

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan penggunaan energi semakin meningkat khususnya untuk sektor transportasi di daerah perkotaan sebagai pusat niaga memiliki pertumbuhan kebutuhan energi yang sangat besar, seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan peningkatan konsumsi energi oleh masyarakat akibat penggunaan berbagai macam kendaraan sebagai sarana transportasi dalam menunjang kenyamanan hidup. Sehingga sering sekali pertumbuhan kebutuhan energi tidak mampu diimbangi dengan kemampuan pasokan energi yang berdampak pada timbulnya krisis energi. Disamping itu potensi energi terbarukan setempat yang tersedia dan terbuang percuma cukup melimpah untuk dimanfaatkan sebagai potensi energi alternatif menggantikan pemanfaatan energi fosil. Oleh karena itu peranan energi terbarukan dalam memenuhi kebutuhan energi sangatlah penting. Hal ini disebabkan penggunaan bahan bakar untuk sektor transportasi khususnya kendaraan bermotor dalam jangka waktu yang panjang akan menguras sumber energi fosil yang makin menipis, selain itu juga emisi gas buangnya dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan dan menimbulkan dampak bagi kesehatan manusia.

Pasar Induk Kramat Jati yang merupakan pusat perdagangan sayur-mayur dan buah-buahan terbesar di DKI Jakarta, mempunyai potensi sampah organik (berupa sampah sayuran, sampah buah, sampah umbi, sampah bumbu dapur, jerami dan sampah sisa makanan) sebesar 112 ton/hari untuk dapat dimanfaatkan secara ekonomis sebagai sumber energi terbarukan biogas. Potensi biogas yang dihasilkan dapat dimurnikan dengan cara melakukan pencucian terhadap unsur-unsur uap air (H_2O), hidrogen sulfida (H_2S) dan karbon dioksida (CO_2) untuk menghasilkan gas biometan dengan kualitas yang setara dengan gas alam (*natural gas*). Potensi gas biometan yang memiliki kualitas setara dengan gas alam (*natural gas*) ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar kendaraan berbahan

bakar gas, dengan dimampatkan ke dalam silinder CNG (*Compressed Natural Gas*).

Berkenaan dengan pemanfaatan gas yang belum optimal di Indonesia dan tersedianya jaringan distribusi pipa gas serta jumlah SPBG (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas) di beberapa kota besar yang masih terbatas, maka potensi gas biometan dalam bentuk CNG sebesar 2.381680 m³/tahun yang dihasilkan dari pemanfaatan sampah organik Pasar Induk Kramat Jati dapat dijadikan sebagai satu solusi untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar gas kendaraan khususnya untuk armada Bis Transjakarta yang selama ini sudah menggunakan bahan bakar gas. Penggunaan bahan bakar gas ini akan mereduksi pencemaran udara dan akibat emisi gas buang kendaraan bermotor.

Untuk mengetahui kelayakan pemanfaatan gas biometan dari sampah organik di area Pasar Induk Kramat Jati sebagai bahan bakar kendaraan Bis Transjakarta, perlu dilakukan kajian terlebih dahulu yang mencakup tentang potensi sampah organik, potensi biogas, potensi biometan yang dapat dihasilkan, aspek pengurangan emisi dan aspek kelayakan ekonomi.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan pada penelitian ini adalah:

1. Adanya potensi sampah organik yang berupa sayur-mayur, buah-buahan, umbi-umbian, bumbu dapur, jerami dan sisa makanan di area Pasar Induk Kramat Jati yang cukup besar, dan masih belum dimanfaatkan secara optimal dan ekonomis.
2. Potensi biogas dan pemurniaannya dalam bentuk gas biometan yang dapat dihasilkan dengan pemanfaatan sampah organik pasar induk.
3. Potensi pengurangan emisi CO₂ pada pemanfaatan gas biometan dari sampah organik pasar induk sebagai bahan bakar Bis Transjakarta.
4. Pemanfaatan gas biometan dari sampah organik pasar induk sebagai bahan bakar Bis Transjakarta ditinjau dari segi teknis dan ekonomis.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam studi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses perhitungan potensi biogas dan potensi gas biometan dari sampah organik pasar induk sebagai bahan bakar Bis Transjakarta.
2. Mengetahui seberapa besar potensi biometan dari sampah organik pasar induk yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar Bis Transjakarta.
3. Mengetahui seberapa besar kontribusi pemanfaatan gas biometan dari sampah organik pasar induk sebagai bahan bakar Bis Transjakarta dalam pengurangan emisi CO₂.
4. Mengetahui besarnya biaya yang diperlukan untuk memproduksi gas biometan dari sampah organik pasar induk sebagai bahan bakar Bis Transjakarta.
5. Mengetahui seberapa besar kelayakan pemanfaatan gas biometan dari sampah organik pasar induk sebagai bahan bakar Bis Transjakarta berdasarkan kriteria kelayakan finansial yang ada, yaitu: NPV, *Payback Period*, dan IRR.

1.4. Batasan Penelitian

Untuk lebih mempersempit cakupan maka penelitian ini diberi batasan-batasan sebagai berikut:

1. Sampah organik yang dianalisis untuk menghitung potensi energi biogas adalah sampah organik hasil buangan pasar induk yang terdiri dari: sampah sayuran, buah, umbi, bumbu dapur, jerami dan sampah sisa makanan.
2. Dalam tulisan ini, konversi sampah organik menjadi energi biogas dilakukan dengan beberapa asumsi, konversi nilai yang didapatkan dari beberapa literatur yang telah ada.
3. Untuk mendapatkan gas biometan, potensi biogas yang dihasilkan dari sampah organik pasar induk dimurnikan terlebih dahulu dengan menggunakan teknologi pemurnian *water scrubbing*.
4. Dalam tulisan ini, potensi gas biometan yang dihasilkan dari sampah organik hasil buangan pasar hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar Bis Transjakarta.

1.5. Metode Penelitian

Langkah-langkah utama yang dilaksanakan dalam penelitian ini, meliputi:

1. Studi literatur, untuk mempelajari, mengembangkan dan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah dikembangkan dan diterapkan sebelumnya, khususnya untuk perhitungan potensi biogas, pembangunan digester biogas anaerob, dan pemurnian biogas menjadi gas biometan serta parameter-parameter teknis proses pencernaan/digester anaerob
2. Menentukan lokasi penelitian. Pasar Induk Kramat Jati, Jakarta Timur dipilih dalam penelitian ini karena adanya sampah organik hasil buangan pasar dengan potensi sangat besar dan tidak memiliki nilai keekonomian yang selama ini menjadi permasalahan utama khususnya di DKI Jakarta sebagai ibu kota negara.
3. Mengumpulkan data potensi sampah organik hasil buangan pasar induk sebagai sumber energi biogas dan gas biometan untuk bahan bakar Bis Transjakarta.
4. Melakukan perhitungan dan analisis hasil serta menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut.

1.6. Sistematika Penulisan

Bab satu membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan; bab dua membahas tentang prinsip dasar biogas mulai dari proses fermentasi biogas, faktor-faktor dalam proses fermentasi biogas, jenis-jenis digester, komponen digester, perancangan ukuran digester, pemurnian biogas dan analisis kelayakan finansial; bab tiga membahas tentang gambaran umum Pasar Induk Kramat Jati, jumlah sampah pasar induk, sistem pengelolaan sampah pasar induk, jumlah potensi sumber energi biogas yang dihasilkan, dan perencanaan digester di pasar induk; bab empat membahas tentang perhitungan dan analisis, berisi analisis potensi gas biometan yang dihasilkan, analisis pemanfaatan gas biometan sebagai bahan bakar Bis Transjakarta dan analisis ekonomi berdasarkan kriteria-kriteria kelayakan finansial; bab lima kesimpulan dari hasil penulisan.