

PENGARUH CELAH BUSI NGK G-POWER BERELEKTRODA PLATINUM TERHADAP KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API DAN UNJUK KERJA SEPEDA MOTOR BEAT PGM FI BERBAHAN BAKAR PERTALITE

Rykko Ardean Jayanto^a, Teddy Nurcahyadi, S.T., M. Eng.^b, Wahyudi, S.,T. M.T.^c

^a Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Brawijaya, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183, Indonesia
+62 274 387656
e-mail: rikoardean20@gmail.com

^{b,c} Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Brawijaya, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183, Indonesia
+62 274 387656
e-mail: wahyudi_stmt@yahoo.co.id^a, nadjibar@yahoo.com.^b

Intisari

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang otomotif telah berkembang pesat, usaha yang dapat dilakukan meningkatkan kinerja motor adalah menyempurnakan sistem pengapian. Salah satu komponen yang memiliki peranan penting dalam sistem pengapian adalah busi. Pengujian dilakukan untuk mengetahui karakteristik percikan bunga api, untuk mengetahui pengaruh 5 variasi busi kerenggangan celah elektroda busi, untuk mengetahui perbandingan penggunaan bahan bakar, dan untuk mengetahui penggunaan busi yang tepat untuk Honda Beat PGM-FI. Penelitian ini menggunakan Honda Beat PGM-FI karena pengguna motor ini semakin banyak sehingga penelitian ini bisa menunjukkan variasi celah busi NGK G power mana yang tepat untuk motor ini. Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain; Honda Beat PGM-FI, busi NGK G Power, bahan bakar pertalite, *dynamometer*, *PC Computer*, *Feeler Gauge*, gelas ukur, alat uji pengapian, *Tachometer*, *Stopwatch*, dan kamera Casio Eilim. Pengujiannya sendiri dimulai dari pengujian percikan bunga api, pengujian kinerja mesin, kemudian pengujian konsumsi bahan bakar. Dari semua hasil pengujian torsi dan daya dapat dilihat bahwa semua hasil torsi dan daya memiliki putaran mesin maksimal untuk menghasilkan nilai torsi dan daya yang maksimal juga. Setelah putaran mesin yang dibutuhkan telah melewati batas maksimal maka secara perlahan nilai torsi dan daya akan menurun. Hal tersebut dikarenakan oleh waktu pembakaran yang kurang tepat pada putaran mesin yang tinggi serta *Overlap* katup.

Kata Kunci : otomotif, torsi, daya, bahan bakar, busi

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat menuntut adanya inovasi-inovasi teknologi. Salah satu dampak dalam industri otomotif yang sangat pesat adalah pemakaian busi dan CDI yang tepat untuk bisa menghemat bahan bakar maupun meningkatkan performa pada sepeda motor.

Sistem pengapian pada sepeda motor memiliki peranan penting dalam proses pembakaran dalam ruang bakar.

Sistem pengapian yang baik akan menghasilkan pembakaran yang lebih baik pula dalam ruang bakar, karena kemungkinan adanya campuran bahan bakar dan udara yang tidak terbakar akan semakin kecil.

Dalam sistem pengapian, busi memiliki peranan yang sangat penting yaitu untuk memercikkan bunga api sehingga dengan pemakaian desain, busi dan material elektroda busi yang

lebih baik diharapkan percikan bunga api yang dihasilkan busi akan semakin sempurna. Banyaknya jenis busi mulai dari jarak kerenggangan jarak elektroda yang bervariasi, berbagai macam material yang digunakan untuk membuat

2. Metodologi Penelitian

Metode

Penelitian ini membutuhkan beberapa alat dan bahan:

Alat:

- a. *Dynamometer*
- b. *Personal Computer*
- c. *Feeler Gauge*
- d. *Gelas Ukur*
- e. *Camera Casio Exilim*
- f. *Tachometer*
- g. *Stopwatch*

Bahan:

- a. Honda Beat PGM-FI
- b. Busi
- c. Peralite

Proses Pengujian

Proses Pengujian Bunga Api

Pengujian percikan bunga api pada busi menggunakan alat simulasi percikan bunga api yang dilakukan di lab Teknik Mesin UMY. Pada pengujian percikan bunga api mempunyai tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan seperti *tools kit*, alat pengujian percikan bunga api dan busi yang telah dilakukan variasi kerenggangan celah.
2. Melakukan pengujian dengan 5 variasi kerenggangan celah busi.
3. Melakukan pengambilan data
4. Melakukan pemeriksaan alat uji
5. Membersihkan tempat setelah pengujian

Proses Pengujian Kinerja Mesin

Pengujian kinerja mesin untuk mendapatkan hasil dari daya dan torsi menggunakan *Dynamometer*. Pengujian ini dilakukan dibengkel Mototech yang berada di Jl. Lingkar Selatan,

elektroda busi mulai dari nikel, platinum dan iridium hingga busi yang memiliki lebih dari 1 elektroda, bahkan saat ini ada pula busi yang ditanam resistor di dalamnya yang diperuntukkan untuk motor bersistem injeksi.

Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Berikut gamabaran dari pengujian kinerja mesin

Untuk melakukan pengujian kinerja mesin diperlukan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat dan bahan.
2. Mengisi bahan bakar, memeriksa kelistrikan dan oli mesin.
3. Melakukan pengujian dengan 5 variasi kerenggangan celah busi.
4. Melakukan pengujian dan pengambilan data sesuai prosedur.
5. Pemeriksaan kondisi sepeda motor.
6. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

Proses Pengujian Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan untuk mengetahui konsumsi bahan bakar yang lebih efisien, pada 5 variasi celah kerenggangan busi untuk penggunaan motor Honda Beat PGM-FI.

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan pengujian konsumsi bahan bakar adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Mengisi bahan bakar dan pertalite
3. Melakukan pengujian jalan
4. Melakukan penggantian busi
5. Melakukan pengambilan data
6. Melakukan pemeriksaan sepeda motor
7. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Perhitungan dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan data dan perhitungan data. Data yang telah terkumpul meliputi data spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian, data-data tersebut diolah dengan

perhitungan untuk mendapatkan variable dan kemudian dilakukan pembahasan. Berikut ini adalah data hasil percobaan pengumpulan data, perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan pada pengujian sepeda motor Honda Beat PGM-FI dengan variasi 5 kerenggangan celah elektroda busi.

Hasil Pengujian Karakteristik Percikan Bunga Api

Tabel 1 Karakteristik Bunga Api

No	Celah Busi NGK G-Power (R9EA GP-9)	Peringkat Karakteristik Bunga Api		
		Warna	Ukuran	Kestabilan
1	0,6 mm	1	5	4
2	0,7 mm	1	4	5
3	0,8 mm	1	2	3
4	0,9 mm	1	3	1
5	1,0 mm	1	1	2

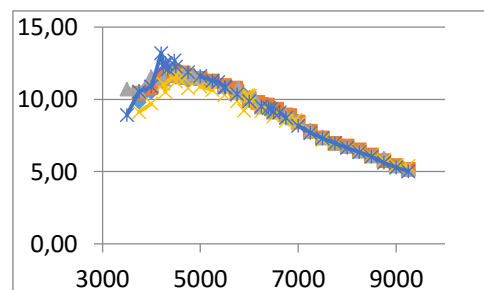
Dari hasil pengujian percikan bunga api yang tertera pada tabel 1 dapat diketahui bahwa yang memiliki karakteristik percikan bunga api yang bagus secara keseluruhan yaitu meliputi warna, ukuran, kestabilan adalah busi dengan celah 0,9 mm, hal ini

dikarenakan bunga apinya stabil dan terfokus pada satu titik. Selain itu tingkat panas pada busi tersebut cukup baik yaitu berkisar disuhu 6500-7000 Kelvin dan suhu dari masing-masing memiliki warna nyala api yang sama yaitu biru keputihan. Suhu dari tiap *celarelative* sama dikarenakan busi NGK G-Power yang sama dan yang membedakan hanya celah pada busi dengan elektroda berbahan platinum tersebut sehingga hanya tingka kestabilannya saja yang berbeda.

