

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan persoalan global yang semakin meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan aktivitas manusia yang berdampak pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan sehingga perlu pengelolaan yang tepat (Nafiah dkk, 2023). Di Indonesia, timbulan sampah mencapai 18,7 juta ton/tahun pada Juli 2024. Tingkat pemilahan dan daur ulang sampah di Indonesia masih rendah, sehingga sebagian besar sampah berakhir di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) (Kementerian LHK, 2024). Kondisi ini juga terjadi di Kota Payakumbuh, Sumatera Barat, dengan luas wilayah 74,55 km² dan jumlah penduduk 146.731 jiwa pada tahun 2023 (BPS, 2024). Besaran timbulan sampah mencapai 90,32 ton/hari yang didominasi sampah makanan (48,25%) (PTMP Payakumbuh, 2023).

Kota Payakumbuh telah memiliki dokumen Perencanaan Teknis dan Manajemen Persampahan (PTMP Payakumbuh, 2023). Pada PTMP tersebut direkomendasikan rancangan teknis yang diterapkan dalam dua tahap yaitu tahun 2028 (tahap 1) dan 2033 (tahap 2). Rancangan ini mengatur bagaimana pengelolaan sampah di Kota Payakumbuh mulai dari pengurangan, pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengolahan, pemrosesan akhir di TPST Kota Payakumbuh. Akan tetapi, pada proses penerapannya masih belum diadopsi sepenuhnya oleh Pemerintah Kota Payakumbuh.

Salah satu tahapan yang menjadi perhatian dalam sistem pengelolaan sampah adalah pengolahan, karena tahapan ini berperan penting dalam menentukan besarnya beban akhir yang masuk ke TPA. Kota Payakumbuh sebenarnya telah memiliki beberapa fasilitas pengolahan seperti TPS 3R yang dilengkapi alat *rotary kiln* manual. Namun, menurut Rizal (2024), pengolahan dengan *rotary kiln* secara manual belum berjalan optimal karena petugas mengalami kesulitan dalam pengoperasian, sehingga kapasitas pengolahan tidak termanfaatkan secara maksimal. Mengingat peran strategisnya dalam keseluruhan sistem, diperlukan kajian untuk menilai kontribusi pengolahan terhadap dampak lingkungan guna mendukung pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan.

Life Cycle Assessment (LCA) adalah sebuah alat yang mempelajari aspek lingkungan dan dampak penting melalui daur hidup suatu produk dari perolehan bahan mentah sampai hasil produksi, penggunaan dan pembuangan akhir (SNI ISO 14040, 2016). LCA berperan penting dalam *decision-making* pengelolaan sampah karena dapat mengidentifikasi *hotspot* dampak lingkungan pada setiap tahapan siklus hidup. Dengan demikian, LCA dapat membantu Pemerintah Kota Payakumbuh dalam memilih skenario pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan.

Dalam mencari kombinasi teknologi pengolahan sampah yang paling optimal, penelitian ini mengkaji skenario pengelolaan sampah dari PTMP Kota Payakumbuh (2023) dengan pendekatan yang lebih detail untuk mencari kombinasi teknologi yang paling optimal. Skenario tersebut dibagi menjadi dua skenario yang berbeda: pertama, skenario dengan teknologi maggot dan pirolisis di TPST serta pengolahan menggunakan *rotary kiln* di TPS 3R dan rumah kompos; dan kedua, skenario dengan mengganti teknologi pengomposan *rotary kiln* menjadi metode takakura. Skenario-skenario ini dikaji secara terpisah untuk mengetahui dampak lingkungan dari masing-masing teknologi secara lebih spesifik. Penelitian ini mengkaji penerapan metode takakura yang belum pernah diteliti sebelumnya di Kota Payakumbuh, dengan analisis terhadap tiga kategori dampak yaitu *Global Warming Potential* (GWP), *Acidification Potential* (AP), dan *Eutrophication Potential* (EP). Metode LCA telah banyak digunakan dalam menilai dampak lingkungan sistem pengelolaan sampah, seperti pengelolaan sampah rumah tangga di Kota Sukabumi (Ain, 2021), Kota Padang Panjang (Ajis, 2025), Kota Padang (Maryam dkk, 2023), dan pengolahan sampah termal pada TPA Supit Urang, Malang (Budiono & Ratni, 2023). LCA juga digunakan pada sistem limbah padat residu di NSW, Australia (Dastjerdi dkk, 2021), pengelolaan sampah Pasar Ibul, Payakumbuh (Aziz dkk, 2022), dan kawasan wisata Pantai Carocok Painan (Aziz dkk, 2024). Berdasarkan penelitian sebelumnya dan kondisi eksisting yang ada di Kota Payakumbuh saat ini, maka perlu adanya kajian LCA pada sistem pengelolaan sampah Kota Payakumbuh yang sejalan dengan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 untuk menentukan sistem pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan kajian penilaian potensi dampak lingkungan dari sistem pengelolaan sampah eksisting dan yang direncanakan di Kota Payakumbuh. Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis potensi dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh sistem pengelolaan sampah eksisting di Kota Payakumbuh;
2. Menganalisis skenario dengan potensi dampak lingkungan terendah pada sistem pengelolaan sampah yang telah direncanakan di Kota Payakumbuh;
3. Memberikan rekomendasi skenario kepada pihak pemerintah Kota Payakumbuh untuk pengelolaan sampah kedepannya yang lebih ramah lingkungan.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai data potensi dampak lingkungan yang ditimbulkan dari sistem pengelolaan sampah eksisting di Kota Payakumbuh;
2. Memberikan informasi mengenai skenario dengan potensi dampak lingkungan terendah pada sistem pengelolaan sampah yang telah direncanakan di Kota Payakumbuh;
3. Sebagai rekomendasi kepada pihak pemerintah Kota Payakumbuh untuk sistem pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini yaitu:

1. Lokasi penelitian di Kota Payakumbuh;
2. Batasan sistem mencakup aspek teknis operasional sistem pengelolaan sampah di Kota Payakumbuh yaitu seluruh material dan energi yang dibutuhkan, emisi yang dihasilkan dari proses pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, hingga pemrosesan akhir. Dampak material yang digunakan untuk membangun sarana dan prasarana yang digunakan oleh sistem pengelolaan sampah di Kota Payakumbuh, sektor informal (pemulung dan lapak), pihak ketiga, dan proses

pengangkutan dan pemrosesan limbah B3 oleh pihak ketiga tidak masuk ke dalam batasan penelitian ini;

3. Data timbulan sampah yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada PTMP Kota Payakumbuh 2023, yang kemudian diproyeksikan ke tahun 2025 agar setiap skenario dibandingkan secara setara berdasarkan proyeksi timbulan sampah yang sama;
4. Skenario sistem pengelolaan sampah di Kota Payakumbuh meliputi:
 - a. Skenario 0 berdasarkan sistem pengelolaan sampah yang dipakai saat ini oleh Pemerintah Kota Payakumbuh;
 - b. Skenario 1 merupakan sistem pengelolaan sampah yang direncanakan PTMP Kota Payakumbuh (2023) dengan mengaplikasikan pengolahan maggot dan pirolisis di TPST yang dikelola Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Payakumbuh, dan pengolahan menggunakan *rotary kiln* di TPS 3R serta rumah kompos;
 - c. Skenario 2 merupakan modifikasi dari sistem pengelolaan sampah yang direncanakan PTMP Kota Payakumbuh (2023) dengan mengganti teknologi pengomposan *rotary kiln* menjadi metode pengomposan takakura di TPS 3R dan rumah kompos. Skenario ini diuji untuk mengetahui potensi dampak lingkungan dari kombinasi teknologi maggot, pirolisis, dan takakura.
4. Analisis potensi dampak lingkungan menggunakan perangkat LCA dengan memakai metode penilaian dampak CML-IA *Baseline*, dengan klasifikasi dampak berupa GWP, AP, dan EP;
5. Penelitian ini mencakup analisis dan perbandingan potensi dampak lingkungan dari masing-masing skenario untuk menentukan rekomendasi sistem pengelolaan sampah dengan potensi dampak terendah.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan uraian garis besar penelitian ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori dan kriteria desain yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang lokasi, waktu penelitian, dan tahapan penelitian berupa pengumpulan data, penyusunan skenario, analisis dan pembahasan pada sistem pengelolaan sampah Kota Payakumbuh.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai data dan hasil analisis dari setiap skenario sistem pengelolaan sampah di Kota Payakumbuh serta perbandingan dari ketiga skenario tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang didapat dari penelitian ini beserta saran yang dapat direkomendasikan untuk penelitian lanjutan.

