SOLUTIVA: Solusi dan Inovasi Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 2, Nomor 2, Tahun 2026
E-ISSN : 3110-6773
Akses Terbuka: https://jurnalsolutiva-bpn.org/solutiva

Pemanfaatan gas metana TPA manggar sebagai solusi energi alternatif dan peningkatan ekonomi masyarakat Kelurahan Manggar Baru

Krismhas Armando[1], Jezycha Immanuela[1], Chelsea Meilani[1], Kiftian Hady Prasetya[2], Eltimeyansi Crisye Randanan[1]
[1] STT Migas Balikpapan
[2] Universitas Balikpapan
Korespondensi: author1@email.com

Informasi Artikel

Riwayat artikel:
Diterima Jun 12th, 2026
Direvisi Okt 29th, 2026
Diterima Okt 31th, 2026

Kata kunci:
Gas Metana; TPA Manggar; Energi Alternatif; Masyarakat; Pengolahan Sampah.

ABSTRACT

Pemanfaatan gas metana dari Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Manggar merupakan salah satu upaya pengelolaan limbah sekaligus penyediaan energi alternatif bagi masyarakat di Kelurahan Manggar Baru, Balikpapan Timur. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui manfaat pemanfaatan gas metana terhadap aspek ekonomi, sosial, dan teknis bagi masyarakat penerima manfaat. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui observasi lapangan dan wawancara mendalam terhadap lima kepala keluarga yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan gas metana memberikan manfaat ekonomi berupa penghematan pengeluaran rumah tangga sekitar Rp50.000 per bulan. Selain untuk kebutuhan memasak, gas metana juga dimanfaatkan oleh pelaku usaha kecil untuk menekan biaya produksi. Dari aspek teknis, gas yang dihasilkan dinilai cukup baik dengan nyala api yang relatif stabil. Namun, masih ditemukan kendala berupa ketidakstabilan aliran dan tekanan gas, terutama saat hujan, serta kekhawatiran masyarakat terhadap potensi kebocoran dan bau gas. Oleh karena itu, diperlukan pemeliharaan jaringan pipa secara berkala, peningkatan pengawasan instalasi, serta perbaikan pelayanan teknis. Pemanfaatan gas metana dari TPA Manggar berpotensi menjadi solusi energi alternatif yang memberikan manfaat ekonomi sekaligus mendukung pengelolaan sampah dan pengurangan dampak lingkungan secara berkelanjutan.

© 2026. Diterbitkan oleh PT. SOLUTIVA PUSTAKA RAYA. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Sampah dapat didefinisikan sebagai material sisa yang dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia maupun proses alam. Menurut laporan dari World Bank, volume sampah global diproyeksi akan meningkat menjadi 3,4 miliar ton pada tahun 2050. Dan menurut data dari Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehuatanan (KLHK), total timbunan sampah nasional di Indonesia mencapai 31,9 juta ton hingga 24 Juli 2024. Dari jumlah ini, sekitar 20,5 juta ton (64,3%) dapat dikelola dengan baik, sementara 11,4 juta ton (35,7%) tidak terkelola dengan baik. Di Balikpapan pengolahan sampah menjadi perhatian utama bagi Pemerintah Kota Balikpapan. Produksi sampah harian menjadi 500 ton, Langkah penanganan dan pengurangan terus dilakukan mengatasi tantangan tersebut. Pengurangan sampah dapat dilakukan dengan pemanfaatan kembali salah satunya pemanfaatan gas metana sebagai pembangkit Listrik alternatif bagi Masyarakat disekitar TPA yang sudah diterapkan di Kota Balikpapan.

Sampah dapat diubah menjadi gas metana melalui proses dekomposisi anaerobic, yang berkonttribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca dan pemanasan global (Kasmini et al., 2025; Anifah et al., 2021). Biogas merupakan gas yang dibuat dari fermentasi aktivitas bahan organik seperti kotoran hewan atau limbah rumah tangga, yang diubah menjadi gas metana dan karbon dioksida (Agustin et al., 2023; Rahmat 2023). Emisi gas metana bersumber dari alam seperti lahan basah dan proses fermentasi oleh bakteri, atau karena ada pengaruh aktivitas manusia atau antropogenik dari peternakan, sektor pertanian, limbah domestik, rumah tangga, dan tempat pemorsesan sampah (Novantri & Oktiawati 2022). Secara umum, reaksi pembentukan gas metana ada 3 tahap, yaitu tahap hidrolisis merupakan penguraian bahan organik kompleks yang mudah larut (karbohidrat, protein, dan lemak) menjadi senyawa yang lebih sederhana. Tahap pengasaman (asidifikasi) adalah tahap dimana

