

PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BUSI TERHADAP KINERJA MESIN SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH

Agung Pratama

Universitas Sriwijaya
ap2415881@gmail.com

Harlin, Imam Syofii

Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, UNSRI

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengaruh penggunaan variasi busi yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi busi terhadap kinerja mesin sepeda motor 4 langkah. Penelitian dilakukan di bengkel MVK yang beralamat di jalan Ratu Dibalau Tanjung Senang Bandar Lampung. Objek dari penelitian ini sepeda motor 4 langkah yang menggunakan Yamaha Mio Soul 115 cc Tahun 2008. Penelitian ini terdiri dari 5 kali pengambilan data, dari 5 hasil tersebut dipilih 3 hasil yang memiliki data yang akurat. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dimana peneliti melakukan pengamatan, pengambilan data dan melihat variasi busi mana yang berpengaruh terhadap kinerja mesin sepeda motor 4 langkah. Dari hasil penelitian yang dilakukan bahwa penggunaan variasi busi berpengaruh terhadap kinerja mesin sepeda motor 4 langkah yang dimana busi standar sangat cocok untuk digunakan oleh masyarakat umum dan untuk busi *racing splitfire* v cocok digunakan pada kendaraan *race* karena torsi dan daya yang dihasilkan pada putaran tinggi sangat besar.

Kata kunci: Kinerja mesin, Variasi busi, Sepeda motor 4 Langkah

The effect Of The Use Of Spark Plug Variation On Motorcycle Engine Performance 4 Steps

Abstract

This research is the effect of use the spark plug variation that aims to know how the effect of spark plug variation on motorcycle engine performance 4 step. The research was conducted in MVK workshop which is located at Jalan Ratu Dibalau Tanjung Senang Bandar Lampung. The object of this research is a 4-step motorcycle using Yamaha Mio Soul 115 cc Year 2008. This research consists of 5 times data retrieval, from 5 results are selected 3 results that have accurate data. This research uses descriptive method in which the researcher performs observation, data retrieval and see which spark plug variation effect to motorcycle engine performance 4 step. From the results of research conducted that the use of spark plug variations affect the performance of 4-step motorcycle engine where the standard spark plug is suitable for use by the general public and for split spire spark plugs v suitable for use in race vehicles because the torque and power generated at high rotation is very large.

Keywords: Engine performance, Spark plug variation, motorcycles 4 steps

PENDAHULUAN

Teknologi dibidang otomotif yang dimana kita ketahui sekarang sangat berkembang dengan pesat baik itu roda 4 (mobil) maupun roda 2 (motor). Dimana masyarakat sekarang cenderung ingin mempunyai kendaraan pribadi untuk melakukan aktifitas mereka sehari-hari, karena masyarakat merasa transportasi umum sekarang pelayanan yang diberikan kurang memadai. Oleh sebab itu pihak industri otomotif bersaing untuk memproduksi kendaraan baik roda 4 (mobil) maupun roda 2 (motor) dengan skala yang cukup besar untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan masyarakat.

Adapun jenis kendaraan roda dua yang dipasarkan oleh produsen industri otomotif diantaranya jenis motor 2 langkah dan 4 langkah baik itu sport, bebek, dan matic. Alex Santoso, Dkk, (2007: 22) mengatakan bahwa Sepeda motor 4 langkah adalah sebuah mesin yang dimana bekerja menghasilkan tenaga dengan memerlukan 4 proses langkah naik turun piston, dua kali rotasi kruk as dan satu putaran noken as (Camshaft).

Busi (spark plug) berfungsi untuk menghasilkan suatu percikan bunga api dan kemudian digunakan untuk membakar campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder pada akhir langkah kompresi pada sebuah siklus mesin (Marsudi, 2016: 198). Percikan yang ditimbulkan oleh busi merupakan percikan bunga api elektrik, busi akan memercikkan bunga api sesaat beberapa derajat sebelum piston mencapai TMA (sebelum akhir langkah kompresi).

Untuk mendapatkan kinerja mesin yang optimal maka selain pemilihan busi yang tepat ada faktor lain yang mempengaruhi yakni bunga api yang dihasilkan busi harus kuat, waktu pengapian yang tepat, ketahanan yang cukup, pemilihan bahan bakar, perbandingan kompresi dan tekanan serta ukuran kapasitas silinder (Marsudi, 2016: 201).

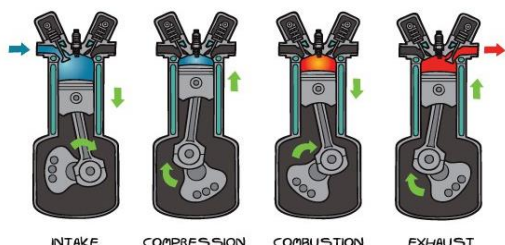
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi busi terhadap kinerja mesin sepeda motor 4 langkah.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan banyak masyarakat yang mengganti Spark Plug untuk mendapatkan performa mesin yang baik. Perubahan yang dilakukan tersebut sesuai dengan keinginan dan beberapa faktor keluhan dari masyarakat terhadap sepeda motor 4 langkah tersebut. Keluhan yang sering di alami yakni kinerja mesin pada sepeda motor yang mereka gunakan tidak bekerja dengan optimal. Masyarakat merasa sepeda motor yang mereka gunakan kinerja mesinnya kurang optimal dan boros di bahan bakar pada saat melakukan perjalanan dengan jarak tempuh yang jauh. Yang dimana seharusnya pada kondisi tersebut masyarakat berkeinginan sebuah sepeda motor 4 langkah yang memiliki kinerja mesin yang optimal serta bahan bakar yang irit. Dengan menggunakan variasi spark plug masyarakat ingin mendapatkan kinerja sepeda motor yang baik dan konsumsi bahan bakar yang irit. Dari berbagai kasus diatas peneliti ingin membuktikan dengan membandingkan berbagai macam variasi busi untuk menemukan jenis yang mana yang sangat efisien untuk sepeda motor 4 langkah.

