

PENGARUH PERBANDINGAN ECU STANDAR DAN ECU JUKEN pada SISTEM INJEKTOR terhadap KINERJA MESIN MOTOR SCOOPY 110 cc

Hambali¹, Margianto², Nur Robbi³

¹Hambali, unisma, Malang,
Email : Aligelatik17@gmail.com

²Margianto, unisma, Malang,
Email : margianto@unisma.ac.id

³Nur Robbi, unisma, Malang,
Email : nurrobbi@unisma.ac.id

ABTSRAK

Kendaraan bermotor adalah bagian penting dari mobilitas manusia, dan kebutuhan akan kendaraan bermotor semakin meningkat. Untuk meningkatkan kinerja, pengganti ECU standar dengan ECU racing dilakukan untuk mengoptimalkan sistem pengapian dan memastikan pembakaran ruang bakar yang ideal. Dalam percobaan yang menggunakan variabel bebas, model ini digunakan. Percobaan ini melibatkan dua kali penggunaan ECU standar menjadi ECU juken untuk melihat putaran motor dengan bahan bakar pertamax murni. Metode ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja motor dengan mengukur performa motor. Hasil pengujian ECU Juken menunjukkan bahwa daya maksimum 7,46 HP dan torsi 5,6 Nm pada 7000 rpm.

Kata Kunci : ECU Standart, ECU Juken, injector,

ABTSRAC

Motorized vehicles are a very important component in supporting human mobility. People's mobility needs to be able to move from one place to another are increasing, causing the need for motorized vehicles to also increase. Replacing the standard ECU with a racing ECU is carried out to improve performance, namely by optimizing the ignition system so that perfect combustion can occur in the combustion chamber. . This model is used because in carrying out experiments using independent variables, namely changing the standard ECU to a Juken ECU for motor rotation using Pertamina pure fuel, each consisting of two trials. With this method it is hoped that the motor performance can be determined to improve motor performance. The maximum power test results were 7.46 HP and maximum torque was 5.6 N.m at 7000 rpm. The Juken ECU test results were able to produce maximum power of 12.33 HP and maximum torque of 9.25 N.m at 7000 rpm. The fuel consumption test results stated that the Juken ECU at 7000 rpm was 0.6444 kg/HP.hour while the Standard ECU at 7000 rpm was 0.3963 kg/HP.hour fuel consumption was less than when using the Juken ECU.

Keywords : ECU Standart, ECU Juken, injector,

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan kendaraan bermotor semakin meningkat sebagai akibat dari peningkatan mobilitas mereka. Sepeda motor adalah jenis kendaraan yang paling populer dan berkembang paling cepat dari semua jenis kendaraan yang ada. Hal ini disebabkan oleh kemampuan mereka untuk melayani mobilitas di jalan yang sempit atau dalam kondisi lalu lintas yang padat lebih baik daripada jenis kendaraan yang lebih besar, serta karena harganya yang lebih terjangkau untuk berbagai lapisan masyarakat.

Fuel Injection atau sistem injeksi adalah sistem elektronik yang mampu dengan akurat optimal dan proposional serta cepat mencampur campuran udara dan bahan bakar. Perangkat elektronik yang digunakan dalam mengontrol pengoperasian pada Internal Combustion Engine (ICE) disebut ECU. Dengan menggunakan micro controller ECU bekerja secara digital logic mengolah data dengan cara mengkalkulasi dan membandingkan data yang diselaraskan dengan kebutuhan mesin. Adanya teknologi fuel injection tidak memaksa konsumen kendaraan roda dua berhenti meningkatkan performa kendaraannya, performa sepeda motor terbagi menjadi tiga yakni konsumsi bahan bakar, torsi, dan daya. Namun bukan hanya memikirkan proses ketika meningkatkan performa mesin tetapi juga akan mempertimbangkan besar biaya yang dikeluarkan untuk meningkatkan performa mesin. Proses yang diperlukan pada sepeda motor injeksi untuk memaksimalkan performanya yaitu diperlukan proses pembakaran yang optimal. (Yamaha & Cc, n.d.)

