

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada pengantar bab ini merupakan deskripsi singkat dari isi bab 1 Pendahuluan. Isi bab 1 Pendahuluan meliputi : latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan kerangka penelitian mengenai pengaruh penggunaan limbah kotoran sapi dengan campuran limbah cair tahu dalam menghasilkan biogas.

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia. Salah satu sumber energi yang masih banyak digunakan berasal dari bahan bakar fosil. Energi yang bersumber dari bahan bakar fosil seperti gas alam, minyak bumi, dan batu bara merupakan salah satu jenis energi konvensional yang seiring berjalanya waktu jumlahnya akan semakin menipis. Hal ini terjadi karena energi konvensional tersebut merupakan salah satu energi yang tidak dapat terbarukan yang suatu saat akan habis. Menurut (Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2015) cadangan minyak bumi di Indonesia hanya tersisa 3,2 miliar barrel dan akan habis pada kurun waktu 12 tahun, cadangan gas bumi di Indonesia hanya tersisa 102 *trillion cubic feet* dan akan habis pada kurun waktu 50,95 tahun.

Menurut salah satu lembaga survei (*Publish What You Pay*, 2018) mencatat bahwa kenaikan konsumsi energi Indonesia rata-rata mencapai 4 persen setiap tahunnya, hal ini dipengaruhi tingkat populasi masyarakat Indonesia yang semakin meningkat setiap tahunnya. Menurut data yang dilansir oleh (Outlok Energi Indonesia, 2018) konsumsi batu bara meningkat tahun 2000 sampai 2014 rata-rata sebesar 13,8 % tahun, konsumsi gas bumi mengalami pertumbuhan konsumsi rata-rata sebesar 2,6 % pada tahun 2000 sampai 2014, dan peningkatan konsumsi LPG meningkat tajam dari 0,97 ton pada tahun 2000 menjadi 52 juta ton pada tahun 2014. Selain itu, penggunaan energi fosil juga dapat menghasilkan gas emisi berupa CO₂ dari hasil pembakaran dan dapat menimbulkan efek

pencemaran lingkungan berupa terjadinya pemanasan global dan gas efek rumah kaca (Sulistiyono,2018).

Dengan semakin meningkatnya jumlah konsumsi energi berbahan bakar fosil, perlu adanya suatu upaya untuk menggunakan energi alternatif (*renewable energy*). Penggunaan energi alternatif adalah suatu solusi penggunaan bahan bakar yang ramah lingkungan dan memiliki kelebihan lain yaitu tidak akan pernah habis dalam jangka waktu yang lama. Salah satu energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi adalah biogas.

Biogas banyak diproduksi dari limbah-limbah organik, salah satunya adalah limbah industri tahu. Agus (2014) menyatakan bahwa jumlah industri tahu di Indonesia mencapai kurang lebih 84.000 unit usaha dengan kapasitas produksi lebih dari 2,56 juta ton per tahun dan menghasilkan emisi sekitar 1 juta ton CO₂ ekuivalen. Industri tahu di Indonesia banyak dilakukan dalam skala rumah tangga, salah satunya adalah industri tahu yang terletak di Kawasan Industri Kecil (KIK) Sumber Kota Balikpapan. Industri tahu ini tidak memiliki unit pengolahan limbah tersendiri sehingga limbah tahu yang terdiri dari limbah cair dan padat langsung dibuang ke saluran pembuangan yang selanjutnya menuju ke tempat pembuangan sementara untuk kemudian dialirkan menuju selokan. Dari kedua jenis limbah tersebut, limbah cair merupakan bagian terbesar dan berpotensi mencemari lingkungan dan menghasilkan bau busuk (Rusdi, 2012). Limbah yang dihasilkan banyak mengandung partikel-partikel padat dari zat organik yang terdiri dari protein ($\pm 65\%$), karbohidrat ($\pm 25\%$), dan lemak ($\pm 10\%$) (Triwikantoro, 2012). Tingginya kandungan protein dalam limbah cair tahu memungkinkan terdapatnya bakteri yang memanfaatkannya sebagai sumber nutrisi serta dapat dikembangkan menjadi alternatif penghasil biogas (Madaniyah, 2013).

Selain kandungan organik, limbah tahu juga mengandung kandungan BOD, COD, TSS yang cukup tinggi. Jika limbah tahu tersebut dimanfaatkan dengan baik maka dapat dibuat menjadi sumber energi biogas karena kandungan metana (CH₄) nya yang lebih dari 50%. Energi dari biogas ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk industri tahu bahkan dapat dikonversi menjadi energi listrik (Maragkaki, 2018).

Selain limbah industri tahu, limbah ternak juga sangat potensial untuk diolah, salah satunya adalah kotoran sapi. Wati dan Sugito (2013) menegaskan bahwa kotoran sapi merupakan substrat yang paling cocok untuk pemanfaatan biogas. Di dalam kotoran sapi terdapat bakteri fermentatif seperti bakteri hidrolitik, bakteri asetonik, dan bakteri metanogen yang berperan penting sebagai dekomposer dalam degradasi materi-materi organik hingga menghasilkan biogas (Christy, 2014).

Penelitian tentang biogas dari campuran limbah cair industri tahu dan kotoran sapi telah dilakukan oleh Angraini dkk. (2014) dengan 2 variasi perbandingan limbah cair tahu dan kotoran sapi yaitu variasi 1 (15 L limbah cair tahu : 2,5 L kotoran sapi); dan variasi 2 (15 L limbah cair tahu : 1,5 L kotoran sapi). Akan tetapi kadar gas metana yang dihasilkan dalam penelitian tersebut masih terbilang kecil. Selain itu juga telah dilakukan penelitian oleh Mohamad Rusdi Hidayat, dkk. (2012) tentang produksi biogas dari limbah cair industri tahu dengan biokatalis *Effective Microorganisms 4* (EM-4) dengan variabel penambahan biokatalis EM-4 sebanyak 0,25 % ; 0,5 % ; 0,75 % dan 1 % dalam 20 liter limbah cair tahu. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa produksi biogas optimum terjadi pada perlakuan EM-4 konsentrasi 0,75 %. Akan tetapi pada penelitian yang ada belum pernah dicoba lebih detail pembentukan biogas yang dihasilkan dari limbah cair industri tahu dengan penambahan substrat kotoran sapi dan biokatalis EM-4 sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui suhu dan pH optimum selama proses fermentasi, kandungan senyawa dari biogas, nyala api, nilai kalor teoritis yang dihasilkan dari hasil perhitungan biogas, serta kandungan BOD, COD dan TSS sebelum dan setelah mengalami proses fermentasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik dan sifat yang dihasilkan biogas dari limbah cair tahu dengan penambahan substrat kotoran sapi dan biokatalis EM-4 ?

2. Bagaimana pengaruh komposisi substrat terhadap penurunan konsentrasi BOD, COD, dan TSS setelah proses fermentasi pada proses pembuatan biogas?
3. Bagaimana komposisi terbaik substrat dari limbah cair tahu dengan penambahan substrat kotoran sapi dan biokatalis EM-4?
4. Bagaimana potensi pemanfaatan biogas dari limbah cair tahu di Kawasan Industri Kecil (KIK) Sumber Kota Balikpapan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji karakteristik dan sifat yang dihasilkan biogas dari limbah cair tahu dengan penambahan substrat kotoran sapi dan biokatalis EM-4.
2. Mengkaji pengaruh komposisi substrat terhadap penurunan konsentrasi BOD, COD, dan TSS setelah proses fermentasi pada proses pembuatan biogas.
3. Mengkaji komposisi terbaik substrat dari limbah cair tahu dengan penambahan substrat kotoran sapi dan biokatalis EM-4.
4. Mengkaji potensi pemanfaatan biogas dari limbah cair tahu di Kawasan Industri Kecil (KIK) Sumber Kota Balikpapan.

