

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang Masalah

Energi merupakan salah satu hal penting bagi kelangsungan hidup manusia, karena hampir semua kebutuhan hidup manusia sangat bergantung pada ketersediaan energi yang cukup. Beberapa tahun kedepan, manusia akan tetap bergantung pada sumber energi fosil, hal itu dikarenakan sumber energi fosil inilah yang mampu memenuhi kebutuhan manusia dalam skala besar, sedangkan sumber energi alternatif atau *renewable energy* belum dapat memenuhi kebutuhan energi manusia dalam skala besar, karena tingkat keekonomiannya cukup tinggi sehingga belum bisa bersaing dengan energi konvensional.

Air merupakan salah satu sumber energi bagi makhluk hidup di bumi. Hal ini di jelaskan dalam al-quran sebagai berikut: *“Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa allah menurunkan air hujan dari langit, maka diaturnya sumber-sumber dibumi kemudian ditumbuhkannya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikannya hancur berderai-derai, Sesungguhnya yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal”* (QS. Az Zumar:21), *“Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan”* (QS. An Nahl:11) *“Dan Allah menurunkan air dari langit (hujan) dan dengan air itu dihidupkan-Nya sesudah matinya. Sesungguhnya yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan”* (QS. An Nahl:65). Didalam ayat-ayat al-quran menunjukkan bahwa air memiliki potensi energi. Hal ini dikarenakan air terdiri dari molekul  $H_2O$  dalam bentuk cair, sedangkan bahan bakar fosil seperti solar, bensin dan sejenisnya memiliki rumus kimia secara umum adalah  $C_nH_{2n+2}$ ,

dan ketika manusia membuat energi terbarukan berupa bioethanol maupun biodiesel dari tanaman, formula kimianya hampir sama yaitu  $C_2H_6O$  untuk bioethanol sedangkan  $C_{19}H_{36}O_2$  untuk biodiesel. Dari persamaan tersebut yang menyamakan adalah unsur Hidrogen. Artinya air dapat di jadikan bahan bakar dengan memisahkan  $H_2O$  menjadi unsur Hidrogen ( $H_2$ ) dan Okigen ( $O_2$ ) dalam bentuk gas dengan proses elektrolisis.

Dilain pihak, manusia dihadapkan pada situasi menipisnya cadangan sumber energi fosil, meningkatnya kerusakan lingkungan akibat penggunaan energi fosil dan harga energi fosil yang cukup mahal bagi kalangan menengah kebawah khusus para nelayan di daerah pesisir. Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan penelitian yang intensif untuk mencari, mengoptimalkan dan menggunakan sumber energi alternatif. Hasil penelitian tersebut diharapkan mampu mengatasi beberapa permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan energi fosil. Penelitian tentang teknologi elektrolisis yang memanfaatkan Air ( $H_2O$ ) untuk dikonver di dalam bentuk gas Hidrogen ( $H_2$ ) dan Okigen ( $O_2$ ) menjadi perhatian besar oleh banyak peneliti khususnya di bidang otomotif. Teknologi elektrolisis diproyeksikan menjadi bahan bakar alternatif sebagai penghemat bahan bakar fosil.

Munculnya gagasan mengenai energi alternatif salah satunya sangat memungkinkan menggunakan air sebagai energi alternatif dimana air merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Air dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif dikarenakan kandungan air terdiri dari struktur kimia  $H_2O$  dan jika dipisahkan melalui proses elektrolisis menjadi  $H_2$  dan  $O_2$ . Proses elektrolisis air merupakan salah satu cara untuk memisah kandungan  $H_2$  dan  $O_2$ . Hasil gas dari proses elektrolisis ini lebih dikenal dengan istilah gas HHO.

Hidrogen merupakan unsur paling melimpah dengan presentase kira-kira 75% dari total unsur alam semesta, jadi hidrogen sangatlah berpeluang untuk menggantikan energi fosil pada masa depan. Di Indonesia khususnya, yang notabene bahan bakar fosil yang terbilang mahal dan emisinya merusak lingkungan. Melalui persamaan berikut ini  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 572 \text{ kJ}$

(286 kJ/mol), gas hidrogen akan terbakar dengan konsentrasi serendah 4% hidrogen di udara bebas, maka gas hidrogen dapat di manfaatkan sebagai pengganti energi fosil masa depan, serta lebih efisien. *Supply* energi yang di hasilkan sangat bersih karena dalam proses hanya menghasilkan uap air sebagai emisi

## 1.2.Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana laju produksi gas HHO generator tipe basa (*wet cell*)?
2. Bagaimana pengaruh frekuensi terhadap laju produksi gas HHO?
3. Bagaimana pengaruh *duty cycle* terhadap laju produksi gas HHO?
4. Bagaimana pengaruh efisiensi generator tipe basa (*wet cell*) terhadap frekuensi?

## 1.3.Batasan Masalah

Agar pengujian yang dilakukan tidak terlalu melebar dari tujuan yang hendak dicapai, maka ditentukan batasan masalah. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Hasil percobaan hanya berlaku untuk generator HHO tipe Basa (*wet cell*) menggunakan elektroda plat *stainless steel* tipe 201SS dengan sel spiral.
2. Menggunakan larutan elektrolit KOH 2 gram pada 2 liter aquades.
3. Analisa dilakukan pada generator HHO meliputi arus yang dibutuhkan generator HHO, tegangan pada generator HHO, daya yang dibutuhkan generator HHO, Kondisi temperatur setempat. dan laju produksi gas HHO.
4. Mengabaikan *fitting losses* pada aliran perpipaan pada generator gas HHO.

## 1.4.Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Menganalisis frekuensi terhadap laju produksi gas HHO.
2. Menganalisis *duty cycle* terhadap laju produksi gas HHO.
3. Untuk mengetahui laju produksi gas HHO generator tipe basa (*wet cell*).

4. Untuk mengetahui efisiensi generator gas HHO tipe basa (*wet cell*) terhadap frekuensi

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Akademis : diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumbangan pada ilmu teknik elektro, khususnya yang berkaitan dengan teknik elektrokimia.
2. Praktisi : diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pembuatan generator HHO khususnya tipe basa (*wet cell*).

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk memberi kemudahan dalam mengikutinya, Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN, merupakan bab yang menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.
2. BAB 2 LANDASAN TEORI, merupakan bab yang berisi tinjauan pustaka dan teori-teori yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan alat.
3. BAB 3 METODOLOGI PERANCANGAN, menjelaskan mengenai metode yang dilakukan pada proses perancangan dan uraian keseluruhan proses penelitian.
4. BAB 4 HASIL PERANCANGAN DAN PENGUJIAN, berisi tentang pembahasan data hasil pengujian keseluruhan dan analisis dari hasil pengujian sistem.
5. BAB 5 PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran tentang penelitian yang telah dilakukan.