senyawa sederhana yang diproses dari tahap hidrolisis menjadi senyawa asam, seperti asam asetat, asam propionate, asam butirat, dan asam laktat dan produk sampingan berupa alkohol, CO2, hydrogen, dan amonia. Tahap terakhir adalah metanogenesis yang memproses hasil senyawa asam menjadi metan (CH4) karbondioksida (CO2) dan air (H2O) dengan bantuan bakteri metanogen (Nurjaya & Rachmanto, 2023).

METODE

Penelitian pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Lokasi penelitian difokuskan pada kawasan sekitar TPA Manggar, khususnya di Kelurahan Manggar Baru, Balikpapan Timur. Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan pada jalur instalasi pipa gas dan wawancara mendalam kepada 5 kepala keluarga yang merupakan penerima manfaat aktif dari gas metana tersebut.

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling, Teknik Purposive sampling adalah suatu teknik penentuan dan pengambilan sampel yang ditentukan oleh peneliti dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Yakni memilih informan yang telah menggunakan gas metana dalam kurun waktu tertentu untuk mendapatkan data yang akurat. Analisis data dilakukan dengan membandingkan pengalaman warga sebelum dan sesudah beralih ke gas metana, serta meninjau aspek keamanan teknis sesuai dengan standar operasional yang berlaku dalam pengelolaan gas landfill (Sugiyono, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan gas metana dari TPA Manggar di Kelurahan Manggar Baru menunjukkan bahwa pengelolaan limbah tidak hanya berfungsi untuk mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga dapat menjadi sumber energi alternatif yang bermanfaat bagi masyarakat. Berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar masyarakat telah mengetahui bahwa gas yang digunakan untuk memasak berasal dari pengolahan gas metana di TPA Manggar. Hal ini menunjukkan bahwa program tersebut telah diterima dengan baik dan cukup dikenal oleh masyarakat setempat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan lima kepala keluarga penerima manfaat, penggunaan gas metana memberikan penghematan pengeluaran rumah tangga sekitar Rp50.000 per bulan. Penghematan tersebut merupakan perkiraan berdasarkan keterangan informan mengenai pengeluaran bahan bakar sebelum dan setelah menggunakan gas metana. Meskipun nilainya relatif kecil, penghematan tersebut dinilai membantu mengurangi beban pengeluaran rumah tangga dan memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk mengalokasikan dana bagi kebutuhan lainnya.

Dari segi teknis, kualitas gas metana yang digunakan tergolong cukup baik. Hal ini ditunjukkan dari respon masyarakat yang menyatakan bahwa api yang dihasilkan stabil dan dapat digunakan untuk memasak dengan baik. Namun demikian, masih ditemukan beberapa kendala dalam penggunaannya, seperti aliran gas yang tidak stabil dan tekanan gas yang menurun, terutama saat kondisi hujan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem distribusi gas masih memerlukan perbaikan, khususnya dalam menjaga kestabilan tekanan dan kontinuitas pasokan.

Selain kendala teknis, terdapat pula kekhawatiran dari masyarakat terkait aspek keamanan, seperti kemungkinan kebocoran gas dan bau yang menyengat. Meskipun tidak selalu terjadi, kekhawatiran ini perlu menjadi perhatian bagi pengelola, karena dapat mempengaruhi tingkat kepercayaan masyarakat terhadap program. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan sistem keamanan serta perawatan jaringan pipa secara berkala untuk meminimalisir risiko yang mungkin terjadi.

Lebih lanjut, pemanfaatan gas metana juga memberikan dampak terhadap kegiatan ekonomi masyarakat, khususnya bagi pelaku usaha kecil. Beberapa responden menyatakan bahwa gas ini dimanfaatkan untuk menunjang usaha rumahan, seperti usaha gorengan. Dengan biaya bahan bakar yang lebih murah, pelaku usaha dapat menekan biaya produksi sehingga meningkatkan keuntungan. Hal ini menunjukkan bahwa program pemanfaatan gas landfill tidak hanya berdampak pada rumah tangga, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan ekonomi lokal.

