

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkurangnya bahan baku fosil sebagai sumber energi merupakan isu global yang harus dicari solusinya. Salah satu sumber energi dari bahan baku fosil adalah minyak bumi. Energi alternatif yang dapat menggantikan minyak bumi yaitu biogas. Biogas adalah energi alternatif yang memiliki kelebihan, yaitu murah, efisien, serta ramah lingkungan (Masrukhi, 2018). Biogas dihasilkan dari proses penguraian bahan organik oleh bakteri yang hidup pada kondisi anaerobik seperti limbah cair tahu dan kotoran sapi (Aulia dkk, 2015).

Biogas dapat menghasilkan gas seperti metana (CH_4), karbondioksida (CO_2), hidrogen sulfida (H_2S), dan gas lain yang bersumber dari aktivitas anaerobik oleh bakteri metanogen (Nurhilal dkk, 2020). Karbondioksida (CO_2) dalam biogas termasuk gas pengotor, semakin banyak CO_2 maka dapat menyebabkan kandungan CH_4 semakin menurun. Begitu sebaliknya jika kandungan CH_4 tinggi maka nilai kalornya akan meningkat dan api yang dihasilkan berwarna biru (Ritonga dkk, 2021).

Cara efektif untuk mengurangi kandungan CO_2 dalam biogas yaitu dengan menggunakan metode adsorpsi. Teknologi adsorpsi dapat menggunakan adsorben (padatan) seperti karbon aktif sebagai penjerap CO_2 . Karbon aktif dapat dibuat dari biomassa yang mengandung karbon (C) yang tinggi salah satunya adalah biomassa dari limbah pertanian.

Penelitian terdahulu yang menggunakan karbon aktif dari limbah pertanian sebagai media penjerapan CO_2 pada biogas yaitu penelitian Iriani dan Heryadi (2014), yang menggunakan karbon aktif dari batok kelapa yang diaktivasi dengan ukuran granular. Penurunan konsentrasi gas CO_2 di dalam biogas dilakukan dengan menggunakan metode adsorpsi menggunakan kolom beradsorben karbon aktif. Kadar CO_2 setelah proses penjerapan turun hingga 35,04% dari yang sebelumnya 36,49%. Penelitian dari Widyastuti dkk, (2013) menggunakan karbon aktif dari limbah cangkang sawit sebagai adsorben gas dalam biogas. Cangkang

sawit dikarbonisasi dan diaktivasi menggunakan H_3PO_4 . Hasil adsorpsi kadar CO_2 setelah menggunakan adsorben karbon aktif dari cangkang sawit yang diaktivasi sebesar 6,1%.

Dari penelitian-penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa karbon aktif dari limbah pertanian dapat menyerap CO_2 . Berdasarkan permasalahan di atas peneliti merancang produk adsorben penjerap CO_2 dengan menggunakan limbah pertanian yang mudah didapatkan yaitu sekam padi yang diolah menjadi karbon aktif. Sekam padi merupakan salah satu limbah pertanian yang banyak dihasilkan di Kabupaten Cilacap. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Cilacap, produksi beras pada tahun 2021 mencapai 5,53 juta ton yang berarti Kabupaten Cilacap juga menghasilkan limbah sekam padi yang sangat banyak. Sekam padi berpotensi sebagai pembuatan karbon aktif dikarenakan sekam padi mengandung karbon yang tinggi sebesar 48,73% (Putra dkk, 2018). Peneliti merancang pembuatan karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi secara kimia. Aktivasi secara kimia dilakukan dengan menggunakan asam fosfat (H_3PO_4).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas media filter karbon aktif dari sekam padi dengan aktivator H_3PO_4 dalam menurunkan CO_2 ?
2. Bagaimana karakteristik karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi H_3PO_4 berdasarkan uji kadar air?
3. Bagaimana karakteristik karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi H_3PO_4 berdasarkan uji kadar abu?
4. Bagaimana karakteristik arang dari sekam padi berdasarkan uji bagian yang tidak terarang?
5. Bagaimana karakteristik karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi H_3PO_4 berdasarkan uji daya serap iodin?
6. Bagaimana pengaruh ukuran *mesh* karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi H_3PO_4 terhadap efektivitas penjerapan CO_2 ?

7. Bagaimana pengaruh konsentrasi aktivasi H_3PO_4 terhadap efektivitas penjerapan CO_2 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan efektivitas media filter karbon aktif dari sekam padi dengan aktivator H_3PO_4 dalam menurunkan kadar CO_2 .
2. Mendapatkan karakteristik terbaik karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi H_3PO_4 berdasarkan uji kadar air.
3. Mendapatkan karakteristik terbaik karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi H_3PO_4 berdasarkan uji kadar abu.
4. Mendapatkan karakteristik terbaik arang dari sekam padi berdasarkan uji bagian yang tidak terarang.
5. Mendapatkan karakteristik terbaik karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi H_3PO_4 berdasarkan uji daya serap iodin.
6. Mendapatkan ukuran *mesh* terbaik karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi H_3PO_4 terhadap efektivitas penjerapan CO_2 .
7. Mendapatkan konsentrasi aktivasi H_3PO_4 terbaik dari media filter sekam padi terhadap efektivitas penjerapan CO_2 .

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memanfaatkan sekam padi menjadi karbon aktif yang diaktivasi menggunakan asam fosfat (H_3PO_4).
2. Sebagai informasi cara pembuatan karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi menggunakan asam fosfat (H_3PO_4).
3. Dapat memberikan informasi karakteristik karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi menggunakan asam fosfat (H_3PO_4).
4. Dapat memberikan informasi cara penjerapan CO_2 dengan menggunakan karbon aktif dari sekam padi yang diaktivasi menggunakan asam fosfat (H_3PO_4).

5. Sebagai informasi mahasiswa Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan untuk melanjutkan penelitian karbon aktif secara umum sebagai penjerap CO₂ dalam biogas.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksudkan, maka penelitian ini membataskan ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Analisis kandungan gas CO₂ yang dilakukan pada *inlet* sebelum masuk ke dalam media filtrasi dan *outlet* setelah keluar dari reaktor filter.
2. Media filter menggunakan sekam padi yang diaktivasi menggunakan aktivator asam yaitu asam fosfat (H₃PO₄).
3. Biogas yang dimurnikan berbahan baku limbah cair tahu dan kotoran sapi.