

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH LUAS PENAMPANG ELEKTRODA TERHADAP EFISIENSI ENERGI PADA PROSES *WATER SPLITTING*

Oleh

ANASTIAR INAYAH

Mendukung pengembangan energi alternatif yang ramah lingkungan, hidrogen menjadi salah satu kandidat bahan bakar masa depan yang potensial karena rendah emisi karbon dan dapat dihasilkan melalui proses elektrolisis air (*water splitting*). Agar produksi hidrogen melalui elektrolisis lebih efisien secara energi, optimalisasi komponen seperti luas penampang elektroda sangat penting yang dapat memengaruhi volume hidrogen dan efisiensi energi yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi luas penampang elektroda terhadap volume gas hidrogen yang dihasilkan melalui proses *water splitting*, serta menganalisis efisiensinya. Proses elektrolisis dilakukan dengan menggunakan larutan kalium hidroksida (KOH) sebagai elektrolit untuk meningkatkan konduktivitas larutan. Jenis elektroda yang digunakan meliputi tembaga, karbon, dan stainless steel dengan variasi bentuk dan ukuran. Elektroda tembaga terdiri dari tiga jenis, yaitu tembaga tunggal berdiameter 1 mm, tembaga serabut kecil berdiameter 0,75 mm, dan tembaga serabut besar berdiameter 0,5 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa elektroda tembaga serabut, baik kecil maupun besar, mampu menghasilkan volume gas hidrogen yang lebih tinggi dibandingkan tembaga tunggal pada seluruh rentang tegangan. Hal serupa juga ditunjukkan oleh elektroda stainless steel, di mana diameter 1,2 mm menghasilkan volume gas lebih besar dibandingkan diameter 0,5 mm. Secara umum, semakin besar luas penampang elektroda, semakin tinggi volume gas hidrogen yang dihasilkan karena luas permukaan reaksi yang lebih besar memungkinkan proses *water splitting* berlangsung lebih efisien. Dengan demikian, pemilihan elektroda dengan luas penampang yang lebih besar berpotensi meningkatkan efisiensi produksi hidrogen melalui proses elektrolisis air.

Kata Kunci : Hidrogen, Elektrolisis, Karbon, Tembaga, Stainless steel

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ELECTRODE CROSS-SECTIONAL AREA ON ENERGY EFFICIENCY IN THE WATER SPLITTING PROCESS

By

ANASTIAR INAYAH

In support of the development of environmentally friendly alternative energy, hydrogen has become one of the most promising future fuel candidates due to its low carbon emissions and its potential to be produced through the electrolysis of water (water splitting). To make hydrogen production via electrolysis more energy-efficient, optimization of components such as the electrode cross-sectional area is crucial, as it can affect the volume of hydrogen produced and the overall energy efficiency. This study aims to investigate the effect of varying electrode cross-sectional areas on the volume of hydrogen gas produced through the water splitting process, as well as to analyze the energy efficiency. The electrolysis process was carried out using potassium hydroxide (KOH) solution as the electrolyte to enhance the conductivity of the solution. The types of electrodes used include copper, carbon, and stainless steel in various shapes and sizes. Copper electrodes consist of three types: single copper with a diameter of 1 mm, fine copper wire with a diameter of 0.75 mm, and coarse copper wire with a diameter of 0.5 mm. The results showed that both fine and coarse copper wire electrodes produced higher volumes of hydrogen gas compared to the single copper electrode across the entire voltage range. A similar trend was observed for stainless steel electrodes, where the 1.2 mm diameter produced more gas than the 0.5 mm diameter. In general, the larger the electrode cross-sectional area, the higher the volume of hydrogen gas produced, as the larger reactive surface area allows the water splitting process to occur more efficiently. Therefore, selecting electrodes with a larger cross-sectional area has the potential to improve hydrogen production efficiency through the water electrolysis process.

Keywords : Hydrogen, Electrolysis, Carbon, Copper, Stainless steel