



Perbandingan Produksi Gas HHO dengan Sumber Tenaga Panel Surya dan PLN

Filippo Gustav Tonaas Kalalo^a, Hanny Frans Sangian^a, Verna Albert Suoth^{a*}, Handy Indra Regain Mosey^a, Dolfie Paulus Pandara^a, Ferdy^a

^aJurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNSRAT, Indonesia

KATA KUNCI

Gas HHO
Katalis (KOH)
Sinar matahari

A B S T R A K

Telah dilakukan penelitian ini untuk menghasilkan gas HHO dengan energi matahari yang disimpan panel surya sumber energi utama dan PLN sebagai sumber cadangan (spesifikasi alat penelitian). Manfaat dari penelitian ini adalah supaya dapat diperoleh gas HHO (Oxyhydrogen) sebagai sumber energi terbarukan, dengan penggunaan panel surya dan juga katalis (KOH). Gas HHO yang diproduksi dengan menggunakan alat elektrolisis yang dibangun oleh peneliti sebelumnya. Metode yang digunakan berupa elektrolisis air dan hasil yang diperoleh berupa gas HHO sebesar 382,5 ml untuk parameter non-katalis dan 960 ml untuk parameter katalis dengan energi matahari sebagai sumber energi dan dihasilkan 270 ml untuk parameter non-katalis dan 850 ml untuk parameter katalis dengan tenaga PLN sebagai energi cadangan.

K E Y W O R D S

HHO gas
Catalyst(KOH)
Solar energy

A B S T R A C T

This research has been carried out to produce HHO gas with solar energy stored by solar panels as the main energy source and PLN as a backup source (research tool specifications). The benefit of this research is that HHO (Oxyhydrogen) gas can be obtained as a renewable energy source, with the use of solar panels and catalysts (KOH). HHO gas is produced using an electrolysis device built by previous researchers. The method used was in the form of water electrolysis and the results obtained were in the form of HHO gas of 382.5 ml for non-catalyst parameters and 960 ml for catalyst parameters with solar energy as an energy source and produced 270 ml for non-catalyst parameters and 850 ml for catalyst parameters with PLN power as backup energy.

TERSEDIA ONLINE

01 Agustus 2025

Pendahuluan

Produksi gas hidrogen sedang dilakukan secara besar-besaran saat ini dengan menggunakan beberapa bahan baku, seperti tumbuh-tumbuhan (Cheng & Logan 2007), gas alam (CH4) (Chandrasekar, dkk., 2015), minyak (Sarkas & Kumar 2010), dan air (Kapdan & Kargi 2006).

Hidrogen merupakan unsur yang melimpah di alam semesta. Hidrogen tidak berwarna, tidak berbau, bersifat non-logam, dan bervalensi tunggal. Hidrogen digunakan sebagai bahan bakar pada kendaraan, dan banyak digunakan pada pembangkit listrik sebagai pendigin generator. Polusi udara yang ditimbulkan oleh bahan bakar hidrogen jauh lebih rendah dibanding bahan bakar fosil. Hidrogen akan meledak jika disulut dengan api dan terbakar pada suhu 560°C. Pembakaran hidrogen-oksigen murni memancarkan gelombang ultraviolet dan hamper

tidak terlihat oleh mata manusia sehingga kebocoran gas hidrogen sulit untuk dideteksi secara visual. Untuk mendeteksi kebocoran gas hidrogen, diperlukan sensor gas hidrogen (Aygun dan Cann, 2005).

Katalis merupakan zat yang mampu meningkatkan laju suatu reaksi kimia agar reaksi kimia tersebut dapat berjalan lebih cepat. Dalam suatu reaksi sebenarnya katalis ikut terlibat, tetapi pada akhirnya terbentuk kembali seperti bentuknya semula. Penurunan energi aktivasi reaksi tersebut terjadi akibat dari interaksi antara katalis dan reaktan. Katalis menyediakan situs-situs aktif yang berperan dalam proses reaksi. Situs-situs aktif ini dapat berasal dari logam-logam transisi yang menyediakan yang menyediakan orbital kosong atau elektron tunggal yang akan disumbangkan pada

*Corresponding author:

Email address: : vernasuoth@unsrat.ac.id

Published by FMIPA UNSRAT (2025)

molekul reaktan sehingga terbentuk ikatan baru dengan kekuatan ikatan tertentu (Campbell, 1998).

