

ABSTRAK

ANALISIS EFISIENSI BAHAN BAKAR MELALUI PENAMBAHAN MINYAK SIRIH ALAMI DAN PENGARUHNYA TERHADAP UNJUK KERJA MESIN MOTOR 4 TAK

Oleh

Arul Syahrian Mulyana

21416221201045

Program Studi Teknik Mesin

Minyak sirih memiliki potensi sebagai zat aditif bahan bakar karena kandungan eugenolnya yang tinggi, yang berfungsi sebagai oksigenator alami. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisik, struktur kimia, dan efek minyak sirih pada efisiensi pembakaran serta emisi gas buang kendaraan bermotor. Pengujian sifat fisik menunjukkan minyak sirih memiliki warna kuning kecoklatan, densitas 0,854 g/ml, viskositas 4,44 mPa.s, specific gravity 0,854, dan boiling point 189°C, dengan kesalahan relatif kurang dari 10% dibandingkan penelitian terdahulu, menunjukkan validitas hasil ekstraksi. Hasil uji FTIR mengonfirmasi adanya gugus fenolik (O-H), alkana (C-C), karbonil (C=O), dan alkena (C-H), yang mendukung peran eugenol dalam meningkatkan pembakaran. Pengujian emisi menunjukkan penurunan signifikan pada HC dan CO untuk bahan bakar RON 95 setelah penambahan 1% minyak sirih, masing-masing sebesar 68,58% dan 93,24%. Selain itu, pengujian dyno test menunjukkan peningkatan daya sebesar 2,65 HP dan torsi sebesar 0,16 N.m. Analisis Air-Fuel Ratio (AFR) mengindikasikan bahwa campuran minyak sirih meningkatkan efisiensi pembakaran dengan menurunkan nilai AFR pada putaran mesin tinggi, mendekati rasio stoikiometrik. Hasil ini menunjukkan bahwa minyak sirih memiliki potensi sebagai aditif bahan bakar untuk mengurangi emisi gas buang dan meningkatkan efisiensi mesin.

Kata Kunci: Zat aditif, minyak sirih, *dynotest*.

ABSTRACT

ANALYSIS OF FUEL EFFICIENCY THROUGH THE ADDITION OF NATURAL BETEL OIL AND ITS EFFECT ON THE PERFORMANCE OF A 4-STROKE MOTOR ENGINE

by

Arul Syahrian Mulyana

21416221201045

Department of Mechanical Engineering

Betel leaf oil has potential as a fuel additive due to its high eugenol content, which acts as a natural oxygenator. This study aims to analyze the physical properties, chemical structure, and effects of betel leaf oil on combustion efficiency and vehicle exhaust emissions. Physical testing showed that betel leaf oil has a yellow-brown color, a density of 0.854 g/ml, viscosity of 4.44 mPa.s, specific gravity of 0.854, and a boiling point of 189°C, with relative errors of less than 10% compared to previous studies, indicating valid extraction results. FTIR analysis confirmed the presence of phenolic (O-H), alkane (C-C), carbonyl (C=O), and alkene (C-H) groups, supporting eugenol's role in enhancing combustion. Emission tests showed significant reductions in HC and CO for RON 95 fuel after the addition of 1% betel leaf oil, with decreases of 68.58% and 93.24%, respectively. Additionally, dyno test results showed an increase in horsepower by 2.65 HP and torque by 0.16 N.m. Air-Fuel Ratio (AFR) analysis indicated that the betel leaf oil blend improves combustion efficiency by reducing AFR at high engine speeds, approaching the stoichiometric ratio. These findings suggest that betel leaf oil is a promising fuel additive for reducing exhaust emissions and enhancing engine efficiency.

Keywords: Additives, betel oil, dynotest.