

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia lebih dikenal dengan sebutan negara agraris yang kaya akan hasil pertanian, perkebunan, peternakan, dan perikanan. Salah satu sektor yang dimiliki pemerintah untuk membangun perdesaan yaitu perkebunan kelapa sawit. Hal ini dikarenakan tanaman kelapa sawit merupakan tanaman yang bernilai ekonomis yang cukup tinggi karena kelapa sawit merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati.

Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar. Pabrik kelapa sawit (PKS) yang berjumlah lebih dari 640 di seluruh Indonesia memproduksi CPO (*Crude Palm Oil*) sekitar 23 juta ton atau 46% dari total produksi CPO dunia. Proses pengolahan kelapa sawit menggunakan metode basah menghasilkan limbah POME (*Palm Oil Mill Effluent*) dalam jumlah lebih besar. POME juga dihasilkan pada tahap pencucian hidrosiklon dan proses pembersihan alat-alat pengolahan (Hassan dkk dalam siti mujdalipah,dkk., 2014). Selama proses ekstraksi minyak sawit, dihasilkan sekitar 1,5 ton POME untuk setiap ton tandan buah segar kelapa sawit (TBS) (Zinatizadeh dkk. dalam Siti Mujdalipah,dkk., 2014). Untuk setiap produksi 1 ton CPO diperlukan 5-7,5 ton air maka lebih dari 50% dari air tersebut berpotensi untuk menjadi limbah (Wu dkk. dalam Mujdalipah,dkk., 2014).

Limbah cair kelapa sawit ini dapat diatasi dengan cara memanfaatkannya menjadi biogas. Biogas adalah campuran beberapa gas yang merupakan hasil fermentasi dari bahan organik dalam kondisi anaerobik, yang terdiri dari campuran metana (50-75%), CO<sub>2</sub> (25-45%), dan sejumlah kecil H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, dan H<sub>2</sub>S. (Hambali dkk dalam Mujdalipah,dkk., 2014).

Produksi biogas dari kelapa sawit dapat diintegrasikan dengan peternakan sapi potong. Industri kelapa sawit menghasilkan limbah cair kelapa sawit (POME) sedangkan peternakan sapi menghasilkan limbah berupa feses. Kedua limbah ini berpotensi untuk dijadikan bahan baku pembuatan energi alternatif, salah satunya

adalah biogas. Pembuatan biogas ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif bagi industri pengolahan kelapa sawit, sedangkan hasil sampingnya dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik (Agustine, 2011).

Kandungan unsur hara dalam kotoran sapi yang tinggi, antara lain nitrogen (0,29%),  $P_2O_5$  (0,17%) dan  $K_2O$  (0,355%) (Hardjowigeno dalam Agustine, 2011). Kotoran sapi yang tinggi kandungan hara dan energinya berpotensi untuk dijadikan bahan baku penghasil biogas (Sucipto dalam Agustine, 2011). Selain itu, kotoran sapi mengandung rasio C/N yang rendah sehingga mampu menurunkan rasio C/N yang tinggi pada POME.

Derajat keasaman dijaga dalam kisaran 6,6-7,6 karena bakteri metanogenik hanya bisa bekerja dalam range pH tersebut. Temperatur yang optimum yang dibutuhkan mikroorganisme untuk merombak bahan adalah 30-38°C untuk mesofilik, dan 49-57°C untuk termofilik (Renatha S.,2009).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Sasongko, 2010 menerangkan bahwa Hasil analisis Multivariat skala laboratorium menunjukkan bahwa P (pengenceran) kurang dari 0,05, rasio pengenceran berpengaruh nyata terhadap perombakan substrat maupun produksi biogas.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Suryani, 2013 menunjukkan volume gas meningkat dengan bertambahnya waktu fermentasi. Semakin panjang waktu fermentasi maka semakin meningkat aktivitas mikroorganisme untuk menggunakan substrat sehingga hal ini akan mempengaruhi produk yang dihasilkan.

Pada kondisi seperti ini maka dilakukan penelitian untuk menghasilkan biogas yang berasal dari POME dengan menggunakan kotoran sapi sebagai aktivator untuk skala laboratorium dengan menggunakan digester sistem *batch* dan dapat juga mengetahui pengaruh persentase volume *starter* dengan waktu fermentasi yang singkat terhadap kuantitas biogas berdasarkan perbedaan kondisi optimum mikroorganisme seperti keberadaan oksigen, pH, dan suhu.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini meliputi :

1. Mengetahui pengaruh persentase volume *starter* yang diberikan pada POME di dalam digester terhadap kuantitas biogas yang dihasilkan.
2. Mengetahui pengaruh waktu fermentasi pada POME terhadap kuantitas biogas dengan menggunakan digester berbentuk balok sistem *batch*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi tentang teknologi penerapan pemanfaatan limbah menjadi lebih bernilai ekonomis dan berkualitas dengan mengubahnya menjadi produk biogas.
2. Sebagai sumber informasi kepada mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya tentang cara pembuatan biogas dengan memanfaatkan limbah kelapa sawit dan kotoran sapi sebagai aktivator.
3. Sebagai referensi bagi pabrik kelapa sawit PT. Mitra Ogan, Tbk. untuk mengolah limbah dalam kondisi waktu pengolahan limbah secara singkat.

## 1.4 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh persentase volume *starter* dan waktu fermentasi pada POME dan kotoran sapi sebagai *aktivator* terhadap kuantitas biogas dengan menggunakan digester berbentuk balok sistem *batch*.