Panel Surya berfungsi untuk mengonversi energi matahari dan akan digunakan sebagai energi utama, dan PLN sebagai energi cadangan oleh sinar matahari diharapkan bisa dapat menghasilkan hidrogen sebagai sumber energi, dan dengan metode penelitian kuantitatif dengan mengukur gas HHO dihasilkan dengan menggunakan panel surya dan sumber PLN, dengan menggunakan air (H_2O) dan menggunakan katalis (KOH) (Asral, dkk. 2019).

Efektivitas produksi gas HHO dengan sinar matahari sebagai sumber energi utama dan PLN sebagai energi cadangan.

1. Bagaimana potensi energi matahari dalam menghasilkan gas HHO secara efisien?
 2. Apakah efisiensi konversi energi matahari dapat ditingkatkan?
 3. Bagaimana penerapan teknologi gas HHO dalam keberlanjutan energi?

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan gas HHO dengan menggunakan energi matahari sebagai sumber energi utama dan sumber PLN sebagai cadangan. Gas HHO bisa digunakan sebagai energi alternatif baru di masa depan, penggunaan panel surya karena biaya produksinya yang efisien dan murah secara keseluruhan, dan memiliki potensi untuk memajukan teknologi, mengurangi dampak lingkungan negatif dari industri dan transportasi. Juga mendukung transisi menuju masa depan berbasis energi terbarukan dan ramah lingkungan.

Material dan Metode

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan berupa : Sumber Panel Surya (Panel Surya Monocrystalline 120 WP), Sumber PLN, air (H_2O), katalis (KOH).

Pengambilan Data

Alat elektrolisis diisi air sebanyak 23000 ml. Baterai yang diisi dengan tenaga panel surya dihubungkan dengan inverter, trafo dihubungkan ke stop kontak inverter. Untuk parameter katalis ditambahkan katalis (KOH) yang dilarutkan dengan air sebanyak 500 g dan ditambahkan lagi 500 g, kemudian trafo Las 160 A dihubungkan pada alat elektrolisis dan digunakan arus 10 A. Untuk parameter 1000 g katalis ditambahkan lagi sebanyak 500 g. Voltmeter dihubungkan pada kedua elektroda pada alat elektrolisis dan dihitung volume gas HHO yang keluar melalui pipa di gelas ukur.

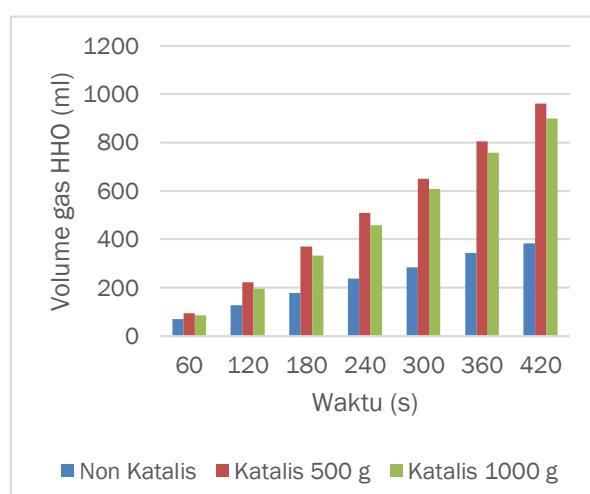


Gambar 1. Gambar Alat Elektrolisis yang digunakan (Elkana, 2022).

Hasil dan Pembahasan

Produksi Gas HHO terhadap waktu pada sumber panel surya dengan kuat arus 10 A

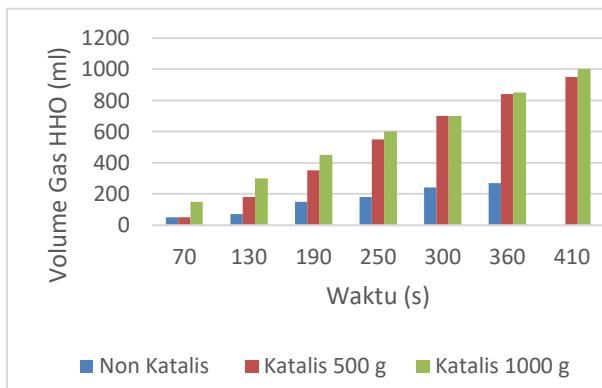
Produksi gas HHO dengan sumber tenaga panel surya dilakukan pada kuat arus 10 A dan diambil data selama 7 menit dan pada tiga kondisi, air tanpa katalis (H_2O), katalis 500 g dan katalis 1000 g. Volume air yang dimasukkan ke dalam alat reservoir sebanyak 23000 ml, diukur gas HHO yang dihasilkan menggunakan gelas ukur. . Jumlah gas HHO yang dihasilkan pada non katalis rata-rata sampai 382,5 ml. Juga dengan Katalis 500 g dihasilkan rata-rata sebesar 960 ml, dan pada Katalis 1000 g sebanyak 900 ml rata-rata.



