

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dengan meningkatnya populasi manusia dan meningkatnya taraf hidup masyarakat, kebutuhan energi semakin meningkat. Berbagai jenis bentuk energi telah digunakan oleh manusia seperti batubara, minyak bumi, dan gas alam. Seperti diketahui bahwa jenis energi diatas merupakan sumber daya alam yang tidak diperbaharui yang semakin habis jika dikonsumsi secara terus menerus maka dicarikan sumber energi alternatif untuk menanggulangi krisis energi tersebut.

Sumber energi pengganti harus memenuhi tiga aspek diantaranya adalah energi, ekonomi dan ekologi. Sumber energi pengganti tersebut bisa diproduksi dalam jumlah besar, dengan biaya murah serta tidak mempunyai dampak terhadap lingkungan sekitar<sup>[1]</sup>. Dari penjelasan tersebut maka sumber energi yang ideal untuk diajukan salah satunya adalah biogas. Pengertian biogas itu sendiri adalah gas mudah terbakar yang merupakan gas campuran metana ( $\text{CH}_4$ ), hidrogen ( $\text{H}_2$ ) karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan gas lainnya yang didapat dari hasil penguraian material organik seperti kotoran hewan, kotoran manusia, sampah organik, limbah buah pada alat digester atau reaktor<sup>[2]</sup>.

Bahan limbah yang bisa dijadikan substrat untuk pembuatan biogas salah satunya adalah limbah kulit pisang dan limbah kotoran sapi. Indonesia adalah salah satu negara penghasil berbagai macam-macam jenis pisang. Ada lebih dari 200 jenis pisang seperti jenis pisang nangka, pisang raja, pisang tanduk dan lain-lain. Dari banyaknya keragaman jenis pisang, memberikan suatu peluang untuk memanfaatkan serta memilih jenis pisang untuk kebutuhan konsumen pisang. Dari rata-rata produksi nasional pisang tahun 2014, sekitar 63% berasal dari pulau Jawa, sekitar 18% dari Sumatera, sekitar 6% dari Sulawesi dan sekitar 8% dari Nusa Tenggara sekitar 6%, dari papua sekitar 1%<sup>[3]</sup>.

Beberapa jenis buah pisang banyak digemari sebagai buah atau diolah menjadi produk makanan seperti pisang goreng, keripik pisang dan lain-lain. Buah pisang yang diolah tersebut biasanya akan menghasilkan limbah berupa kulit

pisang. Kebanyakan masyarakat limbah kulit pisang yang dihasilkan masih belum dimanfaatkan secara baik selain sebagai pakan ternak melainkan hanya sebagai limbah tak berguna. Kulit pisang sebagai salah satu bahan baku potensial pembuatan biogas karena mengandung karbohidrat sebesar 18,5% <sup>[4]</sup>.

Untuk kotoran hewan menggunakan kotoran sapi. Sapi merupakan hewan yang umum dipelihara di Indonesia. Didalam tubuh sapi memiliki kotoran yang merupakan hasil sampingan dari proses dekomposisi mikroba. Mikroba tersebut merupakan bakteri pembentuk metana yang banyak terdapat dalam tubuh hewan *ruminansia* (hewan yang memiliki perut ganda) seperti sapi tersebut. Dengan demikian dari potensi kotoran hewan serta campuran limbah kulit pisang untuk bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan biogas yang cukup besar, maka dijadikan sebuah penelitian tugas akhir. Limbah kulit pisang yang digunakan dari jenis pisang nangka.

Ada banyak cara untuk menghasilkan biogas yaitu salah satunya menggunakan reaktor anaerob. Untuk menghasilkan biogas ada beberapa parameter yang mempengaruhi produksi biogas antara lain suhu, tekanan, pH dan lain-lain. Dalam penelitian ini, peneliti memfokuskan terhadap pH. Reaktor anaerob diperlukan proses *pretreatment* untuk melakukan pengkondisian pH sehingga pH yang ada disubtrat akan dalam kondisi optimal dalam pembentukan biogas<sup>[5]</sup>.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh nilai pH terhadap hasil biogas pada reaktor anaerob?
2. Bagaimana hasil volume produksi biogas dari campuran limbah kulit pisang dan limbah kotoran hewan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh nilai pH terhadap hasil produksi biogas pada reaktor anaerob.

