



**Pengaruh Ketebalan Gasket *Cylinder Head* 0,3 mm dan 0,5 mm
terhadap Performa Mesin Astrea Grand**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik (ST) Pada Program Studi Teknik Mesin*



Disusun Oleh:

IMAM GHOZALI
NPM. 215.01.052.029

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGAM STUDI MESIN

MALANG



2020



ABSTRAK

IMAM GHOZALI, 215.01.052.029 “Pengaruh Ketebalan Gasket Cylinder Head 0,3 mm dan 0,5 mm terhadap Performa Mesin Astrea Grand”, Skripsi, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang.

Pembimbing (I) : Dr. Ena Marlina, ST, MT

Pembimbing (II) : Nur Robbi, ST, MT

Ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan dan kemajuan dibidang industri, khususnya teknik mesin. umumnya upaya penataan sistem transformasi yang diterapkan lebih banyak bertujuan untuk memecahkan masalah yang timbul sekarang ini tanpa integrasi yang sesuai dengan kotanya. Gagasan berbasis kompetensi memang lahir dan sangat sesuai dengan pendidikan teknik mesin, khususnya mesin sepeda motor sudah tidak asing lagi bagi mahasiswa teknik mesin salah satunya motor bensin. Motor bensin merupakan salah satu jenis mesin pembakaran dalam (internal combustion engine) yang proses pembakaran bahan bakarnya dilakukan didalam ruang bakar silinder itu sendiri dengan bantuan percikan bunga api dari busi. Dari hasil pembakaran itulah didapatkan daya untuk melakukan langkah usaha. Salah satu jenis mesin dari pembakaran dalam adalah mesin empat langkah. Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin penggerak yang banyak dimanfaatkan dengan menggunakan energi kalor dari proses pembakaran menjadi energi mekanik. Motor yang menggunakan pembakaran dalam memerlukan tekanan kompresi yang cukup diruang bakar untuk dapat bekerja dengan sempurna. Kompresi diruang bakar dipengaruhi berbagai faktor salah satunya ketebalan gasket, sehingga pada penelitian ini “Pengaruh Ketebalan Gasket Cylinder Head 0,3 mm dan 0,5 mm terhadap Performa Mesin Astrea Grand”. Pada Penelitian ini mesin yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin Honda Astrea Grand dengan berat standart motor 91,5 kg. Untuk berat KMHE minimal 150 kg dan berat maksimal 200 kg. Data ini diambil pada saat pengujian menggunakan 2 (dua) perbandingan gasket silinder head dengan ketebalan 0,3 mm dan 0,5 mm. percobaan ini bertujuan untuk memadatkan kompresi dengan cara mengurangi ketebalan gasket silinder head. Hasil percobaan ini dilakukan untuk



mendapatkan kecepatan maksimal, RPM maksimal, Durasi waktu tempuh, dan konsumsi bahan bakar semaksimal mungkin. Dalam pengujian ini saya menggunakan jarak 200m dengan menghitung waktu tercepat dalam jarak tersebut.

Kata kunci : mesin, silinder *head*, gasket



SUMMARY

IMAM GHOZALI, 215.01.052.029 "The Influence of 0.3 mm and 0.5 mm Cylinder Head Gasket on the Performance of the Astrea Grand Engine", Thesis, Department of Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang.

Supervisor (I): Dr. Ena Marlina, ST, MT

supervisor (II): Nur Robbi, ST. MT

Science and technology and the development and progress in the industry, especially mechanical engineering. In general, the efforts to organize the transformation system applied are more aimed at solving problems that arise now without integration in accordance with the city. The competency-based idea was born and was very compatible with mechanical engineering education, especially motorcycle engines that were familiar to mechanical engineering students, one of whom was a gasoline motorcycle. Gasoline motor is one type of internal combustion engine whose fuel combustion process is carried out in the cylinder combustion chamber itself with the help of sparks from the spark plug. From the results of combustion that is obtained the power to make business steps. One type of engine from internal combustion is a four-stroke engine. The combustion motor is one type of propulsion engine that is widely used by using heat energy from the combustion process into mechanical energy. Motors that use internal combustion require sufficient compression pressure in the combustion chamber to work perfectly. Compression in the combustion chamber is influenced by various factors, one of which is the thickness of the gasket, so in this study "The Influence of 0.3 mm and 0.5 mm Cylinder Head Gasket on the Performance of the Astrea Grand Engine ". In this study the engine used in this study was the Honda Astrea Grand engine with a standard weight of 91.5 kg. For minimum KMHE weight of 150 kg and maximum weight of 200 kg. This data was taken at the time of testing using 2 (two) comparison cylinder head gaskets with thickness of 0.3 mm and 0.5 mm. This experiment aims to compress compression by reducing the thickness of the cylinder head gasket. The results of this experiment were carried out to get the maximum



