

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Waste to Zero Project* (WTZP) merupakan salah satu program yang dirancang oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. (PT SMI), dan dikelola oleh Yayasan Semen Indonesia Foundation (SMIF). WTZP mulai dibangun pada 15 September 2014, dan beroperasi pada Januari 2015. Lokasi pengelolaan WTZP, yakni di area Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ngipik, Gresik.

Pendirian WTZP dilakukan untuk mendukung program *Corporate Social Responsibility* (CSR) milik PT SMI. Guna mengatasi masalah penumpukan sampah di TPA Ngipik, Gresik. WTZP mengelola sampah perkotaan menjadi *Refuse Derived Fuel* (RDF). RDF digunakan sebagai bahan bakar substitusi pada proses pembakaran di *kiln*. PT SMI membutuhkan 30% bahan bakar alternatif dari total bahan bakar batu bara, salah satunya RDF.

Selain RDF, bahan bakar alternatif lain yang digunakan berasal dari sekam padi, limbah pabrik tembakau dan batok kelapa. Berdasarkan berita yang dilansir oleh *industri.bisnis.com*, sejak tahun 2010 PT SMI telah merealisasikan penggunaan bahan bakar substitusi berupa sekam padi dan limbah pabrik tembakau di 4 unit pabrik Tuban milik PT SMI. Bahkan pada tahun 2012, jumlah penggunaannya ditingkatkan dari 1,07% di tahun 2010 menjadi 2,12% di tahun 2012.

TPA Ngipik, awalnya menggunakan sistem *landfill* dalam pengelolaan sampah kota. Dimana sistem tersebut dilakukan dengan penimbunan sampah di suatu area khusus yang dikeruk, dengan sistem lapis, yakni lapisan sampah dan tanah. Ketika timbunan sampah telah melampaui ketinggian dari lubang kerukan, maka harus dilakukan pengerukan lahan lainnya. Sistem *landfill* akan terus menambah lahan untuk sampah, karena sampah hanya akan ditimbun tanpa pengolahan.

Hal tersebut telah terjadi di TPA Ngipik, lahan TPA tersebut telah menjadi gunung sampah. Lahan TPA Ngipik hanya 6 ha, dengan deposit sampah 210.000 ton. Sedangkan sampah yang diterima setiap harinya, kurang lebih 225 ton atau

setara dengan 750 m<sup>3</sup>/hari, pada November 2016. Oleh karena itu PT SMI melakukan penerapan teknologi pengolahan sampah untuk melakukan *landfill mining* dan suplai bahan bakar alternatif.

WTZP melakukan instalasi mesin pemilah dan pencacah sampah. Mesin yang digunakan adalah *Ballistic Separator* sebagai pemilah sampah, dan *Fine Shreeder* sebagai pencacah sampah. Mesin tersebut mampu memilah sampah plastik, kayu, dan kain dari campuran sampah, dan kemudian dicacah. Nantinya, hasil cacahan sampah tersebut dikirim ke PT SMI pabrik Tuban, yang memiliki jarak 84 km dari WTZP.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari pengelola WTZP, sejak awal bulan September 2016 mesin pemilah dan pencacah sampah tersebut tidak beroperasi. Karena terjadi penyumbatan pada mesin, dan arus pendek listrik, sehingga mesin berhenti beroperasi. Selama mesin mati, dilakukan perbaikan atau pembersihan mesin. Kondisi tersebut diakibatkan oleh material masukan.

Material masukan mesin di WTZP adalah sampah lama (berasal dari timbunan sampah) dari sistem *landfill*, yang cenderung basah dan mengandung pengotor (seperti, tanah, kerikil). Hal tersebut merupakan kelemahan dari sistem *landfill*, air (seperti air hujan) dapat mengalir ke dalam timbunan sampah. Ketika air hujan berinfiltrasi ke permukaan *landfill* kemudian air mengalir keluar dari *landfill*, dengan membawa berbagai mineral dan zat organik dalam bentuk suspensi yang tidak dapat dipisahkan (Ahadi, 2011).

Selain tidak beroperasinya mesin, akibat lain yang ditimbulkan adalah nilai kalori RDF yang rendah. Standar bahan bakar yang digunakan PT SMI pabrik Tuban yakni batu bara dengan kisaran kalori antara 4800 sampai 5400 kcal/kg. Berdasarkan uji laboratorium yang dilakukan, sampah dibersihkan terlebih dahulu sebelum diproses. Didapati nilai kalori RDF adalah 5178 kcal/kg. Namun, karena adanya pengotor dalam sampah pada kondisi sesungguhnya, sehingga cacahan sampah yang dihasilkan memiliki nilai kalori kurang dari 4800 kcal/kg.

Sejak awal operasi, WTZP pun tak pernah mencapai target produksi RDF. Berdasarkan kapasitas mesin, WTZP seharusnya mampu menghasilkan 6,6 ton per jam. Namun kondisi nyatanya, WTZP hanya memproduksi 3 ton per hari. Berbagai

kondisi dan permasalahan yang terjadi di WTZP, mengakibatkan teknologi yang diimplementasikan tidak optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan atau pembaharuan terhadap teknologi yang ada.

