

## PENGARUH CELAH KATUP ISAP DAN RPM TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR 125 CC

1) Pengajar Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah  
Pekajangan Pekalongan

Budiyono <sup>1)</sup>

Corresponding email <sup>1)</sup> :  
budiyonos75@gmail.ac.id

Received: 28-02-2020

Accepted: 07-06-2020

Published: 28-06-2020

©2020 Politala Press.  
All Rights Reserved.

**Abstrak.** Di Indonesia kurang lebih 70 % pencemaran udara disebabkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor, Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jarak renggang katup (valve clearance) terhadap gas buang CO dan HC pada sepeda motor Supra X 125 CC tahun 2015, dalam penelitian ini sebagai batasan penelitian adalah mengukur celah katup, dan mengukur kadar Carbon Monoksida (CO) %, Hidro Carbon (HC) Ppm. Penelitian ini dilakukan di bengkel Program Studi Teknik Mesin diploma tiga Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan (UMPP) dengan objek uji adalah sepeda motor supra X tahun 2015 4 tak 125 cc pada putaran 1500 Rpm, 2000 Rpm , 2500 Rpm , celah katup 0,08 mm , 0,10 mm , 0,12 mm . Masing masing pengujian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil lebih akurat. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh jarak celah katup pada jarak celah katup standar. Pengujian kadar emisi gas buang CO pada sepeda motor dengan uji celah katup isap 0,08 mm, 0,1 mm dan 0,12 mm hasil terbaik pada celah 0,1 mm pada putaran 2500 rpm yang menghasilkan 0,19 % dan pengujian kadar emisi gas buang HC pada sepeda motor dengan uji celah katup 0,08 mm , 0,1 mm dan 0,12 mm hasil terbaik pada celah 0,12 pada putaran 1500 Rpm yang menghasilkan 63 Ppm

**Kata Kunci:** Sepeda motor , Katup , Gas buang

**Abstract.** In Indonesia, approximately 70% of air pollution is caused by motor vehicle exhaust emissions. The purpose of this research is to determine the effect of valve clearance for CO and HC exhaust gas on Supra X 125 CC motorcycles in 2015, in this study as limitation research is to measure the spark plug gap, and measure levels of Carbon monoxide (CO)%, Hydro Carbon (HC). Ppm. The study entitled the effect of the suction valve gap on exhaust emissions (CO and HC) on supra X motorcycles in 2015 was conducted at the Mechanical Engineering Study Program diploma of three Muhammadiyah University of Pekajangan Pekalongan (UMPP). 125 cc at 1500 Rpm, 2000 Rpm, 2500 Rpm, valve gap 0.08 mm, 0.10 mm, 0.12 mm. Each test is repeated 3 times to get more accurate results. The results showed the effect of the gap of the valve on the gap of a standard valve. testing the CO exhaust emission levels on motorbikes with a suction fog gap test 0.08 mm, 0.1 mm and 0.12 mm the best results at the gap 0.1 at 2500 Rpm which produces 0.19% and testing the HC exhaust emission levels on the motorcycle with a 0.08 mm, 0.1 mm and 0.12 mm valve gap test the best results at the 0.12 mm at 1500 Rpm which produces 63 Ppm.

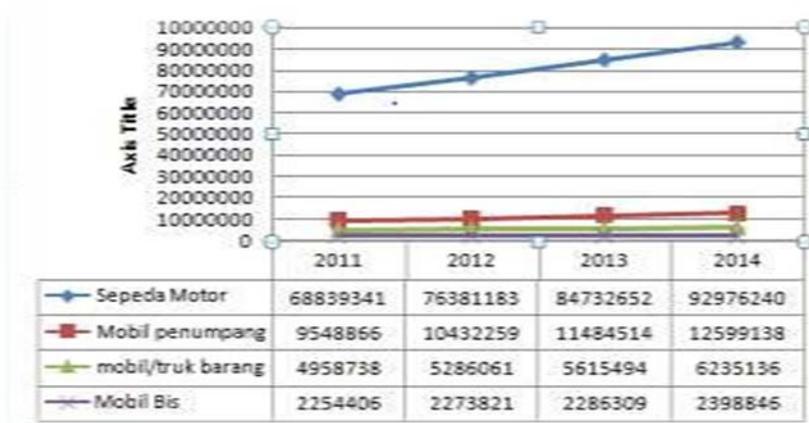
**Keywords:** Motorcycle, Valve, Exhaust gas