Gambar 2. Grafik perbandingan Volume gas HHO terhadap waktu dengan sumber Panel Surya pada kuat arus 10 A.

Produksi Gas HHO terhadap waktu pada sumber PLN dengan kuat arus 10 A

Pada percobaan dengan non-katalis besarnya energi aktivasi mempengaruhi produksi dari gas HHO sehingga jumlah yang dihasilkan sedikit. Dan pada data yang menggunakan katalis bisa dilihat bahwa terjadi perubahan yang signifikan, itu disebabkan katalis yang mampu mengecilkan energi aktivasi, rata-rata tegangan pada data tanpa katalis di antara 1,10 V hingga 3,06 V. Dan dari 0,81 V hingga 0,89 V untuk data 500 g Katalis. 0,60 V hingga 0,64 V untuk katalis 1000 g. Terjadi gelembung air sehingga adanya kenaikan suhu. Pada sumber PLN gas HHO yang dihasilkan sebesar 270 ml. Pada data dengan katalis 500 g juga dengan interval waktu yang sama didapat hasil gas HHO sebanyak 950 ml dan tegangan pada 1,15 V hingga 2,47 V. Juga pada data katalis 1000 g dihasilkan gas HHO sebanyak 1000 ml dalam interval waktu yang sama (7 menit), tegangan jepit pada 0,43 V sampai 0,75 V.



Gambar 3. Grafik perbandingan volume gas HHO terhadap waktu dan tegangan dengan Sumber PLN pada kuat arus 10 A

Analisis Hasil

Pada penelitian terlihat bahwa terjadi perbedaan yang signifikan pada gas HHO yang dihasilkan, baik pada sumber tenaga panel surya dan sumber PLN. Penggunaan katalis membuat volume gas HHO yang dihasilkan bertambah signifikan dengan perbedaan sebesar 577,5 ml dan 730 ml pada sumber tenaga surya dan sumber PLN. Energi aktivasi berperan besar dalam proses elektrolisis, semakin besar tegangan maka semakin besar juga energi aktivasi suatu reaksi.

Dengan penambahan katalis yang mampu menurunkan tegangan dari suatu reaksi, maka didapat jumlah gas HHO ketika menggunakan sumber Panel Surya dapat menghasilkan jumlah yang lebih besar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis data penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa produksi gas HHO dengan energi sinar

matahari. Gas HHO yang diproduksi dengan menggunakan bahan air (H_2O) dan katalis (KOH) dengan kuat arus 10 A. Dilihat hasil dari produksi gas HHO Hasil yang diperoleh dari elektrolisis air berupa gas HHO sebesar 382,50 ml dan penambahan 500 g hingga 1000 g diperoleh 960 ml dengan energi matahari sebagai sumber energi dan dihasilkan 270 ml untuk elektrolisis air dan 1000 ml untuk penambahan 500 g hingga 1000 g dengan tenaga PLN sebagai energi cadangan.

Daftar Pustaka

- Asral, dkk. 2019. Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Mengatasi Krisis Energi Ketika Musim Kemarau. *JPPM*. 3(2). 223-228. ISSN: 2549-8347.
- Aygun, S. dan Cann, D., 2005, Hydrogen Sensitivity of Doped CuO/ZnO Heterocontact sensors, Sensors and Actuators B, Vol. 106, hal. 837-842.
- Chandrasekhar, K., Lee, Y. J., & D. W. (2015). Biohydrogen production: strategies to improve process efficiency through microbial routes. International journal of molecular sciences, 16(4), 8266-8293.
- Cheng, S., & Logan, B. E. (2007). Sustainable and efficient biohydrogen production via electrohydrogenesis. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(47), 18871-18873.
- Rumayar, Elkana (2022). DESAIN DAN KONSTRUKSI PERALATAN ELEKTROLISIS AIR DAN PRODUKSI GAS OXYHYDROGEN (HHO). FMIPA UNSRAT, Manado.
- Kapdan, I. K., & Kargi, F. (2006). Bio-hydrogen production from waste materials. Enzyme and microbial technology, 38(5), 569-582.
- Sarkar, S., & Kumar, A. (2010). Large-scale biohydrogen production from bio-oil. Bioresource technology, 101(19), 7350-7361