



SKRIPSI

**PENGARUH KATALIS KOH TERHADAP PRODUKSI HHO HASIL
ELEKTROLISIS MENGGUNAKAN GENERATOR WET CELL**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T) Program Studi Teknik Mesin



Disusun Oleh :

RIAN SAPUTRA

NPM : 21401052063

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

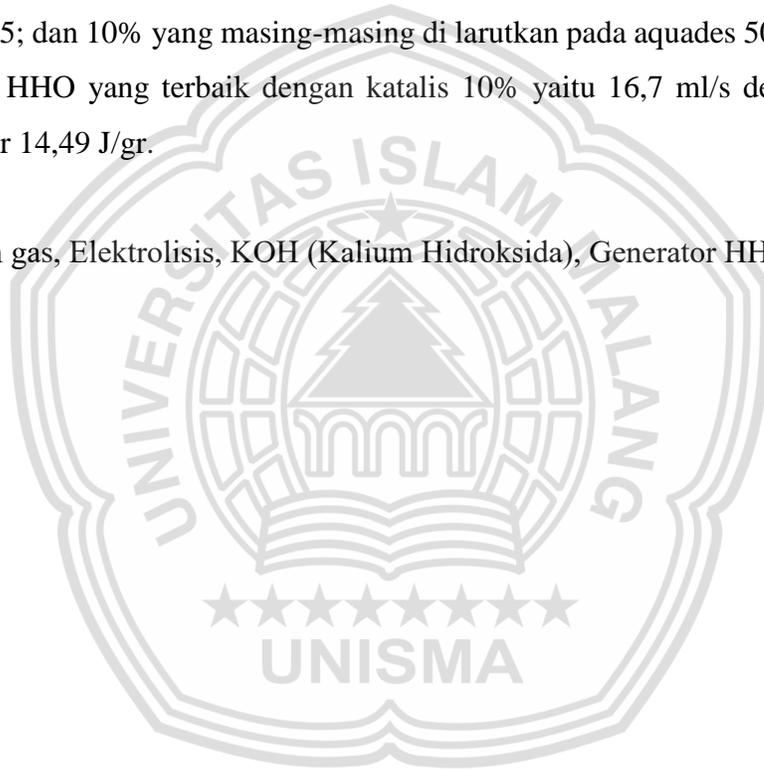
UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2021

ABSTRAK

Manusia mempunyai ketergantungan terhadap sumber daya energi fosil yang masih tinggi. Oleh karena itu, energi alternatif yang bisa diperbarui perlu terus diteliti untuk keberlangsungan manusia di masa depan karena bahan bakar fosil yang terus menipis. Maka, diperlukan energi alternatif yang dapat dikembangkan menjadi bahan bakar baru. Energi terbarukan tersebut adalah hidrogen. Untuk dapat memproduksi gas hidrogen bisa dilakukan menggunakan proses elektrolisis dengan menguraikan H_2O menjadi gas HHO (Hidrogen Hidrogen Oksigen) menggunakan generator HHO *wet cell* yang terbuat dari bahan plat *stainless steel* 304. Penambahan KOH (Kalium hidroksida) sebagai katalis dalam proses elektrolisis akan menciptakan gas HHO. Hasil penelitian dan pengujian generator HHO menggunakan KOH dengan variasi presentase 5; 7,5; dan 10% yang masing-masing dilarutkan pada aquades 500ml, hasilnya adalah laju aliran gas HHO yang terbaik dengan katalis 10% yaitu 16,7 ml/s dengan efisiensi generator HHO sebesar 14,49 J/gr.

Kata kunci : Brown's gas, Elektrolisis, KOH (Kalium Hidroksida), Generator HHO *wet cell*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Menteri Energi dan sumber daya Mineral (ESDM) tahun 2020, kebutuhan energi saat ini sebagian besar masih tergantung dengan energi fosil, padahal persediaan energi fosil sudah menipis. Selain itu, penggunaan energi fosil juga dapat menimbulkan efek rumah kaca. Menipisnya cadangan energi fosil dan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat untuk melestarikan lingkungan, maka pemenuhan kebutuhan energi salah satunya dilakukan dengan energi alternatif. Salah satu energi terbarukan yang menjadi perhatian beberapa Negara maju adalah Hidrogen. Hidrogen bukanlah sumber energi (*energy source*) melainkan pembawa energi (*energy carrier*), artinya Hidrogen tidak tersedia bebas di alam atau dapat ditambang layaknya sumber energi fosil. Hidrogen harus diproduksi. Hidrogen bisa diperoleh dengan memecah senyawa yang paling banyak mengandung unsur Hidrogen dengan bahan baku air yang sudah komersial adalah dengan proses elektrolisis (*Marlina, 2013*).