Untuk meningkatkan performa dan meningkatkan pembakaran di ruang bakar, ECU standar diganti dengan ECU racing. Penelitian dengan judul "Pengaruh Perbandingan ECU Standar dan ECU Juken pada Sistem Injektor Terhadap Kinerja Mesin Motor Scoopy 110 Cc" akan menyelidiki pengaruh penggantian variasi ECU pada mesin sepeda motor.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penggunaan ECU standar dan ECU juken terhadap konsumsi bahan bakar dan performa mesin pada motor honda scoopy 110 cc ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan ECU standar dan ECU juken terhadap kadar emisi gas buang ?

Tujuan Penelitian

1. Dapat mengetahui perbedaan kinerja motor sebelum dan setelah dilakukan pergantian ECU standar ke ECU juken terkait dengan performa mesin, konsumsi bahan bakar dan kadar emisi gas buang.
2. Dapat meningkatkan performa mesin setelah dilakukan modifikasi.

METODE

Namun, metodologi penelitian juga dapat dianggap sebagai disiplin ilmu yang mendefinisikan cara terbaik untuk melakukan penelitian. Berdasarkan metode yang digunakan, penelitian ini diklasifikasikan sebagai penelitian eksperimen. Menurut data yang dikumpulkan, penelitian ini adalah jenis kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang melakukan analisis data setelah pengumpulannya dengan menggunakan perhitungan (angka) atau analisis statistik. Anda dapat menulis lebih dari satu. Jika Anda melakukannya, gunakan angka dan huruf dari subbagian tersebut.

Untuk penelitian ini, metodologi eksperimental nyata (true experimental) digunakan, dengan model analisis varian. Dalam percobaan yang menggunakan variabel bebas, model ini digunakan. Percobaan ini melibatkan dua kali penggunaan ECU standar menjadi ECU juken untuk melihat putaran motor dengan bahan bakar pertamax murni. Metode ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja motor dengan mengukur performa motor.

1. Waktu dan Tempat

Tempat Penelitian

Dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Islam Malang.

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan agustus 2023

2. Alat dan Bahan

1. Dynamometer
2. Kabel ecu
3. Throttle Body
4. Ecu standar
5. Ecu Juken
6. Motor scoopy

3. Proses Penelitian

Prosedur aglomerasi informasi yang digunakan bagian dalam analisis ini adalah eksperimen, yaitu riset menerus kepada mengantongi informasi analisis yang sebenarnya. Untuk memudahkan analisis data, nilai

terukur digambarkan dalam bentuk tabel blok. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap putaran, kemudian diambil rata-ratanya. Data yang diperoleh selama pengujian ditabulasi dan disajikan secara grafis, setelah itu performa mesin, konsumsi bahan bakar dan tingkat emisi hasil penggunaan ECU standar dan ECU Juke dibandingkan dan dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengupgrade sistem pembuangan asli menggunakan ECU bawaan dengan ECU Juke dan mengubah torsi, tenaga, konsumsi bahan bakar, dan emisi sepeda motor. Mesin Honda Scoopy 110cc digunakan dalam penelitian itu. Data ini diambil pada saat pengujian dengan menggunakan dua (dua) perbandingan antara dua tipe ECU yang berbeda, yaitu ECU standar dan ECU Juke. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengapian yang lebih baik dengan mengganti ECU stok dengan ECU Juke. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah dinamometer pada saat sepeda motor berhenti. Pengujian ini menentukan torsi, tenaga, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada putaran mesin 5000, 6000 dan 7000 rpm..



