BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Refuse Derived Fuels (RDF) merupakan pengolahan sampah kota yang di manfaatkan sebagai energi alternatif subtitusi dari batubara. Proses pemanfaatan sampah kota guna dilakukan untuk mengurangi timbunan sampah pada TPA yang setiap hari, setiap minggu, bahkan setiap tahun akan meningkat. RDF juga memiliki nilai kalor yang cukup tinggi sehingga dapat dikatakan dapat mensubtitusikan energi batubara. Penelitian dilakukan karena memiliki bebarapa sektor pendukung, meliputi jarak tempuh transportasi menuju pabrik semen gresik pabrik yang guna untuk meminimalkan biaya pengiriman RDF, sebagai mengurangi penumpukan sampah yang setiap hari semakin bertambah banyak, untuk menambah nilai kegunaan dari sampah, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, dan komposisi sampah kota tuban yang memadahi untuk produksi RDF. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tuban pada jurnal Ummatin (2020) Jumlah sampah masuk di TPA Gunung Panggung Kabupaten Tuban setiap harinya sekitar 50 ton/hari. komposisi sampah di Kabupaten Tuban didominasi oleh sampah makanan sebesar 58,53%. Komposisi sampah terbesar selanjutnya dengan urutan sampah kebun/taman 15,32%; plastik 11,02%; kertas 5,78%; diapers 4,43%; sampah lain-lain 1,65%; kain/tekstil 1,62%; gelas/kaca 1,33%; logam 0,17%; kayu 0,11%; dan karet 0,05%.

Nilai kalor yang didapatkan pada penelitian sebelumnya dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tuban, sampah kota Tuban sebesar 2051 kkal/kg, perlu ada penelitian untuk meningkatkan standard yang diperlukan bahan bakar yang dibutuhkan oleh industri semen sebesar 2500-4800 kkal/kg. Kondisi sampah sangat berpengaruh terhadap pengujian nilai kalor yang didapatkan. Semakin tinggi kadar air kelembaban sampah, maka semakin rendah nilai kalor yang dihasilkan. Sebaliknya, apabila semakin rendah kelmbaban sampah, maka semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan. Kelembaban pada RDF sangat berpengaruh terhadap nilai kalor yang dihasilkan, perlakuan yang bisa dilakukan untuk menaikkan nilai kalor

pada sampah kota diantaranya adalah proses pengeringan dan menghilangkan pengotor (*impurities*) (Ummatin, 2017). Salah satu proses pengeringan yang paling ekonomis dan hemat energi adalah *biodrying* (Yang, Hao and Jahng, 2017). *Biodrying* merupakan teknologi berkelanjutan untuk pengolahan sampah kota dengan kadar air tinggi (Tom, Pawels and Haridas, 2016). *Biodrying* adalah sebuah metode pengeringan sampah upaya untuk pengurangan kadar air dengan menggunakan sistem dekomposisi dengan zat organik, dengan memanfaatkan mikroorgaisme sampah itu sendiri. Metode pengeringan *biodrying* juga mampu mengurangi efek lingkungan dalam proses pembakaran selanjutnya (Shao *et al.*, 2010). Salah satu RDF plant yang telah menerapkan teknologi *biodrying* sebagai proses pengeringan RDF adalah RDF Plant di TPA Jeruk Legi, Cilacap (Ummatin,2020).

Menurut Yang, Hao and Jahng pada tahun 2017 ada faktor-faktor yang mempengaruhi proses *biodrying* diantaranya adalah kadar air, ruang udara bebas dari sampah penggunaan *bulking agent*, tingkat aerasi, perputaran mekanik serta kegiatan mikroba. Selain itu, dalam penelitian terdahulu, beberapa metode dalam *biodrying* yang telah dilakukan adalah dengan menggunakan waktu proses yang berbeda. (Malinowski and Wolny-Koładka, 2017) meneliti *biodrying* dengan *fluidized bed* dan system aerasi dengan laju 500 $m^3 \cdot h^{-1}$ dalam 8 hari, dan dihasilkan *moisture content* sampah turun dari 39% menjadi 18.7%. (Żygadło, Dębicka and Latosińska, 2013) menguji sampah kota dengan proses *biodrying* selama 7 hari. TPA Jeruklegi Cilacap, menggunakan proses *biodrying* selama 21 hari (Ummatin,2020).