Sebagai contoh, Saudi Arabia melakukan penelitian untuk mengaplikasikan teknologi gasifikasi dan *Anaerobic Digestion* (AD). Dimana kedua teknologi tersebut memiliki kekurangan dan kelebihan. Hadidi dan Omer (2016) menyatakan bahwa teknologi gasifikasi dan AD sama baiknya, namun penggunaannya akan lebih efektif jika disesuaikan dengan kondisi eksisting lingkungan. Untuk teknologi gasifikasi, *input* yang diberikan dapat berupa sampah organik dan non-organik. Namun gasifikasi sendiri memiliki kekurangan, karena harus menggunakan temperatur tinggi dalam proses, yakni 600°C hingga 1000°C. Sedangkan AD, hanya dilakukan secara biologi di alam. Namun hanya sampah organik saja yang dapat diolah. Sehingga, jika ingin mengaplikasikan AD, harus membuat *handling system* untuk memilah sampah.

Selain gasifikasi dan AD, adapun penelitian yang dikembangkan di Jepang, yakni Teknologi Hidrotermal. Prawishuda, Namioka, dan Yoshikawa (2012) melakukan penelitian, dan menyatakan bahwa sampah perkotaan dapat dijadikan bahan bakar alternatif batu bara, setelah melalui proses hidrotermal. Teknologi tersebut pun telah di aplikasikan di Indonesia dan diresmikan pada 5 Oktober 2016. PT Summarecon Agung Tbk, melalui unit usahanya Summarecon Serpong selaku Investor, bekerjasama dengan PT Shinko Teknik Indonesia selaku *Technology Provider* untuk membangun Pengolahan Biomassa dengan menggunakan Teknologi Hidrotermal di atas lahan seluas 5.000 meter (Majalah Serpong Update, 2016).

Sama halnya dengan teknologi gasifikasi, Teknologi Hidrotermal membutuh proses pembakaran dengan temperatur tinggi. Namun temperatur yang dibutuhkan hanya 200°C, tidak setinggi temperatur yang dibutuhkan oleh teknologi gasifikasi. Selain itu, Teknologi Hidrotermal membutuhkan tekanan diatas 20 bar pada *boiler* atau ketel mesin uapnya (CWMI, 2016). Kelebihan yang ditawarkan, teknologi tersebut mampu mengolah berbagai jenis sampah kota. Sehingga tidak diperlukan *handling system* untuk memilah sampah.

Berdasarkan studi literatur yang digunakan peneliti, terdapat beberapa alternatif teknologi yang dapat diterapkan, seperti AD, Gasifikasi, Insenerasi, dan Teknologi Hidrotermal. Namun dari keseluruhan teknologi yang ada, peneliti memilih Teknologi Hidrotermal, sebagai teknologi yang akan dikaji. Alasan peneliti memilih teknologi tersebut, dikarenakan Teknologi Hidrotermal dapat menerima masukan sampah yang tercampur, bahan bakar yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan bakar produksi, sisa hasil produksi dapat digunakan kembali dalam proses, dan teknologi tersebut telah ada di Indonesia. Sehingga peneliti dapat merujuk perusahaan yang telah memproduksi dan menggunakan Teknologi Hidrotermal sebagai unit pengolahan sampah, yakni PT Shinko Teknik Indonesia (PT STI).

Setiap perbaikan maupun pembaharuan tentu perlu melakukan kajian, untuk mengetahui kelayakan suatu proyek. Kajian atau studi kelayakan umumnya terdiri dari beberapa aspek, seperti aspek teknis, aspek finansial, aspek ekonomi, aspek lingkungan, dan lainnya. Namun, penelitian ini hanya akan melakukan kajian finansial terhadap perbaikan atau pembaharuan di WTZP.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Program *Waste-to-Zero Project* (WTZP) yang dicanangkan oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. dan dikelola oleh Semen Indonesia Foundation tidak terlepas dari permasalahan selama proses produksi. Oleh karena itu dilakukan pembaharuan terhadap masalah yang dihadapi. Dalam penelitian ini akan dilakukan kajian finansial proyek pembaharuan unit pengolah sampah kota dengan Teknologi Hidrotermal di *Waste to Zero Project*, TPA Ngipik, Gresik.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan, maka tujuan penelitian peneliti adalah sebagai berikut:

1. Melakukan identifikasi sistem pembaharuan pengolahan sampah kota dengan Teknologi Hidrotermal yang dilakukan di WTZP, TPA Ngipik, Gresik.
2. Melakukan kajian finansial pembaharuan mesin pengolah sampah yang dilaksanakan di WTZP berdasarkan kriteria NPV, PBP, IRR terhadap WACC, dan BCR.

3. Melakukan analisis sensitivitas kelayakan investasi dari pembaharuan yang diimplementasikan di WTZP, apabila terjadi perubahan nilai investasi, tingkat bunga bank, dan gaji pekerja.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu pengelola dalam pengambilan keputusan untuk perbaikan kondisi WTZP dari aspek finansial, antara lain NPV, PBP, IRR terhadap WACC, BCR, dan tingkat sensitivitas.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi pihak pengelola WTZP dan pihak investor yang ingin memberikan atau meminjamkan dana pembaharuan mesin pengolah sampah di WTZP.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kajian kelayakan hanya berfokus pada aspek finansial.
2. Faktor yang digunakan untuk melakukan analisis finansial adalah investasi, tingkat bunga bank, dan gaji pekerja.
3. Pembaharuan teknologi yang ada pada proyek tidak diperkenankan untuk menghilangkan salah satu bagian dari teknologi yang sudah ada oleh pihak Semen Indonesia Foundation.
4. Seluruh data Investasi, operasional & perawatan, dan nilai jual bahan bakar diambil berdasarkan data yang telah diverifikasi dan dikonfirmasi oleh perusahaan terkait.