

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanasan global menggambarkan kenaikan suhu rata-rata dipermukaan bumi yang sebagian besar disebabkan oleh meningkatnya Gas Rumah Kaca (GRK) dari aktivitas manusia. Fenomena ini dapat menyebabkan perubahan iklim global, sehingga memberikan efek lanjutan berupa kenaikan suhu bumi yang kian meningkat. Emisi GRK merupakan faktor mampu menyebabkan terjadinya pemanasan global. Menurut *Intergovernmental Panel of Climate Change* (IPCC), gas-gas utama yang dikategorikan sebagai GRK dan mempunyai potensi penyebab terjadinya pemanasan global adalah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dan dinitrogen oksida (N<sub>2</sub>O) (IPCC, 2006a).

Sektor persampahan menjadi salah satu sektor penyumbang emisi GRK seperti CO<sub>2</sub> yang berasal dari pembakaran terbuka (*open burning*) sampah, CH<sub>4</sub> dari pembusukan sampah organik, dan N<sub>2</sub>O berasal dari kegiatan pengomposan dengan proses biologis maupun dari segi penggunaan transportasi pengangkutan sampah. Permasalahan yang timbul akibat sektor persampahan adalah volume sampah yang masuk Tempat Pembuangan Akhir (TPA) namun tidak adanya pengolahan yang mumpuni. Dari adanya permasalahan tersebut, tercetuskan inisiasi dalam memberikan inovasi penanganan mereduksi sampah. Implementasi dari inovasi pengelolaan sampah perlu dilakukan untuk mengatasi sejumlah permasalahan sampah dengan pengadaan dan pengembangan teknologi yang diwujudkan pada *pilot project* Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) Merah Putih di Bantargebang.

PLTSA dihadirkan untuk menjadi solusi pengelolaan sampah yang efektif di mana mampu mereduksi berat (hingga 75%), volume (hingga 90%) dan tingkat bahayanya (lebih stabil) (Dai, 2016). Di sisi lainnya, teknologi pengolahan sampah insinerasi juga dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan, salah satunya adalah volume gas buang emisi yang besar ke udara akibat kegiatan

operasionalnya. Dengan adanya dampak tersebut, polemik mengenai efektivitas pengelolaan sampah dengan melakukan pembakaran apakah mampu menjadi solusi yang sesuai untuk mereduksi timbulan sampah tanpa mencemari lingkungan.

Emisi GRK ini menjadi perhatian karena Indonesia telah meratifikasi berbagai konvensi terkait pengendalian emisi GRK, berawal dari Protokol Kyoto di tahun 1998 sampai *Paris Agreement* pada tahun 2015 dan *Conference of the Parties (COP)* ke 26 tentang perubahan iklim. Sebagai *member of parties*, Indonesia secara berkala harus memberikan laporan pencapaiannya yaitu penurunan emisi GRK dari berbagai kegiatan. Apabila hal ini tidak dikontrol, maka kenaikan rata-rata suhu atmosfer akan naik melebihi 1,5°C seperti disepakati sebagai batas penambahan suhu maksimum dalam *Paris Agreement* (Sitomurni, et al, 2021)

Pelaksanaan kegiatan operasional PLTSa tidak terlepas dari emisi yang dihasilkan akan berpotensi pada penyumbang jejak karbon. Indikasi penyebab jejak karbon ini dapat diasumsikan dengan dua skema yaitu metode pengelolaan sampah proses insinerasi dan biologi. Dengan demikian, berdasarkan permasalahan tersebut solusi yang dapat dilakukan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi karbon untuk mengetahui estimasi emisi yang dihasilkan serta bagaimana perbandingan dari penerapan kedua skema pengelolaan sampah tersebut terhadap pemanfaatan energi yang dihasilkan. Fokus penelitian ini berdasarkan metode perhitungan emisi berdasarkan pembakaran sampah (proses insinerasi) dan biologi menggunakan standar IPCC 2006.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

PLTSa Merah Putih terdapat pembakaran sampah sebagai kegiatan operasional setiap harinya, sehingga menimbulkan dampak negatif berupa volume gas buang emisi yang mengakibatkan polemik terkait pencemaran lingkungan. Berdasarkan konteks pencemaran lingkungan, proses pembakaran sampah akan meningkatkan produksi GRK yang artinya turut mempercepat perubahan iklim. Menurut penghitungan (Zero Waste Europe, 2021), setiap satu ton sampah yang dibakar akan menghasilkan 1,7 ton CO<sub>2</sub>. Berdasarkan jumlah sampah harian DKI Jakarta yang mencapai 7.702 ton, jika

diasumsikan semua sampah tersebut dibakar, dalam sehari PLTSa dapat menghasilkan 13.093 ton CO<sub>2</sub> atau 4.779.091 ton CO<sub>2</sub> pertahun, disamping itu akan diasumsikan terkait apabila sampah tidak dibakar namun ditimbun seperti pada proses biologi yang akan menghasilkan emisi.

