

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Setelah harga Bahan Bakar Minyak (BBM) naik beberapa waktu yang lalu, kehidupan masyarakat baik di desa maupun di kota semakin sulit. Sejauh ini masih belum ditemukan sumber energi yang benar-benar bisa menggantikan BBM. Sebenarnya ada sumber energi alternatif yang relatif sederhana dan sangat cocok untuk masyarakat pedesaan. Energi alternatif itu adalah biogas.

Sebagai komoditas non-migas andalan Indonesia, perindustrian sawit di Indonesia telah berkembang sangat pesat. Pembangunan perkebunan kelapa sawit diarahkan untuk menciptakan lapangan kerja, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan menghasilkan devisa negara. Menurut Hidayanto (Raharjo, 2012), pada masa orde baru Pemerintah Indonesia terus mendorong pembukaan lahan baru untuk perkebunan kelapa sawit hingga tahun 1980, sehingga mencapai luas lahan 294.560 ha dengan produksi CPO (*Crude Palm Oil*) sebesar 721.172 ton. Sejak saat itu, perkebunan kelapa sawit terus berkembang dengan pesat, terutama perkebunan kelapa sawit rakyat.

Indonesia termasuk negara utama pengeksport CPO terbesar di dunia dengan produksi CPO hingga 19,8 juta ton pada tahun 2009 (Hidayanto dalam Raharjo (2012)). Produksi kelapa sawit meningkat rata-rata 6,02% pertahun, dan pada tahun 2013 sasaran pengembangan kelapa sawit diperkirakan mencapai 9,15 juta ha dengan produksi 24,43 juta ton. Peningkatan luas area tersebut disebabkan oleh harga CPO yang relatif stabil di pasar internasional dan memberikan pendapatan produsen, khususnya petani yang cukup menguntungkan.

Industri sawit menghasilkan produk samping yaitu limbah serat buah sawit, yang berupa serat dan cangkang sawit yang berlimpah. Sebagian besar limbah industri sawit menumpuk di industri dan biasanya hanya digunakan

sebagai *urug* atau dibakar begitu saja. Serat sawit sebagai *celulosa fiber* (*biofiber*) didominasi unsur C (karbon) yang memiliki kandungan energi yang besar. Limbah kelapa sawit merupakan sumber biomassa yang potensial untuk bioenergi. Kenyataan ini menunjukkan bahwa kuantitas, penyebaran dan kontinuitas biomassa dari produk sampingan pemrosesan CPO bisa dijadikan alternatif sumber energi terbarukan (Hambali dkk dalam Raharjo, 2012). Sehubungan dengan adanya permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Cangkang Kelapa Sawit dengan menggunakan *starter* rumen sapi untuk mendapatkan biogas yang optimal sebagai alternatif pengganti BBM.

Biogas merupakan gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan organik secara anaerobik oleh bakteri/mikroorganisme melalui beberapa tahapan proses dan memiliki sifat mudah terbakar. Adapun beberapa keunggulan dari pengembangan biogas, yaitu :

1. Mengatasi permasalahan ketersediaan energi yang semakin terbatas.
2. Mengurangi permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh bahan-bahan organik dari limbah pertanian yang umumnya hanya ditimbun di tempat tertentu.
3. Limbah dari hasil biogas dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik yang sangat baik.

Selain sisi keunggulan, biogas tentunya memiliki kekurangan, yaitu gas yang dihasilkan tidak bisa dikemas ke dalam tabung seperti gas LPG karena jenis gas yang dihasilkan adalah metana ( $\text{CH}_4$ ), yang memiliki sifat sangat sulit untuk dicairkan.

Berdasarkan hal di atas, perlu dilakukan penelitian tentang pembuatan biogas menggunakan bahan dari limbah pertanian yang mengandung selulosa dan lignin tinggi. *Starter* yang digunakan adalah starter yang mampu mendekomposisi bahan tersebut, yaitu *starter* dari rumen sapi yang mengandung bakteri metanogenik, sehingga dapat menghasilkan biogas yang memiliki kualitas tinggi. *Starter* yang mengandung bakteri metana diperlukan

untuk mempercepat proses fermentasi anaerob. Di dalam rumen sapi hidup beberapa jenis mikroba, seperti bakteri, fungi, yeast, dan protozoa. Kelompok bakteri merupakan jenis mikroba yang jumlahnya paling banyak terdapat di dalam rumen. Salah satu dari jenis bakteri yang hidup dalam rumen adalah bakteri metanogenik, yang merombak zat organik menjadi gas metana. Suhu di dalam rumen sapi dalam keadaan normal rata-rata  $38,54^{\circ}\text{C}$  dengan kisaran suhu  $36,70\text{-}39,87^{\circ}\text{C}$ . Widodo (2002) menyatakan bahwa zat makanan yang terkandung dalam rumen meliputi protein sebesar 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, fosfor 0,55%, abu 18,54%, dan air 10,92%. Dari penelitian tersebut, dapat diketahui tekanan gas yang dihasilkan dari campuran Limbah Kelapa Sawit, yaitu Limbah Cangkang Kelapa Sawit dan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan menggunakan rumen sapi sebagai *starter* pembentukan biogas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Biomassa dari limbah Tandan Kosong dan Cangkang Kelapa Sawit belum dimanfaatkan secara maksimal.
2. Sumber energi minyak bumi akan habis, sehingga diperlukan energi terbarukan pengganti BBM.
3. Rumen sapi biasanya hanya digunakan sebagai pupuk kompos atau dibuang begitu saja, sehingga menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan.

Pada penelitian ini, pokok permasalahan yang terjadi adalah bagaimana memanfaatkan limbah Kelapa Sawit sebagai sumber energi baru yang optimal, sehingga mampu untuk menjadi energi alternatif pengganti BBM yang ketersediaannya mulai menipis.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan tentang hasil penelitian ini lebih sistematis, maka lingkup pembahasan perlu dipersempit dengan memberikan batasan-batasan masalah

yang tidak menjadi pembahasan pada proses penelitian ini. Batasan masalah pada proses penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya terdapat 4 perlakuan.
2. Dari 4 perlakuan, hanya perbandingan pada rumen sapi yang berbeda.
3. Analisis reaksi kimia pembentukan gas antar bahan baku dan *starter* diabaikan.
4. Tidak dilakukan uji nyala api pada gas metana yang dihasilkan.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengkaji pengaruh penggunaan rumen sapi sebagai *starter* pada pembuatan biogas terhadap aktivitas dekomposisi anaerobik.
2. Mengkaji tekanan gas tertinggi yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan.
3. Mengkaji tekanan gas yang dihasilkan pada tiap-tiap tahapan pembentukan biogas.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Mampu mengurangi jumlah limbah kelapa sawit yang semakin menumpuk keberadaannya.
2. Menghasilkan energi alternatif pengganti bahan bakar minyak (BBM).