Tinjauan Pustaka

Motor bakar adalah suatu perangkat atau mesin yang mengubah energi termal atau panas menjadi energi mekanik (Husni, 2013: 5). Menurut Daryanto (2013: 19) Motor bakar yaitu suatu jenis mesin panas yang merubah energi kimia dari bahan bakar menjadi tenaga mekanik dan perubahan itu dilakukan didalam mekanisme mesin itu sendiri. Prinsip kerja motor bensin yaitu suatu mesin yang bekerja memanfaatkan energi yang dihasilkan dari proses pembakaran, dimana proses pembakaran tersebut

berlangsung didalam silinder mesin itu sendiri (Wahyu Hidayat, 2012: 14). Menurut Marsudi (2016: 194) Sistem pengapian berfungsi menghasilkan percikan bunga api pada busi pada saat yang tepat untuk membakar campuran bahan bakar dan udara didalam silinder.



Gambar 1. Prinsip Kerja Motor 4 Langkah

Motor 4 langkah ialah motor yang setiap siklus kerjanya diselesaikan dalam empat kali gerak bolak balik langkah piston atau dua kali putaran poros engkol (Crank Shaft). Langkah piston adalah gerak piston tertinggi, disebut titik mati atas (TMA) sampai yang terendah disebut titik mati bawah (TMB)., sedangkan siklus kerja adalah rangkaian proses yang dilakukan oleh gerak bolak balik piston yang membentuk rangkaian siklus tertutup (Wahyu Hidayat, 2012: 16). Lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut:

Langkah Isap

Dalam langkah isap, katup isap (Intake Manifold) terbuka, dan katup buang (Exhaust Manifold) tertutup. Torak bergerak dari TMA ke TMB, waktu torak bergerak kebawah menyebabkan ruang silinder menjadi vakum maka campuran udara dan bahan bakar diisap masuk kedalam silinder.

Langkah Kompresi

Dalam langkah kompresi, katup isap (Intake Manifold) dan katup buang (Exhaust Manifold) tertutup. Torak bergerak dari TMB ke TMA, campuran udara dan bahan bakar yang ada dalam silinder dikompresi yang mengakibatkan tekanan dan temperatur gas akan naik.

Beberapa saat sebelum torak mencapai TMA, busi memercikkan bunga api sehingga gas yang telah mencapai temperatur tinggi tersebut akan terbakar sehingga tekanannya naik menjadi kira-kira tiga kali lipat.

Langkah Usaha

Dalam langkah usaha, katup isap (Intake Manifold) dan katup buang (Exhaust Manifold) masih dalam keadaan tertutup. Torak bergerak dari TMA ke TMB, sesaat sebelum torak mencapai TMA saat langkah kompresi busi memberikan loncatan bunga api pada campuran udara dan bahan bakar yang telah dikompresikan yang mengakibatkan campuran tersebut terbakar. Dengan terjadinya pembakaran, kekuatan dari tekanan gas pembakaran yang tinggi mendorong torak bergerak ke bawah.

Langkah Buang

Dalam langkah buang, katup buang (Exhaust Manifold) terbuka dan katup masuk (Intake Manifold) tertutup. Torak bergerak dari TMB ke TMA, mendorong gas bekas keluar dari silinder, ketika torak mencapai TMA, akan mulai bergerak lagi untuk persiapan berikutnya yaitu langkah isap, langkah kompresi, langkah usaha, dan langkah buang. Proros engkol (Crank Shaft) telah melakukan dua putaran penuh dalam satu siklus terdiri dari empat langkah yakni isap, kompresi, usaha, dan buang. (Marsudi, 2016: 10)

Komponen sistem pengapian dari tipe pertama terdiri dari sepul pengapian, platina, kondensor, koil dan busi. Untuk sistem platina sudah tidak digunakan, bahkan sepeda motor yang lama yang menggunakan sistem platina biasanya di modifikasi menjadi sistem CDI. Pada sistem CDI, platina diganti dengan komponen elektronika yang bernama CDI (Capacitor Discharge Ignition). Sistem pengapian ini proses kerjanya lebih akurat, maka tipe ini masih banyak digunakan di sepeda motor 4 langkah sekarang. Komponen-komponen tipe CDI yakni

sepul pengapian, CDI, koil, dan busi (Spark Plug) (Marsudi, 2016: 194).

