

# PENGARUH PENGGUNAAN TABUNG INDUKSI YEIS (*Yamaha Energy Induction System*) TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR YAHAMA SCORPIO Z 225

T. Randa<sup>1</sup>, Erzeddin Alwi<sup>2</sup>, Donny Fernandez<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Jurusan Teknik Otomotif FT UNP*

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

[teukuranda1992@gmail.com](mailto:teukuranda1992@gmail.com)

**Abstract-** The transport sector is the main source of the increase in exhaust emissions from year to year, the use of vehicles that are too long also produces emissions beyond the threshold values that are harmful to human health and the environment. Vehicles using conventional fuel systems tend to produce exhaust emissions are quite high. To minimize the levels of exhaust emissions produced by vehicles motorcycles, takes an innovative vehicle technologies such as induction tube YEIS. YEIS is a tube that is taken out of production technology Yamaha 80s motorcycles Rx-King, RX Special and others. YEIS induction tube is a tube reservoir that serves to increase the power and pemforma and save fuel consumption on a 2-stroke engine, in this study the researchers interested to see how the effect of the induction tube YEIS on exhaust emissions at 4 stroke motorcycle.

This study uses an experimental research to see how much influence the induction tube YEIS for exhaust emissions on a motorcycle Yamaha Scorpio Z 225. This study was conducted on 21 July 2014 by motorcycle Yamaha Scorpio Z 225. To test the exhaust emissions of CO and HC performed on lap 1500 rpm, 2000 rpm and 2500 rpm. By not using induction tube YEIS and use induction tube YEIS. Data collection was performed 3 times in each round. For data analysis testers perform different test t-test Lipson, which is to see whether the use of tube Induction YEIS significant influence on the content of the exhaust emissions.

From the research use YEIS induction tube can reduce levels of CO exhaust emissions by 28.96% and 15.22% for HC. The use of induction tube YEIS on motorcycle Yamaha Scorpio Z 225 has a significant effect on the reduction of exhaust emissions of CO and HC.

*Keywords: induction tube, exhaust emissions, YEIS*

**Intisari-** Sektor transportasi merupakan sumber utama terjadinya peningkatan emisi gas buang dari tahun ketahun, pemakaian kendaraan yang terlalu lama turut menghasilkan emisi gas buang diluar nilai ambang batas yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan hidup. Kendaraan yang menggunakan sistem bahan bakar konvensional cenderung menghasilkan emisi gas buang yang cukup tinggi. Untuk meminimalisir kadar emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan sepeda motor, dibutuhkan suatu inovasi teknologi kendaraan seperti tabung induksi YEIS. YEIS merupakan sebuah tabung yang diambil dari teknologi produksi Yamaha tahun 80-an pada sepeda motor Rx-King, RX Special dan lain-lain. Tabung induksi YEIS merupakan sebuah tabung reservoir yang berfungsi untuk meningkatkan daya dan pemforma serta menghemat konsumsi bahan bakar pada motor 2 tak, dalam penelitian ini peneliti tertarik untuk melihat seberapa pengaruh penggunaan tabung induksi YEIS terhadap emisi gas buang pada sepeda motor 4 tak.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen untuk melihat seberapa besar pengaruh tabung induksi YEIS terhadap emisi gas buang pada sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 21 Juli 2014 dengan menggunakan sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225. Untuk pengujian emisi gas buang CO dan HC dilakukan pada putaran 1500 Rpm, 2000 Rpm dan 2500 Rpm. Dengan tidak menggunakan tabung induksi YEIS dan menggunakan tabung induksi YEIS. Pengambilan data dilakukan 3 kali pada setiap putaran. Untuk analisis data penguji melakukan uji beda *t-test Lipson*, yaitu melihat apakah penggunaan Tabung Induksi YEIS berpengaruh secara signifikan terhadap kandungan emisi gas buang. Dari hasil penelitian Penggunaan tabung induksi YEIS dapat menurunkan kadar emisi gas buang CO sebesar 28,96 % dan HC sebesar 15,22 %. Penggunaan tabung induksi YEIS pada sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225 mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap penurunan emisi gas buang CO dan HC.

