

**ANALISIS PENGGUNAAN PENSTABIL TEGANGAN
(VOLTAGE STABILIZER) TERHADAP KONSUMSI
BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd) Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:
JUNICHO EFFENDI
55635 / 2010

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS PENGGUNAAN PENSTABIL TEGANGAN
(VOLTAGE STABILIZER) TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR
SEPEDA MOTOR**

Oleh :

Nama : Junicho Effendi
NIM/BP : 55635/2010
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2018

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



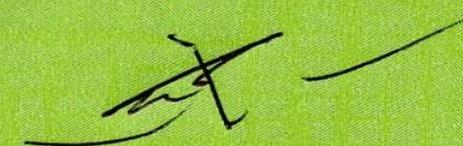
Dr. Hasan Maksun, M.T
NIP. 19660817 199103 1 007

Pembimbing II,



Toto Sugiarto, S.Pd, M.Si
NIP. 19730213 199903 1 005

Diketahui oleh:
Ketua Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Martias, M.Pd
NIP. 19640801 199203 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Judul : Analisis Penggunaan Penstabil Tegangan (*Voltage Stabilizer*) Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor

Nama : Junicho Effendi

NIM/BP : 55635/2010

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Jurusan : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

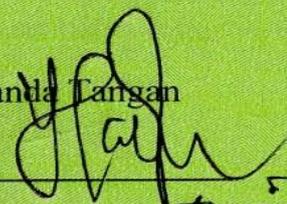
Padang, Januari 2018

Tim Penguji

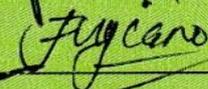
	Nama
Ketua	: Dr. Hasan Maksum, M.T
Sekretaris	: Toto Sugiarto, S.Pd, M.Si
Anggota	: Drs. Martias, M.Pd
Anggota	: Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc
Anggota	: Wagino, S.Pd, M.Pd.T

Tanda Tangan

1.



2.



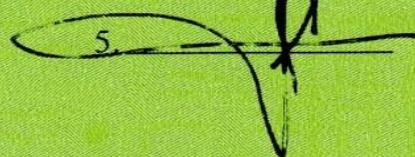
3.



4.



5.



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul “Analisis Penggunaan Penstabil Tegangan (*Voltage Stabilizer*) Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor”, adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ilmiah ini, tidak terdapat pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan kedalam kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan dalam pernyataan ini saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lain nya sesuai norma dan ketentuan yang berlaku.

Padang, Januari 2018
Yang membuat pernyataan



Junicho Effendi
NIM 2010/55635

ABSTRAK

Junicho Effendi : Analisis Penggunaan Penstabil Tegangan (*Volatage Stabilizer*) Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor.

Perkembangan teknologi dibidang otomotif yang semakin pesat, membawa dampak yang signifikan terhadap sektor transportasi, khususnya kendaraan bermotor sebagai salah satu transportasi darat. Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia dari tahun-ketahun cenderung meningkat terlebih pada jenis kendaraan sepeda motor. Seiring dengan laju pertumbuhan kendaraan bermotor ini, maka akan berdampak pada meningkatnya kebutuhan masyarakat akan bahan bakar minyak (BBM). Angka peningkatan kebutuhan masyarakat akan bahan bakar minyak, tidak sebanding dengan angka produksi bahan bakar minyak dalam negeri, sehingga pemerintah harus melakukan impor BBM untuk menutupi kekurangan yang terjadi. Fenomena tersebut harusnya membuat kita sadar akan pentingnya melakukan penghematan bahan bakar minyak, cara yang paling bijak adalah dengan menghemat pemakaian bahan bakar pada kendaraan, salah satu alternatifnya yaitu dengan pengoptimalan sistem pengapian. Salah satu cara untuk mengoptimalkan sistem pengapian adalah dengan pemasangan *Voltage Stabilizer* berupa *XCSR* pada kabel tegangan tinggi.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu dengan membandingkan hasil pengujian konsumsi kendaraan saat tidak menggunakan *Voltage Stabilizer* dan saat menggunakan *Voltage Stabilizer*. Objek penelitian yang digunakan adalah sepeda motor Yamaha Mio J. Pengujian dilakukan pada putaran engine 1800 RPM, 2800 RPM dan, 3800 RPM, masing-masing dilakukan sebanyak 3 x. Teknik analisis data dengan melakukan uji statistik menggunakan rumus t_{test} dari lipson (1973: 138) dengan taraf signifikan 5%.

Adapun hasil penghitungan persentase penurunan jumlah konsumsi bahan bakar ketika menggunakan *Voltage Stabilizer* adalah sebagai berikut: Pada putaran 1800 Rpm terjadi penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 17,05%, putaran 2800 Rpm terjadi penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 13,87%, Pada putaran 3800 terjadi perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 7,97%, hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan saat menggunakan *Voltage Stabilizer* terhadap konsumsi sepeda motor Yamaha Mio J dengan rata-rata nilai penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 12,96%.

Kata Kunci : Penstabil Tegangan, Konsumsi.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah. Puji dan syukur peneliti ucapkan kepada ALLAH SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta karunia kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Penggunaan Penstabil Tegangan (*Voltage Stabilizer*) Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor”. Dalam kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Martias, M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus sebagai penguji skripsi.
3. Bapak Donny Fernandez, S.Pd, M,Sc selaku sekretaris Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Hasan Maksun, M.T. Selaku Pembimbing I.
5. Bapak Toto Sugiarto, S.Pd, M.Si. Selaku Pembimbing II.
6. Ibu Irma Yulia Basri, S.Pd, M.Eng. selaku penasehat akademik.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh anggota keluarga terutama kedua orang tua yang telah memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis baik secara materil maupun non materil.
9. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberi motivasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan dan petunjuk yang bapak/ibu, saudara/i berikan menjadi amal ibadah dan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan dikarenakan keterbatasan dan kemampuan penulis, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini untuk selanjutnya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan taufik dan hidayah-Nya, Amin.

