

PENGARUH MODIFIKASI UKURAN LUBANG *INTAKE MANIFOLD* TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN PERFORMANSI KENDARAAN SEPEDA MOTOR HONDA 4 TAK 125CC

Krishna Nur Rokhman, Sumarli dan Paryono
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang (UM)
Jl. Semarang 5, Malang (65145)
Email: Krishnanurrokhman@gmail.com

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh modifikasi ukuran lubang *intake manifold* terhadap konsumsi bahan bakar dan performansi (daya dan torsi) pada sepeda motor Honda SupraX 125cc. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis *experimental*. Variabel bebas pada penelitian ini berupa ukuran lubang *intake manifold* dan variabel terikat berupa konsumsi bahan bakar dan performansi (daya dan torsi). Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah sepeda motor Honda SupraX 125cc. Teknik analisis penelitian ini dilakukan dengan metode statistik uji F dengan menggunakan *one way ANOVA* dengan bantuan *software IBM SPSS for windows*. Sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa: (1) Tidak ada pengaruh yang signifikan dari modifikasi ukuran lubang *intake manifold* terhadap konsumsi bahan bakar mesin Honda SupraX 125cc. (2) Tidak ada pengaruh yang signifikan dari modifikasi ukuran lubang *intake manifold* terhadap daya mesin Honda SupraX 125cc. (3) Tidak ada pengaruh yang signifikan dari modifikasi ukuran lubang *intake manifold* terhadap torsi mesin Honda SupraX 125cc. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa modifikasi ukuran lubang *intake manifold* tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi bahan bakar dan performansi (daya dan torsi).

Kata Kunci: *Intake Manifold*, Konsumsi Bahan Bakar, Performansi mesin

Abstract *The purpose of this study was to determine the effect of modifying the size of the intake manifold on fuel consumption and performance (power and torque) on a 125cc Honda SupraX motorcycle. This study uses a quantitative approach with an experimental type. The independent variable in this study is the size of the intake manifold hole and the dependent variable is fuel consumption and performance (power and torque). The object used in this research is a Honda SupraX 125cc motorcycle. The analysis technique of this research was carried out using the F test statistic method using one way ANOVA with the help of IBM SPSS software for windows. In accordance with the results of research that has been carried out, it shows that: (1) There is no significant effect of modifying the size of the intake manifold on the fuel consumption of the 125cc Honda SupraX engine. (2) There is no significant effect of the modification of the intake manifold hole size on the engine power of the Honda SupraX 125cc. (3) There is no significant effect of the modification of the intake manifold hole size on the torque of the Honda SupraX 125cc engine. From the results of this study, it is known that the modification of the intake manifold hole size has no significant effect on fuel consumption and performance (power and torque).*

Keywords: *Intake Manifold, Fuel Consumption, engine performance*

Pada era perkembangan dan kemajuan ilmu teknologi dalam bidang otomotif saat ini, pengembangan alat – alat transportasi semakin mengalami kemajuan dan perkembangan dengan baik khususnya sepeda motor yang menjadi pilihan utama bagi masyarakat umumnya karena lebih praktis dan ekonomis dalam pemakaian sehari – hari. Dalam perkembangannya teknologi sepeda motor mengalami perkembangan yang cukup pesat, tetapi kurang pada komponen *intake manifold*.

Intake manifold adalah saluran penghubung antara karburator dengan ruang bakar, (subandiyo, 2010). Komponen yang

berfungsi untuk menyalurkan campuran udara dan bahan bakar, juga sebagai penyangga karburator agar berada pada posisi datar. *Intake manifold* terbuat dari bahan campuran aluminium yang dapat memindahkan panas secara efektif dibandingkan dengan logam lainnya. *Intake manifold* mempunyai dua macam bentuk, yaitu melengkung yang dipakai untuk konstruksi mesin mendatar dan berbentuk lurus yang dipakai untuk konstruksi mesin tegak.

