

ANALISIS TROUBLESHOOTING ENGINE SEPEDA MOTOR YAMAHA VIXION**Rinasa Agistya Anugrah^{1*)}**Email : rinasaanugrah@umy.ac.id¹Teknologi Mesin, Fakultas Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul, D.I. Yogyakarta 55183**Abstrak**

Performa *engine* sepeda motor harus selalu dijaga dalam kondisi terbaik. Untuk menjaga performa *engine* dapat dilakukan dengan perawatan berkala. Langkah *troubleshooting* merupakan acuan dalam melakukan perawatan maupun perbaikan *engine*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis *troubleshooting* pada *engine* Yamaha Vixion. Metode dalam penelitian ini adalah pelepasan, pemeriksaan, dan pemasangan kembali komponen yang ada berdasarkan buku manual atau petunjuk *service* Yamaha Vixion. Hasil pemeriksaan dan pengukuran dibandingkan dengan standar yang ada pada buku manual atau petunjuk *service* Yamaha Vixion. Metode ini digunakan untuk menentukan analisis *troubleshooting* pada *engine* Yamaha Vixion. Dalam langkah pemeriksaan komponen, hasil pengukuran komponen dibandingkan dengan standarnya. Hasil pengukuran komponen yang melewati batas atau interval standarnya maka komponen tersebut telah mengalami kerusakan, aus, dan atau sudah tidak layak digunakan. Oleh karena itu komponen yang sudah berada di luar batas atau interval standarnya harus diperbaiki atau jika tidak dapat diperbaiki maka diganti dengan komponen yang baru. Berdasarkan hasil penelitian yang ada, dapat disimpulkan bahwa *troubleshooting* adalah suatu rangkaian kegiatan sistematis yang meliputi mengamati gejala, mendiagnosis adanya kerusakan, melakukan pemeriksaan dan pengukuran pada sistem dan komponen, mengidentifikasi kerusakan berdasarkan hasil pemeriksaan dan pengukuran, serta menentukan langkah perbaikan jika harus dilakukan perbaikan.

Abstract

Motorcycle engine performance must always be maintained in the best condition. To maintain engine performance can be done with regular maintenance. The troubleshooting step is a reference in performing engine maintenance and repair. This study aims to perform troubleshooting analysis on the Yamaha Vixion engine. The method in this study is the removal, inspection, and reassembly of existing components based on the Yamaha Vixion manual or service manual. The results of the inspection and measurement are compared with the standards in the Yamaha Vixion manual or service manual. This method is used to determine the troubleshooting analysis on the Yamaha Vixion engine. In the component inspection step, the component measurement results are compared with the standard. The result of measuring components that exceed their standard limits or intervals means that the component has been damaged, worn, and or is not suitable for use. Therefore, components that are outside the limits or standard intervals must be repaired or if they cannot be repaired then replaced with new components. Based on the results of existing research, it can be concluded that troubleshooting is a series of systematic activities that include observing symptoms, diagnosing damage, conducting inspections and measurements on systems and components, identifying damage based on the results of inspections and measurements, and determining corrective steps if repairs must be made.

Kata Kunci : Analisis, Troubleshooting, Engine, Sepeda Motor, Yamaha Vixion, Pemeriksaan, Perawatan, Perbaikan**1. Pendahuluan**

Engine Sepeda Motor merupakan sistem utama sebagai penggerak bagi kendaraan tersebut. Banyak pengembangan teknologi pada engine terutama pada *engine management system*. Kontrol elektronik pada *engine* diterapkan hampir pada semua sepeda motor keluaran terbaru.

Sepeda motor Yamaha Vixion adalah salah satu pionir *engine* yang menggunakan *engine management system* yaitu dengan sebutan Sistem EFI (*Electronic Fuel Injection*). Sepeda motor ini sempat menjadi sepeda motor sport yang paling banyak diminati oleh masyarakat dengan rentang usia 30 – 45 tahun dan usia di bawah 25 tahun sejak diproduksi tahun 2007 hingga 2017 [1].

Dewasa ini, masyarakat telah banyak memodifikasi *engine* pada Yamaha Vixion. Banyak penelitian dalam hal modifikasi sistem dan komponen pada *engine* EFI mulai dari

ECU (*Electronic Control Unit*) [2], [3], sudut injektor [4], sprocket [5]. Terdapat pula penelitian tentang penggunaan berbagai jenis bahan bakar maupun pencampuran bahan bakar tertentu sebagai konsumsi *engine* Yamaha Vixion untuk mengamati emisi gas buang [6] dan juga peningkatan performa *engine* [7].

