

PENGARUH VARIASI INJECTOR DENGAN BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA MESIN DAN EMISI GAS BUANG YAMAHA SOUL GT 2014

Luky Riyanto¹, Joko Suwignyo², Sena Mahendra³

¹Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet
E-mail : lukytsmuda@gmail.com

²Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet
E-mail : jkwswgnyo@gmail.com

³Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet
E-mail : sena.mahendra1@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan performa mesin adalah salah satu hal yang menjadi bahan riset untuk hasil yang lebih sempurna. Salah satu hal yang mempengaruhi performa mesin adalah sistem injeksi, dan penggunaan bahan bakar. Penelitian ini mengaplikasikan variasi jenis lubang injector, Kemudian dibandingkan dan dihitung kecepatan, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

Penelitian ini bertujuan 1) Menganalisis pengaruh penggunaan variasi injector dan bahan bakar terhadap performa mesin Yamaha Soul GT 2014 yang meliputi Torsi, Daya dan SFC. 2) Menganalisis pengaruh penggunaan variasi injector dan bahan bakar terhadap emisi gas buang Yamaha Soul GT 2014.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Performance Pendidikan Vokasional Teknik Mesin Otomotif Universitas IVET.

Hasil penelitian: (1) daya dan torsi dipengaruhi jumlah hole injector dan jenis bahan bakar, dalam penelitian ini yang diunggulkan dalam torsi dan daya kendaraan adalah injector 8 hole, untuk bahan bakar pertalite yang paling tinggi peforma dan injector 8 hole yang memiliki torsi dan daya tertinggi; (2) Konsumsi bahan bakar yang paling banyak penggunaan yaitu menggunakan injector 8 hole hal ini dikarenakan injector 8 hole memiliki daya dan torsi besar; (3) emisi gas buang sepeda motor paling bagus dalam penggunaannya adalah injector 6 hole. Hal ini dikarenakan injector 6 hole hal ini terjadi karena peningkatan SFC akan semakin besar karena adanya penurunan daya pada putaran tinggi.

Kata Kunci: Pengaruh hole injector, Performa Sepeda Motor, SFC Motor Matic

ABSTRACT

Improving engine performance is one of the things that is the subject of research for more perfect results. One of the things that affect engine performance is the injection system, and the use of fuel. This study applies variations in the types of injector holes, then compares and calculates speed, fuel consumption and exhaust emissions.

This study aims to 1) analyze the effect of the use of injector and fuel variations on the performance of the 2014 Yamaha Soul GT engine which includes Torque, Power and SFC. 2) Analyzing the effect of using variations of injectors and fuel on exhaust emissions of Yamaha Soul GT 2014.

This study uses a quantitative approach and the type of experiment. This research was conducted at the Performance Laboratory for Vocational Education in Automotive Mechanical Engineering, IVET University.

The results of the study: (1) power and torque are influenced by the number of injector holes and the type of fuel, in this study the superior in torque and vehicle power is the 8 hole injector, for pertalite fuel the highest performance and 8 hole injector which has torque and power highest; (2) The most widely used fuel consumption is using 8-hole injectors, this is because the 8-hole injectors have large power and torque; (3) the best motorcycle exhaust emission in its use is the 6 hole injector. This is due to the 6 hole injector this happens because the increase in SFC will be even greater due to a decrease in power at high rpm.

Keywords: Effect of injector hole, Motorcycle Performance, SFC Motor Matic

PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah kendaraan sepeda motor memberi dampak positif bagi kegiatan manusia ternyata di sisi lain memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Sebagian besar polusi udara (70%) disebabkan oleh kegiatan transportasi. Peningkatan jumlah sepeda motor sebagai sarana transportasi ini berarti turut menyumbang sebagian besar polusi udara yang menyebabkan kerusakan lingkungan (pencemaran udara) akibat emisi gas buang yang ditimbulkan. Proses pembakaran yang terjadi di dalam ruang bakar selain menghasilkan daya dan torsi juga menghasilkan emisi gas buang. Pembakaran yang sempurna akan membuat emisi gas buang lebih baik, namun jika pembakaran tidak sempurna akan mengakibatkan beberapa campuran udara dan bahan bakar terbuang keluar sehingga emisi gas buang menjadi buruk. Proses pembakaran dengan air fuel ratio (afr) yang tidak ideal menghasilkan nilai performa mesin maupun emisi gas buang menjadi lebih buruk. Gas hasil pembakaran di dalam ruang bakar pada sepeda motor menghasilkan gas yang tidak beracun seperti N_2 (Nitrogen), CO_2 (Carbon Dioksida) dan H_2O (Uap Air). Serta menghasilkan gas beracun seperti NO_x , HC dan CO.