Menurut Wahyu Hidayat (2012: 150) busi pertama kali diperkenalkan pada tanggal 2 Februari 1839 oleh Edmond Berger, sedangkan busi untuk sepeda motor baru dibuat oleh Albert Champion pada tahun 1904. Spesifikasi busi yang biasa dipakai adalah tipe NGK D8EA atau ND X24EP-U dengan jarak renggang 0,8-0,9 mm (Marsudi, 2016: 200). Menurut Marsudi (2016: 198) Busi adalah suatu alat pencetus bunga api yang dimana tugasnya untuk meledakkan campuran udara dan bahan bakar yang berada didalam ruang bakar. Busi atau spark plug berfungsi untuk menghasilkan suatu energi percikan bunga api dan kemudian digunakan untuk membakar campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder pada akhir langkah kompresi pada sebuah siklus mesin.

Menurut Marsudi (2016: 200) Bagian-bagian pada busi terdiri dari :

Terminal merupakan tempat untuk menghubungkan dengan koil. Terminal ini berhubung dengan elektroda tengah yang terbuat dari campuran nikel dengan inti tembaga supaya tahan terhadap panas.

Elektrode pusat berfungsi untuk meneruskan arus listrik tegangan tinggi ke elektrode tengah (positive electrode). Elektrode yang memberikan loncatan bunga api listrik di ruang bakar adalah elektrode tengah dan elektrode sisi.

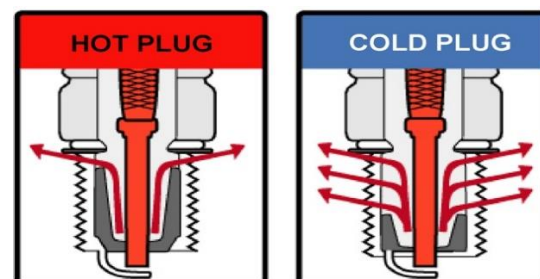
Isulator keramik berfungsi untuk memegang elektrode tengah dan untuk mencegah kebocoran arus listrik tegangan tinggi antara elektrode tengah dan casing. Isulator ini terbuat dari porselin alumunium murni yang memiliki daya tahan panas yang sangat baik.

Body busi dibuat dari baja dan biasanya diberi pelat nikel untuk mencegah korosi. Bagian atas luar bodi berbentuk sudut segi enam yang berfungsi untuk mengencangkan dan mengendorkan busi. Pada bagian bawah dibuat ulir supaya busi bisa dipasang ke kepala silinder, serta pada

bagian ujung bawah busi terdapat elektrode sisi yang dilas di body busi sebagai jalur kemasa saat terjadi percikan api. (Amay Suherman dan Tatang Mulyana, 2015: 84)

Untuk mendapatkan kinerja mesin yang optimal maka selain pemilihan busi yang tepat ada faktor lain yang mempengaruhi yakni bunga api yang dihasilkan busi harus kuat, waktu pengapian yang tepat, ketahanan yang cukup, pemilihan bahan bakar, perbandingan kompresi dan tekanan serta ukuran kapasitas silinder (Marsudi, 2016: 201). Menurut Marsudi (2016: 201) agar bisa menentukan busi yang tepat pada sepeda motor 4 langkah maka kita harus tahu apa itu busi panas dan busi dingin. Dari 2 jenis busi diatas itu merupakan jenis busi berdasarkan Heat Resistance, sedangkan jenis busi berdasarkan Performa dibagi menjadi busi standar, busi iridium, busi platinum dan busi racing.

Macam-Macam Busi Berdasarkan Heat Resistance



Gambar 2. Busi Heat Resistance

Menurut Marsudi (2016: 201) macam-macam busi berdasarkan heat resistance dibagi menjadi 2 yaitu busi panas dan busi dingin. Busi panas adalah busi yang memiliki kemampuan menyerap dan melepaskan panas kepada sistem pendinginan lebih lambat daripada busi standar. Busi panas bekerja pada temperatur ruang bakar yang tinggi, namun apabila temperatur ruang bakar mencapai 850° C maka akan terjadi proses pre-ignition yang dimana bahan bakar akan menyala dengan sendirinya sebelum busi memercikkan bunga api. Pre-ignition

sendiri adalah proses yang tidak diharapkan dalam proses terjadinya pembakaran pada mesin yang dikategorikan sebagai “Spark engine” atau mesin dengan penyalaan busi. Kondisi pre-ignition ini bisa dikatakan terjadi overheating (pemanasan ekstrem) dan berpotensi merusak kinerja dari piston, connecting rod, serta kerusakan pada crankshaft. Ciri busi yang mengalami pre-ignition yakni warna tampak putih pucat.

Sedangkan busi dingin adalah busi yang memiliki kemampuan menyerap dan melepas panas pada sistem pendinginan lebih cepat daripada busi standarnya. Busi dingin ini bekerja pada temperatur ruang bakar yang lebih rendah, namun apabila temperatur ruang bakar terlalu rendah sampai dibawah 400°C maka akan terjadi proses “carbon fouling” dimana bahan bakar tidak mampu terbakar habis sehingga bahan bakar yang tidak terbakar habis akan menumpuk pada busi tersebut. Apabila suhu ruang bakar ternyata makin rendah, maka akan terjadi “miss fire” atau ketidakmampuan membakar bahan bakar akibat suhu ruang bakar tersebut tidak ideal. Ciri dari busi terjadi carbon fouling yakni hitam kering dan ini dapat mempercepat umur pemakaian busi tersebut.

