

**PENGARUH PENGGUNAAN *FERRITE BEAD* DAN VARIASI JENIS  
BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG CO DAN HC PADA SEPEDA  
MOTOR YAMAHA SOUL GT TAHUN 2012**



Oleh:  
**REZA AJI ARAFADH**  
**K2515060**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**  
**SURAKARTA**  
*commit to user*  
**2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reza Aji Arafadh  
NIM : K2515060  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**PENGARUH PENGGUNAAN FERRITE BEAD DAN VARIASI JENIS BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG CO DAN HC PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA SOUL GT TAHUN 2012**" ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Oktober 2019

Yang membuat pernyataan



Reza Aji Arafadh

**PENGARUH PENGGUNAAN *FERRITE BEAD* DAN VARIASI JENIS  
BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG CO DAN HC PADA SEPEDA  
MOTOR YAMAHA SOUL GT TAHUN 2012**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
September 2019**

*commit to user*

**PERSETUJUAN**


Nama : Reza Aji Arafadh  
NIM : K2515060  
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan *Ferrite Bead* dan Variasi Jenis Busi Terhadap Emisi Gas Buang CO dan HC Pada Sepeda Motor Yamaha Soul GT Tahun 2012

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Surakarta, September 2019

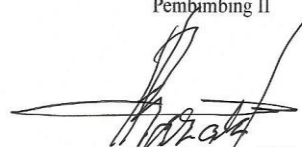
Persetujuan Pembimbing

Pembimbing I



Drs. Ranto, M.T.  
NIP. 196109261986011001

Pembimbing II





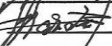

Ir. Husin Bugis, M.Si.  
NIP. 195810051988111001

### PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Reza Aji Arafadh  
 NIM : K2515060  
 Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan *Ferrite Bead* dan Variasi Jenis Busi Terhadap Emisi Gas Buang CO dan HC Pada Sepeda Motor Yamaha Soul GT Tahun 2012

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari **Rabu, tanggal 02 Oktober 2019** dengan hasil **LULUS**. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:


Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr. Yuyun Estriyanto, S.T., M.T.		11-10-2019
Sekretaris : Ngatou Rohman, S.Pd., M.Pd		11-10-2019
Anggota I : Drs. Ranto, M.T.		8-10-2019
Anggota II : Ir. Husin Bugis, M.Si.		11-10-19

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada

Hari : Jumat  
 Tanggal : 11 Oktober 2019

Mengesahkan

  
 Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
 Universitas Sebelas Maret,  
 Surakarta  
 Dr. Marthyana, M.Si.  
 NIP. 196602251993021002

Kepala Program Studi  
 Pendidikan Teknik Mesin,  
  
 Dr. Yuyun Estriyanto, S.T., M.T.  
 NIP. 197801132002121009

## ABSTRAK

Reza Aji Arafadh. K2515060. **PENGARUH PENGGUNAAN *FERRITE BEAD* DAN VARIASI JENIS BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG CO DAN HC PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA SOUL GT TAHUN 2012**. Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, September 2019.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Pengaruh penggunaan *Ferrite Bead* terhadap emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Soul GT tahun 2012. (2) Pengaruh penggunaan variasi jenis busi terhadap emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Soul GT tahun 2012. (3) Interaksi pengaruh penggunaan *Ferrite Bead* dan variasi jenis busi terhadap emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Soul GT tahun 2012.

Penelitian ini merupakan tipe kuantitatif menggunakan metode eksperimen. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kantor Dinas Perhubungan Kota Surakarta yang beralamat di Jl. Menteri Supeno No.7, Manahan, Banjarsari, Surakarta. Alat untuk mengukur gas buang CO dan HC adalah *gas analyzer* merk KOREA IYASAKA (TYPE AET-4000Q). Subjek dalam penelitian ini adalah sepeda motor Yamaha Soul GT tahun 2012.

