

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan penggunaan energi semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan konsumsi energi oleh masyarakat akibat penggunaan berbagai macam peralatan untuk menunjang kenyamanan dalam kehidupan. Sumber energi yang selama ini digunakan sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil, seperti batubara, minyak bumi, gas alam dan lain-lain. Bahan bakar fosil merupakan sumber energi yang proses terbentuknya memerlukan waktu jutaan tahun dan dapat dikatakan merupakan energi takterbarukan. Selain merupakan energi takterbarukan, penggunaan energi fosil mengakibatkan meningkatnya gas rumah kaca. Sebagian besar ilmuwan meyakini bahwa peningkatan konsentrasi gas rumah kaca merupakan salah satu penyebab terjadinya pemanasan global. Oleh karena itu, untuk mengganti penggunaan energi takterbarukan diperlukan sumber energi alternatif yang mampu mengurangi laju pemakaian energi fosil.

Indonesia sebagai negara tropis memiliki sumber energi baru terbarukan yang melimpah sebagai energi alternatif pengganti energi fosil. Salah satu energi alternatif tersebut adalah pemanfaatan energi biogas. Biogas dapat dikategorikan sebagai bioenergi, karena energi yang dihasilkan berasal dari biomassa. Biomassa adalah materi organik berusia relatif muda yang berasal dari makhluk hidup atau produk dan limbah industri budidaya (pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan dan perikanan). Biogas adalah gas produk akhir pencernaan/degradasi anaerobik (dalam lingkungan tanpa oksigen) oleh bakteri-bakteri menthanogen. Potensi limbah pertanian dan perkebunan sebagai salah satu bahan baku pembuatan biogas dapat ditemukan di berbagai pasar, terutama pasar induk khusus sayuran dan buah-buahan. Salah satu pasar yang mempunyai potensi bahan baku pembuatan biogas adalah Pasar Induk Kramat Jati.

Pasar Induk Kramat Jati, Jakarta Timur merupakan pusat perdagangan besar sayur-mayur dan buah-buahan, juga sebagai terminal pengadaan dan penyaluran bahan makanan sayur-mayur dan buah-buahan yang ada di DKI

Jakarta. Dalam sehari rata-rata jumlah pasokan sayur-mayur, buah-buahan dan umbi-umbian sebesar: sayur-mayur 1.100-1.400 ton; buah-buahan 1.200-1.500 ton, dan umbi-umbian: 90-120 ton. Sedangkan sampah organik yang berupa sayur-mayur, buah-buahan dan umbi-umbian yang dihasilkan sebanyak $\pm 111,7$ ton/hari. Potensi sebesar itu dihasilkan dari komoditi pasar yang berupa sayur-mayur, buah-buahan dan umbi-umbian yang telah membusuk atau sudah tidak layak untuk dijual lagi. Selain dari sumber komoditi pasar, jumlah sampah juga disumbang dari sisa aktivitas makan dan minum penghuni pasar dalam hal ini pedagang, pembeli, buruh angkut dan pengelola pasar.

