

PENGARUH PENGGUNAAN TURBO CYCLONE TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN KANDUNGAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO SOUL

Ridwan¹, Drs. Martias, M.Pd², Drs. Andrizal, M.Pd³

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh perkembangan teknologi otomotif yang berkembang pesat. Meningkatnya kebutuhan masyarakat pada kendaraan bermotor mempunyai dampak yang cukup serius, diantaranya pencemaran lingkungan dan semakin menipisnya persediaan bahan bakar minyak. Hal ini membuat banyak orang semakin kreatif dalam berupaya mengembakan alat untuk menghemat bahan bakar dan menurunkan emisi gas buang. Salah satunya adalah Turbo Cyclone berfungsi untuk membuat aliran udara yang akan masuk kedalam karburator dan silinder ruang bakar menjadi berputar / swirling, sehingga dapat membantu proses pencampuran bahan bakar dan udara menjadi homogen, dan dapat mengurangi kandungan gas berbahaya seperti CO dan HC pada emisi gas buang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan Turbo Cyclone terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada sepeda motor.

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari penggunaan Turbo Cyclone. Pada putaran mesin menghasilkan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang yang lebih rendah terutama emisi gas buang CO, Konsumsi bahan bakar pada 1500 rpm turun 7.234% pada putaran 2000 turun 19.692% dan pada 2500 rpm turun 13.81%. Sedangkan Emisi gas buang CO pada putaran 1500 rpm sebesar 59.714% , CO pada 2000 rpm sebesar 3.192% dan pada 2500 rpm sebesar 12.443%. Emisi gas buang HC pada putaran 1500 rpm turun 6.571% HC pada 2000 rpm Mengalami peningkatan sebesar 1.413%, HC pada 2500 rpm 8.257% lebih tinggi

Kata Kunci : Turbo Cyclone, Konsumsi, Emisi

ABSTRACT

This research is based on the rapid development of automotive technology. Exclusive needs of the public on motor vehicles sound effects are quite serious, such as environmental pollution and the depletion of fuel oil supplies. This makes many people more creative in trying to fire tools to save fuel and reduce exhaust emissions. One of them is Turbo Cyclone to make airflow that will enter into carburettor and cylinder of burning chamber become swirling / swirling, so it can help process of mixing of fuel and air become homogeneous, and can reduce dangerous gas contents like CO and HC on exhaust gas emission. The purpose of this study was to determine how the influence of Turbo Cyclone use on fuel consumption and exhaust emissions on motorcycles.

The results showed a significant influence from the use of Turbo Cyclone. On engine rotation results in lower fuel consumption and exhaust emissions especially Coal emissions Co, Fuel consumption at 1500 rpm down 7.234% in 2000 turn down 19.692% and at 2500 rpm down 13.81%. While the exhaust emissions of CO at 1500 rpm rotation sebesar 59.714%, CO at 2000 rpm of 3.192% and at 2500 rpm of 12.443%. HC exhaust emissions at 1500 rpm rotation down 6.571% HC at 2000 rpm experienced an increase of 1.413%, HC at 2500 rpm 8.257% higher

Keywords: Turbo Cyclone, Consumption, Emissions

^{1,2,3}Jurusan Teknik Otomotif FT UNP

Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131 INDONESIA

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dibidang otomotif yang semakin pesat, membawa dampak yang signifikan terhadap sektor transportasi, khususnya kendaraan bermotor sebagai salah satu transportasi darat. Jumlah kendaran bermotor di Indonesia dari tahun-ketahun cenderung meningkat. Semua jenis kendaraan bermotor yang ada di Indonesia mengalami peningkatan jumlah dari tahun ke tahun. Akan tetapi kendaraan bermotor jenis sepeda motor mengalami peningkatan yang paling tinggi tiap tahunnya. Hal ini dikarenakan sepeda motor merupakan alat transportasi yang mudah digunakan. Selain itu, sepeda motor juga merupakan salah satu kendaraan yang terjangkau harganya bagi kalangan masyarakat yang perekonomiannya menengah ke bawah.

