

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Krisis energi yang terjadi saat ini mengajarkan kepada kita tentang usaha serius dan sistematis untuk mengembangkan dan menerapkan sumber energi terbarukan, guna mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil yang ketersediaannya sangat terbatas. Penggunaan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan berarti menyelamatkan lingkungan hidup dari berbagai dampak buruk yang ditimbulkan akibat penggunaan bahan bakar fosil (Purwanto, 2012)

Peningkatan kebutuhan energi dunia yang selalu dinamis di tengah semakin terbatasnya cadangan energi fosil menyebabkan perhatian terhadap energi terbarukan semakin meningkat, terutama pada sumber-sumber energi terbarukan dari sektor pertanian seperti biomassa dari limbah pertanian dan limbah dari peternakan. Pengembangan sumber energi terbarukan merupakan faktor fundamental bagi ketersediaan energi masa depan secara berkesinambungan sekaligus berperan dalam konservasi keanekaragaman hayati (Heriansyah, 2005).

Produksi kelapa sawit meningkat untuk setiap tahunnya yang sesuai dengan Ketetapan Pemerintah untuk menjadikan kelapa sawit menjadi komoditi ekspor non migas yang utama. Dengan pertumbuhan produksi buah kelapa sawit yang terus meningkat yang berarti juga menghasilkan tempurung (cangkang) inti sawit yang ikut meningkat (Kurniati, 2011).

Industri sawit menghasilkan produk samping berupa limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Cangkang Kelapa Sawit yang berlimpah. Sebagian besar limbah industri sawit menumpuk di industri dan biasanya hanya digunakan sebagai urug atau dibakar begitu saja.

Cangkang Kelapa Sawit adalah merupakan limbah padat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar, sebagai pengeras jalan atau dibuat arang

untuk industri pabrik karbon aktif. Cangkang Sawit didominasi unsur C (karbon) yang memiliki kandungan energi yang besar. Pemanfaatan cangkang sawit sebagai bahan bakar dapat langsung digunakan atau dibuat arang. Dalam jumlah banyak cangkang dapat dimanfaatkan dalam industri yang membutuhkannya.

Krisis bahan bakar menuntut adanya pengembangan riset yang mampu menemukan bahan bakar alternatif terbarukan, diantaranya adalah biogas. Biogas merupakan gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan organik secara anaerobik oleh bakteri/mikroorganisme melalui beberapa tahapan proses dan memiliki sifat mudah terbakar.

Keberadaan sumber *energy* terbarukan dari *sector* pertanian seperti biomassa dari limbah pertanian dan limbah dari peternakan merupakan bahan yang ketersediannya sangat banyak di beberapa wilayah Indonesia. Umumnya keberadaan limbah-limbah organik tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat Indonesia, sehingga hal ini perlu upaya serius dalam penanganannya yang salah satunya dimanfaatkan sebagai biogas (Purwanto, 2012).

Biogas merupakan gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh bakteri/mikroorganisme dalam keadaan anaerob. Untuk menghasilkan biogas dibutuhkan reaktor biogas (*digester*) yang merupakan suatu instalasi kedap udara sehingga proses dekomposisi bahan organik dapat berjalan secara optimum. Biogas melalui beberapa tahapan proses dan memiliki sifat mudah terbakar. Beberapa keunggulan dari pengembangan biogas adalah :

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 kedalam tabung seperti gas LPG karena jenis gas yang dihasilkan adalah metana (CH_4) yang memiliki sifat sangat sulit untuk dicairkan. Gas yang dapat dikemas ke dalam tabung merupakan gas yang tergolong mudah dicairkan yaitu gas dari jenis butana (C_4H_{10}) dan pentana (C_5H_{12}) (Purwanto, 2012).

Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat menjawab kebutuhan energi alternatif. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan anaerob. Untuk menghasilkan biogas dibutuhkan reaktor biogas (*digester*) yang merupakan suatu instalasi kedap udara sehingga proses dekomposisi bahan organik dapat berjalan secara optimum. Di samping itu, *digester* biogas dapat mengurai emisi gas metana (CH_4) yang merupakan salah satu gas yang menimbulkan efek gas rumah kaca yang menyebabkan terjadinya fenomena pemanasan global.