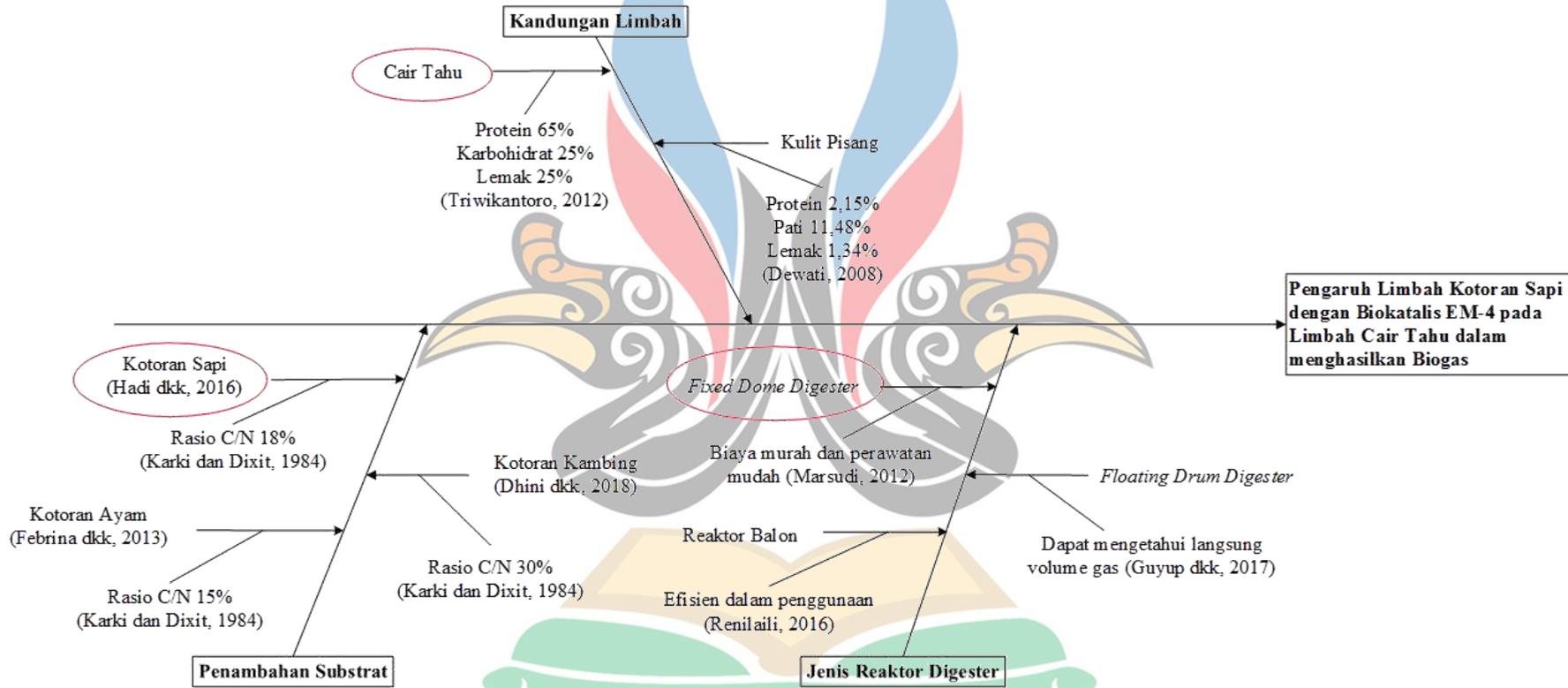
1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan biogas dari limbah cair tahu sebagai suatu upaya untuk mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Menjadikan biogas dari limbah cair tahu sebagai solusi bahan bakar alternatif yang ekonomis dan ramah lingkungan, serta dapat bermanfaat bagi masyarakat di Kawasan Industri Kecil (KIK) Sumber Kota Balikpapan.

1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran dari penelitian ini digambarkan sesuai Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian