

Karakterisasi bahan bakar campuran bensin, etanol, dan metanol dengan target RON 95 = Characterization of fuel mixture of gasoline, ethanol, and methanol with a target of RON 95

Ronald Galvin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20522693&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan bahan bakar fosil yang mengalami peningkatan dari tahun ke tahunnya menjadi permasalahan yang sedang diperbincangkan dunia. Peningkatan penggunaan bahan bakar fosil ini diiringi dengan produksi yang terus mengalami penurunan. Penggunaan bahan bakar baru terbarukan diproyeksikan untuk mengatasi masalah ketersediaan bakar fosil tersebut. Pencampuran light alcohol dengan gasoline digadang-gadang bisa menjadi salah satu opsi pengembangan biofuel untuk mengatasi masalah tersebut. Pencampuran bensin dengan alkohol juga dinilai dapat mengatasi salah satu permasalahan terbesar pada bahan bakar fosil pada lingkungan yakni emisi gas buang. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) sudah merilis Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 Tahun 2015 yang di dalamnya menyebutkan bahwa penggunaan bioetanol E5 diwajibkan pada 2020 dengan formulasi 5% etanol dan 95% bensin dan meningkat ke E20 pada 2025. Namun dalam perjalanannya rencana tersebut menghadapi kendala karena terkendala ongkos produksi yang masih tinggi, sehingga kehadiran etanol kurang kompetitif sebagai bahan bakar alternatif untuk kendaraan. Salah satu inisiatif yang saat ini sedang dikembangkan untuk mengatasi tantangan tersebut, adalah dengan melakukan pencampuran methanol dan ethanol dengan bahan bakar gasoline. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik, performa dan emisi pada campuran bahan bakar bensin dengan alkohol dengan target RON 95 dengan menggunakan base gasolined dengan RON 89. Campuran bahan bakar terdiri dari gasoline-ethanol-methanol. Komposisi gasoline-ethanol-methanol dengan target RON 95 diperoleh dari kalkulasi menggunakan persamaan Linear Molar Calculation. Penambahan alkohol akan mempengaruhi karakteristik, performa, dan emisi bahan bakar. Akan dilakukan kalkulasi sebagai prediksi nilai densitas dan RON dari campuran bahan bakar gasoline-ethanol-methanol. Hasil kalkulasi tersebut akan dibandingkan dengan hasil pengujian untuk melihat nilai errornya. Pengujian dilakukan mengacu pada standar masing-masing yakni densitas dengan ASTM D4052, RON dengan ASTM D2699, Distilasi dengan ASTM D86, RVP dengan ASTM D5191, Torsi dan Daya dengan SAE J1349, Konsumsi dengan SNI 7554 dan emisi dengan SNI 19-7118.1. Berdasarkan penelitian ini, nilai karakteristik bahan bakar campuran mengalami peningkatan dari base gasoline dengan meningkatnya total volume alkohol dalam bahan bakar campuran. Pada pengujian densitas, Sampel 3 memiliki peningkatan nilai densitas terbesar dengan nilai 1,07%. Dimana nilai Mean Absolute Percentage Error pengujian dan perhitungan adalah sebesar 0,03%. Begitu juga dengan nilai pengujian pada RON, yang memiliki tren peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah total volume alkohol pada bahan bakar campuran dengan peningkatan terbesar pada Sampel 3 dengan nilai 7,68%. Nilai MAPE pengujian RON adalah sebesar 0,98%. Peningkatan nilai RVP terbesar ada pada Sampel 1 dengan nilai peningkatan sebesar 30,69%. Sementara grafik distilasi dengan pencampuran dengan alkohol, akan membuat penurunan terhadap kurva distilasi. Pengujian unjuk kerja torsi dan daya pada sampel bahan bakar campuran terbesar terdapat pada Sampel 3 di RPM 7000 dan 9000 dengan nilai peningkatan sebesar 1,4% dan 1,46% dibandingkan dengan produk BBM RON 95. Untuk pengujian konsumsi, penurunan konsumsi terbesar terdapat pada Sample 2

dengan variasi kecepatan konstan 90 km/jam dengan penurunan sebesar 25,5%. Selanjutnya, pengujian emisi jika dibandingkan antara sampel dengan produk, emisi CO₂ terjadi peningkatan terbesar pada sampel 1 dengan nilai 20,97%, emisi CO peningkatan terbesar pada sampel 1 dengan nilai 7,21%, emisi HC terjadi peningkatan terendah terdapat pada sampel 1 dengan nilai 4,37%.

.....Fossil fuel use has increased yearly, and its availability is a problem that has been discussed worldwide. The use of new renewable fuels is projected to overcome the problem of the availability of fossil fuels. To overcome this problem, mixing light alcohol with gasoline is one option for developing biofuels. Mixing gasoline with alcohol is also considered to overcome one of the fossil fuels problem, which is exhaust emissions. KESDM has released the Permen ESDM No.12- 2015, which states that the use of E5 bioethanol is required in 2020 with a formulation of 5% ethanol and 95% gasoline and increases to E20 in 2025. However, it's not achieved due to the high production cost, so the presence of ethanol was less competitive as an alternative fuel for vehicles. One of the initiatives currently being developed to address these challenges is to mix methanol and ethanol with gasoline. This study aimed to determine the characteristics, performance, and emissions of a gasoline-methanol-ethanol fuel mixture with a target of RON 95 using a gasoline with RON 89 as based. The composition of gasoline-ethanol-methanol is obtained from calculations using the Linear-Molar-Calculation equation. The addition of alcohol will affect the fuel's characteristics, performance, and emissions. Calculations will be made to predict the gasoline-ethanol-methanol fuel mixture's density and RON values. The calculation results will be compared with the experiment results to see the error value. The experiment were carried out according to their respective standards: density (ASTM D4052), RON (ASTM D2699), Distillation (ASTM D86), RVP (ASTM D5191), Torque and Power (SAE J1349), consumption (SNI 7554), and emission (SNI 19-7118.1). This research shows that the characteristic value of the mixed fuel has increased from the gasoline base with the increase in the total volume of alcohol in the mixed fuel. In the density experiment, Sample 3 has the most significant increase in density value with a value of 1.07%, and Mean Absolute Percentage Error of experiment and calculation is 0.03%. RON's experiment also has an increasing trend, with the most significant increase in Sample 3 with a value of 7.68%. The MAPE value of the RON test is 0.98%. The most significant increase in RVP value was in Sample 1, with an increased value of 30.69%. At the same time, mixing alcohol with gasoline will cause a decrease in the distillation curve. The torque and power performance experiment with the highest value found in Sample 3 at RPM 7000 and 9000 with an increase of 1.4% and 1.46% compared to RON 95 fuel products. For consumption testing, the most significant decrease in consumption is in Sample 2, with a constant speed variation of 90 km/hour with a decrease of 25.5%. Furthermore, in emission testing, when compared between samples and products, CO₂ emissions experienced the most significant increase in sample 1 with a value of 20.97%, CO emissions were the largest increase in sample 1 with a value of 7.21%, HC emissions experienced the lowest increase in sample 1 with the value of 4.37%.