

ANALISIS PENGARUH EMISI GAS BUANG TERHADAP PEMAKAIAN *TURBO CYCLONE* PADA SEPEDA MOTOR MATIC 110 CC BERBAHAN BAKAR PERTAMAX

AMIR¹, BAMBANG SUHARDI WALUYO², YUSUF KURNIA EFFENDI³

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I/33 Cikokol-Tangerang
E-Mail : amirduta815@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini keadaan udara di bumi kita semakin hari semakin buruk akibat pencemaran udara. Pencemaran udara merubah susunan (komposisi) keadaan atmosfer, dimana satu atau lebih bahan-bahan polusi yang jumlah dan konsentrasinya dapat membahayakan kesehatan makhluk hidup, merusak properti, mengurangi kenyamanan di udara (Saeful dkk, 2016). Pencemaran udara didominasi oleh emisi gas buang kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor kini telah menjadi suatu kebutuhan bagi masyarakat. Laju pertumbuhan pengguna kendaraan bermotor terus meningkat. Seiring meningkatnya pengguna kendaraan bermotor setiap tahunnya maka semakin meningkat pula kebutuhan BBM. Hal ini sangat mengkhawatirkan mengingat pasokan minyak di Indonesia semakin menipis. Pengujian hasil uji emisi gas buang menggunakan alat dan bahan seperti *gas analyzer* dan sepeda motor *matic* 110cc serta bahannya *Turbo Cyclone* dan bahan bakar pertamax. Pengambilan data uji emisi meliputi nilai kadar senyawa CO (karbon monoksida), CO₂ (karbon dioksida), dan HC (hidrokarbon). Hasil penelitian meliputi kandungan emisi CO (karbon monoksida) tanpa menggunakan Turbo Cyclone mendapatkan nilai 0,51%, sedangkan setelah menggunakan Turbo Cyclone terdapat nilai 0,44%. Nilai kandungan emisi CO₂ (karbon dioksida) sebelum menggunakan Turbo Cyclone terdapat nilai 14,10 %, sedangkan ketika menggunakan Turbo Cyclone mendapatkan hasil yang sama yaitu 14,10%. Hasil dari kadar HC (hidrokarbon) sebelum dan sesudah menggunakan *Turbo Cyclone* mendapatkan hasil masing – masing yaitu 129 ppm dan 109 ppm.

Kata kunci : Emisi gas buang; *Turbo Cyclone*; Sepeda motor *matic*; Kandungan emisi

ABSTRACT

At this time the condition of the air on our earth, is getting worse day by day due to air pollution. Air pollution changes the composition (composition) of the atmosphere, where one or more polluting substances whose amount and concentration can endanger the health of living things, damage property, reduce comfort in the air (Saeful et al, 2016). Air pollution is dominated by motor vehicle exhaust emissions. Motorized vehicles have now become a necessity for society. The growth rate of motorized vehicle users continues to increase. As the number of motorized vehicle users increases every year, the demand for fuel also increases. This is very worrying considering that the supply of oil in Indonesia is running low. Testing the results of the exhaust emission test using tools and materials such as a gas analyzer and a 110cc automatic motorcycle and the materials are Turbo Cyclone and Pertamina fuel. Emission test data collection includes the value of CO (carbon monoxide), CO₂ (carbon dioxide), and HC (hydrocarbon) compounds. The results include the content of CO emissions (carbon monoxide) without using Turbo Cyclone getting a value of 0.51%, while after using Turbo Cyclone there is a value of 0.44%. The value of CO₂ emission content (carbon dioxide) before using Turbo Cyclone is 14.10%, while when using Turbo Cyclone the results are the same, namely 14.10%. The results of the levels of HC (hydrocarbons) before and after using Turbo Cyclone get the results of 129 ppm and 109 ppm.

Keywords: Exhaust emissions; *Turbo Cyclone*; Automatic motorcycle; Emission content.

1. PENDAHULUAN

Saat ini keadaan udara di bumi kita, semakin hari semakin buruk akibat pencemaran udara. Pencemaran udara merubah susunan (komposisi) keadaan atmosfer, dimana satu atau lebih bahan-bahan polusi yang jumlah dan konsentrasinya dapat membahayakan kesehatan makhluk hidup, merusak properti, mengurangi kenyamanan di udara (Saeful dkk, 2016). Pencemaran udara didominasi oleh emisi gas buang kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor

kini telah menjadi suatu kebutuhan bagi masyarakat. Laju pertumbuhan pengguna kendaraan bermotor terus meningkat. Seiring meningkatnya pengguna kendaraan bermotor setiap tahunnya maka semakin meningkat pula kebutuhan BBM. Hal ini sangat mengkhawatirkan mengingat pasokan minyak di Indonesia semakin menipis.

