

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dampak negatif dari pertumbuhan penduduk adalah meningkatnya jumlah sampah [1]. Pertumbuhan penduduk menyebabkan peningkatan sampah dan timbulan sampah. Di Kota Padang, proporsi sampah organik sebesar 94% dan proporsi sampah anorganik sebesar 6% [2]. Sampah organik adalah limbah yang berasal dari tumbuhan dan sisa makanan. Sampah jenis ini merupakan sampah yang dihasilkan di setiap rumah tangga dan sangat mudah ditemukan di pasar. Limbah dalam jumlah besar harus dibuang menggunakan metode pembuangan yang tepat. Pengelolaan sampah yang baik berpotensi menggantikan energi fosil.

Peningkatan penggunaan energi fosil meningkatkan emisi gas rumah kaca, mengganggu kestabilan iklim, dan meningkatkan suhu permukaan daratan dan lautan [3]. Untuk mengurangi dampak negatif, konsumsi energi fosil harus dikurangi dari hari ke hari. Kita perlu mencari sumber energi lain, misalnya penggunaan energi terbarukan dibandingkan minyak dan gas alam [4] Biogas merupakan salah satu energi terbarukan yang dibutuhkan perusahaan sebagai sumber energi [4].

Solusi pengolahan sampah organik bersih dan pengganti bahan bakar fosil adalah biogas. Biogas dihasilkan dari bahan-bahan seperti kotoran hewan, limbah pertanian, dan limbah rumah tangga melalui proses fermentasi bakteri. Keunggulan teknologi biogas terletak pada kemungkinan menghasilkan biogas dari sampah organik yang melimpah dan tersedia secara bebas [5]. Biogas tidak hanya menggantikan bahan bakar fosil tetapi juga mengurangi sampah organik dari berbagai sektor seperti perkebunan, pertanian, industri, dan rumah tangga. Limbah pertanian yang dapat menjadi sumber produksi biogas antara lain kangkung dan bayam.

Karena khasiat kangkung dan bayam sama, dimana terdapat potensi biogas pada campuran kangkung dan bayam. Saat kangkung atau bayam diolah untuk dimasak, bagian bawahnya dibuang dan bagian yang dibuang dapat digunakan

untuk menghasilkan biogas. Kangkung berpotensi menjadi biogas karena memiliki kandungan karbon yang tinggi serta mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang membantu pembentukan biogas selama proses fermentasi. Bayam juga berpotensi menjadi biogas karena mengandung senyawa yang sama dengan kangkung. Kedua bahan tersebut memiliki kandungan polisakarida yang tinggi. Mengonsumsi terlalu banyak polisakarida lebih sering menyebabkan kembung.

Namun demikian, perlu adanya pengujian untuk mengetahui potensi kangkung dan bayam menjadi biogas. Pada penelitian Reyfana Agustin, didapatkan biogas kangkung air lebih rendah daripada limbah kulit pisang [6]. Pada penelitian Daniel Anshelmus, bayam dapat menghasilkan biogas lebih besar hasil biogasnya dari kangkung [7]. Pada penelitian Rahmadi, penggunaan kotoran sapi dapat digunakan sebagai starter produksi biogas dikarenakan kandungan kotoran sapi yang tinggi akan metana [8]. Selain starter alami dari kotoran sapi ada juga starter buatan seperti EM4. EM4 adalah media cair yang mengandung mikroorganisme bisa sebagai starter buatan dalam produksi biogas. Pada penelitian Nabila, penambahan EM4 dalam produksi biogas dapat mempercepat proses pembentukan biogas [9].

Pada penelitian ini ditampilkan biogas yang dapat diproduksi dengan menggunakan limbah kangkung dan bayam sebagai bahan baku utama serta EM4 dan kotoran sapi sebagai bahan baku campuran dengan bahan pengisi digester yang berbeda berdasarkan rasio C/N (karbon dan nitrogen) yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan variasi digester berupa floating drum karena perpindahan volume gas yang tersimpan dapat terlihat secara langsung sehingga berguna untuk penelitian selama proses produksi biogas dan untuk menggunakan rasio C/N 23, 25, 27. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah volume biogas yang terbentuk, komposisi dan uji nyala api.

1.2 Tujuan

Pada penelitian ini tujuannya sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui potensi campuran dari limbah kangkung dan bayam dengan pencampuran starter EM4 dan kotoran sapi dengan tujuan memproduksi gas metana

2. Dapat mengetahui pengaruh dari rasio C/N dengan pencampuran starter EM4 dan kotoran sapi terhadap
 - a) Pada setiap sampel uji diproduksi volume gas Kualitas gas
 - b) Pada setiap sampel uji didapatkan hasil kualitas gas
 - c) Pada setiap sampel uji didapatkan komposisi gas

1.3 Manfaat

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Limbah pertanian dan limbah organik rumah tangga dapat diminimalisir
2. Biogas dapat menjadi energi alternatif untuk pengganti energi tak terbarukan

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laju perubahan massa gas yang masuk ke *floating drum* sama dengan laju volume
2. Uji nyala didapatkan secara langsung setelah dilakukan pengumpulan biogas
3. Komposisi biogas yang dilihat yaitu gas metana (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2)

1.5 Sistematika Tulisan

Penulisan diawali dengan Bab 1, yang berisi tentang latar belakang, tujuan, manfaat, dan keterbatasan masalah dalam melaksanakan kegiatan tugas akhir ini. Bab 2 memberikan tinjauan pustaka meliputi pengertian biogas, proses pembentukan biogas, faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan biogas, digester, karakteristik bahan campuran untuk produksi biogas, dll. Selanjutnya, Bab 3 mendalami metodologi dan membuat alat untuk mencapai tujuan penelitian ini dan menjelaskan langkah-langkah atau metode yang terlibat dalam memproduksi biogas dari kangkung dan bayam. Pada bab 4 berisi tentang hasil dan pembahasan berupa produksi biogas, volume biogas, komposisi biogas serta uji nyala api. Pada bab 5 berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian yang ditulis.