

ABSTRAK

Ketergantungan terhadap bahan bakar fosil seperti solar dan bensin masih mendominasi sektor energi, termasuk pada penggunaan genset skala kecil. Namun, keterbatasan sumber daya dan dampak lingkungan dari bahan bakar fosil menuntut adanya solusi energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Hidrogen menjadi salah satu alternatif yang potensial karena memiliki nilai kalor yang tinggi dan karakteristik pembakaran yang bersih. Tantangan utama dalam penerapannya adalah bagaimana meningkatkan efisiensi sistem pembakaran tanpa menambah kompleksitas sistem genset itu sendiri.

Penelitian ini menawarkan solusi berupa integrasi sistem produksi gas HHO (campuran hidrogen dan oksigen) ke dalam sistem genset berbahan bakar fosil. Gas HHO dihasilkan melalui proses elektrolisis air secara langsung tanpa penyimpanan, dan disalurkan ke ruang bakar untuk meningkatkan efisiensi pembakaran. Sistem dirancang agar hemat energi dan praktis, dengan reaktor elektrolisis yang mendapatkan daya langsung dari output genset. Pengujian dilakukan menggunakan tiga jenis bahan bakar (solar, pertalite, dan pertamax) untuk mengevaluasi perubahan efisiensi sistem setelah penambahan gas HHO.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa efisiensi sistem genset meningkat pada seluruh bahan bakar setelah penambahan gas HHO. Efisiensi Solar dari 20.50% menjadi 23.40%, Pertamax dari 8.56% menjadi 10.72%, dan Pertalite dari 10.37% menjadi 12.69%. Solar tetap menjadi bahan bakar dengan efisiensi tertinggi karena didukung oleh karakteristik mesin diesel yang memiliki rasio kompresi tinggi dan pembakaran stabil. Sementara itu, pada mesin bensin dengan kategori kompresi rendah sampai sedang, pertalite memberikan peningkatan efisiensi yang lebih baik dibandingkan pertamax karena lebih sesuai dengan karakteristik mesin. Penelitian ini membuktikan bahwa penambahan gas HHO secara langsung dapat meningkatkan efisiensi sistem pembakaran internal, serta layak dikembangkan sebagai solusi energi alternatif pada sistem pembangkit skala kecil.

Kata kunci Efisiensi Genset, Gas HHO, Reaktor Elektrolisis, Bahan Bakar Fosil