speed, maximum RPM, duration of travel time, and maximum fuel consumption.
In this test I used a 200m distance by calculating the fastest time in that distance.

Keywords: engine, cylinder head, gasket



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan dan kemajuan dibidang industri, khususnya teknik mesin. umumnya upaya penataan sistem transformasi yang diterapkan lebih banyak bertujuan untuk memecahkan masalah yang timbul sekarang ini tanpa integrasi yang sesuai dengan kotanya. Tanpa perbaikan yang mendasar pada aspek perencanaan sistem transportasi menyeluruh, akibatnya dapat menimbulkan berbagai permasalahan diantaranya kemacetan dan polusi yang semakin parah. Berbagai macam kendaraan telah diciptakan setiap tahun dalam memenuhi kebutuhan manusia yang semakin besar. Salah satunya adalah dibidang pemesinan khususnya otomotif kendaraan ringan atau sepeda motor. Dimana dalam penggunaannya diperlukan pengetahuan tentang mesin tersebut sehingga dapat berjalan seefektif dan seefisien mungkin. Salah satu alat transportasi yang sering kita jumpai adalah sepeda motor yang menggunakan mesin pembakaran dalam. Motor pembakaran dalam mempunyai volume silinder yang berbeda-beda pada setiap kendaraan, untuk mengoptimalkan penggunaan mesin maka harus dilakukan servis ringan secara rutin agar tidak terjadi kerusakan yang serius (Pasaribu, 2019)

Pada mesin kendaraan bermotor terdapat istilah yang berkaitan dengan proses pembakaran bahan bakar internal, yaitu rasio kompresi mesin. Istilah ini digunakan untuk membandingkan antara volume ruang kompresi bahan bakar dengan volume totalnya. Pengetahuan dasar terhadap rasio kompresi mesin sangatlah penting karena dengan mengetahui rasio kompresi suatu mesin maka akan diketahui pula jenis bahan bakar yang sesuai untuk mesin tersebut. Perbedaan jenis bahan bakar dapat dikategorikan dengan kadar oktan yang terkandung didalam bahan bakar tersebut, semakin tinggi kadar oktan suatu bahan bakar maka akan semakin lambat pula waktu pembakarannya begitu pula dengan kondisi sebaliknya semakin rendah

kadar oktan bahan bakar maka akan cepat terjadi proses pembakaran. Berkaitan dengan rasio kompresi mesin pembakaran internal dengan jenis oktan bahan bakar yang digunakan, maka rasio kompresi mesin yang tinggi akan membutuhkan kadar oktan yang tinggi, jika tidak maka akan terjadi detonasi atau suara mengelitik pada proses pembakaran. Untuk menghindari kesalahan penggunaan kendaraan perlu mengetahui tabel bahan bakar berdasarkan rasio kompresi (Achmad Gufrans dkk, 2018).

Gagasan berbasis kompetensi memang lahir dan sangat sesuai dengan pendidikan teknik mesin, khususnya mesin sepeda motor sudah tidak asing lagi bagi mahasiswa teknik mesin salah satunya motor bensin. Motor bensin merupakan salah satu jenis mesin pembakaran dalam (internal combustion engine) yang proses pembakaran bahan bakarnya dilakukan didalam ruang bakar silinder itu sendiri dengan bantuan percikan bunga api dari busi. Dari hasil pembakaran itulah didapatkan daya untuk melakukan langkah usaha. Salah satu jenis mesin dari pembakaran dalam adalah mesin empat langkah. Motor adalah gabungan dari alat-alat yang bergerak bila bekerja dapat menimbulkan tenaga/energi. Sedangkan pengertian motor bakar adalah motor yang sumber tenaganya diperoleh dari hasil pembakaran dalam silinder. motor bensin sendiri mempunyai pengertian motor sendiri dimana gas pembakarannya berasal dari campuran bahan bakar dan udara dengan perbandingan tertentu (Jalius jama, 2008).