Peningkatan performa *engine* tidak hanya dilakukan dengan modifikasi sistem dan komponen pada *engine* saja, namun perawatan berkala merupakan hal yang penting juga untuk dilakukan. Perawatan berkala dilakukan agar performa *engine* dapat dikembalikan pada kondisi performa awal [8]. Dengan kata lain perawatan berkala dapat menjaga *engine* selalu dalam kondisi performa terbaiknya.

Salah satu bagian dari suatu perawatan berkala pada *engine* EFI yang menggunakan sistem injeksi adalah melakukan perawatan pada komponen

injektor dengan cairan pembersih agar performa *engine* meningkat dan emisi gas buang dapat berkurang kadarnya [9]. Perawatan (*maintenance*) dan perbaikan (*service*) adalah hal yang terpenting yang harus dilakukan pada *engine*. Dengan acuan langkah *troubleshooting* yang benar maka perawatan (*maintenance*) dan perbaikan (*service*) dilakukan dengan cara yang tepat.

Berdasarkan tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu, belum ditemukan penelitian yang meneliti tentang analisis *troubleshooting* untuk digunakan sebagai acuan para teknisi dan mekanik dalam pelaksanaan perawatan (*maintenance*) dan perbaikan (*service*) pada *engine* Yamaha Vixion. Namun dalam penelitian ini tidak membahas mengenai sistem injeksi karena sistem ini merupakan bagian dari sistem bahan bakar yang terpisah dari *engine*.

2. Metode Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Satu Set kunci dalam Toolbox (kunci ring dan pas 8 – 22 mm, obeng, palu, tang)
2. Kunci sock
3. Kunci momen
4. Palu karet
5. Feller gauge 0,05 – 1 mm
6. Micrometer 0,01 mm
7. Jangka sorong 0,5 mm
8. Penggaris 0 – 300 mm
9. Dial gauge 0,01 mm
10. Telescopic
11. Valve Spring Compressor

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Engine Yamaha Vixion dan tangki bahan bakar sepeda motor tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelepasan, pemeriksaan, dan pemasangan kembali komponen yang ada berdasarkan buku manual atau petunjuk *service* Yamaha Vixion, kemudian hasil pemeriksaan dan pengukuran tersebut dibandingkan dengan standar yang ada pada buku manual atau petunjuk *service* Yamaha Vixion [10]. Hal ini bertujuan untuk menentukan analisis *troubleshooting* pada *engine* Yamaha Vixion.

3. Hasil dan Pembahasan

Di dalam langkah *troubleshooting* terdapat tahapan pemeriksaan dan pengukuran komponen. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi suatu komponen dalam *engine* apakah masih dalam kondisi yang baik atau tidak. Tidak diperbolehkan dalam langkah *troubleshooting* hanya menduga atau memperkirakan kondisi komponen tanpa melakukan pengukuran ataupun pemeriksaan. Ha

ini akan bertentangan dengan kaidah ilmiah dalam melakukan *troubleshooting*.

Tentunya pemeriksaan dan pengukuran yang dilakukan berdasarkan identifikasi gejala dan penyebab yang ada yang kemudian dipetakan ke tiap – tiap sistem yang berkaitan dengan gejala dan penyebab yang ada tersebut. Komponen – komponen yang ada dalam suatu sistem yang berkaitan dengan gejala dan penyebab tersebut yang kemudian diperiksa atau diukur.

Hasil Pemeriksaan Cylinder Head

1. Terdapat endapan karbon pada ruang bakar (Gambar 1) sehingga perlu dilakukan pembersihan untuk mengembalikan performa mesin, karena endapan karbon dapat menyebabkan bahan bakar terbakar dengan sendirinya tanpa adanya percikan bunga api dari spark plug yang menyebabkan pembakaran dini (*preignition*).



