

”RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI ALAT PEMISAH HIDROGEN (H₂) DARI AIR DENGAN PROSES ELEKTROLIS SEBAGAI BAHAN BAKAR KOMPOR ALTERNATIF”

Nama Mahasiswa : Muhammad Habib Abdillah
NIM : 03191057
Dosen Pembimbing 1 : Dr.-Eng. Devy Setiorini Sa’adiyah, S.T., M.S.
Dosen Pembimbing 2 : Dr. Moch. Purwanto, S.Si., M.Si.

ABSTRAK

Krisis energi yang terus meningkat serta ketergantungan Indonesia terhadap bahan bakar fosil mendorong perlunya inovasi dalam pengembangan sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan. Salah satu alternatif potensial adalah hidrogen (H₂), yang dikenal sebagai bahan bakar bersih karena pembakarannya hanya menghasilkan uap air tanpa emisi karbon. Dalam konteks kebutuhan rumah tangga, penggunaan hidrogen sebagai bahan bakar kompor merupakan solusi inovatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap LPG. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat pemisah gas hidrogen dari air melalui proses elektrolisis tipe *Wet Cell* sebagai bahan bakar alternatif kompor. Proses elektrolisis dilakukan menggunakan larutan elektrolit Kalium Hidroksida (KOH) 4% serta elektroda berbahan *Stainless Steel* 304 (SS 304) dengan konfigurasi 9 pelat. Pengujian kinerja dilakukan pada kondisi arus konstan 5 Ampere dengan memvariasikan jenis air baku, yaitu Aquadest dan Air Tanah ITK, untuk menganalisis pengaruh kualitas air terhadap laju produksi gas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Aquadest menghasilkan kinerja paling optimal dengan total produksi gas sebesar 246 mL selama 4 menit, Efisiensi Faraday sebesar 26,86%, dan Efisiensi Energi sistem sebesar 6,62%. Rendahnya efisiensi energi teridentifikasi akibat dominasi fenomena arus pintas (*shunt current*) pada desain sel basah (*wet cell*). Sementara itu, penggunaan Air Tanah ITK menyebabkan penurunan performa alat yang signifikan sebesar 39,83% (total volume 148 mL). Penurunan ini disebabkan oleh tingginya kandungan mineral pengotor (*impurities*) yang meningkatkan hambatan listrik serta memicu pembentukan endapan pada elektroda. Penelitian ini diharapkan menjadi acuan pengembangan teknologi hidrogen skala rumah tangga dengan memperhatikan pentingnya kualitas air baku dan desain isolasi sel.

Kata kunci :
Hidrogen, Elektrolisis, *Wet Cell*, SS 304, Kompor Alternatif, Energi Bersih