Macam-Macam Busi Berdasarkan Performa

Busi Standar



Gambar 3. Busi Standar

Menurut Marsudi (2016: 204) Busi standar merupakan busi (Spark Plug) bawaan motor dari pabrikan sepeda motor. Pada saat kondisi pembakaran normal bisa digunakan hingga mencapai jarak 20 ribu km. Diameter center electrodenya

mencapai rata-rata ukuran 2,5 mm. Dan dibagian ujung electrodenya terbuat dari bahan nikel.

Busi Iridium



Gambar 4. Busi Iridium

Jenis busi iridium didesain untuk motor bermesin besar diatas 150 cc. Ujung electrodenya terbuat dari bahan nikel. Sementara bagian center electrodenya terbuat dari bahan iridium alloy dengan berukuran 0,6-0,8 mm. Pada kondisi pembakaran normal, jenis busi ini mampu bertahan 50-70 ribu km (Marsudi, 2016: 205).

Busi Platinum



Gambar 5. Busi Platinum

Jenis busi platinum sangat cocok digunakan untuk kendaraan yang sering digunakan pada saat perjalanan jauh atau touring. Hal ini disebabkan umur pada busi platinum mencapai 30 ribu km, jadi sangat cocok untuk menempuh jarak yang jauh. Busi platinum ini berukuran 0,5-0,8 mm untuk diameter center electrodenya. Dan ujung electrodenya terbuat dari bahan nikel serta center electrodenya terbuat dari bahan platinum (Marsudi, 2016: 205).

Busi Racing Splitfire V



Gambar 6. Busi Racing Splitfire V

Busi racing memiliki diameter center electrode yang relative kecil meruncing seperti jarum. Untuk masa pakai, busi racing mempunyai umur yang relative singkat. Pada kondisi pembakaran normal, masa pakai busi racing bisa digunakan hingga jarak 20-30 ribu km, hampir sama dengan busi standar. Busi racing yang akan digunakan yakni Splitfire V. keunggulan dari busi Splitfire V yakni desain pada elektroda samping membantu meningkatkan efisiensi pembakaran, cangkang logam presisi untuk menahan benturan, mengurangi percikan api, mengurangi interferensi frekuensi. Berbeda dengan busi konvensional lainnya, sisi elektroda tidak menghalangi kernel nyala api.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Deskriptif, yang dimana peneliti melakukan pengamatan, pengambilan data, dan melihat hasil dari pengaruh penggunaan variasi busi terhadap kinerja mesin sepeda motor 4 langkah. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dokumentasi yang dimana data hasil yang didapat dalam bentuk photo dari alat *dynotest*.

Pengaruh kinerja Mesin Sepeda Motor 4 Langkah Menggunakan Variasi Busi dilakukan di BENGKEL MVK yang beralamat di Jl. Ratu Dibalau blok AA No. 10 Tanjung Senang Bandar Lampung pada semester 7 (Ganjil) pada tahun ajaran 2017/2018.

Pada penelitian ini alat-alat yang digunakan yakni : Kunci busi untuk membuka dan memasang busi; Tachometer untuk

mengukur Rpm pada sepeda motor 4 langkah; Burret untuk mengukur volume bahan bakar yang terpakai saat penelitian.

Dynamometer digunakan untuk mengukur daya dan torsi pada sepeda motor. Alat ini akan memberikan beban pada putaran mesin yang bervariasi sehingga mampu memberikan performa yang pasti pada hasil objek yang diteliti.

Blower digunakan untuk menjaga suhu pada mesin sepeda motor dengan cara kerja menghembuskan udara pada mesin yang sedang bekerja.

Prosedur dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

Langkah Persiapan

Sebelum melakukan penelitian agar penelitian berjalan dengan lancar maka perlu beberapa persiapan yang harus dilakukan yakni sebagai berikut : Menyiapkan sepeda motor 4 langkah dan melakukan pengecekan pada sepeda motor tersebut baik di sistem pengapian, kelistrikan dan sistem bahan bakar; Melakukan pengecekan pada semua alat yang akan digunakan saat penelitian seperti tachometer, dynamometer, dan burret; Menyiapkan dan mengecek kondisi busi yang akan digunakan; Menyiapkan burret untuk mengukur konsumsi bahan bakar.

Langkah Pengujian

Dalam melakukan pengujian ada beberapa tahap, tahapan tersebut antara lain : Penggunaan Variasi Busi yakni busi standar, busi iridium, busi platinum dan busi racing splitfire v; Menaikan sepeda motor ke alat dynamometer; Pasang alat untuk mengukur RPM mesin (Tachometer); Menghidupkan mesin sepeda motor 4 langkah pada posisi idle; Menghidupkan blower; Melakukan variasi putaran Rpm dengan memutar gas sampai 5000, variasi putaran mesin yang dilakukan yaitu 5000-8000 rpm dengan range sebesar 1000 rpm; Melakukan pengukuran dan pengamatan torsi, daya dan konsumsi bahan bakar pada setiap rpm sepeda motor 4 langkah yang diteliti. Dalam pengukuran konsumsi bahan bakar burret dipasang pada selang

karburator yang berisi bahan bakar. Pengamatan atau pengujian dilakukan selama 5 kali; Kemudian mencatat hasil torsi, daya dan konsumsi bahan bakar; Diamkan atau dinginkan sepeda motor agar tidak terjadi overheating \pm 5 menit; Matikan sepeda motor dan alat penguji yang digunakan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk melihat pengaruh variasi busi terhadap kinerja mesin sepeda motor 4 langkah. Data yang diperoleh dari hasil pengujian akan ditampilkan secara sistematis kedalam tabel dan grafik. Untuk menghitung kinerja mesin pada sepeda motor 4 langkah yang menggunakan variasi busi dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