Padang, Januari 2018

Peneliti

Junicho Effendi

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Asumsi Penelitian.....	8
F. Tujuan Penelitian.....	8
G. Manfaat Penelitian.....	8

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori.....	10
1. Konsumsi Bahan Bakar	10
2. Syarat- syarat Sistem Pengapian	12
3. <i>Hurricane XCSR</i>	14

B. Pengaruh Penggunaan Penstabil Tegangan.....	23
C. Penelitian Relevan.....	24
D. Kerangka Berpikir	25
E. Hipotesis Penelititan.....	26

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	27
B. Defenisi Operasional dan Variabel Penelitian	28
C. Objek Penelitian.....	30
D. Jenis dan Sumber Data.....	30
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	31
F. Prosedur Penelitian	31
G. Teknik Pengambilan Data.....	32
H. Teknik Analisa data	33

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	37
1. Data Hasil Pengujian	37
2. Konsumsi Bahan Bakar	37
3. Deskripsi Hasil Konsumsi Bahan Bakar.....	39
4. Hasil Pengujian Hipotesis	40
B. Pembahasan	42
C. Keterbatasan Penelitian.....	44

BAB V PENUTUP

A. Hasil Penelitian	45
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Batas TMA dan TMB piston	13
2. Hurricane XCSR	15
3. Komponen Hurricane XCSR.....	16
4. Kapasitor	17
5. Pengisian Kapasitor.....	21
6. Pengosongan Kapasitor	21
7. Pemasangan <i>Hurricane XCSR</i>	23
8. Kerangka Berpikir	26
9. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Saat Tidak Menggunakan <i>XCSR</i> dan Menggunakan <i>XCSR</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pola penelitian.....	27
2. Spesifikasi Objek Penelitian	30
3. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar tanpa Penyetabil Tegangan.....	32
4. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Penyetabil Tegangan ..	33
5. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Tidak Menggunakan <i>XCSR</i>	37
6. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan <i>XCSR</i>	37
7. Data hasil konsumsi bahan bakar tidak menggunakan <i>XCSR</i>	38
8. Data hasil konsumsi bahan bakar menggunakan <i>XCSR</i>	38
9. Analisis Data konsumsi bahan bakar saat tidak menggunakan <i>XCSR</i> dan Menggunakan <i>XCSR</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penghitungan Konsumsi Bahan Bakar	49
2. Analisis Standar Deviasi	54
3. Penyelesaian Hasil Uji t	58
4. Nilai Taraf Signifikan	61
5. Persentase Penurunan Konsumsi Bahan Bakar	62
6. Surat Izin Penelitian dari Fakultas Teknik UNP	63
7. Surat Bukti Penelitian dari Jurusan Otomotif FT UNP	64
8. Dokumentasi Penelitan.....	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat sekarang ini membuat manusia menciptakan bermacam-macam alat yang dapat membantu dan mempermudah aktifitas manusia, Perkembangan teknologi mengalami kemajuan begitu pesatnya, Perubahan gaya hidup modern masyarakat dapat dilihat mulai dari aktifitas keseharian, interest, kebutuhan hidup, model yang dipakai bahkan kendaraan yang digunakan dan lain sebagainya, khususnya dibidang elektronika, hal ini mempengaruhi perkembangan teknologi disegala bidang lainnya, seperti terlihat padat teknologi otomotif, dimana sudah banyak rangkaian elektronika yang ada dalam sebuah sepeda motor, mulai dari rangkaian lampu, audio, pengaturan bahan bakar dan sistem pengapian.

Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor terutama pada jenis sepeda motor akan berdampak pada peningkatan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM). Berdasarkan data dari Ditjen Migas pada tahun 2012 menyatakan bahwa pada tahun 2012 kebutuhan akan BBM di Indonesia mencapai 1,3 juta barel/hari, sementara produksi minyak yang didapat pemerintah hanya 540.000 barel/hari, itupun tidak semua diolah menjadi BBM. Oleh karena itu pemerintah harus mengimpor minyak dalam bentuk BBM sebesar 500.000 barel/hari (Maulana: 2012).

Fluktuasi suplai dan harga minyak bumi seharusnya membuat kita sadar bahwa jumlah cadangan minyak yang ada di bumi semakin menipis. Minyak

bumi adalah bahan bakar yang tidak bisa diperbarui (*nonrenewable*) yang membutuhkan waktu jutaan tahun untuk membentuknya kembali. Data resmi Satuan Kerja Khusus Hulu Minyak dan Gas Bumi (SKK Migas) menunjukkan bahwa cadangan minyak RI yang terus mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Jumlah cadangan minyak Indonesia hanya sebesar 4,4 miliar barel atau sekitar 0,4% dari seluruh cadangan total dunia. Minyak Indonesia diperkirakan akan habis 12 tahun mendatang (Maulana: 2012). Jika tidak ada perubahan pada pola konsumsi masyarakat terhadap BBM, cadangan Minyak Indonesia diperkirakan akan habis 12 tahun mendatang. Pada kondisi demikian, apapun yang diusahakan termasuk penghematan, efisiensi, dan penggunaan teknologi canggih tidak akan berarti apa-apa lagi, sehingga saat ini harus diusahakan efisiensi dalam pemakaiann BBM.

Berkembangnya teknologi elektronik, berdampak pada banyaknya produk yang ditawarkan kepada pengguna kendaraan seperti penstabil tegangan (*voltage stabilizer*) merk *Hurricane XCSR* yang memiliki keunggulan meningkatkan akselerasi dan performa mesin serta menghemat konsumsi BBM.

Masih tingginya tingkat konsumsi bahan bakar pada kendaraan bermotor disebabkan oleh berbagai faktor, ada beberapa faktor yang mempengaruhi pemakaian bahan bakar pada suatu kendaraan diantaranya adalah:

1. Cara pemakaian kendaraan
2. Keadaan komponen Mesin :

- a) Sistem pengisian bermasalah
- b) Sistem pengapian yang tidak baik (tidak sempurna).
- c) Saluran bahan bakar bocor.
- d) Kompresi mesin rendah.
- e) Kopling mesin slip.

Dari penjelasan diatas dapat dilihat bahwa dalam komponen sepeda motor terdapat sistem kelistrikan seperti sistem starter, sistem pengapian, sistem penerangan dan peralatan instrumen kelistrikan lainnya membutuhkan sumber energi listrik supaya sistem-sistem tersebut bisa berfungsi. Sedangkan energi listrik yang dapat disuplai oleh baterai sebagai sumber listrik pada sepeda motor jumlahnya terbatas. Sumber listrik dalam baterai tersebut akan habis jika terus menerus dipakai untuk menjalankan (mensuplai) sistem kelistrikan pada sepeda motor tersebut. Untuk mengatasi hal-hal tadi, maka pada sepeda motor dilengkapi dengan sistem pengisian (*charging system*).