Pembakaran di dalam motor adalah hal yang sangat menentukan besarnya tenaga yang dihasilkan sepeda motor dengan suplainya sejumlah bahan bakar ke dalam silinder motor tersebut. Hal ini disebabkan karena dengan pembakaran inilah tenaga motor dihasilkan. Kesempurnaan pembakaran diantaranya berkaitan dengan kualitas bahan bakar itu sendiri. Kualitas bahan bakar dapat diurutkan berdasarkan nilai oktan bahan bakar. Nilai oktan yang semakin rendah

memungkinkan bahan bakar mudah berdetonasi (knocking). Bahan bakar yang mudah berdetonasi (knocking) akan menurunkan performa motor, karena mengalami kerugian daya yang disebabkan oleh bahan bakar yang terbakar terlebih dahulu sebelum waktunya dan menjadikan konsumsi bahan bakar menjadi lebih boros karena mengalami pembakaran yang tidak sempurna. Jika pembakaran tidak sempurna, maka konsumsi bahan bakar menjadi lebih banyak dan performa mesin yang dihasilkan kurang optimal. Sedangkan semakin tinggi nilai oktan memungkinkan bahan bakar untuk tidak berdetonasi sehingga pembakaran bisa bekerja dengan efisien.

Nilai performa mesin yang dihasilkan oleh motor matic lebih rendah apabila dibandingkan dengan motor bebek maupun sport pada kondisi volume silinder yang sama. Peningkatan performa motor dapat dilakukan dengan memperbesar perbandingan kompresi, pencampuran bahan bakar yang tepat, dan memperbaiki efisiensi volumetriknya. Memperbesar perbandingan kompresi akan meningkatkan angka kompresi dan tekanan pembakaran. Besarnya perbandingan kompresi pada motor bensin tidak boleh terlalu tinggi untuk menghindari terjadinya detonasi. Secara kimia dibutuhkan rasio udara dan bahan bakar yang tepat untuk berlangsungnya pembakaran yang sempurna (Kristanto, 2015: 123). Pembakaran yang sempurna dapat terjadi bila perbandingan antara campuran bahan bakar dan udara masih dalam batas yang ditentukan menurut kondisi tertentu. Pembakaran sempurna membutuhkan campuran udara dan bahan bakar yang ideal (totalotomotif.com:2017). Perbandingan campuran udara dan bahan bakar yang ideal ini disebut rasio

stoikiometri.

Sistem bahan bakar tipe karburator pada saat ini dianggap kurang efisien, karena perbandingan campuran bahan bakar dan udara yang kurang akurat, sehingga berdampak pada emisi gas buang yang besar, oleh karena itu seiring dengan perkembangan teknologi sistem bahan bakar ini mulai berganti dengan sistem bahan bakar injeksi atau lebih dikenal dengan istilah EFI (Electronic Fuel Injection). Dalam sistem kerjanya sistem EFI dikontrol secara elektronik agar didapat campuran bahan bakar & udara yang selalu sesuai dengan kebutuhan mesin, sehingga menghasilkan daya yang optimal dan lebih ramah lingkungan. Pada kendaraan – kendaraan yang menggunakan sistem EFI jumlah pengabutan bahan bakar yang disemburkan oleh injector sangat berpengaruh terhadap efisiensi serta emisinya, jumlah bahan bakar yang dikeluarkan oleh injector dalam satuan cc/menit (injector flow rate) tentu akan mempunyai efek terhadap efisiensi dan emisi pada mesin. Jika campuran udara dan bahan bakar ideal maka pembakaran di dalam ruang bakar dapat terjadi secara sempurna, sehingga menghasilkan performa mesin yang lebih optimal.

Besar daya dan kinerja yang dapat diperoleh motor tergantung pada jumlah maksimum udara di dalam silinder sepanjang tiap siklus (Kristanto, 2015: 28). Semakin banyak jumlah udara berarti akan semakin banyak jumlah bahan bakar yang terbakar dan efisiensi volumetris motor meningkat. Jumlah campuran udara dan bahan bakar dapat ditingkatkan dengan memperbesar lintasan aliran campuran udara dan bahan bakar itu sendiri.