*Kata Kunci: tabung induksi, emisi gas buang, YEIS*

## I. LATAR BELAKANG

Sektor transportasi merupakan sumber utama terjadinya peningkatan emisi gas buang dari tahun ketahun, pemakaian kendaraan yang terlalu lama turut menghasilkan emisi gas buang diluar nilai ambang batas yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan hidup. Kendaraan yang menggunakan sistem bahan bakar konvensional cenderung menghasilkan emisi gas buang yang cukup tinggi. Untuk meminimalisir kadar emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan sepeda motor, dibutuhkan suatu inovasi teknologi kendaraan seperti tabung induksi YEIS. YEIS merupakan sebuah tabung yang diambil dari teknologi produksi Yamaha tahun 80-an pada sepeda motor Rx-King, RX Special dan lain-lain. Tabung induksi YEIS merupakan sebuah tabung reservoir yang berfungsi untuk meningkatkan daya dan pemforma serta menghemat konsumsi bahan bakar pada motor 2 tak, dalam penelitian ini peneliti tertarik untuk melihat seberapa pengaruh penggunaan tabung induksi YEIS terhadap emisi gas buang pada sepeda motor 4 tak.

Emisi gas buang merupakan polutan yang bersumber dari gas buang kendaraan pribadi maupun umum yang dilepas ke udara dan memberikan efek bagi manusia maupun ekosistem lingkungan. (Richard C. Flagan,1988:1) Emisi gas buang timbul karena adanya aktifitas manusia dalam mengubah bahan bakar menjadi suatu komposisi lain yang mana menghasilkan pancaran ke udara atau polusi udara (Aaron dan Paolo, 2007: 2).

## II. KAJIAN TEORI

### A. Emisi Gas Buang

Karbon Monoksida (CO) adalah suatu komponen yang tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa dan sangat berbahaya. Komponen ini mempunyai berat sebesar 96,5% dari berat air dan tidak larut dalam air. (Srikandi, 1992: 94).

Hidrokarbon (HC) terbentuk dari campuran bahan bakar yang tidak tercampur rata pada saat pembakaran, sehingga tidak bereaksi dengan oksigen, maka ini akan ikut keluar dengan gas buangan hasil pembakaran dan menjadi bahan pencemar udara (Wisnu , 2004: 54).

Pembakaran di dalam silinder merupakan reaksi kimia antara unsur yang terkandung di dalam campuran bahan bakar dan udara, perbandingan campuran yang ideal adalah sebesar 1 ( $C_8H_{18}$ ) 14,7 ( $O_2$ ) dalam satuan berat. (Nugraha, 2007:697). Persamaan reaksi yang akan terbentuk yaitu pembakaran sempurna dan dapat dirumuskan sebagai berikut:



Waktu pengapian yang tidak tepat megakibatkan pembakaran menjadi tidak sempurna sehingga akan

menyebabkan kecendrungan emisi gas buang yang dihasilkan menjadi tinggi (Gunadi, 2010).

Pada engine yang menggunakan karburator, saat deselerasi katup gas (*throttle valve*) menutup tetapi putaran engine masih tinggi sehingga akan menyebabkan adanya hisapan bahan bakar secara besar-besaran, campuran akan menjadi sangat kaya dan bahan bakar banyak yang tidak terbakar sehingga emisi yang dikeluarkan menjadi tinggi.

### B. YEIS (*Yamaha Energy Induction System*)

YEIS (*Yamaha Energy Induction System*) adalah penyempurnaan dari induksi sistem yang sudah diterapkan dalam beberapa model sepeda motor Yamaha antara lain RX-100, RX-King dan lain-lain. Mamfaat dari YEIS adalah untuk menambah kemampuan sepeda motor, menghemat bahan bakar dan meningkatkan daya pada motor 2 langkah. Sistem YEIS ini berupa sebuah tabung yang diletakkan di atas kepala silinder atau dibawah tangki bahan bakar, tabungnya terbuat dari plastik.

Tujuan dari *Yamaha Energy Induction System* adalah untuk menjaga aliran udara konstan pada pembukaan throttle rendah, hal ini juga bisa didapat pada saat karburator membuka throttle dengan lebar.