Hasil Pengujian Torsi

Pengujian torsi dilakukan untuk mengetahui besar kemampuan motor HONDA BEAT PGM FI dalam melakukan kerja dengan kondisi mesin standar dan menggunakan busi elektroda platinum. Perlakuan perubahan celah busi sebesar 0,6 mm sampai 1,0 mm dengan berbahan bakar pertalite. Pengujian ini dilakukan pada putaran mesin 3500 – 9000rpm dengan menggunakan *dynamometer*. Berikut merupakan hasil dari pengujian torsi:

Gambar 1 Hasil Pengujian Torsi



Hasil dari pengujian torsi pada motor Honda Beat PGM-FI menggunakan busi NGK G-Power berbahan bakar pertalite dengan variasi celah sebesar 0,6 mm - 1,0 mm mendapatkan hasil bahwa tiap celah busi memiliki karakteristik tersendiri. Gambar 1 menunjukkan hasil pengujian torsi pada penggunaan 5 variasi celah busi dengan hasil celah 0,6 mm memiliki torsi sebesar 11,86 N.m pada putaran mesin 4536 rpm; celah 0,7 mm memiliki torsi tertinggi sebesar 11,93 N.m pada putaran mesin 4467 rpm; dan celah 0,8 mm memiliki torsi tertinggi sebesar 11,58 N.m pada

putaran mesin 4669 rpm; celah 0,9 mm mendapatkan torsi tertinggi sebesar 11,66 N.m pada putaran mesin 4500 rpm dan untuk celah 1,0 mm mendapatkan torsi tertinggi sebesar 13,20 N.m pada putaran mesin 4200 rpm. Dari keseluruhan nilai torsi dapat diketahui bahwa torsi tertinggi didapat pada celah 1,0 mm sebesar 13,20 N.m pada putaran mesin 4200 rpm (dapat dilihat dilampiran table torsi). Hal ini dipengaruhi oleh tingkat panas percikan bunga api dan pengaruh celah elektroda yang menyebabkan percikan bunga api stabil dan terfokus pada satu titik. Sehingga berdampak pada pembakaran yang lebih baik sehingga berpengaruh terhadap nilai torsi yang dihasilkan.

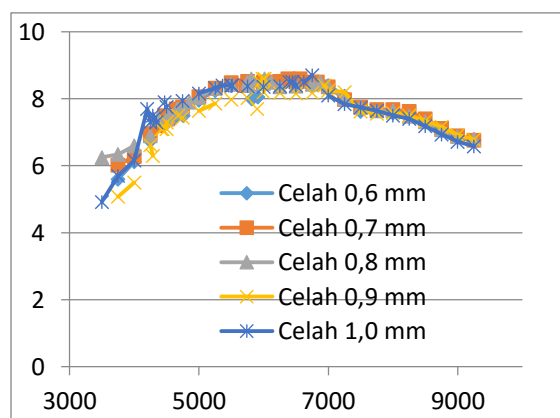
Pada pengujian torsi semakin tinggi putaran mesin maka semakin rendah nilai torsi yang diperoleh. Dengan demikian tidak memerlukan putaran mesin yang tinggi untuk menghasilkan torsi yang tinggi. Hal ini disebabkan karena jumlah campuran udara dan bahan bakar yang masuk sudah maksimal, sehingga energi digunakan untuk menaikkan putaran.

Hasil Pengujian Daya

Pengujian daya dihasilkan dari proses pembakaran didalam silinder yang disebut dengan daya indikator pada motor bakar. Kemudian didalam silinder terjadi perubahan energi dari energi kimia bahan bakar dengan proses pembakaran menjadi mekanik.

