

ANALISA PERFORMA MESIN HONDA VARIO 125 FI DENGAN VARIASI INJECTOR STANDAR DAN RACING

Kuswanto Tri Raharjo¹, Toni Setiawan², Faizal Fakhri³

¹Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Ivet Semarang
Email: Triraharjo8@gmail.com

²Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Ivet Semarang
Email: toniisetiawann@gmail.com

³Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Ivet Semarang
Email: fakhrifaizal@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan bidang otomotif sangat pesat yang ditandai dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor. Dengan adanya teknologi Fuel Injection yang semakin berkembang, maka sangat perlu adanya terobosan dan langkah yang lebih baik agar performa mesin kendaraan bermotor semakin meningkat. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi injector hole terhadap performa mesin yaitu torsi dan daya Honda Vario 125 FI.

Metode penelitian menggunakan eksperimen dengan analisis penelitian subjek tunggal. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, dynamometer/dynotest, tachometer, tool set dan Injector Racing 8 hole, bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Honda Vario 125 FI dengan menggunakan bahan bakar pertamax. Pengujian torsi dan daya pada setiap penggunaan variasi injector dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pada setiap putaran mesin. Hasil pengujian yang sudah dilakukan akan dihitung rata-rata setiap variasi putaran mesin.

Setelah dilakukan penelitian performa mesin terhadap torsi dan daya Honda Vario 125 FI terdapat pengaruh dilihat dari perbedaan hasil nilai torsi dan daya mesin yang signifikan pada setiap pengujian. Torsi yang dihasilkan mesin yang menggunakan injector standar menghasilkan torsi maksimal pada putaran 2500 rpm sebesar 24,23 N.m. dan menghasilkan daya maksimal pada putaran mesin 3500 rpm sebesar 10,90 HP. Sedangkan Torsi yang dihasilkan mesin yang menggunakan injector racing menghasilkan torsi maksimal pada putaran 2500 rpm sebesar 26,08 N.m. dan menghasilkan daya maksimal pada putaran mesin 3500 rpm sebesar 12,30 HP.

Kata kunci: injector, performa, torsi, daya

ABSTRACT

The development of the automotive sector is very rapid, which is marked by the increasing number of motorized vehicles. With the development of Fuel Injection technology, it is very necessary for breakthroughs and better steps to increase the performance of motorized vehicle engines. This research aims to determine the effect of using variations of injector holes on engine performance, namely torque and power of the Honda Vario 125 FI.

The research method used experiment with single subject research analysis. The tools used in this study include a dynamometer/dynotest, tachometer, tool set and Injector Racing 8 holes, the material used in this research is Honda Vario 125 FI using Pertamina fuel. Torque and power testing for each use of the injector variation is carried out 3 (three) times at each engine speed. The results of the tests that have been carried out will calculate the average of each variation of engine speed.

After doing research on engine performance on torque and power of the Honda Vario 125 FI, there is an effect seen from the difference in the results of the torque and engine power values that are significant in each test. The torque generated by the engine that uses a standard injector produces a maximum torque at 2500 rpm of 24.23 N.m. and produces maximum power at 3500 rpm engine speed of 10.90 HP. While the torque generated by the engine that uses a racing injector produces a maximum torque of 2500 rpm at 26.08 N.m. and produces maximum power at 3500 rpm engine speed of 12.30 HP.