Secara umum sistem pengisian berfungsi untuk menghasilkan energi listrik supaya bisa mengisi kembali dan mempertahankan kondisi energi listrik pada baterai tetap stabil. Disamping itu sistem pengisian juga berfungsi untuk menyuplai energi listrik secara langsung ke sistem-sistem kelistrikan, khususnya bagi sepeda motor yang menggunakan *flywheel magneto* (tidak dilengkapi dengan baterai). Bagi sebagian sepeda motor yang dilengkapi baterai juga masih ada sistem-sistem (seperti sistem lampu-lampu) yang langsung disuplai dari sistem pengisian tanpa lewat baterai terlebih dahulu. Komponen utama sistem pengisian adalah generator atau alternator, *rectifier*

(dioda), dan voltage regulator. Generator atau alternator berfungsi untuk menghasilkan energi listrik, rectifier untuk menyearahkan arus bolak-balik (AC) yang dihasilkan alternator menjadi arus searah (DC), dan *voltage regulator* berfungsi untuk mengatur tegangan yang disuplai ke lampu dan mengontrol arus pengisian ke baterai sesuai dengan kondisi baterai.

Listrik pada sepeda motor sangat penting manfaatnya, sebab tanpa adanya listrik sistem-sistem kelistrikan pada sepeda motor tidak dapat bekerja. Hal ini juga tentu mengakibatkan mesin tidak dapat hidup. Listrik pada sepeda motor disuplai dari baterai dan sistem pengisian, namun yang paling penting dan utama dalam suplai listrik adalah sistem pengisian, sebab suplai listrik yang dapat baterai berikan hanya beberapa jam saja, untuk itulah diperlukan sistem pengisian.

Pada saat mesin hidup sistem pengisian mengambil alih suplai listrik, sementara saat mesin mati atau mau distarter maka baterai yang memberikan suplai listrik. Sistem pengisian tak hanya sebagai suplai listrik tetapi mengisi kembali baterai yang telah kosong sehingga ketika mesin akan dinyalakan baterai siap mensuplai listrik. Untuk itu pada sepeda motor diperlukan sistem pengisian yang memproduksi tenaga listrik untuk mengisi kembali baterai sekaligus mendukung kinerja baterai mensuplai kebutuhan listrik ke sistem yang membutuhkannya pada saat sepeda motor dihidupkan. Satu hal yang perlu diingat adalah kapasitas baterai yang sangat terbatas, sehingga tidak akan dapat mensuplai kebutuhan tenaga listrik secara terus-menerus.

Baterai harus selalu terisi penuh agar dapat mensuplai kebutuhan listrik setiap waktu yang diperlukan oleh sistem kelistrikan pada sepeda motor tersebut. Untuk itu pada sepeda motor diperlukan sistem pengisian yang memproduksi tenaga listrik untuk mengisi kembali baterai sekaligus mendukung kinerja baterai mensuplai kebutuhan listrik ke sistem yang membutuhkannya pada saat sepeda motor dihidupkan. Jadi sistem pengisian pada kendaraan sepeda motor memiliki fungsi utama diantaranya sebagai penyedia energi listrik untuk seluruh kebutuhan listrik sepeda motor saat mesin hidup, memberikan energi listrik untuk mengisi baterai agar baterai selalu terisi penuh dan siap pakai dan untuk menghidupkan beban listrik saat mesin mati.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa fungsi sistem pengisian secara umum adalah untuk menghasilkan energi listrik supaya bisa mengisi kembali dan mempertahankan kondisi energi listrik pada baterai tetap stabil. Disamping itu sistem pengisian juga berfungsi untuk menyuplai energi listrik secara langsung ke sistem-sistem kelistrikan, khususnya bagi sepeda motor yang menggunakan flywheel magneto (tidak dilengkapi dengan baterai).

Sistem pengapian memiliki peranan penting yang dapat mempengaruhi tingkat konsumsi bahan bakar pada kendaraan. Sistem pengapian pada motor bensin berfungsi mengatur proses pembakaran campuran bensin dan udara di dalam silinder sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan yaitu pada akhir langkah kompresi. Sistem pengapian ini sangat

berpengaruh pada daya, torsi dan konsumsi bahan bakar yang di bangkitkan oleh mesin tersebut.

Upaya yang dilakukan pada sistem pengapian untuk mengusahakan terjadinya proses pembakaran yang mendekati sempurna, adalah dengan mengoptimalkan kinerja sistem pengapian terutama tegangan pengapian yang dibangkitkan, sehingga tegangan tinggi yang dihasilkan koil pengapian yang sempurna tersalurkan ke busi, karena penyebab pembakaran yang tidak sempurna dari sistem pengapian adalah tidak sempurnanya penyaluran atau aliran tegangan induksi ke busi.

Oleh karena itu, berbagai cara atau metode dilakukan agar tercapainya pembakaran yang mendekati sempurna untuk meminimalisir konsumsi bahan bakar, pada saat ini banyak sekali beredar di pasaran aksesoris atau komponen tambahan untuk meningkatkan kesempurnaan dari sistem pengapian. Salah satu produk yang beredar di pasaran, yaitu *Hurricane XCSR*.

Komponen *Hurricane XCSR* berfungsi untuk menyimpan dan menstabilkan arus tanpa memperbesar arus, maka setiap arus dari regulator ke *accu* (baterai) yang berlebih akan disimpan di *Hurricane XCSR* dan pada saat supply arus dari regulator ke *accu* (baterai) lemah atau kurang *Hurricane XCSR* akan mensupply arus yang disimpan, sehingga arus selalu stabil, proses pembakaran bahan bakar akan lebih sempurna, dan dapat menghemat bahan bakar serta dapat menambah tenaga mesin.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis berinisiatif melakukan penelitian untuk menganalisa seberapa besar persentase penggunaan penstabil tegangan pengisian (*voltage stabilizer*) merk *Hurricane XCSR* terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Mio J.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka identifikasi masalah difokuskan pada permasalahan sebagai berikut:

1. Peningkatan jumlah kendaraan mengakibatkan konsumsi bahan bakar meningkat ditengah persediaan bahan bakar yang semakin menipis.
2. Diharapkan dengan penggunaan alat penstabil tegangan *Hurricane XCSR* berdampak pada penurunan konsumsi bahan bakar.