Torsi

Menurut Hartoto Soedarmo (2008: 16) Torsi adalah daya tarik tenaga pada mesin motor. Torsi merupakan ukuran dari kemampuan suatu mesin untuk melakukan proses kerja, dimana besaran torsi merupakan besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari suatu benda yang berputar pada porosnya. Satuan pada torsi ini dinyatakan dalam bentuk Newton meter (N.m), yang dimana rumus torsi sebagai berikut :

$$T = F \times r$$

Dimana :

$$T = \text{Torsi (N.m)}$$

F = gaya penyeimbang yang diberikan (N)

$$r = \text{jarak lengan torsi (m)}$$

Daya

Daya adalah besarnya kerja motor pada kurun waktu tertentu atau juga tingkat kerja dari mesin. Perbandingan perhitungan

daya terhadap berbagai macam motor tergantung pada putaran mesin dan momen putar itu sendiri, semakin cepat putaran mesin, rpm yang dihasilkan akan semakin besar sehingga daya yang dihasilkan juga semakin besar, begitu juga momen putar motornya, semakin banyak jumlah gigi pada roda giginya semakin besar torsi yang terjadi. Dengan demikian jumlah putaran (rpm) dan besarnya momen putar atau torsi mempengaruhi daya motor yang dihasilkan oleh sebuah motor. Pada motor bakar daya yang berguna adalah daya poros, dikarenakan poros tersebut menggerakkan beban. Dengan demikian besar daya poros itu adalah :

$$P = (2\pi \cdot n \cdot T) / 60000 \text{ (Kw)}$$

Dimana :

$$P = \text{daya (Kw)}$$

$$n = \text{putaran mesin (rpm)}$$

$$T = \text{torsi (Nm) (Arismunandar 1993)}$$

dalam Sugeng, dkk 2013).

Perbandingan satuan daya:

$$1 \text{ HP} = 0,735 \text{ kW}$$

$$1 \text{ kW} = 1,34 \text{ HP}$$

$$1 \text{ PS / PK} = 0,98 \text{ HP}$$

$$1 \text{ PS / PK} = 0,74 \text{ kW}$$

$$1 \text{ kW} = 1,36 \text{ PS}$$

Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar adalah banyaknya bahan bakar yang diperlukan oleh mesin dalam waktu tertentu. Bahan bakar yang digunakan pada motor bensin adalah bahan bakar yang mudah terbakar. Konsumsi bahan bakar dalam penelitian ini adalah banyaknya volume bahan bakar yang dikonsumsi dalam waktu tertentu dengan satuan ml/cc.

$$KBB = B_m - B_k \text{ (ml)}$$

Dimana :

$$KBB = \text{Konsumsi Bahan Bakar (ml)}$$

$$B_m = \text{Bahan Bakar Sebelum}$$

$$B_k = \text{Bahan Bakar Sesudah}$$

Untuk mengukur konsumsi bahan bakar ini menggunakan alat Burret. Burret merupakan alat untuk mengukur volume bahan bakar yang akan digunakan. Burret yang digunakan adalah Burret yang

bervolume 50ml yang memiliki keran gelas untuk memudahkan alat tersebut tersambung langsung kekarburator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Torsi

Perbandingan hasil Torsi (N.m) pada sepeda motor 4 langkah dari penggunaan variasi busi yakni busi standar, busi iridium, busi platinum dan busi racing splitfire v dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini :

Tabel 1. Hasil Perbandingan Torsi Variasi Busi

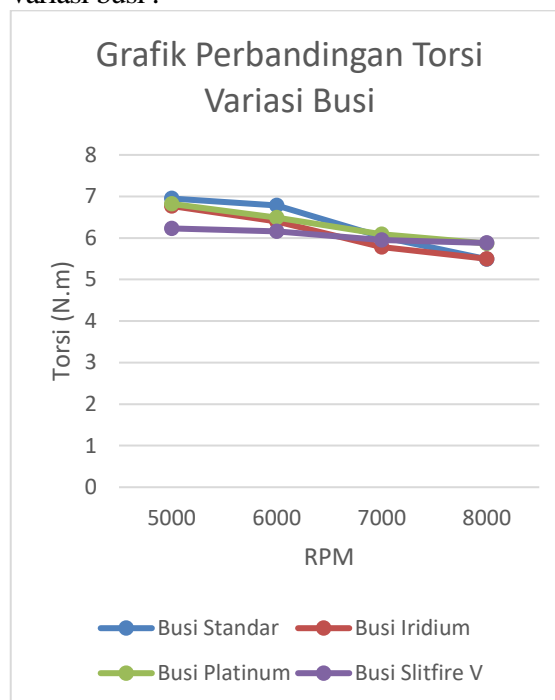
RPM	Torsi			
	Busi Standar	Busi Iridium	Busi Platinum	Busi Splitfire V
5000	6,95	6,71	6,82	6,23
6000	6,78	6,4	6,49	6,16
7000	6,03	5,78	6,09	5,95
8000	5,49	5,5	5,87	5,88

Berdasarkan hasil data yang di dapatkan dari penelitian yang sudah dilakukan pada sepeda motor 4 langkah yakni Yamaha Mio Soul 115 cc yang menggunakan variasi busi yang di antaranya yakni busi standar, busi iridium, busi platinum dan busi splitfire v yang menggunakan alat dynotest.