Keywords: injector, performance, torque, power

PENDAHULUAN

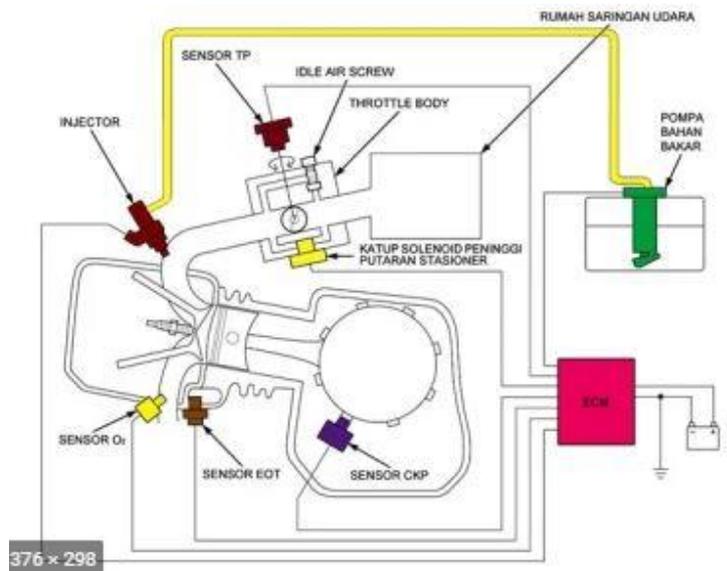
Penggunaan sistem bahan bakar injeksi pada sepeda motor mesin komersil di Indonesia sudah mulai dikembangkan. Salah satu contoh adalah pada tipe yang di produksi Astra Honda Mesin, yaitu pada Vario 125 FI. Istilah sistem injeksi bahan bakar (EFI) dapat digambarkan sebagai suatu sistem yang menyalurkan bahan bakarnya dengan menggunakan pompa pada tekanan tertentu untuk mencampurnya dengan udara yang masuk keruang bakar. Melihat dari fenomena yang terjadi pada saat ini, penulis ingin mengetahui lebih lanjut tentang performa yang di hasilkan dari mesin berteknologi Fuel Injection keluaran produk Honda terutama Honda Vario 125 FI dengan cara mengganti atau memodifikasi antara komponen standar dengan komponen lain yang menurut penulis perlu di teliti, sehingga nantinya dapat mengetahui hasil dari performa yang dihasilkan apakah lebih optimal atau masih sama sesuai keluaran pabrik. Penelitian tentang pengaruh jumlah lubang nosel injector yang di lakukan oleh (Hermawan & Winarta, 2020) menyimpulkan bahwa “Penggunaan Injektor lubang 6 dalam penelitian ini memiliki nilai daya dan torsi lebih tinggi dibandingkan dengan lubang 4 dan 8. Daya maksimum sebesar 7,3 HP dan torsi maksimum 6,3 ft-lbs. Pengujian yang dilakukan tanpa melakukan perubahan settingan mesin dan tekanan penyemprotan bahan bakar, sehingga parameter tersebut dinilai paling sesuai diterapkan untuk aplikasi injektor lubang 6”. Kemudian penelitian yang membahas tentang performa mesin juga dilakukan oleh (Mulis, 2020) menyimpulkan bahwa “Daya terbesar yang dihasilkan dari data pengujian Honda scoopy 110 FI menggunakan injektor standart dan racing.

Pada injektor racing mendapatkan daya lebih besar dengan nilai 7,4 KW pada putaran 7000 rpm, 7500 rpm, 8000 rpm, 9000 rpm, 9500 rpm. selisih nilai 0,1 KW di bandingkan injektor standart dengan putaran yang sama sedangkan Pada putaran awal 1500 rpm injektor racing mendapatkandaya lebih besar dengan nilai 1,4 KW tetapi hanya pada awal putaran 1500 rpm, selisih nilai 0,3 KW di bandingkan injektor standart dengan putaran yang sama dengan nilai 1,1 KW.”

Untuk keberhasilan dari penelitian ini, maka perlu dikemukakan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan pada penelitian ini. (1) Motor Bakar. Motor bakar adalah salah satu jenis mesin kalor yang mengubah Energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi mekanis. sebelum menjadi tenaga mekanis energi kimia bahan bakar di ubah menjadi energi termal atau panas melalui peroses pembakaran, antara bahan bakar dengan udara diruang bakar. (Kiyaku Dan Murdhana 1998). (2) Motor Bensin. (Aprizal, 2016) menyatakan “Motor bensin adalah salah satu jenis pesawat kalor yang merubah tenaga panas menjadi tenaga mekanis dimana panas tersebut diperoleh dari hasil pembakaran bahan bakar dan udara murni didalam ruang bakar.”. (3) Sistem Bahan Bakar Fuel Injection. “Sistem injeksi bahan bakar elektronik adalah seperangkat alat untuk mensuplay bahan bakar yang diperlukan untuk pembakaran pada motor bensin” (Nugraha, 2007: 699). Perbedaan mendasar antara karburator dan sistem injeksi adalah karburator menggunakan vakum asupan tekanan di venturi untuk menyedot bahan bakar menuju ke mesin sedangkan injeksi bahan bakar menggunakan tekanan untuk