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan: (1) Penggunaan *ferrite bead* dapat menurunkan kadar emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Soul GT Tahun 2012. Hasil pengujian tanpa penggunaan *Ferrite Bead* menghasilkan kadar emisi gas buang CO dan HC sebesar 0,61% (CO) dan 122,67 ppm (HC). Sedangkan pada pengujian penggunaan *Ferrite Bead* dekat busi diperoleh kadar emisi gas CO dan HC sebesar 0,53% (CO) dan 101 ppm (HC), dan pada pengujian penggunaan *Ferrite Bead* dekat koil diperoleh kadar emisi gas buang CO dan HC sebesar 0,60% (CO) dan 122,67 ppm (HC). (2) Penggunaan variasi jenis busi dapat menurunkan kadar emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Soul GT Tahun 2012. Hasil pengujian menggunakan busi *Standart* (C7HSA) menghasilkan kadar emisi gas buang CO dan HC sebesar 0,61% dan 122,67 ppm (HC). Sedangkan pada pengujian menggunakan busi *Platinum* (CR7HGP) diperoleh kadar emisi gas buang CO dan HC sebesar 0,59% (CO) dan 131,33 ppm (HC), dan pada pengujian menggunakan busi *Iridium* (NGK CR6HIX) diperoleh kadar emisi gas buang CO dan HC sebesar 0,60% (CO) dan 93,67 ppm (HC). (3) Interaksi penggunaan *ferrite bead* dan variasi jenis busi dapat menurunkan kadar emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Soul GT Tahun 2012. Hasil pengujian menunjukkan kadar emisi gas buang CO dan HC terendah yaitu pada penggunaan *Ferrite Bead* dekat busi dan penggunaan busi *Iridium* (NGK CR6HIX) dengan hasil kadar emisi gas buang terendah yaitu 0,45% untuk CO dan 80 ppm untuk HC.

**Kata Kunci:** Emisi Gas Buang CO dan HC, *Ferrite Bead*, Variasi Jenis Busi

## ABSTRACT

Reza Aji Arafadh. K2515060. **THE EFFECT OF *FERRITE BEAD* AND VARIATIONS OF SPARK PLUGS TYPE ON CO AND HC EXHAUST GAS EMISSION ON THE YAMAHA SOUL GT 2012 MOTORCYCLE.** Skripsi, Surakarta: The Faculty of Teacher Training and Education Sebelas Maret University Surakarta. September 2019.

The purpose of this research was to determine: (1) The effect of *Ferrite Bead* on CO and HC exhaust gas emission on the Yamaha Soul GT 2012 motorcycles. (2) The effect of the use variations of the spark plugs type on CO and HC exhaust gas emission on the Yamaha Soul GT 2012 motorcycles. (3) The interaction of the effect of *Ferrite Bead* and variations of spark plugs type on CO and HC exhaust gas emission on the Yamaha Soul GT 2012 motorcycles.

This research is a quantitative type using experimental methods. The data analysis technique used is descriptive analysis. The research was conducted at the Laboratory of the Surakarta City Transportation Office located at Jl. Menteri Supeno No.7, Manahan, Banjarsari, Surakarta. The tool for measuring CO and HC exhaust gases is the KOREA IYASAKA brand gas analyzer (TYPE AET-4000Q). The subject in this research was the Yamaha Soul GT 2012 motorcycle.

From the results of the research, it can be concluded: (1) The use of *Ferrite Bead* can reduce levels of CO and HC exhaust gas emission on Yamaha Soul GT 2012 motorcycle. Test results without the use of *Ferrite Bead* produce levels of CO and HC exhaust emissions by 0.61% (CO) and 122.67 ppm (HC). While testing using the *Ferrite Bead* near the spark plug, obtaining CO and HC emission levels of 0.53% (CO) and 101 ppm (HC), and on testing the use of *Ferrite Bead* near the coil, obtained CO and HC emission gas levels of 0.60% (CO) and 122.67 ppm (HC). (2) The use of variations of the spark plugs type can reduce levels of CO and HC exhaust gas emission on Yamaha Soul GT 2012 motorcycle. Test results using a Standard spark plug (C7HSA) produce levels of CO and HC exhaust emissions by 0.61% and 122.67 ppm (HC). While testing using a Platinum spark plug (CR7HGP) CO and HC exhaust gas emission levels were 0.59% (CO) and testing using a Iridium spark plug (NGK CR6HIX) obtained CO and HC emissions of 0.60% (CO) and 93.67 ppm (HC). (3) Interaction of the use of *Ferrite Bead* and variations of the spark plugs type can reduce levels of CO and HC exhaust gas emission on Yamaha Soul GT 2012 motorcycle. Test results show the lowest levels of CO and HC exhaust gas emission, namely the use of *Ferrite Bead* near the spark plug and the use of *Iridium* spark plugs (NGK CR6HIX) with the lowest exhaust gas emission results, namely 0.45% for CO and 80 ppm for HC.