Banyak penelitian dilakukan untuk meningkatkan performa sepeda motor injeksi. Salah satu cara adalah dengan

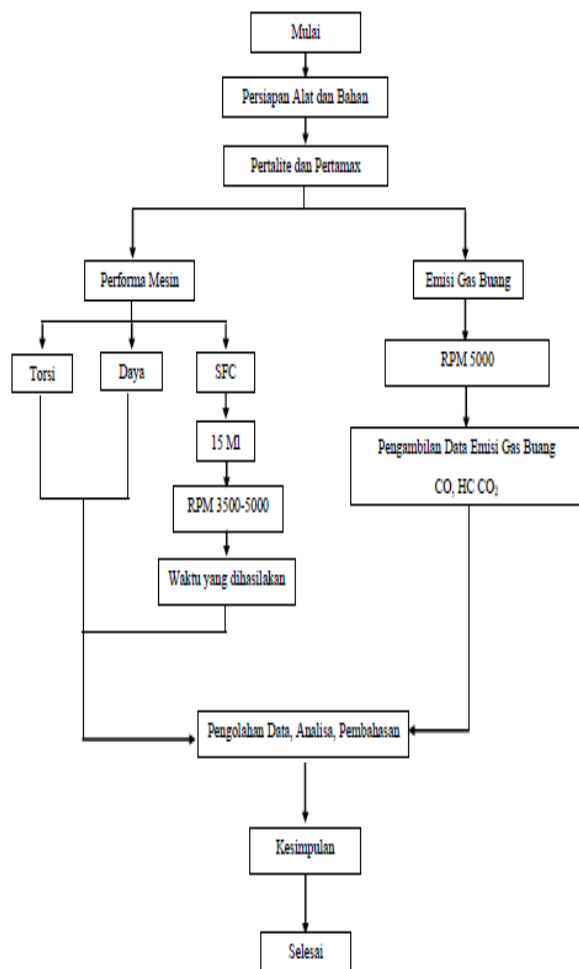
menambahkan alat-alat tambahan tanpa harus merubah konstruksi mesin yang sudah ada ataupun mengganti beberapa komponen mesin itu sendiri sesuai kebutuhan. Atas dasar uraian permasalahan tersebut penelitian akan dilakukan dengan judul “PENGARUH VARIASI INJECTOR DENGAN BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA MESIN DAN EMISI GAS BUANG YAMAHA SOUL GT 2014.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen dan jenis Deskriptif, diharapkan dapat mengungkap berbagai informasi tentang efektivitas penggunaan *variasi injector* dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap performa dan emisi gas buang yang dihasilkan.

Menurut Emmory (dalam Jaedun. 2011:5) penelitian eksperimen merupakan bentuk khusus investigasi yang digunakan untuk menentukan variabel-variabel apa saja dan bagaimana bentuk hubungan antara satu dengan yang lainnya. Menurut konsep klasik, eksperimen merupakan penelitian untuk menentukan pengaruh variabel perlakuan (independent variable) terhadap variabel dampak (dependent variable).

Penelitian ini dilakukan untuk Menganalisis pengaruh penggunaan variasi injector dan bahan bakar terhadap performa mesin Yamaha Soul GT 2014 yang meliputi Torsi, Daya dan SFC.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL PENELITIAN

1. Torsi dan Daya Kendaraan Bermotor 115 CC

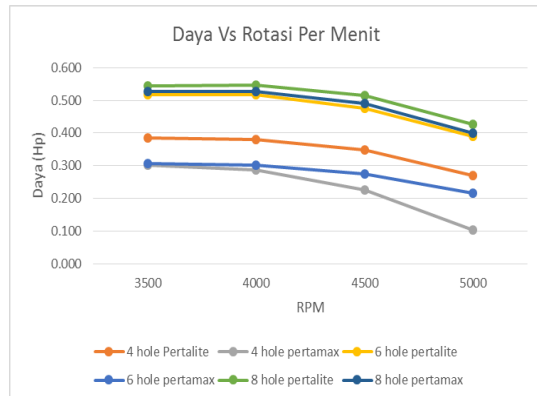
Setelah melalui beberapa eksperimen peneliti sudah mendapatkan hasil dari penelitian variasi injector dengan RPM 3500 sampai 5000, secara teori menurut jurnal Kristanto (2015) mengungkapkan bahwa Besar daya dan kinerja yang dapat diperoleh motor tergantung pada jumlah maksimum udara di dalam silinder sepanjang tiap siklus. Dari hasil penelitian yang di lakukan pada sepeda motor Yamaha soul GT 2014 pada RPM 3500-5000 dapat dilihat hasil pengukuran menggunakan variasi injector dan bahan bakar pertalite,pertamax. hasil terbaik di dapat pada injector 8 hole dengan bahan