Gambar 1. Endapan Karbon Pada Cylinder Head

2. Terdapat endapan kotoran/karat pada saluran pendinginan. Terdapatnya endapan kotoran pada saluran pendingin dapat menyebabkan sistem pendinginan terganggu dan menyebabkan *engine* mengalami overheating.
3. Hasil pengukuran kerataan *cylinder head* menggunakan pengaris baja dan *feeler gauge* didapatkan hasil sebesar 0,02 mm (Gambar 2). Hasil ini dapat disimpulkan bahwa *cylinder head* masih layak digunakan.



Gambar 2. Pengukuran Kerataan Pada Cylinder Head

Standar**Cylinder head****Volume****Batas kebengkokan**9,90–10,50 cm³ (0,60–0,64 cu.in)

0,03 mm (0,0012 in)

Hasil pemeriksaan Sprocket Camshaft dan Guide Rantai Timing

Hasil Periksaan keausan *Sprocket camshaft* secara visual diperoleh hasil *Sprocket camshaft* masih dalam spesifikasi dan masih layak digunakan.

Hasil Pemeriksaan Tensioner Rantai Timing

1. Pada pemeriksaan *tensioner* rantai *timing* tidak terdapat keretakan pada body *tensioner*.
2. Tekanan balik *tensioner* masih bekerja dengan lancar dan batang penekan *tensioner* dalam kondisi baik dan layak digunakan.
3. Pada *tensioner guide stopper* tidak terdapat keausan dan masih layak digunakan.

Hasil pemeriksaan Sistem Dekompresi

1. Tuas dekomposisi dapat bergerak dengan lancar.
2. Kondisi tuas dekomposisi dalam kondisi baik dan dapat bekerja sesuai dengan standar *service manual* dan tidak terdapat keausan pada tuas dekomposisi.

Hasil Pemeriksaan Camshaft

1. Hasil Pemeriksaan bentuk dimensi *camshaft* secara visual tidak terdapat tanda bekas terbakar, tidak terdapat keausan, dan tidak terdapat goresan pada *camshaft*.
2. Pengukuran dimensi *camshaft* “a” dan “b” diperoleh pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Dimensi *Camshaft*

Camshaft Masuk A	29,65 mm
Camshaft Masuk B	25,08 mm
Camshaft Buang A	29,96 mm
Camshaft Buang B	25,03 mm

Standar**Camshaft****Sistim penggerak****Dimensi Camshaft****Masuk A****Limit****Masuk B****Limit****Buang A****Limit****Buang B****Limit****Rantai/Chain drive (kini)**

29,643–29,743 mm (1,1670–1,1710 in)

29,543 mm (1,1631 in)

25,073–25,173 mm (0,9871–0,9911 in)

24,973 mm (0,9832 in)

29,942–30,042 mm (1,1788–1,1828 in)

29,842 mm (1,1749 in)

25,019–25,119 mm (0,9850–0,9889 in)

24,919 mm (0,9810 in)



Dari hasil pengukuran *camshaft* masuk dan *camshaft* buang dapat disimpulkan bahwa *camshaft* masih dalam spesifikasi *service manual*

dan belum melewati limit dari spesifikasi sehingga *camshaft* masih layak digunakan.

Hasil Pemeriksaan Rocker Arm dan As Rocker Arm

1. Hasil pengukuran diameter dalam *rocker arm* sebesar 10,015 mm.
2. Hasil pengukuran diameter luar *as rocker arm* sebesar 9,965 mm.

Standar**Rocker arm/as rocker arm****Diameter dalam Rocker arm****Limit****Diameter luar As Rocker arm****Limit****Kelonggaran Rocker-arm-ke-as rocker-arm****Limit**

9,985–10,000 mm (0,3931–0,3937 in)

10,030 mm (0,3949 in)

9,966–9,976 mm (0,3924–0,3928 in)

9,950 mm (0,3917 in)

0,009–0,034 mm (0,0004–0,0013 in)

0,08 mm (0,0031 in)

Dari hasil pengukuran roker arm unit di atas dapat disimpulkan bahwa roker arm unit masih layak digunakan karena masih dalam batas limit spesifikasi yang diperbolehkan untuk digunakan.

Hasil Pemeriksaan Valve dan Pegas Valve

1. Hasil pengukuran batang *valve* masuk diperoleh hasil sebesar 4,470 mm.
2. Hasil pengukuran batang *valve* buang diperoleh hasil sebesar 4,450 mm.