C. Batasan Masalah

Untuk lebih terarahnya penelitian ini, maka berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas karena cakupan permasalahan yang begitu luas, maka dalam penelitian ini permasalahan yang ada dibatasi pada “Analisa penggunaan penstabil tegangan *Hurricane XCSR* terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Mio J”.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka perumusan masalah difokuskan pada seberapa besar konsumsi bahan bakar ketika menggunakan penstabil tegangan (*voltage stabilizer*) *Hurricane XCSR* pada sepeda motor Yamaha Mio J.

E. Asumsi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisa penggunaan penstabil tegangan *Hurricane XCSR* terhadap konsumsi bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor adalah dengan kriteria sebagai berikut :

1. Sepeda motor yang digunakan dalam penelitian berada dalam kondisi normal.
2. Kondisi temperatur mesin saat pengujian dianggap telah sesuai dengan temperatur kerja operasional mesin yaitu pada 80° C.
3. Saat pengujian putaran mesin dalam putaran standar atau putaran idle.
4. Prosedur yang digunakan dalam melakukan penelitian adalah prosedur standar guna mencapai tujuan dari penelitian.

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui besarnya konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Mio J dengan menggunakan penstabil tegangan (*voltage stabilizer Hurricane XCSR*).

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya studi analisa tentang penggunaan penstabil tegangan (*voltage stabilizer Hurricane XCSR*) ini diharapkan dapat merubah persepsi masyarakat tentang penstabil tegangan dan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar.

2. Bahan pertimbangan bagi pengguna kendaraan sepeda motor dalam pemakaian aksesoris atau komponen tambahan seperti penstabil tegangan (*voltage stabilizer*).
3. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi pendidikan teknik otomotif.

BAB II
KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Konsumsi Bahan Bakar

a. Pengertian Konsumsi Bahan Bakar

Menurut Jama (2008: 247), konsumsi bahan bakar adalah jumlah pemakaian bahan bakar dalam jarak tempuh tertentu dan dalam waktu tertentu pula. Daryanto (2004: 36) menyatakan bahwa pemakaian bahan bakar merupakan banyaknya bahan bakar yang dihabiskan untuk melakukan suatu perjalanan dengan jarak tertentu dengan waktu perjalanan tertentu pula dengan kondisi jalan yang sama. Jadi dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar merupakan besarnya pemakaian bahan bakar saat melakukan suatu perjalanan dengan jarak tempuh tertentu dan waktu tertentu pula.

Salah satu cara mengukur bahan bakar adalah dengan menghitung banyaknya bahan bakar yang digunakan dalam operasi sebuah *engine* dalam satuan waktu tertentu. Rumus yang digunakan untuk mengukur konsumsi bahan bakar sebagai berikut:

$$M_f = \frac{\Delta V}{t} \cdot \rho_{\text{fuel}} \cdot \frac{3600}{1000} (\text{kg/h}) \dots\dots\dots (\text{Kulshrestha, 1989})$$

Dimana :

M_f = Pemakaian bahan bakar (kg/jam)

ΔV = Jumlah bahan bakar (cm³)

t = Waktu yang digunakan untuk menghabiskan bahan bakar (jam)

ρ_{fuel} = Massa jenis bahan bakar

$\frac{3600}{1000}$ = Bilangan Konversi

b. Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Bahan Bakar

Menurut Daryanto (2004: 36) mengatakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi pemakaian bahan bakar pada suatu kendaraan diantaranya adalah:

1. Cara pemakaian kendaraan

- a) Motor digunakan dalam kecepatan tinggi secara terus-menerus.
- b) Motor dijalankan dengan kecepatan rendah kemudian kencang secara abnormal.
- c) Motor sering kali dihidupkan dan dimatikan secara mendadak di jalan karena lalu lintas yang macet.
- d) Motor dijalankan pada jarak pendek saja.

2. Keadaan komponen Mesin

- a) Sistem pengapian yang tidak baik
- b) Saluran bahan bakar bocor.
- c) Kompresi mesin rendah.
- d) Kopling mesin slip.

3. Penyetelan karburator yang tidak tepat, yang disebabkan oleh:

- a) Permukaan pelampung terlalu tinggi.

- b) Klep jarum pelampung bocor.
- c) Penyetelan percepatan tidak baik.

Dari kutipan diatas dapat dilihat sistem pengapian yang tidak baik atau tidak beres pada suatu kendaraan dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar pada kendaraan tersebut.

2. Syarat-syarat Sistem Pengapian

Jama, dkk. (2008: 165) menyebutkan agar sistem pengapian bisa berfungsi secara optimal, maka sistem pengapian harus memiliki kriteria sebagai berikut:

a. Percikan bunga api harus kuat

Pada saat campuran bensin dan udara di kompresi di dalam silinder, maka kesulitan utama yang terjadi adalah sangat sulitnya bunga api yang meloncat dari celah elektroda busi, hal ini dikarenakan udara merupakan tahanan listrik dan tahanannya akan naik saat di kompresikan. Tegangan listrik yang diperlukan harus cukup tinggi, sehingga dapat membangkitkan bunga api yang kuat diantara celah elektroda busi.

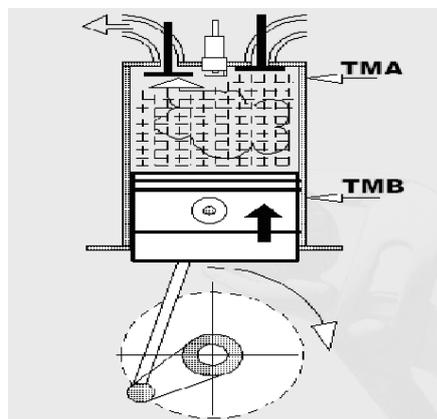
Terjadinya percikan bunga api antara lain dipengaruhi oleh pembentukan tegangan induksi yang dihasilkan oleh sistem pengapian. Semakin tinggi tegangan yang dihasilkan, maka bunga api yang dihasilkan bisa semakin kuat. Secara garis besar agar diperoleh tegangan induksi yang baik dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut ini :

- 1) Pemakaian koil pengapian yang sesuai
- 2) Pemakaian kondensor yang tepat

- 3) Penyetelan saat pengapian yang sesuai
- 4) Penyetelan celah busi yang tepat
- 5) Pemakaian tingkat panas busi yang tepat
- 6) Pemakaian kabel tegangan yang tepat

b. Saat pengapian harus tepat

Pembakaran campuran udara dan bahan bakar yang paling tepat, maka saat pengapian harus sesuai dan tidak statis pada titik tertentu, saat pengapian harus dapat berubah mengikuti berbagai perubahan kondisi operasional mesin. Saat pengapian dari campuran bahan bakar dan udara adalah saat terjadinya percikan bunga api busi beberapa saat sebelum Titik Mati Atas (TMA) pada akhir langkah kompresi. Saat terjadinya percikan waktunya harus ditentukan dengan tepat supaya dapat membakar dengan sempurna campuran bensin dan udara agar dicapai energi maksimum.



