

Perancangan, pengembangan dan kalibrasi dinamometer untuk mesin otto satu silinder empat langkah berkapasitas 65cc = Dinamometer prototyping and calibration for 65cc four cycle otto combustion engine

A. Harvey Utama Jati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20386005&lokasi=lokal>

Abstrak

Perancangan mesin motor bakar selalu mempertimbangkan daya, torsi, dan kecepatan putaran maksimum yang bisa dicapai. Ketiga variabel ini merupakan kunci, khususnya pada Mesin Otto Satu Silinder Empat Langkah Berkapasitas 65 cc, untuk mendapatkan konsumsi bahan bakar yang seefisien mungkin. Namun sesudah diproduksi, terdapat beberapa ketidaksesuaian dari perhitungan rancangan. Maka dari itu, perlu perancangan Dinamometer untuk mengukur ketiga variabel tersebut secara real-time. Hasil pengukuran ini nantinya akan menjadi umpan balik bagi perancang motor bakar untuk mengubah variabel kontrol, sehingga didapatkan daya, torsi, dan kecepatan putaran yang sesuai dengan keinginan perancang. Dalam merancang dinamometer, hal pertama yang harus dilihat adalah beban. Beban pada dinamometer harus bisa disesuaikan dengan skala daya pada mesin 65 cc. Maka dari itu, dinamometer ini menggunakan rem tromol sepeda motor, dimana beban yang diinginkan bisa diatur dengan tarikan tungkai rem yang sesuai. Yang kedua adalah sensor torsi. Sensor torsi merupakan rangkaian sensor regangan yang dipasang pada satu benda uji. Pada dinamometer ini, benda uji tersebut berupa silinder dengan diameter tertentu. Sensor torsi sangat krusial dalam perancangan dinamometer, karena benda ini mempengaruhi rentang torsi yang bisa diukur oleh dinamometer. Jika benda uji terlalu kuat, maka rentang torsi hanya untuk torsi yang tinggi. Namun jika benda uji terlalu lemah, maka bisa terjadi kegagalan dalam pengukuran. Dengan target rentang pengukuran 0-50 Nm, diameter yang sesuai untuk benda uji adalah 15mm, dengan material besi ST41. Target 0-50 Nm disesuaikan dari perhitungan torsi maksimal Mesin Otto Satu Silinder Empat Langkah Berkapasitas 65cc, yaitu 5 Nm dengan Safety Factor sebesar 10. Yang ketiga adalah komponen elektronik penunjang sensor, yaitu Jembatan Wheatstone. Dalam merancang jembatan wheatstone, diperlukan penyesuaian dengan jumlah sensor regangan yang ada pada sensor torsi. Konfigurasi yang dipakai adalah konfigurasi Half-Bridge, dengan 1 leading-gage dan 1 dummy-gage. Konfigurasi ini dinilai paling maksimal, karena gangguan dari sensor regangan bisa diminimalisir.

.....

In combustion engine designing, power, torque and rotation speed must be considered by the designer. These variable are the keys, especially at 65 cc Four Cycle Otto Engine, to get the most efficient fuel consumption. Nevertheless, when the engine is produced, there are so many incompatibilities, which are different to what designer desires. Based on this situation, there is a need to build a dynamometer to get a real-time measurement of these variables. Measurement will be a feedback to the designer to change the control variabel, so that power, torque, and the rotation speed will be appropriate with what the designer desire. In dynamometer designing, the first must-known thing is the load. Load of the dynamometer must be proper to maximum engine load. This dynamometer uses shoe brake of motorcycle. Shoe brake is considered as proper to the engine load, because its load can be set as its leg pulled up. The second things that must-be-known thing is the torque sensor. Torque sensor consists 1 or more strain gages that are applied to a specimen. This dynamometer use a metal cylinder as the specimen. Torque sensor is a crucial thing in the

dynamometer, if the specimen is quite strong, then the torque range will be in high range. But if it is quite weak, then the measurement can be failed, as the specimen is not strong enough to resist the engine torque. Based on engine's torque range (0-5 Nm) and gear ratio (1:5), it is a wise decision to make the dynamometer torque ranges between 0-50 Nm (Safety Factor = 2). By this range, the decided diameter of the specimen is 16 mm, using ST41 steel material. And the last thing is the electronic circuit, Wheatstone Bridge. In Wheatstone Bridge designing, there should be an adjustment of the number of strain gages. This dynamometer has 2 strain gages at the torque sensor. It also use the Half-Bridge configuration, since it has a leading-gage and a dummy-gage. This configuration provides the best performance, as the noise of the strain gage can be reduced