Gambar 1 Pengujian motor menggunakan dynotest

Sumber : Dokumentasi pribadi

Jenis Sistem pengapian	RPM	Torsi (Nm)
ECU Standar	5000	12,51
	6000	8,50
	7000	5,60
ECU Juke	5000	12,41
	6000	10,45
	7000	9,25

Setelah di lakukan pengujian menggunakan dynamometer dengan putaran 5000, 6000, dan 7000 RPM dan menggunakan bahan bakar pertalite

Data hasil konsumsi bahan bakar

Konsumsi bahan bakar ECU Standar			
No	RPM	Volume	Waktu/s
1	5000	14 ml	30 detik
2	6000	26 ml	30 detik
3	7000	32 ml	30 detik

Konsumsi bahan bakar ECU Juke			
No	RPM	Volume	Waktu/s
1	5000	48 ml	30 detik
2	6000	62 ml	30 detik
3	7000	86 ml	30 detik

Tabel Hasil Analisa Daya

Perhitungan Daya Motor Scoopy 110 cc			
No	RPM	ECU Standar	ECU Juke
1	5000	11,90 HP	11,81 HP
2	6000	9,71 HP	11,93 HP
3	7000	7,46 HP	12,33 HP

Tabel Hasil Analisa Konsumsi Bahan Bakar

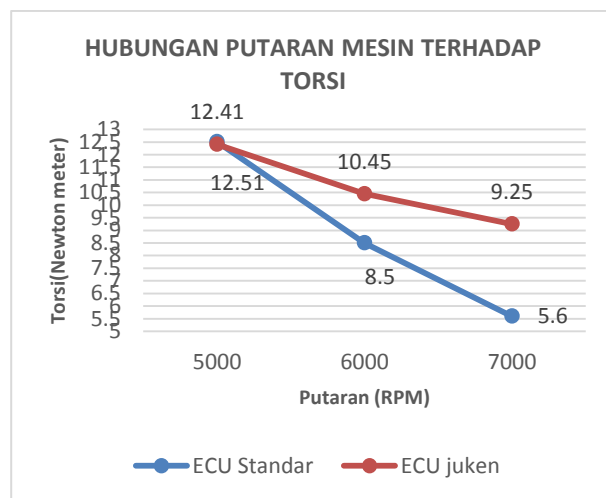
Konsumsi Bahan Bakar Spesifikasi Efektif (SFCE)			
No	RPM	ECU Standar	ECU Juke
1	5000	1087 kg/hp.jam	0,3755 kg/hp.jam
2	6000	2474 kg/hp.jam	0,4802 kg/hp.jam
3	7000	3963 kg/hp.jam	0,6444 kg/hp.jam

Tabel Hasil Analisa Efisiensi Thermal

Efisiensi Thermal Efektif (pte)			
No	RPM	ECU Standar	ECU Juken
1	5000	0,1294 %	0,0380 %
2	6000	0,0577 %	0,0297 %
3	7000	0,0360 %	0,0221 %

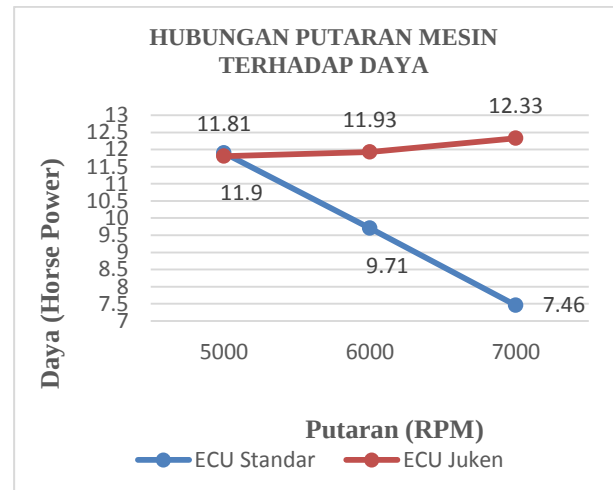
Hasil uji gas analyzer

Variasi Sitem pengapian	RPM	CO%	HCppm
ECU Standar	5000	0,28 %	79 ppm vol
	6000	0,42 %	126 ppm vol
	7000	0,21 %	70 ppm vol
ECU Juken	5000	6,29 %	500 ppm vol
	6000	8,24 %	693 ppm vol
	7000	10,00 %	568 ppm vol

