

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biogas merupakan salah satu sumber energi alternatif terbarukan yang berasal dari bahan organik yang didegradasi secara anaerobik oleh bakteri dalam lingkungan bebas oksigen (Harihastuti, 2016). Salah satu sumber bahan organik yang bisa dijadikan biogas adalah limbah cair tahu.

Limbah tahu memiliki kandungan bahan organik yang tinggi sehingga berpotensi dalam menghasilkan biogas. Komponen utama dari biogas secara umum yaitu metana (CH_4) 54-70%-vol, karbondioksida (CO_2) 20-45%-vol, dan gas lain dalam jumlah yang relatif kecil. Gas yang dihasilkan biogas dalam jumlah relatif kecil yaitu hidrogen sulfida (H_2S), ammonia (NH_3), hidrogen (H_2), nitrogen (N_2), dan uap air (H_2O) (Harihastuti, 2016). Nurhilal, dkk (2020) menyebutkan biogas dari limbah cair tahu menghasilkan CO_2 sebesar 30-45%. Kandungan gas karbon dioksida (CO_2) ini dapat menurunkan nilai kalor pada pembakaran biogas (Dienullah, dkk., 2017).

Gas CO_2 dalam biogas menjadi masalah dalam efektivitas pemanfaatan biogas (Fiatno, dkk., 2018). Maka solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan melakukan reduksi gas CO_2 didalam biogas. Metode yang dapat digunakan untuk melakukan reduksi gas CO_2 didalam biogas dapat menggunakan metode fisika dan kimia. Metode kimia yang digunakan salah satunya menggunakan larutan NaOH (Islamiyah, 2014). Sedangkan reduksi gas CO_2 didalam biogas secara fisika salah satunya dengan karbon aktif. Hermanto dan Susanty (2016) menyebutkan bahwa NaOH pada konsentrasi 3N dan laju alir sebesar 3,75 mL/menit dapat menurunkan 71,9% kandungan CO_2 . Selanjutnya Fiatno, dkk. (2018) juga meneliti tentang pemurnian biogas dengan menggunakan adsorben karbon aktif pada mekanisme alat pemurnian biogas efektif dalam mengurangi kadar gas CO_2 .

Berdasarkan permasalahan diatas peneliti merancang suatu alat pereduksi CO_2 yang dapat mereduksi kandungan karbon dioksida (CO_2) pada biogas dari

limbah cair tahu dengan *starter* kotoran sapi dengan larutan NaOH dan karbon aktif komersial ukuran 200 *mesh*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan prototipe alat pereduksi CO₂ di dalam menurunkan CO₂?
2. Manakah konsentrasi larutan NaOH antara 1 M dan 3 M yang mampu menurunkan kadar CO₂ secara efektif?
3. Bagaimana kemampuan larutan NaOH dan karbon aktif komersial ukuran 200 *mesh* didalam menurunkan kadar CO₂?
4. Manakah laju alir antara 1 L/menit, 1,5 L/menit, dan 2 L/menit yang mampu menurunkan kadar CO₂ secara efektif?
5. Manakah waktu kontak antara 2 menit, 4 menit dan 6 menit yang mampu menurunkan kadar CO₂ secara efektif?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka dalam penelitian ini memiliki tujuan, antara lain:

1. Menghasilkan prototipe alat pereduksi CO₂ dari biogas yang mampu mengurangi kandungan CO₂
2. Mendapatkan konsentrasi NaOH yang optimal dalam menurunkan kadar CO₂.
3. Mendapatkan efektivitas larutan NaOH dan karbon aktif komersial ukuran 200 *mesh* dalam menurunkan kadar CO₂.
4. Mendapatkan laju alir yang optimal dalam menurunkan kadar CO₂.
5. Mendapatkan waktu kontak yang optimal di dalam menurunkan kadar CO₂.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diberikan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan prototipe alat pereduksi CO₂ dalam biogas dalam menurunkan kadar CO₂.
2. Mengetahui perbandingan konsentrasi NaOH yang efektif di dalam menurunkan kadar CO₂.
3. Mengetahui efektivitas larutan NaOH dan karbon aktif komersial ukuran 200 *mesh* didalam menurunkan kadar CO₂.
4. Mengetahui laju alir yang efektif didalam menurunkan kadar CO₂.
5. Mengetahui waktu kontak yang efektif didalam menurunkan kadar CO₂.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Membuat desain alat prototipe dengan 2 proses, yaitu proses kimia dan proses fisika.
2. Volume reaktor biogas sebesar 15 liter.
3. Media yang digunakan dalam proses kimia adalah larutan NaOH.
4. Karbon aktif yang digunakan merupakan karbon aktif komersial yang dibeli dari toko bahan kimia C'Jaya Q-mia Purwokerto dengan harga Rp 30.000/kg.
5. Fokus terhadap gas yang ditinjau dalam penelitian ini yaitu gas karbon dioksida (CO₂) serta sumber limbah yang akan digunakan adalah limbah cair tahu dan kotoran sapi.