### **1.3 Rumusan Masalah**

PLTSa Merah Putih dihadirkan sebagai inovasi teknologi pengelolaan sampah yang ramah lingkungan. Rancangan pendirian PLTSa ini bertujuan untuk mereduksi timbulan sampah yang masuk ke TPST Bantargebang dibandingkan dengan metode pengelolaan sampah dengan proses biologi yang hanya dibuang dan dibiarkan menumpuk. Kegiatan operasional PLTSa (proses insinerasi) maupun biologi pada aktualnya akan saling menghasilkan emisi dan energi listrik tetapi terdapat perbedaan dalam proses penerapannya, sehingga dengan adanya permasalahan tersebut perlu mengetahui kuantifikasi emisi dan energi listrik yang dihasilkan dari penerapan proses insinerasi di PLTSa Merah Putih dan proses biologi untuk dapat membandingkan antara kedua metode pengelolaan tersebut.

### **1.4 Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka pertanyaan yang dapat diajukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa emisi dan energi listrik yang dihasilkan antara metode pengelolaan sampah proses insinerasi dan biologi?
2. Bagaimana perbandingan emisi dan energi listrik antara metode pengelolaan sampah proses insinerasi dan biologi?

### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini membatasi masalah agar tidak terjadinya perkajian secara luas terhadap pembahasan yang dikemukakan. Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. *Boundary system* pada penelitian ini adalah *cradle to gate* (dari transportasi pengangkutan sampah hingga tahap pembakaran sampah (insinerasi))
2. Lingkup data tonase sampah dalam penelitian ini adalah data harian (8 hari) yang kemudian dikonversi menjadi Gg/tahun
3. Parameter perbandingan hanya berfokus pada emisi dan energi listrik karena
4. Metode perhitungan emisi dan energi listrik berdasarkan pada pedoman internasional berupa 2006 IPCC *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* dengan menggunakan *Tier 2*.

### **1.6 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang dimaksud di atas, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengestimasi emisi dan energi listrik yang dihasilkan antara metode pengelolaan sampah insinerasi dan biologi
2. Membandingkan emisi dan energi listrik yang dihasilkan dari metode pengelolaan sampah insinerasi dan biologi

### **1.7 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui estimasi emisi dan energi listrik yang dihasilkan antara metode pengelolaan sampah proses insinerasi dan biologi
2. Mengetahui cara perhitungan emisi berdasarkan metode IPCC
3. Memberikan evaluasi penerapan kegiatan operasional dengan adanya bahan pertimbangan yang bisa diajukan ke PLTSA

### **1.8 Sistematika Penulisan**

Adapun penyajian proses dan hasil dari penelitian ini, yaitu sistematika penulisan laporan mengacu pada standar laporan yang telah ditetapkan yang terdiri dari lima bab, adalah sebagai berikut:

## **BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, apa saja yang menjadi fokus dan tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika dalam penulisan skripsi. Pada bab ini akan menjelaskan secara rinci inisiasi awal munculnya ide penelitian berdasarkan dengan permasalahan yang terjadi dengan mengkaji studi literatur serta hasil observasi yang ditemukan di lapangan.

## **BAB II: LANDASAN TEORI**

Pada bab ini menjelaskan tentang teori – teori yang berkaitan dan mendukung terhadap penelitian yang akan ditulis dan dijadikan dasar dalam penyelesaian permasalahan dalam penelitian ini. Teori yang disajikan pada bab ini menjadi acuan dalam melakukan perhitungan yang akan dilakukan pada penelitian ini yang mengadopsi dari studi literatur. Literatur yang disajikan juga sebagai pedoman dasar dalam penggunaan nilai *default* maupun konversi dimasing-masing perhitungan pada emisi dan energi listrik.

## **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas langkah-langkah dalam penyelesaian masalah dari alur penelitian hingga penggunaan metode penelitian agar dapat mengetahui jenis-jenis data yang akan dibutuhkan serta tahapan apa saja yang akan dilakukan dalam memperoleh informasi dalam penelitian. Rincian penyelesaian masalah akan diinformasikan secara runtut pada bab ini supaya dapat diketahui mekanisme yang dijalankan pada saat memperoleh informasi penelitian kemudian diolah agar dapat menyesuaikan dengan tujuan awal penelitian.

## **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menyajikan pembahasan tentang data-data yang diperlukan untuk penyelesaian masalah dan pengolahan data secara tepat. Pengolahan data yang disajikan pada bab ini berdasarkan pada bantuan software dan data lapangan yang diperoleh kemudian dianalisis supaya mendapatkan hasil akhir yang diinginkan. Hasil dari pembahasan pada bab ini akan menampilkan perbandingan antara emisi dan energi

listrik yang diestimasikan dari penerapan PLTSa Merah Putih dan pembuangan sampah. Maka diharapkan hasil akhir perhitungan akan memberikan perbandingan kuantifikasi yang dapat ditarik kesimpulan.

## **BAB V: PENUTUP**

Pada bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil pembahasan terhadap penelitian yang telah dilakukan serta saran yang perlu diperhatikan untuk perbaikan kedepannya setelah hasil yang didapat selama penelitian.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Pada bab ini memuat berbagai referensi yang digunakan penulis dalam penelitian ini. Referensi yang tertera pada daftar pustaka meliputi standar internasional untuk perhitungan emisi, jurnal-jurnal ilmiah, dan buku pedoman internasional.