YEIS memanfaatkan efek vakum tekanan crankcase untuk mengontrol pengiriman bahan bakar dari reservoir ke dalam mesin. Ketika motor pada asupan penekanannya, buluh katup terbuka dan crankcase vakum menarik jumlah bahan bakar/udara yang masuk langsung melewati mulut selang YEIS dan ke dalam mesin. Ketika katup masuk tertutup, vakum pada YEIS akan digantikan oleh vakum di intake manifold. Ini menyebabkan jumlah bahan bakar/udara dari karburator akan naik melalui saluran YEIS dan tidak memiliki ruang lain kecuali tabung YEIS.

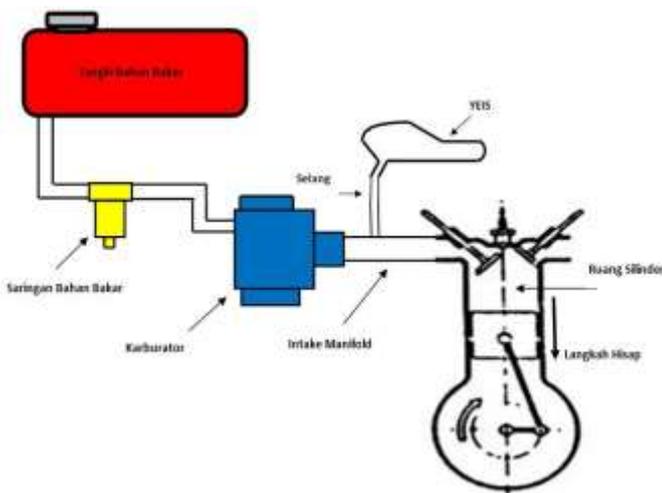


Gambar 1. Tabung Induksi YEIS

YEIS (*Yamaha Energy Induction System*) merupakan sistem yang memanfaatkan tekanan negatif yang di produksi pada bagian *intake* ketika piston bergerak naik dan turun untuk mendorong campuran udara dan bahan bakar pada saat masuk ke ruang silinder. Dengan cara fluktuasi (naik-turun) dalam mencampurkan udaran dan bahan bakar, didapatkan asupan yang lebih stabil dan efektif.

Bila saluran intake di tutup pada mesin 2 langkah, maka akan menimbulkan tekanan negatif dalam venturi menjadi naik, dengan demikian akan mengurangi efektifitas peran venturi dalam rentang rpm tertentu selama asupan bahan bakar dan udara selanjutnya. Pada saat memulai langkah hisap selanjutnya, bahan bakar/ muatan udara ditarik dari tabung induksi untuk melengkapi muatan utama dalam perjalanan dari karburator ke mesin. Akibatnya, bahan bakar di ruang YEIS turun melalui selang dan mendorong jumlah bahan bakar/ udara kedalam mesin, dengan demikian ini dapat menstabilkan kecepatan bahan bakar pada tiap pembukaan throttle.

YEIS adalah suatu alat tambahan dalam sistem pemasukan yang originalnya didesain untuk meningkatkan efisiensi pada mesin-mesin 2 langkah. Teknologi ini bukan hal baru dan merupakan trend pada tahun 80an.



Gambar 2. Konstruksi Pemasangan Tabung Induksi Pada Motor 4 langkah

### C. Cara Kerja YEIS (Yamaha Energy Induction System) Pada Motor 4 Langkah

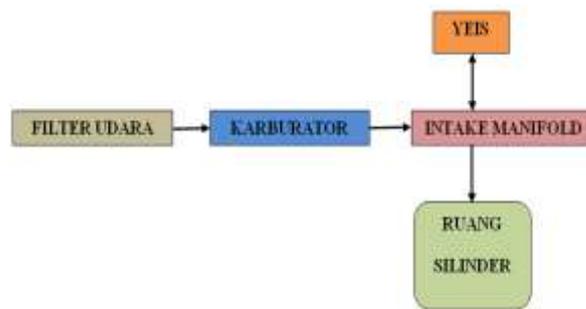
#### a. Langkah Pertama

Pada saat aliran bahan bakar dan udara tercampur di karburator, maka aliran bahan bakar dan udara akan dialirkan ke ruang bakar melalui *Intake Manifold*, disaat itu juga terjadi percabangan aliran bahan bakar yang mana aliran utama menuju ke ruang silinder dan setelah katup masuk menutup maka aliran sisa bahan bakar yang tidak masuk ke ruang silinder akan mengalir ke tabung YEIS.

#### b. Langkah Kedua

Pada langkah kedua cara kerja YEIS tetap sama seperti pada langkah pertama, yaitu sama-sama menyuplai bahan bakar ke ruang silinder disaat piston sedang melakukan langkah hisap. Ini diakibatkan karena memanfaatkan tekanan negatif diproduksikan di bagian intake ketika piston bergerak

naik dan turun. Pada saat piston melakukan langkah hisap selanjutnya, maka pada saat itu terjadi proses aliran bahan bakar yang masuk ke YEIS sebelumnya menuju ke ruang silinder.



Gambar 3. Bagan Pemasangan YEIS pada konstruksi sepeda motor

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang dilakukan di laboratorium dan digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. (Sugiyono, 2012: 72). Penelitian eksperimen sering digunakan untuk mencari pengaruh diantara variabel-variabel yang ada serta untuk pengujian hipotesis. Penelitian eksperimen ini menggunakan *treatment* atau perlakuan terhadap kelompok tertentu dan setelah perlakuan yang dilakukan diadakan evaluasi untuk melihat pengaruhnya. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh tabung induksi YEIS terhadap emisi gas buang pada sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225.

### A. Objek Penelitian

Adapun yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini adalah sepeda motor empat langkah yaitu Yamaha Scorpio Z 225. Dalam hal ini, data yang akan diambil yaitu presentasi kandungan gas buang dari pemakaian tabung induksi YEIS dan yang tidak memakai tabung induksi.

Tabel 1. Spesifikasi Objek Penelitian Sepeda Motor Yahama Scorpio Z 225

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Tipe mesin	4 langkah SOHC
2	Diameter x Langkah	70 x 58 mm
3	Kopling	Manual
4	Gigi transmisi	5 kecepatan
5	Pola pergantian gigi	1-N-2-3-4-5
6	Karburator	BS 30 x 1 MIKUNI
7	Baterai	12V, 7AH/GM7B-4B
8	Busi	BP8EA/x24ES-U
9	Volume silinder	223 cc
10	Perbandingan kompresi	9.5 : 1
11	Susunan silinder	Silinder Tunggal Tegak
12	Sistem Starter	Kick & Electric
13	Kapasitas Minyak Pelumas	1400 ml

## B. Intrumen dan Alat Pengumpulan Data

### 1. Instrumen

Alat atau instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Four gas analyser
- Rpm tester
- Stopwatch
- Thermometer

### 2. Alat

- Toolset
- Selang bahan bakar
- Tabung YEIS
- Selang YEIS

## C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, yakni:

- Tahap persiapan engine sepeda motor dan alat, menyiapkan mesin dalam kondisi standar dan telah selesai di tune-up serta mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan seperti *four gas analyzer*, stopwatch. Kemudian panaskan kendaraan sampai suhu normal 80° s/d 90°C.
- Melakukan pengukuran kandungan emisi gas buang dengan tidak menggunakan tabung induksi.
- Melakukan pengukuran kandungan emisi gas buang dengan menggunakan tabung induksi YEIS.
- Pengujian dilakukan pada saat putaran *Idle Engine* yaitu 1500, 2000 dan 2500, alas an digunakan lebih dari satu putaran yaitu untuk melihat perbandingan pengaruh tabung induksi YEIS di tiap-tiap proses pengujian. Proses pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan waktu 60 detik setiap pengujian. Hal ini bertujuan untuk mendapat data yang akurat mengenai variabel yang diuji.
- Melakukan analisis data untuk mengungkapkan tingkat presentasi kandungan emisi gas buang kendaraan pada putaran engine yang berbeda dengan tanpa menggunakan tabung induksi dan menggunakan tabung induksi YEIS, serta mengungkapkan pengaruh penggunaan tabung induksi YEIS terhadap tingkat presentasi kandungan emisi gas buang kendaraan.

## D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah pengambilan data secara langsung pada sepeda motor yang sedang diuji dengan menggunakan alat uji *four gas analyzer*, yakni data hasil pengujian tingkat kadar emisi gas buang. Sedangkan alat pengumpulan data berupa tabel-tabel yang selanjutnya akan diolah, sehingga menghasilkan grafik presentase kadar emisi gas buang pada sepeda motor yang diuji.

## E. Teknik analisis data

Untuk menganalisa keseluruhan data yang diperoleh dan mengungkapkan hasil pengukuran kandungan

emisi gas buang yang menggunakan tabung induksi YEIS dan yang yang tidak menggunakan tabung induksi, serta untuk mengungkapkan pengaruh penggunaan tabung induksi terhadap kandungan emisi gas buang maka akan dilakukan analisis sebagai berikut:

- Data emisi gas buang yang diperoleh langsung dari alat uji emisi *Four Gas Analyzer* diambil rata-ratanya untuk masih kelompok specimen (RPM engine).
- Melihat besarnya kenaikan dan penurunan kandungan emisi gas buang (CO dan HC) dari rata-rata data yang diperoleh.
- Menganalisis data dengan menggunakan uji beda yaitu *t-test*, untuk melihat apakah penggunaan Tabung Induksi YEIS berpengaruh secara signifikan terhadap kandungan emisi gas buang. Berikut rumus *t-test* yang digunakan Lipson, 1973: 138

$$t_2 = \frac{(\bar{x} - \bar{y}) - (\mu_x - \mu_y)}{\sqrt{\frac{(nx + )s_x^2 + ny - 1)S_y^2}{nx + ny - 2} + \sqrt{\frac{1}{nx} + \frac{1}{ny}}}$$

Dimana :

$$H_0 : [(\mu_x - \mu_y) = 0]$$

$\bar{x}$  = Rata - rata sampel ke-1

$\bar{y}$  = Rata - rata sampel ke-2

$s_x^2$  = Standar deviasi sampel 1

$s_y^2$  = Standar deviasi dampel 2

$n_x$  dan  $n_y$  = Jumlah sampel

Jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimental dan kelompok kontrol, maka *treatment* atau perlakuan yang diberikan berpengaruh secara signifikan. Kemudian untuk melihat signifikan perbedaan yang ditimbulkan dari data yang didapat, maka data tersebut dibandingkan dengan harga table pada taraf signifikan 5 %, apabila diperoleh harga  $t_{hitung}$  yang melebihi harga  $t_{table}$  maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan antara kedua data yang dibandingkan adalah signifikan, sebaliknya apabila harga  $t_{hitung}$  lebih kecil dari pada  $t_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan yang ada tidak signifikan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di *Workshop* Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada tanggal 21 Juli 2014, maka diperoleh data hasil penelitian sebagai berikut:

Tabel 2. Analisa Data Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang tidak Menggunakan Tabung Induksi

No	Putaran (RPM)	Temperatur Engine (°C)	TIDAK MENGGUNAKAN TABUNG INDUKSI							
			Kandungan HC (ppm)			Rata-rata	Kandungan CO (%)			
			I	II	III		I	II	III	
1	1500	80 °C	189	191	325	254,3	5,21	5,10	4,96	5,09
2	2000	80 °C	166	197	170	177,6	6,31	6,41	6,25	6,29
3	2500	80 °C	212	188	178	192,6	7,51	7,41	7,44	7,45

Dari tabel hasil penelitian diatas didapatkan analisa data pengujian emisi gas buang tidak menggunakan tabung induksi YEIS, pada putaran 1500 Rpm didapat rata-rata emisi gas buang HC sebesar 234,3 ppm, putaran 2000 Rpm yaitu 177,6 ppm dan pada putaran 2500 Rpm yaitu 192,6 ppm. Pada emisi gas buang CO didapat rata-rata pada putaran 1500 Rpm yaitu 5,09%, putaran 2000 Rpm yaitu 6,29% dan pada putaran 2500 Rpm yaitu 7,45%.

Tabel 3. Analisa Data Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang Menggunakan Tabung Induksi YEIS

No	Putaran (RPM)	Temperatur Engine (°C)	Kandungan HC (ppm)			Kandungan CO (%)				
			Proses Pengujian			Rata-rata	Proses Pengujian			
			I	II	III	I	II	III		
1	1500	80 °C	194	197	192	194,3	3,27	3,43	3,63	3,44
2	2000	80 °C	139	127	136	140,6	4,26	4,71	4,91	4,62
3	2500	80 °C	166	174	193	177,6	5,03	5,14	5,95	5,37

Dari tabel hasil penelitian diatas didapatkan analisa data pengujian emisi gas buang menggunakan tabung induksi YEIS yaitu pada putaran 1500 Rpm didapat rata-rata emisi gas buang HC sebesar 194,3 ppm, putaran 2000 Rpm yaitu 140,6 ppm dan pada putaran 2500 Rpm yaitu 177,6 ppm. Pada emisi gas buang CO didapat rata-rata pada putaran 1500 Rpm yaitu 3,44%, putaran 2000 Rpm yaitu 4,62% dan pada putaran 2500 Rpm yaitu 5,37%.

## A. Analisa Data Emisi Gas Buang CO dan HC

### 1. Analisa data emisi gas buang CO

Tabel 4. Analisa data emisi gas buang CO tidak menggunakan tabung induksi YEIS dibanding menggunakan tabung induksi YEIS

Analisa Data Kandungan Emisi Gas Buang CO Tidak Menggunakan Tabung Induksi YEIS Vs Menggunakan Tabung Induksi YEIS									
Putaran	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$n_x$	$n_y$	$S_x$	$S_y$	$T_{th}$	$T_{tabel}$	Signifikansi
1500	5,09	3,44	3	3	0,12529	0,18041	3,239	2,920	Signifikan
2000	6,29	4,26	3	3	0,10583	0,33301	4,934	2,920	Signifikan
2500	7,54	5,37	3	3	0,05147	0,50244	5,680	2,920	Signifikan

Dari hasil analisa tabel diatas didapat hasil perhitungan menggunakan t-test Lipson kemudian dibandingkan dengan t-tabel (2,920) didapatkan hasil t-tes emisi gas buang CO pada putaran 1500 Rpm yaitu 3,239 (Signifikan), pada putaran 2000 Rpm yaitu 4,934 (Signifikan) dan pada putaran 2500 Rpm yaitu 5,680 (Signifikan).

### 2. Analisa data emisi gas buang HC

Tabel 5. Analisa data emisi gas buang HC tidak menggunakan tabung induksi YEIS dibanding menggunakan tabung induksi YEIS

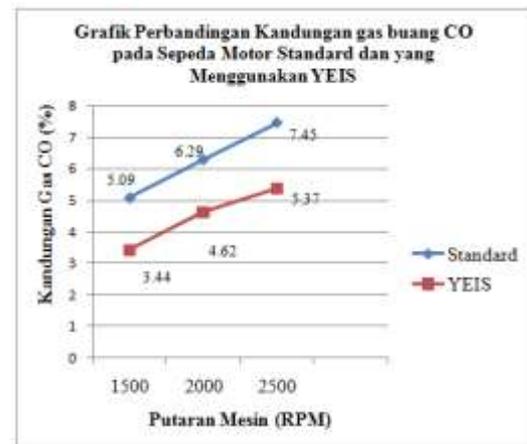
Analisa Data Kandungan Emisi Gas Buang HC Tidak Menggunakan Tabung Induksi YEIS Vs Menggunakan Tabung Induksi YEIS									
Putaran	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$n_x$	$n_y$	$S_x$	$S_y$	$T_{th}$	$T_{tabel}$	Signifikansi
1500	234,4	194,3	3	3	2,42827	2,51694	39,167	2,920	Signifikan
2000	177,6	140,6	3	3	16,86238	16,50272	2,176	2,920	Tidak Signifikan
2500	192,6	177,6	3	3	17,47398	13,86866	9,241	2,920	Signifikan

Dari hasil analisa tabel diatas didapat hasil perhitungan menggunakan t-test Lipson kemudian dibandingkan dengan t-tabel (2,920) didapatkan hasil t-tes emisi gas buang HC pada putaran 1500 Rpm yaitu 39,167 (Signifikan), pada putaran 2000 Rpm yaitu 2,176 (Tidak signifikan) dikarenakan t-test lebih kecil dari pada t-tabel dan pada putaran 2500 Rpm yaitu 9,241 (Signifikan).

## B. Emisi Gas Buang

### a. Emisi Gas Buang Carbon Monoxide (CO)

Berdasarkan hasil pengujian emisi gas buang yang telah dilakukan, maka dapat di konversi ke dalam bentuk grafik-grafik seperti berikut:



Gambar 4. Grafik Perbandingan kandungan gas buang CO pada Sepeda Motor Standard dan yang menggunakan YEIS

Berdasarkan grafik pengujian emisi gas buang CO di atas, dapat dilihat rata-rata kandungan emisi gas CO pada sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225 yang tidak menggunakan tabung induksi YEIS pada putaran 1500 Rpm memiliki rata kandungan CO 5,09 %, pada putaran 2000 sebesar 6,29 % dan pada putaran 2500 sebesar 7,45 %. Sedangkan yang menggunakan tabung induksi YEIS pada putaran 1500 Rpm memiliki rata-rata sebesar 3,44 %, pada putaran 2000 Rpm sebesar 4,62 % dan pada putaran 2500 Rpm sebesar 5,37 %. Dari grafik diatas juga dapat dilihat bahwasanya terdapat penurunan rata-rata emisi gas buang CO setelah menggunakan tabung induksi YEIS sebesar 28,96 %. Setelah dilakukan analisis data dengan uji t pada hasil pengujian kadar CO, didapatkan hasil  $t_{hitung}$  dengan analisis data pada taraf signifikan 5 %.

### b. Emisi Gas Buang Hydrocarbons (HC)

Berdasarkan hasil pengujian emisi gas buang yang telah dilakukan, maka dapat di konversi ke dalam bentuk grafik-grafik seperti berikut:



Gambar 5. Grafik Perbandingan kandungan gas buang HC pada Sepeda Motor tidak menggunakan YEIS dan yang menggunakan YEIS

Berdasarkan grafik pengujian emisi gas buang HC di atas, dapat dilihat rata-rata kandungan emisi gas HC pada sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225 yang tidak menggunakan tabung induksi YEIS pada putaran 1500 Rpm memiliki rata-rata kandungan HC sebesar 234,3 ppm, pada putaran 2000 Rpm sebesar 177,6 ppm dan pada putaran 2500 Rpm sebesar 192,6 ppm. Sedangkan yang menggunakan tabung induksi YEIS pada putaran 1500 Rpm memiliki rata-rata 194,3 ppm, pada putaran 2000 Rpm sebesar 140,4 ppm dan pada putaran 2500 Rpm sebesar 177,6 ppm. Dari grafik diatas juga dapat dilihat bahwasanya terdapat penurunan rata-rata emisi gas buang HC setelah menggunakan tabung induksi YEIS sebesar 15,22 %. Setelah dilakukan analisis data dengan uji t pada hasil pengujian kadar HC, didapatkan hasil  $t_{hitung}$  dengan analisis data pada taraf signifikan 5 %.

## A. Pembahasan

Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan tabung induksi YEIS terhadap emisi gas buang sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225. Pada penelitian yang telah dilaksanakan, pengujian pada putaran mesin 1500 Rpm, 2000 Rpm dan 2500 Rpm yang pada setiap putarannya dilakukan tiga kali dilakukan pengujian untuk kemudian diambil nilai rata-ratanya, rata-rata inilah yang digunakan dalam hasil analisis data.

### a. Emisi Gas Buang CO dan HC

#### 1. Carbon Monoxide (CO)

a) Tidak menggunakan tabung induksi YEIS dibanding menggunakan tabung induksi YEIS.

Berdasarkan hasil analisa data diatas, perbandingan kadar CO sepeda motor yang tidak tabung induksi YEIS dan yang menggunakan tabung induksi YEIS yang dihitung menggunakan uji t dengan cara mencari  $t_{hitung}$ . Pada Rpm 1500 didapatkan nilai  $t_{hitung}$  3.239, Rpm 2000 didapatkan nilai

$t_{hitung}$  4,934 dan Rpm 2500 didapatkan nilai  $t_{hitung}$  5.680. Data-data tersebut dikatakan signifikan karena  $t_{hitung}$  besar kecil dari  $t_{tabel}$  (2,920).

## 2. Hydrocarbons (HC)

a) Tidak menggunakan tabung induksi YEIS dibanding menggunakan tabung induksi YEIS.

Berdasarkan hasil analisa data diatas, perbandingan kadar HC sepeda motor yang tidak menggunakan tabung induksi YEIS dan yang menggunakan tabung induksi YEIS yang dihitung menggunakan uji t dengan cara mencari  $t_{hitung}$ . Pada Rpm 1500 didapatkan nilai  $t_{hitung}$  39,167, Rpm 2000 didapatkan nilai  $t_{hitung}$  2,176 dan Rpm 2500 didapatkan nilai  $t_{hitung}$  9.241. Data-data tersebut dikatakan signifikan pada putaran 1500 Rpm dan 2500 Rpm. Sedangkan data yang tidak signifikan terdapat pada putaran 2000 Rpm karena  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  (2,920).

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Workshop Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, dapat disimpulkan bahwasanya terdapat pengaruh penurunan emisi gas buang pada penggunaan tabung induksi YEIS. Hal ini terjadi dikarenakan pada saat bahan bakar dan udara masuk ke tabung induksi YEIS akan terjadi pencampuran udara dan bahan bakar lebih merata.

Penggunaan tabung induksi YEIS dapat menurunkan kadar emisi gas buang CO sebesar 28,96 % dan HC sebesar 15,22 %. Penggunaan tabung induksi YEIS pada sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225 mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap penurunan nemisi gas buang CO dan HC.

### B. Saran

1. Bagi masyarakat para pemilik kendaraan bermotor khususnya sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225 sebaiknya menggunakan tabung induksi YEIS yang dapat menurunkan emisi gas buang yang dikeluarkan. Sehingga nantinya diharapkan timbul kesadaran untuk hidup sehat dan mengurangi pencemaran terhadap lingkungan, khususnya yang bersumber dari kendaraan bermotor.
2. Bagi peneliti selanjutnya supaya bias melakukan penelitian yang lebih mendalam, misalkan mengenaikualitas tabung induksi, material tabung yang digunakan dan pengaplikasian tabung induksi pada sepeda motor empat langkah serta dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya.
3. Penelitian ini hanya membahas tentang pengaruh penggunaan tabung induksi YEIS terhadap emisi

gas buang CO dan HC, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat membahas semua jenis emisi gas buang yang dihasilkan sepeda motor seperti CO, HC, CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>, untuk mengkaji lebih dalam lagi pengaruh penggunaan tabung induksi YEIS terhadap emisi gas buang.

4. Penelitian dan pengujian mengenai tabung induksi YEIS yang selanjutnya diharapkan dapat mengungkapkan penghematan konsumsi bahan bakar maupun peningkatan performa pada motor empat langkah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aaron Daly dan Paolo Zannetti. (2007). *An Introduction to Air Pollution –Definitions, Classifications, and History*. Oxford University Press: London
- [2] Anonim. (2011). "Extra ordinary person in Roda dua. Tagged: 2tak, engine, rxking, yamaha, yeis". (<http://yeis/rxking.com/> Extra ordinary person in Roda dua. Tagged: 2 tak, engine, rxking, yamaha, yeis, Diakses 28 Februari 2014).
- [3] Gunadi (2010). *Pengaruh Waktu Pengapian (Ignition Timing) Terhadap emisi Gas Buang pada Mobil dengan Sistem Bahan Bakar Injeksi (EFI)*. Laporan Penelitian FT UNY.
- [4] Lipson, Charles. (1973). *Statistical Design and Analysis of Engineering Experiment*. Tokyo: McGraw-Hill.
- [5] Nugraha, Setya B. (2007). *Aplikasi Teknologi Injeksi Bahan Bakar Elektronik (EFI) Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Sepeda Motor*. Jurnal Ilmiah Populer dan Teknologi Terapan, Vol. 5. No.2. Hlm 692 - 706
- [6] Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama.
- [7] Richard C. Flagandan H. Seinfeld.(1988). *Fundamentals of Air Pollution Engineering*. Prentice-Hall, Inc: United States of America.
- [8] Srikandi.(1992). *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- [9] Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- [10] Universitas Negeri Padang.(2010). *Buku Pedoman Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang: UNP Press.
- [11] Wisnu, Wardhana. (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi offset.
- [12] Yamaha, (2000). *The History of Yamaha Technology*. Yamaha MotorCo, Ltd. 2<sup>nd</sup> Edition.
- [13] Yamcirmagoctnov, (1980). *YZ250 Selected for Yamaha Energy Induction System Debut*. Yamaha MotorCo, Ltd.