menyemprotkan bahan bakar langsung ke mesin (Suryakanth, et al: 2015: 2442). (4) Konstruksi Dasar Sistem Bahan Bakar Injeksi. Secara umum sistem injeksi kontrol elektronik dikelompokkan menjadi dua, yaitu L jetronik dan D jetronik. (Solikhin, 2011) Mengenai pengelompokkan sistem injeksi kontrol elektronik, bahwa pada sistem bahan bakar injeksi kontrol elektronik tipe L Jetronik menggunakan ECU (Electronic Control Unit) sebagai pengontrol injeksi bahan bakar berdasarkan jumlah aliran udara yang masuk ke dalam silinder yang terukur atau terdeteksi oleh sensor Air Flow Meter. Sedangkan pengontrol injeksi bahan bakar berdasarkan tekanan udara yang masuk ke dalam silinder yang terdeteksi oleh sensor MAP (Manifold Absolute Pressure). (5) Sistem Bahan Bakar. Sistem bahan bakar EFI (Electronic Fuel Injection) merupakan sistem yang berfungsi untuk menampung bahan bakar, menyuplai bahan bakar pada tekanan tinggi, mengatur tekanan bahan bakar, sehingga siap diinjeksikan. (Solikhin, 2011). (6) Sistem Kontrol Elektronik. (Sutiman, 2005) menjelaskan, Sistem kontrol elektronik terdiri dari sensor dan aktuator yang berfungsi untuk menyajikan dan memberikan daya mesin yang optimal melalui sistem kerja yang akurat yang disesuaikan untuk menghasilkan emisi gas buang yang seminimal mungkin, penggunaan bahan bakar yang efisien, menghasilkan pengendalian yang optimal untuk semua kondisi mesin. Sensor berfungsi untuk mendeteksi kondisi kendaraan yang dibutuhkan ECU untuk menentukan jumlah injeksi bahan bakar dan saat pengapian. Terdapat banyak sensor yang digunakan oleh mesin EFI (Solikhin, 2011). Sistem kontrol elektronik terdiri dari beberapa komponen yang bekerja

untuk mendeteksi kondisi mesin, diantaranya adalah sensor IAT (Intake Air Temperature), sensor MAP (Manifold Absolute Pressure), TPS (Throttle Position sensor), EOT (Engine Oil Temperature), CKP (Crankshaft Position), bank angle sensor, O₂ (Oxygen Sensor) dan sensor-sensor lainnya.



Gambar 1. Sistem Kontrol Elektronik

(7) Dynotest. Merupakan suatu mesin elektro-mekanik yang digunakan untuk mengukur torsi dan kecepatan dari tenaga yang diproduksi oleh suatu mesin motor atau penggerak berputar lain. Dynotest adalah suatu metode pengujian performa mesin kendaraan (mobil maupun sepeda motor) dengan cara melihat power (tenaga) dan torque (torsi). Torsi adalah kemampuan mesin untuk menggerakkan atau memindahkan mobil maupun sepeda motor dari kondisi diam hingga berjalan. (8) Performa Mesin. “Kemampuan mesin motor bakar untuk merubah energi yang sehingga menghasilkan daya berguna disebut kemampuan mesin atau prestasi mesin” (Raharjo, 2008).

Dalam hal ini untuk membuktikan kebenaran hipotesis, maka perlu dilakukan

sebuah penelitian lebih lanjut. Berdasarkan kajian teori yang telah dibahas maka hipotesis dari penelitian ini, adalah ada pengaruh penggantian injector racing terhadap performa daya dan torsi mesin sepeda motor Vario 125 FI.

METODE PENELITIAN

Dipandang dari jenis datanya pendekatan penelitian yang paling tepat digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Metode Penelitian Kuantitatif. Sebagaimana dikemukakan oleh (Sugiyono, 2010) dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan, sedangkan data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, atau data kualitatif yang diangkakan. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimental. Desain dalam penelitian ini yaitu menggunakan model *Single Subject Experiment* atau penelitian subjek tunggal. Penelitian ini menggunakan desain **A/B Design**, maksud dari desain **A/B Design** tersebut yaitu terdiri dari pengamatan dan pengukuran perilaku selama periode percobaan (A) yaitu pengujian performa mesin Honda Vario 125 FI dengan kondisi pemakaian injector standar, dan mengamati serta mengukur hasil setelah di beri perlakuan intervensi (B) yaitu kondisi dimana pengujian performa mesin di lakukan setelah injector dari mesin Honda Vario 125 FI sudah di ganti dengan injector racing. (Mas dheer, 2020)

