

ABSTRAK

Perkembangan teknologi mesin kendaraan bermotor menuntut penggunaan bahan bakar yang mampu meningkatkan performa sekaligus menjaga efisiensi pembakaran. Salah satu bahan bakar yang memenuhi kebutuhan tersebut adalah RON 95 yang memiliki ketahanan tinggi terhadap *auto-ignition*, sehingga sesuai digunakan pada mesin dengan rasio kompresi yang lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penggunaan bahan bakar RON 95 terhadap performa mesin bensin empat langkah pada variasi rasio kompresi 9:1, 10:1, 11:1, dan 12:1. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan pengujian pada kecepatan kendaraan 20 km/jam, 40 km/jam, 60 km/jam, dan 80 km/jam. Parameter yang dianalisis meliputi *Brake Power*, *Brake Torque*, *Brake Mean Effective Pressure* (BMEP), *Brake Specific Fuel Consumption* (BSFC), dan *Brake Thermal Efficiency* (BTE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan rasio kompresi cenderung meningkatkan performa dan efisiensi mesin. Nilai *Brake Power* tertinggi diperoleh pada rasio kompresi 12:1 sebesar 0,06 kW, sedangkan *Brake Torque* tertinggi sebesar 0,07 Nm juga dicapai pada rasio kompresi 12:1. Nilai BSFC terendah sebagai indikator efisiensi konsumsi bahan bakar terbaik diperoleh pada rasio kompresi 12:1 sebesar 10 kg/kWh. Nilai BMEP tertinggi pada kecepatan awal dicapai oleh rasio kompresi 10:1 sebesar 6 kPa, sedangkan nilai BTE tertinggi diperoleh pada rasio kompresi 10:1 sebesar 1,0%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio kompresi yang paling sesuai bergantung pada parameter yang ditinjau. Rasio kompresi 12:1 menghasilkan daya, torsi, dan efisiensi bahan bakar terbaik, sedangkan rasio kompresi 10:1 memberikan efisiensi termal dan BMEP tertinggi. Selain itu, penggunaan bahan bakar RON 95 menghasilkan pembakaran yang lebih stabil serta mengurangi potensi *knocking* pada rasio kompresi tinggi.

Kata kunci: BMEP, BSFC, BTE, performa mesin, pertamax green, rasio kompresi, RON 95.

ABSTRACT

The development of motor vehicle engine technology requires fuels that can improve engine performance while maintaining combustion efficiency. One of the fuels developed to meet these requirements is RON 95 gasoline, which has high resistance to auto-ignition and is therefore suitable for engines with higher compression ratios. This study aimed to analyze the effect of RON 95 fuel on the performance of a four-stroke gasoline engine at compression ratios of 9:1, 10:1, 11:1, and 12:1. An experimental method was employed by conducting tests at vehicle speeds of 20 km/h, 40 km/h, 60 km/h, and 80 km/h. The parameters analyzed included Brake Power (BP), Brake Torque (BT), Brake Mean Effective Pressure (BMEP), Brake Specific Fuel Consumption (BSFC), and Brake Thermal Efficiency (BTE). The results showed that increasing the compression ratio generally improved engine performance and efficiency. The highest Brake Power was obtained at a compression ratio of 12:1, reaching 0.06 kW, while the highest Brake Torque was also achieved at a compression ratio of 12:1, reaching 0.07 Nm. The lowest BSFC value, indicating the best fuel consumption efficiency, was obtained at a compression ratio of 12:1 with a value of 10 kg/kWh. The highest BMEP at the initial operating speed was achieved at a compression ratio of 10:1 with a value of 6 kPa, while the highest BTE was obtained at a compression ratio of 10:1 with a value of 1.0%. The results indicate that the optimal compression ratio depends on the performance parameter being evaluated. The 12:1 compression ratio produced the highest Brake Power, Brake Torque, and fuel efficiency, while the 10:1 compression ratio achieved the highest Brake Thermal Efficiency and Brake Mean Effective Pressure under certain operating conditions. In addition, the use of RON 95 fuel resulted in more stable combustion and reduced the tendency for knocking at higher compression ratios.

Keywords: BMEP, BSFC, BTE, compression ratio, engine performance, pertamax green, RON 95.

