

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah sebuah negara yang memiliki potensi energi bersih dan terbarukan yang tinggi. Berdasarkan data dari kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM), Indonesia memiliki potensi sumber daya energi terbarukan mencapai 432 GW, atau 7-8 kali dari total kapasitas pembangkit terpasang saat ini (Tampubolon, 2019). Potensi sumber daya ini dapat dimanfaatkan untuk menciptakan akses energi secara merata dan bersih. Salah satu energi bersih tersebut adalah biogas (Saefulhak, 2017). Biogas adalah campuran gas yang dihasilkan oleh bakteri metanogenik dengan men-dekomposisi material-material yang dapat terurai secara alami dalam kondisi anaerobik. Biogas merupakan gas yang dapat menimbulkan efek rumah kaca yang menyebabkan terjadinya fenomena pemanasan global. Gas metana bahkan memiliki dampak 21 kali lebih tinggi dibandingkan dengan gas karbon dioksida (Wahyuni, 2013).

Pengurangan gas metana yang lepas ke lingkungan dapat berperan positif dalam upaya mengatasi masalah global, terutama efek rumah kaca yang berakibat pada perubahan iklim global. Saat ini, biogas memang dikembangkan untuk dijadikan energi alternatif pengganti bahan bakar minyak di tingkat nasional. Pemenuhan kebutuhan energi yang berbiaya murah dan ramah lingkungan menjadikan biogas sebagai pilihan yang tepat terutama bagi masyarakat di daerah pedesaan atau pelosok. Sebagian besar bahan baku yang dapat digunakan untuk pembuatan biogas merupakan limbah sisa aktivitas manusia, seperti limbah peternakan, limbah pertanian, limbah industri, limbah perairan, hingga sampah organik (Wahyuni, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh prayugi dkk (2015) mengatakan bahwa kandungan CO₂ pada biogas masih cukup besar. Hal ini menyebabkan efisiensi panas yang dihasilkan masih rendah sehingga kualitas nyala api dari biogas tidak optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemurnian dari kandungan CO₂ dalam biogas sehingga diharapkan kadar gas metana dalam biogas dapat meningkat, dan

kandungan gas pengotor seperti CO₂ dan uap air dapat berkurang. Dengan demikian, nyala api dan panas yang dihasilkan menjadi lebih bagus dan optimal.

Proses pemurnian CO₂ tersebut dilakukan dengan cara absorpsi yaitu proses penyerapan gas CO₂ ke liquid. Ada beberapa metode proses absorpsi yaitu absorpsi menggunakan air, Pressure Swing Adsorption (PSA), absorpsi secara kimia menggunakan pelarut amina, absorpsi menggunakan pelarut kimia, dan absorpsi menggunakan membran. Dari beberapa metode tersebut, cara yang relatif mudah dan cukup efektif menyerap gas CO₂ adalah menggunakan larutan DEA. DEA termasuk dalam pelarut alkanolamine yang dapat menyerap gas karbon dioksida adalah laju absorpsi cepat dan biaya pelarut murah. Larutan DEA merupakan amine sekunder, digunakan karena memiliki beberapa keuntungan yaitu memiliki kecepatan reaksi dengan karbon dioksida yang lebih cepat disbanding MDEA serta lebih tidak mudah terurai disbanding MEA.

Dalam proses konstruksi kolom absorpsi memerlukan investasi yang besar sehingga, diperlukannya simulasi untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi penyerapan gas CO₂. Maka, kami melakukan penelitian mengenai absorpsi gas CO₂ dalam biogas dengan larutan DEA secara simulasi menggunakan program dwsim. Penggunaan software simulasi ini karena sudah terintegrasi dengan CAPE-OPEN standard, yaitu standard keseragaman untuk interfacing component pada proses modeling software, terutama untuk mendesain dan operasi pada proses kimia, CAPE-OPEN bersifat open source, multiplatform dan gratis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang harus diselesaikan adalah:

1. Bagaimana proses absorpsi secara simulasi dengan menggunakan *Software* DWSIM?
2. Bagaimana kondisi optimum kolom absorpsi CO₂ pada biogas?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat disebutkan beberapa tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses absorpsi gas CO₂ secara simulasi dengan menggunakan *Software* DWSIM.
2. Untuk mengetahui kondisi optimum kolom absorpsi CO₂ pada biogas

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang telah disebutkan diatas, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Mahasiswa
Hasil penelitian ini diharapkan memberikan wawasan baru tentang simulasi menggunakan dwsim untuk mengetahui kondisi optimum kolom absorpsi CO₂ pada biogas.
2. Untuk Universitas
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini.
3. Untuk Masyarakat
Hasil penelitian ini mampu memberikan wawasan mengenai bagaimana simulasi menggunakan aplikasi dwsim untuk berbagai penelitian yang lain.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Pada pengujian ini menggunakan aplikasi dwsim untuk simulasi kolom absorpsi CO₂ pada biogas dengan validasi menggunakan software Hysys
2. Pengujian dilakukan dengan uji coba beberapa kondisi temperature, tekanan feed dan konsentrasi pelarut serta kondisi tekanan kolom absorpsi untuk mengetahui kondisi optimum kolom absorpsi CO₂ pada biogas menggunakan larutan DEA.



{Halaman Ini Sengaja Dikosongkan}