Sampel yang digunakan pada

penelitian ini adalah mesin Honda Vario 125 FI dengan kondisi standar tanpa adanya modifikasi atau setingan khusus. Sampel tersebut akan di lakukan pengujian menggunakan alat *dynotest* terlebih dahulu sebelum di lakukan perubahan penggantian injector, kemudian sampel tersebut akan di uji juga menggunakan alat yang sama setelah adanya perlakuan perubahan injector.



Gambar 2. Mesin Dynotest

Jenis injector racing yang dipilih adalah injector racing merek keihin dengan jumlah lubang 8 hole.



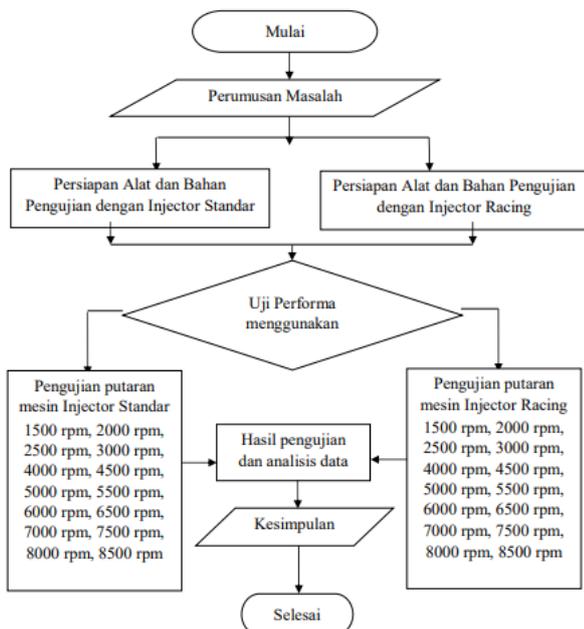
Gambar 3. Injector Racing 8 Hole

Teknik pengambilan data pada penelitian ini yaitu dengan mengukur performa objek yang diteliti dan mencatat data yang diperlukan.



Gambar 4. Proses Pengambilan Data Performa Mesin Daya dan Torsi

Data-data yang diperlukan tersebut adalah daya, torsi, dan putaran mesin. Setelah melakukan pengujian, teknik analisis data yang digunakan adalah metode analisis deskriptif, adapun analisa yang digunakan adalah Analisa univariat dan Analisa bivariat.

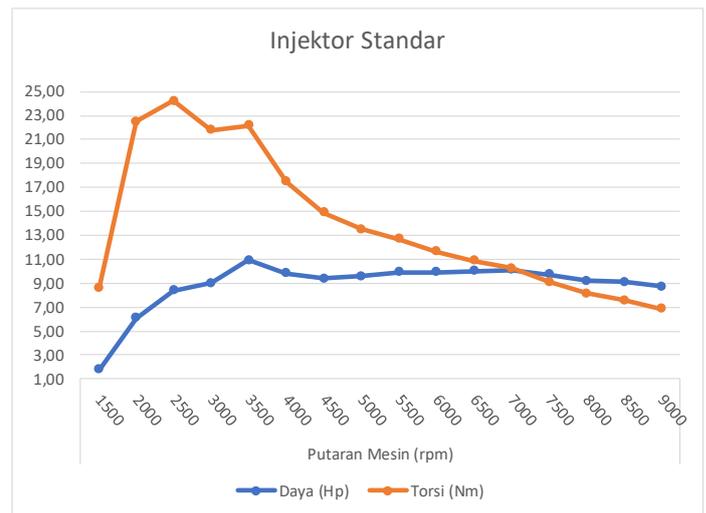


Gambar 5. Kerangka Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian menganalisa performa mesin Honda Vario 125 FI dengan menggunakan injector standar dan injector racing maka diperoleh hasil data dibawah ini:

1. Performa yang di hasilkan Honda Vario 125 FI dengan menggunakan injector standar.



Gambar 6. Pengujian Injector Standar

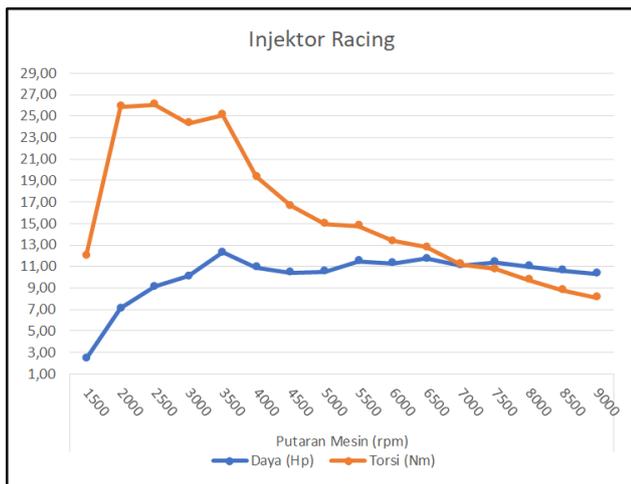
Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Putaran_Mesin	16	1500	9000	5250,00	2380,476
Daya_Injector_Standar	16	1,80	10,90	8,8500	2,15221
Torsi_Injector_Standar	16	6,84	24,23	13,8969	5,93513
Valid N (listwise)	16				

Tabel 1. Performa Mesin Injector Standar

Tabel 1 dan Gambar 6 melihat hasil dari performa mesin Honda Vario 125 FI dengan menggunakan injector standar, pada table tersebut dituliskan data setiap putaran mesin (rpm) terhadap nilai torsi mesin (N.m) dan daya mesin (HP). Dari tabel 1 bisa kita jelaskan bahwa pada

putaran (rpm) yang kita gunakan dalam pengujian menggunakan dynotes dilakukan secara akurat melalui scan data. Pengujian dilakukan secara bertahap melalui kelipatan 500 mulai dari 1500 rpm (putaran langsam/idle) ,2000 rpm, 2500 rpm, 3000 rpm, 3500 rpm, 4000 rpm, 4500 rpm, 5000 rpm, 5500 rpm, 6000 rpm, 6500 rpm, 7000 rpm, 7500 rpm, 8000 rpm, 8500 rpm, hingga 9000 rpm. pada putaran mesin stasioner yaitu 1500 rpm terlihat daya yang di peroleh adalah 1,8 HP dan torsi yang diperoleh adalah 8,61 Nm, kemudian dari seluruh data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa daya terbesar dari penggunaan injector standar terdapat pada putaran mesin 3500 rpm yaitu 10,9 HP, dan torsi terbesar yang didapatkan terdapat pada putaran mesin 2500 rpm yaitu 24,23 Nm.

2. Performa yang di hasilkan Honda Vario 125 FI dengan menggunakan injector racing.



Gambar 7. Pengujian Injektor Racing

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Putaran_Mesin	16	1500	9000	5250,00	2380,476
Daya_Injektor_Racing	16	2,40	12,30	10,1063	2,37724
Torsi_Injektor_Racing	16	8,11	26,08	15,8581	6,33468
Valid N (listwise)	16				

Tabel 2. Performa Mesin Injector Racing

Tabel 2 dan Gambar 7 melihat hasil dari performa mesin Honda Vario 125 FI dengan menggunakan injector racing, pada table tersebut dituliskan data setiap putaran mesin (rpm) terhadap nilai torsi mesin (N.m) dan daya mesin (HP). Dari tabel 4.3 bisa kita jelaskan bahwa pada putaran (rpm) yang kita gunakan dalam pengujian menggunakan dynotes dilakukan secara akurat melalui scan data. Pengujian dilakukan secara bertahap melalui kelipatan 500 mulai dari 1500 rpm (putaran langsam/idle) ,2000 rpm, 2500 rpm, 3000 rpm, 3500 rpm, 4000 rpm, 4500 rpm, 5000 rpm, 5500 rpm, 6000 rpm, 6500 rpm, 7000 rpm, 7500 rpm, 8000 rpm, 8500 rpm, hingga 9000 rpm. pada putaran mesin stasioner yaitu 1500 rpm terlihat daya yang diperoleh adalah 2,40 HP dan torsi yang diperoleh adalah 11,97 Nm, kemudian pada putaran berikutnya daya dan torsi semakin naik, lalu dari seluruh data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa daya terbesar dari penggunaan injector racing terdapat pada putaran mesin 3500 rpm yaitu 12,30 HP, dan torsi terbesar yang didapatkan terdapat pada putaran mesin 2500 rpm yaitu 26,80 Nm.