Standar**Diameter batang klep (masuk)****Limit****Diameter batang klep (buang)****Limit****Diameter dalam Valve guide (masuk)****Diameter dalam valve guide (buang)****Kelonggaran batang klep-ke-valve-guide (masuk)**

4,475–4,490 mm (0,1762–0,1768 in)

4,450 mm (0,1752 in)

4,460–4,475 mm (0,1756–0,1762 in)

4,435 mm (0,1746 in)

4,500–4,512 mm (0,1772–0,1776 in)

4,500–4,512 mm (0,1772–0,1776 in)

0,010–0,037 mm (0,0004–0,0015 in)

Valve, valve seat, valve guide**Kelonggaran klep (dingin)****Masuk****Buang****Dimensi batang klep****Diameter kepala A (masuk)****Diametr kepala A (buang)**

0,10–0,14 mm (0,0039–0,0055 in)

0,20–0,24 mm (0,0079–0,0094 in)

19,40–19,0 mm (0,7638–0,7717 in)

16,90–17,10 mm (0,6654–0,6732 in)

**Lebar permukaan B (masuk)****Lebar permukaan B (buang)**

1,538–2,138 mm (0,0606–0,0842 in)

1,538–2,138 mm (0,0606–0,0842 in)

**Permukaan singgung C (masuk)****Permukaan singgung C (buang)**

0,90–1,10 mm (0,0354–0,0433 in)

0,90–1,10 mm (0,0354–0,0433 in)

**Sisa ketebalan kepala D (masuk)****Sisa ketebalan kepala D (buang)**

0,50–0,90 mm (0,0197–0,0354 in)

0,50–0,90 mm (0,0197–0,0354 in)



3. Hasil pengukuran ketebalan kepala *valve* masuk sebesar 0,75 mm.
4. Hasil pengukuran ketebalan kepala *valve* buang sebesar 0,80 mm.
5. Hasil pengukuran Diameter kepala *valve* masuk sebesar 19,45 mm.

- Hasil pengukuran diameter kepala *valve* buang sebesar 17 mm.
- Hasil pengukuran panjang bebas pegas *valve* diperoleh hasil pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Panjang Bebas Pegas *Valve*

Panjang bebas pegas <i>valve</i> masuk	41,30 mm
Panjang bebas pegas <i>valve</i> buang	40,95 mm

- Hasil pengukuran kebengkokan pegas *valve* diperoleh hasil pada Tabel 2.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kebengkokan Pegas *Valve*

Kebengkokan pegas <i>valve</i> In	1,2 mm
Kebengkokan pegas <i>valve</i> Ex	1,3 mm

Pada pemeriksaan kerapatan *valve* terdapat kebocoran, sehingga perlu dilakukan *skir valve* untuk mengatasi masalah kebocoran pada *valve*. Kebocoran *valve* dapat menyebabkan tenaga dari mesin berkurang karena terjadi kebocoran kompresi.

Hasil Pemeriksaan *Cylinder* dan *Piston*

- Pemeriksaan secara visual terhadap goresan dan kondisi dari dinding *cylinder*, tidak terdapat goresan dan kondisi dinding *cylinder* masih layak digunakan.
- Hasil pengukuran diameter dalam *cylinder* dengan *cylinder bore gauge* diperoleh hasil pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran *Cylinder*

Posisi/Arah	X	Y
A	56,99 mm	56,97 mm
B	56,98 mm	56,98 mm
C	57,00 mm	56,98 mm
Keovalan		
A	0,014 mm	
B	0,004 mm	
C	0,017 mm	
Ketirusan		
X	0,014 mm	
Y	0,004 mm	

Standar

Cylinder	
Diameter	56,985–57,010 mm (2,2435–2,2445 in)
Batas ketirusan	0,05 mm (0,0020 in)
Batas keovalan	0,05 mm (0,0020 in)

Piston	
Kelonggaran Piston ke-cylinder	0,020–0,045 mm (0,0008–0,0018 in)
Limit	0,15 mm (0,0059 in)
Diameter D	56,965–56,990 mm (2,2427–2,2437 in)

- Hasil pengukuran diameter piston dengan micrometer : 56,95 mm.

- Hasil perhitungan kelonggaran piston ke *cylinder* dengan dengan mengurangi diameter dalam *cylinder* dengan diameter luar piston sehingga diperoleh hasil sebesar 0,02 – 0,05 mm.