Gambar 1. Batas TMA dan TMB piston
(Sumber : Jama & Wagino 2008:116)

c. Sistem pengapian harus kuat dan tahan

Sistem pengapian harus kuat dan tahan terhadap perubahan yang terjadi setiap saat pada ruang mesin atau perubahan kondisi operasional kendaraan, harus tahan terhadap geratan, panas atau tahan terhadap tegangan tinggi yang dibangkitkan oleh sistem pengapian itu sendiri. Komponen-komponen pengapian seperti koil pengapian, kondensor, kabel busi (kabel tegangan tinggi) dan busi harus dibuat sedemikian rupa sehingga tahan pada berbagai kondisi. Misalnya dengan naiknya suhu disekitar mesin, busi harus tetap tahan (tidak meleleh) agar bisa terus memberikan loncatan bunga api yang baik. Oleh karena itu, pemilihan tipe busi harus benar-benar tepat.

Begitu pula dengan koil pengapian maupun kabel tegangan tinggi busi, walaupun terjadi perubahan suhu yang cukup tinggi (misalnya mesin bekerja pada putaran tinggi yang cukup lama), komponen tersebut harus mampu menghasilkan dan menyalurkan tegangan tinggi (induksi) yang cukup. Pemilihan tipe koil dan kabel tegangan tinggi busi hendaknya tepat sesuai kondisi operasional sepeda motor yang digunakan.

3. *Hurricane XCSR*

- a. *Hurricane XCSR* adalah teknologi produk Jerman terbaru yang berfungsi tidak untuk menaikkan nilai oktan pada bensin tetapi salah satu alat penstabil tegangan yang berfungsi untuk menyimpan dan menstabilkan arus tanpa memperbesar arus, maka setiap arus dari kiprok ke *accu*

(baterai) yang berlebih akan disimpan di *Hurricane XCSR* dan pada saat supply arus dari kiprok ke *accu* (baterai) lemah atau kurang *Hurricane XCSR* akan mensupply arus yang disimpan, sehingga arus selalu stabil, proses pembakaran bahan bakar akan lebih sempurna, dan dapat menghemat bahan bakar serta dapat menambah tenaga mesin. Untuk mendapatkan performa mesin yang responsive dan yang baik maka dibutuhkan kestabilan pada arus listriknya.



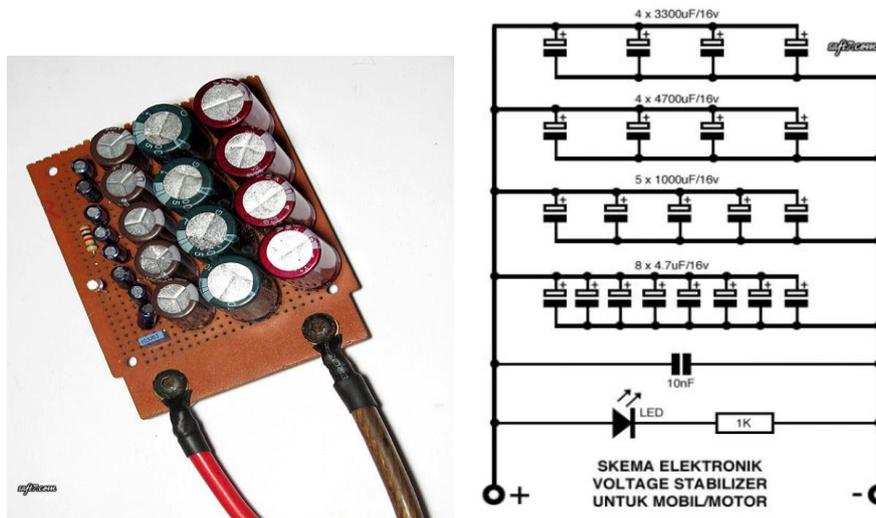
Gambar 2. *Hurricane XCSR*

b. Komponen Penyusun *Hurricane XCSR* (*Voltage Stabilizer*)

Komponen *Hurricane XCSR* (*Voltage Stabilizer*), yaitu :

- 1) Kapasitor
- 2) LED
- 3) Resistor

- 4) PCB universal
- 5) Terminal ring
- 6) Kabel tegangan tinggi



Gambar 3. Komponen *Hurricane XCSR (Voltage Stabilizer)*
 Sumber : <https://www.kaskus.co.id/post/0000000000000000695779839>

Menurut (Iswanto 2011) Komponen utama penyusun dalam rangkaian *Hurricane XCSR (Voltage Stabilizer)* adalah kapasitor. Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 lembar plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas, dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi. Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutub

positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif. Muatan elektrik ini tersimpan selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Di alam bebas, fenomena kapasitor ini terjadi pada saat terkumpulnya muatan-muatan positif dan negatif di awan.



Gambar 4. Kapasitor

1) Fungsi Kapasitor

Fungsi penggunaan kapasitor dalam suatu rangkaian :

- a) Sebagai filter (penyaring) dalam rangkaian power supply.
- b) Sebagai pembangkit frekuensi dalam rangkaian antena ataupun dalam rangkaian lainnya.
- c) Sebagai kopleng antara rangkaian yang satu dengan rangkaian yang lain.
- d) Menghilangkan Loncatan api (bouncing) bila saklar dari beban di pasang.
- e) Menghemat daya listrik.