Selain piston ada juga komponen yang harus dilakukan perubahan secara tepat yaitu camshaft (noken as). *Camshaft* sangat mempunyai peran penting pada motor 4 langkah yang berfungsi mengatur keluar masuknya bahan bakar dan udara serta mengeluarkan sisa-sisa pembakaran dari ruang bakar. Untuk itu perhitungan durasi noken as harus dihitung dengan benar dan tepat agar tidak terjadi tabrakan katup pada saat masuknya bahan bakar dan keluarnya sisa pembakaran (Moto bike, 2012)

Komponen-komponen mesin dalam mesin empat langkah adalah poros engkol, batang torak, silinder, saluran masuk atau manifold, katub masuk, katub buang, poros nok (cam shaft), busi, karburator, transmisi, kopling, pengapian. Motor 4 tak sedikit lebih rumit dibanding motor 2 tak.

Motor bakar 4 langkah memiliki 4 kali proses kerja poros engkol, yaitu isap, kompresi, usaha, buang. Sedangkan 2 tak hanya isap dan buang. Pengurangan ketebalan gasket pada silinder head sangat penting untuk menaikkan kompresi motor. Dengan memodifikasi bagian atas piston dengan cara dibubut juga sangat berpengaruh besar terhadap kompresi kendaraan tersebut, semakin sempit ruang bakar maka semakin besar tenaga yang dihasilkan. Seharusnya hal ini perlu diperhatikan oleh beberapa mekanik yang memodifikasi kendaraan standart untuk laju semaksimal mungkin (Putra, 2013).

Tinggi angkat katub diukur pada seperseribu inci dan merupakan jarak maksimum katub terangkat dari dudukannya. Durasi pembukaan katub adalah lamanya waktu yang diukur dalam derajat pada putaran poros engkol selama satu kali putaran. Merubah ketebalan gasket silinder head dapat berpengaruh terhadap kinerja mesin terutama pada akselerasi kendaraan karena pada dasarnya semakin tipis gasket pada silinder head maka perbandingan kompresi akan berubah dan buka tutup valve juga akan berubah. Maka tujuan dari penulisan tugas skripsi ini adalah mengetahui akselerasi kecepatan rpm dari 0-100 km/jam dengan mengurangi ketebalan gasket silinder head (Solihin, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang didapat dalam penelitian yaitu :

1. Bagaimana pengaruh pengurangan gasket terhadap kinerja mesin astrea grand?
2. Perbandingan durasi waktu akselerasi dari nol ke 50 km/jam dengan menggunakan gasket 0,3 mm dan 0,5 mm?
3. Berapa banyak konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan pada masing-masing ketebalan gasket silinder head?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah ini adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan variasi gasket 0,3 mm dan 0,50 mm.
2. Mesin yang digunakan adalah astrea grand dengan diameter piston 50 mm dan langkah torak 49,5 mm.
3. Analisa perhitungan untuk mengetahui waktu akselerasi dari 0-50 km/jam.
4. Analisa perhitungan tidak meliputi emisi gas buang.
5. Jarak yang ditempuh maksimal 200 m.

1.4 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kecepatan dengan merubah ketebalan gasket silinder head.

1. Untuk mengetahui pengaruh pengurangan gasket terhadap kinerja mesin.
2. Untuk mengetahui berapa lama perbandingan waktu akselerasi dari 0-50 km/jam.
3. Untuk mengetahui konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan pada masing-masing ketebalan gasket silinder head.
4. Untuk memaksimalkan mesin yang standart dengan memadatkan rasio kompresi dan biaya yang sedikit.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian adalah :