Pada busi standar di dapatkan hasil torsi tertinggi sebesar 6,95 Nm pada putaran mesin 5000 rpm dan torsi terendah sebesar 5,49 Nm pada putaran mesin 8000 rpm. Pada busi iridium di dapatkan hasil torsi tertinggi sebesar 6,71 Nm pada putaran mesin 5000 rpm dan torsi terendah dihasilkan sebesar 5,5 Nm pada putaran mesin 8000 rpm. Pada busi platinum di dapatkan hasil torsi tertinggi sebesar 6,82 Nm pada putaran mesin 5000 rpm dan torsi terendah di hasilkan sebesar 5,87 Nm pada putaran mesin 8000 rpm. Dan pada busi

splitfire v di dapatkan hasil torsi tertinggi sebesar 6,23 Nm dan torsi terendah di hasilkan sebesar 5,88 Nm pada putaran mesin 8000 rpm.

Agar lebih jelas hasil perbandingan variasi busi, dapat dilihat pada diagram grafik di bawah ini dalam perbandingan torsi pada variasi busi :



Gambar 7. Grafik Perbandingan Torsi Variasi Busi

Berdasarkan grafik di atas terdapat perbedaan torsi dari masing-masing variasi busi yang dilakukan saat penelitian. Pada putaran rendah yakni di putaran 5000 rpm torsi tertinggi didapatkan oleh busi standar sebesar 6,95 Nm, torsi yang dihasilkan oleh busi standar setiap naik keputaran tinggi mengalami penurunan torsi secara signifikan mulai dari rpm 6000, 7000 dan 8000 rpm dan akhirnya torsi yang dihasilkan oleh busi standar pada putaran tinggi di 8000 rpm sebesar 5,49 Nm. Pada putaran tinggi yakni di 8000 rpm busi yang menghasilkan torsi tertinggi adalah busi racing splitfire v sebesar 5,88 Nm. Jadi dari hasil yang didapatkan bahwa penggunaan variasi busi terdapat pengaruh torsi pada sepeda motor Yamaha Mio Soul 115 cc yakni pemakaian busi standar lebih baik pada sepeda

motor dalam putaran awal mesin dengan besar torsi 6,95 Nm dan akan menurun pada putaran tinggi mesin sebesar 5,49 Nm yang artinya busi ini baik digunakan untuk masyarakat umum dalam berkendara dikarenakan pada putaran tinggi torsi yang dihasilkan akan menurun sehingga kecepatan pada sepeda motor dapat di kontrol. Dan busi racing splitfire v ini sangat cocok untuk digunakan untuk race, drag karena pada putaran tinggi sepeda motor memerlukan torsi yang tinggi sehingga mendapatkan kecepatan yang maksimal.

Perbandingan Daya

Perbandingan hasil daya (PS) pada sepeda motor 4 langkah dari penggunaan variasi busi yakni busi standar, busi iridium, busi platinum dan busi racing splitfire v dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini :

Tabel 2. Hasil Perbandingan Daya Variasi Busi

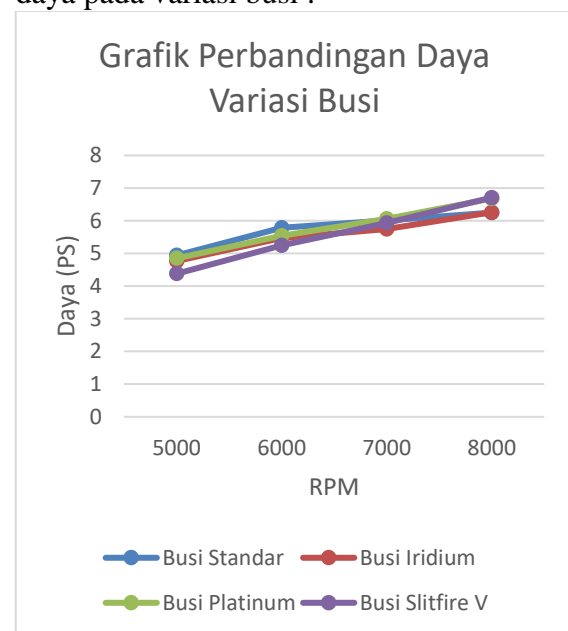
RPM	Daya			
	Busi Standar	Busi Iridium	Busi Platinum	Busi Splitfire V
5000	4,94	4,77	4,85	4,38
6000	5,79	5,47	5,54	5,25
7000	6,01	5,75	6,06	5,93
8000	6,25	6,26	6,68	6,71

Berdasarkan hasil data yang di dapatkan dari penelitian yang sudah dilakukan pada sepeda motor 4 langkah yakni Yamaha Mio Soul 115 cc yang menggunakan variasi busi yang di antaranya yakni busi standar, busi iridium, busi platinum dan busi splitfire v yang menggunakan alat dynotest. Daya pembakaran akan maksimal apabila percikan bunga api yang dihasilkan oleh busi lebih besar, sehingga campuran bahan bakar yang telah disemprotkan ke dalam ruang bakar akan terbakar sempurna dan gaya tekan pembakaran akan maksimal.