3. Pengaruh penggunaan injector racing terhadap performa mesin Honda Vario 125 FI.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar pengaruh penggunaan injector racing terhadap performa mesin Honda Vario 125 FI. Data diolah dengan uji statistik analisis data menggunakan uji Paired Sample T test untuk membandingkan daya dan torsi dengan signifikansi 0,05.

DAFTAR PUSTAKA

Performa Mesin	Mean ± SD Daya	ρ value	Mean ± SD Torsi	ρ value
<i>Injector Standar</i>	8,85 ± 2,152	0,000	13,89 ± 5,935	0,000
<i>Injector Racing</i>	10,106 ± 2,377		15,85 ± 6,334	

Tabel 3. Pengaruh Penggunaan Injector Racing terhadap Performa Mesin

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa setelah menggunakan *injector racing* rata-rata daya injector naik sebesar 1,256 dan torsi injector naik sebesar 1,96. Ini menunjukkan bahwa setelah menggunakan *injector racing*, daya dan torsi mengalami peningkatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan *injector racing* terhadap performa mesin Honda Vario 125 FI dengan nilai ρ value daya maupun torsi sebesar 0,000. Artinya terdapat pengaruh penggunaan *injector racing* terhadap performa mesin Honda Vario 125 FI.

PENUTUP

1. Berdasarkan hasil pengujian, performa mesin yang dihasilkan dari penggunaan Injector standar yaitu, daya maksimal sebesar 10,9 HP dan torsi maksimal sebesar 24,23 Nm.
2. Berdasarkan hasil pengujian, performa mesin yang dihasilkan dari penggunaan Injector racing yaitu, daya maksimal sebesar 12,3 HP dan torsi maksimal sebesar 26,08 Nm.
3. Ada pengaruh penggunaan *injector racing* terhadap performa mesin Honda Vario 125 FI dengan nilai ρ value daya maupun torsi sebesar 0,000.

Aprizal. (2016). Uji PRESTASI MOTOR BAKAR BENSIN MEREK HONDA ASTREA 100 CC Oleh : Aprizal Prodi SI Teknik Mesin . Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian* Page 7. 9(1), 6–14.

Hermawan, M. V., & Winarta, A. E. (2020). Studi Eksperimen Pengaruh Jumlah Lubang Nosel Injektor Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor. *Jurnal Teknika Atw*, 23, 77–84.

Mas dhe. (2020). *Desain Penelitian Eksperimen*.
<https://ometlit.com/desain-penelitian-eksperimen/>

Mulis, yudi andri. (2020). Analisa Performa Honda Scoopy FI Dengan Variasi Injektor Standart Dan Racing. *Yudi*, 2(1), 92–96.

Nugraha, B, S. 2007. Aplikasi Teknologi Injeksi Bahan Bakar Elektronik (EFI) Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Sepeda Motor. *Jurnal Ilmiah Populer dan Teknologi Terapan*. 5 (2): 692-706.

Suryakhant, S., D, Mohankumar., B, Suresh., P, Amudabharathi., G, Thulasiraman., R, Rajapandian., Nadeem., Abrar., dan P, Naveenchandran. 2015. Fabrication Of Electronic Assist Fuel Injection System In Two Stroke Engine. *International Journal Of Innovative Research In Science, Engineering And Technology*. 4(4): 2442-2448.

Solikhin. (2011). Diagnosis Sistem Injeksi Elektronik (Evriza (ed.); 1st ed., Vol. 1). Skripta.

- Sugiyono, P. D. (2010). Metode penelitian pendidikan. *Pendekatan Kuantitatif*.
- Sutiman. (2005). Sistem Kontrol Elektronik. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Raharjo, W. D. (2008). Karnowo, “*Mesin Konversi Energi,*” and others, Ed. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Yaswaki Kiyaku & DM. Murdhana. 1998. Cara Praktis Merawat Sepeda Motor. Bandung: Pustaka Setia.