2) Tipe-tipe Kapasitor

Menurut (Mohduro. 2012) Kapasitor terdiri dari beberapa tipe tergantung dari bahan dielektriknya. Untuk lebih sederhana dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu kapasitor electrostatic, electrolytic dan electrochemical.

a) Kapasitor Electrostatic

Kapasitor electrostatic ini merupakan kelompok kapasitor yang dibuat dengan bahan dielektrik dari keramik, film dan mika. Tersedia dari besaran pF sampai beberapa μF , yang biasanya untuk aplikasi rangkaian yang berkenaan dengan frekuensi tinggi. Termasuk kelompok bahan dielektrik film adalah bahan-bahan material seperti polyester (mylar). Menggunakan bahan keramik dan mika karena murah dan mudah untuk membuat kapasitor yang nilai kapasitansinya kecil. Pada umumnya kelompok Kapasitor electrostatic ini adalah non-polar.

b) Kapasitor Electrolytic

Kapasitor ini terdiri dari kapasitor-kapasitor yang bahan dielektriknya menggunakan lapisan metal-oksida. Umumnya kapasitor yang termasuk kelompok ini adalah kapasitor polar dengan tanda + dan - di badannya (elco dan tantalum). Karena alasan ekonomis dan praktis, umumnya bahan metal yang banyak digunakan adalah aluminium dan tantalum. Bahan yang paling banyak dan murah adalah aluminium (elco). Sedangkan Kapasitor

tipe tantalum relatif mahal karena memiliki arus bocor yang sangat kecil, disamping itu tantalum seluruhnya padat, maka waktu kerjanya (lifetime) menjadi lebih tahan lama.

c) Kapasitor Electrochemical

Termasuk kapasitor jenis ini adalah battery dan accu. Pada kenyataannya battery dan accu adalah kapasitor yang sangat baik, karena memiliki kapasitansi yang besar dan arus bocor (leakage current) yang sangat kecil. Tipe kapasitor jenis ini juga masih dalam pengembangan untuk mendapatkan kapasitansi yang besar namun kecil dan ringan, misalnya untuk aplikasi mobil elektrik dan telepon seluler.

Kapasitor yang digunakan pada *Hurricane XCSR (Voltage Stabilizer)* adalah kapasitor tipe electrolytic. Kapasitor electrolytic terdiri atas kapasitor-kapasitor yang bahan dielektriknya adalah lapisan metal-oksida. Elektroda kapasitor ini terbuat aluminium yang menggunakan membran oksidasi yang tipis. Umumnya kapasitor yang termasuk kelompok ini adalah kapasitor polar dengan tanda + dan - di badannya. Dari karakteristik tersebut, pengguna harus berhati-hati di dalam pemasangannya pada rangkaian, jangan sampai terbalik. Bila polaritasnya terbalik maka akan menjadi rusak bahkan meledak. Untuk mendapatkan permukaan yang luas, bahan plat aluminium ini biasanya digulung radial. Sehingga dengan cara itu dapat diperoleh kapasitor yang

kapasitansnya besar. Biasanya jenis kapasitor ini digunakan pada rangkaian power supply, low pass filter, dan rangkaian pewaktu. Kapasitor ini tidak bisa digunakan pada rangkaian frekuensi tinggi.

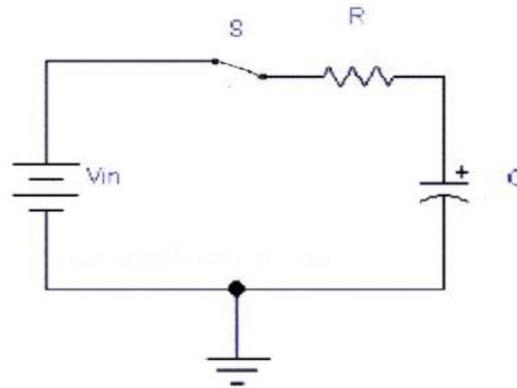
3) Pengisian dan Pengosongan Kapasitor

Menurut (Michael Tooley, 2002:53) dalam Heri purnomo (2012) Kegunaan dasar sebuah kapasitor ialah untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk muatan listrik. Pengisian kapasitor terjadi apabila arus mengalir dari sumber arus ke dalam kapasitor sampai tegangannya sama dengan tegangan sumber arus. Kapasitor akan dikosongkan apabila terdapat beban, dan muatan akan mengalir melalui beban tersebut. Dibawah ini merupakan prinsip pengisian kapasitor.

Ketika saklar ditutup, elektron-elektron akan tertarik dari pelat positif ke terminal positif baterai. Pada saat yang sama, elektron dalam jumlah yang sama akan bergerak dari terminal negatif baterai ke pelat negatif. Pada akhirnya akan terdapat cukup banyak elektron yang berpindah sehingga GGL(Gaya Gerak Listrik) antara kedua plat sama dengan yang dimiliki baterai. Dalam keadaan ini, kapasitor dapat dikatakan bermuatan dan terbentuk suatu medan listrik di dalam ruang antara kedua plat.

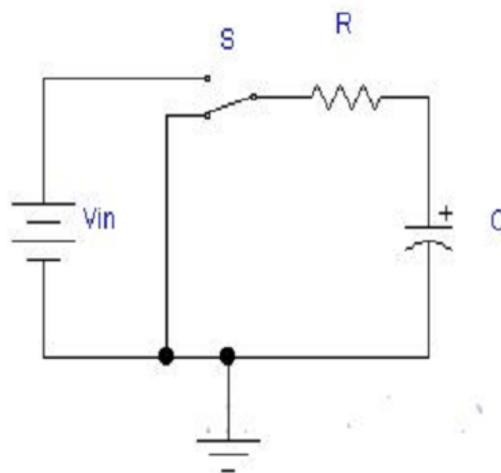
Kecepatan pertumbuhan tegangan terhadap waktu tergantung hasil kali kapasitansi dan resistansi. Nilai ini dikenal sebagai konstanta

waktu dari rangkaian. Konstantan waktu ($t = C \times R$), dimana C adalah nilai kapasitansi (F), R adalah resistansi (Ω) dan t konstanta waktu (s).



Gambar 5. Pengisian kapasitor
Sumber: Michael Tooley, (2002: 55)

Prinsip pengosongan kapasitor yaitu saat kapasitor sudah terisi oleh sebagian atau penuh muatan listrik maka kapasitor tersebut dapat dikosongkan dengan cara menghubungkan saklar (S) seperti pada gambar. Akibatnya tegangan kapasitor dan arus akan berkurang sampai nol. Lamanya proses pengosongan kapasitor ditentukan oleh konstanta waktu dari rangkaian ($C \times R$).