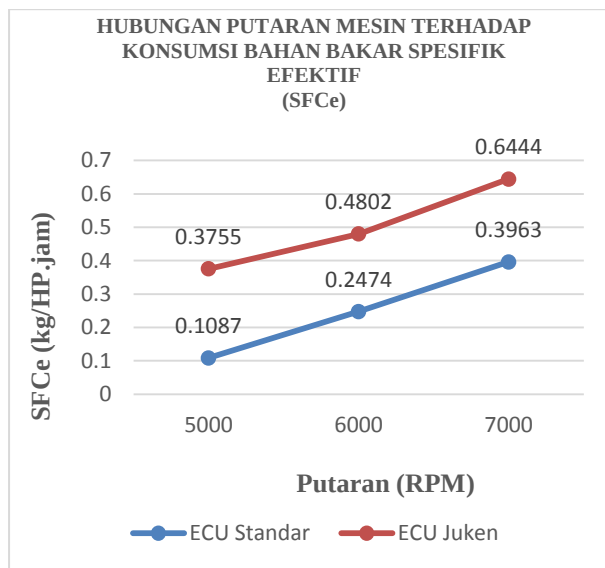


Grafik diatas dari motor scoopy 110cc ECU Standar dan ECU Juken. Dapat dilihat dekat buram diatas dimana kaidah asimilasi siklon pakai sosok bakar sangat berharta terhadap torsi yang didapat. Grafik diatas menunjukan eksese bahwa suksesi ECU Juken dekat episode motor 5000, 6000 dan 7000 sangat berharta dekat torsi kereta angin motor. Pergantian ECU Juken menggabai torsi yang lebih cetak biru di bandingkan pakai ECU standar. Kemudian dekat episode di awal 5000 rpm torsi akan melantas terhunjam secara perlahan dekat episode yang lebih tinggi. Penurunan torsi dekat episode tinggi ini kelahirannya karena balasan jilid banchuan siklon pakai sosok bakar yang berkeinginan merayap usia pakai naiknya episode. Volume banchuan siklon sosok bakar di sini bersangkutan pakai pangkat pemasukan

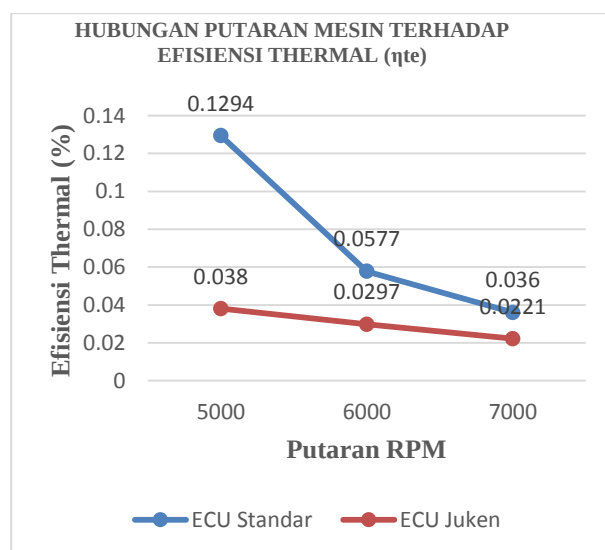
pembuluh yang tidak putus dekat episode tinggi. Selain disebabkan adanya pertambahan jilid sosok bakar, reduksi torsi ini juga diakibatkan oleh pertambahan dampak yang merayap usia cetak biru sehati meningkatnya tempo piston berkecimpung naik – terhunjam.



