

## KAJIAN DISPERSI GAS METANA(CH<sub>4</sub>) DAN DAMPAKNYA TERHADAP MASYARAKAT DI TPST PIYUNGAN KABUPATEN BANTUL

### INTISARI

Timbulan sampah di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) didominasi oleh sampah organik yang apabila tidak terolah dengan baik akan terdekomposisi secara anaerob dan menghasilkan gas metana (CH<sub>4</sub>). Gas ini merupakan salah satu emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang berpotensi memicu pemanasan global sekaligus menimbulkan gangguan kesehatan, terutama pada sistem pernapasan masyarakat sekitar TPST Piyungan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung emisi total gas metana (CH<sub>4</sub>), menganalisis dispersi gas metana (CH<sub>4</sub>), dan dampaknya kepada masyarakat hingga merumuskan strategi pengendalian dan pengelolaan dispersi gas metana (CH<sub>4</sub>).

Metode penelitian yang digunakan yaitu melakukan perhitungan emisi total gas metana (CH<sub>4</sub>) menggunakan pedoman pedoman IPCC 2006, pengukuran kualitas udara sesaat dengan *gas detector* untuk mendeteksi konsentrasi gas metana (CH<sub>4</sub>) dan menganalisis dispersi gas metana (CH<sub>4</sub>) menggunakan AERMOD. Untuk mengkaji dampak terhadap kesehatan masyarakat digunakan data sekunder dari fasilitas kesehatan terkait serta perumusan strategi pengendalian dan pengelolaan menggunakan pendekatan DPSIR (*Driving forces, Pressure, State, Impact, Response*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi tren kenaikan yang signifikan pada emisi metana (CH<sub>4</sub>) yang puncaknya pada tahun 2022 lalu turun drastis hingga tahun 2025. Peningkatan emisi metana (CH<sub>4</sub>) dari 2015 hingga 2022 yaitu 3,788 Gg/tahun menjadi 6,872 Gg/tahun, sementara itu pada tahun 2023 hingga 2025 terjadi penurunan yaitu 4,623 Gg/tahun - 0.288 Gg/tahun. Pemodelan AERMOD menunjukkan konsentrasi maksimum gas metana (CH<sub>4</sub>) terjadi di zona aktif pembuangan sampah pada periode waktu 24 jam dan 1 tahun dengan arah dominan Utara, Barat Laut, Barat, Barat Daya dan Timur Laut. Konsentrasi yang terukur tidak melebihi baku mutu NIOSH, sehingga tidak berdampak langsung terhadap masyarakat namun tetap ada potensi akumulasi paparan dengan pencampuran senyawa polutan lain terhadap tubuh. Berdasarkan temuan tersebut, strategi pengelolaan yang direkomendasikan meliputi perbaikan dan pemeliharaan pipa pengumpul gas, penerapan *waste to energy* (WtE), optimalisasi pemilahan dan pengomposan, peningkatan pemantauan kualitas udara serta edukasi berkelanjutan kepada masyarakat.

**Kata Kunci:** AERMOD, Gas Metana (CH<sub>4</sub>), IPCC, Kesehatan Masyarakat, TPST Piyungan

## **STUDY OF METHANE GAS (CH<sub>4</sub>) DISPERSION AND ITS IMPACT ON THE COMMUNITY AT TPST PIYUNGAN, BANTUL REGENCY**

### **ABSTRACT**

The waste generated in the Special Region of Yogyakarta (DIY) is predominantly organic. If not properly managed, this organic waste decomposes anaerobically, producing methane gas (CH<sub>4</sub>). Methane is one of the greenhouse gas emissions that potentially triggers global warming while also causing health problems, especially respiratory issues among communities surrounding TPST Piyungan. This study aims to calculate the total methane gas (CH<sub>4</sub>) emissions, analyze methane dispersion, and assess its impact on the community, followed by formulating strategies for controlling and managing methane dispersion.

The research methods used include calculating total methane emissions using the IPCC 2006 guidelines, instantaneous air quality measurement with gas detectors to detect methane concentrations and analyzing methane dispersion using the AERMOD modeling system. To evaluate health impacts on the community, secondary data from related health facilities were utilized, and control strategy formulation was approached through the DPSIR framework (Driving force, Pressure, State, Impact, Response).

The results of the study showed that there was a significant upward trend in methane (CH<sub>4</sub>) emissions which peaked in 2022 and then decreased drastically until 2025. The increase in methane (CH<sub>4</sub>) emissions from 2015 to 2022 was 3.788 Gg/year to 6.872 Gg/year, while in 2023 to 2025 there was a decrease of 4.623 Gg/year – 0.288 Gg/year. AERMOD modeling shows that the maximum concentration of methane (CH<sub>4</sub>) gas occurs in the active zone of waste disposal in the 24 hour and 1 year time periods with dominant directions North, Northwest, West, Southwest and Northeast. The measured concentrations do not exceed the NIOSH quality standards, so they do not have a direct impact on the community but there is still the potential for accumulated exposure by mixing other pollutant compounds with the body. Based on these findings, recommended management strategies include repair and maintenance of gas collection pipes, implementation of waste to energy (WtE), optimization of sorting and composting, increased air quality monitoring and ongoing education for the community.

**Keywords:** AERMOD, Methane Gas (CH<sub>4</sub>), IPCC, Public Health, TPST Piyungan.