

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan meningkatnya jumlah Penduduk Indonesia serta diiringi dengan meningkatnya laju pertumbuhan industri mengakibatkan pemakaian sumber energi primer seperti minyak dan gas bumi juga semakin meningkat, sementara itu produksi minyak dan gas tersebut sangatlah tidak sesuai dengan kebutuhan, disamping itu jumlah cadangan minyak dan gas bumi sangat terbatas.

Akibat dampak menipisnya sumber 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. Hidrogen menjadi fokus perhatian pengembang energi terbarukan karena lebih bersih (ramah lingkungan karena penggunaannya hanya menghasilkan uap air yang aman terhadap lingkungan) dan unggul dari segi efisiensi dan sifatnya yang portable. Energi hidrogen mempunyai peran menggantikan energi fosil dimasa depan khususnya sebagai sumber energi untuk sarana transportasi. 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 karena hidrogen bukanlah gas yang bisa ditambang seperti LNG.

Salah satu sumber daya alam yang melimpah dan dapat dimanfaatkan di bumi ini adalah air. Air dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif. Air dapat diubah menjadi salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dengan mengubahnya menjadi bentuk gas melalui proses elektrolisis. Elektrolisis merupakan proses kimia yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia. Proses elektrolisis memisahkan molekul air menjadi gas hidrogen dan oksigen salah satunya adalah dengan cara mengalirkan arus listrik ke elektroda ke tempat larutan elektrolit yaitu campuran air yang sudah ditambahkan katalis berada. Reaksi elektrolisis tergolong reaksi redoks tidak spontan, reaksi itu dapat berlangsung karena pengaruh energi listrik. Pada proses elektrolisis yang untuk menghasilkan H_2 dan O_2 dibutuhkan

penggunaan tegangan lebih besar dari 1,7 Volt (Doddy,2013).

Hidrogen memiliki banyak kelebihan, antara lain memiliki energi pembakaran yang besar per satuan massa hidrogen dan merupakan bahan bakar yang sangat bersih karena emisi pembakarannya berupa hanya berupa uap air (H_2O). Gas Hidrogen dan Oksigen yang diproduksi oleh proses elektrolisis disebut *Brown Gas*. Komponen utama sistem elektrolisis untuk memproduksi *Brown gas* terdiri dari tabung berisi air dengan katalis, elektroda katoda dan anoda serta suplai tegangan listrik. Kandungan katalisator, luas permukaan elektroda, besar arus dan besar tegangan, sangat berpengaruh terhadap hasil gas yang akan dihasilkan. Jika arus dinaikkan dan menimbulkan panas, maka keluaran gas akan mengandung uap air. Hal inilah yang dapat menjelaskan mengapa kendaraan setelah menempuh jarak tertentu menjadi tersendat, yaitu karena kandungan airnya sudah terlalu banyak meskipun pada kecepatan tertentu sistem alat produksi *Brown gas* juga mampu memberi efek penghematan.

Percobaan yang dilakukan oleh Rusminto pada tahun 2009 dengan pengaturan arus 1A-10A produksi gas hidrogen dan persentasi energi yang terbuang paling kecil terdapat pada arus 10A. Tapi ketika arus tersebut dibesarkan maka akan merusak kontruksi elektrolisis berupa lelehan 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 beberapa penjelasan dan percobaan sebelumnya diatas akan dilakukan perancangan HHO (*Oxyhydrogen*) *Generator* untuk mendapatkan produk gas hidrogen yang banyak yang merupakan modifikasi rancangan dari para peneliti sebelumnya. Diharapkan nantinya dapat dihasilkan alat HHO (*Oxyhydrogen*) *Generator* yang aman dan efisien yang dapat dijadikan sebagai salah satu teknologi alternatif.

1.2 Tujuan

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

1. Memperoleh satu unit alat *prototype Oxyhydrogen Fuel Generator*.
2. Mengetahui arus pengaruh suplai arus terhadap kuantitas produksi gas *Oxyhydrogen* secara praktek.

3. Mengetahui arus pengaruh suplai arus terhadap kuantitas produksi gas *Oxyhydrogen* secara teoritis.

1.3 Manfaat

1. Bagi Peneliti

Memberikan solusi alternatif untuk produksi energi yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari yaitu *Oxyhydrogen Fuel Generator*.

2. Bagi Masyarakat

Menghasilkan gas hidrogen dari air laut sebagai energi alternatif untuk mengatasi krisis energi konvensional dimasa mendatang.

3. Bagi Lembaga POLSRI

Agar dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan

1.4 Rumusan Masalah

Dalam memproduksi gas *oxyhydrogen* dilakukan rancang bangun alat untuk memproduksi gas dengan proses elektrolisis. Pada penelitian ini elektroda yang digunakan adalah *stainless steel* (campuran unsur Fe, Cr dan *carbon*) dengan menggunakan elektrolit NaCl atau air laut yang tinggi kadar garamnya. Pada proses produksi gas hidrogen diperlukan energi suplai dan arus listrik agar sel elektrolit dapat bekerja dengan baik.

Rumusan masalah dalam memproduksi gas *Oxyhydrogen* ini adalah bagaimanakah pengaruh arus listrik terhadap produksi gas hidrogen dengan menggunakan elektrolit NaCl secara praktek dan teoritis.