

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi Indonesia masih bergantung pada energi yang berasal dari fosil, hal ini jika digunakan secara terus-menerus maka energi fosil ini akan semakin menipis dan berpotensi habis. Selain itu, dampak penggunaan menimbulkan efek negatif pada lingkungan, seperti semakin banyaknya produksi gas karbon dioksida (CO₂). Sebagai akibatnya terjadi pencemaran lingkungan dan emisi rumah kaca yang kian meningkat (Hambali, *et al* 2007) dalam (I Karman, 2019).

Salah satu cara mengurangi penggunaan bahan bakar fosil yaitu dengan pemanfaatan sumber energi terbarukan yang sederhana namun berdampak besar bagi masyarakat, seperti biogas yang bersumber dari bahan organik (Ir. Sulistyono, 2014) dalam (I Karman, (2019).

Biogas adalah salah satu jenis energi yang dapat dibuat dari banyak bahan buangan dan limbah sisa, semacam sampah, kotoran ternak, jerami, enceng gondok serta banyak bahan-bahan lainnya lagi. Segala jenis bahan yang dalam istilah kimia termasuk senyawa organik, yang merupakan sisa dan kotoran hewan maupun sisa tanaman, bisa dijadikan bahan biogas (Suriawiria dkk, 2002).

Sumber bahan yang dapat digunakan pada biogas sangat beragam, contohnya adalah limbah tahu. Limbah industri tahu skala rumah tangga adalah limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu maupun pada saat pencucian kedelai. Komposisi limbah cair tahu sebagian besar terdiri dari air (99,9%) dan sisanya terdiri dari partikel-partikel padat terlarut (*dissolved solid*) dan tidak terlarut (*suspended solid*) sebesar 0,1%. Partikel-partikel padat dari zat organik ($\pm 70\%$) dan zat anorganik ($\pm 30\%$). Zat-zat organik terdiri dari protein ($\pm 65\%$), karbohidrat ($\pm 25\%$), lemak ($\pm 25\%$). Selain kandungan organik, limbah tahu juga mengandung kandungan BOD, COD, TSS yang cukup tinggi (Triwikantoro, 2012).

Karakteristik dari limbah tahu yaitu mengandung bahan organik yang tinggi dan memiliki pH rendah. Berdasarkan kondisi tersebut, maka air limbah industri tahu merupakan salah satu sumber pencemaran yang potensial apabila air limbah yang dihasilkan langsung dibuang ke badan air (Herlambang, 2002) dalam (Angraini, 2014).

Limbah peternakan seperti kotoran kuda dapat digunakan sebagai substrat untuk memproduksi biogas. Substrat dalam kotoran kuda mengandung bakteri pembentuk metan yang juga terdapat dalam tubuh hewan seperti kerbau, sapi, rusa, domba, kambing dan hewan lainnya. Kotoran kuda adalah substrat yang baik untuk produksi biogas karena memiliki rasio C/N yang optimal yaitu 23,71. (Mönch-Tegeger, 2013) dalam (Multi Idola Tricia, 2017).

Ragi tape dan ragi roti mengandung berbagai mikroba khususnya *Saccharomyces cerevisiae* dan *Zymomonas mobilis*. Pemakaian bakteri *Saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan biogas. Mempunyai beberapa keuntungan antara lain kemampuan untuk tumbuh secara anaerob fakultatif, hasil produksi lebih tinggi, dan kemampuan fermentasi lebih spesifik dibandingkan dengan khamir (Albert, 2015).

Berdasarkan dari permasalahan tersebut, teknologi pengolahan limbah merupakan kunci untuk mengatasi masalah energi alternatif dan pemeliharaan kelestarian lingkungan. Salah satu energi alternatif yang telah banyak ditemukan yaitu biogas. Pada umumnya biogas mengandung gas metan (CH₄): 55-75%, karbon dioksida (CO₂): 25-45%, hidrogen sulfida (H₂S) dan sisa uap air (H₂O) (Wahyuni, 2009).

Kandungan utama untuk bahan pengisi biogas adalah nitrogen, fosfor dan kalium. Kandungan nitrogen dalam bahan sebaiknya sebesar 1,45%, sedangkan fosfor dan kalium masing-masing sebesar 1,10%. Nutrien utama tersebut dapat diperoleh dari substrat kotoran ternak. Hal ini didukung dengan kondisi Indonesia yang mempunyai potensi yang baik di bidang peternakan, namun selama ini belum dikembangkan sepenuhnya. Hal ini disebabkan sebagian besar peternakan di Indonesia adalah peternakan yang bersifat tradisional, termasuk dalam

pengolahan hasil dan limbahnya belum tersentuh teknologi (Multi Idola Tricia, 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas penulis ingin meneliti tentang biogas dari limbah cair tahu dengan menggunakan berbagai macam variasi komposisi *starter* yaitu kotoran kuda, ragi dan EM-4 terhadap kualitas biogas.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi *starter* kotoran kuda, ragi dan EM-4 terhadap kualitas biogas?
2. Bagaimana pengaruh variasi komposisi *starter* kotoran kuda, ragi dan EM-4 terhadap waktu pembentukan gas metan?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka Bagaimana pengaruh variasi komposisi *starter* kotoran kuda, ragi dan EM-4 terhadap waktu pembentukan gas metan adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi komposisi *starter* kotoran kuda, ragi dan EM-4 terhadap kualitas biogas?
2. Mengetahui pengaruh variasi komposisi *starter* kotoran kuda, ragi dan EM-4 terhadap waktu pembentukan gas metan?

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian dapat berjalan dengan baik, maka perlu diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan baku limbah cair tahu 7 liter.
2. Waktu fermentasi variasi *starter* selama 21 hari.
3. Menggunakan galon air dengan volume 19 liter sebagai *digester*.
4. PH campuran *starter* bernilai 7.
5. Variasi komposisi *starter* yaitu limbah cair tahu 50% + kotoran kuda 50%, limbah cair tahu 50% + kotoran kuda 45% + EM-4 5%, limbah cair tahu 50% + kotoran kuda 48% + ragi 2%.

6. Standar uji bahan bakar biogas yaitu: rasio C/N, nilai pH, suhu, volume, kandungan CH₄, kandungan O₂, kandungan H₂S, kandungan CO.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi perguruan tinggi

Adapun manfaat bagi perguruan tinggi adalah menambah data tentang pengolahan limbah cair tahu dijadikan bahan dasar pembuatan biogas. Selain itu hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan atau referensi serta sebagai bahan perbandingan bagi penulis lain apabila ingin melakukan penelitian dengan topik atau permasalahan yang sama.

2. Bagi masyarakat

Adapun manfaat bagi masyarakat adalah memberikan referensi proses pembuatan biogas dari pengolahan limbah cair tahu dijadikan bahan dasar pembuatan biogas.

3. Bagi peneliti

Adapun manfaat bagi peneliti adalah untuk menambah wawasan keilmuan (pengetahuan) dan keterampilan dibidang penelitian. Selain itu mempermudah peneliti untuk mengetahui hasil yang sebenarnya berdasarkan fakta dan peneliti tersebut. Dan peneliti juga bisa memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang manfaat proses pembuatan biogas dari limbah cair tahu dijadikan bahan dasar pembuatan biogas.