

PENGARUH PENGGUNAAN VAPOR CARBURETOR METODE BUBBLING DAN VARIASI BAHAN BAKAR TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA MOTOR SUPRA X

Dedi Usman Munandar¹, Ranto¹, Ngatou Rohman¹

¹Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jalan Ahmad Yani 200 Surakarta

Email: dediusman9@gmail.com

Abstract

The objectives of this study were: (1) To investigate the effect of using the Vapor Carburetor Bubbling method on exhaust emissions produced on the Supra X 100 CC motorcycle in 2003, (2) To investigate the effect of using pertalite and pertamax fuels on exhaust emissions in the motorcycle. Supra X 100 CC motorcycles in 2003, (3) To investigate the use of the Vapor Carburetor with the Bubbling method that uses Pertamina and pertalite fuels to exhaust gas emissions on the 2003 Supra X 100 CC motorcycle. This research is a comparative quantitative research with experimental research type. This study used a 2X2 factorial research design. The sample used was the Supra X 100cc motorcycle engine in 2003 with frame number MH1KEVA153K563997 and engine number KEVAE1561218. Data obtained from exhaust emission testing using a Gas Analyzer installed on the exhaust of a 2003 Supra X 100CC motorcycle with a Conventional Carburetor and a Vapor Carburetor at idle engine speed conditions, namely 800 rpm - 1,400 rpm and variations of pertalite fuel variations (RON 90) and Pertamina (RON 92). The test time is 20 seconds after the probe on the Gas Analyzer is inserted into the exhaust. The data analysis technique used in this research is comparative quantitative descriptive. The exhaust emission test was carried out at the Surakarta Work Training Agency (BLK). The results obtained from this study are: (1) The use of the Vapor Carburetor in the Bubbling method produces lower exhaust emissions compared to the Conventional Carburetor on the Supra X 100cc motorbike in 2003. (2) The type of pertalite fuel produces less exhaust emissions in the motorcycle. appeal to Pertamina. (3) The interaction effect of using the type of carburetor and the type of fuel that produces the lowest exhaust gas emissions is the combination of the use of the Vapor Carburetor with the bubbling and pertalite methods, namely 0.43% CO and 280 ppm HC.

NOZEL, Volume 02 Nomor 04, November 2020, 272-283

DOI: <https://doi.org/10.20961/nozel.v1i4.50857>

Keywords: *Vapor carburetor, bubbling method, fuel, exhaust emissions.*

A. PENDAHULUAN

Di era modern ini transportasi merupakan kebutuhan penting bagi kehidupan manusia sehari-hari. Kendaraan bermotor merupakan alat transportasi yang jumlahnya selalu mengalami peningkatan, ditambah lagi dengan perkembangan teknologi dan kecanggihan yang ada pada kendaraan bermotor baik itu pada mobil maupun sepeda motor yang dapat membuat nyaman penggunaannya disaat mengoperasikannya. Sehingga dari tahun ke tahun kendaraan bermotor mengalami peningkatan yang sangat banyak.

Peningkatan jumlah penggunaan kendaraan bermotor tanpa diimbangi dengan pelebaran jalan dan penambahan jalan serta kurangnya pembatasan kendaraan pribadi dapat mengakibatkan kemacetan yang terus meningkat disetiap tahunnya. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) di Indonesia tahun ketahun jumlah sepeda motor selalu mengalami peningkatan. Pada tahun 2017 jumlah kendaraan bermotor mencapai 138.556.669 unit dan pada tahun 2018 jumlahnya mencapai 146.858.760 unit

kendaraan bermotor (BPS, 2019). Dengan demikian dapat diperkirakan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun-tahun berikutnya mengalami peningkatan. Dampak yang ditimbulkan akibat peningkatan jumlah kendaraan bermotor terutama di kota-kota besar yaitu kemacetan yang sangat tinggi. Selaian kemacetan yang tinggi, peningkatan jumlah kendaraan bermotor tersebut dapat menimbulkan dampak negative seperti: polusi udara yang menyebabkan lingkungan tidak sehat, rusaknya lapisan ozon serta memburuknya kualitas udara. Penyebab utama adalah emisi gas buang yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor yang jumlahnya terlalu banyak. Emisi gas buang mengandung senyawa yang berbahaya bagi kesehatan dan dapat menghasilkan global warming. Senyawa berbahaya tersebut antara lain Carbon Monoksida (CO), Hydro Carbon (HC), Nitrogen Oxide (NOx), dan Carbon Dioksida (CO₂) (Nguyen, Nguyen, Nguyen, Nguyen, & Le, 2019).