**Keywords:** CO and HC Exhaust Gas Emission, *Ferrite Bead*, Variations of Spark Plugs type

*commit to user*

## MOTTO

*“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”*

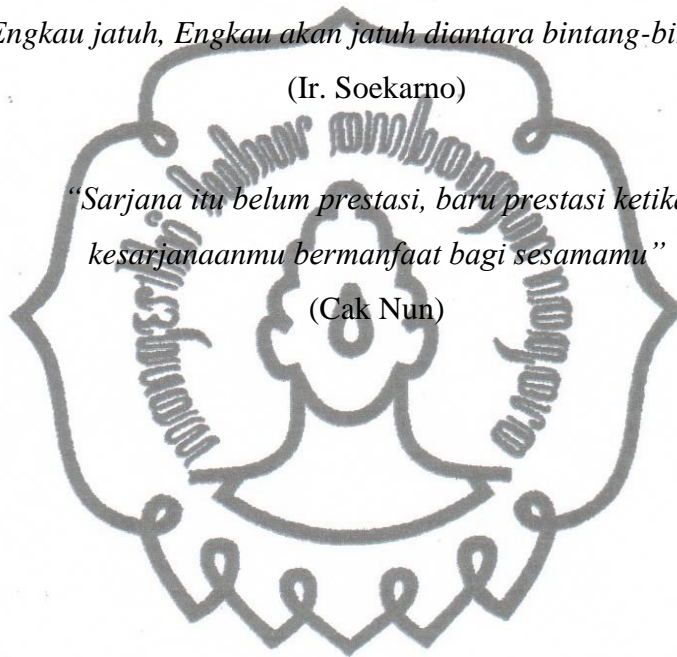
(Q.S. Al-Insyirah: 5)

*“Gantungkan cita-cita mu setinggi langit! Bermimpilah setinggi langit! Jika  
Engkau jatuh, Engkau akan jatuh diantara bintang-bintang”*

(Ir. Soekarno)

*“Sarjana itu belum prestasi, baru prestasi ketika  
ke sarjanaannya bermanfaat bagi sesamamu”*

(Cak Nun)



*commit to user*



## PERSEMBAHAN

Dengan izin dan ridho Allah SWT, maka saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Ibu tercinta  
“Terimakasih sudah berjuang tidak kenal lelah merawat, membimbing serta selalu memanjatkan doa untukku.”
2. Almarhum Bapak tercinta  
“Terimakasih sudah menjadi inspirasi dan semangat dalam menjalani kehidupan.”
3. Adik-adikku  
“Terimakasih sudah mendukung dan menemani perjuanganku.”
4. Aprilia Andani Putri  
“Terimakasih atas dukungan, motivasi, serta sudah menemani setiap langkah perjuanganku hingga sekarang.”
5. Sahabat-sahabat PTM 2015  
“Terimakasih telah sama-sama berjuang selama 4 tahun ini. Tansah Donga dinonga LUR.”
6. AD 5902 PV  
“Terimakasih sudah menjadi kuda perangku.”
7. Almamaterku  
“Terimakasih, sukses dan jaya selalu.”

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, hidayah, dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengaruh Penggunaan *Ferrite Bead* Dan Variasi Jenis Busi Terhadap Emisi Gas Buang CO Dan HC Pada Sepeda Motor Yamaha Soul GT Tahun 2012”

Dalam penyelesaian skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, untuk itu tidak lupa penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Mardiyana, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Dr. Yuyun Estriyanto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
3. Bapak Drs. Ranto, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam menyusun skripsi ini.
4. Bapak Ir. Husin Bugis, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam menyusun skripsi ini.
5. Orang tua yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi bagi penulis.
6. Teman-teman PTM 2015 yang telah memberi semangat dan bantuan dalam menyusun skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu baik moril maupun materiil dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, serta pihak-pihak lain yang memerlukan.

