

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Tuban merupakan salah satu kota yang memiliki sentra industri atau yang disebut Kawasan Industri Tuban (KIT). KIT menjadi salah satu daya tarik pendatang dari berbagai kota untuk menetap dan bekerja disana. Kota Tuban memiliki luas wilayah sekitar 183,9945.62 km². Berdasarkan data yang dihimpun oleh BPS, tahun 2019 jumlah penduduk kota Tuban mencapai 1,267,836 jiwa yang terdapat pada 20 kecamatan dan laju pertumbuhan penduduk dari tahun 2015 – 2019 sebesar 5.14% (BPS,2019). Pertumbuhan jumlah penduduk ini berdampak pada meningkatnya jumlah timbulan sampah kota Tuban. Menurut hasil survei Dinas Lingkungan Hidup tahun 2018, laju timbulan sampah kategori Sampah Rumah Tangga (SRT), setiap penduduk menghasilkan sampah seberat 0.31 kg/hari dan secara spesifik pada TPA Gunung Panggung rata – rata laju timbulan sampah seberat 0.36 kg/org.hari. Sedangkan kategori Sampah Sejenis Rumah Tangga (SSRT) berdasarkan sumber sampah, laju timbulan sampah seberat 0.06 kg/org.hari.

Manajemen pengelolaan sampah kota menjadi faktor penting dalam upaya mengurangi jumlah timbunan sampah yang ada. Pengelolaan sampah yang salah atau tidak baik, akan berdampak besar pada penurunan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. Hal tersebut dapat berdampak pada tercemarnya air, tanah, dan udara pada lingkungan masyarakat. Pengelolaan sampah perlu dilakukan untuk mengurangi jumlah timbunan sampah yang terus bertambah sesuai dengan peningkatan jumlah pertumbuhan penduduk.

Upaya penanganan jumlah timbulan sampah yang telah dilakukan adalah memanfaatkan jasa pemulung untuk memilah sampah yang dapat didaur ulang dan memilah sampah organik untuk dijadikan pupuk kompos, namun kedua cara tersebut masih belum maksimal karena volume sampah hanya berkurang sedikit.

Selain kedua cara tersebut terdapat cara lain, seperti pembakar sampah dan *open dumping*. Namun kedua cara tersebut berdampak buruk bagi lingkungan dan masyarakat, karena dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan dan penyakit pada masyarakat sekitar.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, sampah memiliki potensi sebagai sumber bahan bakar alternatif yang murah dan dapat mengurangi jumlah timbulan sampah. Sampah memiliki nilai kalor cukup tinggi, dengan nilai kalor sebesar 3 – 6.7 Mj/kg. Nilai kalor yang terdapat pada sampah kota Tuban yang sudah melalui proses pengeringan adalah sebesar 2,051 kkal/kg. Peluang ini dimanfaatkan oleh salah satu perusahaan besar yang memproduksi semen, yaitu PT SEMEN INDONESIA (Persero), Tbk. Perusahaan tersebut berencana memanfaatkan potensi timbulan sampah sebagai campuran bahan bakar untuk mengurangi penggunaan batu bara. Pemakaian bahan bakar batu bara PT Semen Indonesia sebesar 2,000 ton/hari. Jumlah tersebut akan terus dikurangi dan dicampur dengan bahan bakar alternatif lain. Pengurangan ini ditargetkan sebesar 3%, karena menipisnya jumlah bahan bakar batu bara. Sampah kota memiliki peluang besar untuk menjadi campuran bahan bakar dengan pertimbangan nilai kalor yang cukup tinggi dan pasokan yang melimpah. PT SEMEN INDONESIA (Persero), Tbk. berencana membangun proyek pengolahan sampah kota di Kecamatan Semanding, karena kecamatan tersebut terdapat TPS dengan potensi timbulan sampah tinggi karena kecamatan tersebut memiliki jumlah penduduk yang lebih tinggi dibandingkan kecamatan lain. Standar kualitas penggunaan sampah sebagai bahan bakar telah ditetapkan, seperti nilai kalor diatas 2,500 Kkal/kg, kadar air dibawah 20%, klorin dibawah 1%, ukuran 3 – 5 cm, kadar abu, partikulat (asap) sebesar 80 mg/Nm³, dan sulfur dioksida sebesar 800 mg/Nm³ (Ummatin dkk, 2019). TPS tersebut bernama Gunung Panggung. Pada daerah dekat TPS tersebut masih terdapat lahan kosong yang cukup luas untuk proyek pembangunan RDF pengolah sampah, sehingga jarak tempat produksi dan sumber bahan baku sangat dekat untuk mendukung kelancaran produksi olahan sampah. Selain itu, jarak dari TPS dan lokasi rencana pembangunan proyek RDF dengan lokasi pemukiman masyarakat yang cukup jauh.