Emisi gas buang yang cukup tinggi dari kendaraan bermotor, disebabkan karena pembakaran yang kurang sempurna antara campuran bahan bakar dengan udara yang

terjadi di dalam ruang bakar pada kendaraan bermotor. Agar emisi gas buang atau sisa pembakaran pada kendaraan bermotor dapat berkurang maka perlu memaksimalkan proses pembakaran bahan bakar didalam ruang bakar. Komposisi bahan bakar dan udara didalam ruang bakar menentukan kualitas pembakaran dan berpengaruh terhadap emisi gas buang. Supaya didapatkan komposisi atau campuran bahan bakar dengan udara yang ideal diperlukan suatu komponen yaitu karburator. Fungsi dari karburator yaitu untuk melakukan pencampuran bahan bakar dengan udara agar memperoleh campuran yang lebih ideal sesuai dengan kondisi kerja mesin (Husin Bugis, 2014: 121). Karburator diciptakan oleh Karl Benz di tahun 1885. Prinsip dasar karburator adalah dengan memanfaatkan prinsip venturi pada desain karburator sehingga ketika terjadi langkah hisap, bahan bakar pada karburator ikut terhisap masuk kedalam ruang bakar karena perbedaan tekanan pada venturi dan akhirnya tercampur dengan udara sehingga menghasilkan kabut bahan bakar. Dalam perkembangannya karburator juga ikut berkembang sesuai kebutuhan. Kemudian pada abad ke-20 mulai muncul sistem bahan bakar berupa direct injection

pada mesin diesel yaitu penyemprotan bahan bakar langsung ke dalam ruang bakar dan diadaptasikan pada penggunaan Fuel Injection System pada mesin otto. Pada mesin otto penyemprotan bahan bakar tidak langsung pada ruang bakar melainkan pada lubang hisap sebelum katup hisap. Adapun waktu penyemprotan dan jumlah bahan bakar diatur oleh Electronic Control Unit (ECU) yang membaca input dari sensor yang ada pada mesin, umumnya sensor posisi Crankshaft dan sensor posisi Camshaft, ECU juga mengatur waktu pengapian pada mesin otto. Sistem ini biasa juga disebut Electronic Fuel Injection (EFI)

Sepeda motor di Indonesia rata-rata masih menggunakan mesin pembakaran dalam yang memerlukan bahan bakar minyak dan memiliki sistem bahan bakar berupa karburator maupun sistem bahan bakar injeksi (Fuel Injection System). Sepeda motor yang terjual di Indonesia sebelum tahun 2006 sebagian besar masih menggunakan sistem bahan bakar karburator, bahkan hampir di semua segmen motor masih menggunakan karburator. Kemudian pada tahun 2006 PT Astra Honda Motor meluncurkan Supra X125 PGM-FI yang telah menggunakan sistem bahan bakar EFI untuk pertama kalinya, kemudian jumlah motor

yang diproduksi dengan menggunakan sistem EFI semakin berkembang hingga saat ini. Pemilihan sistem bahan bakar EFI dilakukan karena lebih efisien dalam konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang yang ditimbulkan lebih sedikit dibanding dengan karburator. Namun pada kenyataannya masih banyak penggunaan sepeda motor yang menggunakan sistem bahan bakar karburator

yaitu antara lain sepeda motor Supra X 100 CC tahun 2003 yang di luncurkan oleh PT Astra Honda. Oleh karena itu perlu dikembangkan penemuan alat bernama Vapor Carburetor yang memanfaatkan sifat alami dari bahan bakar untuk sepeda motor yang menggunakan karburator.

