

## 1.1. Latar Belakang Penelitian

Berkurangnya cadangan sumber energi dan kelangkaan bahan bakar minyak yang terjadi di Indonesia saat ini, maka dibutuhkan suatu sumber energi alternatif yang murah dan ramah lingkungan. Potensi Biogas sebagai bahan bakar alternatif sebenarnya sangat banyak diproduksi terutama pada pengolahan limbah cair industri makanan, peternakan, dan pertanian. Biogas ini selain murah, juga ramah lingkungan. Biogas dapat dihasilkan dari limbah organik seperti sampah, sisa-sisa makanan, kotoran hewan dan limbah industri makanan. Pada umumnya kotoran ternak belum dimanfaatkan sepenuhnya dan sebagian hanya digunakan menjadi pupuk, padahal alternatif energi bakar dari kotoran ternak cukuplah besar, dalam hal ini campuran kotoran kuda dan limbah industri makanan untuk digunakan sebagai biogas [1].

Salah satu limbah industri makanan yang berpotensi dijadikan sumber biogas, yaitu limbah cair tahu. Saat ini pembuatan tahu di Indonesia masih menggunakan teknologi yang sederhana serta tingkat efisiensi penggunaan sumber daya (bahan baku dan air) masih sangat rendah dan produksi limbahnya masih sangat tinggi. Untuk setiap 1 kg bahan kedelai dibutuhkan rata-rata 45 Liter air dan menghasilkan limbah cair berupa whey tahu rata-rata 43,5 Liter. Limbah cair yang dihasilkan industri tersebut dapat mencemarkan lingkungan bila dibuang ke badan air tanpa diolah terlebih dahulu [2].

Limbah cair tahu sisa produksi tahu ini masih memiliki kandungan bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk energi alternatif. Degradasi anaerobik merupakan proses alami yang dapat menguraikan bahan organik yang menghasilkan biogas. Proses degradasi anaerobik dilakukan ditempat tertutup dengan waktu tertentu sesuai dengan sifat biomassa yang diuraikan. Inovasi terhadap desain digester yang sesuai dengan waktu penguraian diperlukan untuk mendapatkan hasil biogas yang sesuai harapan [3].

Limbah tersebut dapat segera terurai dilingkungan menjadi senyawa-senyawa organik yang dapat mencemari lingkungan. Hal ini dilihat dari jumlah industri tahu di Indonesia . Jumlah industri tahu pada tahun 2010

mencapai 84.000 unit usaha. Dengan kapasitas produksi lebih 2,56 juta ton per tahun. Sebagian industri tahu di Indonesia merupakan industri berskala kecil dan menengah yang belum mengelola limbahnya dengan baik. Dari data tersebut dapat diperkirakan betapa banyaknya limbah cair industri tahu yang dibuang ke lingkungan dan berpotensi menimbulkan pencemaran [4].

Limbah yang mengandung bahan organik tinggi bisa diolah secara biologis dengan menggunakan mikroorganisme. Pengolahan yang tepat untuk limbah tahu yang diproduksi secara skala kecil dan menengah adalah dengan cara pengolahan anaerobik. Karena pengolahan dengan anaerobik memerlukan instalasi pengolahan yang sederhana, biaya operasional yang rendah, ramah lingkungan dan efisiensi yang tinggi, dalam menurunkan kandungan bahan organik. Selain itu proses anaerobik juga bisa menghasilkan biogas yang bisa dimanfaatkan sebagai energi alternatif [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Wagiman (2006), menunjukkan potensi produksi biogas dari limbah cair tahu dengan menggunakan reaktor *Upflow Anaerobic Sludge Blanket* (UASB) biogas yang dihasilkan sebesar 0,13 L/g COD limbah cair tahu dengan waktu tinggal 4 hari dan volume reaktor 8,5 L. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Imam Sadzali (2010), mengenai potensi limbah cair tahu sebagai biogas adalah melalui pengolahan limbah cair tahu dengan kapasitas 283,8 m<sup>3</sup>/hari dapat diperoleh biogas dengan 442,6 m<sup>3</sup>/hari. Nilai tersebut dihitung dari tiap kg kedelai yang menghasilkan 9,46 liter limbah dan tiap kg kedelai menghasilkan 15 liter biogas. Dan juga penelitian yang dilakukan Trisno Saputra, *et al* (2010) pada produksi biogas dari campuran kotoran ternak dan ampas tebu (*bagasse*) dengan rasio C/N yang berbeda, menunjukkan kualitas biogas yang dihasilkan dengan rasio C/N yang berbeda, sehingga diketahui campuran yang paling optimal adalah perlakuan rasio C/N 30, menghasilkan biogas sebanyak 29,42 liter, 68,51 liter, dan 114,73 liter dengan kadar metan 24,16%, 27,5%, dan 23,38%.

Dari penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa limbah cair tahu dapat dimanfaatkan sebagai sumber biogas dan kotoran ternak dapat membantu mempercepat proses penguraian bahan organik seperti kotoran sapi yang mengandung kadar C/N 18, pada umumnya proses penguraian limbah tahu

menjadi biogas berlangsung sangat lambat, hal ini disebabkan karena

karakteristik limbah tahu yang cukup kompleks,

oleh karena

itu dalam

penelitian ini akan dicoba menggunakan kotoran kuda yang memiliki kadar C/N

25 yang lebih tinggi daripada kotoran sapi karena kandungan nilai C/N yang

tinggi tersebut dalam bahan organik sangat menentukan kehidupan dan

aktifitas mikroorganisme [5,6].

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan

adalah:

1. Bagaimana kombinasi limbah cair tahu dan starter yang digunakan untuk produksi biogas?
2. Bagaimana kualitas dan kuantitas biogas yang dihasilkan?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian tentang limbah cair tahu yang akan dilakukan ini adalah:

1. Merancang alat pembuatan biogas dalam skala kecil (Laboratorium)
2. Mengetahui pengaruh komposisi dari campuran kotoran kuda dan limbah

cair tahu yang digunakan untuk produksi biogas optimum  
3. Untuk mengetahui kualitas dan kuantitas biogas yang dihasilkan

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan campuran limbah cair tahu dan kotoran kudayang diharapkan dapat menghasilkan energi alternatif dalam bentuk biogas, serta meminimalisasi terjadinya pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah cair tahu.