bakar pertalite pada RPM 4000 daya yang di hasilkan sebesar 0,546 HP. hal ini terjadi karena karena penggunaan jumlah lubang injector berpengaruh pada penyemprotan jumlah bahan bakar di dalam ruang bakar semakin banyak lubang injector atau hole maka semakin banyak volume bahan bakar yang dikeluarkan dan semakin tinggi daya yang dikeluarkan .namun pada saat RPM 5000 injector 8 hole mengalami penurunan daya 0,427 HP dikarenakan campuran udara dan bahan bakar pada ruang bakar terlalu kaya hingga terjadi missfire pada putaran tinggi.

Pembahasan torsi menggunakan variasi injector (4 hole, 6 hole, 8 hole) dan bahan bakar pertalite dan pertamax.dapat dilihat hasil pengukuran menggunakan variasi injector dan bahan bakar pertalite,pertamax mendapatkan hasil tertinggi yaitu 8 hole (8 lubang) dengan hasil 7,32 N,m degan bahan bakar pertalite pada RPM atau putaran mesin 3500 hasil terendah yaitu injektor 6 hole (6 lubang) dengan hasil 2,00 N,m dengan bahan bakar pertamax dengan RPM atau putaran mesin 5000 dan hasil paling kecil di peroleh oleh injektor standar bawaan 4 hole (4 lubang) dengan hasil torsi 0,996 Nm dengan RPM atau putaran mesin 5000 dengan bahan bakar pertamax, untuk urutan Torsi tertinggi 8 hole (8 lubang) 6 hole (6 lubang) dan 4 hole (4 lubang)

Memang injektor 8 hole (8 lubang) paling tinggi torsinya pada RPM putaran mesin 3500 dengan hasil 7,32 N,m namun pada RPM tinggi mengalami penurunan yang sangat banyak yaitu turun menjadi 3,39 N,m pada RPM atau putaran mesin 5000 mungkin pada awal RPM mengalami torsi yang bagus dan tinggi tetapi di karenakan jumlah semprotan bahan bakar dan ruang bakarnya yang terlalu kaya hingga bahan bakar tidak terbakar

sempurna menjadikan penurunan torsi dan membuat kendaraan menjadi tersendat bahkan kehilangan tenaga.



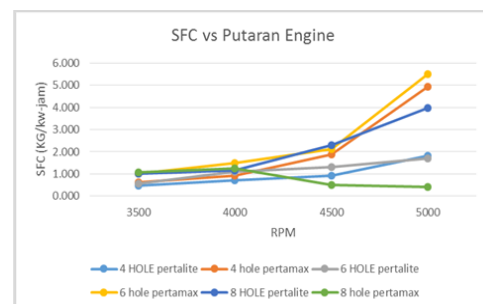
Gambar 2. torsi dan daya

Perbandingan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Vendy Hermawan, Angga Eka Winarta (2020) pada Pengaruh Jumlah Lubang Nosel Injektor Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor yang memiliki hasil kurang lebih sama dengan hasil penelitian yang saya lakukan dimana injektor 8 hole merupakan injektor yang relevan dalam peningkatan performa kendaraan bermotor.

2. Konsumsi Bahan Bakar

Dari hasil penelitian konsumsi bahan bakar yang dilakukan pada sepeda motor Yamaha soul GT 2014 dapat dilihat hasil pengukuran menggunakan variasi injektor dan bahan bakar pertalite, pertamax. dengan metode pengambilan sampel bahan bakar dengan tangki tambahan yang sudah dimodifikasi menggunakan tekanan 42 psi dan bahan bakar 15 ml. pada putaran RPM atau putaran mesin sudah diatur menggunakan clap penarik kabel gas dan disesuaikan RPM atau putaran mesinnya menggunakan tachometer dengan rentang RPM atau putaran mesin 3500, 4000, 4500, 5000 masing – masing diambil sampel konsumsi bahan bakarnya dengan bantuan stopwatch dengan hasil terbaik didapatkan oleh injektor 4 hole (4 lubang)

atau injektor standar dengan menghabiskan bahan bakar 15 ml pertalite dalam waktu 209 detik pada RPM atau putaran mesin 3500 dan untuk maksimum hasil tertinggi 5000 RPM menghabiskan bahan bakar 15 ml pertamax dalam 78 detik sedangkan untuk 6 hole (6 lubang) menghabiskan 130 detik dan 8 hole (8 lubang) menghabiskan waktu 72 detik ini menjadikan injektor bawaan standar Yamaha Soul GT 2014 paling irit dibandingkan 2 injektor lainnya, lebih irit 37,7% dari injektor 6 hole dan 65,5% lebih irit dibandingkan injektor 8 hole