Permasalahan mengenai emisi gas buang yang dihasilkan pada kendaraan bermotor dapat diminimalisir dengan pemaksimalan pembakaran bahan bakar, yang mana dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya menggunakan alat Vapor Carburetor. Vapor Carburetor yaitu suatu alat sistem bahan bakar yang memanfaatkan sifat bahan bakar yang mudah menguap. Vapor Carburetor pertama kali diciptakan oleh Tom Ogle pada tahun 1977. Vapor Carburetor sebuah alat yang memiliki fungsi sama dengan karburator konvensional pada

umumnya. Menurut Nugraha, Bugis, & Basori, (2019) fungsi Vapor Carburetor yaitu untuk mencampur bahan bakar dan udara. Akan tetapi cara kerja Vapor Carburetor dengan karburator konvensional berbeda. Karburator konvensional merupakan alat pengolah bahan bakar minyak menjadi gas, bahan bakar minyak di campur dengan udara dengan perbandingan yang sesuai agar mendapatkan kerja yang maksimal. Secara kasar kerja karburator dapat diibaratkan sama seperti semprotan obat nyamuk. Sedangkan Vapor Carburetor merupakan alat pengolah bahan bakar yang memanfaatkan sifat dari bahan bakar itu sendiri, yaitu mudah menguap. Vapor Carburetor mengubah bahan bakar minyak menjadi uap kemudian mencampurkan uap tersebut dengan udara, setelah tercampur lalu dimasukkan kedalam ruang bakar untuk proses pembakaran. Karena bahan bakar yang semula zat cair dan diubah menjadi uap, maka bahan bakar lebih mudah tercampur dengan udara sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna.

Penguapan bahan bakar dengan alat Vapor Carburetor itu dipengaruhi dari perlakuan terhadap bahan bakar itu sendiri. Turbulensi yang terjadi pada bahan bakar akan meningkatkan penguapan pada bahan bakar

tersebut. Untuk dapat menghasilkan turbulensi pada bahan bakar digunakanlah metode bubbling. Metode bubbling yaitu suatu metode yang menggunakan kevakumandari mesin sehingga udara yang ada diluar masuk ke dalam ruang penguapan (chamber vaporisting) yang bubbling hasil penguapan bahan bakar dapat bercampur dengan udara sehingga proses pembakaran mendekati sempurna dan dapat berpengaruh pada emisi gas buang yang dihasilkan.

Emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor dipengaruhi oleh penggunaan jenis bahan bakar yang digunakan, setiap jenis bahan bakar memiliki kandungan oktan yang berbeda-beda. Apabila penggunaan bahan bakar sesuai dengan kompresi rasio pada mesin kendaraan bermotor maka bahan bakar akan terbakar lebih sempurna. Pertalite adalah bahan bakar minyak yang memiliki Research Octan Number (RON) 90. Adapun komposisi untuk membuat pertalite adalah nafta yang dicampur dengan HOMC (High Octane Mogas Component), dan zat adiktif EcoSAVE. Zat adiktif EcoSAVE berfungsi untuk membuat mesin menjadi bertambah halus, bersih, dan irit (Ariawan, Kusuma, & Adnyana, 2016). Selain pertalite ada juga

akan menghasilkan gelembung-gelembung pada bahan bakar yang memudahkan proses penguapan pada bahan bakar tersebut. Dengan metode bubbling hasil penguapan bahan bakar dapat bercampur dengan udara sehingga proses pembakaran mendekati sempurna dan dapat pertamax, pertamax atau bisa disebut RON 92 memiliki angka oktan 92. Data dari Pertamina menatakan bahwa pertamax memiliki angka oktan 92 dan memiliki nilai tekanan uap antara 45 kPa s/d 60 kPa (Nugraha dkk ., 2019). Perlu diketahui bahwa bahan bakar pertalite direkomendasikan untuk mesin yang memiliki kompresi rasio 9:1 - 10:1. Dan bahan bakar pertamax direkomendasikan untuk mesin yang memiliki kompresi rasio 10:1 - 11:1. Apabila berpengaruh pada emisi gas buang yang dihasilkan.

Emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor dipengaruhi oleh penggunaan jenis bahan bakar yang digunakan, setiap jenis bahan bakar memiliki kandungan oktan yang berbeda-beda. Apabila penggunaan bahan bakar sesuai dengan kompresi rasio pada mesin kendaraan bermotor maka bahan bakar akan terbakar lebih sempurna. Pertalite adalah bahan bakar minyak yang memiliki Research Octan Number (RON) 90. Adapun komposisi