Sejauh pengamatan penulis dilapangan, kebanyakan sepeda motor yang dipakai oleh masyarakat di Indonesia masih menggunakan sistem bahan bakar tipe konvensional (karburator). Kelemahan dari sistem bahan bakar ini yaitu campuran udara dan bahan bakar yang kurang sempurna, mengakibatkan pembakaran tidak sempurna, sehingga kecendrungan dari pemakaian sistem bahan bakar ini mengakibatkan konsumsi bahan bakar boros dan emisi gas buang yang dihasilkan lebih tinggi, dibandingkan dengan sepeda motor yang menggunakan sistem bahan bakar elektronik (*electronic fuel injection*). Salah satu merk dari sepeda motor yang banyak diminati oleh masyarakat di Indonesia yaitu sepeda motor Yamaha mio. Kelemahan dari sepeda motor ini yaitu masih menggunakan sistem bahan bakar konvensional. Seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa sepeda motor dengan sistem konvensional konsumsi bahan bakarnya cenderung boros dan juga emisi gas buang yang dihasilkan cenderung tinggi.

Emisi gas buang atau polusi yang dihasilkan dari proses pembakaran pada sepeda motor memberikan kontribusi gas beracun dan berbahaya seperti Karbonmonoksida (CO), Hidrokarbon (HC), Karbondioksida (CO₂), Sulfur Dioksida (SO₂) dan jenis polutan lainnya. Komponen pencemar udara tersebut bisa mencemari

udara secara sendiri-sendiri dan dapat pula mencemar secara bersama-sama, jumlah komponen pencemar udara tergantung pada sumbernya.

Adapun variabel yang digunakan yaitu Variabel terikat adalah himpunan sejumlah gejala yang memiliki aspek atau unsur didalamnya yang menerima atau menyesuaikan diri dengan kondisi variabel lain (dipengaruhi oleh variabel bebas). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

Konsumsi bahan bakar adalah seberapa besar bahan bakar (liter) yang digunakan untuk menempuh jarak tertentu (km) dalam waktu tertentu (jam) untuk menghasilkan tenaga dan dipengaruhi oleh kondisi jalan atau tempat pengujian. Sedangkan Emisi gas buang adalah hasil dari proses pembakaran berupa polutan mengotori udara yang dihasilkan oleh gas buang kendaraan. Emisi gas buang ini akibat dari pembakaran campuran udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar yang tidak terbakar sempurna.

Variabel bebas adalah kondisi yang mempengaruhi munculnya suatu gejala. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah *Turbo Cyclone*. Ping Wang dalam jurnal Suliyono (2013:1) "*Turbo Cyclone* adalah alat tambahan yang digunakan pada *Internal Combustion Engine* yang berfungsi untuk membuat aliran udara yang akan masuk ke dalam karburator dan silinder ruang bakar menjadi berputar (*Swirling*)". *Turbo Cyclone* ini mirip *Swirl Fan* yang di tempatkan pada saluran udara masuk atau pada *Intake Manifold*. Berputarnya aliran udara akan memperbaiki tingkat efisiensi pencampuran bahan bakar dengan udara (*Fuel/air Mixing*), meningkatkan intensitas pembakaran dan menstabilkan nyala api pembakaran dengan memanfaatkan zona yang masih dipengaruhi perputaran (*Internal Recirculation Zone*), serta dapat memperbaiki kecepatan propagasi api sehingga pembakaran yang sempurna dapat dicapai. [1]