Gambar 6. Pengosongan Kapasitor
Sumber: Michael Tooley, (2002: 55)

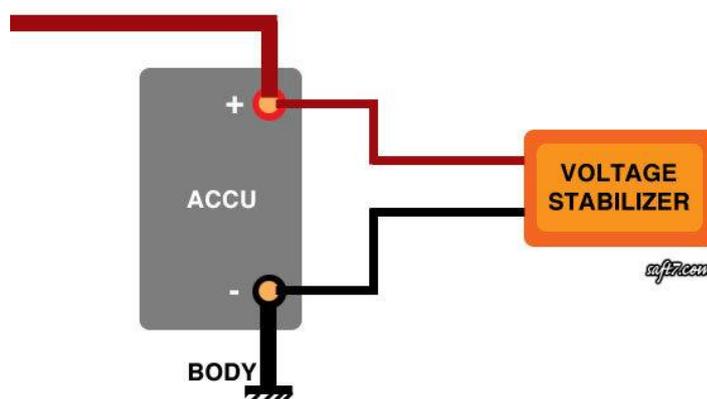
c. Prinsip Kerja *Hurricane XCSR*

Hurricane XCSR adalah stabiliser tegangan elektronik salah satu macam dari ignition booster. Ignition booster ini pemakaiannya disambungkan pada kutub positif dan kutub negatif pada baterai. Alat tersebut berfungsi untuk menstabilkan arus listrik yang disuplai dari baterai untuk disalurkan ke koil dan busi sehingga akan memperbesar bunga api pada busi.

Komponen yang mempunyai peranan pada sistem pengapian sepeda motor adalah busi. Busi berfungsi untuk menghasilkan loncatan percikan bunga api, sehingga dengan desain busi yang lebih baik diharapkan percikan bunga api yang dihasilkan busi akan semakin sempurna. Nyala bunga api yang baik nantinya didapat pembakaran yang sempurna.

d. Cara pemasangan *Hurricane XCSR (Voltage Stabilizer)*

Hurricane XCSR (Voltage Stabilizer) terdapat 2 kabel, kabel warna merah dan warna hitam. Cara pemasangannya yaitu kabel warna merah dihubungkan pada terminal positif baterai sedangkan kabel warna hitam dihubungkan pada terminal negatif baterai, dalam pemasangan alat ini jangan samapi terbalik terminalnya karena dapat merusak alatnya itu sendiri.



Gambar 7. Pemasangan *Hurricane XCSR (Voltage Stabilizer)*

Sumber : <https://www.kaskus.co.id/post/0000000000000000695779839>

B. Pengaruh Penggunaan Penstabil Tegangan (*Voltage Stabilizer*)

Menurut Jama, dkk. (2008: 207) menyatakan :

“Secara umum, pada sistem pengapian transistor arus yang mengalir dari baterai dihubungkan dan diputuskan oleh sebuah transistor yang sinyalnya berasal dari pick up coil (koil pemberi sinyal). Akibatnya tegangan tinggi terinduksi dalam koil pengapian (ignition coil)”.

Menurut brosur atau klaim perusahaan di dalam website (*hurricane.co.id*) mengatakan manfaat menggunakan *Hurricane XCSR* ialah dapat menstabilkan arus listrik yang bervariasi, dengan memasang *Hurricane XCSR* setiap arus yang datang dari kiprok ke *accu* atau baterai berlebih akan disimpan di *Hurricane XCSR* sehingga pada saat supply arus dari kiprok lemah atau kurang, maka *Hurricane XCSR* akan menambah supply ke *accu*, sehingga arus akan selalu stabil. Supply arus listrik yang stabil, maka tegangan di koil akan stabil dan besar, sehingga pembakaran semakin sempurna dan tenaga motor meningkat, konsumsi bahan bakar menurun, busi lebih awet dan ruang bakar tetap bersih atau tidak ada deposit karbon akibat. Keunggulan *Hurricane XCSR* antara lain, yaitu :

1. Meningkatkan akselerasi dan performa mesin
2. Hemat BBM
3. Penyalaan motor menjadi lebih mudah
4. Cahaya lampu menjadi lebih terang
5. Komponen sistem pengapian menjadi lebih awet

Hal ini ditegaskan oleh penelitian yang dilakukan oleh Agung Murdianto (2012: 5) menyatakan “menambahkan stabiliser tegangan elektronik pada aki dapat membuat arus yang mengalir ke busi menjadi lebih stabil dan dapat menurunkan konsumsi bahan bakar”. Dari kutipan diatas dapat dilihat penstabil tegangan (*Voltage Stabilizer*) dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar pada kendaraan tersebut.

Dari kutipan diatas maka dapat disimpulkan bahwasanya baterai menjadi sumber utama sistem pengapian dan tegangan pada baterai akan menurun sesuai dengan masa pemakaian baterai. Maka penggunaan penstabil tegangan (*voltage stabillizer*) *Hurricane XCSR* mampu menjaga atau mengembalikan tegangan yang dikeluarkan oleh baterai sehingga sistem pengapian akan menjadi optimal sehingga konsumsi bahan bakar menjadi lebih irit.

C. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan ini untuk mendukung atau mempertegas teori-teori yang telah di kemukakan dalam kajian teori diatas adalah:

1. Agung Murdianto (2012), Pengaruh Penggunaan Stabiliser Tegangan Elektronik Dan Variasi Busi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada

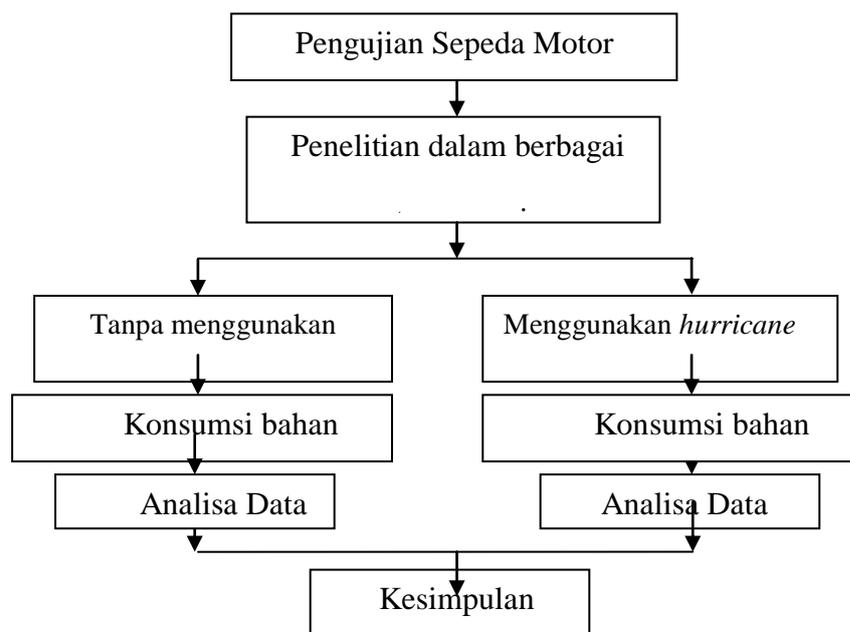
Yamaha Mio Soul Tahun 2010. Hasil penelitiannya menunjukkan menggunakan Stabiliser Tegangan Elektronik mengalami penurunan sebesar 0,2 ml/menit, menjadi sebesar 8,73 ml/menit, penurunan konsumsi bahan bakar pada saat menggunakan busi iridium dengan pemasangan Stabiliser Tegangan Elektronik pada aki sehingga arus yang mengalir kebusi dari koil menjadi lebih stabil dari pada yang tanpa menggunakan Stabiliser Tegangan Elektronik hal ini memungkinkan pada busi iridium dapat menghasilkan api yang lebih besar dan stabil, sehingga campuran antara bahan bakar dengan udara yang masuk kedalam ruang bakar dapat terbakar dengan sempurna, tidak ada campuran bahan bakar yang terbuang sia-sia dalam proses pembakaran.

2. Anggarif Romadoni (2012), Pengaruh Penggunaan Ignition Booster Pada Kabel Busi dan Penambahan Metanol Pada Bahan Bakar Premium Terhadap Emisi Gas Buang CO dan HC Pada Honda Supra X 125 Tahun 2007. Hasil penelitiannya menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan *ignition booster* terhadap emisi gas buang CO dan HC pada Honda Supra X 125 Tahun 2007. Penggunaan *ignition booster* mengakibatkan terjadinya penurunan kadar emisi gas buang pada sepeda motor.

D. Kerangka Berpikir

Kerangka konseptual pada dasarnya untuk menjelaskan secara teoritis pertautan antara variabel yang diteliti. Pada penelitian ini kerangka konseptual berfungsi untuk memberikan gambaran secara lebih jelas mengenai analisis

penggunaan penyatabil tegangan *hurricane* XCSR terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Mio J 2014. Penelitian ini akan dilakukan dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada sepeda motor. Perlakuan yang diberikan berupa penggunaan penyatabil tegangan *hurricane*, dapat dilihat pada kerangka berfikir di bawah ini :



Gambar 8. Kerangka Berpikir

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berfikir yang telah dijabarkan di atas maka hipotesis untuk penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan *Hurricane XCSR (Voltage Stabilizer)* terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Mio J.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar sepeda motor Yamaha New Mio J saat tidak menggunakan *XCSR* (standar) adalah sebesar 0,21186 kg/h pada putaran 1800 Rpm, 0,274725 kg/h pada putaran 2800 Rpm dan 0,43461 kg/h pada putaran 3800 Rpm.
2. Hasil analisis terhadap penggunaan *XCSR* pada sepeda motor Yamaha J terjadi penurunan konsumsi bahan bakar pada setiap tingkat putaran *engine*. Hasil persentase penurunan jumlah konsumsi bahan bakar ketika menggunakan *XCSR* yaitu Pada putaran 1800 Rpm terjadi perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 17,056%, sehingga menjadi 0,175725 kg/h. Pada putaran 2800 Rpm terjadi perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 13,873 %, sehingga menjadi 0,23661 kg/h. Pada putaran 3800 terjadi perbedaan konsumsi bahan bakar sebesar 7,97267%, sehingga menjadi 0,39996 kg/h.
3. Hasil grafik dapat disimpulkan bahwa penurunan konsumsi bahan bakar terbanyak terjadi pada putaran 1800 Rpm yakni sebesar 17,056 % dengan kata lain penggunaan *XCSR* cocok untuk putaran rendah.

4. Hasil penghitungan data menggunakan uji t menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan saat menggunakan *XCSR* terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Mio J.

B. Saran

1. Penggunaan sepeda motor diharapkan untuk mempertimbangkan menggunakan *XCSR* pada sumber tegangan (aki), karna setelah dilakukan penelitian maka didapat pengaruh yang positif dari penggunaan *XCSR* terhadap konsumsi bahan bakar.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengganti jenis sepeda motor yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buntarto.(2000).*Perawatan dan Pemeliharaan Motor Bensin*. Semarang: Gama.
- Daryanto.(2004). *Teknik Pemeliharaan Mobil*. Jakarta: BumiAngkasa.
- Fadoli, dkk (2009) *Analisis Perbandingan Daya dan Konsumsi Bahan Bakar Antara Pengapian Standar Dengan Pengapian Menggunakan Booster Pada Mesin Toyota Kijang 7K*
- Jama, Jalius & Wagino. (2008). *Teknologi Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- . (2008). *Teknologi Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Kulshrestha. 1989. *Termodinamika Terpakai, Teknik Uap dan Panas* (Terjemahan). Jakarta: UI Press.
- Marthur, Sharma. (1980). *A Course In Internal Combustion Engine*. Delhi: Rai & Sons.
- Maulana, Rahadian Febry (2012).”Menghadapi Krisis Energi (*Fossil Fuel*) Di Indonesia”. *Laporan Penelitian*. IPB.
- Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk. (2013). “Potret Buram Pengelolaan Migas Di Indonesia Berawal Dari Mimpi Akan Kemakmuran”. *Majalah PGN inside edisi 59/2013*. Hlm. 5.
- Pulkrabek, Willard W. (2004). *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. New Jersey: Pearson Prentice-Hall.
- Soewadji, jusuf. 2012. Pengantar Metodologi Penelitian. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syahrani, Awal. (2006). *Analisa Kinerja Mesin Bensin Berdasarkan Hasil Uji Emisi*. Jurnal SMARTek, Vol. 4, No. 4. Hlm 260 – 266.
- Toyota. (1996). “*Fundamental of Electricity Step 2*”. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.