Grafik diatas menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan output dari ECU standar yang mampu menghasilkan 7.46hp pada 7000rpm sedangkan ECU Juke mampu menghasilkan 12.33hp pada 7000rpm. Perbedaan ini karena ECU standar mempunyai pembatas yang terprogram/permanen untuk batas keselamatan. Pengaturan ECU standar dapat membatasi RPM mesin yang tinggi untuk menjaga keamanan dan keandalan mesin. Mesin yang dijalankan pada RPM sangat tinggi dapat mengalami tekanan dan temperatur berlebih, sedangkan ECU Juke umumnya dirancang untuk meningkatkan performa mesin, terutama pada RPM mesin tinggi. kita dapat memprogram throttle, aliran bahan bakar, dan aliran udara. Penyesuaian ini dapat mencakup peningkatan pembakaran, penyesuaian waktu pengapian, dan optimalisasi pengaturan bahan bakar untuk tenaga maksimum..

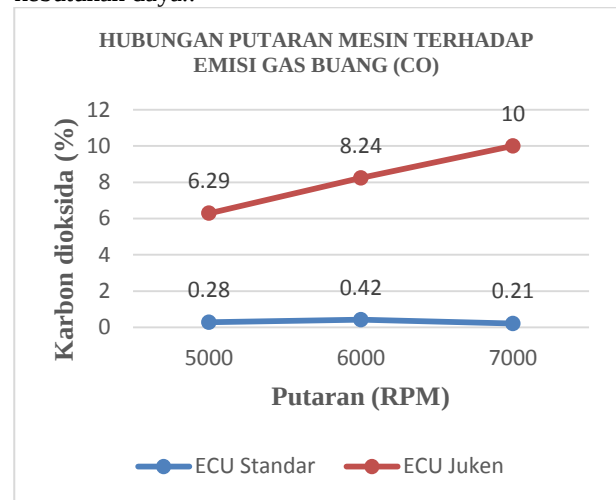


Grafik di atas menjelaskan perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFCe) sebenarnya antara sepeda motor Scoopy standar 110cc dengan ECU Juke. Seperti yang terlihat pada diagram di atas, cara pencampuran bahan bakar sangat mempengaruhi konsumsi bahan bakar yang digunakan. Grafik diatas menunjukkan hasil bahwa penggantian ECU Juke pada putaran mesin 5000, 6000 dan 7000 rpm sangat mempengaruhi penghematan bahan bakar pada sepeda motor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ECU Juke memiliki 0,3755 kg/hp.h pada 5000 rpm, sedangkan pada 7000 rpm memiliki 0,6444 kg/hp.h, sedangkan ECU stok memiliki 0,6444 kg/hp.h pada 5000 rpm/min. 0,1087kg/hp. dan pada putaran mesin 7000 rpm 0,3963 kg/hp hour Konsumsi bahan bakarnya lebih rendah dibandingkan saat menggunakan ECU Juke..

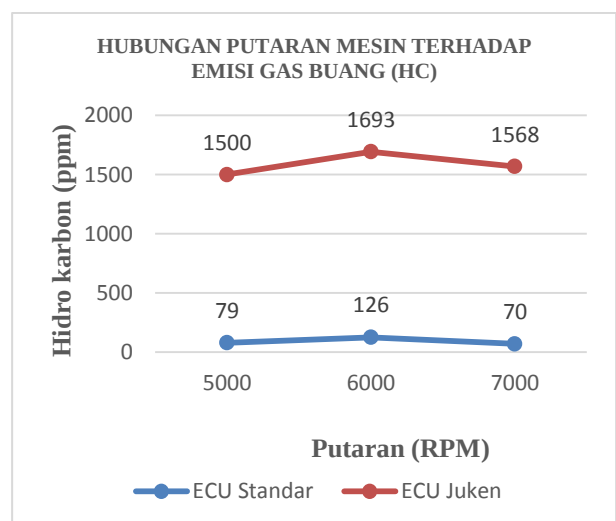


Grafik diatas motor scoopy 110cc ECU Standar dan ECU Juken Efisiensi termal efektif dipengaruhi oleh ECU

standar mempunyai efisiensi termal efektif yang lebih tinggi dibandingkan ECU Juken karena SFCe ECU standar lebih rendah dibandingkan ECU Juken. Semakin tinggi jumlah putaran maka semakin tinggi nilai pembakaran dan pemanasan serta semakin tinggi kebutuhan daya..



