sampah di RW 07 Sarijadi. Penelitian ini juga akan menghitung pengurangan emisi CO₂ dan metana dari program pengelolaan sampah yang melibatkan komposting sampah organik dan daur ulang anorganik, serta mengeksplorasi peluang pemasaran dan pendapatan yang dapat diperoleh dari skema *carbon offset*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif untuk menghitung pengurangan emisi CO₂ dan metana yang dihasilkan dari pengelolaan sampah di RW 07 Sarijadi. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup berat sampah yang dikelola setiap bulan, komposisi sampah, serta estimasi pengurangan emisi yang dihitung berdasarkan pedoman dari California Air Resources Board (CARB) (2022) dan Waste Reduction Model (WARM) EPA (2021).

2.1 Pengumpulan Data Sampah

Data mengenai jenis sampah dan volume yang dihasilkan di RW 07 Sarijadi (organik, anorganik, dan residu) dikumpulkan selama periode tertentu (misalnya, per bulan). Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah data sampah yang dihasilkan selama sebulan.

2.2 Perhitungan Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca

Pengurangan emisi dihitung berdasarkan pedoman California Air Resources Board (CARB) (2022) untuk kompos, WARM (Waste Reduction Model) EPA (2021) untuk

daur ulang anorganik, dan literatur terkait RDF untuk pengolahan residu menjadi bahan baku RDF. Rumus yang digunakan untuk perhitungan pengurangan emisi adalah:

$$\text{Pengurangan Emisi (Ton CO}_2\text{)} = \text{Berat Sampah} \times \text{Pengurangan Emisi per Kg sampah}$$

Berdasarkan data yang ada, pengurangan emisi untuk masing-masing jenis sampah adalah sebagai berikut:

Tabel 1: Nilai Pengurangan Emisi per Kg Sampah

Jenis Pengolahan Sampah	Total pengurangan emisi per Kg Sampah
Pengomposan	0,00030 ton CO ₂ e
Daur Ulang	0,0005 ton CO ₂ e
Pencacahan Residu	Tidak dihitung langsung karena tidak ada angka baku

2. 3 Perhitungan Proyeksi Pendapatan dari Penjualan Kredit Karbon

Setelah menghitung total pengurangan emisi dalam ton CO₂, proyeksi pendapatan dari penjualan kredit karbon dihitung berdasarkan harga pasar karbon sukarela, yang berkisar antara \$6 hingga \$9 per ton CO₂. Rumus untuk menghitung proyeksi pendapatan adalah:

$$\text{Pendapatan} = \text{Pengurangan Emisi (Ton CO}_2\text{)} \times \text{Harga Per Ton CO}_2$$

Harga yang digunakan untuk perhitungan ini berdasarkan harga pasar sukarela domestik & internasional yang berkisar sekitar \$6 per ton di unit Indonesia Technology Based Solution (IDTBS) dan \$9 per ton di unit IDTBS Renewable Energy (IDTBS-RE).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan pengelolaan sampah di RW 07 Sarijadi, yang mencakup pengolahan sampah organik, daur ulang anorganik, dan pengolahan residu menjadi bahan baku RDF, terdapat potensi signifikan dalam hal pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK), khususnya CO₂ dan metana (CH₄). Hasil yang diperoleh dari pengelolaan sampah di RW 07 Sarijadi menunjukkan bahwa program ini dapat mengurangi emisi karbon sebanyak 1,9164 ton CO₂ per bulan.

Tabel 2 di bawah ini menunjukkan rincian perhitungan pengurangan emisi bulanan yang berhasil dicapai dari pengelolaan sampah di RW 07 Sarijadi, serta proyeksi pendapatan yang dapat diperoleh melalui penjualan kredit karbon di pasar sukarela.

Tabel 2. Perhitungan Emisi dan Proyeksi Pendapatan

Jenis Sampah	Berat (kg)	Pengurangan Emisi per Kg Sampah (Ton CO ₂)	Estimasi Pengurangan Emisi (Ton CO ₂)	Estimasi Pendapatan (\$6-\$9/Ton CO ₂)
Organik	3.888	0,00030	1,1664	\$7 - \$10,5
Daur Ulang	1.500	0,0005	0,75	\$4,5 - \$6,75
Total Pengurangan Emisi			1,9164	\$11,5 – \$17,25

Data diperoleh berdasarkan estimasi pengelolaan sampah bulanan di RW 07 Sarijadi, dengan harga pasar sukarela yang berkisar sekitar \$6 per ton untuk unit

Indonesia Technology Based Solution (IDTBS) dan \$9 per ton untuk unit IDTBS Renewable Energy (IDTBS-RE).