Pada penelitian ini pengujian daya dilakukan untuk mengetahui daya maksimum yang dihasilkan pada sepeda motor Honda Beat PGM-FI menggunakan busi NGK G-Power dengan elektroda berbahan platinum dengan variasi celah sebesar 0,6 mm – 1,0 mm berbahan bakar pertalite dengan kondisi mesin masih standar pabrik. Berikut adalah hasil dari pengujian daya.

Gambar 2 Hasil pengujian Daya



Gambar 2 menunjukkan hasil yang diperoleh pada pengujian daya dengan sepeda motor Honda Beat PGM-FI dengan variasi celah 0,6 mm – 1,0 mm menggunakan pertalite sebagai bahan bakar dengan kondisi mesin motor standar pabrik. Dari pengujian daya tersebut diperoleh hasil dari tiap celah busi memiliki karakteristik tersendiri dengan nilai yang berbeda. **Gambar 4.4** menunjukkan hasil pengujian daya pada 5 variasi celah busi dengan hasil celah 0,6 mm memiliki daya sebesar 8,5 HP pada putaran mesin 5918 rpm; celah 0,7 mm memiliki daya sebesar 8,52 HP pada putaran mesin 5750 rpm; celah 0,8 mm memiliki daya sebesar 8,6 HP pada putaran mesin 5812 rpm, kemudian celah 0,9 mm memiliki daya sebesar 8,6 HP pada putaran mesin 5983 rpm dan untuk celah 1,0 mm mendapatkan daya tertinggi dengan nilai 8,7 HP pada putaran mesin 6750 rpm. Dari keseluruhan nilai pada pengujian daya didapatkan hasil daya tertinggi diperoleh pada celah 1,0 mm dengan nilai 8,7 HP pada putaran mesin 6750 rpm (dapat dilihat dilampiran tabel daya). Hal ini dipengaruhi oleh tingkat panas percikan bunga api dan pengaruh celah elektroda yang menyebabkan percikan bunga api stabil dan terfokus pada satu titik. Sehingga berdampak pada pembakaran yang lebih baik sehingga berpengaruh terhadap nilai daya yang dihasilkan.

Setelah daya yang dihasilkan telah mencapai titik maksimum maka daya akan mengalami penurunan yang

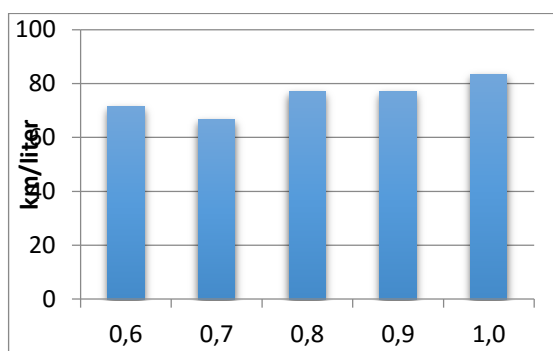
disebabkan oleh *overlap* pada katup yang mempengaruhi pembakaaan yang tidak stabil pada putaran tinggi.

Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar sepeda motor Honda Beat PGM FI dengan penggunaan variasi 5 celah busi dilakukan dengan metode uji jalan. Pengujian dilakukan di Jalan Ringroad Selatan Yogyakarta dengan jarak tempuh 5 km. Untuk mengetahui besarnya bahan bakar yang terpakai dalam setiap pengujian maka digunakan gelas ukur 50 ml sebagai ganti dari tangki kendaraan. Berikut merupakan tabel dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar:

Tabel 2 Hasil Pengujian Bahan Bakar

Celah Busi NGK G-Power	Volume Bahan Bakar	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh	Kecepatan Tempuh	Konsumsi Bahan Bakar
0,6 mm	0,070	5	506	40	71,42
0,7 mm	0,075	5	495	40	66,66
0,8 mm	0,065	5	460	40	76,92
0,9 mm	0,065	5	497	40	76,92
1,0 mm	0,060	5	515	40	83,33