Banyak temuan dilapangan berbagai macam cara perubahan komponen mesin dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan performansi mesin. Salah satunya yaitu dengan merubah ukuran diameter *intake manifold* yang

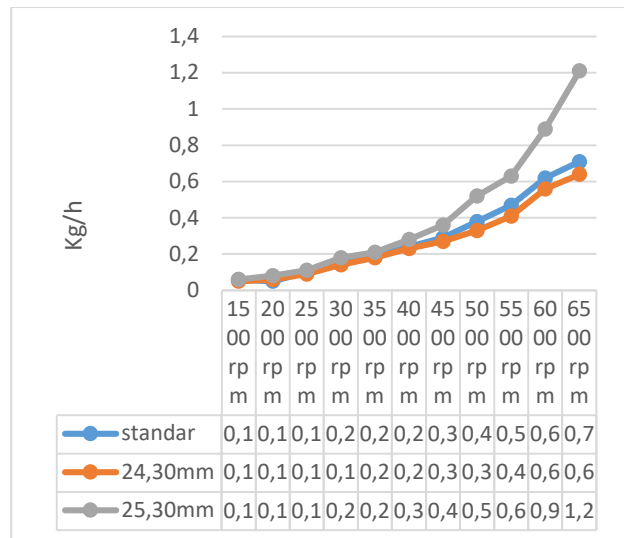
bertujuan untuk memperlancar dan mempercepat aliran campuran bahan bakar dan udara yang masuk ke dalam ruang pembakaran. Namun hal tersebut belum terbukti kebenarannya apabila kita belum melakukan sebuah pengujian terlebih dahulu, dikarenakan selama ini hal tersebut tidak dilakukan pengujian sesuai SOP dan peralatan yang memadai. Maka dari itu diperlukan penelitian yang dapat membuktikan secara tepat dan akurat dari perubahan ukuran lubang intake manifold.

METODE PENELITIAN

Model rancangan penelitian diperlukan sebelum melakukan pengambilan data. Pelaksanaan pengambilan data dimulai dengan menyiapkan mesin dan peralatan yang diperlukan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian secara langsung pada mesin 4 langkah 125 CC atau pada objek penelitian. Penelitian ini menggunakan metode *eksperimental* untuk menguji efek dari suatu perlakuan atau rancangan baru dengan membandingkan satu atau lebih kelompok dengan perlakuan baru terhadap satu atau lebih kelompok lain tanpa perlakuan. Variabel penelitian yang digunakan adalah variabel bebas dan variabel terikat, dengan variable bebas ukuran lubang *intake manifold* dan variael terikat konsumsi bahan bakar dan performansi (daya dan torsi). Teknik analisis penelitian ini dilakukan dengan metode statistik uji F dengan menggunakan *one way ANOVA* dengan bantuan *software IBM SPSS for windows*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengambilan data yang telah dilakukan dari modifikasi *intake manifold* terhadap konsumsi bahan bakar dan performansi mesin (daya dan torsi) diketahui pengaruh penggunaan *intake manifold* standar, *intake manifold* modifikasi lubang 24,30 mm, *intake manifold* modifikasi lubang 25,30 mm terhadap konsumsi bahan bakar pada setiap putaran mesin yang telah ditentukan dari putaran 1500 rpm sampai 6500 rpm pada gambar 1 sebagai grafik hasil perbandingan konsumsi bahan bakar.



Gambar 1. Grafik Konsumsi Bahan Bakar

Pada gambar 1 menunjukkan perbedaan dari berbagai macam ukuran lubang *intake manifold* dan perbedaan hasil dari tiap – tiap putaran mesin. Perbedaan tersebut dikarenakan perbedaan ukuran lubang *intake manifold* yang berbeda – beda. Jumlah udara yang lebih banyak masuk ke dalam silinder akan diikuti oleh jumlah bahan bakar yang diperbanyak pula sehingga campuran bahan bakar dan udara menjadi lebih banyak (Suyanto, 1989). Nilai konsumsi bahan bakar pada putaran mesin 1500 rpm *intake manifold* standar 0,06 kg/h, *intake manifold* ukuran 24,30 mm 0,05 kg/h, *intake manifold* ukuran 25,30 mm 0,06 kg/h. Pada putaran mesin 2000 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold* standar 0,05 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,06 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 0,08 kg/h. Pada putaran mesin 2500 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold* standar 0,1 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,09 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 0,11 kg/h. Pada putaran mesin 3000 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold* standar 0,15 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,14 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 0,18 kg/h. Pada putaran mesin 3500 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold* standar 0,19 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,18 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 0,21 kg/h. Pada putaran mesin 4000 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold*