To cite this article at <https://doi.org/10.34128/je.v7i1.114>

### 1. Pendahuluan

Pencemaran lingkungan sebagai salah satu penyebab pemanasan global telah menjadi isu penting diseluruh dunia, tidak terkecuali Indonesia. Meningkatnya jumlah penduduk, aktivitas ekonomi dan transportasi semakin hari semakin meningkat pencemaran lingkungan. [1]

Di Indonesia kurang lebih 70 % pencemaran udara disebabkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor. Emisi gas buang dari kendaraan bermotor dapat menimbulkan negatif bagi kesehatan manusia maupun lingkungan. Pertumbuhan jumlah kendaraan sepeda motor dari tahun ketahun semakin bertambah sehingga polusi akibat gas buang kendaraan akan semakin berbahaya bagi manusia. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang semakin meningkat dari tahun ke tahun sehingga polusi akibat gas buang kendaraan juga akan meningkat. [2]



**Gambar 1** Grafik Pertumbuhan Kendaraan Bermotor di Indonesia Tahun 2011 -2014  
(Sumber Badan Pusat statistik)

Batas emisi gas buang emisi gas buang seperti yang tertuang pada peraturan menteri Negara lingkungan hidup Nomor 05 tahun 2006 Tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama bertujuan untuk mengurangi ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama yang tidak sesuai lagi dengan perkembangan, sedangkan pencemaran udara dari emisi gas buang kendaraan bermotor semakin meningkat, sehingga perlu diperbaharui dan dilakukan pengendalian emisi gas buang kendaraan bermotor. Dalam pasal 1 peraturan menteri lingkungan hidup tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama adalah batas maksimum zat atau bahan pencemaran yang boleh dikeluarkan langsung dari pipa gas buang kendaraan bermotor. [3]

**Tabel 1** Ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama

Kategori	Tahun pembuatan	Parameter		Metode Uji
		CO (%)	HC (ppm)	
Sepeda motor 2 langkah	≤ 2010	4,5	12000	Idle
Sepeda motor 4 langkah	≤ 2010	5,5	2400	Idle
Sepeda motor (2 langkah dan 4 langkah )	≤ 2010	4,5	2000	Idle

**Sumber:** Peraturan menteri Negara lingkungan hidup No 5 Tahun 2006

Menurut penelitian Fendi Agong Fajari (2019) dalam penelitian pengaruh Pengaruh Valve Clearance Terhadap Performance Dan Emisi Gas Buang Pada Mesin Yamaha Jupiter Z1 mendapatkan hasil celah katup 0,8 mm menghasilkan CO 7,89 % HC 116 ppm dan Celah katup 0,12 mm menghasilkan CO 8,13 % HC 142 ppm,, maka kami ingin melakukan penelitian fokus pada penyetulan celah katup pada gas buang CO dan HC pada sepeda motor Supra 125 X tahun 2015. [4]

## 2. Tinjauan Pustaka

### Definisi Katup

Katup adalah suatu komponen mesin yang dipasang di atas silinder mesin pembakaran internal yang memerlukannya. Katup dipasang berfungsi sebagai alat membuka dan menutupnya saluran bahan bakar dan gas buang. Katup masuk berfungsi untuk masuknya bahan bakar keruang bakar dan katup buang berfungsi untuk keluarnya gas buang sisa pembakaran. [5]

### Cara kerja katup

Katup bekerja sesuai dengan kinerja poros engkol, poros engkol berputar dan seiring dengan berputarnya poros engkol juga memutarakan noken as. Noken as berputar ketika pada posisi puncak akan mendorong

*connecting rod*, kemudian *connecting rod* akan mendorong katup untuk membuka kembalinya *connecting rod* dilakukan oleh pegas pembalik sehingga katup pada posisi semula yaitu menutup aliran saluran masuknya bahan bakar, cara kerja ini sama untuk katup buang. [5]