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada busi standar di dapatkan hasil daya

tertinggi sebesar 6,25 PS pada putaran mesin 8000 rpm dan daya terendah di dapatkan sebesar 4,94 PS pada putaran mesin 5000 rpm. Pada busi iridium daya yang di dapatkan sebesar 6,26 PS pada putaran mesin 8000 rpm dan daya terendah yang di dapatkan sebesar 4,77 PS pada putaran mesin 5000 rpm. Pada busi platinum di dapatkan hasil daya tertinggi sebesar 6,68 PS pada putaran mesin 8000 rpm dan daya terendah di dapatkan sebesar 4,85 PS pada putaran mesin 5000 rpm. Dan pada busi splitfire v di dapatkan hasil daya tertinggi sebesar 6,71 PS pada putaran mesin 8000 rpm dan daya terendah di dapatkan sebesar 4,38 PS pada putaran mesin 5000 rpm.

Agar lebih jelas hasil perbandingan variasi busi, dapat dilihat pada diagram grafik di bawah ini dalam perbandingan daya pada variasi busi :



Gambar 8. Grafik Perbandingan Daya Variasi Busi

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa pada putaran rendah yakni 5000 rpm daya yang dihasilkan oleh busi standar lebih besar dari busi lainnya yakni sebesar 4,94 PS dan akan meningkat pada setiap rpm nya sehingga busi standar ini sangat cocok untuk melakukan jarak tempu

yang jauh karena daya yang dihasilkan akan terus meningkat. Untuk busi racing splitfire v daya yang dihasilkan pada putaran tinggi yakni 8000 rpm menghasilkan daya yang lebih besar dari busi lainnya sebesar 6,71 PS sehingga busi ini sangat cocok untuk digunakan pada motor race atau drag yang didukung juga dengan torsi yang tinggi pada putaran yang tinggi. Hal yang menyebabkan busi racing splitfire v mendapatkan daya yang tinggi dikarenakan busi splitfire v di buat untuk menaikkan performa sepeda motor 4 langkah dengan desain yang sudah diperhitungkan agar mendapatkan kinerja yang maksimal dari busi lainnya. Selain itu jenis busi splitfire v merupakan jenis busi racing yang dibuat dari bahan logam yang kuat agar tahan dari panasnya suhu mesin dan menahan benturan.

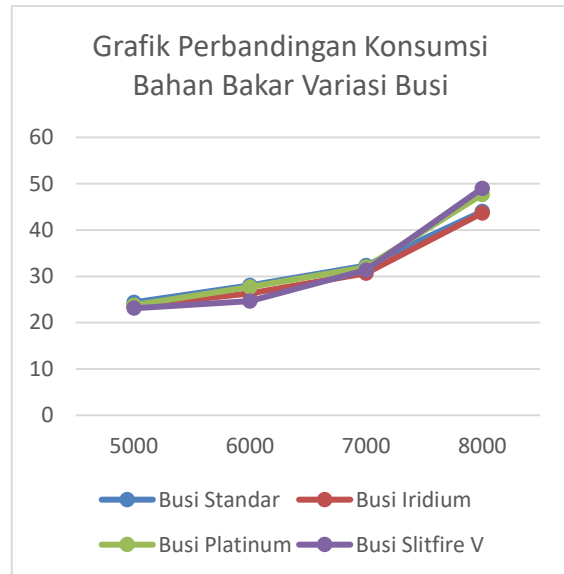
Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Perbandingan hasil Konsumsi bahan bakar pada sepeda motor 4 langkah dari penggunaan variasi busi yakni busi standar, busi iridium, busi platinum dan busi racing splitfire v dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini :

Tabel 3. Hasil Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Variasi Busi

RPM	Konsumsi Bahan Bakar			
	Busi Standar	Busi Iridium	Busi Platinum	Busi Splitfire V
5000	24,37	23,63	23,77	23,1
6000	28	26,33	27,66	24,66
7000	32,33	30,67	32	31,33
8000	44	43,67	47,67	49

Agar lebih jelas hasil perbandingan variasi busi, dapat dilihat pada diagram grafik di bawah ini dalam perbandingan konsumsi bahan bakar pada variasi busi :