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sugiyono (2012: 75) mengatakan "Dalam *true eksperimental* ada

dua bentuk disain penelitian yaitu *posstest only control design* dan *pretest-control group design*". Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *posstest only control design*, dimana penelitian ini terdapat dua kelompok penelitian. Kelompok pertama adalah kelompok yang tidak diberi perlakuan, disebut dengan kelompok kontrol dan kelompok kedua, kelompok yang diberi perlakuan disebut dengan kelompok eksperimen.[2]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan di Workshop Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, pengaruh penggunaan turbo cyclone terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada sepeda motor Yamaha mio soul, maka data yang didapatkan untuk menjawab permasalahan dengan menganalisis data tersebut dan memberikan gambaran dalam bentuk data dan grafik.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Waktu Untuk Menghabiskan Volume Bahan Bakar 5 ml

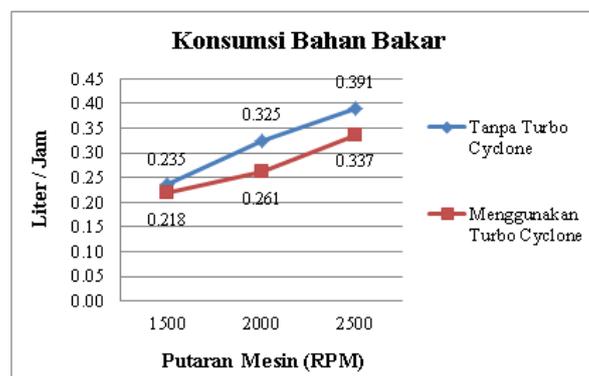
Putaran Mesin (rpm)	Tanpa Menggunakan Turbo Cyclone				
	Temperatur Mesin (°C)	Jumlah Bahan Bakar (ml)	Waktu (detik)		
			Uji 1	Uji 2	Uji 3
1500	85	5	76	77	76
2000	85	5	55	56	55
2500	85	5	45	47	46
Putaran Mesin (rpm)	Menggunakan Turbo Cyclone				
	Temperatur Mesin (°C)	Jumlah Bahan Bakar (ml)	Waktu (detik)		
			Uji 1	Uji 2	Uji 3
1500	85	5	82	81	85
2000	85	5	71	69	67
2500	85	5	53	52	55

Tabel 2. Nilai Bahan Bakar Per Jam

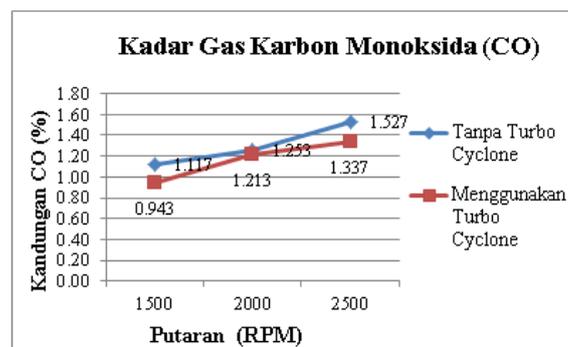
Putaran Mesin (Rpm)	Tanpa Turbo Cyclone (X)			
	Konsumsi Bahan Bakar (L/Jam)			Rata - rata (X̄)
	Jumlah Pengujian Sampel X (n _x)			
	Uji 1 (X _i)	Uji 2 (X _{ii})	Uji 3 (X _{iii})	
1500	0,236	0,223	0,236	0,235
2000	0,327	0,321	0,327	0,325
2500	0,4	0,383	0,391	0,391
Putaran Mesin (Rpm)	Menggunakan Turbo Cyclone (Y)			
	Konsumsi Bahan Bakar (L/Jam)			Rata - rata (Ȳ)
	Jumlah Pengujian Sampel Y (n _y)			
	Uji 1 (Y _i)	Uji 2 (Y _{ii})	Uji 3 (Y _{iii})	
1500	0,219	0,223	0,211	0,218
2000	0,255	0,260	0,269	0,261
2500	0,339	0,346	0,327	0,337

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Kadar Gas CO dan HC Pada Emisi Gas Buang B

