

Pengaruh Campuran KOH Dan NaHCO₃ Terhadap Flow Rate Generator Gas HHO Sebagai Bahan Bakar Alternatif

Dwi Ikhyak Ulumudin ¹⁾

1) Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: ikhyak97@gmail.com

Abstrak

Krisis energi yang melanda dunia berdampak pada tingginya minyak tanah dunia (Rimbawati. 2020) Generator HHO adalah alat yang menggunakan prinsip elektrolisis air untuk memisahkan unsur-unsur kandungan air murni (H₂O) menjadi gas HHO, jika pada teknologi ini diterapkan pada kendaraan bermotor akan mendapatkan pengaruh positif terhadap kendaraan, dengan menambahkan gas HHO pada ruang bakar kendaraan ternyata dapat menambah unjuk kerja pada mesin kendaraan dengan kenaikan torsi 36,52% pada putaran 7000rpm dan penurunan emisi gas buang 34,06% . Metode pengujian yang akan dilakukan penelitian ini yaitu dengan dilakukan pengujian terhadap generator HHO itu terdiri dari plat anoda dan katoda yang dibatasi oleh karet O-ring. Jarak antar cell 3mm. Dalam melakukan pengujian alat yang digunakan adalah seperti baterai, voltmeter, tang ampere, saklar, sekering, generator HHO, tabung reservoir, dan flowmeter, kompor gas Lpg. Dari hasil pengujian yang dilakukan sebanyak tiga kali hasil gas HHO dengan campuran katalis KOH 25% dan NaHCO₃ 75 % menghasilkan gas 0,16 L/detik, kemudian KOH 50% dan NaHCO₃ 50 % menghasilkan 0,034 L/detik, Dan KOH 75% NaCO₃ 25% menghasilkan 0,042 L/detik, dengan campuran katalis tersebut generator gas HHO dengan tegangan 12 volt dan 4 ampere mampu menyalakan kompor gas.

Kata kunci: Pengaruh KOH dan NaHCO₃, Flow rate gas HHO.

Pendahuluan

Energi alternatif merupakan energi yang berasal dari elemen- elemen alam yang tersedia dalam jumlah besar misalnya angin, air, dan matahari. Energi alternatif tersebut digunakan untuk mengatasi ketergantungan masyarakat terhadap konsumsi energi fosil saat ini ketersediaannya sangat terbatas. Oleh karena itu energi sangat penting untuk memenuhi kebutuhan energi dan untuk menjaga dan melestarikan lingkungan hidup. Salah satu energi alternatif yang paling murah dan tersedia adalah air, berbagai macam jenis pemanfaatan air sebagai energi alternatif diantaranya ialah PLTU, PLTA, dan generator HHO.

Krisis energi yang melanda dunia berdampak pada tingginya minyak tanah dunia [6] Generator HHO adalah alat yang menggunakan prinsip elektrolisis air untuk memisahkan unsur-unsur kandungan air murni (H₂O) menjadi gas HHO, jika pada teknologi ini diterapkan pada kendaraan bermotor akan mendapatkan pengaruh positif terhadap kendaraan, dengan menambahkan gas HHO pada ruang bakar kendaraan ternyata dapat menambah unjuk kerja pada mesin kendaraan dengan kenaikan torsi 36,52% pada putaran 7000rpm dan penurunan emisi gas buang 34,06% [4].

Sebelum menambahkan gas HHO pada kendaraan harus mengetahui tentang performa sebuah generator gas HHO untuk diaplikasikan pada kendaraan. [5] mengatakan pernah meneliti tentang Performa Generator Gas HHO Dengan Variasi Massa Katalis KOH, jumlah massa KOH 4 gram, 6 gram, dan 10 gram, dengan hasil penelitian semakin banyaknya massa KOH dalam larutan elektrolit maka daya yang dibutuhkan oleh generator HHO semakin besar, semakin besar kadar KOH laju produksi gas HHO semakin besar, dan semakin besar nilai KOH pada elektrolit berbanding balik dengan nilai efisiensinya.

