

ABSTRAK

Meningkatnya permintaan energi dan masalah lingkungan terkait konsumsi bahan bakar fosil telah mendorong peneliti untuk mengeksplorasi bahan bakar alternatif yang dapat meningkatkan kinerja mesin pembakaran *internal* (ICE). Penelitian ini mengkaji pengaruh penambahan gas oxy-hidrogen terhadap unjuk kerja mesin diesel 186 FA berbahan bakar Pertamina Dex pada variasi putaran mesin. Gas *hydrogen* diproduksi melalui elektrolisis air dan disuplai ke *intake manifold* sebesar 0,61% volume. Pengujian mesin dilakukan pada kecepatan 1400 hingga 2000 rpm dengan beban konstan 10 N.m menggunakan dinamometer *eddy current*. Parameter yang diukur meliputi torsi, daya, tekanan efektif rata-rata (BMEP), konsumsi bahan bakar spesifik (BSFC), efisiensi volumetrik, dan efisiensi termal rem (BTE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *hydrogen* meningkatkan BTE sebesar 5,32-7,99% dibandingkan mesin tanpa penambahan hidrogen, dengan BTE mencapai 45,86-48,06%. Efisiensi volumetrik juga meningkat signifikan menjadi 97,37-97,83%, dibandingkan 86,31-89,97% tanpa *hydrogen*. Torsi maksimum mencapai 10,76 N.m pada 1679 rpm dengan hidrogen, dibandingkan 10,69 N.m pada 1784 rpm tanpa *hydrogen*. Daya output meningkat 1,84% pada putaran mesin tinggi. Namun, BSFC sedikit lebih tinggi pada putaran rendah hingga menengah (207,90-209,10 g/kW.h) dibandingkan tanpa *hydrogen* (200,35-206,03 g/kW.h), tetapi menunjukkan efisiensi lebih baik pada putaran tinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan *hydrogen* sebagai penambah pembakaran dapat meningkatkan efisiensi termal dan efisiensi volumetrik mesin diesel, terutama pada putaran mesin menengah hingga tinggi, sambil mempertahankan kinerja mesin yang stabil.

Kata Kunci : *Gas hydrogen, mesin diesel, Pertamina Dex, unjuk kerja mesin, bahan bakar alternatif.*