Berdasarkan grafik diatas kadar emisi gas buang CO pada penggunaan ECU Standar yaitu 0,28% pada putaran 5000 rpm, 0,42% pada putaran 6000 rpm, 0,21% pada putaran 7000 rpm. Pada ECU Juken yaitu 6,29% pada putaran 5000 rpm, terjadi kenaikan menjadi 8,24% pada putaran 6000 rpm, dan mengalami kenaikan kembali menjadi 10,0% pada putaran 7000 rpm. Kadar emisi gas buang berupa CO dengan menggunakan ECU Juken lebih tinggi dari setiap variasi rpm dari pada penggunaan ECU Standar, dan kadar emisi gas buang berupa CO terendah pada ECU Standar yaitu 0,21% pada putaran 7000 rpm.



Berdasarkan grafik diatas kadar emisi gas buang HC pada penggunaan ECU Standar 79 ppm pada putaran 5000 rpm, terjadi kenaikan pada putaran 6000 rpm menjadi 126 ppm, pada putaran 7000 rpm terjadi penurunan menjadi 70 ppm. Pada ECU Juken mengalami

kenaikan sebesar 1500 ppm pada putaran 5000 rpm, mengalami kenaikan kembali menjadi 1693 ppm pada putaran 6000 rpm, dan terjadi penurunan menjadi 1568 ppm pada putaran 7000 rpm. Untuk hasil tertinggi dari emisi gas buang HC dengan penggunaan ECU Juken yaitu 1693 ppm pada putaran 6000 rpm, dan hasil terendah pada penggunaan ECU Standar yaitu 70 ppm pada putaran 7000 rpm.

Emisi hidrokarbon dapat berasal dari bahan bakar yang tidak terbakar sepenuhnya dalam proses pembakaran mesin. Beberapa faktor yang mungkin berkontribusi terhadap peningkatan emisi HC dengan ECU Juken termasuk : Pencampuran udara dan bahan bakar yang lebih kaya, pembakaran yang tidak sempurna, pengaturan yang kurang optimal untuk efisiensi emisi, perlu dicatat bahwa peningkatan emisi hidrokarbon tidak selalu mengindikasikan keburukan pada modifikasi ECU. Itu dapat menjadi hasil wajar dari peningkatan performa. Namun, penting untuk mempertimbangkan aspek lebih ramah lingkungan dan peraturan emisi yang berlaku di wilayah tempat kendaraan digunakan.

KESIMPULAN

Hasil pengujian: Tenaga maksimum 7,46 hp dan torsi maksimum 5,6 Nm pada 7000 rpm. Hasil uji ECU Juke mampu menghasilkan tenaga puncak 12,33 bhp dan torsi puncak 9,25 Nm pada 7.000 rpm. ECU standar menawarkan torsi dan tenaga lebih besar pada RPM tertentu, torsi dan tenaga lebih sedikit pada RPM tinggi, yang dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti volume udara, frekuensi pembakaran silinder, dan kecepatan piston.

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar menunjukkan ECU Juke pada putaran 7000 rpm sebesar 0,6444 kg/hp.h, sedangkan ECU standar pada putaran 7000 rpm sebesar 0,3963 kg/hp.h Konsumsi bahan bakar lebih rendah dibandingkan jika menggunakan ECU Juke.