untuk membuat pertalite adalah nafta yang dicampur dengan HOMC (High Octane Mogas Component), dan zat adiktif EcoSAVE. Zat adiktif EcoSAVE berfungsi untuk membuat mesin menjadi bertambah halus, bersih, dan irit (Ariawan, Kusuma, & Adnyana, 2016). Selain pertalite ada juga pertamax, pertamax atau bisa disebut RON 92 memiliki angka oktan 92. Data dari Pertamina menatakan bahwa pertamax memiliki angka oktan 92 dan memiliki nilai tekanan uap antara 45 kPa s/d 60 kPa (Nugraha dkk., 2019). Perlu diketahui bahwa bahan bakar pertalite direkomendasikan untuk mesin yang memiliki kompresi rasio 9:1 - 10:1. Dan bahan bakar pertamax direkomendasikan untuk mesin yang memiliki kompresi rasio 10:1 - 11:1. Apabila bahan bakar yang digunakan sesuai dengan kompresi rasio pada kendaraan bermotor maka hasil emisi gas buang yang dihasilkan dapat terminimalisir.

Tujuan dari peneliti ini adalah: (1) Untuk menyelidiki pengaruh penggunaan Vapor Carburetor metode bubbling terhadap emisi gas buang yang dihasilkan pada sepeda motor Supra X 100 cc tahun 2003 (2) Untuk menyelidiki pengaruh penggunaan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap emisi gas buang pada

sepeda motor Supra X 100 cctahun 2003 dan (3) Untuk menyelidiki penggunaan Vapor Carburetor dengan metode bubbling yang menggunakan bahan bakar pertamax dan pertalite terhadap emisi gas buang pada sepeda motor Supra X 100 cctahun 2003.

bahan bakar yang digunakan sesuai dengan kompresi rasio pada kendaraan bermotor maka hasil emisi gas buang yang dihasilkan dapat terminimalisir.

Tujuan dari peneliti ini adalah: (1) Untuk menyelidiki pengaruh penggunaan Vapor Carburetor metode bubbling terhadap emisi gas buang yang dihasilkan pada sepeda motor Supra X 100 cc tahun 2003 (2) Untuk menyelidiki pengaruh penggunaan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap emisi gas buang pada sepeda motor Supra X 100 cc tahun 2003 dan (3) Untuk menyelidiki penggunaan Vapor Carburetor dengan metode bubbling yang menggunakan bahan bakar pertamax dan pertalite terhadap emisi gas buang pada sepeda motor Supra X 100 cc tahun 2003.

B. METODE PENELITIAN

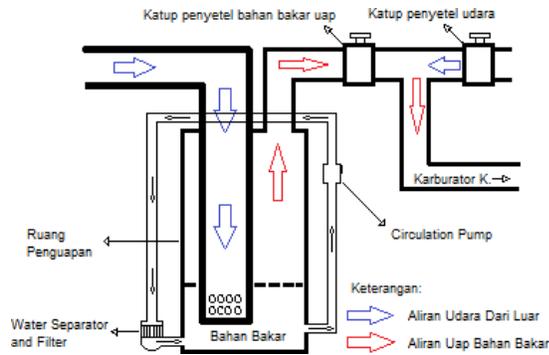
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Otomotif Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret yang derada di Jl. Ahmad Yani No.200 Pabelan,

Sukoharjo. Serta penelitian ini dilakukan di Badan Latihan Kerja (BLK) Kota Surakarta yang beralamatkan di Jl. Bayangkara No. 38, Panularan, Kecamatan

Lawean, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57149.

Pengambilan data dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pengujian atau eksperimen dalam setiap variable dan dalam setiap variable tersebut dilakukan tiga kali pengujian agar hasil yang didapatkan lebih akurat. Pengujian emisi gas buang ini sesuai dengan Standarisasi pengujian emisi yang tertera pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 19-7118.3-2005.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif, kuantitatif, komparatif. Data yang diperoleh akan dicatat dalam bentuk table, hasilnya akan diolah dan kemudian disajikan dalam bentuk diagram batang. Kemudian data yang didapat akan dideskripsikan dan dibandingkan. Penelitian ini membandingkan sepeda motor Supra X 100 cc dalam kondisi standar yang menggunakan Karburator Konvensional dan menggunakan *Vapor Carburetor* metode *bubbling* dengan variasi bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap emisi gas buang yang dihasilkan.