Berdasarkan hasil pengukuran di atas baik diameter dalam *cylinder*, diameter luar piston, dan kelonggaran piston ke *cylinder* masih dalam batas standar maka komponen – komponen tersebut masih layak digunakan.

Hasil Pemeriksaan Ring Piston

- Hasil Pengukuran Celah Alur Ring Piston di tunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Celah Alur Ring Piston

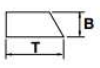
Hasil Pengukuran Celah Alur Ring Piston	
Ring Pertama	0,70 mm
Ring Kedua	0,65 mm
Ring Oli	0,85 mm

- Hasil Pengukuran Celah Ring Piston di tunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Celah Ring Piston

Hasil Pengukuran Celah Alur Ring Piston	
Ring Pertama	0,20 mm
Ring Kedua	0,30 mm
Ring Oli	0,45 mm

Standar

Ring piston	
Ring pertama	
Type Ring	Barrel
Dimensions (B × T)	0,80 × 2,10 mm (0,0315 × 0,0827 in)
	
Celah ring (terpasang)	0,10–0,25 mm (0,0039–0,0098 in)
Limit	0,40 mm (0,0157 in)
Kelonggaran samping alur	0,030–0,065 mm (0,0012–0,0026 in)
Limit	0,100 mm (0,0039 in)
Ring kedua	
Type Ring	Taper
Dimensions (B × T)	0,80 × 2,00 mm (0,0315 × 0,0787 in)
	
Celah ring (terpasang)	0,10–0,25 mm (0,0039–0,0098 in)
Limit	0,40 mm (0,0157 in)
Kelonggaran samping alur	0,020–0,055 mm (0,0008–0,0022 in)
Limit	0,100 mm (0,0039 in)
Ring oli	
Dimensions (B × T)	1,50 × 1,52 mm (0,0591 × 0,0598 in)
	
Celah ring (terpasang)	0,20–0,70 mm (0,0079–0,0276 in)
Kelonggaran samping alur	0,040–0,160 mm (0,0016–0,0063 in)

Berdasarkan hasil pengukuran Celah Alur Ring Piston dan Celah Ring Piston yang masih dalam batas standar maka komponen – komponen

tersebut masih dalam kondisi yang baik dan layak digunakan.

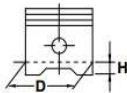
Hasil Pemeriksaan Pin Piston

1. Hasil Pengukuran diameter luar *pin piston* "a" sebesar 13,98 mm.
2. Hasil Pengukuran diameter lubang *pin piston* "b" sebesar 14,01 mm.
3. Hasil pengukuran celah *pin piston* ke lubang *pin piston* sebesar 0,03 mm.

Standar

Ketinggian pengukuran H

5,0 mm (0.20 in)



Offset

Arah Offset

Diameter lubang pin piston

Limit

Diameter luar Pin piston

Limit

Kelonggaran Pin Piston - ke lubang Pin Piston

Limit

0,25 mm (0.0098 in)

Sisi pemasukan

14,002–14,013 mm (0.5513–0.5517 in)

14,043 mm (0.5529 in)

13,995–14,000 mm (0.5510–0.5512 in)

13,975 mm (0.5502 in)

0,002–0,018 mm (0.0001–0.0007 in)

0,068 mm (0.0027 in)

Berdasarkan hasil pengukuran di atas, semua hasil pengukuran berada dalam interval standar maka semua komponen masih dalam kondisi baik dan layak digunakan.

Hasil Pemeriksaan Kompresi Engine

Hasil pengukuran tekanan kompresi pada *engine* setelah dilakukan pemasangan Kembali semua komponen didapatkan tekanan kompresi sebesar 480 kPa sedangkan standar untuk *engine* yamaha vixion sesuai spesifikasi adalah 510 kPa dengan batas interval 440 – 580 kPa. Hasil pengukuran tekanan kompresi masih dalam batas interval standar maka dapat disimpulkan bahwa tekanan kompresi *engine* masih dalam kondisi yang baik.