Refuse Derived Fuel (RDF) merupakan bahan bakar yang bersumber dari pengolahan sampah kota yang dapat digunakan untuk bahan bakar yang memiliki nilai kalor cukup tinggi. Penggunaan RDF dapat digunakan sebagai metode untuk mengurangi jumlah timbulan sampah setiap tahun dan memiliki nilai ekonomis. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tuban pada jurnal Ummatin (2020) komposisi sampah terbesar kota Tuban adalah sampah makanan sebesar 58.53%, sampah kebun/taman sebesar 15.32%, sampah plastik sebesar 11.02%, sampah kertas sebesar 5.78%, sampah diapers 4.43%, sampah lain – lain 1.65%, sampah kain 1.62%, sampah kaca 1.33%, sampah logam 0.17%, dan sampah karet 0.05%. Tahapan dalam proses produksi RDF adalah pemilahan sampah, pemotongan sampah sesuai ukuran yang diinginkan, pemisahan kembali, pencampuran dengan bahan lain, pengeringan, pembungkusan, dan penyimpanan produk (Fauzie, 2017).

Nilai kalor yang pernah didapatkan pada penelitian sampah kota Tuban sebesar 2,051 kkal/kg, perlu dilakukan peningkatan kembali untuk memenuhi standar bahan bakar industri semen sebesar 2,500 – 4,800 Kkal/kg. Kondisi sampah yang masih terdapat kandungan air dapat berpengaruh pada pengujian nilai kalor yang didapatkan. Kadar kelembaban pada produk RDF berpengaruh pada nilai kalor yang dihasilkan, semakin tinggi kadar kelembaban sampah, maka nilai kalor yang dihasilkan semakin rendah. Sebaliknya, jika nilai kelembaban semakin rendah, maka nilai kalor dari sampah semakin tinggi. *Total Dry Solid* (TDS) atau kadar air optimum pada sampah kota adalah 50 – 70%, sehingga perlu metode pengeringan yang dapat menurunkan kadar air secara drastis. Pengeringan ini menggunakan metode pengeringan *biodrying*. *Biodrying* merupakan teknologi pengeringan sampah untuk pengurangan kadar air dengan menggunakan sistem dekomposisi dengan zat organik, dengan penggunaan panas dari hasil proses mikroorganisme.

Kondisi cuaca sangat berpengaruh pada kadar air dari sampah dan lamanya waktu yang diperlukan untuk proses pengeringan sampah. Berdasarkan data prakiraan cuaca dari BMKG tahun 2020, pada bulan Maret – Mei peluang terjadinya hujan adalah 10% – 40%. Potensi terjadinya hujan perlu dipertimbangkan, sehingga ada langkah antisipasi untuk proses pengeringan.

Proses pengeringan sampah harus maksimal untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna, ketika produk digunakan dalam tungku pembakaran.

Percepatan pengeringan sampah kota dan peningkatan nilai kalor perlu untuk dikembangkan untuk memaksimalkan waktu pengeringan dan memaksimalkan nilai kalor yang dihasilkan, karena permintaan pelanggan dalam jumlah besar dan memenuhi standar. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan, proses pengeringan dengan *biodrying* menggunakan tiga umur sampel, yaitu 7 hari, 14 hari, dan 21 hari. Pada usia 7 hari menghasilkan nilai kalor 4,780 kal/gram dengan debit udara 4 liter/menit dan 4,952 kal/gram dengan debit udara 7 liter/menit, usia 14 hari menghasilkan 4,064 kal/gram dengan debit udara 4 liter/menit dan 4,232 kal/gram dengan debit udara 7 liter/menit, serta usia 21 hari menghasilkan 3,328 kal/gram dengan debit udara 4 liter/menit dan 4,370 kal/gram dengan debit udara 7 liter/menit (Fadlilah, 2013). Penyimpangan nilai kalor pada usia 14 hari karena waktu pengambilan sampel untuk pengujian, suhu limbah masuk dalam kategori suhu ambient. Kondisi tersebut disebabkan karena perbedaan cuaca yang diakibatkan oleh hujan, sehingga suhu lingkungan yang rendah mempengaruhi suhu dalam reaktor limbah yang tinggi. Penurunan kandungan karbon yang termasuk kedalam zat organik disebabkan oleh mikroorganisme yang menggunakan kandungan tersebut sebagai sumber energi untuk pertumbuhan mikroorganisme, sehingga berdampak pada penurunan nilai kalor limbah.

