

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk dewasa ini berdampak pada peningkatan kebutuhan energi dunia. Pada umumnya masyarakat tidak terlepas dari terpenuhinya kebutuhan hidup, dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut tentunya membutuhkan bahan yang dapat membantu manusia dalam menghasilkan kebutuhannya, salah satunya adalah Bahan Bakar Minyak (BBM). Pada saat yang sama, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan bahan bakar minyak juga meningkat. Naiknya harga bunker oil (BBM) tak terhindarkan mengingat permintaan meningkat namun sumber daya terbatas. Naiknya harga minyak dunia menjadi salah satu pendorong naiknya harga bunker oil (BBM) di Indonesia. Sebagai negara terpadat keempat di dunia dengan jumlah penduduk 269 juta jiwa, Indonesia merupakan negara yang bergantung pada energi fosil, terutama minyak dan gas alam. Penggunaan energi migas terus tumbuh sebesar 2,9% per tahun sehingga menimbulkan kekhawatiran bahwa cadangan migas akan habis dalam waktu 12 tahun (Pernanda, 2021).

Menurut Ade Iwan Setiawan (2007), biogas adalah gas yang dihasilkan dari bahan organik, seperti kotoran hewan, kotoran manusia, atau sampah, yang diolah dengan cara direndam dalam air dan disimpan di tempat tertutup atau anaerobik (tanpa sumber). Biogas ini sebenarnya juga dapat diproduksi dalam kondisi alami. Namun untuk mempercepat dan menampung gas, diperlukan alat yang memenuhi persyaratan pembangkitan gas. Jika kotoran ternak yang bercampur dengan air atau lumpur dimasukkan ke dalam generator biogas, maka akan terjadi proses dekomposisi yang terdiri dari dua tahap yaitu proses aerob dan proses anaerob. Pada proses pertama, oksigen dibutuhkan dan hasilnya adalah karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ). Proses ini berakhir setelah oksigen di perangkat habis. Selanjutnya proses pembusukan dilanjutkan dengan tahap kedua (proses anaerobik). Pada proses kedua, dihasilkan biogas. Oleh karena itu, untuk menjamin terciptanya biogas, alat tersebut harus tertutup rapat dan tidak boleh bersentuhan dengan udara luar untuk menciptakan kondisi vakum.

Indonesia memiliki sumber daya peternakan yang melimpah yang dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif atau energi terbarukan yang berasal dari kotoran ternak seperti kotoran sapi. Hampir seluruh bagian tubuh sapi dapat dimanfaatkan oleh manusia, dan kotoran sapi diketahui dapat bekerja dengan baik untuk tanaman yang digunakan sebagai pupuk. Namun kotoran sapi tidak hanya dapat digunakan sebagai pupuk tetapi juga sebagai sumber energi alternatif atau terbarukan yang dapat digunakan manusia sebagai bahan bakar untuk kebutuhan sehari-hari.

Ampas tebu (*bagasse*) merupakan limbah padat yang mengandung serat selulosa dari industri tebu. Ampas tebu juga merupakan sisa saringan dari proses pemurnian atau ekstraksi pada saat penghancuran tebu. Ampas tebu juga mengandung air, gula dan serat. Serat ampas tebu juga terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Rendemen bagasse adalah 30-40% dari berat tebu yang masuk gilingan. Menurut data P3GI, terdapat 48 pabrik gula milik negara dan 17 pabrik gula swasta di dalam negeri yang mengolah 33 juta ton tebu setiap tahunnya. Ini akan menghasilkan sekitar 10 juta ton ampas tebu (Rahma dkk, 2020).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap produksi biogas dari campuran limbah ampas tebu dan kotoran sapi. Kajian ini juga dapat menjadi referensi bagi masyarakat lain untuk menghasilkan biogas dari limbah ampas tebu dan kotoran sapi sebagai sumber energi alternatif atau terbarukan, serta untuk mengurangi pencemaran limbah, karena sisa pengolahan biogas dapat dijadikan kompos.

Pada penelitian ini variasi waktu fermentasi dilakukan pada hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28. Dari perlakuan setiap kali akan dilakukan pengujian parameter fisis yaitu: pH dan suhu. Tidak hanya itu, setiap perlakuan diuji senyawa kimia yaitu: gas metan ( $\text{CH}_4$ ) serta pengaplikasian biogas berupa nyala api dan warna api. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memperoleh rendemen biogas yang baik dengan menggunakan bahan baku ampas tebu dan kotoran sapi.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana ampas tebu dan limbah kotoran sapi dimanfaatkan sebagai penghasil biogas?
2. Bagaimana hasil pengujian biogas terhadap parameter fisis pH dan suhu serta pengujian parameter senyawa kimia methana ( $\text{CH}_4$ )?
3. Bagaimana hasil penerapan biogas pada uji lama nyala api dan warna api?

## 1.3 Batasan Masalah

1. Ampas tebu sebagai bahan tambahan pada penelitian ini yang diambil dari pedagang kaki lima setempat di Jalan Flamboyan Raya, Tanjung Selamat, Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara.
2. Limbah kotoran sapi sebagai bahan baku dalam pembuatan biogas yang diambil dari peternakan sapi di Jalan Melati, Tanjung Selamat, Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara.
3. Perlakuan perbandingan komposisi ampas tebu dan limbah kotoran sapi pada penelitian ini dilakukan dengan perbandingan sebagai berikut :  
Perlakuan I : 100% : 0% : 100% dengan massa kotoran sapi seberat 4 kg, ampas tebu seberat 0 kg dan air sebanyak 4 liter.  
Perlakuan II : 50% : 50% : 100% dengan massa kotoran sapi seberat 2 kg, ampas tebu seberat 2 kg dan air sebanyak 4 liter.
4. Variasi waktu fermentasi pada penelitian ini yakni 14, 21, dan 28 hari.
5. Melakukan uji parameter fisis berupa pH dan suhu.
6. Melakukan uji parameter senyawa kimia berupa gas methana ( $\text{CH}_4$ ).
7. Melakukan uji pengaplikasian biogas berupa lama nyala api dan warna api.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui ampas tebu dan limbah kotoran sapi dimanfaatkan sebagai penghasil biogas.
2. Mengetahui hasil pengujian biogas terhadap parameter fisis pH dan suhu serta pengujian parameter senyawa kimia methana ( $\text{CH}_4$ ).
3. Mengetahui hasil pengaplikasian biogas pada uji lama nyala api dan warna api.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi bahwa ampas tebu dan limbah kotoran sapi dapat dimanfaatkan sebagai penghasil biogas yang dapat digunakan sebagai bahan bakar kebutuhan sehari-hari.
2. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan campuran ampas tebu dan limbah kotoran sapi yang dapat menghasilkan berupa pupuk kompos dari proses fermentasi yang dilakukan.

