

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan gas rumah kaca (GRK) merupakan salah satu pemicu terjadinya peningkatan temperatur bumi yang menyebabkan terjadinya pemanasan global. Salah satu sumber penghasil gas rumah kaca adalah kegiatan pengelolaan sampah yang menyumbang sebesar 4% emisi gas rumah kaca yang ada di bumi (Vergara and Tchobanoglous, 2012). Sumber terbesar emisi gas rumah kaca dari kegiatan pengelolaan sampah berasal dari proses pengangkutan sampah dari sumber ke tempat penimbunan dan penimbunan sampah di TPA (Masrifatus et al., 2021). Gas dari landfill secara tipikal mengandung 45% – 60% metan dan 40% – 60% karbon dioksida (IPCC, 2006).

TPA Benowo Kota Surabaya merupakan salah satu TPA yang menjadi perhatian dalam penelitian ini. Jumlah sampah yang masuk ke TPA Benowo sebesar 1500 - 1600 ton/hari (Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2023). Komposisi terbesar dari sampah yang masuk ke TPA Benowo, yaitu sampah kertas 28%, sampah plastik 23,3%, dan disusul sampah organik 10,3% (Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2019). TPA Benowo menggunakan sistem *controlled landfill* dengan penutupan sampah menggunakan tanah penutup dilakukan saat timbunan sampah penuh. Gas metana yang timbul di TPA Benowo pada tahun 2017 sebesar 8,421 Gigagram (Jaisyullah, 2017). Sedangkan gas karbon dioksida yang diemisikan pada tahun 2013 sebesar 191 Gigagram (Auvarya, 2013). Meskipun sudah dilakukan berbagai upaya dalam pengelolaan sampah di TPA Benowo, namun emisi gas rumah kaca yang dihasilkan masih cukup tinggi. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis dan evaluasi terhadap emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh TPA Benowo.

Model pemantauan udara yang bisa digunakan untuk memprediksi emisi gas rumah kaca yang timbul akibat penumpukan sampah di TPA adalah model

LandGem versi 3.02. LandGem adalah aplikasi perangkat lunak berbasis *Microsoft Excel* yang dikembangkan oleh EPA yang menggunakan persamaan laju peluruhan orde pertama untuk menghitung perkiraan pembentukan metana. Diasumsikan bahwa pembentukan metana mencapai puncaknya segera setelah penempatan limbah awal dan laju pembentukan metana kemudian menurun karena bahan organik dikonsumsi oleh bakteri (Kumar & Samadder, 2017). LandGem atau biasa disebut dengan *Landfill Gas Emission* digunakan untuk memperkirakan tingkat emisi total gas di TPA, metana, karbon dioksida, senyawa organik non metana, dan polutan udara lain dari TPA (Alexander, et al., 2005). Apabila dibandingkan dengan model lain yang sejenis, model LandGem memiliki tingkat akurasi paling tinggi, yakni sebesar 0,92 (Sil, et al., 2014). Dengan menggunakan metode ini, diharapkan dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat dijadikan dasar dalam mengurangi emisi gas rumah kaca di TPA Benowo.

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam memahami potensi emisi gas rumah kaca di TPA Benowo dan memberikan strategi pengelolaan sampah yang lebih efektif dalam mengurangi emisi gas rumah kaca. Penelitian ini juga dapat memberikan informasi dan masukan yang berguna bagi pemerintah dan lembaga untuk mengembangkan kebijakan dan program yang lebih baik dalam pengelolaan sampah di TPA Benowo dan tempat-tempat pembuangan sampah lainnya di Indonesia.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana jumlah timbulan dan komposisi sampah di TPA Benowo?
2. Bagaimana estimasi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di TPA Benowo menggunakan model LandGem?
3. Bagaimana strategi yang efektif dalam meminimalisir Gas Rumah Kaca (GRK) yang timbul di TPA Benowo?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis jumlah timbulan dan komposisi sampah di TPA Benowo
2. Menganalisis estimasi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di TPA Benowo menggunakan model LandGem
3. Mengevaluasi strategi yang efektif dalam meminimalisir Gas Rumah Kaca (GRK) yang timbul di TPA Benowo

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi terkait data timbulan dan komposisi sampah di TPA Benowo
2. Memberikan informasi terkait estimasi emisi gas rumah kaca (GRK) yang ditimbulkan dari sampah di TPA Benowo
3. Memberikan informasi terkait strategi pengelolaan sampah yang efektif untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) yang timbul akibat sampah di TPA Benowo

1.5 Lingkup Penelitian

Adapun lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian berlokasi di TPA Benowo Kota Surabaya
2. Pengukuran timbulan di TPA Benowo dilakukan selama 8 hari, yakni 4 hari di minggu pertama dan 4 hari di minggu kedua. Pengukuran dilakukan pada hari senin, selasa, rabu dan kamis
3. Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah gas karbon dioksida (CO_2) dan gas metana (CH_4) dari sampah yang terkumpul di TPA Benowo
4. Pengambilan sampel di TPA Benowo dilakukan dengan metode *stratified random sampling* atau dilakukan secara acak yang mewakili area penelitian

5. Perhitungan proyeksi penduduk dan timbulan sampah dihitung hingga 10 tahun kedepan. Hal tersebut untuk mengantisipasi apabila terjadi perubahan sistem pengelolaan sampah di TPA Benowo
6. Perkiraan emisi gas rumah kaca (GRK) yang timbul dihitung menggunakan model LandGem versi 3.02 Tahun 2005