

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Sampah adalah segala buangan yang dihasilkan oleh sisa aktivitas manusia dan hewan yang berbentuk padat, lumpur (sludge), cair maupun gas yang dibuang karena tidak dibutuhkan atau tidak diinginkan lagi (Damanhuri and Padmi 2010). Sampah yang menumpuk dan dibiarkan terbuka begitu saja pada tempat terbuka dapat menyebabkan dampak terhadap lingkungan maupun manusia serta mengurangi nilai estetika di kawasan tersebut. Untuk itu, diperlukan penanganan sampah secara kompleks seperti pewadahan, pemrosesan, pemanfaatan (3R), dan pemusnahan sampah harus terlaksana dengan baik dan efisien. Proses akhir dari pengelolaan sampah yang dihasilkan dari kegiatan manusia berada di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) sampah dan peningkatan timbulan sampah dan manajemen pengelolaan berbasis lingkungan yang sehat memaksa pemerintah untuk membuat keputusan dalam penentuan lokasi TPA sampah (Natalina, Asmura et al. 2016).

Luas wilayah di Kota Malang menurut data Badan Pusat Statistik Kota Malang pada tahun 2019 yaitu 110,06 km². Kota Malang adalah salah satu kota besar ke 2 yang berada di Jawa Timur dengan jumlah total penduduk 866,118 jiwa dari 5 kecamatan yang dilayani dan terus bertambah setiap tahunnya serta mengakibatkan meningkatnya jumlah sampah yang dibuang perharinya. Tempat Pengolahan Akhir (TPA) Supit Urang merupakan TPA terbesar di Kota Malang dengan luas 30 hektar, ditambah pembangunan sel baru seluas 4,6 hektar dengan sistem sanitary landfill. Kapasitas produksi sampah di Kota Malang sekitar 700-800 m³ per hari. Kapasitas produksi sampah tersebut berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk Kota Malang. TPA ini mendapat kiriman sampah sebanyak 500 ton per hari dari wilayah Kota Malang dan sekitarnya.

Dengan demikian, angka tersebut tergolong besar dan sangat berpengaruh terhadap kapasitas lahan yang digunakan di TPA Supit Urang. TPA ini memiliki kapasitas 953,340 meter kubik untuk melayani sampah rumah tangga penduduk Kota Malang. Masalah yang sering terjadi di TPA Supit Urang yaitu kebakaran lahan tempat penimbunan sampah setiap tahunnya, pada tahun 2018 lahan TPA terbakar sekitar 2 hektar, dan tercatat mengalami kebakaran besar pada tahun 2019 yaitu mengakibatkan

hampir 10 hektar lahan penimbunan sampah terbakar, kebaran ini terjadi akibat banyaknya timbulan sampah yang menumpuk. jika proses di TPA hanya menerapkan penimbunan sampah, maka berakibat TPA akan cepat penuh, sehingga dibutuhkanlah teknologi pengolahan sampah dengan persentase reduksi yang besar tetap perlu direncanakan untuk mengurangi masalah yang sering terjadi.

Di TPA Supit Urang, teknologi pembuangan sampah yang digunakan adalah controlled landfill. Teknologi pengelolaan ini masih terbilang umum digunakan di Indonesia karena biaya operasional yang minim namun juga membutuhkan lahan yang luas serta menimbulkan dampak negatif yang besar terhadap lingkungan. Kerugian dari sistem pengelolaan landfilling yaitu potensi pencemaran pada air dan tanah dari produksi lindi, timbulan gas metana dan CO₂ yang mudah terbakar, potensi terpaparnya manusia oleh zat kimia volatil, timbulnya bau, serta perlunya pemantauan dan remediasi lahan secara intensif pasca penutupan landfill (UNEP, 1995). Diperlukan teknologi alternatif yang dapat mengurangi kebutuhan lahan sekaligus memperoleh kembali energi yang terkandung dalam sampah seperti pengolahan termal (I. M. Gunamantha, 2011). Salah satu keuntungan dari pengolahan termal yaitu reduksi massa dan volume dari timbulan sampah yang telah diolah. Hasil residu akhir sampah bervariasi sekitar 3 – 20% dari berat awalnya. Maka dari itu, luas lahan yang dibutuhkan untuk TPA dapat direduksi. Selain itu, pengolahan termal juga dapat mereduksi emisi gas rumah kaca dari dekomposisi anaerobik sampah. Sebuah riset independen mengestimasi CO₂ yang dihasilkan oleh pengolahan termal lebih sedikit dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh sistem landfilling (Psomopoulos et al., 2009). Selain itu, pengolahan termal juga mampu mereduksi senyawa organik total, menghancurkan kontaminan organik, serta memperoleh kembali kandungan energi dari limbah padat (Rachim, 2017). Sehingga pengolahan termal nantinya dapat dikembangkan menjadi pabrik waste to energy, dan selaras dengan kebijakan Presiden RI Joko Widodo terkait pemanfaatan sampah menjadi energi listrik, dalam rapat kabinet terbatas menekankan untuk segera menanggulangi masalah sampah di kota-kota besar, Ia meminta agar sampah bisa dikelola dengan baik menjadi sumber listrik, namun yang paling penting agar sampah bisa hilang dari kota besar di Indonesia. BPPT sebagai badan pengkaji terap teknologi memandang teknologi yang paling tepat saat ini untuk mengatasi masalah sampah di kota besar Indonesia adalah dengan menggunakan teknologi proses termal.

