



**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Pengaruh Celah Busi NGK G-Power Berelektroda Platinum Terhadap Karakteristik Percikan
Bunga Api dan Unjuk Kerja Sepeda Motor Beat PGM FI Berbahan Bakar Peralite**

*The Effect of Gap Sparkplug NGK G-Power Electrode Platinum Againts Sparks
Characteristic and Performance of Motorcycle Honda Beat PGM FI Fueled Peralite*

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Rykko Ardean Jayanto

NIM : 20130130105

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
Pada tanggal 14 Agustus 2018

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing I

Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng

NIK. 19790106 200310 123 053

Dosen Pembimbing II

Wahyudi, S.T., M.T

NIK. 19720222 199702 123 032

Penguji

Novi Caroko, S.T., M.Eng.

NIP. 19791113 20050 11001

**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjan Teknik**

Tanggal 31 Agustus 2018

**Mengetahui,
Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin FT UMY**



Berli Paripurna Kamiel S.T., M.Eng Sc., Ph.D

NIK.19740302200104123049

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rykko Ardean Jayanto

NIM : 20130130105

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Celah Busi NGK G-Power Berelektroda Platinum Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api dan Unjuk Kerja Sepeda Motor Honda Beat PGM-FI Berbahan Bakar Pertalite.

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya buat benar-benar hasil karya murni saya dan didalamnya tidak terdapat karya yang diajukan guna memperoleh gelar sarjana pada suatu perguruan tinggi dimanapun. Sepanjang pengetahuan sayapun, tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka. Selanjutnya apabila ada dikemudian hari terbukti ada duplikat dan ada pihak lain yang merasa dirugikan, maka saya akan bertanggung jawab dan menerima segala konsekuensi yang menyertainya.

Yogyakarta, 10 Agustus 2018



Rykko Ardean Jayanto
NIM. 20130130105

MOTTO HIDUP

**“ HANYA ADA DUA PILIHAN, MENJADI APATIS ATAU
MENGIKUTI ARUS, TETAPI AKU MEMILIH UNTUK
MENJADI MANUSIA MERDEKA”**

-Soe Hok Gie-

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

ABSTRACT

Science and technology on automotive are grow up so fast on this decade. One of them is to develop and make the ignition system perfect. The component that has an important role is the spark plug. Some testing is done to find out the characteristic of sparks, and to find out about effect of using 5 spark plug variation, sparking electrode estrangement, comparison of fuel usage, and to discover which one the correct spark plug for Honda Beat PGM-FI.

This research is used Honda Beat PGM-FI because this motorcycle is the one of popular motorcycle in Indonesia. This research also is to answer which one correct from NGK G-Power spark plug's for this motorcycle. The tools and the materials in this reasearch are; Honda Beat PGM-FI, NGK G-Power Spark Plug, pertalite, dynamometer, PC computer, Feeler Gauge, measuring cup, spark plug tester, tachometer, stopwatch, and Casio exilim camera. The calibration start from checking the sparks, engine performance, and the last one is fuel consumption.

All of the torque and power testing showed that all of them have the same engine rotation to generate maximum torque and maximum power. After the engine rotation needed is beyond the limit, it can be conclude that the torque and power will be decrease. It happened because of inaccurate combustion time and valve overlape.

Keyword: *automotive, torque, power, spark plug, fuel.*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas segala karunia, nikmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam dihaturkan kepada nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat islam dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang.

Sehubung dengan perkembangan teknologi dibidang otomotif salah satunya adalah pemakaian busi dan CDI yang tepat untuk bisa menghemat bahan bakar maupun meningkatkan performa sepeda motor. Dalam sistem pengapian, busi memiliki peranan yang sangat penting yaitu untuk memercikan bunga api, sehingga kerenggangan celah dan material elektroda yang lebih baik diharapkan percikan bunga api yang dihasilkan bunga api akan semakin sempurna. Namun kerenggangan celah busi memiliki beberapa kekurangan yang masih butuh penelitian lebih lanjut

Penulis sadar bahwa ada keterbatasan yang penulis alami selama pembuatan tugas akhir ini. Atas hal itu, penulis membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun agar hasil yang lebih baik. Semoga hasil penulisan tugas akhir ini bermanfaat bagi para pembaca dan penulis khususnya.

Wassalamualaikum wr. wb.