Gambar 2 Hasil Pengujian Bahan Bakar

Tabel 2 dan Gambar 2 memperlihatkan hasil pengujian

konsumsi bahan bakar motor Honda Beat PGM FI menggunakan busi NGK G-Power pada kondisi mesin standar serta pada penggunaan busi 0,6 mm sampai 1,0 mm berbahan bakar Pertalite. Hasil dari pengujian ini terlihat bahwa hasil pengujian memiliki perbedaan yang signifikan, hal ini dikarenakan busi yang digunakan adalah busi yang sama hanya saja ada perubahan celah. Pengujian konsumsi bahan bakar mengacu pada besarnya konsumsi bahan bakar (1) dengan jarak tempuh 5 km dan kecepatan 40 km/jam. Pengujian celah 0,6 mm memiliki waktu tempuh sebesar 506 detik pada kecepatan 40 km/jam dengan penggunaan bahan bakar sebesar 0,095 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 71,42 km/liter.

Pengujian celah 0,7 mm dengan waktu tempuh 495 detik pada kecepatan 40 km/jam menghabiskan bahan bakar sebesar 0,075 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 66,66 km/liter.

Pengujian celah 0,8 mm dengan waktu tempuh 460 detik pada kecepatan 40 km/jam menghabiskan bahan bakar sebesar 0,065 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 76,92 km/liter.

Pengujian celah 0,9 mm dengan waktu tempuh sebesar 497 detik, pada kecepatan 40 km/jam menghabiskan bahan bakar sebesar 0,065 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 76,92 km/liter.

Pengujian celah 1,0 mm dengan waktu tempuh sebesar 515 detik pada kecepatan 40 km/jam menghabiskan bahan bakar sebesar 0,060 liter. Sehingga konsumsi bahan bakar dapat dikonversi menjadi 83,33 km/liter.

Dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar. Dapat disimpulkan bahwa celah 1,0 mm busi NGK G-Power pada motor Honda Beat PGM FI memiliki konsumsi bahan bakar yang paling irit dengan yang lain. Hal ini disebabkan karena pada celah 1,0 mm memiliki kestabilan yang baik dibandingkan

dengan celah yang lain, hingga proses pembakarannya dapat terjadi dengan baik pula.

Perbandingan Karakteristik Percikan Bunga api dan Penggunaan Bahan Bakar

Setelah semua pengujian selesai dilakukan dan telah selesai dilakukan maka pada bagian ini akan dilakukan pemaparan perbandingan semua pengujian. Dimana pemaparan tersebut bertujuan untuk mengetahui hasil terbaik dari proses pengujian. Penilaian pemaparan menggunakan peringkat, dimana peringkat pertama yang terbaik dan seterusnya. Berikut adalah pemaparan dari hasil proses pengujian yang telah dilakukan. Dari masing-masing celah busi memiliki peringkat yang bervariasi pada masing-masing pengujian. Untuk peringkat terbaik yaitu pada celah 1,0 mm dan peringkat terburuk ada pada celah 0,6 mm. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa celah elektroda busi dapat mempengaruhi, warna, suhu, dan kestabilan dari bunga api itu sendiri. Dan dari kestabilan bunga api itu dapat mempengaruhi dari kinerja motor bakar, semakin stabil bunga api maka kinerja motor akan semakin baik pula.

4. Kesimpulan

Pada penelitian ini, pengaruh penggunaan busi pada 5 variasi celah busi terhadap kinerja sepeda motor Honda Beat PGM FI berbahan bakar pertalite dimulai dari pengambilan data, hasil pengujian data, serta hasil perhitungan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil yang didapat, diketahui bahwa hasil pengujian percikan bunga api yang bagus secara keseluruhan baik dilihat dari warna, kestabilan dan ukuran adalah celah busi 0,9 mm karena bunga api terlihat cukup stabil dan fokus pada satu titik. Selain itu, panas pada busi cukup baik yaitu pada kisaran suhu 6500-7000 Kelvin.