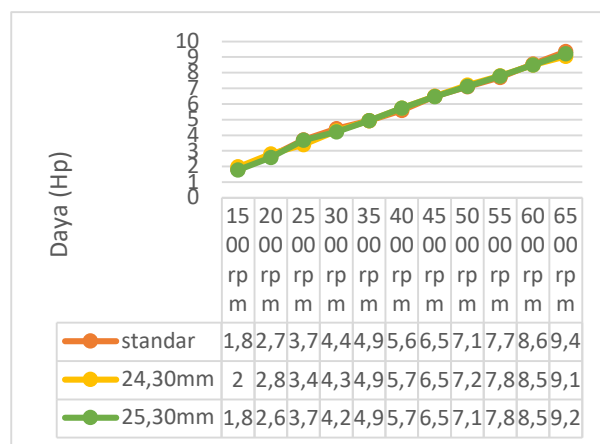
standar 0,24 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,23 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 0,28 kg/h. Pada putaran mesin 4500 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold* standar 0,29 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,27 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 0,36 kg/h. Pada putaran mesin 5000 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold* standar 0,38 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,33 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 0,52 kg/h. Pada putaran mesin 5500 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold* standar 0,47 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,41 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 0,63 kg/h.

Pada putaran mesin 6000 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold* standar 0,62 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,56 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 0,89 kg/h. Pada putaran mesin 6500 rpm nilai konsumsi bahan bakar dari *intake manifold* standar 0,71 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 0,64 kg/h, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 1,21 kg/h.

Tidak ada pengaruh yang signifikan dari hasil analisis penelitian konsumsi bahan bakar sepeda motor Honda SupraX 125cc. Hal ini terjadi karena pembesaran ukuran lubang *intake manifold* hanya sebesar 1 mm dan 2 mm, dan tingkat kehalusan lubang *intake manifold* tidak di tentukan. Pada motor bensin dengan sistem bahan bakar yang masih menggunakan karburator, tingkat kekasaran pada permukaan bagian dalam *intake manifold* bermanfaat untuk menghasilkan aliran turbulen sehingga akan membantu meningkatkan homogenitas campuran bahan bakar dengan udara (Nirmala Adhi, 2018). Saluran yang kasar dapat menyebabkan adanya aliran turbulen dari fluida yang melewatinya sehingga hambatan yang terjadi lebih besar. Selain itu juga tidak ada perubahan pada komponen sistem intake yang lain yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar mesin.

Grafik daya mesin dengan menggunakan *intake manifold* standar ukuran lubang 23,30 mm, *intake manifold* modifikasi ukuran lubang 24,30 mm, *intake manifold* modifikasi ukuran

lubang 25,30 mm, pada berbagai putaran mesin dapat dilihat pada gambar 2 mengenai grafik perbandingan daya mesin yang dihasilkan.