Proses percepatan pengeringan sampah kota dan peningkatan nilai kalor perlu untuk dikembangkan untuk memaksimalkan waktu pengeringan dan memaksimalkan nilai kalor yang dihasilkan, karena permintaan konsumen dalam jumlah besar dan memenuhi standar. Penelitian Fadlilah pada tahun 2013 proses pengeringan dengan *biodrying* menggunakan tiga variasi usia (waktu) 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. Penyimpangan nilai kalor pada usia 14 hari pada saat waktu pengambilan sampel dipengaruhi oleh faktor cuaca yang berkondisi hujan, sehingga mengakibatkan pernurunan suhu udara pada lingkungan.

Penelitian dengan menggunakan variasi waktu pada proses *biodrying* terhadap kualitas RDF perlu dikaji lebih jauh mengenai output nilai kalor yang optimal dan sesuai dengan kualitas yang dibutuhkan oleh konsumen. Proses *biodrying* perlu adanya penambahan bioaktivator untuk mempercepat proses pengeringan RDF, karena pada dasarnya *biodrying* merupakan pengeringan dengan memanfaatkan organisme sampah itu sendiri dan fungsi bioaktivator sendiri menambah organisme untuk membantu mempercepat pengeringan. Bioaktivatornya menggunakan EM4 (*Effective Microorganisms* 4) yaitu merupakan sifat fisik berupa cairan (Ummatin, 2020). EM4 terdiri dari bakteri fotosintetik, ragi, bakteri asam laktat, actinomycetes, dan tipe bakteri lainnya (Psaltis and Komilis, 2019) Bentuk EM4 adalah berupa cairan yang berwarna kecoklatan dan aromanya segar (Ummatin, 2020).

Untuk mengetahui tingkat nilai kelayakan, penelitian ini memerlukan metode perancangan yang sesua dengan nilai standar RDF di PT. Semen Indonesia (persero) Tbk. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen factorial. Eksperimen faktorial ini menggunakan pengaruh faktor, juga dapat diketahui pengaruh interaksi dari faktor yang akan di uji. Analisis statistika yang biasa digunakan dalam percobaan lokasi ganda adalah analisis varian/ *Analysis Of Variance* (ANOVA) dan Analisis Komponen Utama (AKU) (Zaki, Wuryandari, & Suparti, 2014). Menurut Setyoningrum (2010) metode factorial adalah metode pengolahan data yang digunakan untuk mengetahui faktor yang berpengaruh dalam sifat fisik terhadap produk dan adanya interaksi antara faktor yang ada. Metode faktorial mengombinasikan komposisi yang akan dilakukan eksperimen (Dewi, Mulyono, & maukur, 2011). Ekperimen RDF akan dilakukan pengujian karakteristik RDF dalam variasi perlakuan biodrying tanpa dan menggunkan bioaktivator EM4. Pada penelitian ini belum ada penelitian yang meneliti

karateristik RDF dari dengan menggunakan metode faktorial eksperimen. Maka dari penelitian ini akan diperoleh karakteristik RDF dengan memiliki hasil optimal karakteristik RDF dengan menggunakan perlakuan biodrying menggunakan penambahan bioaktivator EM4.

1.2 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik RDF dengan variasi perlakuan dan waktu proses biodrying?
2. Bagaimana pengaruh variasi perlakuan dan waktu proses biodrying terhadap suhu yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh variasi perlakuan dan waktu proses biodrying terhadap moisture content RDF yang dihsailkan?
4. Bagaimana pengaruh variasi perlakuan dan waktu proses biodrying terhadap nilai kalor RDF yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada tujuan dari penelitan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik RDF dengan variasi perlakuan dan waktu proses biodrying?
2. Mengetahui pengaruh variasi perlakuan dan waktu proses biodrying terhadap suhu yang dihasilkan?
3. Mengetahui pengaruh variasi perlakuan dan waktu proses biodrying terhadap moisture content RDF yang dihsailkan?
4. Mengetahui pengaruh variasi perlakuan dan waktu proses biodrying terhadap nilai kalor RDF yang dihasilkan?

1.4 Batasan dan Asumsi

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Sampah perkotaan yang dimaksud merupakan sampah baru (fresh waste) yang diterima pada TPA Gunung Panggung, Tuban.

2. Bahan baku yang dimaksud diambil berdasarkan teknik sampling dari sampah perkotaan di Tuban.
3. Metode Faktorial yang digunakan sebagai desain ekperimen penelitian.
4. Pengujian yang dilakukan pada variabel suhu, moisture content, nilai kalor terhadap jenis perlakuan dan waktu.

UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
UISI