Dalam kaitannya sebagai sumber energi alternatif pengganti energi fosil, biogas merupakan energi bersih yang mampu mengurangi produksi emisi gas rumah kaca. Saat ini tersedia teknologi pemanfaatan biogas sebagai pembangkit listrik dalam pilihan beberapa kapasitas. Teknologi konversi biogas yang terus dikembangkan adalah gas engine dan gas turbin engine. Dalam tulisan ini akan dianalisa aspek teknis dan ekonomis penggunaan teknologi konversi biogas tersebut sehingga dapat diketahui kelayakan penerapan teknologinya.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1. Potensi sumber energi baru terbarukan setempat yang berupa sampah organik (sayur-mayur, buah-buahan, dan umbi-umbian) yang cukup besar, dan masih belum dimanfaatkan secara optimal dan ekonomis.
2. Untuk memanfaatkan potensi tersebut sebagai bahan baku biogas dan selanjutnya dikonversi menjadi energi listrik (PLT Biogas).
3. Untuk merencanakan konstruksi digester dan pemilihan teknologi konversi biogas.
4. Kelayakan aspek teknis dan ekonomis pemanfaatan biogas untuk pembangkit listrik dengan menggunakan teknologi gas engine dan gas turbin engine.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengkaji potensi sampah organik (sayur-mayur, buah-buahan, dan umbi-umbian) di Pasar Induk Kramat Jati sebagai bahan baku biogas.
2. Mengkaji metode pengolahan sampah organik untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biogas.
3. Merencanakan aspek teknis yang berkaitan dengan pemilihan lokasi pembangkit listrik, konstruksi digester, proses pemurnian gas dari digester dan menentukan jenis teknologi pembangkit yang digunakan.
4. Menghitung kapasitas energi listrik dari PLT Biogas yang dapat dibangkitkan.
5. Menganalisis aspek teknis dan ekonomis PLT Biogas yang menggunakan teknologi konversi pembangkit gas engine dan gas turbin engine.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini masalah dibatasi pada:

1. Bahan baku biogas yang digunakan adalah sampah organik (sayur-mayur, buah-buahan, dan umbi-umbian).
2. Biogas hanya digunakan sebagai bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLT Biogas) dan tidak untuk keperluan lain, seperti memasak, dan sebagainya.
3. Tidak membahas sifat-sifat fisik gas yang dihasilkan seperti tekanan dan lain-lain dengan asumsi tekanan gas yang dihasilkan merupakan sesuatu yang dapat diatur berdasar luas penampang pipa dan pengatur tekanan gas merupakan satu paket dalam teknologi pembangkit dan digester.
4. Perhitungan jumlah biogas yang dihasilkan, kapasitas PLT Biogas dan analisis teknis dan ekonomis pemanfaatan biogas dengan teknologi gas engine dan gas turbin engine berdasarkan potensi sampah organik (sayur-mayur, buah-buahan, dan umbi-umbian) pada tahun 2009.

1.5 Metodologi Penelitian

Langkah-langkah utama yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi literatur, untuk mempelajari, mengembangkan dan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah dikembangkan dan diterapkan sebelumnya.
2. Mengumpulkan data jumlah potensi sampah organik (sayur-mayur, buah-buahan, dan umbi-umbian) pada Pasar Induk Kramat Jati.
3. Menganalisa data jumlah potensi sampah organik dan kemudian digunakan untuk perhitungan biogas yang dihasilkan, kapasitas PLT Biogas dan pengurangan emisi gas rumah kaca.
4. Menganalisa komponen-komponen yang dibutuhkan dalam membangun pembangkit listrik tenaga biogas.
5. Menganalisa hasil perhitungan dan menarik kesimpulan dari analisa tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada BAB 1, membahas tentang latar belakang penulisan, perumusan permasalahan, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan; BAB 2, landasan teori tentang konsep dasar yang meliputi digestifikasi anaerobik, tahap pembentukan biogas, digester dan komponennya, perancangan ukuran digester, komponen Pembangkit Listrik Tenaga Biogas; BAB 3, pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku biogas di pasar Induk Kramat Jati, yaitu: gambaran umum pasar induk kramat jati, membahas tentang data jumlah potensi sampah organik (sayur-mayur, buah-buahan, dan umbi-umbian) pada pasar induk kramat jati, karakteristik sampah pada di pasar induk kramat jati, pengelolaan sampah di pasar induk kramat jati, kapasitas biogas (produksi gas metan) dan proses pengelolaan sampah organik sebagai bahan baku biogas, BAB 4, perencanaan digester, perhitungan kapasitas pembangkit listrik biogas, teknologi pembangkit listrik tenaga biogas, analisa ekonomi pembangkit listrik biogas; BAB 5, kesimpulan.