Mekanisme pembukaan dan penutupan katub terdapat terdapat celah diantara *rockerarm* dan batang katup yang dikenal sebagai *clearance* atau kerenggangan katup. Celah ini dipakai untuk mengatasi terjadinya pemuaian pada saat mesin panas yang dapat mengganggu kesetabilan bukaan dan penutupan katup. Besarnya kerenggangan katup dapat diukur dengan menggunakan cara pemanjangan dan pemendekan baut yang diantara celah tersebut. Pengaturan celah tersebut harus mutlak dilakukan untuk setiap motor bakar yang dioperasikan. Pengaturan celah tersebut untuk mengkondisikan katup masuk dan katup buang dapat bekerja pada saat yang tepat untuk mencapai proses pembakaran bahan bakar yang sempurna didalam silender. Pembakaran yang sempurna dapat memperkecil polusi gas buang. [6]

### 3. Metodologi

Adapun Alat dan Bahan Penelitian adalah sebagai berikut.

**Tabel 2** Peralatan

NO.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Kunci Pas	8, 10, 12	3
2.	Kunci Ring	8, 10, 12	3
3.	Obeng	+, -	2
4.	Kunci Klep		1
5.	<i>Feller Gauge</i>	0,02-1,00 mm	1
6.	<i>Tachometer</i>	I-max	1
7.	<i>Emission Analyzer</i>	Qrotech QRO-401	1
8.	Kunci Sock Busi	16	1
9.	<i>Stang Sock</i>	L	1

**Tabel 3** Bahan

NO.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Pertalite	RON 90	2 Liter
2.	Motor	Honda Supra X 125cc	

Langkah-langkah dalam Penelitian adalah sebagai berikut.

1. Pembongkaran
  - a. Melepas bodi kendaraan
2. Pemeriksaan
  - a. Memeriksa filter udara
  - b. Memeriksa kualitas oli
  - c. Memeriksa busi
3. Pengujian
  - a. Mengetopkan mesin
  - b. Menyetel celah katup
  - c. Menyalakan kendaraan
  - d. Menyetel tachometer
  - e. Memasang selang *Emission Analyzer*
  - f. Mencetak hasil pengujian
4. Perakitan
  - a. Merakit *body* kendaraan

### 4. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini adalah data hasil pengujian dari kendaraan terhadap emisi gas buang.

**Tabel 4** Hasil Pengujian CO pada 1500 Rpm , 2000 Rpm , 2500 Rpm

NO.	Rpm	CELAH	CO (%)	Rata-rata		
1.	1500	0,08	0,20	0,27	0,30	0,25%
2.	1500	0,10	0,20	0,23	0,36	0,26 %

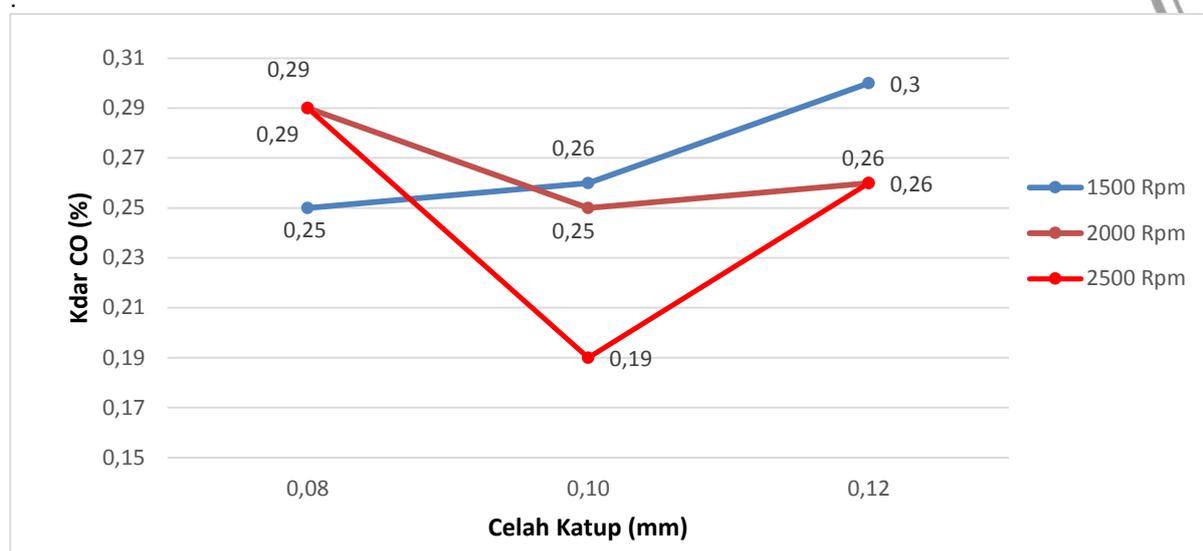
3.	1500	0,12	0,21	0,48	0,22	0,30 %
4.	2000	0,08	0,27	0,3	0,31	0,29 %
5.	2000	0,10	0,21	0,44	0,12	0,25 %
6.	2000	0,12	0,21	0,40	0,19	0,26 %
7.	2500	0,08	0,27	0,31	0,31	0,29 %
8.	2500	0,10	0,20	0,26	0,12	0,19 %
9.	2500	0,12	0,36	0,20	0,23	0,26 %