Gambar 9. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Variasi Busi

Dari data di atas didapatkan perbedaan hasil dari konsumsi bahan bakar dari masing-masing variasi busi pada sepeda motor 4 langkah. Variasi busi yang digunakan pada penelitian ini adalah busi standar, busi iridium, busi platinum, dan busi splitfire v dari putaran 5000 rpm sampai dengan 8000 rpm. Pada busi standar didapatkan kbb terendah sebesar 24,37 ml pada putaran 5000 rpm dan kbb tertinggi di dapatkan hasil sebesar 44 ml pada putaran 8000 rpm. Pada busi iridium di dapatkan kbb terendah sebesar 23,63 ml pada putaran 5000 rpm dan kbb tertinggi di dapatkan hasil sebesar 43,67 ml pada putaran 8000 rpm. Pada busi platinum di dapatkan kbb terendah sebesar 23,77 ml pada putaran 5000 rpm dan kbb tertinggi didapatkan hasil sebesar 47,67 ml pada putaran mesin 8000 rpm. Pada busi splitfire v di dapatkan hasil kbb terendah sebesar 23,1 ml pada putaran 5000 rpm dan kbb tertinggi di dapatkan hasil sebesar 49 ml pada putaran mesin 8000 rpm. Dari penjelasan hasil konsumsi bahan bakar tersebut bahwa pada putaran rendah busi yang memiliki konsumsi bahan bakar yang rendah yakni busi splitfire v pada putaran 5000 rpm sebesar 23,1 ml dan akan

mengalami pemborosan bahan bakar di putaran tinggi sebesar 49 ml di putaran 8000 rpm. Sedangkan busi yang menghasilkan konsumsi bahan bakar yang rendah pada putaran tinggi adalah busi iridium sebesar 43,67 ml di putaran 8000 rpm, jadi hasil yang didapatkan busi iridium bahwa pada putaran 6000, 7000 dan 8000 hasil konsumsi bahan bakar yang didapatkan busi iridium memiliki konsumsi bahan bakar yang lebih irit dari busi lain.

Dari hasil perbandingan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor 4 langkah yakni Yamaha Mio Soul 115 cc didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan busi splitfire v kurang cocok untuk digunakan sehari-hari dikarenakan pada putaran tinggi konsumsi bahan bakar yang dihasilkan lebih boros dari busi lainnya, sedangkan busi yang memiliki konsumsi bahan bakar yang stabil dari mulai rpm 5000 sampai 8000 rpm adalah busi iridium yang memiliki hasil konsumsi bahan bakar yang lebih irit dari busi standar dan platinum.

SIMPULAN

Berdasarkan dari data yang di dapatkan dari penelitian yang dilakukan terdapat pengaruh penggunaan variasi busi terhadap kinerja mesin sepeda motor 4 langkah yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

Dalam penelitian ini pengaruh penggunaan variasi busi terhadap kinerja mesin sepeda motor 4 langkah mendapatkan hasil bahwa penggunaan busi standar sangat cocok untuk digunakan oleh masyarakat umum dalam berkendara dikarenakan pada putaran tinggi torsi dan daya yang dihasilkan akan menurun sehingga kecepatan dan power sepeda motor dapat di kontrol yakni dimana pada rpm 7000 ke atas. Untuk penggunaan busi racing splitfire v cocok untuk digunakan oleh para pembalap race atau drag karena pada putaran tinggi torsi dan daya yang dihasilkan oleh busi tersebut sangat tinggi

sehingga dapat meningkatkan kecepatan dan power pada sepeda motor 4 langkah. Untuk konsumsi bahan bakar busi yang memiliki konsumsi bahan bakar yang rendah yakni busi iridium dimana pada putaran rendah sampai tinggi bahan bakar yang digunakan lebih irit dari busi lainnya.

Saran yang dapat peneliti sampaikan yakni sebagai berikut :

1. Disarankan untuk pengguna sepeda motor Yamaha Mio Soul 115 cc untuk meningkatkan torsi menggunakan variasi busi standar karena pada putaran pertama mesin torsi yang dihasilkan oleh busi standar lebih tinggi dari busi lainnya.
2. Disarankan untuk peningkatkan daya pada sepeda motor 4 langkah menggunakan variasi busi splitfire v yang dimana daya yang dihasilkan oleh busi tersebut lebih besar dari variasi busi lainnya.
3. Untuk pengguna sepeda motor Yamaha Mio Soul 115 cc untuk menggunakan variasi busi splitfire v supaya konsumsi bahan bakar pada sepeda motor akan menjadi irit.
4. Perlunya dilakukan penelitian lanjut dengan beban yang berbeda, putaran mesin yang tinggi untuk mengetahui kinerja mesin. Serta perlunya pengujian dengan menggunakan variable lain yakni variasi busi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, Wiranto. (1983). *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. ITB, Bandung. Dalam (Sugeng, dkk: 2013).
- Daryanto. (2008). *Teknik Merawat Automobil Lengkap*. Bandung: Yrama Widya.
- Marsudi. (2016). *Teknisi Otodidak Sepeda Motor Matic*. Yogyakarta: Andi.
- Hidayat, Wahyu. (2012). *Motor Bensin Modern*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Husni. (2013). *Engine Management System (EMS)*. Malang: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Santoso, Alex, dkk. (2007). *Merawat dan Mmemperbaiki Sepeda Motor Dengan Mudah*. Yogyakarta: Absolut.
- Soedarmo, Hartoto. (2008). *Merawat dan Memperbaiki Sepeda Motor*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Suherman, Amay dan Mulyana, Tatang. (2015). *Sistem Kelistrikan Sepeda Motor*. Mega Rancage.