



ANALISIS KONSUMSI ENERGI DAN EMISI CO₂ BUS LISTRIK TRAYEK YOGYAKARTA-MAGELANG

oleh
Muhammad Sofyan Parlin
11/319588/TK/38716

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 5 April 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Sektor pengguna energi final komersil terbesar kedua adalah sektor transportasi. Hampir seluruh konsumsi energi di sektor transportasi berupa Bahan Bakar Minyak (BBM) dan sekitar 89% konsumsi BBM di sektor transportasi merupakan konsumsi sub sektor transportasi darat. Transportasi publik yang ada belum memadai di Indonesia sehingga masyarakat cenderung untuk menggunakan kendaraan bermotor milik pribadi, yang turut menyumbang emisi gas CO₂ dan dapat mengakibatkan efek Gas Rumah Kaca (GRK). Salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan BBM dan mengurangi emisi CO₂ adalah dengan menggunakan transportasi umum berupa bus listrik sebagai sarana transportasi umum antar kota.

Pada penelitian ini, dilakukan pengambilan data siklus berkendara dari bus *Internal Combustion Engine* (ICE) yang beroperasi di trayek Yogyakarta-Magelang menggunakan alat *Global Positioning System* (GPS). Berdasarkan data yang diperoleh, dilakukan perhitungan konsumsi energi dan emisi CO₂ dari bus ICE, kemudian dibandingkan dengan konsumsi energi dan emisi CO₂ dari bus listrik sesuai dengan skenario Kebijakan Energi Nasional (KEN).

Melalui pengambilan data, diperoleh data siklus berkendara bus ICE trayek Yogyakarta-Magelang dengan jarak tempuh 113,34 km, waktu tempuh 10653 detik, kecepatan rata-rata 43,85 km/jam, dan kecepatan maksimum 87 km/jam. Dari data siklus berkendara tersebut, diperoleh hasil perhitungan konsumsi energi dari bus ICE sebesar 160,572 kWh dan bus listrik sebesar 61,05 kWh dalam satu siklus berkendara. Nilai emisi CO₂ dari bus ICE adalah 42,58 kg, sedangkan nilai emisi CO₂ bus listrik berdasarkan KEN Tahun 2025, 2030, dan 2050 berturut-turut adalah 30,57 kg, 29,75 kg, dan 27,23 kg.

Kata kunci – bus listrik, bus ICE, siklus berkendara, emisi CO₂, konsumsi energi

Pembimbing Utama : Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.
Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widiharto, M.T.

ANALYSIS OF ENERGY CONSUMPTION AND CO₂ EMISSION BUS ROUTE YOGYAKARTA-MAGELANG

by

Muhammad Sofyan Parlin

11/319588/TK/38716

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 5 April 2016
in partial fulfillment of Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The second largest of energy commercial user is transportation. Almost all of energy consumption in transportation are from fossil fuel, and approximately 89% of fuel consumption in the transport sector is the consumption of road transport sub-sector. Public transport there has not been adequate in Indonesia so that people tend to use privately owned motor vehicles, that contributes to CO₂ emissions and causes green house effect. One effort to reduce the use of fuel and reduce CO₂ emissions is to use public transportation such as electric buses as a public transport.

This research carried out the data of driving cycle from Internal Combustion Engine (ICE) bus operating on the route Yogyakarta-Magelang using Global Positioning System (GPS). Based on the data obtained, the calculation of energy consumption and CO₂ emissions, then compared to the energy consumption and CO₂ emissions of electric buses in accordance with the scenario of the National Energy Policy (KEN).

Through the driving cycle of ICE bus route Yogyakarta-Magelang with the distance 113,34 km, travel time 10653 seconds, average speed of 43,85 km/h and maximum speed of 87 km/h. The result of the energy consumption calculations are 160,572 kWh for ICE buses and electric buses amounted to 61,05 kWh in one driving cycle. CO₂ emission of the ICE bus is 42,58 kg, while the CO₂ emission electric bus by KEN in 2025, 2030 and 2050 respectively are 30,57 kg, 29,75 kg and 27,23 kg.

Keywords—*electric bus, ICE bus, driving cycle, CO₂ emission, energy consumption*

Supervisor : Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Co-Supervisor : Dr. Ir. Andang Widiharto, M.T.