Energi alternatif yang dapat di perbarui perlu terus di teliti karena ketergantungan terhadap bahan bakar fosil masih sangat tinggi. Sedangkan bahan bakar fosil terus menipis, ketergantungan yang tidak teratasi akan membawa pada krisis energi. Suplemen HHO pada kendaraan bermotor berbahan bakar *gasoline* mampu meningkatkan efisiensi mencapai 14 % hingga 18 %. Selain sebagai suplemen, HHO masih dapat di kembangkan menjadi bahan bakar utama yang bersih. (*Fahrudin 2015*)

KOH (*Kalium Hidroksida*) merupakan senyawa basa, jika di larutkan ke dalam air akan membentuk larutan KOH. KOH tersebut akan menjadi katalisator yang berfungsi untuk mempermudah pemutusan ikatan gas hidrogen dan oksigen dalam air. Semakin besar konsentrasi larutan KOH ketika dielektrolisis, diduga semakin besar pula peluang untuk menghasilkan gas hidrogen dan oksigen dalam jumlah yang banyak. Begitu pula pengaruh arus yang di berikan oleh sumber tegangan. Semakin besar arus yang di

berikan semakin banyak gelembung-gelembung yang muncul dari permukaan katoda. Gelembung-gelembung tersebut diduga merupakan proses pemutusan ikatan antara H₂ dan O₂ di dalam senyawa air sehingga H₂ dan O₂ semakin banyak. (putra 2010)

Baja paduan SS 304 merupakan jenis baja tahan karat austenitic stainless steel yang memiliki komposisi 0.042%C, 1.19%Mn, 0.034%P, 0.006%S, 0.049%Si, 18.24%Cr, 8.15%Ni, dan sisanya Fe. Beberapa sifat mekanik yang dimiliki baja karbon tipe 304 ini antara lain: kekuatan tarik 646 Mpa, yield strength 270 Mpa, elongation 50%, kekerasan 82 HRB. Stainless steel tipe 304 merupakan jenis baja tahan karat yang serbaguna dan paling banyak digunakan. Komposisi kimia, kekuatan mekanik, kemampuan las dan ketahanan korosinya sangat baik dengan harga yang relative terjangkau. Stainless steel tipe 304 ini banyak digunakan dalam dunia industri maupun skala kecil. Penggunaannya antara lain untuk: tanki dan container untuk berbagai macam cairan dan padatan, peralatan pertambangan, kimia, makanan, dan industri farmasi. (Sumarji, 2011)

Larutan yang digunakan adalah campuran antara elektrolit yang berupa aquades dan katalis. Katalis merupakan suatu zat yang dapat mempercepat laju reaksi kimia tanpa ikut serta dalam larutan tersebut dan katalis yang digunakan adalah KOH (Kalium Hidroksida). Kalium Hidroksida merupakan senyawa yang termasuk dalam golongan elektrolit kuat, apabila dilarutkan kalium hidroksida mempunyai daya hantar listrik yang kuat.

Proses elektrolisis juga dibutuhkan elektroda yang berfungsi sebagai media penghantar arus listrik oleh karena itu peneliti menggunakan stainless steel tipe 304 yang merupakan baja tahan korosi yang dapat bertahan di dalam larutan elektrolit, juga dibutuhkan arus listrik yang berasal dari (accu) 12v bertujuan untuk mengantarkan arus listrik menuju kutub positif (Anoda) dan kutub negatif (Katoda) yang tersusun dalam rangkaian generator HHO dalam proses elektrolisis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka diperoleh rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh katalis KOH 5 %, 7,5% dan 10 % dari 500ml aquades hasil elektrolisis terhadap produksi gas HHO.
2. Bagaimana membuat energi alternatif menggunakan generator HHO *Wet cell*

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian perlu adanya batasan masalah agar pembahasan lebih terarah, maka batasan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Alat yang di gunakan adalah generator HHO *wet cell*
2. Plat yang di gunakan adalah stainless stell 304 dengan ketebalan 1mm
3. Jarak antara plat adalah 3mm dan jumlah plat adalah 10 plat stainless stell
4. Katalis yang di pakai adalah KOH dengan banyak 5 %, 7,5% dan 10% dari 500ml aquades di dalam generator HHO *wet cell*
5. Daya yang di gunakan adalah *accu* (Gs Astra) 12v, 5A

