

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan jaman, kebutuhan konsumsi bahan bakar secara *universal* semakin meningkat, namun sebaliknya ketersediaan sumber energi fosil sebagai bahan bakar semakin hari kian menurun. Hal ini dapat menimbulkan banyaknya polusi yang berujung pada pemanasan global. Menurut laporan pusat data iklim nasional BMKG khusus seluruh wilayah Indonesia, pada tahun 2016 mengalami peningkatan suhu dengan anomaly sebesar $0,8^{\circ}\text{C}$ dan dinobatkan sebagai tahun terpanas sepanjang pengamatan dari tahun 1981 sampai dengan 2021. Namun, ditahun 2021 mengalam penurunan suhu menempati urutan ke-8 tahun terpanas dengan nilai anomaly sebesar 0.4°C . Permasalahan ini apabila terjadi dalam waktu yang berkepanjangan, dapat menimbulkan banyaknya kerugian yang akan dialami oleh manusia, dan lingkungan alam sekitar. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya energi baru terbarukan yang dapat menyuplai kebutuhan energi dimasa yang akan datang tentunya dengan memperhatikan dan meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan alam.

Energi Matahari, air, angin dan biomassa merupakan jenis energi terbarukan yang dimiliki oleh Indonesia. Energi biomassa dapat dihasilkan dari sumber alami baik itu tanaman, dan hewan. Salah satu jenis pengembangan energi biomassa adalah biogas, yang dihasilkan dari limbah kotoran ternak, sampah organik serta bersifat ramah lingkungan. Biogas adalah produk fermentasi berupa gas yang dapat dibakar dihasilkan dari bahan organik yang dilakukan secara anaerob (tanpa udara) dengan bantuan mikroorganisme dalam suatu wadah berupa digester. Gas yang dihasilkan dari biogas terdiri dari gas metana (CH_4), karbon dioksida (CO_2) dan gas lainnya seperti nitrogen (N_2), oksigen (O_2), dan gas sisa (misalnya hidrogen sulfida (H_2S), amonia (NH_3)). Salah satu kandungan gas tertinggi setelah gas metana adalah gas karbon dioksida (CO_2), keberadaan kandungan gas ini dapat mempengaruhi banyak hal yakni dapat menimbulkan kerusakan beberapa alat instalasi pada biogas karena bersifat korosif, menimbulkan efek gas rumah kaca (GRC) jika dalam skala besar, dan tentunya

dapat menurunkan nilai kalor pembakaran yang dihasilkan dari biogas khususnya untuk pemanfaatan memasak (Huertas J., dkk. 2011). Hal ini perlunya dilakukan langkah pemurnian kandungan gas metana, sehingga nilai kalor pembakaran yang dihasilkan pada saat pemanfaatan gas dari biogas tersebut dapat maksimal.

Metode adsorpsi merupakan salah satu metode pemurnian kandungan gasbio dengan proses penyerapan dari bahan adsorben seperti zeolite, untuk meningkatkan kandungan gas utama pada biogas yakni gas metana (CH_4). Pemilihan media adsorben zeolite dalam metode ini karena potensi yang sangat banyak, harganya pun sangat mudah terjangkau (Hamidi, N. dkk, 2011). Alternatif adsorben yang digunakan salah satunya dapat ditemukan pada limbah genteng dan beberapa bahan zeolite lainnya yang mengandung SiO_2 dan Al_2O_3 untuk dapat melakukan pertukaran ion dengan CO_2 . Hasil penelitian Fahriansyah dkk (2019) menunjukkan data bahwa limbah genteng dapat menurunkan konsentrasi kandungan gas CO_2 sebesar 39,69-52,18%. Namun, bahan alternatif adsorben tersebut perlu diteliti lebih lanjut terkait waktu dan massa adsorben yang terbaik sesuai dalam pemurnian metode lapis ganda, sehingga diharapkan dapat mengurangi zat pengotor (*impurity*) pada kandungan biogas yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian penelitian diatas, adapun tujuan dari penelitian ini untuk meningkatkan kualitas biogas yang dihasilkan dari biope yang berada di Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, diperlukannya proses pemurnian biogas dengan metode adsorpsi lapis ganda dengan menggunakan media adsorben limbah genteng dengan 3 variasi massa adsorben untuk mengetahui massa yang terbaik dari pemurnian metode lapis ganda tersebut, yang keberadaannya mudah ditemukan, dan nantinya akan dihancurkan terlebih dahulu, agar proses penyerapan dapat bekerja secara maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa massa adsorben terbaik pada metode pemurnian biogas lapis ganda?

2. Bagaimana hasil kualitas gas metana setelah dilakukan pemurnian menggunakan bahan adsorben dari limbah genteng dengan metode lapis ganda?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui massa adsorben terbaik pada metode pemurnian biogas lapis ganda.
2. Mengetahui hasil kualitas gas metana setelah dilakukan pemurnian menggunakan bahan adsorben dari limbah genteng dengan metode lapis ganda.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menambahkan wawasan serta pengetahuan baru dalam proses purifikasi biogas, guna sebagai energi alternatif (EBT) pengganti fosil.
2. Dapat mengembangkan pola pikir tentang pemanfaatan energi dari limbah masyarakat (sampah) dengan mengonversi menjadi energi biogas sehingga timbul gagasan yang lebih baik.
3. Sebagai bahan pembandingan inovasi penelitian berikutnya.

1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Biogas yang digunakan hasil dari digester dikandang sapi Politeknik Negeri Jember.
2. Tidak membahas tekanan biogas yang akan masuk ke tabung purifikasi.
3. Tidak menganalisa pengaruh volume biogas yang digunakan.
4. Tidak membahas tekno ekonomi proses pembangunan digester biogas.
5. Fokus pada pengukuran gas CH_4 dan penurunan CO_2 yang dihasilkan dari pemurnian.
6. Tidak membahas dan menghitung nilai kalor yang dihasilkan dari biogas.
7. Pemurnian dilakukan secara adsorpsi Fisika.