

ANALISIS PERBANDINGAN KONSUMSI ENERGI DAN EMISI CO₂ BUS ICE DAN LISTRIK TRAYEK YOGYAKARTA-SOLO, YOGYAKARTA- MAGELANG, DAN YOGYAKARTA-PURWOREJO

oleh
Stiaven
12/330240/TK/39422

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 8 Juni 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Transportasi merupakan sektor kedua tertinggi setelah industri dalam konsumsi energi yang berasal dari minyak bumi berupa Bahan Bakar Minyak (BBM). 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) dengan peningkatan yang cukup signifikan dari tahun ke tahun. Salah satu solusi yang dapat ditawarkan ialah dengan penyediaan bus listrik sebagai sarana transportasi umum antar kota antar provinsi.

Pada penelitian ini, dilakukan pengambilan data siklus berkendara dari bus *Internal Combustion Engine* (ICE) yang beroperasi di trayek Yogyakarta-Solo, menggunakan alat *Global Positioning System* (GPS) Garmin eTrex 10. Berdasarkan data yang diperoleh, dilakukan perbandingan perhitungan konsumsi energi dan emisi CO₂ dari bus ICE dan bus listrik dengan siklus berkendara sesuai rerata data dan siklus berkendara rekomendasi baru untuk masa mendatang dengan trayek Yogyakarta-Magelang dan Yogyakarta-Purworejo. Konsumsi emisi CO₂ bus listrik disesuaikan berdasar pada dengan skenario Kebijakan Energi Nasional (KEN).

Dari data tersebut, diperoleh hasil perhitungan konsumsi energi dan emisi CO₂ bus listrik dengan moda berkendara baru lebih hemat dan ramah lingkungan dibandingkan dengan bus ICE moda berkendara baru maupun bus ICE dengan siklus berkendara lama untuk trayek Yogyakarta-Solo, Yogyakarta-Magelang, dan Yogyakarta-Purworejo. Berdasarkan jarak yang ditempuh, konsumsi energi dan emisi CO₂ bus ICE dengan siklus berkendara lama terbesar pada trayek Yogyakarta-Purworejo dan terkecil pada trayek Yogyakarta-Magelang. Konsumsi energi dan emisi CO₂ bus ICE dan bus listrik dengan siklus berkendara baru terbesar pada trayek Yogyakarta-Solo dan terkecil pada trayek Yogyakarta-Magelang. Hal ini disebabkan oleh banyak lampu merah untuk tiap trayek.

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

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

**COMPARATIVE ANALYSIS OF ENERGY CONSUMPTION AND CO₂
EMISSION ELECTRIC AND ICE BUS ROUTE YOGYAKARTA-SOLO,
YOGYAKARTA-MAGELANG, AND YOGYAKARTA-PURWOREJO**

by
Stiaven
12/330240/TK/39422

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 8 June 2016
in partial fulfillment of Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Transportation is the second highest after the industrial sector in the consumption of energy which comes from petroleum in the form of fuel oil. There has not been adequate public transport in Indonesia so that people tend to use privately owned motor vehicles, that contributes to CO₂ emissions and causes green house effect with significant increase from year to year. Solution to reduce the use of petroleum and CO₂ emissions is to promote the use of public transport and improve the quality of public transport. An example of solution is to provide electric buses as a mean of public transport.

This research carried out the data of driving cycle from bus Internal Combustion Engine (ICE) operating on the route Yogyakarta-Solo, using Garmin eTrex 10's Global Positioning System (GPS). Based on the data obtained, a comparison calculation of energy consumption and CO₂ emissions from ICE buses and electric buses based the average of driving cycle and new driving cycle recommendations for the future with Yogyakarta-Magelang's route and Yogyakarta-Purworejo's route. Consumption of CO₂ emission electric buses by the scenario of the National Energy Policy (KEN).

From these data, the results of energy consumption and CO₂ emissions of electric buses with new driving cycle mode is more efficient and environmentally friendly than ICE buses with new driving cycle mode and also than ICE buses with the average of driving cycle route Yogyakarta-Solo, Yogyakarta-Magelang, and Yogyakarta-Purworejo. Based on the distance, the largest of energy consumption and CO₂ emissions ICE buses with the average of driving cycle is on route Yogyakarta-Purworejo and the smallest is on the route Yogyakarta-Magelang. The largest of energy consumption and CO₂ emissions ICE buses and electric buses with new driving cycle is on the route Yogyakarta-Solo and the smallest is on the route Yogyakarta-Magelang. This is caused by a lot of traffic lights for each stretch.

Keywords—*electric bus, ICE bus, the average of driving cycle, new driving cycle recommendations, CO₂ emission, energy consumption*

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

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