

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Biogas merupakan salah satu jenis energi terbarukan yang terbentuk dari fermentasi bahan-bahan limbah organik. Biogas dikenal sebagai sumber energi yang ramah lingkungan, gas metana yang dihasilkan dari produksi biogas dapat terbakar sempurna sehingga tidak menghasilkan asap yang berpengaruh buruk terhadap kualitas udara. Komponen utama yang dimiliki biogas sebagai sumber energi alternatif adalah metana. Berat yang dimiliki biogas 20% lebih ringan daripada udara, memiliki suhu pembakaran 650-750°C, tidak berbau, dan tidak berwarna (Ningrum dkk, 2019). Secara umum gas yang dihasilkan dari produksi biogas memiliki komposisi 55-65% CH<sub>4</sub>, 35-45% CO<sub>2</sub>, 0,3% N<sub>2</sub> dan sedikit H<sub>2</sub>S. Muanah dkk (2017) melaporkan, biogas yang diproduksi dari kotoran hewan menghasilkan gas metana sekitar 55-80% dan mengandung energi 4800-6700 Kcal/m<sup>3</sup>, sedangkan gas metana murni mengandung energi 8900 Kcal/m<sup>3</sup>.

Biogas dapat dihasilkan melalui proses anaerobik, yaitu suatu proses yang tidak melibatkan oksigen dan menggunakan bakteri anaerobik. Anaerobik dapat terjadi secara alami atau dalam lingkungan yang terkendali seperti instalasi biogas. Sampah organik seperti kotoran ternak dan sisa makanan dimasukkan ke dalam wadah kedap udara yang disebut *digester*. Kotoran ternak merupakan sumber utama mikroba sedangkan sisa makanan memiliki nilai kalori dan nutrisi yang tinggi untuk pertumbuhan dan keberlanjutan mikroba. Teknologi biogas berbeda karena dalam produksinya menggunakan bahan organik untuk menghasilkan energi dan pada saat yang bersamaan menghasilkan pupuk organik (Chibueze dkk, 2017).

Pemanfaatan limbah peternakan khususnya kotoran sapi merupakan salah satu alternatif yang bisa dilakukan untuk mengurangi masalah pencemaran lingkungan, salah satunya dengan menjadikan kotoran sapi sebagai sumber penghasil energi terbarukan, yaitu biogas. Kotoran sapi merupakan limbah organik yang memiliki potensi untuk diolah menjadi biogas (Amrullah dkk, 2017). Selain kotoran sapi, sampah organik lainnya juga berpotensi sebagai

sumber alternatif penghasil biogas, salah satunya ampas tebu. Pemanfaatan ampas tebu yang belum dioptimalkan dengan baik, dapat dimanfaatkan sebagai bahan penghasil biogas (Riyanta dkk, 2017).

Limbah organik pertanian pada umumnya kaya akan komponen karbon (C), tetapi kekurangan nitrogen (N). Sebaliknya limbah peternakan umumnya kaya akan N, tetapi kekurangan C sehingga perlu disinergiskan antara limbah pertanian dan peternakan. Penelitian yang dilakukan Saputra dkk (2010) menunjukkan bahwa ampas tebu mempunyai kandungan unsur C yang tinggi yaitu 55,44% dan unsur N yang sangat rendah yaitu 0,28%. Sedangkan pada kotoran sapi mempunyai kandungan unsur C sebesar 45,56 % dan unsur N yang lebih tinggi dari ampas tebu yaitu 2,06%. Perbandingan unsur C dan N merupakan karakteristik yang penting dalam produksi biogas. Rasio C/N yang optimum untuk produksi biogas yaitu berkisar 25-30.

Riyanta dkk (2017) melaporkan bahwa kombinasi antara ampas tebu dengan total solid sebesar 2,5 %, kotoran sapi 10% dan air sebanyak 30% dapat menghasilkan biogas sebanyak 26,57 L/Kg substrat. Hal tersebut membuktikan bahwa ampas tebu dapat dijadikan sebagai bahan campuran isian digester untuk menghasilkan biogas. Penentuan komposisi dalam proses produksi biogas merupakan hal yang penting, dikarenakan hal ini dapat memberikan pengaruh terhadap biogas yang dihasilkan. Suanggana dkk (2020) melalui penelitiannya menggunakan beberapa variasi komposisi dalam memproduksi biogas dari campuran kotoran sapi dan kulit durian. Adapun perbandingan variasi komposisi antara kotoran sapi : kulit durian : air yaitu yang pertama 5:5:5, kedua 7:3:5, ketiga 8:2:5. Dari ketiga variasi komposisi yang digunakan, produksi biogas tertinggi dihasilkan dari variasi kedua yaitu 7:3:5 dengan volume sebanyak 0,088 m<sup>3</sup> pada hari ke 15 dan memiliki warna nyala api yang kebiru-biruan. Sedangkan produksi yang paling rendah dihasilkan pada variasi pertama yaitu 5:5:5. Berbeda dengan penelitian Suanggana dkk (2020), komposisi pada penelitian ini dimodifikasi dengan menggunakan ampas tebu dengan perbandingan variasi komposisi antara kotoran sapi : ampas tebu : air yaitu 6:4:5; 7:3:5; 8:2:5.

Secara umum penelitian ini memanfaatkan limbah kotoran sapi dan ampas tebu untuk dapat diubah menjadi sumber alternatif penghasil energi terbarukan

biogas, disamping itu dalam proses pembuatan mempunyai hasil samping yang dapat digunakan sebagai pupuk cair dan padat.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pengaruh komposisi campuran kotoran sapi dengan ampas tebu terhadap biogas yang dihasilkan?
2. Bagaimanakah kualitas biogas yang dihasilkan dari campuran kotoran sapi dan ampas tebu berdasarkan uji nyala api?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan pengaruh komposisi campuran kotoran sapi dan ampas tebu terhadap biogas yang dihasilkan.
2. Mengetahui kualitas biogas yang dihasilkan dari campuran kotoran sapi dan ampas tebu berdasarkan uji nyala api.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang produksi biogas dengan memanfaatkan kotoran sapi dan ampas tebu sebagai sumber energi alternatif.