Terdapat macam-macam pengolahan termal yang dapat digunakan, yaitu insinerasi, gasifikasi, dan pirolisis. Untuk memilih metode pengolahan termal yang tepat, dibutuhkan analisis masing-masing metode secara menyeluruh dari berbagai aspek. Untuk itu, digunakan metode *Life Cycle Assessment (LCA)* yang merupakan sistem pendekatan secara holistik yang bertujuan untuk mengkuantifikasi dampak lingkungan yang potensial (perubahan iklim, penggunaan energi yang tidak dapat diperbaharui, dan lain – lain) yang ditimbulkan dari siklus hidup produk, mulai dari perolehan bahan mentah, penggunaan, daur ulang, dan pembuangan akhir. Untuk keperluan analisis, digunakan software SimaPro yang dapat mengumpulkan, menganalisis, dan memonitor lingkungan kinerja produk atau proses secara sistematis dan transparan, sesuai standar ISO 14040 (Grzesik dan Guca, 2011).

1.2 Perumusan Permasalahan

Masalah yang akan didiskusikan dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana dampak lingkungan yang ditimbulkan dari pengolahan sampah termal di TPA Supit urang Kota Malang?
2. Bagaimana aspek teknis terhadap skenario pada pengolahan sampah proses termal di TPA Supit urang Kota Malang?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis dampak lingkungan dari skenario pengelolaan sampah termal di TPA Supit Urang Kota Malang.
2. Menganalisis aspek teknis terhadap skenario pengelolaan sampah termal di TPA Supit urang, Kota Malang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

- Menganalisis dan memberikan informasi mengenai pengolahan sampah secara termal yang paling menguntungkan dari aspek teknis.
- Memberikan informasi mengenai pengolahan sampah secara termal yang menghasilkan dampak paling kecil terhadap lingkungan.
- Memberikan rekomendasi pengelolaan sampah yang sesuai dengan memperhatikan aspek lingkungan dengan metode LCA.

1.5 Lingkup Penelitian

Batasan permasalahan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Timbulan sampah yang digunakan merupakan timbulan sampah perkotaan di TPA Supit Urang Kota Malang.
2. Kegiatan pemilahan dan survei lapangan dilakukan di TPA Supit urang, Malang.
3. Metode penelitian yang digunakan adalah Life Cycle Assessment (LCA)
4. Jenis pengolahan termal yang akan dianalisis adalah insinerasi, gasifikasi, dan pirolisis.

Digunakan 4 skenario pengelolaan sampah di TPA Supit urang yakni :

- a. skenario 0 (controlled landfill),
 - b. skenario 1 (sanitary landfill, dan insinerasi),
 - c. skenario 2 (sanitary landfill, dan gasifikasi) dan
 - d. skenario 3 (sanitary landfill, dan pirolisis).
5. Aspek yang dikaji dalam penelitian lapangan ini adalah aspek teknis dan aspek lingkungan dari pengolahan sampah dalam kurun waktu 10 tahun perencanaan.
 6. Metode LCA pada software yang digunakan adalah Environmental Product Declaration (EPD) 2007
 7. Aspek lingkungan yang dianalisis menggunakan parameter *Global Warming* (GWP100), *Ozone Layer Depletion* (ODP), Senyawa Penyebab Asidifikasi, *Photochemical Ozone Creation*, Senyawa penyebab eutrofikasi.
 8. Software yang digunakan untuk menganalisis dampak lingkungan adalah SimaPro v.9.0.047
 9. Aspek teknis yang dikaji yaitu kebutuhan fasilitas pra pengolahan termal, jumlah reaktor, lahan, dan pekerja yang dibutuhkan.