Surakarta, 11 April 2019

*commit to user*

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGAJUAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN ABSTRAK .....	vi
HALAMAN ABSTRACT .....	vii
HALAMAN MOTTO .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS</b>	
A. Kajian Pustaka .....	7
B. Kerangka Berpikir .....	21
C. Hipotesis .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	25

B. Desain Penelitian .....	25
C. Populasi dan Sampel .....	26
D. Teknik Pengambilan Sampel .....	27
E. Teknik Pengumpulan Data .....	27
F. Teknik Analisis Data .....	29
G. Prosedur Penelitian .....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data .....	35
B. Pembahasan .....	42
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	48
B. Implikasi .....	49
C. Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Grafik Pembakaran .....	11
Gambar 2.2.	Sistem Pengapian <i>Full Transistor</i> .....	12
Gambar 2.3.	Komponen <i>Ferrite Bead</i> .....	13
Gambar 2.4.	Cara Kerja <i>Ferrite Bead</i> .....	14
Gambar 2.5.	Fluks Magnet Tanpa <i>Ferrite Bead</i> .....	15
Gambar 2.6.	Fluks Magnet Dengan <i>Ferrite Bead</i> .....	15
Gambar 2.7.	Komponen Busi .....	17
Gambar 2.8.	Busi <i>Standart</i> .....	18
Gambar 2.9.	Busi <i>Platinum</i> .....	19
Gambar 2.10.	Busi <i>Iridium</i> .....	19
Gambar 2.11.	Sepeda Motor Yamaha Soul GT Tahun 2012 .....	20
Gambar 2.12.	Skema Paradigma Penelitian .....	23
Gambar 3.1.	Bagan Proses Penelitian .....	34
Gambar 4.1.	Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO .....	36
Gambar 4.2.	Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang HC .....	37
Gambar 4.3.	Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO Tanpa Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> .....	38
Gambar 4.4.	Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang HC Tanpa Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> .....	38
Gambar 4.5.	Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO Dengan Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> (Dekat Busi) .....	39
Gambar 4.6.	Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang HC Dengan Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> (Dekat Busi) .....	40
Gambar 4.7.	Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO Dengan Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> (Dekat Koil) .....	41
Gambar 4.8.	Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang HC Dengan Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> (Dekat Koil) .....	42

*commit to user*

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1.	Desain Faktorial Eskperimen Pengukuran Emisi Gas CO dan HC .....	26
Tabel 3.2.	Spesifikasi Sepeda Motor Yamaha Soul GT Tahun 2012 .....	29
Tabel 4.1.	Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO dan HC Yamaha Soul GT Tahun 2012 .....	35
Tabel 4.2.	Rata-rata Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO dan HC .....	36
Tabel 4.3.	Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO dan HC Tanpa Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> .....	37
Tabel 4.4.	Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO dan HC Dengan Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> (Dekat Busi) .....	39
Tabel 4.5.	Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO dan HC Dengan Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> (Dekat Koil) .....	41

*commit to user*

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.	Hasil Pengukuran Kadar Emisi Gas Buang CO dan HC Tanpa Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> dan Pemakaian Variasi Jenis Busi .....	52
Lampiran 2.	Hasil Pengukuran Kadar Emisi Gas Buang CO dan HC Dengan Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> (Dekat Busi) dan Pemakaian Variasi Jenis Busi .....	53
Lampiran 3.	Hasil Pengukuran Kadar Emisi Gas Buang CO dan HC Dengan Pemasangan <i>Ferrite Bead</i> (Dekat Koil) dan Pemakaian Variasi Jenis Busi .....	54
Lampiran 4.	Surat Permohonan Penelitian .....	55
Lampiran 5.	Surat Permohonan Penelitian .....	56
Lampiran 6.	Surat Ijin Penyusunan Skripsi .....	57
Lampiran 7.	Surat Ijin Penelitian .....	58
Lampiran 8.	Lembar Pengesahan Proposal Skripsi .....	59
Lampiran 9.	Foto Penelitian .....	60