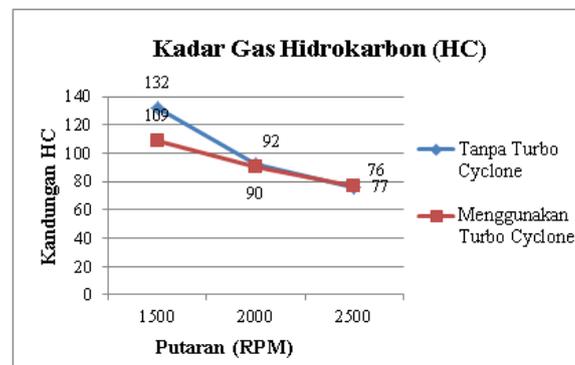
Putaran Mesin (rpm)	Tanpa Menggunakan Turbo Cyclone									
	Temperatur Mesin (°C)	Waktu (detik)	Uji 1		Uji 2		Uji 3		Rata-rata	
			CO (%)	HC (ppm)	CO (%)	HC (ppm)	CO (%)	HC (ppm)	CO (%)	HC (ppm)
1500	85	60	1.14	164	1.09	105	1.12	128	1.117	132
2000	85	60	1.23	88	1.25	89	1.28	98	1.253	92
2500	85	60	1.53	75	1.56	73	1.49	81	1.527	76
Putaran Mesin (rpm)	Menggunakan Turbo Cyclone									
	Temperatur Mesin (°C)	Waktu (detik)	Uji 1		Uji 2		Uji 3		Rata-rata	
			CO (%)	HC (ppm)	CO (%)	HC (ppm)	CO (%)	HC (ppm)	CO (%)	HC (ppm)
1500	85	60	0.92	108	0.96	117	0.95	102	0.943	109
2000	85	60	1.18	88	1.20	97	1.26	87	1.213	90
2500	85	60	1.38	78	1.39	83	1.36	70	1.377	77



Gambar 1. Grafik Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 2. Grafik Kadar CO



Gambar 3. Grafik Kadar HC

Pembahasan

Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Turbo cyclone* terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Maka berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada sepeda motor Yamaha Mio Soul dengan pengujian pada putaran mesin 1500 Rpm, 2000 Rpm, 2500 Rpm, dan pada setiap putarannya dilakukan tiga kali pengujian dengan menggunakan *Turbo cyclone* dan tanpa *Turbo cyclone*. Kemudian dari data hasil pengujian tersebut diambil data rata-rata yang digunakan dalam hasil analisis data.

Berdasarkan himpunan data pada tabel 11 sampai dengan tabel 13 mengenai data hasil pengujian konsumsi bahan bakar serta emisi gas buang CO dan HC, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang sangat jelas antara penggunaan *Turbo cyclone* dan tidak menggunakan *Turbo cyclone* dalam mempengaruhi tingkat konsumsi bahan bakar maupun kadar emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Mio Soul. Penggunaan *Turbo cyclone* cenderung menghasilkan konsumsi bahan bakar yang rendah dibandingkan dengan tidak menggunakan *Turbo cyclone* sedangkan pada emisi gas buang CO tidak terlalu berpengaruh terhadap penurunan kadar gas CO dan HC yang rendah dibandingkan dengan tidak menggunakan *Turbo cyclone*

1. Konsumsi Bahan Bakar

Hasil uji t menjelaskan bahwa, nilai hasil uji t pada putaran mesin 1500 Rpm didapatkan nilai $t_{hitung} = 4,730 > t_{tabel} = 2,920$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, pada putaran mesin 2000 Rpm $t_{hitung} = 13,976 > t_{tabel} = 2,920$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, pada putaran mesin 2500 Rpm $t_{hitung} = 7,293 > t_{tabel} = 2,920$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi pada putaran mesin 1500 Rpm, putaran mesin 2000 Rpm dan putaran mesin 2500 Rpm H_0 ditolak dan H_a diterima artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan *Turbo*

Cyclone pada sepeda motor Yamaha Mio Soul terhadap konsumsi bahan bakar.