1.4. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan batasan masalah dan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui banyak produksi gas HHO yang di hasilkan dalam proses elektrolisis dengan perbandingan 5%, 7,5% dan 10% dari 500ml aquades
2. Menghasilkan energi alternatif yang ramah lingkungan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang di lakukan ini adalah sebagai berikut :

1. Mengaplikasikan ilmu perkuliahan pada kondisi di lapangan
2. Pengembangan di bidang teknologi energi terbarukan
3. Menambah pengetahuan tentang produksi gas HHO menggunakan generator *wet cell*.

BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Bersasarkan data yang di peroleh dari penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perubahan warna larutan Elektrolisis terjadi akibat bertambahnya jumlah KOH (*kalium hidroksida*), semakin banyak jumlah KOH yang di gunakan, Semakin peket pula warna larutannya.
2. Penggunaan Stainless stell 304 sangat baik digunakan sebagai media pembuatan generator HHO karena sifatnya yang tahan korosi dan mampu menghantarkan arus listrik dengan baik.
3. Semakin banyak penggunaan KOH yang di gunakan untuk melakukan Proses Elektrolisis Semakin banyak pula nilai gas yang di dihasilkan akan tetapi penggunaan KOH dalam jumlah yang banyak sangat boros baterai dan mengakibatkan efesiensi dari generator HHO menjadi tidak maksimal.
4. Penggunaan gas HHO sangat baik untuk bahan bakar alternatif, karena sifatnya yang ramah lingkungan akantetapi sangat berbahaya jika tidak ada keamanan khusus untuk penggunaannya karena sifatnya yang sangat mudah terbakar bahkan dapat menyebabkan ledakan.

1.2 Saran

1. Penggunaan hidrogen hasil elektrolisis dapat di aplikasikan pada kendaraan, karena mampu menurunkan kadar emisi gas buang signifikan sehingga ramah lingkungan.

Perlu penelitian lebih lanjut untuk memaksimalkan potensi hidrogen hasil elektrolisis sebagai energy alternatif agar dapat di gunakan untuk mengurangi jumlah bahan bakar cair yang tidak dapat di perbaharui.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ena Marlina, Slamet Wahyudi dan Lilis Yulianti, “*Produksi Brown’s gas hasil elektrolisis dengan katalis NaHCO_2* ” Jurnal rekayasa mesin Vol.4, Program studi Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
2. A’rasy Fahrudin “*Studi eksperimen karakteristik generator HHO model wet cell dengan elektroda pelat berlubang*” Program studi teknik mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
3. Arbie Marwan Putra, “*Analisis produktifitas hidrogen dan gas oksigen pada elektrolisis larutan KOH*” Jurnal Neutron Vol.2, Universitas Islam Negeri Malang.
4. Sumarji “*Studi perbandingan ketahanan korosi stainless steel tipe ss 304 dan ss 201 menggunakan metode u-bend test secara siklik dengan variasi suhu dan ph*” Jurnal ROTOR Vol.4, Jurusan teknik mesin Universitas Jember.
5. Hadi Mutakkim “*Penggunaan generator HHO tipe dry cell untuk memproduksi brown’s gas dengan katalis NaCl*” Program studi teknik mesin Universitas Islam Malang.
6. Ena marlina “*Pengaruh variasi larutan elektrolit terhadap produksi Brown’s gas*” INFO TEKNIK Vol.17.
7. Ihsan Sopandi, Yui hananto dan Bayu rudiyanto “*Studi ketebalan elektroda pada produksi gas HHO (Hydrogen Hydrogen Oksigen) oleh generator HHO tipe basah dengan katalis NaHC_3 (Natrium Bikarbonat)* Program studi teknik energi terbarukan Politeknik Jember.
8. Anis Roihatin, Wahyono dan Gesit Pietra S “*Analisis Produktivitas gas HHO menggunakan elektroliser wet cell dengan variasi luas penampang dan kosentrasi KOH*” Program studi teknik konversi energi Jurusan teknik mesin Universitas Negeri Semarang.
9. A’rasy Fahrudin “*Studi eksperimen karakteristik generator HHO model wet cell dengan elektroda pelat berlubang*” Program studi teknik mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.