Emisi gas buang merupakan hasil sisa pembakaran mesin kendaraan bermotor, perahu/kapal dan pesawat terbang yang menggunakan bahan bakar. Pada

umumnya emisi gas buang ini terjadi karena pembakaran yang tidak sempurna dari sistem pembuangan dan pembakaran mesin serta lepasnya partikel-partikel karena kurang tercukupinya oksigen dalam proses pembakaran tersebut. Emisi gas buang adalah salah satu penyebab terjadinya efek rumah kaca dan pemanasan global. Emisi gas buang kendaraan mengandung emisi senyawa Hidrokarbon (HC), Karbon Monoksida (CO), NOx, Oksida Belerang (SO²), Timah Hitam (Pb), Karbon Dioksida (CO²) yang berbahaya untuk lingkungan dan makhluk hidup. Oleh sebab itu, seiring dengan perkembangan zaman, kendaraan bermotor diproduksi dan dirancang sedemikian rupa dengan menekan gas berbahaya yang dihasilkan dari gas buangnya.

Upaya untuk menghambat laju kerusakan kondisi udara, negara-negara di dunia ini memberikan batas standar emisi untuk kendaraan bermotor khususnya kendaraan bermotor beroda empat. Pada negara-negara yang memiliki standar emisi gas buang kendaraan yang ketat, ada 5 unsur dalam gas buang kendaraan yang diukur yaitu senyawa HC, CO, CO², dan senyawa NOx. Sedangkan pada negara - negara yang standar emisinya tidak terlalu ketat, hanya mengukur unsur senyawa HC, CO, dan CO². Tetapi alat yang digunakan untuk uji emisi pada umumnya memiliki dimensi yang besar sehingga penggunaannya tidak efektif saat dibawa berpindah - pindah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Sesuai dengan peraturan menteri negara lingkungan hidup nomor 05 Tahun 2006 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama, batas maksimum emisi gas buang berbahaya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Ambang Batas Emisi Kendaraan Bermotor

Kategori	Tahun Pembuatan	Parameter			Metode Uji
		CO (%Vol)	HC (ppm)	CO2 (%)	
Sepeda motor 2 langkah	< 2010	4,5	12000	12-15	Putaran Idle
Sepeda motor 4 langkah	< 2010	5,5	2400	12-15	Putaran Idle
Sepeda motor (2 langkah dan 4 langkah)	> 2010	4,5	2000	12-15	Putaran Idle

Sumber : Kementerian LH No. 05 Tahun 2006.

Variabel Penelitian

- 1) Variabel Bebas : Kecepatan aliran udara, jenis bahan bakar, yaitu : Pertamina
- 2) Variabel Terikat : *Turbo Cyclone*

Pengambilan Data

Proses pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *turbo cyclone* dan tanpa menggunakan turbo cyclone pada sepeda motor matik 110cc.

Analisa Data

Data yang diperoleh akan diplotkan pada grafik. Grafik ini akan dijadikan acuan untuk menilai besarnya pengaruh pemakaian *turbo cyclone*.

Langkah – Langkah Kerja

Langkah - langkah yang dilakukan dalam melakukan pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mulai
Pembuatan tugas akhir dengan judul “Uji emisi gas buang kendaraan bermotor sebelum dan sesudah menggunakan *Turbo Cyclone*”
2. Persiapan Alat dan Bahan. Bahan yang digunakan saat pengujian adalah *Turbo cyclone* dan bahan bakar Pertamina. Kemudian, mempersiapkan tempat yang akan diuji.
3. Metode Pengujian
Metode pengujian yang dilakukan meliputi hasil emisi gas buang. Dimana, proses pengujian emisi gas buang yaitu dengan menghidupkan alat emisi gas buang dan tunggu sampai alat tersebut ready. Kemudian ketika alat sudah ready, pengujian dapat dimulai dengan waktu beberapa menit. Maka akan di dapat nilai - nilai emisi gas buang.
4. Pengambilan Data. Data yang diambil adalah nilai CO, HC dan CO².

Objek penelitian menggunakan motor matik 110 cc menggunakan mesin FGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) menggunakan Gas Analyzer.