Yogyakarta Agustus 2018

Penulis

Rykko Ardean Jayanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO HIDUP	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	
1. Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	
Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Dasar teori	7
2.2.1. Pengertian Motor Bakar	7
2.2.2. Siklus Termodinamika	9
2.2.3. Prinsip Kerja Motor Bensin.....	10
2.2.4. Sistem Pengapian	13

2.2.5. Sistem Injeksi PGM-FI.....	13
2.2.6. Komponen Sistem Pengapian	15
2.2.7. Koil Pengapian	17
2.2.8. <i>ECU</i> (Engine Control Unit).....	18
2.2.9. Bahan Bakar	19
2.2.10. Parameter Performa Mesin.....	22

BAB III

Metode Penelitian

3.1. Alat dan Bahan	24
3.1.1. Bahan.....	24
3.1.2. Alat	27
3.1.3. Skema Alat Uji <i>Dynamometer</i>	32
3.2. Tempat Pengujian	32
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	33
3.4. Persiapan Pengujian.....	39
3.5. Tahap Pengujian	39
3.5.1. Tahap Pengujian Percikan Bunga Api	39
3.5.2. Tahap Pengujian Kinerja Mesin	40
3.5.3. Tahap Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	41

BAB IV

Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil dan Pembahasan Pengujian Karakteristik Percikan Bunga Api.....	43
4.2. Hasil dan Pembahasan Pengujian Torsi.....	45
4.3. Hasil dan Pembahasan Pengujian Daya.....	47
4.4. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	49
4.5. Perhitungan	51
4.6. Perbandingan Pengujian Karakteristik Bunga Api dengan Pengujian Kinerja Motor	52

BAB V

Penutup

5.1. Kesimpulan..... 54

5.2. Saran..... 54

DAFTAR PUSTAKA 55

UCAPAN TERIMAKASIH 56

LAMPIRANxiii

Lampiran I Hasil Pengujian Dayaxiii

Lampiran 2 Hasil Pengujian Torsi xv

Lampiran 3 Hasil Uji Perbandingan Penggunaan Bahan Bakarxviii

Lampiran 4 Hasil Uji Celah Busi 0,6 mm xix

Lampiran 5 Hasil Uji Celah Busi 0,7 mmxxi

Lampiran 6 Hasil Uji Celah Busi 0,8 mmxxiii

Lampiran 7 Hasil Uji Celah Busi 0,9 mm xxv

Lampiran 8 Hasil Uji Celah Busi 1,0 mmxxvii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Pertalite.....	20
Tabel 2.2 Angka Oktan Menurut Jenis Bahan Bakar.....	21
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Honda Beat	24
Tabel 3.2 Spesifikasi Dynamometer	28
Tabel 4.1 Hasil Karakteristik Percikan Bunga Api.....	44
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Torsi.....	46
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Daya.....	47
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Bahan Bakar	49
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	51
Tabel 4.6 Hasil Perbandingan Semua Pengujian	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Motor Pembakaran Dalam.....	7
Gambar 2.2 Contoh Motor Pembakaran Luar.....	8
Gambar 2.3 Diagram Siklus Otto	9
Gambar 2.4 Siklus Kerja Motor Bakar 4 Langkah	10
Gambar 2.5 Skema Gerakan Torak 2 Langkah.....	12
Gambar 2.6 Skema Cara Kerja PGM-FI.....	14
Gambar 2.7 Konstruksi Busi.....	16
Gambar 2.8 Grafik Suhu Warna.....	17
Gambar 2.9 Bagian-Bagian Koil.....	18
Gambar 2.10 ECU.....	19
Gambar 3.1 Honda Beat PGM-FI	24
Gambar 3.2 Busi NGK Platinum	26
Gambar 3.3 Dynamometer	27
Gambar 3.4 Personal Computer	28
Gambar 3.5 Feller Gauge	29
Gambar 3.6 Gelas Ukur.....	29
Gambar 3.7 Alat Uji Pengapian	30
Gambar 3.8 Tachometer.....	30
Gambar 3.9 Stopwatch.....	31
Gambar 3.10 Kamera Casio Exilim	31
Gambar 3.11 Skema Alat Uji Dynamometer	33
Gambar 3.18 Proses Pengujian Bunga Api.....	39
Gambar 3.19 Pengujian Kinerja Mesin.....	40
Gambar 3.20 Proses Pengujian Bahan Bakar.....	41
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Percikan Bunga Api.....	43
Gambar 4.2 Grafik Suhu Warna.....	44
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Torsi.....	45
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Daya.....	47
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Bahan Bakar	49