

Karakterisasi bahan bakar campuran bensin, etanol, dan metanol dengan target RON 92 = Characterization of fuel mixture of gasoline, ethanol, and methanol with a target of RON 92

Hario Gibran, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526392&lokasi=lokal>

Abstrak

Konsumsi bahan bakar minyak yang semakin meningkat setiap harinya membuat permasalahan lain bermunculan seperti emisi yang semakin tinggi dan juga ketersediaan bahan bakar minyak yang tidak dapat bertahan selamanya. Oleh karena itu, pemerintah mengeluarkan Permen ESDM No.12/2015 mengenai pemanfaatan bioetanol (E100) sebagai campuran BBM diproyeksikan akan mencapai 5% pada tahun 2020 dan 20% pada tahun 2025 khususnya pada bidang transportasi. Namun dalam pelaksanaannya rencana tersebut terhambat karena terkendala ongkos produksi yang masih tinggi, dan menjadikan etanol kurang kompetitif sebagai bahan bakar alternatif. Salah satu inisiatif yang saat ini sedang dikembangkan untuk mengatasi tantangan tersebut, adalah dengan melakukan pencampuran methanol dan ethanol dengan bahan bakar gasoline. Tujuan dari penelitian ini adalah memahami karakteristik bahan bakar campuran bensin-etanol-metanol dengan target RON 92, memahami perbandingan unjuk kerja dan emisi pada mesin 150cc SI 4 stroke yang menggunakan bahan bakar campuran bensin-etanol-metanol target RON 92 dengan produk RON 92, dan memahami interelasi antara pengujian karakteristik campuran bahan bakar dengan perhitungan karakteristik campuran bahan bakar. Penambahan metanol dan etanol ke dalam base bensin RON 89 dilakukan agar target RON 92 dapat dicapai. Komposisi dari campuran akan dihitung menggunakan persamaan Linear Molar Calculation (LMC). Pengujian yang dilakukan dalam penelitian diantaranya uji karakterisasi, unjuk kerja, dan emisi. Pengujian dilakukan sesuai dengan standarnya masing-masing, diantaranya uji densitas menggunakan ASTM D4052, uji Research Octane Number (RON) menggunakan ASTM D2699, uji distilasi dengan ASTM D86, uji Reid Vapor Pressure (RVP) menggunakan ASTM D5191, uji torsi dan daya menggunakan SAE J1349, uji konsumsi menggunakan SNI 7554, dan uji emisi menggunakan SNI 19-7118.1. Berdasarkan hasil pengujian, semua nilai densitas sampel bahan bakar campuran mengalami kenaikan dari base bensin. Kenaikan nilai densitas tertinggi terjadi pada sampel 3 sebesar 0,45%. Didapatkan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dari perhitungan nilai densitas dengan pengujian secara keseluruhan sebesar 0,04%. Pada pengujian RON, semua RON sampel bahan bakar campuran mengalami kenaikan dari base bensin. Kenaikan terbesar didapatkan pada sampel 3 sebesar 2,81%. Didapatkan MAPE dari perhitungan nilai RON dengan pengujian secara keseluruhan sebesar 0,29%. Pada pengujian distilasi, didapatkan semua kurva distilasi sampel bahan bakar campuran berada di bawah kurva distilasi base bensin. Pada pengujian RVP, semua RVP sampel bahan bakar campuran mengalami kenaikan dari base bensin. Kenaikan terbesar didapatkan pada sampel 1 sebesar 21,03%. Pada pengujian torsi dan daya, nilai torsi maksimum dan daya maksimum dari semua sampel bahan bakar campuran mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan bahan bakar produk. Kenaikan nilai torsi maksimum dan daya maksimum tertinggi didapat menggunakan sampel 1 sebesar 0,91% dan 1,60%. Pada pengujian konsumsi bahan bakar campuran dibandingkan dengan bahan bakar produk, pada variasi 90km/jam, 120km/jam, dan siklus urban driving didapat kenaikan tertinggi menggunakan sampel 2 sebesar 3,79%; 6,05%; dan 17,83%. Pada pengujian emisi bahan bakar campuran dibandingkan dengan bahan bakar produk.

Emisi karbon dioksida mengalami peningkatan terbesar saat menggunakan sampel 2 sebesar 24,74%. Emisi karbon monoksida mengalami penurunan terbesar saat menggunakan sampel 3 sebesar 32,19%. Emisi hidrokarbon mengalami penurunan terbesar saat menggunakan sampel 3 sebesar 29,60%.

.....Fuel consumption is increasing every day, making other problems arise, such as higher emissions and the availability of fuel oil that can not last forever. Therefore, the government issued Permen ESDM no.12/2015 regarding the utilization of bioethanol as a fuel mixture is projected to reach 5% in 2020 and 20% in 2025, especially in the transportation sector. However, the plan's implementation was hampered due to the constraints of high production costs, which made ethanol less competitive as an alternative fuel. One of the initiatives currently being developed is to mix methanol and ethanol with gasoline. The purpose of this research is to understand the characteristics of gasoline-ethanol-methanol mixture with RON 92 target, the comparison of performance and emissions in 150cc 4 stroke engine that uses gasoline-ethanol-methanol mixture RON 92 target with RON 92 product, and the interrelation between experiments and calculations on the characteristics of the fuel mixture. Adding methanol and ethanol into the base gasoline RON 89 is done so that the target RON 92 can be achieved. The composition of the mixture will be calculated using the Linear molar Calculation (LMC) equation. Tests conducted in the study include characterization, performance, and emissions tests. Tests were conducted under their respective standards, including density using ASTM D4052, Research Octane Number (RON) using ASTM D2699, distillation with ASTM D86, Reid Vapor Pressure (RVP) using ASTM D5191, torque and power using SAE J1349, consumption using SNI 7554, and emission using SNI 19-7118.1. Based on the test results, all the density values of mixed fuel increased from the base gasoline. The highest density increase occurred in sample 3 by 0.45%. Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of the density value obtained from the calculation with the comprehensive test is 0.04%. All mixed fuels' RON value increased from the base gasoline in RON testing. The most significant increase was obtained in sample 3 by 2.81%. MAPE of the value of RON obtained from the calculation with the comprehensive test is 0.29%. In distillation test, all distillation curve of the mixed fuel is obtained below the distillation curve of base gasoline. In RVP testing, all mixed fuels' RVP values increased from the base gasoline. The most significant increase was obtained using sample 1 at 21.03%. In torque and power testing, the maximum torque and maximum power values of all mixed fuels increased when compared to product fuel. The increase in the maximum torque value and the highest maximum power is obtained using sample 1 at 0.91% and 1.60%. In the fuel consumption test, all mixed fuels will be compared with product fuel, with the variation of 90km/h, 120km/h, and the urban driving cycle obtained the highest increase using sample 2 at 3.79%; 6.05%; and 17.83%. The emissions test will compare all mixed fuels with fuel products. Carbon dioxide emissions increased the most when using sample 2 by 24.74%. Carbon monoxide emissions decreased the most when using sample 3 by 32.19%. Hydrocarbon emissions decreased the fastest when using sample 3 by 29.60%.