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa saat Rpm dinaikan menjadikan jumlah udara dan bahan bakar menjadi seimbang tetapi pada celah 0,12 mm kadar CO kembali naik karena jumlah udara terlalu sedikit untuk mencapai campuran yang ideal (campuran udara dan bahan bakar 9 : 1)

**Tabel 5** Hasil Pengujian HC pada 1500 Rpm , 2000 Rpm, 2500 Rpm

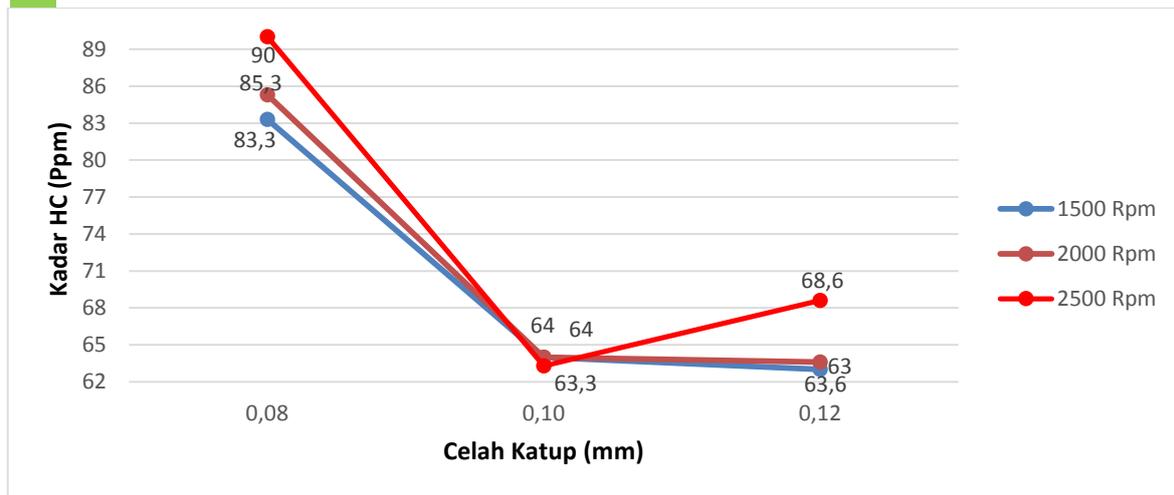
NO.	Rpm	Celah	Kadar HC (Ppm)			Rata-rata
1.	1500	0,08	82	78	90	83,3 ppm
2.	1500	0,10	51	55	86	64 ppm
3.	1500	0,12	61	54	74	63 ppm
4.	2000	0,08	90	74	92	85,3 ppm
5.	2000	0,10	51	48	93	64 ppm
6.	2000	0,12	58	57	76	63,6 ppm
7.	2500	0,08	89	79	102	90 ppm
8.	2500	0,10	52	44	94	63,3 ppm
9.	2500	0,12	59	59	88	68,6 ppm

Dari Tabel 5 didapat kadar HC semakin turun saat celah dinaikan hal ini karena jumlah udara yang tidak terbakar menjadi semakin kecil akibat udara yang masuk kedalam ruang bakar kurang.