Penggunaan ECU Juke dapat mempengaruhi emisi kendaraan. Hasil uji emisi ECU standar adalah 0,21 CO dan HC 70 ppm, dan kadar CO dan HC meningkat saat ECU Juke diservis, menghasilkan CO 10,00 dan HC 1568 ppm, yang berarti peningkatan emisi karbon dioksida (CO₂). Emisi yang dihasilkan ECU Juke dibandingkan menggunakan ECU sepeda motor standar dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pencampuran udara-bahan bakar yang lebih kaya, pembakaran yang tidak sempurna, nilai efisiensi emisi yang lebih rendah. Emisi CO dan HC meningkat sangat kuat sehingga menimbulkan emisi gas buang yang tidak ramah lingkungan..

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk mendapatkan torsi, daya dan konsumsi bahan

bakar yang maksimal hendaknya penggunaan ECU juken perlu di lakukan re-mapping terlebih dahulu untuk menyesuaikan dengan kebutuhan mesin. Untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan kendaraan 4 langkah hendaknya mengganti komponen lainnya seperti Injector racing yang memiliki jumlah lubang hole lebih banyak. Karena jika dilakukan pada kondisi mesin standar tidak akan mengalami kenaikan kinerja mesin yang lebih besar.

REFERENCES

- Adriyanto, A., Costa, D., Saidatin, N., Mahmud, R., & Rohmawati, I. (2022). Pengaruh ECU (Electronic Control Unit) dan Variasi tipe Jumlah Hole Injector Terhadap Performa Engine Single Cylinder 4 Langkah. 373–378.
- Afwan, M. A., & Rahardjo, W. D. (2020). Pengaruh Penggunaan ECU Standar dan ECU Juken dengan Variasi Injektor Terhadap Torsi dan Daya Sepeda Motor Yamaha V-ixion. *Automotive Science and Education Journal* 9 (1) (2020), 1(2), 25–30.
- Arif, A., Hidayat, N., & Setiawan, M. Y. (2017). PENGARUH PENGATURAN WAKTU INJEKSI DAN DURASI INJEKSI TERHADAP BRAKE MEAN EFFECTIVE PRESSURE DAN THERMAL EFFICIENCY PADA MESIN DIESEL DUAL FUEL. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.73>
- Gafar, S., Gunawan, I., & Usman, I. (2021). Pengaruh Penggunaan CDI Standar dan CDI Racing Tipe Juken 5 dengan Menggunakan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Yamaha Mio M3 125 cc. *Jurnal Dinamika Teknik Mesin Unkhair*, 6(1), 16–22.
- Hartono, D., Paloboran, M., & Sudarmanta, B. (2018). Studi eksperimental pengaruh mapping waktu pengapian dan mapping durasi injeksi serta rasio kompresi terhadap perfformansi dan emisi gas buang engine honda CB150R berbahan bakar E50. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*. <https://doi.org/10.36289/jtmi.v12i2.76>
- Raharjo, K. T., Setiawan, T., & Fakhri, F. (2022). Analisa Performa Mesin Honda Vario 125 Fi Dengan Variasi Injector Standar Dan Racing. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 4(1), 50–57.
- Sugiarto, T., Putra, D. S., Purwanto, W., & Wagino, W. (2018). Analisis Perubahan Output Sensor Terhadap Kerja Aktuator pada Sistem EFI (Electronic Fuel Injection). *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.24036/invotek.v18i2.418>
- Wahyu, H. (2019). Motor Bensin Modern. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Wijayanti, F., & Irwan, D. (2014). Analisis Pengaruh Bentuk Permukaan Piston Terhadap Kinerja Motor Bensin. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 2(1), 34–42.
- Winarno, J. (2014). Studi Gas Buang Kendaraan Bermesin Bensin Pada Berbagai Merek Kendaraan. *Jurnal Teknik Mesin*, 4(1), 1–9.
- Yamaha, B., & Cc, V. (n.d.). 3) 1,2,3.