Dengan demikian perlu dilakukan penelitian pembuatan biogas menggunakan bahan dari limbah pertanian yang mengandung selulosa dan lignin tinggi, dengan demikian starter yang digunakan adalah starter yang mampu mendekomposisi bahan tersebut yaitu *starter* alami berupa Rumen Sapi yang mengandung bakteri metanogenik, sehingga proses dekomposisi yang dihasilkan dengan *starter* Rumen Sapi dapat menghasilkan biogas yang memiliki kualitas dan kuantitas tinggi. Dari penelitian tersebut dapat diketahui kualitas dan tekanan gas yang dihasilkan dari campuran limbah pertanian kelapa sawit yaitu cangkang kelapa sawit dengan menggunakan starter rumen sapi sebagai starter pembentukan biogas.

Rumen adalah salah satu bagian lambung ternak ruminansia (memamah biak) seperti sapi, kerbau, kambing dan domba. Rumen berisi bahan pakan yang dimakan oleh ternak yang berupa rumput/hijauan lainnya dan pakan penguat/konsentrat (Masnun, 2009).

1.2 Perumusan Masalah

Biomassa dari limbah pertanian umumnya masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Hal ini akan menjadi masalah lingkungan jika terjadi penumpukan limbah yang tidak terkontrol. Permasalahan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sumber energi minyak bumi/energi fosil akan habis dan bersifat *renewable* sehingga diperlukan diversifikasi energi.
2. Kelapa Sawit dalam industri perkebunan diolah untuk diambil minyaknya, sedangkan ampasnya biasanya hanya digunakan untuk pupuk kompos atau hanya menumpuk begitu saja. Cangkang kelapa sawit mempunyai kandungan zat lignin dan selulosa yang banyak sehingga mempunyai materi yang keras dan proses dekomposisi terjadi dalam waktu yang lama.
3. Rumen adalah salah satu bagian lambung ternak ruminansia (memamah biak) seperti sapi, kerbau, kambing dan domba. Rumen berisi bahan pakan yang dimakan oleh ternak yang berupa rumput/hijauan lainnya dan pakan penguat/konsentrat (Masnun, 2009). Rumen sapi biasanya hanya digunakan sebagai pupuk kompos atau di buang begitu saja sehingga menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan.

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 saat proses penelitian ini. Batasan masalah pada proses penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membahas hasil biogas dari bahan baku limbah Kelapa Sawit, yaitu limbah cangkang kelapa sawit, tidak dari bahan baku yang lain.
2. Starter yang digunakan untuk mempercepat proses pembentukan gas adalah starter dari rumen sapi.
3. Analisis reaksi kimia pembentukan gas antar bahan baku dan *starter* diabaikan.

4. Penelitian ini membutuhkan waktu selama 30 hari, selebihnya tidak diperhitungkan.
5. Komposisi bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :
 - A. Cangkang Kelapa Sawit : Rumen Sapi : Air (2:2:5)
 - B. Cangkang Kelapa Sawit : Rumen Sapi : Air (2:1,5:5)
 - C. Cangkang Kelapa Sawit : Rumen Sapi : Air (2:1:5)
 - D. Cangkang Kelapa Sawit: Rumen Sapi : Air (2:0,5:5)

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik biomassa dari limbah Cangkang Kelapa Sawit .
2. Mengetahui pengaruh biomassa dengan *starter* Rumen Sapi terhadap aktifitas dekomposisi anaerob pada proses pembuatan biogas.
3. Mendapatkan kombinasi biomassa dan *starter* yang optimal terhadap produktivitas biogas.

1.5 Metode Penyusunan

Metode penyusunan laporan hasil penelitian ini adalah :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan melalui jurnal-jurnal yang ada, serta pencarian informasi melalui *website* yang menyediakan informasi tambahan mengenai dekomposisi anaerobik pada pembuatan biogas.

2. Pengambilan Data

Data yang diambil merupakan data primer. Pengambilan data dilakukan di Laboratorium Biomassa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1.6 Sistematik Penulisan

Sistematik penulisan laporan penelitian ini adalah :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan metode yang digunakan dalam penelitian mengenai masalah yang diangkat sebagai topik penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang dasar teori yang digunakan dalam penyusunan laporan dan pemaparan mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang berbagai prosedur dan langkah kerja penelitian, serta peralatan dan bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pemaparan hasil dari perhitungan, pembahasan mengenai hasil perhitungan, dan analisa grafik dari data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan tentang penelitian dan saran.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu :

1. Memecahkan masalah lingkungan yang disebabkan limbah pertanian khusus nya dari limbah kelapa sawit yaitu berupa cangkang kelapa sawit.
2. Memecahkan masalah lingkungan yang disebabkan oleh limbah peternakan yaitu limbah rumen sapi.
3. Mengalihkan bahan bakar minyak (*fossil*) ke bahan bakar biogas.