Kebutuhan masyarakat salah satunya kompor gas LPG yang digunakan untuk memasak, dalam hal ini menemukan penelitian untuk menghemat gas LPG dengan pencampuran gas HHO dengan hasil bertambahnya nilai kalor pembakaran 2.01 J. [10] Menjelaskan dalam penelitian generator gas HHO menggunakan NaHCO₃ bisa menghasilkan produksi gas HHO sebesar 1,7500 ml/s.

Elektrolisa sebagai suatu terobosan baru untuk memenuhi kebutuhan dalam kehidupan yang semakin padat dan bahan bakar yang semakin hari semakin berkurang. Sebagai teknologi baru yang hanya menggunakan air sebagai bahan utama untuk menghasilkan gas dan dibantu oleh komponen lain, dan menggunakan tegangan DC untuk menguraikan molekul air menjadi gas.

Energi alternatif yang dapat diperbarui salah satunya adalah Pemanfaatan air, dilingkungan kita sangat banyak air yang bisa digunakan salah satunya sebagai bahan bakar. Maka dari latar belakang diatas perlu dilakukan eksperimen pembuatan alat generator gas HHO dengan penelitian lebih lanjut yaitu mengenai elektrolit air sumur dan air AC terhadap gas HHO yang di hasilkan, dengan tujuan dilakukan penelitian ini untuk di aplikasikan pada kompor gas.

Studi Pustaka

Krisis energi yang melanda dunia berdampak pada tingginya minyak tanah dunia. Penelitian [6] menjelaskan Generator HHO adalah alat yang menggunakan prinsip elektrolisis air untuk memisahkan unsur-unsur kandungan air murni (H₂O) menjadi gas HHO, jika pada teknologi ini diterapkan pada kendaraan bermotor akan mendapatkan pengaruh positif terhadap kendaraan, dengan menambahkan gas HHO pada ruang bakar kendaraan ternyata dapat menambah unjuk kerja pada mesin kendaraan dengan kenaikan torsi 36,52% pada putaran 7000rpm dan penurunan emisi gas buang 34,06% [4].

Sebelum menambahkan gas HHO pada kendaraan harus mengetahui tentang performa sebuah generator gas HHO untuk diaplikasikan pada kendaraan. Penelitian [5] mengatakan pernah meneliti tentang Performa Generator Gas HHO Dengan Variasi Massa Katalis KOH, jumlah massa KOH 4 gram, 6 gram, dan 10 gram, dengan hasil penelitian semakin banyaknya massa KOH dalam larutan elektrolit maka daya yang dibutuhkan oleh generator HHO semakin besar, semakin besar kadar KOH laju produksi gas HHO semakin besar, dan semakin besar nilai KOH pada elektrolit berbanding balik dengan nilai efisiensinya.

Kebutuhan masyarakat salah satunya kompor gas LPG yang digunakan untuk memasak, dalam hal ini [17] menemukan penelitian untuk menghemat gas LPG dengan pencampuran gas HHO dengan hasil bertambahnya nilai kalor pembakaran 2.01 J. Penelitian [10] menjelaskan dalam penelitian generator gas HHO menggunakan NaHCO₃ bisa menghasilkan produksi gas HHO sebesar 1,7500 ml/s.

Elektrolisa sebagai suatu terobosan baru untuk memenuhi kebutuhan dalam kehidupan yang semakin padat dan bahan bakar yang semakin hari semakin berkurang. Sebagai teknologi baru yang hanya menggunakan air sebagai bahan utama untuk menghasilkan gas dan dibantu oleh komponen lain, dan menggunakan tegangan DC untuk menguraikan molekul air menjadi gas.

Energi alternatif yang dapat diperbarui salah satunya adalah Pemanfaatan air, dilingkungan kita sangat banyak air yang bisa digunakan salah satunya sebagai bahan bakar. Maka dari latar belakang diatas perlu dilakukan eksperimen pembuatan alat generator gas HHO dengan penelitian lebih lanjut yaitu mengenai elektrolit air sumur dan air AC terhadap gas HHO yang di hasilkan, dengan tujuan dilakukan penelitian ini untuk di aplikasikan pada kompor gas.

Penelitian [1] menjelaskan penelitian Generator Gas HHO Dengan Variasi Larutan Elektrolit Air Laut, Air Aquades, Dan Air Tanah Terhadap Performa Generator, dengan hasil penelitian yang diperoleh ternyata performa generator yang menggunakan air Aquades lebih besar yaitu daya 15,4 (watt), laju produksi gas HHO 95,38%, dan efisiensi 0,038 (gram/menit).

Penelitian [3] menjelaskan penelitian Elektrolisa Air Sebagai Bahan Bakar Kompor Gas, dengan hasil penelitian proses elektrolisa telah menghasilkan gas yang dapat menghidupkan kompor dan digunakan untuk memasak air dan telur membutuhkan waktu 14 menit. Penggunaan bahan bakar minyak dan gas LPG. Dengan menggunakan bahan bakar air melalui sistem elektrolisis dan untuk memisahkan molekul air menjadi gas hidrogen dan oksigen dengan cara mengalirkan arus listrik ke elektrolit. Mislanya ada beberapa yang digunakan didalamnya antara lain, Elektrolisis, listrik, gas, air NaCl.

Penelitian [7] menjelaskan Pengaruh Larutan Elektrolit Pada Generator HHO, dengan hasil penelitian baking soda merupakan larutan yang memiliki efisiensi tinggi. Pada penelitian ini

menggunakan metode secara eksperimental. Untuk dapat mengetahui pengaruh produksi gas HHO dari perbandingan NaHCO_3 dan baking soda. Pengujian telah dilakukan dengan alat yang sudah disediakan/dirancang sesuai yang ukuran yang sudah dirancang dalam pengujian.

Penelitian [8] menjelaskan Pengembangan Metoda Elektrolisis Gas HHO Sebagai Suplemen Pada Kompor LPG Menggunakan Sel Surya, dengan hasil suhunya meningkat 45°C . Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Eksperimental (experimental method) pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran konsumsi gas LPG yang dibutuhkan untuk dapat memanaskan 1 L air dengan kenaikan temperatur ingga 45°C . Kemudian dilanjutkan engan perbandingan besar konsumsi LPG pada saat menggunakan dan tidak menggunakan gas HHO, yang dihasilkan dari proses elektrolisa 500ml air yang sudah dicampurkan KOH yang mengalir dari water tank menuju elektroliser. Penelitian [9] menjelaskan Pemanfaatan Hydrogen dari HHO Generator Sebagai Penghemat Bahan Bakar. Dengan hasil bahan bakar lebih hemat sekitar 32,6% perjam pemakaian. Metode dalam penelitian ini menggunakan eksperimental dengan bermaksud untuk dapat mengetahui seberapa besar penghematan bahan bakar yang digunakan.

Metodologi Penelitian

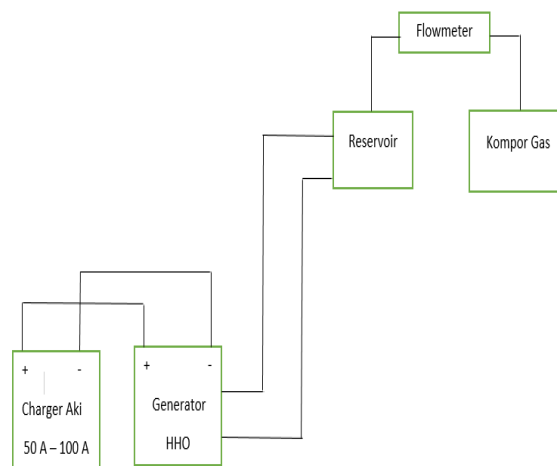
Metode pengujian yang akan di lakukan penelitian ini yaitu dengan dilakukan pengujian terhadap generator HHO itu terdiri dari plat anoda dan katoda yang dibatasi oleh karet O-ring. Jarak antar cell 3mm. Dalam melakukan pengujian alat yang digunakan adalah seperti baterai, voltmeter, tang ampere, saklar, sekering, generator HHO, tabung reservoir, dan flowmeter, kompor gas Lpg.

1. Persentase campuran KOH dan NaHCO_3

KOH 25% dan NaHCO_3 75%

KOH 50% dan NaHCO_3 50%

KOH 75% dan NaHCO_3 25%



Gambar 1. Skema Pengujian Generator Gas HHO

Tabel.1 Hasil Pengujian

No.	Campuran Katalis KOH Dan NaHCO ₃	Hasil Flow Rate HHO (L/detik)	Fungsi / Tidak Fungsi Pada Kompor Gas
1.	KOH 25% dan NaHCO ₃ 75%	0,016 L/detik	Nyala Api 6 Detik
2.	KOH 50% dan NaHCO ₃ 50%	0,034 L/detik	Nyala Api 7 Detik
3.	KOH 75% dan NaHCO ₃ 25%	0,042 L/detik	Nyala Api 8 Detik

Konversi laju aliran udara ke hydrogen

- Perhitungan konversi KOH 25% dan NaHCO₃ 75%

$$KH_2 = \frac{Q_a}{Q_r} = \frac{K_a}{K_r}$$

$$1.0106 = \frac{Q_a}{Q_r}$$

$$1.0106 = \frac{Q_a}{1000 \text{ cc/menit}}$$

$$Q_a = 1.0106 \times 1000$$

$$QH_2 = 1010,6 \text{ cc/menit}$$

$$1010,6 \text{ cc/menit} = 10.106 \text{ L/menit} = 0,16 \text{ L/detik}$$

- Perhitungan konversi KOH 50% dan NaHCO₃ 50%

$$KH_2 = \frac{Q_a}{Q_r} = \frac{K_a}{K_r}$$

$$1.0106 = \frac{Q_a}{Q_r}$$

$$1.0106 = \frac{Q_a}{2000 \text{ cc/menit}}$$

$$Q_a = 1.0106 \times 2000$$

$$QH_2 = 2021,2 \text{ cc/menit}$$

$$2021,2 \text{ cc/menit} = 2,0212 \text{ L/menit} = 0,034 \text{ L/detik}$$

- Perhitungan konversi KOH 75% dan NaHCO₃ 25%

$$KH_2 = \frac{Q_a}{Q_r} = \frac{K_a}{K_r}$$

$$1.0106 = \frac{Q_a}{Q_r}$$

$$1.0106 = \frac{Q_a}{2500 \text{ cc/menit}}$$

$$Q_a = 1.0106 \times 2500$$

$$Q_{H_2} = 2526,5 \text{ cc/menit}$$

$$2526,5 \text{ cc/menit} = 2,5265 \text{ L/menit} = 0,042 \text{ L/detik.}$$

Hasil dan Pembahasan

Gas HHO memiliki kandungan energi yang tinggi dengan potensial energi yang tinggi bila dibakar cocok untuk pencampuran bahan bakar LPG [8]. Dan gas HHO juga cocok bila dicampur dengan bahan bakar kendaraan meningkatkan performa sebesar 2 HP. (Mabrur Muhammad, 2018)

Dari hasil pengujian yang dilakukan sebanyak tiga kali hasil gas HHO dengan campuran katalis KOH 25% dan NaHCO₃ 75% menghasilkan gas 0,16 L/detik, kemudian KOH 50% dan NaHCO₃ 50 % menghasilkan 0,034 L/detik, Dan KOH 75% NaCO₃ 25% menghasilkan 0,042 L/detik, dengan campuran katalis tersebut generator gas HHO dengan tegangan 12 volt dan 4 ampere mampu menyalakan kompor gas.

Dari data penelitian diatas semakin banyak persentase larutan KOH semakin banyak gas HHO yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena KOH lebih mudah menghantarkan ion ion dan gelembung gas lebih banyak dihasilkan dari pada NaHCO₃.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan:

1. Alat generator Gas HHO dengan spesifikasi material stainless steel 316L dan dimensi 10 cm x 10 cm dapat menghasilkan gas dan mampu menyalakan kompor dengan nyala api terbaik selama 8 detik
2. Hasil gas HHO untuk campuran KOH 25% dan NaHCO₃ 75% menghasilkan gas HHO 0,016 L/detik dan untuk campuran KOH 50% dan NaHCO₃ 50% menghasilkan gas HHO 0,0034 L/detik kemudian untuk campuran KOH 75% dan NaHCO₃ 25% menghasilkan gas HHO 0,042 L/detik. semakin banyak persentase larutan KOH semakin banyak gas HHO yang dihasilkan, dengan hasil persentase yang terbaik menggunakan campuran KOH 75% dan NaHCO₃ 25% menghasilkan gas HHO 0,042 L/detik

Saran

Saran yang dianjurkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu memodifikasi generator gas HHO agar gas HHO yang dihasilkan lebih banyak dan mampu menyalakan kompor gas untuk digunakan memasak.

Daftar Pustaka

- [1] Persada, Anggun Angkasa Bela dkk, 2017, *Pengaruh Generator HHO Pada Sepeda Motor Dengan Variasi Larutan Elektrolit.* Jurnal Rotor volume 10 nomor 1
- [2] Rudianto, Bayu, 2015, *Performa Generator Gas HHO Dry Cell Menggunakan Plat Elektroda Netral Stainless Steel 316 Dan Aluminium.* Jurnal Teknik Pertanian volume 8, nomor 2
- [3] Jefri Lianda, 2015, *Desain Elektrolisa Air Sebagai Bahan Bakar Kompor Gas,* Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri, ISSN 2085-9902
- [4] Suhanggoro, Seto Dharu, 2015, *Aplikasi Penggunaan Generator Gas HHO Tipe Dry Cell Menggunakan Plat Titanium Terhadap Performa Dan Emisi GasBuang.* Jurnal Teknik ITS volume 4, nomor 1

- [5] Wirawan, Fahmi 2014, *Pengaruh Penambahan Gas HHO Terhadap Unjuk Kerja Mesin Diesel Putaran Konstan Dengan Variasi Massa Katalis KOH Pada Generator Gas HHO*, volume 1 nomor 1
- [6] Rimbawati, 2020, *Pengujian Air Bersih Menjadi Hidrogen Untuk Energi Alternatif*. Jurnal ISSN 2549-3698
- [7] Firnanda Haris dkk, 2020, *Pengaruh Larutan Elektrolit Pada Generator HHO*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin volume 6, nomor 2
- [8] Budi Santoso, 2017, *Pengembangan Metoda Elektrolisis Gas HHO Sebagai Suplemen Pada Kompor LPG Menggunakan Sel Surya*. Jurnal Teknik Energi volume 6, nomor 1
- [9] M.Salah Al Amin, 2019, *Pemanfaatan Hydrogen dari HHO Generator Sebagai Penghemat Bahan Bakar* Jurnal ISSN 2654 – 8550 Rafi 2017, *Analisa Hasil Eksperimen Pencampuran Gas HHO Dengan LPG Untuk Menambah Energi Kalor Pada Pembakaran LPG*. Jurnal ISSN 2355-9365
- [10] Margianto. 2018, *Pengaruh Variasi Presentase Katalis NaHCO₃ Terhadap Produksi Gas HHO Pada Proses Elektrolisis Air Dengan Alat Dry Cell*. Jurnal Teknik Energi Volume 8, Nomor 3
- [11] Surya Logam. 2022. *Plat SS316L Finish 1B Dan 2B ASTM 240 Cold Rolled*. <https://www.suryalogam.com/plat-ss-316l-finish-1b-2b-astm-240/>
- [12] Pabrik Karet Santo. 2019. *Karet O Ring*. <https://www.industrikaret.com/karet-orang.html>
- [13] Rumah.com. 2020. *Mengenal Akrilik, Jenis, Kelebihan Dan Harga Terbaru*. <https://www.rumah.com/panduan-properti/akrilik-32727>
- [14] Amazon. 2019. *HHO Plus Water Level Control System*. <https://www.amazon.com/HHOPLUS-DC3000-Water-ControlSystem/dp/B015G26XBQ>
- [15] Ubuy. 2022. *Gas Air Flowmeter*. Merdeka.com. 2022 *Fungsi Saklar Beserta Jenis Yang Perlu Diketahui*. <https://m.merdeka.com/trending/fungsi-saklar-beserta-jenisnya-yang-perlu-diketahui-kl.html?page=2>
- [16] Oto Klas Otomotif. 2018. *Fungsi Sekering Pada Rangkaian Kelistrikan*. <https://www.otospeedcar.com/2018/03/fungsi-sekering-pada-rangkaian-kelistrikan.html?m=1>
- [17] Rafi 2017. *Analisa Hasil Eksperimen Pencampuran Gas HHO Dengan LPG Untuk Menambah Energi Kalor Pada Pembakaran LPG*. e-Proceeding of Enggengering ISSN 2355-9365.