Pada penelitian ini sumber data yang digunakan bersumber dari literatur penelitian terdahulu untuk mengetahui faktor – faktor yang pernah digunakan dan pengaruhnya pada kualitas produk olahan *biodrying*. Teknologi *biodrying* yang digunakan akan dikelompokkan berdasarkan jenis teknologi yang diterapkan. Pengelompokkan berdasarkan jenis teknologi *biodrying* ini digunakan untuk memudahkan dalam tahap selanjutnya, yaitu pencarian faktor – faktor yang sering digunakan pada penelitian terdahulu yang akan dikelompokkan untuk memudahkan analisa faktor – faktor yang digunakan. Setelah faktor – faktor yang berpengaruh pada proses *biodrying* ini diketahui maka akan dilakukan proses analisis data untuk mengetahui faktor yang memiliki pengaruh pada proses dan produk akhir RDF.

Dengan adanya analisa pada faktor – faktor yang berpengaruh pada proses biodrying dan faktor pada kualitas produk RDF, diharapkan mampu meningkatkan kualitas pada kegiatan eksperimen maupun kegiatan produksi yang akan dilaksanakan. Faktor – faktor ini menjadi hal yang penting untuk diketahui, sehingga kegagalan ataupun kurang maksimalnya eksperimen dan produk akhir yang dihasilkan dapat ditekan secara maksimal. Penelitian ini juga diharapkan mampu mencapai target standar kualitas sampah sebagai bahan bakar industri yang telah ditentukan oleh PT Semen Indonesia (Persero) Tbk sebagai konsumen utama produk sampah olah RDF berbahan baku sampah kota yang akan diproduksi.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari penelitian pengeringan sampah tersebut, rumusan masalah penelitian adalah faktor – faktor apa yang mempengaruhi karakteristik kualitas proses pengeringan dan produk akhir sampah RDF dengan menggunakan metode pengolahan biodrying?

1.3.Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini menjadi hal penting untuk mencapai hasil penelitian yang diinginkan dan didukung dengan manfaat penelitian sebagai penerima manfaat dari penelitian yang telah dilakukan.

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor – faktor yang paling mempengaruhi karakteristik kualitas proses pengeringan dan produk akhir sampah RDF dengan metode pengolahan biodrying.

1.3.2 Manfaat

Berdasarkan penelitian pengeringan sampah kota yang dilakukan, adapun manfaat yang ditimbulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa

Melatih dan menambah kemampuan mahasiswa dalam melakukan pengolahan sampah, khususnya dalam proses pengeringan sampah untuk mempercepat proses pengeringan sampah.

2. Bagi Program Studi S1 Manajemen Rekayasa

Menambah kepustakaan penelitian mahasiswa tentang pengeringan sampah kota, untuk menambah peluang kerja sama dengan perusahaan pengolahan sampah.

3. Bagi perusahaan

Adapun manfaat yang diterima oleh perusahaan adalah sebagai berikut:

- a. Menambah kapasitas produksi sampah untuk bahan bakar, sehingga dapat memperhitungkan suplai pada konsumen olahan sampah.
- b. Meningkatkan keuntungan dalam waktu produksi perusahaan dengan memangkas waktu pengeringan sampah, untuk masuk dalam tahap setelah pengeringan.
- c. Meningkatkan profit perusahaan, karena kapasitas produksi meningkat dan kualitas produk terus meningkat.
- d. Menambah pengetahuan bagi perusahaan tentang cara – cara untuk mengurangi kadar air dalam sampah kota.
- e. Menambah kepercayaan konsumen terhadap perusahaan pengolah sampah, dengan meningkatnya kualitas dari produk olahan sampah tersebut.

1.4 Batasan dan Asumsi Penelitian

Batasan dari penelitian pengeringan sampah kota ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor – faktor yang berpengaruh pada proses pengeringan dan kualitas dari produk sampah RDF.
2. Penelitian ini untuk mengetahui pengurangan berat sampah setelah dilakukan proses pengeringan dan menentukan parameter yang efektif untuk mengurangi kadar air sampah kota.
3. Sumber data yang digunakan yang digunakan untuk mendapatkan informasi terkait faktor – faktor pada *biodrying* berasal dari hasil penelitian terdahulu.
4. Penelitian yang dilakukan hanya pada teknologi *biodrying* aerob