

ANALISIS PERBEDAAN JARAK RENGGANG SPARK PLUG TERHADAP PERFORMANCE MOTOR BAKAR BENซิน 4 LANGKAH HONDA CB 100

Afiff Yudha Tripariyanto,

Program Studi Teknik Industri, Universitas Kadiri
Jln. Selomangleng No 1 Kediri Tlp/Fax (0354) 773032
E-mail : afiff.yudha@gmail.com

Abstrak

Dalam perkembangan industry saat ini untuk efisiensi sangat diperlukan sekali karena konsumen akan selalu mencari sebuah kendaraan yang seirif mungkin tetapi dengan kapasitas performance yang besar dan mantap. Dalam system motor bakar dibedakan menjadi 2 macam yaitu internal combustion adalah motor bakar dengan proses pembakaran didalam yang artinya bahwa kendaraan tersebut untuk proses pembakaran bahan bakar dengan udara dilakukan didalam ruang silinder dan yang kedua adalah External combustion yang artinya bahwa kendaraan tersebut melakukan proses pembakaran udara dengan bahan bakar dilakukan di luar ruang silinder/ruang bakar. Motor honda CB 100 termasuk sebuah kendaraan produksi lama yaitu sekitar tahun 1976-1980 yang masih menggunakan system konvensional yaitu menggunakan system pengapian Platina. CB 100 merupakan motor lama yang mempunyai diameter silinder 100 Cc. Spark Plug adalah masuk dalam system pengapian dalam sebuah kendaraan yaitu berfungsi untuk meletikkan Bunga api listri yang digunakan dalam proses pembakaran di dalam ruang silinder. Dengan proses pengaturan jarak renggang busi maka akan memaksimalkan dalam proses pembakaran campuran udara dengan bahan bakar sesuai dengan rasio dan ketepatan pada kendaraan tersebut. Performance dalam sebuah kendaran sangat penting karena dengan performance yang tinggi maka untuk torsi dan daya yang dikeluarkan juga akan semakin besar serta kapasitas mesin juga akan semakin maksimal. Dimana dari hasil penelitian dengan menggunakan alat ukur timing light yang digunakan untuk mengukur putaran poros engkol serta Fuller yang digunakan untuk mengukur jarak celah elektroda busi didapatkan bahwa dengan mengatur putaran idle sampai putaran tinggi yaitu 1200 rpm sampai dengan 8000 rpm didapatkan bahwa nilai jarak renggang yang sesuai dengan torsi honda cb 100 adalah 0,6 mm dan untuk mendapatkan daya yang dibutuhkan oleh motor honda cb 100 adalah 0,9 mm. Torsi maksimal yang dimiliki oleh Honda Cb 100 sesuai dengan teorema Motor bakar adalah dengan putaran 8000 rpm mendapatkan Torsi 6,1803 Nm dan daya yang didapatkan dengan putaran poros engkol sebanyak 8000 rpm adalah 5,174 Kw

Kata Kunci : *Spark Plug, Performance, Motor bakar*

1. PENDAHULUAN

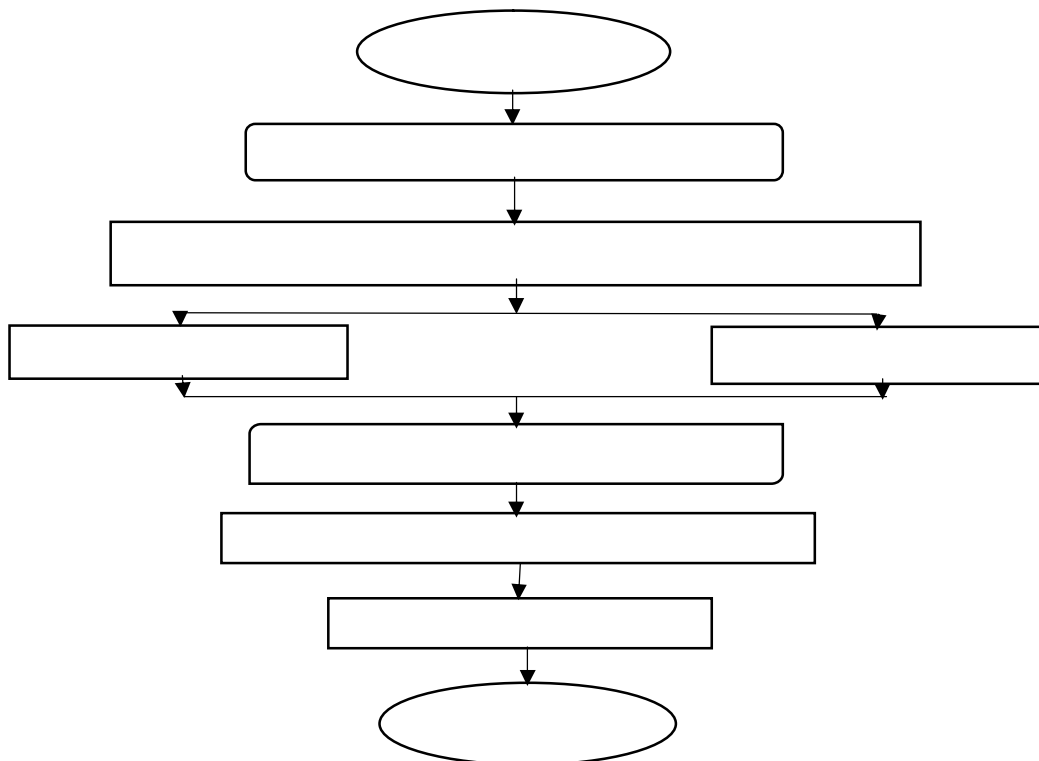
Motor bakar adalah salah satu bagian dari mesin kalor yang berfungsi untuk mengkonversi energi termal hasil pembakaran bahan bakar menjadi energi mekanis. Berdasarkan jenis bahan bakar yang digunakan pada umumnya, Motor bakar dibedakan menjadi dua yaitu motor bensin dan motor diesel (Wardono, 2004). Pada proses pembakaran yang kurang sempurna, mengakibatkan energy panas yang dihasilkan semakin kecil, dan untuk konsumsi bahan bakarnya pun menjadi lebih boros (pulkarabek dan Willard 1998). Sedangkan pada proses pembakaran yang sempurna semua bahan bakar dapat terbakar sempurna. Motor bakar bensin 4-langkah adalah salah satu jenis mesin pembakaran dalam (internal combustion engine) yang beroperasi menggunakan udara bercampur dengan bensin dan untuk menyelesaikan satu siklusnya diperlukan empat langkah piston. Yang menjadi ciri utama dari motor bakar bensin adalah proses pembakaran bahan bakar yang terjadi di dalam ruang silinder pada volume tetap. Proses pembakaran pada volume tetap ini disebabkan pada waktu terjadi kompresi, dimana campuran bahan bakar dan udara mengalami proses kompresi di dalam silinder, dengan adanya tekanan ini bahan bakar dan udara dalam keadaan siap terbakar dan busi meloncatkan bunga listrik sehingga terjadi pembakaran dalam waktu yang singkat sehingga

campuran tersebut terbakar habis seketika dan menimbulkan kenaikan suhu dalam ruang bakar. Jenis bahan bakar yang sering digunakan dalam kendaraan bermotor adalah jenis premium dan pertamax.

System pengapian yang semakin baik maka pembakaran dalam ruang bakar juga akan semakin sempurna, sehingga kemungkinan adanya campuran bahan bakar dan udara yang tidak terbakar dan menghasilkan kerak pada katup dan komponen lainya akan semakin kecil. Sistem pengapian berfungsi menyediakan percikan bunga api listrik pada busi untuk membakar campuran udara/bahan bakar didalam silinder ruang bakar pada akhir langkah kompresi. Api yang dihasilkan oleh busi tersebut akan menyalakan campuran yang ada disekitarnya kemudian bergerak meluas keseluruh massa campuran dalam ruang bakar silinder. Menurut Jama (2012) bila celah elektroda busi lebih besar, bunga api akan menjadi sulit melompat dan tegangan sekunder yang diperlukan untuk itu akan naik. Bila elektroda busi telah aus, berarti celahnya bertambah, loncatan bunga api menjadi lebih sulit sehingga akan menyebabkan terjadinya kegagalan pembakaran (missfire). Busi dalam sebuah kendaraan merupakan komponen yang sangat penting yaitu sebagai pemercik bunga api listrik dan membakar campuran bahan bakar dengan udara sesuai dengan rasio dan ketepatan mesin.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu experiment methode dan merupakan penelitian kuantitatif, yaitu memaparkan secara jelas hasil eksperimen di lapangan terhadap sejumlah benda uji, kemudian analisis datanya menggunakan angka-angka. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. (Sugiyono, 2007:72). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jarak renggang busi terhadap performance motor bakar bensin 4 langkah pada sepeda motor Honda CB 100



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

1. Spesimen yang diuji.

Motor yang diuji pada penelitian ini adalah Motor Honda CB 100 silinder Tunggal dengan Kapasitas Cc100 dengan Spesifikasi sebagai berikut :

Spesifikasi Mesin CB 100

Engine type Tipe Mesin	Air cooled, 4-stroke OHC engine Udara didinginkan, mesin 4-tak OHC
Cylinder arrangement Cylinder pengaturan	Single cylinder 15 degree inclined from vertical Single silinder 15 derajat miring dari vertikal
Bore x stroke Bore x stroke	56.0 x 49.5 mm 56,0 x 49,5 mm
Displacement Pemindahan	122cc 122cc
Compression ratio Rasio kompresi	8.0 : 1 8,0: 1
Valve train Valve kereta	Chain driven over head camshaft Rantai camshaft digerakkan atas kepala
Maximum horse power Maksimum tenaga kuda	8.0 BHP at 8,000 rpm 8,0 BHP di 8.000 rpm
Maximum torque Torsi maksimum	0.83 kg-m at 4,000 rpm 0,83 kg-m pada 4.000 rpm
Oil capacity Minyak kapasitas	1.0 litre 1,0 liter
Lubrication system Sistem pelumasan	Forced and wet sump Paksa dan bah basah
Cylinder head compression pressure Cylinder head tekanan kompresi	12 kg/sq-cm at 1,000 rpm 12 kg / sq-cm pada 1.000 rpm
Intake valves opens membuka katup Intake	BTDC 0 degree BTDC 0 derajat
Intake valves closes menutup katup Intake	ABDC 30 degree ABDC 30 derajat
Exhaust valves opens katup buang membuka	BBDC 35 degree BBDC 35 derajat
Exhaust valves closes katup buang menutup	ATDC 0 degree ATDC 0 derajat
Valve tappet clearance Tappet Valve clearance	0.05 mm 0,05 mm
Idle speed Idle kecepatan	1,300 rpm 1.300 rpm

Electrical Body

Ignition Pengapian	Flywheel magneto Dinamo roda gila
Starting system Mulai sistem	Kick starter.
Alternator Alternator	AC Generator.
Spark plug Busi	NGK D 8 ES-L or ND X 24ES NGK D 8 ES-L atau ND X 24ES

Dimensi Motor Honda CB 100

Dimensi Panjang x Lebar x Tinggi	1,955 mm x 840 mm x 1,095 mm
Berat Kosong	95 kg (209.4 pounds)
Suspensi Depan	Teleskopik fork
Suspensi Belakang	Swing arm
Ban Depan	2.50-18
Ban Belakang	2.75-18
Rem Belakang	110 mm drum
Rem Depan	110 mm drum

2. Proses Penelitian

Untuk mempermudah proses pengujian dan pengambilan Data, maka perlu Melakukan persiapan diantaranya adalah :

1. Mempersiapkan alat ukur yang akan digunakan, Compression Tester dan Fuuler Gauge
2. Mengecek kondisi sepeda motor Honda CB 100 untuk siap dilakukan pengujian
3. Pasang dan kencangkan tie down sehingga motor dalam posisi tegak tidak miring

Setelah semua tahap Persiapan percobaan telah dilakukan, maka Penelitian bisa dimulai dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Menghidupkan mesin sepeda motor Honda Cb 100 dengan putaran idle
2. Mematikan sejenak motor dan melepas busi motor dengan melihat kerenggangan jarak businya
3. Ganti secara berkala untuk ukuran kerenggangan busi mulai dari ukuran terkecil 0,5-0,9 mm.
4. Memasang alat ukur Compression tester pada lubang busi dengan mengikat secara sempurna supaya tidak terjadi kebocoran kompresi.
5. Buka penuh trottle valve/gas untuk mendapatkan suplai oksigen yang maksimal
6. Kick stater mesin kurang lebih 3 kali ledakan didalam ruang silinder
7. Baca dan catat hasil yang sudah didapatkan pada percobaan tersebut sehingga didapatkan data yang Otentik.

Untuk pelaksanaan penelitian diawali dengan pengadaan benda uji kemudian memeriksa system bahan bakar, system penyalan pada motor dan memasang busi yang akan digunakan untuk proses pengambilan Data setelah semua siap maka dilakukan proses penelitian dengan kerenggangan celah elektroda busi dengan mulai 0,5-0,9 menggunakan gigi Transmisi 4 (gigi 4) dengan variabel putaran mesin 3500 – 7750 Rpm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui sejauh mana persentasi pengaruh jarak renggang busi terhadap daya dan torsi pada sepeda motor Honda CB 100 diukur dengan beberapa macam kerenggangan mulai dari 0,5 mm sampai dengan 0,9 mm adalah sebagai berikut,

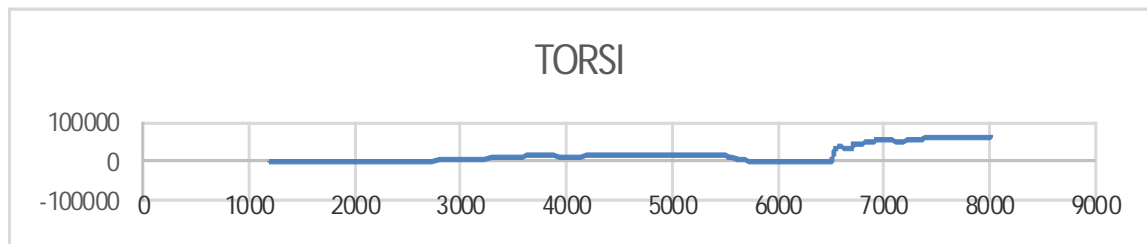
Daya Motor (Hp)						
No	RPM	0,5 mm	0,6 mm	0,7 mm	0,8 mm	0,9 mm
1	1200	3,75	3,85	4,07	3,85	2,67
2	1400	4,36	4,46	4,56	4,46	2,29
3	1600	4,87	4,87	4,56	4,46	4,0
4	1800	5,48	5,58	4,97	4,87	1,82
5	2000	5,1	4,9	4,7	4,8	5,9
6	2500	5,29	5,39	5,68	5,67	5,8
7	3500	5,3	3,85	4,09	3,90	4,0
8	3750	5,35	5,0	4,7	3,7	4,3
9	4000	5,23	3,8	3,8	3,7	4,7
10	4250	5,76	5,52	6,12	5,84	6,06
11	4500	6,36	6,38	6,44	6,26	6,36
12	4750	6,70	6,86	6,94	6,56	6,68
13	5000	5,2	4,7	4,6	4,7	7,06
14	5250	7,26	7,33	7,23	7,39	7,46
15	5500	7,82	7,88	7,96	7,54	7,74
16	5750	7,1	8,1	8,1	7,56	7,86
17	6000	7,3	6,0	5,9	6,1	8,1
18	6250	8,2	8,6	8,4	8,12	8,3
19	6427	6,3	6,5	7,8	7,6	7,9
20	6500	8,4	8,8	8,6	8,12	8,52
21	6548	8,7	9,2	9,0	9,4	9,1
22	6647	8,5	8,5	8,7	8,4	8,4
23	6674	8,5	8,5	8,6	8,3	8,6
24	6678	7,2	7,6	7,6	8,2	8,1
25	6696	8,4	8,8	8,8	8,0	8,7

26	6713	7,6	7,9	8,7	8,4	8,9
27	6720	8,2	8,5	8,7	8,0	8,4
28	6735	7,6	7,9	8,1	8,0	8,7
29	6750	8,72	8,84	8,76	8,28	8,6
30	6767	8,9	8,5	8,9	7,8	8,0
31	6930	8,8	8,5	7,0	8,3	8,7
32	7000	8,7	6,8	6,7	6,7	8,5
33	7250	8,64	8,66	8,58	8,04	8,4
34	7500	8,44	8,44	8,32	7,84	8,2
35	8000	8,06	6,9	6,7	6,8	7,74
	Rata-rata	6,78	6,2	6,92	6,73	6,98

Torsi Motor (N.m)						
No	RPM	0,5 mm	0,6 mm	0,7 mm	0,8 mm	0,9 mm
1	1200	4,7	4,0	4,0	5,8	4,5
2	1400	4,35	4,5	3,90	4,01	5,4
3	1600	4,64	4,23	4,4	4,4	5,0
4	1800	4,94	5,0	4,67	5,8	4,3
5	2000	4,97	4,56	4,6	4,8	5,0
6	2500	5,2	5,6	4,90	5,7	5,4
7	3500	5,2	5,7	5,4	5,7	5,3
8	3750	5,7	5,2	5,8	5,6	5,35
9	4000	6,24	6,73	6,66	6,66	6,0
10	4250	6,06	5,84	6,12	5,5	5,86
11	4500	6,36	6,3	6,44	6,38	6,36
12	4750	6,78	6,86	6,94	6,56	6,68
13	5000	6,5	6,68	6,51	6,65	6,4
14	5250	7,46	7,66	7,66	7,38	7,46
15	5500	7,92	7,98	7,96	7,64	7,74
16	5750	8,0	8,1	8,1	7,76	7,96
17	6000	7,0	7,12	7,01	7,19	7,20
18	6250	9,62	9,72	9,61	9,17	9,47
19	6427	8,1	11,71	8,4	8,7	11,0
20	6500	9,42	9,67	9,44	9	9,27
21	6548	7,8	8,1	10,3	9,43	9,2
22	6647	8,3	8,8	9,1	9,3	10,3
23	6674	9,7	9,3	9,9	7,8	8,9
24	6678	10,11	9,8	9,8	8,3	9,20
25	6696	9,8	8,9	7,8	8,9	9,6
26	6713	8,4	7,8	9,5	10,7	8,1
27	6720	10,34	9,5	9,3	10,1	8,7
28	6735	9,8	10,2	11,82	10,7	9,8
29	6750	9,14	9,25	9,18	8,87	9
30	6767	8,80	8,81	8,0	8,7	8,5
31	6930	5,7	6,07	5,93	6,02	6,5
32	7000	6,4	6,84	6,81	6,78	6,5
33	7250	8,64	8,6	8,58	8,04	8,4
34	7500	8,3	8,6	8,3	8,04	8,2
35	8000	6,0	6,07	5,93	6,02	6,5
	Rata-rata	7,32	8,03	7,39	7,96	7,40

Perhitungan Torsi (T)

No	RPM	MASSA (M)	GRAVITASI (g)	PANJANG (l)	TORSI (N/m)
1	1200	0,2 kg	9,81 m/s ²	0,2 mm	0,3924
2	1400	0,2 kg	9,81 m/s ²	0,2 mm	0,3924
3	1600	0,2 kg	9,81 m/s ²	0,2 mm	0,3924
4	1800	0,3 kg	9,81 m/s ²	0,2 mm	0,5886
5	2000	0,3 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	0,8829
6	2500	0,3 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	0,8829
7	3500	0,4 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	1,1772
8	3750	0,6 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	1,7658
9	4000	0,4 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	1,1772
10	4250	0,5 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	1,4715
11	4500	0,5 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	1,4715
12	4750	0,5 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	1,4715
13	5000	0,5 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	1,4715
14	5250	0,5 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	1,4715
15	5500	0,5 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	1,4715
16	5750	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	2,0601
17	6000	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	2,0601
18	6250	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	2,0601
19	6427	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	2,0601
20	6500	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,3 mm	2,0601
21	6548	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	3,4335
22	6647	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	3,4335
23	6674	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	3,4335
24	6678	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	3,4335
25	6696	0,7 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	3,4335
26	6713	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	4,4145
27	6720	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	4,4145
28	6735	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	4,4145
29	6750	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	4,4145
30	6767	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,5 mm	4,4145
31	6930	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,6 mm	5,2974
32	7000	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,6 mm	5,2974
33	7250	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,6 mm	5,2974
34	7500	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,7 mm	6,1803
35	8000	0,9 kg	9,81 m/s ²	0,7 mm	6,1803

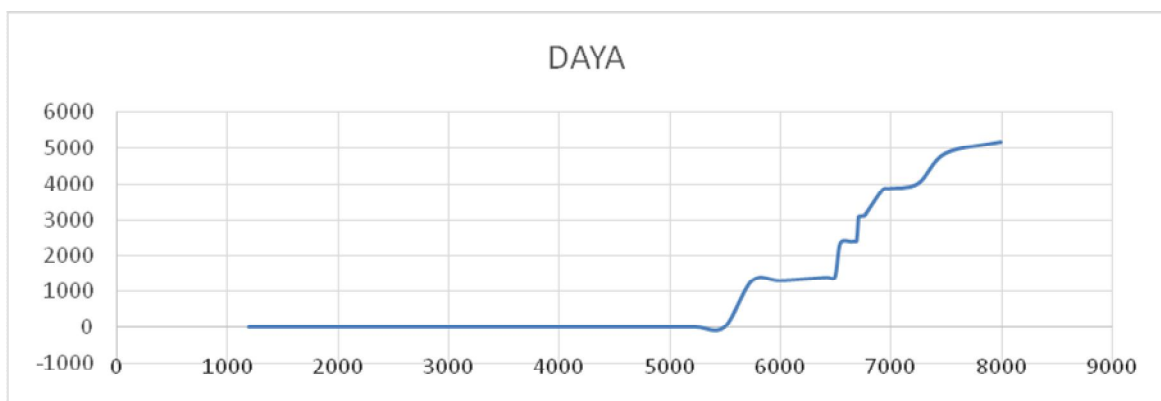


Gambar 1. Grafik antara Rpm dengan Torsi

Perhitungan Daya Poros (P)

No	Putaran(n) RPM	Torsi (T)	Daya Poros (Kw)
1	1200	0,3924	0,0492
2	1400	0,3924	0,0492
3	1600	0,3924	0,0492
4	1800	0,5886	0,110

5	2000	0,8829	0,184
6	2500	0,8829	0,231
7	3500	1,1772	0,431
8	3750	1,7658	0,693
9	4000	1,1772	0,492
10	4250	1,4715	0,654
11	4500	1,4715	0,693
12	4750	1,4715	0,731
13	5000	1,4715	0,770
14	5250	1,4715	0,809
15	5500	1,4715	0,847
16	5750	2,0601	1,293
17	6000	2,0601	1,293
18	6250	2,0601	1,347
19	6427	2,0601	1,385
20	6500	2,0601	1,401
21	6548	3,4335	2,345
22	6647	3,4335	2,388
23	6674	3,4335	2,398
24	6678	3,4335	2,399
25	6696	3,4335	2,406
26	6713	4,4145	3,101
27	6720	4,4145	3,104
28	6735	4,4145	3,111
29	6750	4,4145	3,118
30	6767	4,4145	3,126
31	6930	5,2974	3,842
32	7000	5,2974	3,881
33	7250	5,2974	4,019
34	7500	6,1803	4,851
35	8000	6,1803	5,174



Gambar 2. Grafik antara Rpm dengan Daya

4. KESIMPULAN

Kinerja sebuah motor bakar ditunjang dari beberapa Aspek salah satunya adalah penggunaan dari Busi dan pengukuran dari celah busi tersebut. Busi dalam sebuah motor bakar terutama internal combustion karena berfungsi sangat Vital yaitu sebagai peletik Bunga api listrik dan sebagai pembakar campuran bahan bakar dengan udara. Busi masuk dalam jajaran komponen system pengapian. Hasil penelitian pengaruh jarak renggang busi terhadap performamce motor bakar 4 langkah didapatkan bahwa untuk jarak renggang yang sesuai dengan karakter dari Honda CB 100 adalah 0,6 mm berarti bahwa torsi terbesar dan terbaik untuk sepeda motor honda cb 100

adalah jarak renggangnya 0,6 mm dan untuk daya yang didapatkan sesuai dengan karakter motor bakar honda cb 100 adalah celah busi dengan ukuran 0,9 mm. sehingga dari penelitian ini kita bisa tau bahwa dalam kendaraan Honda CB 100 kita harus memperhatikan jarak renggang busi sesuai dengan ukuran yang pas agar didapatkan performance yang Optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar,W,1973, Motor Bakar Torak,ITB Bandung
Daryanto, 2004, Teknik Sepeda Motor, Bandung : Yrama Widya.
Mahmud. 2011. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: CV Pustaka Setia
Machmud, Syahril, dkk. 2011. Dampak Kerenggangan Celah Elektrode Busi Terhadap Kinerja Motor Bensin 4 Tak. Jurnal Teknik Vol.1 No.2 Oktober 2011: Universitas Janabadra Yogyakarta.
Permana, T dan Eko, Tarmedi. Pengaruh Celah Busi Terhadap Prestasi Engine Tipe 2S6. Jurnal Penelitian Pendidikan Volume X No. 1 Tahun 2012. UPI
Pulkrabek, Willard W. 2004. Engineering Fundamental of the Internal Combustion Engine second edition. New Jersey: Pearson Prentice-Hall.
Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitati dan R&D. Bandung: Alfabeta.
Wardono, H. 2004. Modul Pembelajaran Motor Bakar 4-Langkah. Jurusan Teknik Mesin- Universitas Lampung. Bandar Lampung
Widodo, Edi. 2011. Otomotif Sepeda Motor. Bandung : Yrama Widya.
Wiratmaja, I Gede. 2010. Analisa Unjuk Kerja Motor Bensin Akibat Pemakaian Biogasoline. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin. Volume 4 Nomor 1.