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa pengelolaan sampah organik menghasilkan pengurangan emisi yang cukup besar, yakni 1,1664 ton CO₂ per bulan, dengan estimasi pendapatan sekitar \$7 hingga \$10,5 per bulan. Hal ini karena proses komposting sampah organik menghindari pembentukan metana yang terjadi ketika sampah organik terurai di TPA, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia yang berkontribusi pada emisi nitrogen oksida (NO_x) yang juga berperan dalam pemanasan global (California Air Resources Board [CARB], 2022).

Sementara itu, daur ulang sampah anorganik, seperti plastik, kertas, dan logam, juga memberikan kontribusi pengurangan emisi CO₂ sebanyak 0,75 ton CO₂ per bulan, dengan estimasi pendapatan sekitar \$4,5 hingga \$6,75 per bulan. Daur ulang tidak hanya mengurangi emisi dari produksi material baru, tetapi juga menghindari emisi yang dihasilkan dari proses pembuangan sampah di *landfill* (EPA, 2021).

Program ini secara keseluruhan menghasilkan 1,9164 ton CO₂ per bulan, yang berpotensi menghasilkan pendapatan antara \$11,5 hingga \$17,25 per bulan atau sekitar Rp 189.750 hingga Rp 284.625 per bulan, berdasarkan harga pasar karbon sukarela yang berlaku di pasar domestik dan internasional. Dengan harga karbon yang bervariasi antara \$6 hingga \$9 per ton CO₂, pendapatan ini berasal dari dua sumber utama pengolahan sampah: kompos dan penjualan sampah daur ulang.

Peluang untuk peningkatan pendapatan sangat terbuka, terutama dengan meningkatnya jumlah sampah yang dikelola serta fluktuasi harga karbon di pasar. Selain itu, program ini juga dapat memperkuat komitmen keberlanjutan yang dimiliki oleh banyak perusahaan, yang semakin mendambakan kredit karbon yang terverifikasi dan kredibel sebagai bagian dari praktik ESG (*Environmental, Social, and Governance*) mereka.

Secara keseluruhan, skema carbon offset ini memberikan peluang untuk memperkuat keberlanjutan program pengelolaan sampah di RW 07 Sarijadi melalui pendanaan alternatif yang berasal dari penjualan kredit karbon. Keberlanjutan finansial program ini juga dapat ditingkatkan dengan dukungan kerja sama sektor swasta yang mencari cara untuk memenuhi komitmen pengurangan emisi mereka (UNFCCC, 2021).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa kesimpulan utama:

- a. Algoritma Program pengelolaan sampah di RW 07 Sarijadi, Kota Bandung menunjukkan potensi besar dalam mengurangi emisi gas rumah kaca melalui komposting sampah organik dan daur ulang sampah anorganik. Total pengurangan emisi yang dihasilkan adalah 1,9164 ton CO₂ per bulan, yang berpotensi menghasilkan pendapatan antara \$11,5 hingga \$17,25 per bulan dari penjualan kredit karbon.
- b. Pendapatan ini memberikan sumber pendanaan alternatif untuk keberlanjutan program dan mendukung pengelolaan sampah yang lebih efisien. Meskipun ada tantangan dalam biaya operasional dan verifikasi, kerja sama dengan sektor swasta atau subsidi pemerintah dapat membantu mengatasi hambatan tersebut.
- c. Secara keseluruhan, program ini memiliki potensi untuk berkembang dan memberikan manfaat lingkungan dan ekonomi, serta memperkuat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- California Air Resources Board (CARB), 2022. *CalRecycle: Organic waste composting*. [online] Available at: <https://www.calrecycle.ca.gov/climatechange/organics/composting>
- Environmental Protection Agency (EPA), 2021. *Waste Reduction Model (WARM) Documentation*. [online] United States Environmental Protection Agency. Available at: <https://www.epa.gov/waste-reduction-model/basic-information-about-waste-reduction-model>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2006. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. [online] Available at: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- Sari, M., Irawan, S. & Hidayat, A., 2025. *Analysis of emissions reduction potential from energy recovery systems using refuse derived fuel (RDF) and material recovery*. ScienceDirect. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844025014859>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2021. *Carbon Pricing and Climate Action*. [online] Available at: <https://unfccc.int/topics/carbon-market>