**Efek Variasi Plat Elektroda Cu/Al Pada Generator Hidrogen**

Sri Wahyu Wardani1**,** R Zainul2

1. Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Padang
2. Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Padan**g**

Jl. Prof. Hamka Air Tawar Padang

Email 2\*) : rahadianzmsiphd@yahoo.com

**Abstract :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek varisi plat elektroda pada produksi gas hidrogen menggunakan metode elektrolisis. Pada elektrolisis ini digunakan arus dan tegangan tetap sebesar 0.6 Amper dan 2 volt selama 1 jam. Hasil yang didapatkan yaitu reaksi elektroisis terjadi pada plat 8 menggunakan elektrolit aquades, CH3COONa 0,01 M dan NH4Cl 0,01 M dengan hasil 6 mL, 144 mL, dan 112 mL. Kemampuan petransferan elektron pada setiap elektrolit berkurang pada lapisan plat yang lebih tebal karena tegangan yang digunakan sangat kecil.

*Keyword : Elektrolisis, Cu-Al, Elektrolit, Arus, Tegangan*

1. Pendahuluan

Kebutuhan energi terus bertambah sering dengan meningkatnya populasi. Sekitar 80% dari energi dihasilkan dari bahan bakar fosil (minyak, gas alam, batu bara) menghasilkan gas rumah kaca, seperi karbon dioksida (CO2), methane (CH4), yang menyebabkan pemanasan global, selain itu juga menyebabkan bahaya dalam tubuh manusia dan semua makhluk yang ada di lingkungan, Cadangan sumber daya fosil ini juga terbatas [2]. Energi terbarukan dan lingkungan yang tidak tercemar merupakan dua hal penting pada masyarakat zaman sekarang. Sumber utama energi yang selama ini digunakan untuk bahan bakar kendaraan maupun keperluan industri adalah dari bahan bakar [4].

Hidrogen merupakan salah satu solusi dari enegi terbarukan karena produk dari hasil pembakarannya adalah air [7]. Bahan bakar berbasis hidrogen sangat menjanjikan karena dapat menghasilkan energi sebesar 122 kJ dari pembakaran 1 gram H2 [6]. Selain itu, gas sisa pembakaran dari bahan bakar berbasis hidrogen juga tidak memiliki dampak negatif terhadap lingkungan karena hanya menghasilkan uap air [5].

Hidrogen dapat diproduksi dari sumber terbarukan dalam bentuk biomassa dan melalui proses pemanfaatan air seperti elektrolisis, dekomposisi termal, dan dekomposisi fotokatalitik [6]. Salah satu metoda untuk produksi hidrogen adalah elektolisis air, yang merupakan penguraian air menjadi unsur-unsurnya melalui arus listrik yang dilalui air [1].

Pada suhu kamar pemecahan air sangat kecil, sekitar 10 mol/liter karena air murni merupakan konduktor listrik yang sangat buruk. Oleh karenanya, elektrolisis air akan berjalan secara lambat. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi terhadap elektrolisis air. Modifikasi elektrolisis air dapat dilakukan dengan meliputi penambahan zat terlarut yang bersifat elektrolit, dapat berupa basa, asam, maupun garam untuk meningkatkan konduktivitas listrik dari air [3].

1. Metodologi Penelitian

2.1.Alat dan Bahan

Alumunium (0,7 mm) dan Tembaga (0,4 mm) akrilik, soket, baut 13, gergaji, bor, selang, paking tebal 2 mm, tabung, CH3COONa 0.01 M, NH4Cl 0.01 M, dan aquades

2.2.Prosedur Kerja

2.2.1. Preparasi Elektroda

Plat logam Cu (0, 4 mm) dan plat logam alumunium (0.7 mm) yang berbentuk lembaran dipotong dengan ukuran lebar 10 cm dan panjang 10 cm sebanyak 8,10 dan 12. Kemudian, plat di lubangi sebagai tempat pemasangan baut dan tempat saluran gas (Gambar 1). Kemudian,untuk menghilangkan kontaminasi bahan organik yang menempel cuci semua plat mengunakan aseton.



 Gambar 1. Susunan Plat elektroda

2.2.2 Cara Kerja Reaktor

 Persiapkan alat dan bahan berupa reaktor yang di rakit dengan 8 plat elektroda dan begitu juga untuk plat 10 dan 12 berturut. Kemudian, siapkan *power supply* yang sudah dipasangkan kabel colokan dan kabel dengan penjepit. Lalu, persiapkan larutan elektrolit CH3COONa 0,01 M dan NH4Cl 0,01 M untuk dimasukkan ke dalam tabung penampung elektrolit sebagai bahan yang akan dielektrolisis. Selanjutnya, persiapkan gelas ukur dengan wadah gelas kimia sebagai alat ukur volume gas Hidrogen. Masukkan selang dari reaktor ke dalam gelas ukur yang berisi air. Selanjutnya, tabung yang sudah berisi larutan elektrolit diberi arus listrik DC untuk mereaksikan larutan supaya terjadi pemecahan air menjadi gas hidrogen dan oksigen. Ketika arus listrik diberikan maka gas hidrogen dan oksigen akan mengalir melalui selang keluaran gas menuju gelas ukur. Sebelum gas mengisi gelas ukur maka catat data volume awal dari skala ukuran pada gelas ukur dan setelah gas hidrogen dan oksigen mengisi gelas ukur selama 1 jam, maka akan di dapat volume akhir dari pada skala ukuran pada gelas ukur, catat data yang terukur tersebut.