2. Emisi Gas Buang CO

Hasil uji t menjelaskan bahwa, nilai hasil uji t padaputarn mesin 1500 Rpm didapatkan nilai $t_{hitung} = 9.198 > t_{tabel} = 2,920$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, pada putaran mesin 2000 Rpm $t_{hitung} = 1.425 > t_{tabel} = 2,920$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, pada putaran mesin 2500 Rpm $t_{hitung} = 6.788 > t_{tabel} = 2,920$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi pada putaran mesin 1500 Rpm, putaran mesin 2000 Rpm dan putaran mesin 2500 Rpm H_0 ditolak dan H_a diterima artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan *Turbo Cyclone* pada sepeda motor Yamaha Mio Soul terhadap kadar emisi gas buang.

3. Emisi Gas Buang HC

Hasil uji t menjelaskan bahwa, nilai hasil uji t pada putaran mesin 1500 Rpm didapatkan nilai $t_{hitung} = 1.318 > t_{tabel} = 2,920$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, pada putaran mesin 2000 Rpm $t_{hitung} = 0.223 < t_{tabel} = 2,920$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, pada putaran mesin 2500 Rpm $t_{hitung} = -0.149 < t_{tabel} = 2,920$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi pada putaran mesin 1500 Rpm dan putaran mesin 2500 Rpm H_0 diterima dan H_a ditolak artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan *Turbo Cyclone* pada sepeda motor Yamaha mio soul terhadap kadar emisi gas buang, sedangkan pada putaran mesin 2000 Rpm H_0 diterima dan H_a ditolak artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan *Turbo Cyclone* pada sepeda motor Yamaha mio soul terhadap kadar emisi gas buang.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Setelah dilakukan analisa data hasil pengujian Tanpa *Turbo Cyclone* dan penggunaan *Turbo Cyclone* pada sepeda motor Yamaha mio soul untuk

membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan sebelumnya, setelah mempelajari hasil analisa data sehingga dapat disimpulkan bahwa:

1. Konsumsi Bahan Bakar

Terjadi penurunan yang signifikan terhadap konsumsi bahan bakar pada penggunaan *turbo cyclone* sebesar 7.234% putaran mesin 1500 Rpm, 19.69% putaran mesin 2000 Rpm, dan 13.81% putaran mesin 2500 Rpm.

2. Emisi Gas Buang CO Dan HC

Terjadi penurunan kadar gas CO pada penggunaan *turbo cyclone* sebesar 59.714% pada putaran mesin 1500 Rpm, 3.192% pada putaran 2000 Rpm dan 12.443% pada putaran mesin 2500 Rpm pada penggunaan *Turbo cyclone*. Sedangkan HC mengalami penurunan sebesar 6.571% pada putaran mesin 1500 Rpm, sedangkan pada Rpm 2000 mengalami kenaikan sebesar 1.413% putaran mesin 2000 Rpm dan 8.257% putaran mesin 2500 Rpm.

Saran

Setelah melakukan penelitian dan dilakukan analisa data sehingga didapatkan berbagai kesimpulan dari hasil penelitian, peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini masih terbatas hanya pada beberapa putaran *engine* yang mewakili, diharapkan pada penelitian lanjutan agar lebih variatif lagi.
2. Sebaiknya dilakukan juga penelitian pengaruh penggunaan *Turbo Cyclone* terhadap besarnya daya, dan torsi.
3. Sebaiknya dilakukan juga penelitian pengaruh penggunaan *Turbo Cyclone* pada sepeda motor yang menggunakan sistem bahan bakar injeksi.
4. Sebaiknya dilakukan penelitian sudut sirip dari *turbo cyclone* agar pemasukan udara lebih efisiensi.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Suliyono, 2013. *Jurnal pengaruh penggunaan turbo cyclone dan busi iridium terhadap emisi gas buang pada motor bensin 4 tak* . Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya
- [2] Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung .Alfabeta