

ABSTRAK

Hidrogen sebagai energi masa depan memerlukan metode produksi yang efisien dan optimal. Penelitian ini mengkaji pengaruh laju aliran elektrolit terhadap produktivitas hidrogen pada proses elektrolisis air menggunakan generator HHO tipe dry cell berbahan elektroda stainless steel 316L. Pengujian dilakukan dengan variasi laju aliran elektrolit 0 L/menit (tanpa sirkulasi), 1 L/menit, 1,5 L/menit, dan 2 L/menit menggunakan larutan elektrolit campuran 90% aquades dengan 10% KOH sebanyak 3,6 liter. Generator terdiri dari 56 pelat elektroda dengan 18 pelat netral dan sistem sirkulasi yang dikontrol menggunakan valve ganda untuk mengatur laju aliran dengan presisi. Parameter yang diukur meliputi laju produksi gas HHO (volumetrik dan massa), tegangan kerja sistem, arus listrik, current density, daya input, efisiensi generator, dan temperatur larutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju aliran elektrolit berpengaruh signifikan terhadap produktivitas hidrogen. Laju aliran 1 L/menit menghasilkan kondisi paling optimal dengan peningkatan laju produksi massa gas HHO sebesar 0,25 g/menit (12,7% dari kondisi tanpa aliran), laju volumetrik 4432,07 mL/menit, efisiensi mencapai 75% (peningkatan 4% dari kondisi tanpa aliran), penurunan tegangan kerja sebesar 0,688 V, peningkatan current density sebesar 3,776 mA/cm² dari kondisi awal 38,92 mA/cm², dan daya 653,99 W. Sebaliknya, laju aliran 2 L/menit memberikan hasil kurang optimal dengan peningkatan produktivitas hanya 0,15 g/menit (7,6%) dan efisiensi 72%, menunjukkan bahwa laju aliran yang terlalu tinggi menyebabkan waktu tinggal elektrolit terlalu singkat sehingga proses elektrolisis tidak berlangsung optimal. Penelitian ini membuktikan bahwa pengaturan laju aliran elektrolit yang tepat dapat meningkatkan efisiensi pelepasan gelembung gas dari permukaan elektroda, meningkatkan luas permukaan aktif, dan produktivitas hidrogen secara signifikan.

Kata Kunci : Elektrolisis air; generator HHO; hidrogen; laju aliran elektrolit; efisiensi; dry cell