Berdasarkan hasil pemeriksaan di atas dapat dikatakan bahwa analisis *troubleshooting* adalah suatu rangkaian kegiatan sistematis yang meliputi mengamati gejala, mendiagnosis adanya kerusakan, melakukan pemeriksaan dan pengukuran pada sistem dan komponen, mengidentifikasi kerusakan berdasarkan hasil pemeriksaan dan pengukuran, serta menentukan langkah perbaikan jika harus dilakukan perbaikan. Oleh karena itu *troubleshooting* dapat digunakan sebagai acuan bagi para teknisi atau mekanik dalam perawatan dan perbaikan engine sepeda motor.

4. Simpulan

Troubleshooting merupakan langkah acuan bagi para teknisi atau mekanik dalam perawatan dan perbaikan *engine* sepeda motor. Dalam langkah pemeriksaan komponen, hasil pengukuran

komponen dibandingkan dengan standarnya. Jika melewati batas atau interval standarnya maka komponen tersebut mengalami kerusakan, aus, dan atau sudah tidak layak digunakan. Sehingga komponen yang sudah berada di luar batas atau interval standarnya harus diperbaiki atau jika tidak dapat diperbaiki maka diganti dengan komponen yang baru.

Troubleshooting adalah suatu rangkaian kegiatan sistematis yang meliputi mengamati gejala, mendiagnosis adanya kerusakan, melakukan pemeriksaan dan pengukuran pada sistem dan komponen, mengidentifikasi kerusakan berdasarkan hasil pemeriksaan dan pengukuran, serta menentukan langkah perbaikan jika harus dilakukan perbaikan.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Teguh Pribadi yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dalam penelitian ini dan kepada Laboratorium Otomotif Program Studi D3 Teknologi Mesin, Fakultas Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memfasilitasi peralatan dan tempat untuk melaksanakan proses penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- [1] W. S. Poluakan, B. Tewal, and H. Tawas, "Analisis Pengaruh Persepsi Harga, Produk, Promosi, Dan Tempat Terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Motor Yamaha Vixion (Studi Kasus Pada Konsumen Pengguna Di Amurang)," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 5, no. 2, pp. 2313–2322, 2017, doi: 10.35794/emba.v5i2.16534.
- [2] M. A. Afwan and W. D. Rahardjo, "Pengaruh Penggunaan ECU Standar dan ECU Juken dengan Variasi Injektor Terhadap Torsi dan Daya Sepeda Motor Yamaha V-ixion," *Automot. Sci. Educ. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 25–30, 2020.
- [3] F. Fahmi and M. N. Yuniarto, "Perancangan dan Unjuk Kerja Engine Control Unit (ECU) iquitech pada motor Yamaha vixion," *J. Tek. Pomits*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2013.
- [4] N. Wahyudi, "Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Perubahan Sudut Injektor pada System EFI Terhadap Performa Motor 4 Langkah," *JEECAE (Journal Electr. Electron. Control. Automot. Eng.)*, vol. 1, no. 1, pp. 47–52, 2016, doi: 10.32486/jeecae.v1i1.11.
- [5] Y. Saputro, I. Prasetyo, and M. T. Nadhief, "Pengaruh Variasi Ukuran Sprocket

- Belakang Terhadap Daya dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015,” *Kinematika*, vol. 6, no. 1, pp. 11–20, 2021, doi: 10.20527/sjmekinematika.v6i1.184.
- [6] A. Supriyanto, H. Maksu, and D. S. Putra, “Perbandingan Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Bakar Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor 4 Langkah,” *Automot. Eng. Educ. J.*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [7] R. S. Jatmiko and K. Winangun, “Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Pertalite dengan Bio Etanol terhadap Peforma Mesin Injeksi Yamaha Vixion 150Cc Tahun 2011,” *Turbo*, vol. 8, no. 1, pp. 22–27, 2019, doi: 10.24269/jkt.v3i1.200.
- [8] R. A. Anugrah, “Analisis Pengaruh Kalibrasi Pompa Injeksi Tipe Inline dan Injektor Motor Diesel Terhadap Volume dan Tekanan Penginjeksian,” *J. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 1, pp. 9–14, 2021.
- [9] D. Jatnika and Wahyudi, “Pengaruh Perawatan Injektor Menggunakan Cairan Pembersih Terhadap Kadar Emisi Gas Buang,” *Isu Teknol. STT Mandala*, vol. 10, no. 2, pp. 1–27, 2015.
- [10] L. Yamaha Motor Co., *Buku Petunjuk Service*, Pertama. Technical Publication Service Devision PT Yamaha Indonesia Motor Manufacturing, 2007.