

## Intisari

*Light Duty Vehicle* (LDV) adalah konsumen energi terbesar di Indonesia yaitu 277 Mboe atau setara dengan 29% dari keseluruhan energi pada tahun 2017 dengan 99% energinya diperoleh dari bahan bakar minyak. Dengan produksi minyak Indonesia yang terus menurun, kebutuhan akan BBM yang tinggi akan menyebabkan naiknya impor BBM. Hidrogen melalui kendaraan listrik berbasis fuel cell (FCEV) adalah salah satu alternatif solusi pada sektor transportasi darat, dimana memiliki kemampuan untuk diproduksi, didistribusikan dan disimpan. Penelitian ini berfokus pada dampak penggunaan FCEV pada LDV di Indonesia dengan menggunakan *Mobility Model* (MoMo) untuk melakukan proyeksi kebutuhan energi pada sektor transportasi darat. Skenario yang dibuat adalah *Bussiness as Usual*, serta penggunaan LDV berbasis FCEV dengan penetrasi medium dan optimis dan dikombinasikan dengan empat komposisi produksi hidrogen yaitu Steam Methane Reforming (SMR) dari gas alam dan elektrolisis dari air dengan energi listrik dari PLTU, PLTG, dan EBT. Penggunaan FCEV terbukti dapat menurunkan kebutuhan energi pada sektor transportasi darat sebesar 5.1 – 7.3% dan penurunan konsumsi BBM mencapai 15 – 21%. Keseluruhan energi efisiensi dan faktor emisi CO<sub>2</sub> sangat bergantung kepada proses produksi hidrogen. Pada proses SMR dan elektrolisis dari EBT, energi efisiensi dan faktor emisi FCEV lebih baik daripada ICE. Akan tetapi apabila produksi dari *grid* PLN, energi efisiensi dan faktor emisi lebih rendah dibanding ICE.

*Key Word:* *Mobility Model*, transportasi darat, hidrogen, *fuel cell electric vehicle*, kebutuhan energi, emisi CO<sub>2</sub>

## Abstract

Light-Duty Vehicle (LDV) for road transportation in Indonesia is the biggest energy consumer with 277 Mboe in 2017 in which 99% energy from refined fuel oil. With Indonesian oil production tend to decreased by years, higher demand for oil consumption will lead to higher oil import. Hydrogen fuel cell electric vehicle (FCEV) is one of the alternative solutions for road transportation energy carrier. This research focused on the impact of FCEV utilization in Indonesia using the Mobility Model (MoMo) with modified PUCE Methods. Developed scenarios are business as usual, medium, and optimist FCEV utilization were hydrogen produced from steam methane reforming and electrolysis. FCEV proved that energy demand was reduced by 5.1 – 7.3%, furthermore refined fuel oil consumption was reduced by 15 – 21%. Energy efficiency and CO<sub>2</sub> emission on FCEV depend on the hydrogen production process. Hydrogen from SMR and electrolysis from renewable resources indicate higher efficiency and lower CO<sub>2</sub> emission factor compare to ICE. Meanwhile, grid electrolysis shows lower energy efficiency with higher CO<sub>2</sub> emission factors compares to ICE.

Key Word: Mobility Model, road transportation, hydrogen, fuel cell electric vehicle, energi demand, CO<sub>2</sub> emission