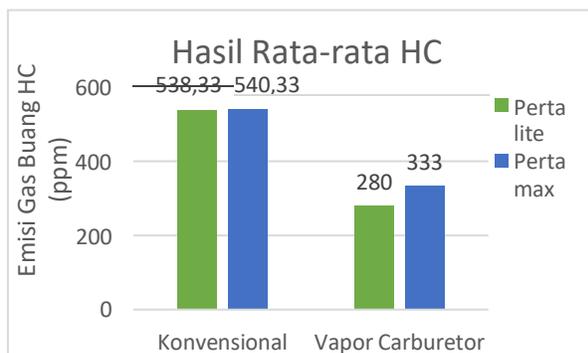


Gambar 1. Sketsa Vapor Carburetor metode bubbling

A. PEMBAHASAN

Pengujian Karburator Konvensional dan Vapor Carburetor

Hasil pengujian emisi gas buang dengan Karburator Konvensional dalam kondisi standar akan dibandingkan dengan hasil pengujian emisi gas buang dengan menggunakan Vapor Carburetor metode Bubbling. Hasil uji emisi gas buang antara Karburator Konvensional dan Vapor Carburetor metode Bubbling diperoleh data sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang

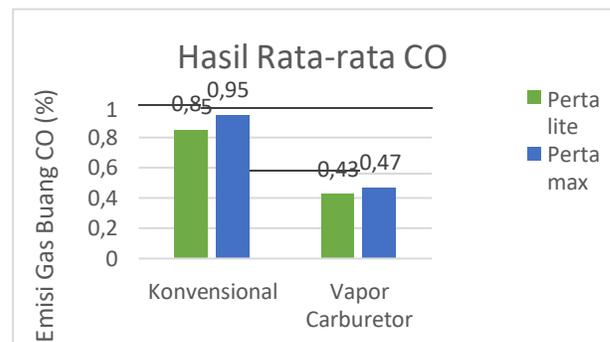
C
O

Gambar 2 adalah data hasil pengujian emisi gas buang CO pada

Karburator Konvensional dan Vapor Carburetor menggunakan variasi bahan bakar yang berbeda sesuai prosedur SNI menggunakan alat Gas Analyzer. Hasil tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan. Dilihat dari gambar tersebut hasil emisi gas buang CO dalam penggunaan Vapor Carburetor lebih rendah dari pada penggunaan Karburator Konvensional

Gambar 3. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang HC

Gambar 3 menunjukkan hasil pengujian emisi gas buang HC pada penggunaan Karburator Konvensional mendapatkan hasil emisi gas buang yang lebih tinggi dari pada penggunaan Vapor Carburetor. Oleh karena itu hasil emisi gas buang HC dalam penggunaan Vapor Carburetor lebih rendah dari pada penggunaan Karburator Konvensional.



***Vapor Carburetor* menghasilkan emisi gas buang lebih rendah di banding dengan Karburator Konvensional.**

Pengujian emisi gas buang menggunakan Karburator Konvensional dan *Vapor Carburetor* metode Bubbling ini memiliki tujuan untuk mengetahui besarnya kandungan sisa pembakaran pada masing-masing bahan bakar yang digunakan dalam pengujian. Pengujian ini menggunakan jenis bahan bakar pertalite (RON 90) dan pertamax (RON 92). Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Gas Analyzer sebagai alat untuk mengetahui kandungan emisi gas hasil yang didapatkan jauh dibawah ambang batas, dengan demikian maka emisi gas buang Motor Supra X thn. 2003 masih dalam kategori baik. Setelah mengetahui hasil uji dengan menggunakan Karburator Konvensional kemudian membandingkan dengan hasil uji emisi gas buang yang menggunakan *Vapor Carburetor*. Dari Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa hasil uji Karburator Konvensional dan *Vapor Carburetor* metode *bubbling* memiliki hasil yang berbeda. Penggunaan *Vapor carburetor* mendapatkan hasil lebih rendah dibanding dengan penggunaan Karburator Konvensional. Maka dari itu penggunaan *Vapor Carburetor* metode *bubbling* mendapatkan hasil emisi gas buang yang lebih rendah dari pada

penggunaan Karburator Konvensional pada Sepeda motor Supra X tahun 2003. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini diperkuat dengan penelitian Ganesan dan Balaprakash (2016) bahwa emisi CO dan HC mengalami penurunan setelah penggunaan *Vapor Carburetor*.

