

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan manusia terhadap pemanfaatan energi fosil sangat tinggi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Meningkatnya jumlah penduduk dunia serta meningkatnya laju industrialisasi dari tahun ke tahun menyebabkan kebutuhan akan energi semakin besar. Sedangkan produksi minyak dan gas bumi di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir terus mengalami penurunan. Pada tahun 2011 jumlah dari produksi minyak bumi sebanyak 329,265 ribu barel kemudian produksi pada tahun tahun 2012 sebesar 314,666 ribu barel dan produksi pada tahun 2013 yang terus mengalami penurunan dengan memproduksi minyak bumi sebesar 300,830 Ribu barel (*hand book of energy and economic statistics of indonesia*). Cadangan minyak bumi Indonesia juga mengalami penurunan yaitu pada awal 2012 mencapai 3,742 miliar *metric barrel oil* (MMBO) sedangkan pada tahun 2013 perkiraan cadangan turun jadi 3,6 MMBO (Ditjen Migas, 2013).

Melihat kondisi tersebut, maka saat ini sangat diperlukan penelitian yang intensif untuk mencari sumber energi terbarukan mulai dari pemanfaatan energi panas bumi, energi surya, energi angin, energi biomasa dan Energi air. dari kelima macam energi terbarukan tersebut yang mempunyai potensi sangat besar yaitu energi air dikarenakan air merupakan sumber energi yang paling melimpah di dunia (75% dari total massa unsur alam semesta). Pemanfaatan energi air ini sudah mulai di terapkan seperti pembangkit listrik tenaga air, energi panas laut, energi gelombang laut dan produksi gas hydrogen.

Hidrogen menjadi fokus perhatian pengembang energi terbarukan karena lebih bersih (ramah lingkungan karena penggunaanya hanya menghasilkan uap air yang aman terhadap lingkungan) dan sifatnya yang portable. Air dapat diubah menjadi salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dengan mengubahnya menjadi bentuk gas melalui proses elektrolisis, yang telah di

patenkan oleh Yull Brown pada tahun 1974 sehingga elektrolisa air menghasilkan gas H<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> yang diberi nama Brown Gas (M.Farit R 2012).

Elektrolisis merupakan proses kimia yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia. Proses elektrolisa 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. Reaksi elektrolisis tergolong reaksi redoks tidak spontan, reaksi itu dapat berlangsung karena pengaruh energi listrik. Pada elektrolisis yang menghasilkan H<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>, mulai timbulnya kedua gas ini setelah penggunaan tegangan lebih besar dari 1,7 Volt (Doddy,2013).

Percobaan A. Yudi Eka Risano tahun 2013 tentang Pengaruh Jumlah cell Pada *Hydrogen Generator* Terhadap Penghematan Bahan Bakar. Dengan menggunakan elektrolisis tipe wet cell atau tipe celup, dengan suplai energi dari aki kemudian hasil di alirkan menuju saringan udara atau pada intake manifold pada motor bakar. Hasil percobaan proses elektrolisis dapat menghemat bahan bakar sebesar 18,85%, dan proses elektrolisis yang panas menyebabkan air menguap dan masuk ke silinder pembakaran yang mengurangi persentase penghematan.

Percobaan yang dilakukan oleh Ahmad Muzakkir pada tahun 2014 tipe wet cell atau tipe celup dengan pengaruh *supplay* arus listrik dan jumlah lempeng elektroda terhadap produksi gas hidrogen dengan elektrolit asam sulfat yaitu 4 plat, 6 plat, dan 8 plat. produksi gas hidrogen yang paling besar memproduksi gas hidrogen pada 8 plat dengan 15 amper. Untuk suplai daya di dapatkan dari sumber aki yang berpengaruh pada saat aki sudah mulai lemah setelah di gunakan mengakibatkan tidak kestabilan dan penurunan daya yang disuplay dari aki tersebut. Juga pada tipe wet cell ini reaksi yang terjadi di reaktor menghasilkan temperatur yang panas yang dapat membuat air di reaktor menguap dan ikut bersama gas hidrogen, juga berpengaruh terhadap ketahanan reaktor tersebut karena terus menerus mengalami pemanasan saat proses elektrolisis.

Pada percobaan ini dilakukan tipe dry cell yaitu input air bersamaan dengan elektrolit NaCl di injeksi ke reaktor yang diharapkan lebih produktif dibanding tipe celup atau wet cell dan percobaan ini menggunakan variasi plat stainless steel (11 plat, 15 plat, 19 plat). Untuk listrik yang digunakan pada percobaan ini menggunakan suplai arus listrik PLN yang di konversi ke aliran serah DC diharapkan dapat memberikan suplai daya yang stabil dan tidak melemah karena proses elektrolisis bila dibanding dengan aki. Untuk elektrolit yang digunakan NaCl 0,1 M dikarenakan NaCl merupakan Elektrolit kuat atau penghantar listrik yang baik yang diharapkan dapat membuat proses elektrolisis lebih cepat bereaksi. Nantinya diharapkan dapat dihasilkan alat *hydrogen fuel generator* yang lebih optimal yang dapat dijadikan sebagai salah satu teknologi energi terbarukan.

## 1.2 Tujuan

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

1. Memperoleh satu unit alat prototype *hydrogen fuel generator* tipe *dry cell*.
2. Menentukan jumlah plat netral yang paling optimal untuk menghasilkan gas hidrogen.
3. Menghitung kinerja *hydrogen fuel generator* tipe *dry cell* berdasarkan efisiensi arus, konsumsi energi pada proses elektrolisis air.
4. Mengetahui pengaruh konsumsi bahan bakar pada sepeda motor setelah ditambah gas hasil proses elektrolisis.

## 1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Memberikan solusi alternatif untuk konsumsi energi dalam kehidupan sehari-hari yaitu *hydrogen fuel generator* tipe *dry cell*

## 2. Bagi Masyarakat

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

## 3. Bagi Lembaga POLSRI

Agar dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus, dan acuan bagi mahasiswa, serta dapat memberikan bahan referensi. Bagi pihak perpustakaan sebagai bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan.

### **1.4. RUMUSAN MASALAH**

Untuk memproduksi energi gas hidrogen terdapat beberapa masalah yang kemudian akan dilakukan rancang bangun sebuah alat untuk memproduksi gas yang dengan proses elektrolisis. Pada *hydrogen fuel generator* tipe *dry cell*, dipilih elektroda berdasarkan kemampuannya untuk menghantarkan listrik yaitu elektroda yang bersifat logam dan terdapat pada deret volta serta dari elektroda yang lebih ekonomis. Pada penelitian ini elektroda yang digunakan adalah *stainless steel* (campuran unsur Fe, Cr dan *carbon*) dengan menggunakan elektrolit (NaCl). Pada proses produksi gas hidrogen diperlukan energi suplai dan arus listrik agar sel elektrolit dapat bekerja dengan baik.

Dari *hydrogen fuel generator* tipe *dry cell* ini permasalahan yang akan ditinjau adalah bagaimana mendapatkan alat *hydrogen prototype fuel generator* tipe *dry cell*, cara mengetahui kinerja dari *hydrogen fuel generator* tipe *dry cell*, mendapatkan jumlah plat netral *stainless steel* yang optimal untuk menghasilkan gas hidrogen, dan mengetahui pengaruh setelah penambahan gas hasil terhadap sepeda motor.