

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi merupakan komponen yang selalu dibutuhkan manusia dalam memenuhi kebutuhan sehari-harinya karena hampir semua kegiatan manusia bergantung pada ketersediaan energi. Tidak dapat dipungkiri bahwa saat ini kebutuhan energi semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan kemajuan teknologi. Melihat fakta bahwa kita masih bergantung pada energi tidak terbarukan, misalnya minyak bumi yang berasal dari energi fosil, maka hal ini mengakibatkan ketersediaan energi semakin menipis karena jumlah penduduk berbanding lurus dengan kebutuhan energi.

Energi fosil terdiri dari minyak, batubara, dan gas. Potensi pemanfaatan batubara merupakan yang paling tinggi, yaitu sekitar 75 tahun lagi akan habis, sedangkan potensi gas masih dapat bertahan sampai hampir 33 tahun lagi. Minyak merupakan sumber energi fosil yang potensinya paling kecil, yaitu masih dapat dimanfaatkan hanya sekitar 12 tahun lagi, bila tidak ditemukan cadangan baru.

Pasokan energi primer Indonesia secara historis selalu didominasi oleh minyak bumi, namun demikian sejak 2004 pasokan minyak bumi domestik belum mampu memenuhi kebutuhan minyak didalam negeri. Sehingga sejak saat itu Indonesia menjadi negara pengimpor minyak. Pada tahun 2004 sendiri Indonesia mengalami defisit minyak sebesar 176000 bpd (Barrel perday).

Dengan meningkatnya jumlah kebutuhan tersebut maka hal ini tentunya dapat menjadi ancaman bagi ketersediaan energi di masa depan. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak.

Banyak solusi yang dapat dilakukan untuk menghadapi krisis energi, salah satunya adalah dilakukan pencarian dan pengembangan energi terbarukan, seperti nuklir, tenaga surya, angin dan air laut. Dari beberapa energi terbarukan tersebut

masing-masing memiliki kekurangan dalam penerapannya. Adapun sumber energi terbarukan lain yang memiliki potensial cukup baik yaitu hidrogen.

Bahan bakar hidrogen merupakan bahan bakar yang tersusun dari unsur tunggal yaitu hidrogen. Apabila dikembangkan, energi yang dihasilkan sangat besar dan yang menguntungkan adalah hampir tidak adanya polusi yang dihasilkan. Namun karena aplikasinya yang cukup sulit, hanya beberapa perusahaan yang memanfaatkannya, sedangkan untuk penggunaan luas mungkin sekitar beberapa dekade lagi.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memproduksi hidrogen adalah elektrolisis air. Elektrolisis air adalah peristiwa penguraian senyawa air (H_2O) menjadi oksigen (O_2) dan hidrogen gas (H_2) dengan menggunakan arus listrik yang melalui air tersebut. Pada katode, dua molekul air bereaksi dengan menangkap dua elektron, tereduksi menjadi gas H_2 dan ion hidroksida (OH^-). Sementara itu pada anode, dua molekul air lain terurai menjadi gas oksigen (O_2), melepaskan 4 ion H^+ serta mengalirkan elektron ke katode. Ion H^+ dan OH^- mengalami netralisasi sehingga terbentuk kembali beberapa molekul air.

Indonesia dikenal sebagai negara maritim terbesar di dunia, yang 2/3 wilayahnya merupakan wilayah lautan. Dengan demikian, pemanfaatan air sebagai penghasil hidrogen merupakan salah satu upaya dalam mengatasi krisis energi di Indonesia. Hidrogen diperkirakan akan menjadi pemasok energi utama untuk pembangkitan listrik dengan sel bahan bakar, bahan bakar mesin kendaraan, dan penggunaan-penggunaan lainnya di abad ke-21 karena ramah lingkungan dan kemudahannya dikonversi menjadi energi (Iwasaki dkk, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Isayana (2010), meningkatnya konsentrasi elektrolit berpengaruh terhadap perilaku sel elektrolisis air, makin tinggi konsentrasi elektrolit perubahan temperatur makin besar pada selang waktu tertentu; demikian juga pengaruhnya terhadap harga pH larutan, harga pH di ruang anoda makin bervariasi; tetapi harga pH lebih bervariasi terjadi pada ruang katoda. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Rusminto (2009) menyebutkan bahwa jumlah gas HHO yang dihasilkan pada proses elektrolisis Kompor Air dengan katalis NaCl adalah 0,1567 gr.

Pada penelitian ini akan dilakukan proses elektrolisis air dengan bantuan katalis KOH. Proses elektrolisis dilakukan selama 20 menit dan menggunakan arus listrik searah (DC). Elektroda yang digunakan terbuat dari bahan *stainless steel* pada anoda dan katoda. Produk gas hydrogen yang dihasilkan kemudian dianalisa menggunakan *Chromatography Gas* untuk dianalisa secara kualitatif dan kuantitatif.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini antara lain :

1. Membuat satu unit *Prototype Water Electrolyzer*.
2. Memproduksi gas hidrogen dari proses elektrolisis air.
3. Menghitung gas hidrogen yang dihasilkan dengan variasi konsentrasi larutan KOH.

1.3. Manfaat

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai solusi dalam menciptakan energi alternatif untuk kehidupan sehari-hari yaitu gas hidrogen yang dihasilkan dari *Prototype Water Electrolyzer* sebagai hasil proses elektrolisis air. Bagi Lembaga POLSRI sendiri yakni agar dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan dalam hal ini mahasiswa yang lainnya.

1.4. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan dilakukan rancang bangun sebuah *Prototype Water Electrolyzer* yang aman dan efisien. Pada *Prototype Water Electrolyzer* digunakan variasi konsentrasi dari larutan KOH yang berperan sebagai starter dan berfungsi memperbanyak jumlah ion di dalam larutan umpan sehingga menghasilkan jumlah gas Hidrogen yang lebih banyak.

Dari *Prototype Water Electrolyzer* ini permasalahan yang akan ditinjau adalah bagaimanakah pengaruh konsentrasi elektrolit Kalium Hidroksida (KOH) terhadap jumlah gas hidrogen yang dihasilkan.