Gambar 1. Sepeda motor 110 cc

Tabel 2. Spesifikasi motor honda beat 110cc

TIPE MESIN	4 - LANGKAH DENGAN BERPENDINGIN UDARA, Esp
DIAMETER X LANGKAH	50 x 55,1 mm
VOLUME LANGKAH	108,2 cm ³
PERBANDINGAN KOMPRESI	9,5 : 1
PERBANDINGAN KOMPRESI	6,38 kW (8,68 PS) / 7500 rpm
TORSI MAKSIMUM	9,01 Nm (0,92kgf.m) / 6500 rpm

Turbo cyclone



Gambar 2. Turbo cyclone

Spesifikasi *Turbo cyclone* :

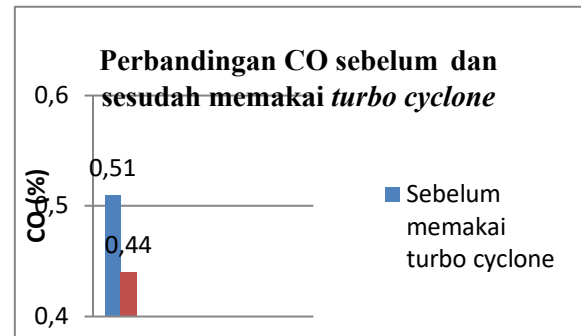
Model : Jet Ranger
 Ukuran (P x L x T cm) : 10 x 8 x 7
 Diameter (cm) : 30
 Berat (g) : 200

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengujian, adapun data yang di hasilkan dari pengujian ini, sesuai dengan pembahasan dari tujuan pengujian tugas akhir adalah sebagai berikut :

Grafik Perbandingan dari Pengujian Uji Emisi

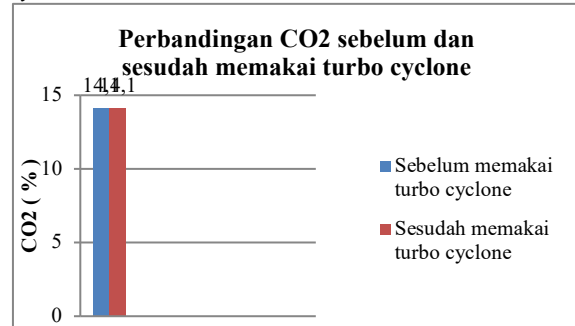
1) Berikut hasil grafik pengujian emisi gas buang CO sebelum dan sesudah menggunakan *turbo cyclone*.



Gambar 3. Grafik CO (karbon monoksida) sebelum dan sesudah memakai Turbo Cyclone

Berdasarkan Gambar 3, menunjukan bahwa kandungan emisi CO (karbon monoksida) tanpa menggunakan *Turbo Cyclone* terdapat nilai pada putaran 1400 RPM yaitu dengan nilai 0,51%. Sedangkan dengan menggunakan *Turbo Cyclone* pada putaran 1400 RPM yaitu dengan nilai 0,44%. Kadar CO pada kedua pemakaian *Turbo Cyclone* masih dalam ambang batas yaitu 4,5 %. Perbedaan ini cukup signifikan dengan pemakaian *Turbo Cyclone* dapat menurunkan kadar CO yang cukup baik bagi lingkungan.

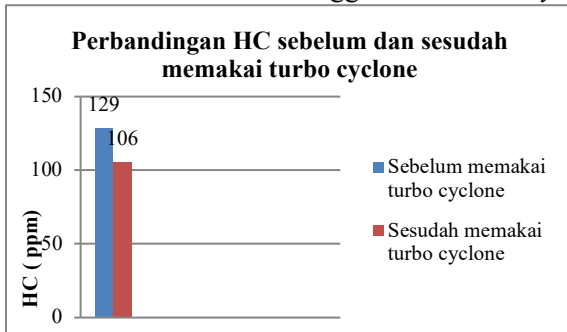
Berikut hasil grafik pengujian emisi gas buang CO² sebelum dan sesudah menggunakan *turbo cyclone*.



Gambar 4. Grafik perbandingan CO₂ (karbon dioksida) sebelum dan sesudah memakai Turbo Cyclone

Berdasarkan Gambar 4, menunjukan bahwa kandungan emisi CO² (karbon dioksida) tanpa menggunakan *Turbo Cyclone* pada putaran 1400 yaitu dengan nilai 14,10%. Sedangkan dengan menggunakan *Turbo Cyclone* pada putaran 1400 yaitu dengan nilai 14,10%. Perbandingan ini tidak ada perubahan yg signifikan, tetapi nilai tersebut masih dalam ambang batas dimana nilai idealnya adalah 12 – 15 %. Maka nilai tersebut masih masuk dalam golongan dengan pembakaran sempurna.

Berikut hasil grafik pengujian emisi gas buang HC sebelum dan sesudah menggunakan *turbo cyclone*.



Gambar 5. Grafik perbandingan HC (hidro karbon) sebelum dan sesudah memakai Turbo Cyclone

Berdasarkan Gambar 5, menunjukkan bahwa kandungan emisi HC (hidrokarbon) tanpa menggunakan Turbo Cyclone pada putaran 1400 yaitu dengan nilai 129 ppm. Sedangkan dengan menggunakan Turbo Cyclone pada putaran 1400 yaitu dengan nilai 106 ppm. Perubahan pada perbandingan kadar HC cukup signifikan, dimana masih dalam ambang batas yaitu 2400 ppm. Kadar HC yang besar diakibatkan kandungan bahan bakar terlalu kecil (campuran miskin) sehingga pembakaran tidak sempurna.

4. KESIMPULAN

Dari hasil kadar karbon CO, HC, CO² terhadap pengaruh pemakaian *turbo cyclone* berbahan bakar pertamax, dapat diambil data sebagai berikut :

- 1) Perbandingan CO (karbon monoksida) sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone menunjukkan bahwa kandungan emisi CO (karbon monoksida) tanpa menggunakan *Turbo Cyclone* terdapat nilai pada putaran 1400 RPM yaitu dengan nilai 0,51%. Sedangkan dengan menggunakan *Turbo Cyclone* pada putaran 1400 RPM yaitu dengan nilai 0,44%. Kadar CO pada kedua pemakaian *Turbo Cyclone* masih dalam ambang batas yaitu 4,5 %. Perbedaan ini cukup signifikan dengan pemakaian *Turbo Cyclone* dapat menurunkan kadar CO yang cukup baik bagi lingkungan.
- 2) Perbandingan CO² (karbon dioksida) sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone menunjukkan bahwa kandungan emisi CO² (karbon dioksida) tanpa menggunakan *Turbo Cyclone* pada putaran 1400 yaitu dengan nilai 14,10%. Sedangkan dengan menggunakan *Turbo Cyclone* pada putaran 1400 yaitu dengan

nilai 14,10%. Perbandingan ini tidak ada perubahan yg signifikan, tetapi nilai tersebut masih dalam ambang batas dimana nilai idealnya adalah 12 – 15 %. Maka nilai tersebut masih masuk dalam golongan dengan pembakaran sempurna.

- 3) Perbandingan HC (hidro karbon) sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone menunjukkan bahwa kandungan emisi HC (hidrokarbon) tanpa menggunakan *Turbo Cyclone* pada putaran 1400 yaitu dengan nilai 129 ppm. Sedangkan dengan menggunakan *Turbo Cyclone* pada putaran 1400 yaitu dengan nilai 106 ppm. Perubahan pada perbandingan kadar HC cukup signifikan, dimana masih dalam ambang batas yaitu 2400 ppm. Kadar HC yang besar diakibatkan kandungan bahan bakar terlalu kecil (campuran miskin) sehingga pembakaran tidak sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Dani. (2010). Cara kerja mesin 4 langkah. *Motor Bensin*, 6 - 16.
- Devianti Muziansyah, R. S. (2015, Maret). Diambil kembali dari Model Emisi Gas Buang Kendaraan
- Daihatsu. (2021, Mei). *Tips Sahabat*. Diambil kembali dari Mengenal Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Bermotor.
- Eprints. (2010). Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Emisi Gas Buang*, 1 - 5.
- Rizal, S. (2013). Sistem Aliran Udara. *Cara Kerja Sistem Induksi Udara*, 32 - 40.
- Rian. (2015). Perkembangan Sistem Bahan Bakar Injeksi. *Prinsip Kerja EFI*, 1.
- Sandi. (2017, Maret). *Teknik Otomotif*. Diambil kembali dari Air Valve: <https://www.teknik-otomotif.com/2017/03/air-valve.html>
- Sitompul, Y. H. (2018, Maret). *Emisi Kendaraan Bermotor*. Diambil kembali dari Uji Emisi Kendaraan Bermotor Dengan Variasi Jenis Knalpot Berbahan Bakar Pertamax.
- Tegowiratn. (2012). *Motor Bensin. Pengertian Motor Bensin*, 1 - 16.