

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Biogas merupakan sumber energi terbarukan yang dihasilkan secara fermentasi anaerob atau anaerobik digestion dari bahan organik seperti kotoran ternak, limbah industri makanan, dan sampah (Hamidi dkk, 2011). Pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku biogas dapat menyediakan energi yang ramah lingkungan, dapat diperbaharui dan menciptakan lingkungan peternakan yang bersih dan sehat. Secara prinsip pembuatan biogas tergolong sangat sederhana, yaitu dengan memasukkan substrat berupa kotoran manusia atau hewan ke dalam unit pencerna atau digester kemudian ditutup rapat, dan dalam beberapa waktu akan terbentuk gas yang dapat digunakan sebagai sumber energi.

Produk biogas terdiri dari gas metana ( $\pm 60\%$ ), karbon dioksida ( $\pm 38\%$ ), dan sejumlah kecil nitrogen, oksigen, hidrogen, dan hidrogen sulfida ( $\pm 2\%$ ) (Hermawan dkk, 2005). Dari semua unsur tersebut yang berperan dalam menentukan kualitas biogas yaitu gas metana ( $\text{CH}_4$ ) dan gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ). Kadar  $\text{CH}_4$  sangat mempengaruhi kualitas biogas, apabila kadar  $\text{CH}_4$  rendah maka biogas akan memiliki nilai kalor rendah, sebaliknya jika kadar  $\text{CH}_4$  tinggi maka akan memiliki nilai kalor yang tinggi juga. Kandungan gas metana ( $\text{CH}_4$ ) dari biogas dapat ditingkatkan dengan cara memisahkan gas karbon dioksida dan gas hidrogen sulfida yang bersifat korosif dari biogas.

Salah satu metode dalam meningkatkan kadar gas metana dapat dilakukan melalui proses adsorpsi. Adsorpsi adalah suatu proses yang terjadi ketika suatu fluida (gas atau cair) terikat pada suatu padatan dan akhirnya membentuk suatu film (lapisan tipis) pada permukaan padatan tersebut (Alwathan dkk, 2013). Adsorpsi dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu adsorpsi kimia dan adsorpsi fisika. Adsorpsi kimia merupakan proses terjadinya reaksi antara zat yang diserap oleh adsorben, banyaknya zat yang teradsorpsi tergantung pada sifat khas zat tersebut, sedangkan adsorpsi fisika adalah fenomena fisik yang terjadi saat molekul-molekul fluida (gas atau cair) dikontakkan dengan suatu permukaan padatan dan sebagian dari molekul-

molekul fluida mengembun atau menempel pada permukaan padatan tersebut. Besar kecilnya adsorpsi dipengaruhi oleh macam adsorben, macam zat yang teradsorpsi, konsentrasi adsorben dan zat, luas permukaan, temperatur dan tekanan zat yang teradsorpsi. Material yang digunakan sebagai adsorben umumnya material yang berpori terutama pada letak tertentu dalam partikel. Adsorben padat yang berpotensi untuk memurnikan gas metana ( $\text{CH}_4$ ) adalah arang kayu mahoni, kapur gamping dan gram besi (besi sisa pembubutan).

Arang kayu mahoni adalah arang yang terbuat dari bahan dasar kayu mahoni. Arang merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85% sampai 95% karbon yang dihasilkan dengan menghilangkan kandungan air dan komponen volatil dari hewan atau tumbuhan, selain dapat digunakan sebagai bahan bakar arang juga dapat digunakan sebagai adsorben karena daya serap merupakan sifat yang paling penting dari arang sebagai adsorben (Purwata dan Mastiadi, 2019).

Kapur gamping dengan rumus kimia  $\text{CaCO}_3$  adalah batuan sedimen yang tersusun dari mineral kalsit dan aragonit yang merupakan dua varian berbeda dari kalsium karbonat (Rahman dan Harimbi, 2012), sedangkan gram besi (besi sisa bubuk) berasal dari bentuk besi yang halus atau kecil dengan berat hanya beberapa gram saja. Gram besi bisa dijumpai pada sisa atau buangan dari serutan mesin bubut atau gergaji. Penelitian ini memiliki tujuan untuk meningkatkan kadungan  $\text{CH}_4$  pada biogas dengan melakukan pemurnian secara adsorpsi menggunakan tiga jenis bahan media pemurnian.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang dapat diangkat dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pemurnian pada biogas?
2. Bagaimana pengaruh adsorben terhadap kualitas biogas?
3. Apa adsorben yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas biogas?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Melakukan pemurnian biogas secara adsorpsi untuk menaikkan nilai kadar  $\text{CH}_4$  sehingga kualitas biogas dapat meningkat.
2. Menganalisa pengaruh dari pemberian adsorben terhadap kualitas biogas.
3. Mengetahui adsorben yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas biogas.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, manfaat yang ingin dicapai adalah:

1. Meningkatkan kadar gas  $\text{CH}_4$  dalam biogas untuk meningkatkan kualitas biogas.
2. Sebagai informasi untuk mengetahui adsorben paling optimal dalam meningkatkan kualitas biogas.
3. Dapat digunakan sebagai acuan oleh para peneliti-peneliti selanjutnya jika melakukan penelitian yang sejenis.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang ditentukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Biogas yang digunakan untuk sampel berada di dusun Krajan, Desa Banyuglugur, Kecamatan Banyuglugur, Kabupaten Situbondo.
2. Biogas terbuat dari campuran kotoran sapi dan air dengan perbandingan 1:2.
3. Pengujian dilakukan dengan menggunakan arang kayu mahoni, kapur gamping dan gram besi sebagai adsorben.
4. Hanya berfokus pada peningkatan kadar  $\text{CH}_4$  pada biogas.