

Abstract

Yacaranda is develop an ethanol-fueled energy-efficient cars using gasoline engines. As a fuel ethanol has a high octane value and better exhaust emissions than gasoline. In order to convert a gasoline engine into an ethanol engine, engine modification is required to increase the compression ratio value.

This research uses Suzuki Address gasoline motorcycle engine as research material. This research method is perform engine's dynotest with different variations of fuel octane values to determine the compression ratio value of ethanol-fuel engine. After that doing a modification design to increase the compression ratio of the engine, and then create a modification design and analyze it using Solidworks 2018 software.

The result of design the value of ethanol-fueled engine compression is 12:1, while the modification design is to widen the cylinder diameter to 52.5 mm and use custom piston to get compression volume of 10.85 cc. For the results of the design analysis the modification design is in safe condition because the maximum value of Von Mises static strength is below the yield strength of material used and the minimum value of the factor of safety above the minimum value 4. The result of Von Mises static analysis of modified cylinders is 4,798 MPa under the yield strength of material used 572 MPa with a minimum safety factor value is 33. As for the results of analysis of the static strenght Von Mises custom piston design is 9,144 MPa below the yield strength of material 315 MPa with a minimum value of safety factor is 32.

Keywords : design, ethanol, comparative comparison, Von Mises voltage, factor of safety

Intisari

Yacaranda mengembangkan mobil hemat energi berbahan bakar etanol menggunakan mesin bensin. Sebagai bahan bakar etanol memiliki nilai oktan dan emisi gas buang yang lebih baik dibandingkan bensin. Untuk mengubah mesin berbahan bakar bensin menjadi bahan bakar etanol perlu dilakukan modifikasi mesin yaitu menaikkan perbandingan kompresi.

Penelitian ini menggunakan mesin sepeda motor bensin Suzuki Adress sebagai bahan penelitian. Metode penelitian yang dilakukan adalah melakukan uji *dynotest* mesin dengan variasi nilai oktan bahan bakar yang berbeda guna menentukan nilai perbandingan kompresi mesin berbahan bakar etanol. Setelah itu melakukan perancangan modifikasi untuk menaikkan perbandingan kompresi mesin, kemudian membuat desain perancangan modifikasi dan menganalisanya menggunakan *software Solidworks 2018*.

Hasil perancangan nilai perbandingan kompresi mesin berbahan bakar etanol adalah 12:1, sedangkan perancangan modifikasinya adalah memperlebar diameter silinder menjadi 52,5 mm dan menggunakan piston *custom* untuk mencapai volume kompresi sebesar 10,85 cc. Untuk hasil analisa desain perancangan modifikasi dalam kondisi aman karena nilai tegangan statis Von Mises maksimalnya di bawah tegangan luluh material yang digunakan dan nilai minimal faktor amannya di atas nilai aman minimum yang digunakan yaitu 4. Hasil analisa tegangan statis Von Mises silinder modifikasi adalah 4,798 MPa dibawah tegangan luluhnya 572 MPa dengan nilai minimal faktor keamanannya adalah 33. Sedangkan untuk hasil analisa tegangan statis Von Mises desain piston *custom* adalah 9,144 MPa dibawah tegangan luluhnya 315 MPa dengan nilai minimal faktor keamanannya adalah 32.

Kata kunci : perancangan, etanol, perbandingan kompresi, tegangan Von Mises, *factor of safety*.