2. Hasil pengujian Torsi dan Daya dari setiap celah busi menghasilkan hasil yang berbeda-beda. Namun, daya terbesar terdapat pada celah busi 1.0 mm dengan nilai torsi 13,20 N.m dan nilai Daya 8,7 HP.
3. Hasil untuk pengujian bahan bakar pertalite juga menunjukkan bahwa celah 1,0 mm memiliki konsumsi bahan bakar yang paling irit. Pengujian dengan celah 1,0 mm dengan waktu tempuh 515 detik pada kecepatan 40 km/jam menghabiskan bahan bakar 0,06 liter. Ini adalah hasil ter irit dari beberapa celah yang diuji.
4. Dari semua hasil pengujian torsi, daya, percikan bunga api dan konsumsi bahan bakar didapatkan hasil yang memiliki kriteria celah busi yang bagus untuk digunakan adalah celah busi 1,0 mm.

5. Saran

Terdapat beberapa hal yang dapat disampaikan pada penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan Pengaruh celah busi NGK STD berelektroda nikel terhadap karakteristik percikan bunga api serta untuk kinerja motor Honda Beat PGM FI berbahan bakar pertalite.

1. Guna mendapat Torsi dan Daya yang maksimal serta bahan bakar yang irit untuk keperluan sehari-hari sebaiknya menggunakan celah 1,0 mm sebab, celah 1,0 mm memiliki kestabilan percikan api yang baik.
2. Dilakukannya diskusi terlebih dahulu ketika akan melakukan *dynotest* supaya pengujian dapat berjalan lancar dan mendapatkan hasil yang akurat terlebih dapat menghemat biaya.
3. Sebaiknya menggunakan tangki mini atau *burret* khusus untuk

sepeda motor injeksi supaya hasil pengujian konsumsi bahan bakar lebih akurat.

Daftar Pustaka

Arend, Bpm., Berenschot, H., 1980, "*Motor Bensin*", Erlangga, Jakarta.

Arismunandar W, 2002. "*Motor BakarTorak*", Edisi kelima, ITB Bandung, Bandung. Hal 7-15

Daryanto,1993, "*Dasar-Dasar Teknik Mesin*", PT RINEKA CIPTA, Jakarta. Hal 111 - 123

Daryanto, 2004, "*Teknik Sepeda Motor*", CV.YRAMA WIDYA, Bandung.

Gatot Setyono dan D. Sungkono Kawano. 2013. "*Pengaruh Penggunaan Busi Elektroda Nikel, Platinum dan Iridium Terhadap Performa Motor Bensin Torak Spark Ignition Engine (SIE) 4 Langkah 1 Silinder*", Teknik Mesin. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.

Jama, Jalius. 2008. "*Teknik Sepeda Motor Jilid 2*". Jakarta : Direktorat Jendral Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Nunu Anahdi. 2017 "*Pengaruh Variasi Timing Injection dan Timing Pengapian Dengan Menggunakan ECU BRT Juken 3 Terhadap Kinerja Motor 4 Langkah 110 cc Bahan Bakar pertalite*", Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Nurdianto I. 2015."Pengaruh Variasi Tingkat Panas Busi Terhadap Performa Mesin dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor 4 Tak", Jurnal Tugas Akhir, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.

Philip Kristanto, 201,. "*Motor Bakar Torak – Teori dan Aplikasinya*", CV ANDI, Yogyakarta. Hal 181.

Syahril Machmud dan Yokie Gendro Irawan. 2011. "*Dampak Kerenggangan Celah Elektrode Busi Terhadap Kinerja Motor Bensin 4 Takk*", Jurnal Teknik. Universitas Janabadra Yogyakarta.