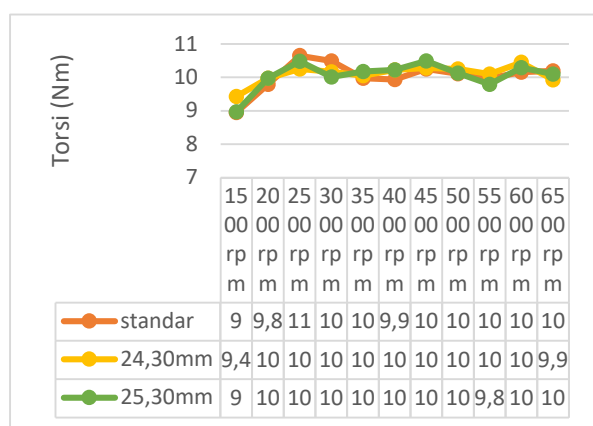
Gambar 2. Grafik Daya Mesin

Nilai daya mesin yang dihasilkan pada putaran 1500 rpm pada *intake manifold* standar 1,82 Hp, *intake manifold* ukuran 24,30 mm 1,98 Hp, *intake manifold* ukuran 25,30 mm 1,78 Hp. Pada putaran mesin 2000 rpm nilai daya mesin dari *intake manifold* standar 2,66 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 2,8 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 2,58 Hp. Pada putaran mesin 2500 rpm nilai daya mesin dari *intake manifold* standar 3,7 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 3,4 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 3,68 Hp. Pada putaran mesin 3000 rpm nilai daya mesin dari *intake manifold* standar 4,42 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 4,28 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 4,22 Hp. Pada putaran mesin 3500 rpm nilai daya mesin dari *intake manifold* standar 4,94 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 4,94 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 4,94 Hp. Pada putaran mesin 4000 rpm nilai daya mesin dari *intake manifold* standar 5,58 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 5,74 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 5,74 Hp. Pada putaran mesin 4500 rpm nilai daya mesin dari *intake manifold* standar 6,48 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 6,5 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 6,46 Hp. Pada putaran mesin 5000 rpm nilai daya mesin dari *intake manifold* standar 7,1 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 7,2 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 7,12 Hp. Pada putaran mesin 5500 rpm nilai

daya mesin dari *intake manifold* standar 7,7 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 7,2 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 7,12 Hp. Pada putaran mesin 6000 rpm nilai daya mesin dari *intake manifold* standar 8,56 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 8,5 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,40 mm 8,5 Hp. Pada putaran mesin 6500 rpm nilai daya mesin dari *intake manifold* standar 9,36 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 9,06 Hp, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 9,22 Hp.

Tidak ada pengaruh yang signifikan dari hasil analisis penelitian daya mesin sepeda motor Honda SupraX 125cc dengan modifikasi lubang intake manifold. Hal ini disebabkan karena tidak ada perubahan pada sistem pembakaran pada mesin. Salah satu faktor yang mempengaruhi daya mesin adalah tekanan kompresi pada silinder. Semakin tinggi tekanan kompresi maka panas yang dapat dibangkitkan untuk proses penguapan bahan bakar dan udara lebih maksimal (Nirmala Adhi, 2018). Karena pada penelitian ini tidak merubah pada sistem pembakaran maka tidak ada pengaruh yang signifikan pada daya mesin yang dihasilkan.

Grafik torsi mesin dengan menggunakan *intake manifold* standar ukuran lubang 23,30 mm, *intake manifold* modifikasi ukuran lubang 24,30 mm, *intake manifold* modifikasi ukuran lubang 25,30 mm.



Gambar 3. Grafik Torsi Mesin

Nilai torsi mesin yang dihasilkan pada putaran 1500 rpm pada *intake manifold* standar 8,95 Nm, *intake manifold* ukuran 24,30 mm 9,43 Nm, *intake manifold* ukuran 25,30 mm 8,97 Nm. Pada putaran mesin 2000 rpm nilai torsi mesin

dari *intake manifold* standar 9,79 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 9,97 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 9,97 Nm. Pada putaran mesin 2500 rpm nilai torsi mesin dari *intake manifold* standar 10,65 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 10,25 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 10,48 Nm. Pada putaran mesin 3000 rpm nilai torsi mesin dari *intake manifold* standar 10,49 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 10,16 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 10,01 Nm. Pada putaran mesin 3500 rpm nilai torsi mesin dari *intake manifold* standar 9,97 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 10,05 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 10,17 Nm. Pada putaran mesin 4000 rpm nilai torsi mesin dari *intake manifold* standar 9,93 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 10,22 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 10,22 Nm. Pada putaran mesin 4500 rpm nilai torsi mesin dari *intake manifold* standar 10,25 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 10,28 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 10,49 Nm.

