BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi sudah menjadi kebutuhan pokok manusia. Penggunaan energi yang tinggi di Indonesia dipengaruhi oleh peningkatan pertumbuhan penduduk dan perkembangan industri. Pemanfaatan energi secara global mencapai lebih dari 50% digunakan untuk pembangkit listrik. Energi yang digunakan untuk pembangkit listrik naik dari 42% pada tahun 2016 menjadi 45% pada 2035 (BP *Energy Outlook*, 2016). Kebutuhan dan konsumsi energi di Indonesia bergantung kepada penggunaan bahan bakar seperti minyak, gas, batubara yang ketersediannya semakin sedikit. Selain itu, terdapat beberapa energi alternatif yang ketersediannya cukup melimpah, akan tetapi belum digunakan secara optimal seperti angin, air, panas bumi dan energi matahari. Usaha untuk mencari sumber energi pengganti ini harus berdasarkan bahan baku yang mudah ditemukan dan penggunaannya mudah supaya bisa diterima oleh seluruh manusia. Krisis energi selama ini yang terjadi menunjukkan bahwa energi mengalami tingkat konsumsi yang cukup tinggi, sehingga kelangkaan energi akan terasa berat pada masa mendatang (Ndraha, 2009). Sedangkan saat ini energi merupakan sebuah kesetimbangan yang dibutuhkan demi kelangsungan hidup manusia, sehingga dibutuhkan dari berbagai segi aktivitas manusia seperti aktivitas perkantoran, aktivitas industri dan kegiatan lainnya yang tidak lepas dari kebutuhan energi (Patabang, 2012).

Indonesia berpotensi sangat besar dalam pemanfaatan energi baru dan terbarukan, salah satu pemanfaatan energi baru dan terbarukan bidang bio energi adalah biogas (Kholiq, 2015). Biogas adalah bahan bakar terbarukan dengan kandungan gas metana (CH_4) tinggi, hasil degradasi alami oleh mikroorganisme dalam kondisi anaerob dari limbah organik yang dapat digunakan untuk bahan bakar (Scarlat dkk, 2017). Banyak material limbah organik di bumi yang mengandung metana (CH_4), salah satunya adalah limbah jeroan ikan, kandungan protein pada limbah jeroan ikan dapat menghasilkan gas metana (CH_4) yang tinggi

sebagai substrat dalam proses anaerobik (Kafle.G.K *et al*, 2012). Energi biogas dapat dihasilkan dari limbah aktivitas perikanan (limbah jeroan ikan) dan juga dari berbagai jenis limbah kotoran ternak seperti limbah kotoran sapi, kuda, dan kambing. Kabupaten Gresik berpotensi dalam menghasilkan energi biogas yaitu dengan memanfaatkan limbah jeroan ikan dan limbah kotoran sapi (rumen sapi) yang banyak tersedia di Kabupaten Gresik. Pemanfaatan potensi limbah jeroan ikan di tempat industri pengolahan ikan kering kelurahan Lumpur Kabupaten Gresik dan limbah kotoran sapi di Rumah Potong Hewan (RPH) Kabupaten Gresik masih belum dimanfaatkan dengan baik sehingga hasil yang didapatkan kurang maksimal. Berdasarkan informasi yang didapat, limbah jeroan ikan yang dihasilkan di tempat industri pengolahan ikan kering dibuang atau dijadikan pakan tenak ikan lele, sementara limbah kotoran sapi hanya ditimbun. Perlakukan limbah jeroan ikan dan kotoran sapi yang tidak dimanfaatkan dengan maksimal dapat menimbulkan masalah pencemaran kualitas udara karena bau busuk dari limbah tersebut.

Limbah rumen sapi dan limbah jeroan ikan tersebut adalah sumber bio energi yang dapat diproses menjadi biogas. Biogas merupakan salah satu energi baru terbarukan yang sedang dikembangkan untuk mengganti penggunaan dari energi berbahan dasar fosil. Asrul Ihsan dkk pada tahun 2013 melakukan penelitian berjudul "Produksi Biogas Menggunakan Cairan Isi Rumen Sapi Dengan Limbah Cair Tempe". Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh rasio dan waktu fermentasi cairan isi rumen sapi dan limbah cair tempe terhadap produksi biogas. Penelitian dilakukan dengan metode rancang acak lengkap (RAL) dengan 7 variasi rasio cairan isi rumen sapi terhadap limbah cair tempe yaitu, (0:100, 5:95, 10:90, 15:85, 20:80, 25:75, 100:0) dan waktu fermentasi terdiri dari (12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96) jam. Hasil analisis menunjukkan kandungan biogas tertinggi dihasilkan pada rasio 25:75 dengan massa biogas 2894,35 mg/L waktu fermentasi selama 84 jam.

Herpandi dkk pada tahun 2016 melakukan penelitian berjudul "Uji Potensi Biogas dari Limbah Jeroan Ikan Patin (*Pangasius sp*.) dan Campuran Kiambang (*Salvinia molesta*) Secara Anaerob Batch". Penelitian ini bertujuan memanfaatakan kiambang dan limbah jeroan ikan patin sebagai penghasil biogas. Penelitian

dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan dua reaktor (*digester*) A1 dan A2, variasi konsentrasi komposisi A1 adalah 1:2 dan A2 adalah 1:1. Parameter yang diuji adalah pH, suhu, *Chemical Oxygen Demand* (COD), Total Solid (TS), rasio *Carbon*/*Nitrogen*, nyala api serta pengukuran volume gas yang dihasilkan. Hasil analisis menunjukan bahwa komposisi limbah jeroan ikan lebih banyak dari kiambang menghasilkan volume gas lebih besar.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan komposisi biogas limbah rumen sapi dengan limbah jeroan ikan terhadap produksi biogas, serta menganalisa beberapa faktor yang berpengaruh terhadap produksi biogas dan kualitas biogas yang dihasilkan. Analisa faktor yang berpengaruh terhadap produksi biogas dilakukan dengan metode *review* artikel ilmiah yang sesuai dengan kondisi uji coba pembuatan biogas limbah rumen sapi dengan limbah jeroan ikan yang telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti.