1. Memberikan informasi dan referensi kepada mekanik sepeda motor.
2. Sebagai penelitian bagi peneliti lain dan para ahli teknik untuk dikembangkan.
3. Menambah wawasan pada dunia otomotif secara umum dan mekanik kendaraan bermotor khususnya tentang performa.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil “ Pengaruh Ketebalan Gasket cylinder Head 0,3 Mm Dan 0,5 Mm Terhadap Performance Mesin Astrea Grand” dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Pengaruh pengurangan gasket terhadap kinerja mesin astrea grand menghasilkan kompresi yang padat dikarenakan semakin sempitnya volume kubah (squish). Sehingga dapat meningkatkan kinerja mesin menjadi lebih maksimal.
2. Kecepatan laju kendaraan menjadi semakin maksimal jika menggunakan gasket 0,3 mm daripada 0,5 mm, karena semakin tinggi kecepatan maka semakin sedikit waktu yang dihasilkan.
3. Konsumsi bahan bakar pada ketebalan gasket 0,5 mm membutuhkan 13 ml bahan bakar, sedangkan pada ketebalan gasket 0,3 mm hanya membutuhkan 11 ml bahan bakar. Karena semakin sempit ruang bakar pada mesin akan membutuhkan konsumsi bahan bakar yang sedikit dan menghasilkan tenaga yang besar.

5.2 Saran

Pada penggunaan ketebalan gasket cylinder head sebaiknya menggunakan yang ketebalan 0,3 mm, karena rasio kompresi pada ketebalan gasket 0,3 mm lebih maksimal dibanding 0,5 mm sehingga mengakibatkan performa mesin menjadi lebih maksimal dengan penggunaan gasket 0,3 mm.

Pada mesin KMHE seharusnya memakai mesin injeksi baik matic/manual, karena mesin yang masih menggunakan sistem karburator kurang maksimal dalam bekerja. Sedangkan untuk mesin yang menggunakan sistem injeksi akan lebih maksimal dalam bekerja dan tenaga yang lebih besar pada jarak pendek. Pada lomba KMHE mobil membutuhkan tenaga yang besar dengan jarak tempuh yang pendek, oleh karena itu mesin injeksi sangat dianjurkan pada perancangan mobil KMHE. Untuk penerus perancangan mobil



KMHE agar memperhatikan pemilihan alat dan bahan yang sesuai pada standart KMHE.



- Pasaribu, parlindungan s. (2019). Pengaruh celah katup dan campuran bahan bakar pertamax turbo dengan premium terhadap emisi gas buang pada mobil 1500 CC. *Tapanuli Jurnalis*, 1(2), 283–289. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Nely Ana mufarida , Firmansyah, A. F. P. N. (2017). PENGARUH MODIFIKASI LIFT CAMSHAFT TERHADAP PERFORMA MOTOR 4 TAK 100CC The Effect of Camshaft Lift Modification on the Performance of 100cc Motorbike terbakar dapat keluar seluruhnya , sehingga pemasukan gas baru tidak bercampur dengan gas bekas di dalam s. *J- Proteksion*, 2(1).
- Kartika, I. S., & Kristanto, P. (2013). *Konversi Penggunaan Bahan Bakar Bensin Ke Bahan Bakar Ethanol Pada Motor Bakar 4 Langkah Untuk Sepeda Motor*.
- Sulistyo, B., Sentanuhady, J., & Susanto, A. (2009). Pemanfaatan Etanol Sebagai Octane Improver Bahan Bakar Bensin Pada Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor 4 Langkah 1 Silinder. *Thermofluid Seminar Nasional*, 3, 196–200.
- Sholihin, Y. M., & Arafat, R. (n.d.). *Analisa Pengaruh Perubahan Packing Pada Bejana Silinder Terhadap Kompresi Mesin Motor 100 Cc*. 706–710.
- Gufrans, A., & Graha, S. (2018). *RANCANG BANGUN APLIKASI PERHITUNGAN KENDARAAN BERMOTOR*. 10(2), 54–59.
- Susanto, H., Studi, P., Teknik, P., Teknik, F., & Yogyakarta, U. N. (2013). *MENINGKATKAN KECEPATAN SEPEDA MOTOR YAMAHA V75 PROYEK AKHIR*.
- Pendidikan, S., Mesin, T., Teknik, F., Surabaya, U. N., Mesin, J. T., Teknik, F., & Surabaya, U. N. (2014). *Uji Kinerja Mesin 4 Langkah Berbahan Bakar Bioethanol Dari Limbah Pabrik Wafer Mix Snack Wringin Anom Gresik Sebagai Campuran Premium Endra kurniawan Dwi Heru Sutjahjo*. 02, 110–117.
- Putra, F. S., Sanata, A., & Muttaqin, A. Z. (2013). Pengaruh Variasi Durasi Camshaft Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar 4 Langkah. *Jurnal ROTOR*, 6(2), 27–30.