

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Permintaan kebutuhan energi di Indonesia untuk keperluan industri, transportasi dan rumah tangga yang semakin meningkat, menyebabkan ketersediaan bahan bakar menjadi terbatas, atau harga menjadi melambung serta langka. Konsumsi bahan bakar yang tinggi dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. penyebab lainnya kelangkaan energi adalah pertumbuhan penduduk sehingga sumber daya alam yang tersedia semakin berkurang. Dalam *Southeast Asia Energy Outlook - World Energy Outlook Special Report (2015)* Pada tahun 2040 diperkirakan permintaan energi di kawasan Asia Tenggara sebesar 1.100 MTOE atau meningkat sebesar 80% setiap tahun. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil maka pemerintah menerbitkan Peraturan Presiden RI No. 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif bahan bakar minyak.

Semakin menipisnya cadangan energi fosil, maka banyak dikembangkan energi baru yang ramah lingkungan mulai dari pemanfaatan energi surya, energi angin, hingga pemanfaatan air sebagai energi baru pengganti energi fosil. Indonesia adalah salah satu negara maritim yang memiliki luas lautan 5,8.000.000 km², dengan rincian laut Nusantara seluas 2,3.000.000 km², Zona Ekonomi Eksklusif seluas 2,7.000.000 km², dan perairan territorial seluas 800.000 km² (Ngurah, 2010). Air laut yang melimpah ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi baru terbarukan, dan merupakan solusi yang potensial serta ramah lingkungan sebagai suplai energi di Indonesia.

Elektrolisis air adalah peristiwa penguraian senyawa air (H₂O) menjadi gas hidrogen (H₂) dan oksigen (O₂) dengan menggunakan arus listrik yang melalui air (Wahyono, dkk., 2017). Hidrogen merupakan salah satu sumber energi baru terbarukan yang dapat mengurangi emisi gas buang yaitu dengan pemanfaatan air sebagai bahan bakar, melalui proses elektrolisis senyawa air (H₂O) diubah menjadi komponen pembentuknya yaitu oksigen dan menjadi hidrogen (Ahmad, 1992).

Hidrogen merupakan unsur teringan dan yang paling melimpah di bumi, dimana dapat diperoleh dengan melakukan proses produksi terdahulu. Hidrogen memiliki banyak kelebihan antara lain memiliki energi pembakaran yang besar per satuan massa hidrogen dan merupakan bahan bakar yang sangat potensial untuk dikembangkan (Mudzakkir, 2014). Teknologi sel bahan bakar memiliki banyak keuntungan yang menjanjikan sehingga keluarlah gagasan “*hydrogen economy*” dimana hidrogen dijadikan sebagai bentuk energi utama untuk dikembangkan (Sebastian dan Burhanuddin, 2013)

Produksi gas hidrogen dari air laut yang mengandung NaCl dapat berlangsung dengan cepat, karena NaCl sendiri berfungsi sebagai katalis alami. Produksi gas hidrogen dapat lebih dimaksimalkan dengan dilakukan penambahan katalisator elektrolit kuat seperti NaOH, KOH dan H₂SO₄. (Wahyono, dkk., 2017). Semakin banyaknya katalis yang di campurkan maka arus yang mengalir semakin besar dan energi aktivasi akan turun atau energi minimum yang dibutuhkan agar terjadi reaksi (Taufiq, 2013.).

Pada penelitian Wahyono, dkk., (2017) Produksi gas H₂ dengan elektrolisis air dan air laut diperoleh konsentrasi tertinggi gas H₂ yang terbentuk yaitu pada elektrolisis aqua DM yang ditambahkan dengan NaCl dan NaOH sebesar 4500 ppm. Pada penelitian tersebut tidak dilakukannya variasi konsentrasi katalis NaOH pada proses elektrolisis. Pada penelitian Erlinawati, dkk., (2014). Produksi Gas H₂ dengan katalis asam sulfat (H₂SO₄) semakin besar arus dan banyaknya jumlah elektroda yang diberikan dengan konsentrasi asam sulfat yang sama maka akan semakin besar konsentrasi gas hidrogen yang dihasilkan. Semakin besar konsentrasi katalis, maka endapan yang terbentuk selama proses elektrolisis semakin besar, hal tersebut menyebabkan terhalangnya proses pembentukan gelembung gas pada elektroda (Jumiati, dkk., 2013).

Bedasarkan penelitian terdahulu maka dilakukan kajian pengaruh katalis dan suplai arus listrik pada proses elektrolisis air laut terhadap produksi hidrogen dengan reaktor elektrolisis sehingga didapatkan hasil konversi gas hidrogen.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji elektrolisis air laut dengan penambahan katalis di dalam proses elektrolisis adapun, permasalahan diatas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui konsentrasi katalis serta suplai arus listrik yang menghasilkan hidrogen tertinggi pada proses elektrolisis
2. Mengetahui efisiensi arus pada produksi gas hidrogen tertinggi.
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi katalis dan suplai arus listrik terhadap volume gas hidrogen dan efisiensi arus berdasarkan analisis data statistika.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) bahwa air laut dapat dijadikan sebagai solusi alternatif dengan *prototype* reaktor elektrolisis sebagai penghasil gas hidrogen.
2. Institusi
Dapat dijadikan sebagai penunjang praktikum di Laboratorium Energi Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Masyarakat
Memberitahu kepada masyarakat gas hidrogen dari air laut sebagai energi alternatif sehingga dapat mengurangi ketergantungan penggunaan energi konvensional yang semakin hari persediaannya semakin menipis.

1.4 Perumusan Masalah

Pada elektrolisis penambahan katalis dapat memaksimalkan produksi hidrogen, maka dengan penambahan katalis berupa larutan elektrolit basa kuat (NaOH) dan asam kuat (H_2SO_4) yang dapat mempercepat terbentuknya gas hidrogen dan menambah jumlah gas hidrogen serta menghemat daya yang dibutuhkan. Dengan melihat konteks penelitian sebelumnya serta berbagai studi

literatur yang telah dilakukan, maka permasalahan penelitian yang akan dikaji adalah:

1. Kinerja alat elektrolisis yang ditinjau dari produksi gas hidrogen dengan variasi katalis yaitu jenis katalis, konsentrasi katalis dan kuat arus
2. Efisiensi arus pada produksi gas hidrogen dengan variasi katalis yaitu jenis katalis, konsentrasi katalis dan kuat arus
3. Analisa data statistika pengaruh konsentrasi katalis dan suplai arus listrik terhadap volume gas hidrogen dan efisiensi