

Karakterisasi dan Unjuk Kerja Bahan Bakar Campuran Gasoline-Ethanol-Methanol (GEM) dengan Target Iso-Stoichiometric E-70 = Chracterization and Performance of Mixed Fuels Gasoline-Ethanol-Methanol (GEM) with a target Iso-Stoichiometric E-70

Tri Aji Setyawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525082&lokasi=lokal>

Abstrak

Ketersediaan bahan bakar minyak semakin menurun seiring dengan meningkatnya tingkat kebutuhan energi khususnya kebutuhan bahan bakar minyak. Permasalahan yang ditimbulkan akibat pemakaian bahan bakar minyak yang semakin meningkat dapat menyebabkan semakin tingginya emisi dan menurunnya ketersediaan bahan bakar. Pada Permen ESDM No. 12/2015 diatur mengenai pemanfaatan bioetanol sebagai campuran bahan bakar minyak yang diproyeksikan akan mencapai 20% pada tahun 2025 pada bidang transportasi. Pemanfaatan bioetanol dinilai dapat meningkatkan angka RON dan menurunkan kadar emisi pada kendaraan. Namun hal ini sulit untuk diterapkan, dikarenakan biaya produksi yang cukup tinggi dan keterbatasan dalam mendapatkan bahan baku. Sehingga ditemukan solusi dengan melakukan penambahan metanol pada campuran etanol dan bensin. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penambahan etanol dan metanol terhadap bensin RON 90 serta melakukan karakterisasi pada seluruh komponen penyusun dan sampelnya. Selanjutnya, penelitian ini akan melakukan perbandingan antara produk bensin RON 90 dengan sampel bahan bakar campuran bensin-etanol-metanol pada unjuk kerja dan emisi. Selain itu akan dilakukan perbandingan antara pengujian dan perhitungan pada sampel bahan bakar campuran. Pencampuran bensin RON 90 dengan etanol dan metanol digunakan untuk mencapai target iso-stoichiometric dengan E-70. Komposisi campuran bahan bakar akan dihitung menggunakan persamaan Air to Fuel Ratio (AFR). Sampel campuran bahan bakar yang telah diperoleh akan dilakukan uji karakterisasi, unjuk kerja, dan emisi. Karakterisasi yang digunakan pada penelitian ini diantaranya densitas (ASTM D4052), angka oktan (ASTM D2699), distilasi (ASTM D86), reid vapor pressure (ASTM D5191). Selanjutnya akan dilakukan pengujian unjuk kerja dan emisi menggunakan sepeda motor SI 4 stroke 150cc. Pengujian unjuk kerja yang dilakukan diantaranya torsi (SAE J1349), daya (SAE J1349), AFR (SAE J1829), dan konsumsi bahan bakar (SNI 7554), sedangkan pada pengujian emisi meliputi emisi CO₂, CO, dan HC dengan menggunakan standar (SNI 19-7118.1). Pengujian daya, torsi, dan AFR dilakukan pada kecepatan 4000-10000 RPM. Berdasarkan hasil pengujian, jika dilihat dari karakteristiknya sampel campuran bahan bakar campuran mengalami peningkatan pada densitas yang mengalami peningkatan terbesar pada sampel 1 sebesar 3,91% dan angka oktan dengan peningkatan terbesar pada sampel 1 sebesar 15,6 %. Sedangkan reid vapor pressure mengalami penurunan terbesar pada sampel 1 sebesar 26,02 % dan distilasi mengalami penurunan kurva dari bensin RON 90. Pengujian torsi dan daya mengalami penurunan diakibatkan kondisi mesin belum dilakukan optimasi sehingga mesin mengenali bahan bakar campuran sebagai excess air. Sedangkan, pengujian AFR mengalami peningkatan terbesar pada sampel 4 sebesar 30,13 %. Pada pengujian konsumsi bahan bakar yang dilakukan pada 3 variasi kecepatan yaitu 90 km/jam, 120 km/jam, dan urban driving, mengalami peningkatan terkecil pada sampel 3 sebesar 25,1 %. Pada pengujian emisi bahan bakar campuran dibandingkan dengan bahan bakar produk RON 90. Pada emisi CO₂ mengalami peningkatan terkecil pada sampel 3 sebesar 21,9 %, emisi CO mengalami penurunan terbesar pada sampel 4

sebesar 99,2 %, dan pada emisi HC mengalami penurunan maksimum pada sampel 4 sebesar 83,7 %.

.....The availability of fuel oil is decreasing along with the increasing level of energy demand, especially the need for fuel oil. The problems caused by the increasing use of fuel oil can lead to higher emissions and decreased availability of fuel. The government issued the Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 12/2015 regarding the use of bioethanol as a mixture of fuel oil which is projected to reach 20% by 2025 in the transportation sector. Utilization of bioethanol is considered to be able to increase RON numbers and reduce emission levels in vehicles. However, this is difficult to implement, due to the relatively high production costs and limitations in obtaining raw materials. So a solution was found by adding methanol to a mixture of ethanol and gasoline. This study aims to determine the effect of adding ethanol and methanol to RON 90 gasoline and to characterize all constituent components and samples. Furthermore, this study will make a comparison between RON 90 gasoline products and gasoline-ethanol-methanol mixture fuel samples on performance and emissions. In addition, a comparison will be made between testing and calculations on mixed fuel samples. Blending RON 90 gasoline with ethanol and methanol is used to achieve the target iso-stoichiometric with the E-70. The composition of the fuel mixture will be calculated using the equation Air to Fuel Ratio (AFR). The fuel mixture samples that have been obtained will be subjected to characterization, performance, and emission tests. The characterization used in this study included density (ASTM D4052), octane number (ASTM D2699), distillation (ASTM D86), and Reid vapor pressure (ASTM D5191). Furthermore, performance and emission testing will be carried out using a 4-stroke 150cc SI motorbike. The performance tests carried out included torque (SAE J1349), power (SAE J1349), AFR (SAE J1829), and fuel consumption (SNI 7554), while the emission tests included CO₂, CO, and HC emissions using the SNI 19 standard. -7118.1. Power, torque, and AFR tests were carried out at a speed of 4000-10000 RPM. Based on the test results, when viewed from the characteristics of the mixed fuel mixture samples experienced an increase in density with the largest increase occurring in sample 1 at 3.91, and the octane number with the largest increase occurring in sample 1 at 15.6%. The Reid vapor pressure with the largest decrease occurring in sample 1 at 26.02% and distillation has decreased in the curve of RON 90 gasoline. Torque and power tests decreased due to engine conditions not being optimized so that the engine recognized mixed fuel as excess air. Meanwhile, the AFR test with the largest increase in sample 4 at 30.13%. The fuel consumption test was carried out at 3-speed variations, between 90 km/h, 120 km/h, and urban driving cycle, with the smallest increase occurring in sample 3 at 25.1%. In testing mixed fuel emissions compared to RON 90 product fuel. CO₂ emissions experienced the smallest increase in sample 3 at 21.9%, CO emissions experienced the largest decrease in sample 4 at 99.2%, and HC emissions experienced a maximum decrease in sample 4 at 83.7%.