

THE DEVELOPMENT OF ENERGY-EFFICIENT  
VEHICLE USING NATURAL GAS  
TECHNOLOGIES (NGV)

WAN AMALIN SURAYA BINTI WAN ARIFIN

Thesis submitted in fulfilment of the requirements  
For the award of the degree of  
Bachelor of Engineering Technology in Energy & Environmental

Faculty of Engineering Technology  
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

JANUARY 2018

## ABSTRACT

Air pollution generally comes from emission of mobile and non-mobile sources. Pollution from mobile sources, such as vehicle is dominant in city centers throughout Malaysia. Natural gas is acknowledged as being mainstream alternative fuel. In Malaysia, pollution is not the only reason natural gas-powered vehicle were being introduced but also due to economic factor. Malaysia have massive, under exploited natural gas reserve. Natural gas reserve is actually four times larger than oil reserve. By using this natural resources, global warming and continuing oil price increases will no longer being an issue. The crisis is no longer a threat to other activities around the world, especially when using the alternative fuels with pollution-free nature. Malaysia can be considered as a fortunate country to have such an alternative fuel such as natural gas. Natural gas utilization benefits a lot greenhouse gaseous (GHG) reduction and other environment issues. As for a long-term development, the government incentives are becoming increasingly attractive. This project research aims to propose an installation of a NGV system on a 1.6 (A) Proton Waja CAMPRO car with an improvement on the bracket of compressed natural gas (CNG) tank and installation of gas leakage sensor to increase safety. The methodology started with designing on the bracket of CNG tank for enhancement and electrical circuit for the sensor to install in the NGV system. After that, fabricating on the bracket of the tank will be done. Next, the amount of gas emission from NGV car before and after install NGV system were determined by testing and commissioning on the car. In term of economic viability, cost saving after the installation is determined while for environment impact, the total emission reduction is calculated. An evaluation for the installation of the NGV system is made with intention to enhance Universiti Malaysia Pahang (UMP) image towards sustainability. This study and the project implementation based on this study hopefully will push the sustainable image of UMP to another level by a commitment of using natural resources with initiative to reduce carbon emission into the atmosphere.

## ABSTRAK

Pencemaran udara umumnya berasal dari pelepasan sumber yang bergerak dan tidak bergerak. Pencemaran dari sumber bergerak, seperti kenderaan adalah dominan di pusat bandar Malaysia. Gas asli diiktiraf sebagai bahan api alternatif utama. Di Malaysia, pencemaran bukanlah satu-satunya sebab kenderaan menggunakan gas asli diperkenalkan tetapi juga disebabkan oleh faktor ekonomi. Malaysia mempunyai rizab gas asli yang besar dan banyak untuk dieksploitasi. Rizab gas asli adalah empat kali ganda lebih besar daripada rizab minyak. Dengan menggunakan sumber semula jadi ini, pemanasan global dan kenaikan harga minyak tidak lagi menjadi masalah. Krisis ini tidak lagi mengancam aktiviti lain di seluruh dunia, terutamanya apabila menggunakan bahan bakar alternatif yang bersifat bebas pencemaran. Malaysia boleh dianggap sebagai negara yang bernasib baik kerana mempunyai bahan api alternatif seperti gas asli. Antara manfaat penggunaan gas asli ialah pengurangan gas rumah hijau (GHG) dan isu alam sekitar yang lain. Bagi pembangunan jangka panjang, insentif kerajaan menjadi semakin menarik. Penyelidikan projek ini bertujuan untuk memasang sistem NGV pada kereta Proton Waja CAMPRO 1.6 (A) dengan penambahbaikan pada tangki gas asli (CNG) yang dikompres dan pemasangan sensor kebocoran gas untuk meningkatkan keselamatan. Metodologi bermula dengan mereka bentuk braket pada tangki tangki CNG sebagai penambahan dan membina litar elektrik untuk sensor yang akan dipasang di sistem NGV. Selepas itu, fabrikasi pada braket tangki CNG akan dilakukan. Seterusnya, jumlah pelepasan gas dari kereta NGV sebelum dan selepas memasang sistem NGV ditentukan melalui pengujian dan pengesahan di kereta. Dari segi daya maju ekonomi, penjimatan kos selepas pemasangan turut ditentukan sementara untuk kesan persekitaran, jumlah pengurangan pelepasan juga dikira. Penilaian untuk pemasangan sistem NGV dibuat dengan niat untuk meningkatkan imej Universiti Malaysia Pahang (UMP) ke arah keberlanjutan. Kajian dan implementasi projek berdasarkan kajian ini diharapkan dapat mendorong imej UMP yang berkelanjutan ke tahap yang lain dengan komitmen menggunakan sumber asli dengan inisiatif untuk mengurangkan pelepasan karbon ke atmosfera.