Penelitian dilakukan oleh Pramudono dkk yang berjudul "Produksi Biogas dari Enceng Gondok (*Eicchornia Crassipes*) : Kajian Konsistensi dan pH Terhadap Biogas Dihasilkan". Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah enceng gondok dengan kotoran sapi. Penelitian ini mengamati pengaruh perubahan pH terhadap produksi biogas. Percobaan dilakukan sebanyak 9 kali, menggunakan perbandingan komposisi enceng gondok dengan rumen sapi (2:1), (2:1,5), (2:2), dan (2:2,5). Hasil penelitian menunjukkan nilai pH sebesar 4-7 menyebabkan produksi biogas mengalami kenaikan dengan produksi biogas terbesar terjadi pada nilai pH 7, sementara pada nilai pH 8 produksi biogas menurun (Pramudono, 2013).

Penelitian dilakukan oleh Putri dan Tsani dengan judul "Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Rumen Sapi Terhadap Produksi Biogas Dari *Vinasse*". Bahan utama yang digunakan adalah rumen sapi dan limbah cair *vinasse* dengan penambahan NaOH sebagai pengontrol pH menjadi 7. Perbandingan suhu yang digunakan adalah suhu ruang, 50 °C dan 60 °C dengan variasi rumen sapi sebanyak 5%, 10% dan 15%, proses fermentasi dilakukan dengan cara *batch* dengan pengkuran gas setiap 2-3 hari menggunakan metode *water displacement* hingga gas tak lagi terbentuk atau selama 60 hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa perubahan suhu

dan variasi konsentrasi rumen sangat mempengaruhi produksi biogas, hasil terbaik dari peneletian ini adalah pada konsentrasi rumen 15% pada suhu ruang menghasilkan 370 ml gas (Putri dan Tsani, 2015).

Afrian dkk pada tahun 2017 melakukan penelitian yang berjudul "Produksi Biogas dari Campuran Kotoran Sapi dengan Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*)". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi biogas dari bahan campuran rumput gajah dan kotoran sapi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput gajah sebanyak 25 kg dan kotoran sapi sebanyak 25 kg, menggunakan 3 variasi pengenceran, yaitu 50 L (P1), 75 L (P2) dan 100 L (P3) dengan kapasitas reaktor sebesar 220 L. Hasil analisa menunjukkan total produksi gas selama 70 hari secara berurutan yaitu P1, P2 dan P3 adalah 439,42 L, 353,02 L, dan 524,32 L dengan kandungan metana secara berurutan yaitu 1,65%, 5,93% dan 31,37%.

Penelitian yang dilakukan oleh Nagler dkk pada tahun 2019 berjudul "*Simple yet effective: Microbial and biotechnological benefits of rumen liquid addition to lignocellulose-degrading biogas plants*". Bahan yang digunakan adalah cairan rumen dan jerami jagung. Tujuan penelitian untuk mengetahui potensi biogas serta mengetahui kecepatan degradasi jerami jagung oleh bakteri cairan rumen. Penelitian ini menggunakan perbandingan cairan sebesar 0%, 20% dan 40% dengan pendekatan fermentasi menggunakan anaerob *batch*. Hasil penelitian menunjukan pada perbandingan 20% dan 40% cairan rumen dapat menghasilkan gas metana mencapai 90% dari total produksi metana pada hari ke 5 dan 6.

Dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui perbandingan komposisi terbaik biogas dari limbah rumen sapi dengan limbah jeroan ikan dan faktor yang mempengaruhi hasil produksi biogas dengan maksimal. Dalam penelitian ini data yang didapatkan dari *review* artikel ilmiah atau penelitian sebelumnya yang kemudian dianalisa dan dijelaskan lebih detail dengan deskripsi pada pembahasan. Sehingga hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu mengoptimalkan pemanfaatan limbah rumen sapi dan limbah jeroan ikan di Kabupaten Gresik.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan konsentrasi bahan baku biogas dari limbah rumen sapi dengan limbah jeroan ikan ?
2. Faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kuantitas biogas (volume produksi biogas) ?
3. Faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kualitas biogas (kandungan metana dalam biogas) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan konsentrasi bahan baku biogas dari limbah rumen sapi dengan limbah jeroan ikan.
2. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kuantitas biogas (volume produksi biogas).
3. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas biogas (kandungan metana dalam biogas).

1.4 Batasan

Batasan masalah dalam kegiatan penelitian ini adalah mengkaji arktikel ilmiah yang sesuai dengan kondisi uji coba pembuatan biogas limbah rumen sapi dengan limbah jeroan ikan yang pernah dilakukan sebelumnya.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Masyarakat
   - Dapat membantu masyarakat dalam mengatasi permasalahan limbah jeroan ikan dan rumen sapi.
2. Peneliti
   - Dapat menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan limbah jeroan ikan dan rumen sapi menjadi biogas.

1.6 Asumsi

Asumsi dalam kegiatan penelitian ini adalah limbah jeroan ikan dan limbah rumen sapi yang digunakan bersifat homogen.