1. Hasil dan Pembahasan

3.1 . Hasil Pengukuran Volume Produksi Gas

Hidrogen Menggunakan Aquades

Gambar 2. Pengaruh Jumlah Lapisan Plat terhadap Volume gas Hidrogen menggunakan elektrolit Aquades

Gambar diatas merupakan hasil pengukuran volume gas hidrogen yang dihasilkan terhadap jumlah lapisan plat menggunakan elektrolit aquades. Data yang diperoleh pada gambar 2 menunjukkan hasil pengukuran volume gas hidrogen pada plat 8, 10, dan 12 berturut-turut adalah 6 mL, 22 mL, dan 8 mL. Berdasarkan data tersebut volume gas hidrogen terbanyak adalah pada penggunaan lapisan plat 10.

* 1. Hasil pengukuran volume produksi gas hidrogen menggunakan plat 10

Gambar 3. Pengaruh Jumlah Lapisan Plat terhadap Volume gas Hidrogen menggunakan elektrolit CH3COONa

Gambar diatas merupakan hasil pengukuran volume gas hidrogen yang dihasilkan terhadap jumlah lapisan plat menggunakan elektrolit CH3COONa. Data yang diperoleh pada gambar 3 menunjukkan hasil pengukuran volume gas hidrogen pada plat 8, 10, dan 12 berturut-turut adalah 144 mL, 0 mL, dan 0 mL. Berdasarkan data tersebut volume gas hidrogen terbanyak adalah pada penggunaan lapisan plat 8.

3.3 Hasil pengukuran volume Produksi Gas Hidrogen menggunakan NH4Cl

Gambar 4. Pengaruh Jumlah Lapisan Plat terhadap Volume gas Hidrogen menggunakan elektrolit NH4Cl

 Gambar diatas merupakan hasil pengukuran volume gas hidrogen yang dihasilkan terhadap jumlah lapisan plat menggunakan elektrolit aquades. Data yang diperoleh pada gambar 4.1 menunjukkan hasil pengukuran volume gas hidrogen pada plat 8, 10, dan 12 berturut-turut adalah 112 mL, 0 mL, dan 0 mL. Berdasarkan data tersebut volume gas hidrogen terbanyak adalah pada penggunaan lapisan plat 8.

 Pengaruh variasi plat elektroda pada produksi gas hidrogen mengalami penurunan karena penambahan jumlah lapisan plat yang digunakan, menyebabkan tegangan yang diberikan berkurang. Dari hasil penelitian kuat arus dan tegangan yang digunakan adalah 0.6amper dan 2 volt. Namun, hal yang berbeda terjadi pada penggunaan elektrolit NH4Cl 0.01 M gas hidrogen tidak dihasilkan pada variasi lapisan plat 10 dan ini, hal ini disebabkan rendahnya tegangan yang diberikan yang menyebabkan tidak mampunya mengelektrolisis larutan tersebut. Lapisan plat yang terbaik menghasilkan hidrogen adalah lapisan plat 8 menggunakan elektrolit CH3COONa dan NH4Cl. Dalam penggunaan aquades saja peningkatan jumlah gas tidak signifikan. Hal ini karena kondisi air tanpa keseimbangan ion terjadi penguraian ion dalam sistem. Baik ion OH- dan H+ berada dalam kesetimbangan sehingga ketika elektron memasuki sistem generator, proses pembentukan gas tidak berjalan dengan baik.

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, proses elektrolisis air terbaik pada plat 8, yang mana setiap elektrolit menghasilkan gas hidrogen. Sedangkan pada plat 10 dan 12 jika digunakan elektrolit NH4Cl dan CH3COONa sulit untuk menghasilkan gas, karena ketebalan plat yang semakin besar. Hal ini dipengaruhi karena tegangan yang diberikan sangat kecil yaitu sebesar 2 volt.

Referensi

[1] Chehade, G., Demir, ME, Dincer, I., Yuzer, B., & Selcuk, H. (2018). Experimental investigation and analysis of a new photoelectrochemical reactor for hydrogen production. International Journal of Hydrogen Energy, 43 (27), 12049-12058.<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.04.110>

[2] de Fátima Palhares, DDA, Vieira, LGM, and Damasceno, JJR (2018). Hydrogen production by a low-cost electrolyzer developed through the combination of alkaline water electrolysis and solar energy use. International Journal of Hydrogen Energy, 43 (9), 4746-4753.<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.01.051>

[3] Gahleitner, G. (2013) 'Hydrogen from renewable electricity: An international review of power-to-gas pilot plants for stationary applications', International Journal of Hydrogen Energy. Elsevier Ltd, 38 (5), pp. 20392061.doi:10.1016/j.ijhydene.2012.12.010

[4] Jang, BWL et al. (2010) 'Fuels of the future', Energy and Environmental Science, 3 (3), p. 253. doi: 10.1039 / c003390c

[5] Li, X., Yu, J., Low, J., Fang, Y., Xiao, [6] J., & Chen, X. (2015). Engineering heterogeneous semiconductors for solar water splitting. Journal of Materials Chemistry A, 3 (6),24852534.<https://doi.org/10.1039/c4ta04461d>

[6] Melian, EP, Díaz, OG, Méndez, AO, López, CR, Suárez, MN, Rodríguez, JMD, ... Peña, JP (2013). Efficient and affordable hydrogen production by water photo-splitting using TiO2-based photocatalysts. International Journal of Hydrogen Energy, 38 (5),21442155.<https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2012.12.005>

[7] Wei, Q., Yang, Y., Liu, H., Hou, J., Liu, M., Cao, F., & Zhao, L. (2018). Experimental study on the direct solar photocatalytic water splitting for hydrogen production using concentrators uniform surface. International Journal of Hydrogen Energy, 43 (30), 13745-13753. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.01.135