

Analisis Tingkat Sirkularitas Pada Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Anaerobic Digestion Di Fakultas MIPA Universitas Indonesia = Circularity Level Analysis in Anaerobic Digestion-Based Organic Waste Management in Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Indonesia

Rafi Syifa Kurniawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920532456&lokasi=lokal>

Abstrak

Prinsip ekonomi sirkular yang memanfaatkan limbah agar dapat digunakan kembali sebagai bahan baku dapat membantu permasalahan manajemen sampah akibat penggunaan sumber daya yang tidak regeneratif. Salah satu metodenya adalah menggunakan teknologi anaerobic digestion (AD) yang dapat mengolah sampah organik menjadi biogas dan digestat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat sirkularitas pengelolaan sampah organik di FMIPA UI menggunakan AD, menganalisis jumlah emisi gas rumah kaca (GRK) yang dihasilkan oleh AD (skenario 1) dan skenario 2 sebagai representasi pengolahan sampah linear, dan nilai ekonomi yang dapat dihasilkan dari pengolahan tersebut. Penelitian dilakukan dengan mengacu pada kerangka kerja Circular Transition Indicator (CTI) serta acuan 2006 IPCC Guideline untuk perhitungan emisi GRK yang dihasilkan. Hasil penelitian pada bulan Agustus 2023 menunjukkan dengan jumlah sampah organik berupa sampah sisa makanan dan sampah daun sebanyak 1,189 ton, teknologi AD menghasilkan gas metana sebanyak $0,78 \pm 0,4$ m³/hari, daya sebesar 176,2 – 201 kWh/hari, dan tingkat sirkularitas sebesar 50,25%. Hasil analisis emisi GRK yang dihasilkan oleh AD menghasilkan rata-rata emisi sebesar $8,66 \pm 4,43$ kg CO₂e/hari dan skenario 2 menghasilkan rata-rata emisi sebesar $701,26 \pm 361,09$ kg CO₂e/hari. Pengolahan sampah berbasis AD dapat mengurangi emisi GRK sebanyak 21.268 kg CO₂e atau sebesar 98% dari total emisi yang dihasilkan skenario 2. Analisis nilai ekonomi kondisi eksisting pengolahan sampah organik menggunakan AD menghasilkan kerugian sebesar Rp29.191. Berdasarkan hasil analisis, peningkatan jumlah sampah organik yang diolah oleh unit AD menjadi 2,4 t/bulan berpotensi menghasilkan keuntungan sebesar Rp13.479.120 dengan mayoritas berasal dari penjualan pupuk kompos. Menurut CTI, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan tingkat sirkularitas, sampah sisa makanan dapat dimanfaatkan untuk alternatif pakan ayam ternak di area laboratorium. Metode pemanfaatan tersebut tidak hanya meningkatkan tingkat sirkularitas, namun juga dapat mencegah dampak buruk terhadap lingkungan yang dapat disebabkan oleh sampah organik.

.....

The circular economy principle, which leverages waste to be reused as raw materials, can help address waste management issues resulting from the use of non-regenerative resources. One of the methods to achieve this is by using anaerobic digestion (AD) technology, which can convert organic waste into biogas and digestate. This research aims to analyze the circularity level of organic waste management at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Indonesia (FMIPA UI) using AD, assess the amount of greenhouse gas (GHG) emissions generated by AD (scenario 1) in comparison to scenario 2, representing linear waste processing, and evaluate the economic value generated by this processing. The research was conducted following the Circular Transition Indicator (CTI) framework and referencing the 2006 IPCC Guidelines for GHG emissions calculations. The research results indicate that with a total of 1,189 tons of

organic waste during August 2023, including food scraps and leaf waste, AD technology produces approximately $0,78 \pm 0,4$ m³/day of methane gas, with a power output ranging from 176,2 to 201 kWh/day, and a circularity rate of 50.25%. The analysis of GHG emissions generated by AD shows an average emission of approximately $8,66 \pm 4,43$ kg CO₂e/day, while scenario 2 results in an average emission of about $701,26 \pm 361,09$ kg CO₂e/day. AD-based waste processing can reduce GHG emissions by 21.268 kg CO₂e or 98% of the total emissions generated by scenario 2. The economic analysis of the existing condition of organic waste processing using AD shows a loss of Rp29.191. Based on the analysis, increasing the amount of organic waste processed by the AD unit to 2,4 tons per month has the potential to generate a profit of Rp13.479.120, primarily from compost fertilizer sales. According to the CTI, efforts to enhance circularity can be made by utilizing food waste as an alternative feed for livestock, specifically in the laboratory area. This method not only improves circularity but also helps mitigate the adverse environmental impacts associated with organic waste.