Gambar 3. Konsumsi Bahan Bakar

Perbandingan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosid (2015) pada Analisis Proses Pembakaran Sistem Injection Pada Sepeda Motor Dengan Menggunakan Bahan Bakar Premium Dan Pertamax yang memiliki hasil kurang lebih sama dengan hasil penelitian yang saya lakukan dimana injektor standar 4 hole merupakan injektor yang paling irit dibandingkan injektor 6 hole dan 8 hole.

3. Emisi Gas Buang

uji emisi gas buang pada variasi 3 injektor kandungan emisi gas buang CO yang paling rendah dimiliki oleh injektor standar yaitu 4 hole 0,00 pada bahan bakar pertalite dan pertamax. Sedangkan senyawa HC hasil terbaik dimiliki injektor standar 4 hole (4lubang) dengan

kandungan HC pada bahan bakar pertalite pada injector 4 hole sebesar 61 ppm. untuk hasil terbaik senyawa CO₂ dimiliki oleh injector 8 hole dengan kandungan CO₂ Pada injector 8 hole pada bahan bakar pertalite sebesar 0,9% sedangkan dengan bahan bakar pertamax sebesar 2,9%.

PENUTUP

Pengaruh variasi injector dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap performa mesin sepeda motor injeksi matic 4 tak 115 cc terutama pada Yamaha Soul GT 2014 mengalami kenaikan 29,3%. Hal ini berdasar pada hasil penelitian torsi dan daya paling tinggi pada injector 8 hole dan penggunaan bahan bakar pertalite dan progress peningkatan berlaku konstan dan stabil. Jadi dalam meningkatkan performa motor matic penggunaan injector yang paling tepat yaitu menggunakan injector dengan 8 hole dan jenis bahan bakar pertalite. Pemilihan variasi injector harus disesuaikan dengan kebutuhan kendaraan, pemilihan variasi injector yang tidak tepat dapat menurunkan torsi dan daya yang dihasilkan sehingga efisiensi bahan bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin & Sukoco. 2009. "Pengendalian Polusi Kendaraan". Bandung: Alfabeta.
- Azhar Permana Alam. 2019. Pengaruh Variasi Injector Hole Terhadap Torsi, Daya, Dan Emisi Gas Buang Yamaha Aerox 155 VVA. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Arifin, Z. dan Sukoco. 2009. Pengendalian Polusi Kendaraan. Bandung. Alfabeta.
- Bakeri, M., A. Syarief, A. K. Samlawi. 2012. Analisa Gas Buang Mesin Berteknologi EFI Dengan Bahan Bakar Premium. Jurnal Teknik.13: 1
- Dian Virmandi. R, I Wayan Susila. 2018. Pengaruh Penggunaan Jenis Bahan Bakar Terhadap Kinerja Mesin Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda All New Cbr 150 Cc Tahun 2016. JPTM. Volume 7, Nomer 1.
- Hartono, Tri. 2011. "Penelitian Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium, Pertamax Dan Pertamax Plus Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin, MAKALAH SEMINAR TUGAS AKHIR, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta."
- Heywood, J. B. 1988. Internal Combustion Engine Fundamentals. United States of America: McGraw-Hill
- Hidayat, W. 2012. Motor Bensin Modern. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- I Wayan Budi Ariawan, I.G.B Wijaya Kusuma dan I.W Bandem Adnyana 2016, Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis, Jurnal METTEK, Volume 2, No 1, pp 51 – 58,
- Jayanti, N. E., M. Hakam dan I. Santiasih 2014. Emisi Gas Carbon Monooksida (Co) dan Hidrocarbon (Hc) Pada Rekayasa Jumlah Blade Turbo Ventilator Sepeda Motor Supra X 125 Tahun 2006. Surabaya. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Jama, J. dan Wagino. 2008. Teknik Sepeda Motor Jilid 1. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

- Kristanto, P. 2015. Motor Bakar Torak. Yogyakarta: ANDI.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2006. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama. Jakarta: Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- Muhammad Vendy Hermawan¹, Angga Eka Winarta². 2020, Studi Eksperimen Pengaruh Jumlah Lubang Nosel Injektor Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor. jurnal JEKNIKA ATW. Edisi 23. Sekolah Tinggi Teknik Warga Surakarta.