2. Mengetahui hasil volume produksi biogas dari campuran limbah kulit pisang dan limbah kotoran hewan.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian tugas akhir ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Perbandingan bahan limbah kulit pisang dan limbah kotoran hewan yaitu 3:1. Jenis kulit pisang yang dipakai adalah jenis pisang nangka dan limbah kotoran hewan sapi.
2. Menggunakan berbagai variasi pH yaitu pH dikondisikan 6,8, 7,0, 7,2, dan pH tidak dikondisikan dengan pengecekan sehari sekali.
3. Memakai sistem batch pada penelitian ini.
4. Ukuran reaktor dengan tinggi 20,6 cm, volume 19 L, diameter tutup reaktor 2 cm dan berbahan plastik.
5. Temperatur substrat dalam keadaan temperatur ruangan yaitu 27°C-33 °C.
6. Pengukuran dilakukan sesuai dengan nilai HRT 15 Hari.

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam tugas akhir ini terbagi menjadi lima tahap yaitu sebagai berikut:

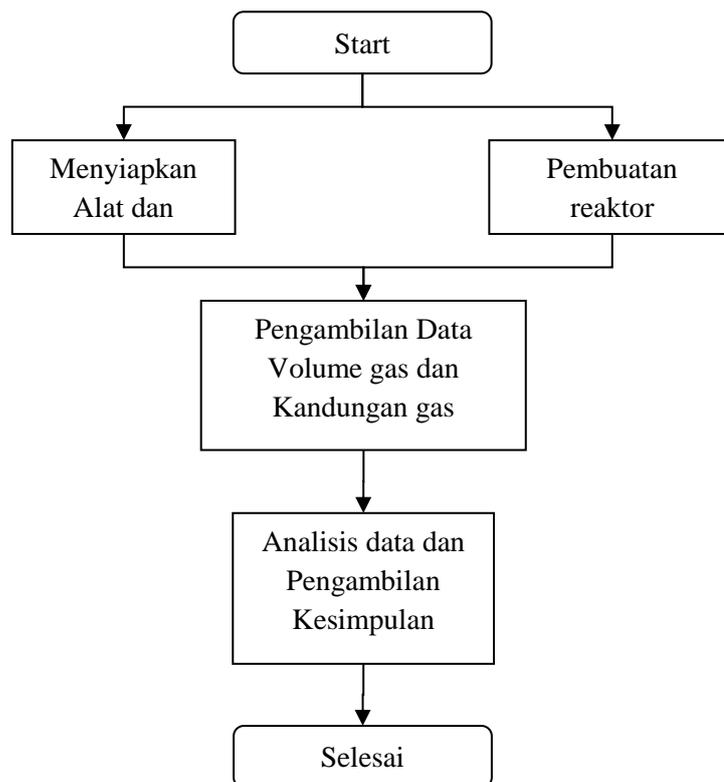
1. Studi Literatur  
Studi literatur dilakukan dengan tujuan memperoleh dan memahami data, teori yang diperoleh yang berkaitan dalam penelitian melalui buku, jurnal, publikasi, TA dan referensi yang relevan.
2. Perancangan Reaktor dan Pengadaan Bahan Baku Substrat  
Proses perancangan reaktor yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir ini serta diimplementasikan sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan dan pengadaan bahan baku substrat yang akan dipilih dalam tugas akhir ini.
3. Pengujian sistem serta Pengambilan Data  
Pengujian dilakukan dengan cara eksperimen sesuai dengan parameter yang ditentukan, batasan masalah serta data yang dibutuhkan.
4. Analisis Data dan Kesimpulan

Seluruh data yang didapat, didokumentasikan yang selanjutnya dianalisis sehingga dapat dilakukan penarikan kesimpulan.

#### 5. Penyusunan Laporan

Seluruh data eksperimen dan analisis yang dituliskan dalam sebuah laporan tugas akhir.

Berikut diagram alir sistem penelitian dalam bentuk Gambar 1.1 sebagai berikut:



Gambar 1.1 Diagram Alir Sistem Penelitian

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan proposal ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang penelitian tentang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

#### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir yang menunjang terhadap penelitian.

3. BAB III PERANCANGAN

Menjelaskan tentang sistem kerja yang akan dilakukan didalam penelitian tugas akhir ini.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjelasan tentang hasil dan pembahasan yang didapat serta data yang diperoleh dari eksperimen.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Penjelasan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran-saran tentang penelitian selanjutnya agar tercapai kemajuan dalam penelitian ini.