Pada putaran mesin 5000 rpm nilai torsi mesin dari *intake manifold* standar 10,11 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 10,25 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 10,15 Nm. Pada putaran mesin 5500 rpm nilai torsi mesin dari *intake manifold* standar 9,97 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 10,1 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 9,79 Nm. Pada putaran mesin 6000 rpm nilai torsi mesin dari *intake manifold* standar 10,15 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 10,45 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 10,29 Nm. Pada putaran mesin 6500 rpm nilai torsi mesin dari *intake manifold* standar 10,19 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 24,30 mm 9,92 Nm, *intake manifold* ukuran lubang 25,30 mm 10,1 Nm.

Tidak ada pengaruh yang signifikan dari hasil analisis penelitian pada torsi mesin sepeda motor Honda SupraX 125cc dengan modifikasi ukuran lubang intake manifold. Hal ini dikarenakan nilai untuk torsi mesin dengan modifikasi ukuran lubang *intake manifold* tidak ada perbedaan yang signifikan atau tidak jauh berbeda dalam penelitian yang telah dilakukan. Torsi mesin berkaitan dengan daya yang dihasilkan. Torsi atau momen putar motor

adalah gaya dikalikan dengan panjang lengan (Arends & Berenschot 1980). Karena pada penelitian ini tidak ada perubahan pada sistem pembakaran mengakibatkan tidak ada pengaruh yang signifikan pada torsi mesin yang dihasilkan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tidak ada pengaruh yang signifikan dari modifikasi ukuran lubang *intake manifold* terhadap konsumsi bahan bakar mesin Honda SupraX 125cc.
2. Tidak ada pengaruh yang signifikan dari modifikasi ukuran lubang *intake manifold* terhadap daya mesin Honda SupraX 125cc.
3. Tidak ada pengaruh yang signifikan dari modifikasi ukuran lubang *intake manifold* terhadap torsi mesin Honda SupraX 125cc.

Saran

Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan ilmu pengetahuan di bidang otomotif khususnya tentang daya dan torsi yang dihasilkan sepeda motor dengan variasi ukuran lubang *intake manifold*. Diharapkan penelitian selanjutnya melakukan pengujian lebih lanjut terhadap emisi dan konsumsi bahan bakar.

DAFTAR RUJUKAN

- Arends, H. Berenschot, 1980, Motor Bensin, Erlangga, Jakarta.
- Mardani Ali Sera. 2015. *Optimasi Daya Mesin Dan Konsumsi Bahan Bakar Mesin Toyota Seri 5K Melalui Penggunaan Pengapian Booster*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Nirmala, Adhi, 2018, *Konsep Modifikasi Untuk Meningkatkan Daya Mesin Sepeda Motor*. Teknik Otomotif UNY
- Subandiyo, 2016, *Intake Manifold*, (Online), (<http://subandiyo513.blogspot.co.id/2016/10/09/intake-manifold.html>), diakses pada 16 November 2020.
- Sumaraw, H. J. R. 2012. Modifikasi Sistem Pengapian Konvensional menjadi Pengapian Elektronik. 17 (1): 57-63.

Online. Available at

<http://journal.uny.ac.id>. [accessed 7/30/2020].

Sutiman M.T. 2011. *Sistem Pengapian Elektronik*. Yogyakarta: PT. Citra Aji Parama.

Suyanto, Wardan, 1989, Teori Motor Bensin, Jakarta: Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan

Syahrani, awal. (2006). Analisa Kinerja Mesin Bensin Berdasarkan Hasil Uji Emisi. Jurnal: Universitas Tadulako.

Tinus Ginting. 2017. *Pengaruh Pengapian CDI Terhadap Emisi Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Mesin 1800 CC*. Jurnal ilmiah "INTEGRITAS" Vol. 3 No. 1 Mei 2017. Medan

Toyota. Tanpa tahun. Dasar-Dasar Automobil. Jakarta: PT. Toyota-Astra