Dari sisi pengelolaan, respon masyarakat terhadap pelayanan teknis masih beragam. Beberapa masyarakat menilai bahwa penanganan gangguan sudah cukup baik, namun ada juga yang mengharapkan peningkatan dalam hal kecepatan dan ketepatan respon. Masyarakat juga memberikan saran agar dilakukan pengecekan dan perawatan jaringan gas secara rutin untuk menjaga kelancaran

distribusi. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan program tidak hanya ditentukan oleh teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh kualitas manajemen dan pelayanan.

Secara keseluruhan, masyarakat menunjukkan dukungan terhadap keberlanjutan program pemanfaatan gas metana dari TPA Manggar. Dukungan ini didasarkan pada manfaat yang telah dirasakan secara langsung, baik dari segi penghematan biaya, kemudahan penggunaan, maupun kontribusinya terhadap usaha kecil. Dengan demikian, program ini memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan sebagai solusi energi alternatif yang berkelanjutan sekaligus sebagai upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat.



Gambar 1 Wawancara Bersama Ketua RT



Gambar 2 Wawancara Bersama Pengurus Gas Metana

KESIMPULAN

Pemanfaatan gas metana yang dihasilkan dari gas landfill dari TPA Manggar di Kelurahan Manggar Baru terbukti menjadi solusi energi alternatif yang memberikan manfaat nyata bagi masyarakat, baik dari aspek lingkungan maupun ekonomi. Program ini tidak hanya mampu mengurangi emisi gas metana yang berpotensi mencemari lingkungan, tetapi juga berhasil dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk kebutuhan rumah tangga. Dari sisi ekonomi, penggunaan gas metana memberikan penghematan pengeluaran masyarakat, meskipun dalam jumlah relatif kecil, namun cukup membantu dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Selain itu, pemanfaatan gas ini juga mendukung kegiatan usaha kecil dengan menekan biaya produksi, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan ekonomi lokal. Meskipun memberikan manfaat bagi masyarakat, pemanfaatan gas metana dari TPA Manggar masih menghadapi beberapa kendala, antara lain ketidakstabilan aliran dan tekanan gas serta kekhawatiran masyarakat terhadap kemungkinan kebocoran dan bau gas. Untuk menjaga keberlanjutan program, diperlukan pemeriksaan dan perawatan jaringan pipa secara berkala, pemantauan kondisi instalasi, serta peningkatan edukasi kepada masyarakat mengenai penggunaan gas yang aman dan prosedur pelaporan apabila ditemukan gangguan. Selain itu, pengelola perlu meningkatkan kecepatan dan ketepatan penanganan keluhan agar distribusi gas dapat berlangsung lebih aman dan berkelanjutan.

REFERENSI

Novantri, S. O., & Oktiawati, U. Y. (2022). Rancang bangun monitoring kadar gas metana pada pengelolahan sampah organic berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP35. Jurnal Listrik,

instrumentasi, dan Elektronika Terapan (JuLIET), 3(2), 49-54.

Rahmat, F. N. (2023). Analisis Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Energi Alternatif Biogas. Jurnal Energi Baru dan Terbarukan, 4(2), 118–122.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Agustin, A. W., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2023). Potensi pemanfaatan biogas dari sampah organik sebagai sumber energi terbarukan. Jurnal Sains dan Teknologi (INSOLOGI), 2(6), 1109-1116.

Anifah, E. M., Rini, I. D. W. S., Hidayat, R., & Ridho, M. (2021). Estimasi emisi gas rumah kaca (GRK) kegiatan pengelolaan sampah di Kelurahan Karang Joang, Balikpapan. Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan, 13(1), 17-33.

Kasmini, L., Muzakir, U., Susilawati, A., Hatmawan, A. A., Kiswanto, K., Athaillah, T., Tjoetra, A., Darsan, H., & Batubara, R. (2025). Smart waste village: Implementasi teknologi pengelolaan sampah organik dan anorganik berbasis green economy. Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 9(6), 1974–1983.

Nurjaya, L. A. N. W., & Rachmanto, T. A. (2023). Potensi Produksi Gas Metana (CH4) dari Kegiatan Landfilling di TPA Bengkala Kabupaten Buleleng dengan Kombinasi Permodelan LandGEM, IPCC, dan LCA. Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan, 15(2), 114–123.