

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, konsumsi energi semakin besar yang mengakibatkan produksi bahan bakar juga semakin besar. Bahan bakar yang paling banyak digunakan berasal dari energi fosil. Salah satu cara untuk mengurangi penggunaan energi fosil adalah dengan menggunakan bahan bakar hidrogen untuk dapat mendukung tercapainya Sasaran Energi Mix Nasional 2025. (Kementerian ESDM, 2005). Penggunaan Hidrogen sangat disarankan karena hidrogen sebagai energi terbarukan yang paling bersih dan paling efisien dengan kelimpahan yang luar biasa, dan sedikitnya emisi polusi yang dihasilkan selama pemakaiannya. (Martinez, 2005).

Teknologi produksi hidrogen yang tersedia saat ini meliputi, pembentukan gas alam, pembentukan larutan turunan bio, gasifikasi batubara, hidrogen termokimia, elektrolisis air, foto-elektrokimia hidrogen, serta hidrogen biologi berupa fotolitik, fotosintesis bakteri, fermentasi gelap, dan elektrolisis mikroba. (Franzoni, Federica et al, 2009). Metode yang akan digunakan adalah elektrolisis air. Metode ini dipilih karena merupakan metode yang paling sederhana hanya membutuhkan air dan listrik. Selain itu juga ramah lingkungan karena tak tergantung pada bahan bakar fosil dan sangat potensial untuk dimanfaatkan pada beban puncak. Namun disisi lain, elektrolisis air juga memiliki kekurangan yaitu membutuhkan listrik yang efisiensinya sangat rendah yaitu 25-45% dan biaya produksi mahal. (Salimy dan Finahari, 2008).

Dalam beberapa tahun terakhir, telah ada perhatian yang lebih tentang penggunaan aluminium sebagai alternatif energi untuk mengatasi masalah energi global. Aluminium memiliki kepadatan energi yang tinggi dan aluminium dianggap logam yang paling berlimpah di bumi menurut para peneliti. Produk yang dihasilkan dari proses konversi energi aluminium ialah terutama aluminium hidroksida ($\text{Al}(\text{OH})_3$) atau alumina (Al_2O_3), dimana keduanya menghasilkan yield yang ramah lingkungan. (Deyab, M. A, 2013).

Produksi hidrogen pada reaktor *Aluminium Corrosion and Electrolysis* (ACE) dapat menggunakan tiga jenis aluminium yaitu aluminium powder,

aluminium foil, dan kaleng aluminium. Kaleng Aluminium adalah salah satu barang yang paling umum dan disamping itu lebih dari 80% Aluminium dalam sampah kota adalah kaleng Aluminium. Produksi hidrogen menggunakan kaleng aluminium bekas akan menghemat sumber daya alam dan dapat mengurangi emisi gas rumah kaca. (Chen, Shengzhou, et al 2013). Tujuan dari penggunaan jenis aluminium ini adalah untuk melihat produk hidrogen mana yang lebih optimum dan dilakukan analisa terhadap nilai ekonomi dalam produksi hidrogen.

Penambahan galium telah disarankan dalam penggunaannya bersama aluminium. Alasannya adalah paduan aluminium-galium cair tidak akan memiliki oksida koheren serta memiliki lapisan yang kuat. Karena tidak ada lapisan oksida hadir pada paduan cair, hal itu akan mempermudah bereaksi dengan air. Selain itu, paduan aluminium-galium akan memiliki lebur berbagai titik rendah, aluminium yang dilarutkan dalam galium cair tepat diatas suhu lingkungan akan memecah air menjadi hidrogen dan aluminium oksida (alumina). Dikarenakan aluminium menyukai oksigen maka fungsi galium disini melindungi aluminium agar tidak mengalami oksidasi langsung.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka akan dilakukan studi kelayakan produksi hidrogen pada reaktor *Aluminium Corrosion and Electrolysis* (ACE) ditinjau dari bahan yang digunakan dalam memproduksi hidrogen serta ditinjau dari segi finansial sehingga didapatkan produk hidrogen dengan nilai keekonomisan yang tinggi dan dapat diketahui layak atau tidaknya produksi hidrogen ini.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari rancang bangun produksi hidrogen antara lain:

1. Merancang bangun unit produksi hidrogen.
2. Menganalisis kelayakan produk hidrogen dari reaktor *Aluminium Corrosion and Electrolysis* (ACE) dinilai dari variasi bahan yang digunakan.
3. Menganalisis kelayakan produk hidrogen dari reaktor *Aluminium Corrosion and Electrolysis* (ACE) dilihat dari aspek finansial.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh setelah penelitian ini selesai adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat diterapkan dilapangan khususnya dalam memproduksi hidrogen sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan lebih ekonomis.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan praktikum mahasiswa pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi, Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Memberitahukan kepada masyarakat bahwa hidrogen dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif dalam mengatasi ketergantungan energi fosil.

1.4 Perumusan Masalah

Produksi hidrogen pada reaktor *Aluminium Corrosion and Electrolysis* (ACE) perlu dilakukan studi kelayakan, hal ini dapat dilihat dari segi variasi bahan yang digunakan dan aspek finansial. Manfaat dalam studi kelayakan ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi pada unit produksi hidrogen apakah layak untuk dijalankan atau tidak.

Berdasarkan uraian diatas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang bangun unit produksi hidrogen?
2. Bagaimana studi kelayakan produk hidrogen dari reaktor *Aluminium Corrosion and Electrolysis* (ACE) dinilai dari variasi bahan yang digunakan?
3. Bagaimana studi kelayakan produk hidrogen dari reaktor *Aluminium Corrosion and Electrolysis* (ACE) dilihat dari aspek finansial?