

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi menjadi komponen penting bagi kelangsungan hidup manusia karena hampir semua aktivitas kehidupan manusia sangat tergantung pada ketersediaan energi yang cukup. Saat ini dan beberapa tahun ke depan, manusia masih akan tergantung pada sumber energi fosil karena sumber energi fosil inilah yang mampu memenuhi kebutuhan energi manusia dalam skala besar. Sedangkan sumber energi alternatif belum dapat memenuhi kebutuhan energi manusia dalam skala besar karena fluktuasi potensi dan tingkat keekonomian yang belum bisa bersaing dengan energi konvensional (Sebastian & Sitorus, 2013).

Semakin menipisnya cadangan energi fosil membuat manusia berusaha mencari energi pengganti baru bersih yang aman dengan lingkungan. Hingga saat ini banyak dikembangkan energi baru dan ramah lingkungan, mulai dari pemanfaatan energi surya, energi angin, hingga pemanfaatan hidrogen untuk energi alternatif. Salah satu bentuk energi alternatif yang saat ini menjadi perhatian besar pada banyak Negara, terutama di Negara maju yaitu hidrogen. Hidrogen diproyeksikan oleh banyak Negara akan menjadi bahan bakar masa depan yang lebih ramah lingkungan dan lebih efisien, dimana suplai energi yang dihasilkan sangat bersih karena hanya menghasilkan air sebagai emisi (Sebastian & Sitorus, 2013).

Daya hidrogen terutama dalam bentuk sel bahan bakar hidrogen (*hydrogen fuel cells*) menjanjikan penggunaan bahan bakar yang ramah lingkungan, sehingga menyebabkan ketertarikan banyak perusahaan energi terkemuka di dunia, industri otomotif maupun pemerintahan. Teknologi sel bahan bakar ini dengan begitu banyak keuntungan yang dijanjikan menimbulkan gagasan "*hydrogen economy*" dimana hidrogen dijadikan sebagai bentuk energi utama yang dikembangkan (Sebastian & Sitorus, 2013).

Hidrogen merupakan unsur teringan dan yang paling melimpah di dunia (75% dari total massa unsur alam semesta). Untuk memperoleh hidrogen, maka energi hidrogen harus diproduksi. Produksi hidrogen dapat dilakukan dengan cara elektrolisa, termolisa, termokimia dan fotolisa. Diantara berbagai cara metode menghasilkan energi hidrogen, metode yang paling mudah untuk mendapatkan energi hidrogen ialah dengan cara elektrolisis air, dimana mampu memproduksi energi hidrogen tanpa menghasilkan gas buang karbon jika dikopel dengan reaktor nuklir. Akan tetapi penggunaan elektrolisis air untuk menghasilkan energi hidrogen belum banyak digunakan secara komersial, akibat dari konsumsi listrik yang banyak dan biaya operasional yang tinggi (Aditya & Harto, 2011).

Percobaan yang dilakukan oleh Rusminto pada tahun 2009 dengan pengaturan arus 0A-10A produksi gas hidrogen dan persentasi energi yang terbuang paling kecil terdapat pada arus 10A. Tapi ketika arus tersebut dibesarkan maka akan merusak konstruksi elektrolisis berupa lelehan pada tabung, karena tabung yang digunakan terbuat dari plastik. Untuk memperoleh produksi gas hidrogen yang lebih banyak dan efisien diperlukan tabung yang cukup tebal dan kapasitas yang cukup besar sehingga kita dapat menggunakan arus yang cukup besar dan energi yang terbuang kecil untuk mengurai gas hidrogen tersebut.

Berdasarkan percobaan diatas akan dilakukan perancangan *hydrogen fuel generator* untuk mendapatkan produk gas hidrogen yang banyak dibandingkan dengan modifikasi rancangan dari peneliti sebelumnya. Yang dilakukan pada penelitian ini ialah meningkatkan kelayakan hasil gas yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai kompor air untuk kehidupan sehari-hari. Dengan meningkatkan besaran arus yang digunakan dan berpengaruh pada energi yang terbuang sehingga semakin kecil, dan mengganti dengan bahan yang tahan terhadap arus yang lebih tinggi, diharapkan nantinya dapat dihasilkan alat *hydrogen fuel generator* yang aman dan efisien serta layak untuk di manfaatkan dan dijadikan sebagai salah satu teknologi alternatif.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang mengenai energi gas hidrogen hingga menjadi bahan bakar, dapat dirumuskan beberapa masalah yang kemudian akan dilakukan rancang bangun sebuah alat untuk memproduksi gas yang aman dan efisien serta layak digunakan sebagai bahan bakar dengan proses elektrolisis. Pada proses elektrolisis jenis material elektroda yang digunakan berpengaruh pada proses tersebut. Pada penelitian ini elektroda dipilih berdasarkan kemampuannya untuk menghantarkan listrik, maka elektroda yang dipilih adalah yang bersifat logam dan berdasarkan deret volta serta dari segi ekonomis. Pada penelitian ini elektroda yang digunakan adalah *stainless steel*.

Pemakaian elektrolit yang berfungsi sebagai katalis juga berpengaruh pada produk gas hidrogen yang dihasilkan. Dengan menggunakan jenis elektrolit yang tepat diharapkan akan menghasilkan gas hidrogen yang cukup banyak. Pada penelitian ini elektrolit yang digunakan adalah natrium klorida (NaCl).

Pada proses produksi gas hidrogen juga diperlukan energi suplai dan arus listrik agar sel elektrolisis dapat bekerja dengan baik. Oleh sebab itu dilakukan penelitian bagaimanakah pengaruh arus listrik terhadap produksi gas hidrogen dengan menggunakan elektrolit natrium klorida (NaCl).

Dari gas hidrogen yang dihasilkan belum dapat menjamin hasil yang didapatkan layak untuk digunakan sebagai bahan bakar pengganti kompor. Pada penelitian ini akan dilihat kelayakan gas hidrogen yang dihasilkan ditinjau dari banyaknya gas dan nyala api yang dihasilkan.

## 1.3 Tujuan

1. Menganalisis pengaruh banyaknya lempengan elektroda terhadap gas yang dihasilkan dari proses elektrolisis yang menggunakan jenis elektroda dari bahan *stainless steel*.
2. Mengetahui produksi gas yang dihasilkan terhadap pengaruh besaran arus yang digunakan.

3. Mengetahui kelayakan gas hidrogen yang dihasilkan ditinjau dari banyaknya gas hidrogen dan nyala api yang dihasilkan.

#### **1.4 Manfaat**

Menghasilkan gas hidrogen dari air sebagai energi alternatif untuk mengatasi krisis energi konvensional yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari.