

PERBEDAAN PENGGUNAAN IGNITION COIL STANDAR DAN RACING DILENGKAPI DENGAN CAPASITOR TERHADAP DAYA DAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR 110 CC ESP

Itok Endirga Krissensen, Muchammad Harly, Paryono
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5, Malang (65145)
e-mail: itok1238@gmail.com

Abstrak: Penelitian bertujuan untuk 1) mengetahui perbedaan daya yang dihasilkan oleh mesin a) dengan menggunakan coil standar tanpa pemasangan capasitor b) dengan menggunakan coil racing tanpa pemasangan capasitor c) dengan menggunakan coil standar dengan pemasangan capasitor d) dengan menggunakan coil racing dengan pemasangan capasitor dan 2) mengetahui perbedaan emisi gas buang karbonmonoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) a) dengan menggunakan coil standar tanpa pemasangan capasitor b) dengan menggunakan coil racing tanpa pemasangan capasitor c) dengan menggunakan coil standar dengan pemasangan capasitor d) dengan menggunakan coil racing dengan pemasangan capasitor. Hasil penelitian yang telah dilakukan ini diharapkan dapat sebagai dasar pengembangan coil pengapian dan selain itu dapat digunakan sebagai kajian pustaka pada bidang dunia otomotif. Penelitian ini menggunakan uji analisis Two Way Anova dengan prasyarat, data telah diuji normalitas dan homogenitas. Analisis yang dilakukan meliputi penjelasan tentang variasi igniton coil dengan penambahan capasitor dan tanpa penambahan capasitor terhadap daya dan emisi gas buang. Pengujian daya dilakukan di AHASS Asia Motor Pakisaji, sedangkan uji emisi gas buang dilakukan di SMK Negeri 1 Blitar. Untuk uji daya dan emisi gas buang dilakukan pada putaran mesin 3000-7500 RPM dengan kelipatan 500 dengan pengulangan pengujian sebanyak 4 kali. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan penggunaan ignition coil standar dan racing dilengkapi dengan capasitor terhadap daya dan emisi gas buang pada sepeda motor 110 cc esp.

Kata Kunci: Ignition Coil, Daya, Emisi Gas Buang

Abstract: *This study aims to 1) determine the difference in power generated by the engine a) by using a standard coil without the installation of a capacitor b) by using a racing coil without a capacitor installation c) by using a standard coil with a capacitor installation d) by using a racing coil with a capacitor installation and 2) knowing the difference in exhaust emissions of carbon monoxide (CO) and hydrocarbons (HC) a) by using a standard coil without the installation of a capacitor b) by using a racing coil without installing a capacitor c) by using a standard coil with an installation of a capacitor d) by using a racing coil with an installation capacitor. It is hoped that the results of this research can be used as a basis for the development of ignition coils and besides that it can be used as a literature review in the automotive world. This study uses the Two Way Anova analysis test with prerequisites, the data has been tested for normality and homogeneity. The analysis carried out includes an explanation of the variation of the igniton coil with the addition of a capacitor and without the addition of a capacitor to the power and exhaust emissions. The power test was carried out at AHASS Asia Motor Pakisaji, while the exhaust emission test was carried out at SMK Negeri 1 Blitar. The power and exhaust emission tests were carried out at 3000-7500 RPM engine speed in multiples of 500 with 4 repetitions of the test. The results of this study are there are differences in the use of standard and racing ignition coils equipped with capacitors on power and exhaust emissions on 110 CC ESP motorcycles.*

Keywords: *Ignition Coil, Power, Exhaust Emission.*

Pada kendaraan bermotor khususnya roda dua dengan model injeksi menggunakan coil pengapian TCI, namun setelah dilakukan pengukuran menggunakan LCR (Lilitan, Capasitor, Resistor) meter di dalam coil tersebut tidak terdapat capasitor padahal lilitan merupakan rangkaian yang bersifat reaktif, dan dapat mempengaruhi hasil pengapian yang dihasilkan. Untuk dapat

memastikan apakah dengan pemasangan capasitor dapat mempengaruhi daya dan emisi gas buang pada sepeda motor maka dilakukan penelitian. Tujuan saya melakukan penelitian adalah untuk 1)mengetahui perbedaan daya yang dihasilkan oleh mesin a) dengan menggunakan coil standar tanpa pemasangan capasitor b) dengan menggunakan coil racing tanpa pemasangan capasitor c) dengan

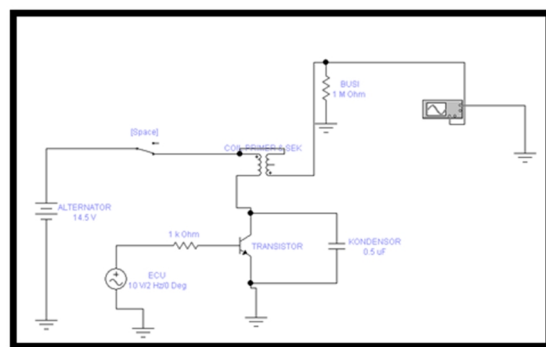
menggunakan coil standar dengan pemasangan capasitor d) dengan menggunakan coil racing dengan pemasangan capasitor dan 2) mengetahui perbedaan emisi gas buang karbonmonoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) a) dengan menggunakan coil standar tanpa pemasangan capasitor b) dengan menggunakan coil racing tanpa pemasangan capasitor c) dengan menggunakan coil standar dengan pemasangan capasitor d) dengan menggunakan coil racing dengan pemasangan capasitor. Hasil penelitian yang telah dilakukan ini diharapkan dapat sebagai dasar pengembangan coil pengapian dan selain itu dapat digunakan sebagai kajian pustaka pada bidang dunia otomotif.

Besar tahanan dalam koil kendaraan dapat diukur yaitu dengan menggunakan multimeter atau dengan LCR meter dimana hasil pengukuran tersebut didapat hasil pengukuran dengan satuan ohm. Hasil pengukuran tersebut diukur sesuai dengan standart pengukuran yang telah ditetapkan, dengan hasil ukur sebagai berikut; a) Hambatan Koil Primer (R_{Primer}) Pada Koil Standar R_{Primer} Koil Standar = 3,922 Ohm b) Hambatan Koil Sekunder ($R_{Sekunder}$) Pada Koil Standar $R_{Sekunder}$ Koil Standar = 13,49 Kilo Ohm. c) Hambatan Koil Primer (R_{Primer}) Pada Koil Racing R_{Primer} Koil Racing = 4,422 Ohm. d) Hambatan Koil Sekunder ($R_{Sekunder}$) Pada Koil Racing $R_{Sekunder}$ Koil Racing = 11,53 Kilo Ohm

Besar induktivitas lilitan dalam koil kendaraan dapat diukur dengan LCR meter dimana hasil pengukuran tersebut didapat hasil pengukuran dengan satuan Mili Henry dan bahkan sampai Henry. Hasil pengukuran tersebut diukur dengan standar pengukuran yang telah ditetapkan, dengan hasil ukur sebagai berikut; a) Induktivitas Primer (L_{Primer}) Pada Koil Standar L_{Primer} Koil Standar = 36,9036 mH. b) Induktivitas Sekunder ($L_{Sekunder}$) Pada Koil Standar $L_{Sekunder}$ Koil Standar = 15,361 H. c) Induktivitas Primer (L_{Primer}) Pada Koil Racing L_{Primer} Koil Racing = 45,762 mH. d) Induktivitas Sekunder ($L_{Sekunder}$) Pada Koil Racing $L_{Sekunder}$ Koil Racing = 13,302H

Marsudi (2010:102) kapasitor (capasitor) atau kondensator (condenser)

berfungsi sebagai pengaman dengan jalan menampung kelebihan arus listrik dari kumparan primer coil, dan membantu memperbesar tegangan listrik ke coil. Namun setelah dilakukan pengukuran dengan menggunakan LCR meter nilai kapasitansi bernilai negatif sehingga di dalam coil tersebut tidak terdapat capasitor yang berfungsi menyimpan dan mengeluarkan arus listrik yang akan digunakan selain itu dapat menghindari terjadinya lompatan listrik. Penempatan pemasangan capasitor sesuai dengan rancangan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Skema Coil Pengapian

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan uji analisis Two Way Anova dengan prasyarat, data telah diuji normalitas dan homogenitas. Analisis yang dilakukan meliputi penjelasan tentang variasi igniton coil dengan penambahan capasitor dan tanpa penambahan capasitor terhadap daya dan emisi gas buang. Pengujian daya dilakukan di AHASS Asia Motor Pakisaji, sedangkan uji emisi gas buang dilakukan di SMK Negeri 1 Blitar. Untuk uji daya dan emisi gas buang dilakukan pada putaran mesin 3000 7500 RPM dengan kelipatan 500 dengan pengulangan pengujian sebanyak 4 kali.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Putaran Mesin (RPM)	Coil Standar			Coil Racing			Coil Standar Dengan Capacitor			Coil Racing Dengan Capacitor		
	D ₁	C ₁	H ₁	D ₂	C ₂	H ₂	D ₃	C ₃	H ₃	D ₄	C ₄	H ₄
2000	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
2500	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
3000	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
3500	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
4000	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
4500	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
5000	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
5500	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
6000	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
6500	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃
7000	X ₀	Y ₀	Z ₀	X ₁	Y ₁	Z ₁	X ₂	Y ₂	Z ₂	X ₃	Y ₃	Z ₃

1) Variabel bebas yang akan saya gunakan pada penelitian yang saya lakukan adalah pemasangan coil pengapian sedangkan; 2) Variabel tergantung (dependent..variable) adalah variabel yang muncul sebagai akibat dari manipulasi variabel bebas, variabel yang digunakan adalah daya dan emisi gas buang; 3)variabel faktor yang digunakan pada penelitian ini yaitu putaran mesin.

Kendaraan bermotor yang akan digunakan adalah sepeda motor 110CC ESP dengan spesifikasi kendaraan sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi kendaraan

Tipe Mesin	4 Langkah, SOHC
Kapasitas Mesin	108,2 CC
Diameter x Langkah	50,0 mm x 55,1 mm
Perbandingan Kompresi	9,3 : 1
Daya	6,1kw / 7500rpm
Torsi	0,01 / 6500rpm
Starter	Pedal dan Elektrik (ACG Starter)
Sistem Pelumasan	Basah
Transmisi	Onomatik, V-Matic
Sistem Pembakaran	Klasik tipe Full Ignition
Jenis Sistem Injeksi	Injeksi Tak Langsung (Multi Point Injection)
Tipe Kopling	Onomatik, Sentrifugal, tipe Kering
Sistem Pengapian	Full Transistorized, Digital
Bunyi	NGK MB9C-9N/ Denso U27EP6-N9
Berat	92 KG

Setelah melakukan penelitian di Ahas Asia Motor dan SMK Negeri 1 Blitar dilakukan pencatatan hasil penelitian dengan menggunakan format yang telah disediakan baik pada daya dan emisi. Setelah itu dilakukan pengolahan data menggunakan aplikasi SPSS 21 for windows..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di Ahas Asia Motor untuk pengambilan daya nya adalah sebagi berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Daya

No.	Rpm	Uji Daya (HP)			
		Coil Standar	Coil Standar + Capacitor	Coil Racing	Coil Racing + Capacitor
1	3000	1,80	2,606	3,37	3,81
		1,78	2,604	3,372	3,77
		1,80	2,604	3,37	3,81
		1,78	2,606	3,372	3,77
		Rata-rata	1,79	2,605	3,371
2	3500	2,917	3,866	4,138	4,916
		2,915	3,868	4,14	4,916
		2,915	3,866	4,14	4,917
		2,918	3,868	4,138	4,915
		Rata-rata	2,91625	3,867	4,139
3	4000	3,806	4,727	4,804	5,708
		3,807	4,712	4,804	5,809
		3,805	4,732	4,904	5,807
		3,806	4,727	4,704	5,908
		Rata-rata	3,806	4,7245	4,804
4	4500	4,574	5,426	5,516	6,574
		4,474	5,437	5,417	6,574
		4,674	5,447	5,617	6,577
		4,574	5,428	5,518	6,571
		Rata-rata	4,574	5,4345	5,617
5	5000	4,973	5,825	5,929	6,973
		4,863	6,025	5,928	6,963
		5,183	5,926	5,93	6,964
		4,973	5,924	5,929	6,972
		Rata-rata	4,998	5,925	5,929
6	5500	5,598	6,315	6,312	7,598
		5,698	6,425	6,322	7,498
		5,598	6,405	6,312	7,598
		5,498	6,515	6,302	7,698
		Rata-rata	5,598	6,415	6,312
7	6000	5,971	6,883	6,799	7,87
		5,87	6,882	6,699	7,771
		6,072	6,885	6,899	7,971
		5,971	6,886	6,799	7,872
		Rata-rata	5,971	6,884	6,799
8	6500	6,313	7,252	7,335	8,313
		6,213	7,251	7,446	8,313
		6,314	7,253	7,337	8,213
		6,413	7,252	7,226	8,413
		Rata-rata	6,313	7,252	7,336
9	7000	6,332	7,653	7,71	8,632
		6,132	7,752	7,91	8,633
		6,342	7,554	7,51	8,631
		6,532	7,653	7,73	8,632
		Rata-rata	6,332	7,653	7,7125
10	7500	7,078	7,999	8,199	9,079
		7,076	8	8,289	9,099
		7,078	7,998	8,109	9,059
		7,08	7,999	8,199	9,079
		Rata-rata	7,078	7,999	8,199

Data daya yang dihasilkan pada pemasangan coil standar dan racing dilengkapi dengan capasitor menghasilkan variasi daya yang berbeda. Saat coil standar dilengkapi atau dipasang capasitor maka akan menghasilkan daya maksimal yang lebih besar yaitu sebesar 7,999 HP, dibandingkan tanpa adanya pemasangan capasitor yaitu sebesar 7,078 HP. Saat coil racing dipasang selisih daya yang dihasilkan pada coil racing sebesar 8,199 HP dan coil standar dilengkapi dengan capasitor sebesar 7,999 HP, hampir sejajar daya yang dihasilkan namun coil racing lebih unggul

karena jumlah lilitan yang lebih banyak dan dengan kualitas lilitan yang lebih bagus sehingga hambatan yang dihasilkan lebih sedikit. Sedangkan pemasangan kapasitor pada coil racing menghasilkan daya yang lebih besar yaitu sebesar 9,079 HP dibandingkan coil racing tanpa kapasitor yaitu sebesar 8,199 HP.

Hasil penelitian yang dilakukan di SMK Negeri 1 Blitar yaitu emisi gas buang pada sepeda motor adalah sebagai berikut;

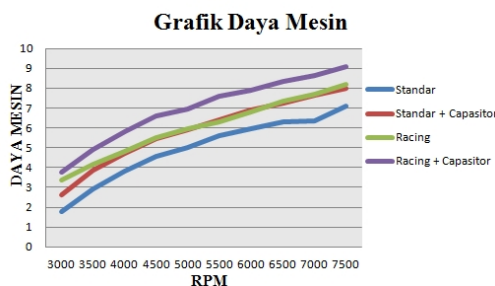
Tabel 4. Hasil Penujian Emisi Gas Buang

No.	Rpm	Uji Emisi							
		Coil Standar		Coil Standar + Capacitor		Coil Racing		Coil Racing + Capacitor	
		CO	HC	CO	HC	CO	HC	CO	HC
1	3000	4	234	3,4	217,02	3,1	188,35	2,2	151,2
		4	233	3,3	217,02	3	188,36	2,3	151,4
		3,995	232	3,5	214	3,1	187,35	2,5	150,1
		4,005	234	3,4	217	3,5	189,37	2,6	152,5
		Rata-rata	4	233,25	3,4	217,01	3,175	188,35	2,4
2	3500	3,54	219	2,93	195,96	2,64	159,35	1,84	143,16
		3,55	218	2,92	195,56	2,63	157,35	1,82	142,94
		3,53	220	2,91	196,56	2,64	158,24	1,83	143,03
		3,54	219	2,94	194,96	2,65	158,46	1,86	143,07
		Rata-rata	3,54	219	2,925	195,76	2,64	158,35	1,8375
3	4000	2,98	193	2,39	175,51	2,08	135,1	1,37	124,2
		2,98	190	2,4	174,62	2,08	135,0	1,39	123,2
		2,99	191	2,36	176,40	2,06	135,1	1,49	125,4
		2,97	192	2,37	175,51	2,1	135,2	1,27	124,4
		Rata-rata	2,98	191,5	2,38	175,51	2,08	135,1	1,38
4	4500	2,44	166	1,85	146,76	1,566	117,7	0,74	97,05
		2,46	165	1,85	146,76	1,45	115,6	0,76	95,00
		2,5	166	1,86	147,86	1,65	119,8	0,77	99,1
		2,4	163	1,84	145,66	1,44	117,7	0,73	97,05
		Rata-rata	2,45	165	1,85	146,76	1,5265	117,7	0,75
5	5000	2,35	156	1,75	135,75	1,45	107,84	0,64	81,05
		2,35	154	1,77	135,77	1,46	108,96	0,67	83,05
		2,34	155	1,75	132,77	1,44	106,72	0,63	82,04
		2,36	154	1,73	137,75	1,45	107,84	0,66	82,06
		Rata-rata	2,35	154,75	1,75	135,76	1,45	107,84	0,65
6	5500	2,08	151	1,48	126,26	1,22	96,6	0,49	74,55
		2	152	1,48	126,23	1,2	97,4	0,47	74,54
		2,16	150	1,46	126,29	1,16	95,6	0,47	74,56
		2,08	151	1,5	126,26	1,14	96,4	0,49	74,55
		Rata-rata	2,08	151	1,48	126,26	1,18	96,5	0,48
7	6000	1,91	145	1,36	113,66	1,07	86,7	0,36	64,8
		1,95	144	1,35	114,96	1,01	85,6	0,35	62,7
		1,97	142	1,36	113,56	1,11	87,8	0,37	64,9
		2,01	143	1,37	112,86	1,05	86,7	0,36	62,8
		Rata-rata	1,96	143,5	1,36	113,76	1,06	86,7	0,36
8	6500	1,92	141	1,29	105,26	1,01	73,3	0,35	51,55
		1,94	140	1,3	105,05	1	73,5	0,32	50,51
		1,89	141	1,36	105,47	1,06	74,5	0,34	52,55
		1,97	139	1,37	105,26	1,05	72,3	0,31	51,59
		Rata-rata	1,93	140,25	1,33	105,26	1,03	73,4	0,33
9	7000	1,87	118	1,25	94,00	0,98	69,37	0,37	41,05
		1,86	116	1,17	94,02	0,96	69,27	0,36	41,03
		1,87	117	1,37	95,00	0,95	69,47	0,38	41,07
		1,88	117	1,29	93,02	0,99	69,37	0,37	41,05
		Rata-rata	1,87	117	1,27	94,01	0,97	69,37	0,37
10	7500	1,78	110	1,17	88,01	0,88	68,26	0,38	54,2
		1,78	108	1,26	88,12	0,88	70,25	0,37	56,4
		1,67	109	1,1	87,90	0,87	68,26	0,39	54,1
		1,89	107	1,19	88,01	0,89	66,27	0,38	56,5
		Rata-rata	1,78	108,5	1,18	88,01	0,88	68,26	0,38

data yang diperoleh dalam perlakuan pemasangan coil standar dan racing dilengkapi dengan kapasitor menghasilkan karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon

(HC) yang berbeda. Dimana pada coil standar tanpa kapasitor menghasilkan gas buang karbon monoksida (CO) sebesar 1,78% dan hidrokarbon (HC) sebesar 108,5ppm, sedangkan pada coil standar dengan pemasangan kapasitor menghasilkan gas buang karbon monoksida (CO) sebesar 1,18% dan hidrokarbon (HC) sebesar 88,01ppm. Sedangkan pada coil racing tanpa kapasitor menghasilkan gas emisi gas buang yaitu karbon monoksida (CO) sebesar 0,88% dan hidrokarbon (HC) sebesar 68,26 ppm dan pada coil racing dengan pemasangan kapasitor menghasilkan karbon monoksida (CO) sebesar 0,38% sedangkan pada hidrokarbon (HC) sebesar 55,3 ppm.

Data daya mesin yang dihasilkan dari pengujian perbedaan penggunaan ingnition coil standar dan racing dilengkapi dengan kapasitor terhadap daya dan emisi gas buang pada sepeda motor ditampilkan dalam grafik daya mesin

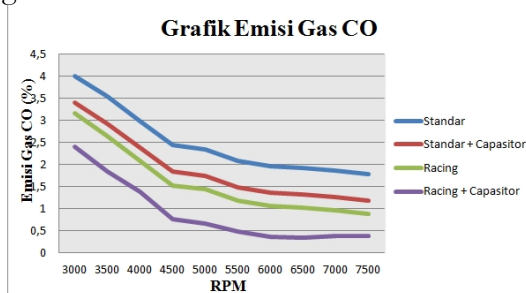


Gambar 2. Grafik Daya Mesin

Menurut Rudolf (1984:104) “characteristics of two commercial ignition systems (CDI, energy stored in a capacitor on the primary side of a transformer, and TCI, energy stored in the inductance of a coil)”. Pada pernyataan tersebut dapat dipahami bahwa pada sistem pengapian TCI energi dihasilkan pada induktansi didalam coil pengapian itu sendiri, sedangkan kumparan yang terdapat di dalam coil bersifat reaktif sehingga dengan ditambahkan kapasitor energi listrik yang bersifat reaktif menjadi energi listrik yang bersifat aktif atau dapat digunakan pada coil itu sendiri. Hal tersebut dikarenakan hasil pemakaian kapasitor menambah daya yang ada pada kendaraan sehingga coil standar dapat mendekati performa coil racing tanpa memakai kapasitor. Selain itu dengan adanya kapasitor yang berfungsi untuk menyimpan dan

mengeluarkan muatan listrik dan menghindari terjadi lompatan listrik.

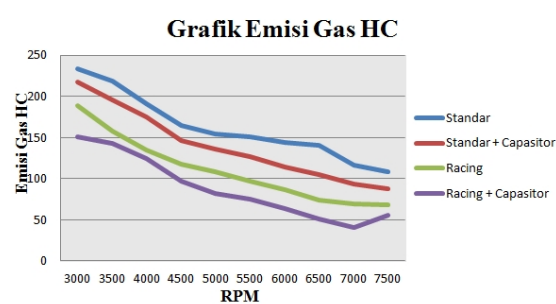
Data emisi gas buang karbon monoksida yang dihasilkan pada pengujian perbedaan penggunaan ignition coil standar dan racing dilengkapi dengan kapasitor terhadap daya dan emisi gas buang pada sepeda motor ditampilkan dalam grafik emisi gas CO.



Gambar 3. Grafik Emisi Gas CO

Dari hasil pengujian hipotesis yang ada pada sub bab analisis data tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang terjadi dengan penambahan kapasitor pada coil pengapian, hal tersebut terjadi karena banyak faktor salah satunya adalah pengapian yang dihasilkan semakin kuat sehingga hasil pembakaran yang dihasilkan lebih sempurna. Menurut Jama (2008:247) “ udara mengandung beberapa unsur yakni seperti gas oksigen 21-23 % , 78% nitrogen, 1% argon dan beberapa unsur lain yang dapat diabaikan.” Selain itu oksigen juga mempunyai peranan yang penting dalam terjadinya pembakaran yang akan berpengaruh ke proses oksidasi dengan atom karbon pada saat pembakaran dan akan menghasilkan gugus CO, apabila atom karbon mempunyai waktu yang cukup untuk melakukan oksidasi dan terdapat kandungan oksigen yang cukup maka hasil gas buang yang dihasilkan akan menghasilkan gas karbon dioksida (CO₂).

Data emisi gas buang hidrokarbon (HC) yang dihasilkan pada pengujian perbedaan penggunaan ignition coil standar dan racing dilengkapi dengan kapasitor terhadap daya dan emisi gas buang pada sepeda motor ditampilkan dalam grafik emisi gas HC.



Gambar 4. Grafik Emisi Gas HC

Dari hasil pengujian hipotesis yang ada pada sub bab analisis data tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang terjadi dengan penambahan kapasitor pada coil pengapian, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor penunjang yang salah satunya ialah pengapian yang dihasilkan semakin kuat sehingga hasil pembakaran yang dihasilkan lebih sempurna. Jadi kondisi campuran yang ideal sangat mempengaruhi terbentuknya emisi gas HC tersebut, namun disamping itu percikan yang dihasilkan oleh busi harus tepat waktu dan busur listrik yang dihasilkan harus sesuai dengan standar atau bahkan lebih besar dimana besar busur listrik yang dihasilkan adalah dengan melakukan variasi coil dan dengan pemasangan kapasitor sehingga dapat membakar dengan sempurna campuran yang terdapat didalam ruang bakar dan hanya menyisakan sedikit gugusan HC..

PENUTUP

Kesimpulan dan saran

- 1) Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan ignition coil standar tanpa pemasangan kapasitor terhadap daya dan emisi gas buang pada sepeda motor. Namun daya dan emisi yang dihasilkan lebih baik coil standar dengan pemasangan kapasitor baik dari segi daya yang dihasilkan maupun emisi gas buang yang dihasilkan.
- 2) Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan ignition coil racing tanpa pemasangan kapasitor terhadap daya dan emisi gas buang pada sepeda motor. Namun daya dan emisi yang dihasilkan lebih baik coil racing dengan pemasangan kapasitor baik dari segi

daya yang dihasilkan maupun emisi gas buang yang dihasilkan.

- 3) Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan ignition coil standar dengan pemasangan kapasitor terhadap daya dan emisi gas buang pada sepeda motor.
- 4) Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan ignition coil standar dengan pemasangan kapasitor terhadap daya dan emisi gas buang pada sepeda motor.

Saran

Penelitian ini dapat berguna sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dalam pembelajaran di bidang otomotif, serta dapat digunakan sebagai rujukan bagi peneliti lain dalam penyusunan karya ilmiah maupun tugas akhir selain itu perlu dilakukan penelitian sejenis yaitu pengaruh penambahan kapasitor terhadap efisiensi sistem elektrikal dan penambahan pengujian konsumsi bahan bakar. Sehingga dapat diketahui secara teoritis jumlah dan tegangan listrik yang mengalir pada rangkaian dan efek apa yang ditimbulkan oleh kapasitor pada sistem pengapian model TCI baik model standar maupun racing. Selain itu pengaruh variasi kapasitansi kapasitor pada sistem pengapian model TCI juga perlu diteliti oleh peneliti selanjutnya agar dapat terlihat efektivitas terbesar yang dihasilkan terjadi pada kapasitor dengan kapasitansi berapa mikro farad.

DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, .N. 2012. Modifikasi.Mesin.Sistem Konvensional Injeksi Bahan Bakar Elektronik Pada Toyota Kijang5K. Tugas akhir. Tidak diterbitkan. Semarang: PPS UNs.
- Arends, BPM & Berenschot, H. 1980. Motor Bensin. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Daryanto. (2011). Teknik Reparasi dan Perawatan Sepeda Motor. Bumi aksara. Jakarta
- Fachry Azharuddin. 2017. Pengaruh Penambahan Kapasitor Terhadap Tegangan, Arus, Faktor Daya, dan Daya Aktif pada Beban Listrik di Minimarket. Skripsi. Jurnal Teknik Elektro Vol. 9 No. 2. Universitas Negri Semarang.
- Jamma, J., Dkk. 2008. Teknik Sepeda Motor (Jilid 1). Jakarta: Direktorat pembinaan sekolah menengah kejuruan, direktorat jenderal manajemen pendidikan dasar dan menengah, departemen pendidikan nasional.
- Jamma, J., Dkk. 2008. Teknik Sepeda Motor (Jilid 2). Jakarta: Direktorat pembinaan sekolah menengah kejuruan, direktorat jenderal manajemen pendidikan dasar dan menengah, departemen pendidikan nasional.
- Masagus. (2013). Kelistrikan Mesin. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan: Jakarta
- Margono, s. 2005. Metodologi Penelitian Pendidikan. Bandung: alfabeta
- Najamudin. 2013. Tinjauan Prestasi Mesin Pada Motor Bakar (Internal Combustion Engine). Lampung: Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Rudolf Maly. 1984. Spark Ignition: Its Physics and Effect on the Internal Combustion Engine Institut for Physikalishe Elektronik, University of StuUgart, Federal Republic of Germany Plenum Press.
- Safrizal. 2014. Analisis Penggunaan Variasi Kapasitor Booster Pada SistemPengapian Terhadap Tegangan Output Primer Dan Sekunder Koil Sepeda Motor Shogun 125 R Tahun 2006. Skripsi. Jurusan Teknik Otomotif FT UNP.
- Siswanto. 2011. Analisa Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor 4 Tak Berbahan Bakar Campuran Premium Dengan Variasi Penambahan Zat Aditif. Skripsi Tidak Diterbitkan. Tegal: Fakultas Teknik Pancasakti.
- Suyanto, Wardan. 1989. Teori Motor Bensin. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.

- Sutiman. 2005. Modul Sistem Kontrol Elektronik. Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY.
- Sukaemi, Akhmad. 2015. Pengaruh variasi komposisi campuran bahan bakar premium dengan pertamax 92 terhadap daya dan emisi gas buang pada honda vario techno 125. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: PPs UM.
- Sugiyono. 2012. Metode penelitian kombinasi (mixed methods). Bandung: alfabeta.
- Tim UM. 2010. Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Edisi kelima. Malang. Biro Administrasi Akademik, Perencanaan dan Sistem.Informasi Bekerjasama dengan Penerbit. Universitas Negeri Malang.
- Toyota. (1972). Materi Pelajaran Engine Grup New Step 2. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor
- Wahyu Hidayat. (2012). Motor Bensin Modern. Jakarta. Rineka cipta.