**Gambar 2** Grafik Perbandingan CO pada 1500 Rpm , 2000 Rpm 2500 Rpm

Dari Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa perubahan kadar CO terjadi akibat kurangnya udara yang masuk kedalam ruang bakar dan menjadikan jumlah bahan bakar didalam ruang bakar terlalu banyak, dan untuk celah paling optimal adalah 0,10 karena kadar CO yang dihasilkan untuk masing-masing putaran mesin paling kecil.



Gambar 3 Grafik Perbandingan HC pada 1500 Rpm , 2000 Rpm , 2500 Rpm

Pada Gambar 3 dapat ditarik kesimpulan bahwa pengujian menggunakan celah katup 0,10 mm mengalami penurunan kadar emisi HC secara signifikan, hal ini terjadi karena perbandingan campuran antara bahan bakar dan udara yang masuk ke dalam ruang bakar menjadi ideal. Namun berbeda pada celah 0,12 yang kembali naik disebabkan karena jumlah bahan bakar yang masuk lebih banyak dari pada udara, akibatnya banyak bahan bakar yang tidak terbakar pada langkah usaha. Variasi parameter pengujian kadar Emisi HC paling rendah adalah 63 ppm terjadi pada putaran mesin 1500 Rpm pada celah katup in 0,12 mm, sedangkan paling tinggi adalah 90 Ppm terjadi pada Putaran mesin 2500 rpm menggunakan celah katup in 0,08 mm.

Pada Gambar 2 pengujian kadar Emisi CO yang dilakukan, terendah adalah 0,19% terjadi pada putaran mesin 2500 rpm pada celah katup in 0,10 mm hal ini menunjukkan celah katup in yang paling efektif untuk mengurangi emisi gas buang berbahaya. Dan kadar CO paling tinggi adalah 0,30% terjadi pada Putaran mesin 1500 Rpm menggunakan celah katup in 0,12 mm.

## 5. Kesimpulan

Ukuran celah katup ternyata cukup berpengaruh terhadap hasil emisi gas buang pada suatu kendaraan, sehingga menghasilkan gas buang yang ideal, aman dan mengurangi kadar polusi udara. Pada pengujian dengan variasi celah katup (*valve clearance*) 0,10 mm menghasilkan kadar CO paling rendah yaitu 0,19 % pada putaran 2500 Rpm, sedangkan untuk kadar HC paling rendah pada variasi celah katup 0,12 mm, yaitu 63 ppm.

## Daftar Pustaka

- [1] O. Sriyanto, "Pengaruh tipe busi terhadap emisi gas buang sepeda motor," *Automot. Exp.*, vol. 1, no. 03, pp. 64–69, 2018.
- [2] Parlindungan s Pasaribu, "Pengaruh celah katup dan campuran bahan bakar pertamax turbo dengan premium terhadap emisi gas buang pada mobil 1500 CC," *Tapanuli Jurnalis*, vol. 1, no. 2, pp. 283–289, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [3] A. Razali, H. Maksum, J. Prof, H. Air, and T. Padang, "Perbandingan Gas Karbon Monoksida ( CO ) dan Hidrokarbon ( HC ) yang Menggunakan Catalyst Kuningan dengan Catalyst Tembaga pada Motor Empat Langkah," *AEEJ Tek. Otomotif FT UNP*, vol. 2, p. 2, 2014.
- [4] A. G. Fendi Agong Fajari, "Pengaruh Valve Clearance Terhadap Performance Dan Emisi Gas Buang Pada Mesin Yamaha Jupiter Z1," *Rotary*, vol. 01, no. 02, pp. 193–206, 2019.
- [5] N. F. Tri Cahyono, Akhmad Farid, "Pengaruh jarak celah katup terhadap unjuk kerja motor bakar injeksi," *Widya Tek.*, vol. 23, no. 1, pp. 48–52.
- [6] H. Dosen Jurusan, T. Mesin, S. Yogyakarta, and Y. Tunggal, Babarsari Catur Tunggal, "Pengaruh Peregangan Katup Terhadap Unjuk Kerja Generator Set Tipe Et 2500 L," *Pros. Semin. Nas. ke 9*, pp. 296–300, 2014.