***Vapor Carburetor* menggunakan bahan bakar pertalite menghasilkan emisi gas buang lebih rendah daripada menggunakan bahan bakar pertamax.**

Hasil pengujian emisi gas buang *Vapor Carburetor* dengan variasi bahan bakar dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 diatas. menggunakan bahan bakar pertalite (RON 90) memiliki kandungan emisi gas buang yang paling sedikit disbanding dengan yang lainnya. Sebab sepeda motor Supra X memiliki rasio 9:1 adapun bahan bakar pertalite itu sendiri direkomendasikan untuk mesin yang memiliki kompresi rasio 9:1 hingga 10:1, akan tetapi bahan bakar pertamax direkomendasikan untuk mesin yang memiliki kompresi rasio 10:1 hingga 11:1. Maka jenis bahan bakar yang cocok untuk sepeda motor Supra X 100 cc adalah pertalite dibanding dengan pertamax.

Dapat diketahui bahwa bahan bakar pertalite pada *Vapor Carburetor* metode *bubbling* memiliki kandungan emisi gas buang CO dan HC lebih rendah dibandingkan dengan jenis bahan bakar pertamax pada *Vapor Carburetor*. Sebab penggunaan *Vapor*

Carburetor sendiri sudah menghasilkan emisi gas buang lebih baik dari pada Karburator Konvensional dan ditambah lagi dengan variasi bahan bakar yang tepat yaitu pertalite (RON 90) yang cocok dengan spesifikasi kompresi sepeda motor Supra X.

B. KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka simpulan yang di dapat sebagai berikut:

1. Penggunaan *Vapor Carburetor* metode *bubbling* mempengaruhi tingkat emisi gas buang CO dan HC yang dikeluarkan oleh sepeda motor Supra X. Emisi gas buang yang dihasilkan lebih sedikit setelah penggunaan *Vapor Carburetor* dibanding dengan penggunaan Karburator Konvensional pada sepeda motor Supra X.
2. Penganaan variasi bahan bakar berpengaruh terhadap emisi gas buang CO maupun HC pada *Vapor Carburetor* dan Karburator Konvensional. Penggunaan bahan bakar pertalite (RON 90) menghasilkan kadar emisi gas buang CO dan HC lebih sedikit dibandingkan dengan bahan bakar pertamax (RON 92) pada sepeda motor Supra X.
3. Emisi gas buang paling rendah antara

penggunaan *Vapor Carburetor* dan Karburator Konvensional dengan variasi bahan bakar pertalite maupun pertamax yaitu *Vapor Carburetor* dengan bahan bakar pertalite. Sebaliknya hasil emisi gas buang yang paling banyak yaitu terjadi pada Karburator Konvensional dengan bahan bakar pertamax.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, I. W. B., Kusuma, I. G. B., & Adnyana, I. W. B. (2016). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis. *Jurnal METTEK*, 2(1), 51–58.
Retrieved from <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mettek/article/view/23007>
- Nguyen, V., Nguyen, K., Nguyen, D., Nguyen, H., & Le, T. (2019). Energy for Sustainable Development Experimental study on improving performance and emission characteristics of used motorcycle fueled with ethanol by exhaust gas heating transfer system. *Energy for Sustainable Development*, 51,56–62.
<https://doi.org/10.1016/j.esd.2019.05.006>
- Nugraha, R. A., Bugis, H., & Basori. (2019). The effect of bubbling method in vapor carburetor using fuel variations on fuel consumption on motorcycle. *AIP Conference Proceedings*, 2202(December).
<https://doi.org/10.1063/1.5141702>
- Ganesan, V. (2016). *Fuel Vapour Sistem for SI Engine Using Bubble Creation*

Method. 6(3), 2770–
2774.
<https://doi.org/10.4010/2016.646>

Jayanti, N. E., Hakam, M., & Santiasih, I.
(2014). Emisi Gas Carbon
Monooksida (Co) Dan Hidrocarbon
(Hc) Pada Rekayasa Jumlah Blade
Turbo Ventilator Sepeda Motor

“Supra X 125 Tahun 2006.” *Rotasi*,
16(2), 1.
<https://doi.org/10.14710/rotasi.16.2.1-5>

BPS.(2018).Perkembangan Jumlah
Kendaraan Bermotor Menurut Jenis.
Diakses pada 3 Maret 2020.
<https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133>

Vapor Carburetor metode *bubbling* dengan

