

**PENGARUH PENGGUNAAN TABUNG INDUKSI TERHADAP  
KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR  
YAMAHA F1ZR**

**SKRIPSI**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Otomotif  
sebagai salah satu persyaratan  
Guna memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh

**ARIEF RACHMADHAN**

**97743/2009**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF  
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2014**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH PENGGUNAAN TABUNG INDUKSI TERHADAP  
KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR  
YAMAHA F1ZR

Nama : ARIEF RACHMADHAN  
Nim : 97743  
Program Studi : S1  
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif  
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2014

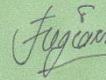
Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Drs. H. Erzeddin Alwi, M.Pd  
NIP. 19600303 198503 1 001



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

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Otomotif



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

**PENGESAHAN**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

**Judul** : Pengaruh Penggunaan Tabung Induksi  
Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda  
Motor Yamaha F1ZR

**Nama** : Arief Rachmadhan

**NIM/BP** : 97743/2009

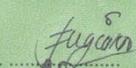
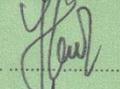
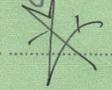
**Program Studi** : Pendidikan Teknik Otomotif

**Jurusan** : Teknik Otomotif

**Fakultas** : Teknik

Padang, Agustus 2014

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. H. Erzeddin Alwi, M.Pd	1. 
2. Sekretaris	: Toto Sugiarto, S.Pd, M.Si	2. 
3. Anggota	: Drs. Hasan Maksum, M.T	3. 
4. Anggota	: Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc	4. 

## ABSTRAK

### **Arief Rachmadhan : Pengaruh Penggunaan Tabung Induksi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Yamaha F1ZR**

Pertumbuhan jumlah kendaraan mengakibatkan kebutuhan akan bahan bakar meningkat. Peningkatan jumlah ini tidak diiringi dengan jumlah ketersediaan bahan bakar karena bahan bakar minyak merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Tabung Induksi merupakan salah satu alat yang dapat menghemat bahan bakar. Menurut data *BP Statistical Review* mencatat pada 2013 stok minyak Indonesia tersisa 3,7 Milyar Barel, dengan produksi saat ini antara 840.000 Barel per hari, maka stoknya akan habis dalam jangka waktu 10-11 tahun lagi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan tabung induksi (YEIS) terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha F1ZR.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Pengujian telah dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 18 Juni 2014 di Workshop Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang. Penelitian menggunakan Sepeda Motor Yamaha F1ZR. Tabung yang digunakan adalah tabung induksi Barra Racing dengan volume tabung 137,5 cc dan tabung induksi Gas Motor dengan volume tabung 50,03 cc. Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan dengan 5 variasi putaran mesin yaitu 1500 rpm, 1700 rpm, 1900 rpm, 2100 rpm, dan 2300 rpm yang mana tiap putaran dilakukan pengujian selama 60 menit sebanyak 3 kali pengujian.

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa penggunaan tabung induksi Barra Racing dengan volume 137,5 cc menurunkan konsumsi bahan bakar sebesar 10,00832%, sedangkan penggunaan tabung induksi Gas Motor dengan volume tabung 50,03 cc dapat menurunkan konsumsi bahan bakar sebesar 15,4216%. Sedangkan dari perhitungan *t-tes* diperoleh hasil yang signifikan karena nilai  $t_{hitung}$  dari setiap *t-tes* diperoleh hasil besar dari  $t_{tabel}$  2,776. Dengan demikian hipotesis yang dikemukakan sebelumnya diterima dengan taraf signifikan  $> 5\%$ .

Kata kunci : Tabung Induksi, Konsumsi Bahan Bakar, Sepeda Motor

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul *“Pengaruh Penggunaan Tabung Induksi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor YAMAHA F1ZR “*.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif di Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga dengan bantuan tersebut skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih dengan hati yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Bapak Prof. Ganefri, Ph.D selaku Dekan FT UNP.
2. Bapak Drs. Martias, M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Otomotif dan Dosen Penguji.
3. Bapak Drs. Hasan Maksum, M.T selaku Dosen Penasehat Akademik dan Dosen Penguji.
4. Bapak Drs. H. Erzeddin Alwi, M.Pd selaku Dosen pembimbing I.
5. Bapak Toto Sugiarto, S.Pd, M.Si selaku Dosen pembimbing II.
6. Bapak Donny Fernandez, S.Pd, M.sc selaku Dosen Penguji.
7. Bapak/Ibu Dosen dan Staf pengajar di Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

8. Kepada orang tua yang telah memberikan dukungan dan do'a yang tiada henti pada penulis.

9. Rekan-rekan Jurusan Teknik Otomotif Angkatan 2009 yang telah banyak memberi bantuan, saran, dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan dan kemampuan penulis, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat memperbaiki demi kesempurnaan skripsi ini untuk selanjutnya.

Padang, Agustus 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

### HALAMAN PENGESAHAN

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

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Asumsi Penelitian .....	5
G. Manfaat Penelitian .....	6

### BAB II KAJIAN TEORI

A.....	K
Kajian Teori.....	7
B. Penelitian Relevan .....	25
C. Kerangka berpikir .....	26
D. Hipotesis Penelitian .....	27

### BAB III METODE PENELITIAN

A.....	M
Metode Penelitian.....	28
B.....	De
Definisi Operasional .....	29
C.....	Va
Variabel Penelitian .....	29
D.....	Su
Subjek Penelitian .....	30

E.....	Je
nis dan Sumber Data .....	32
F.....	Ins
trumen Pengumpulan Data .....	32
G.....	Te
knik Pengumpulan Data .....	
H.....	Te
knik Analisa Data .....	37

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A.....	Ha
sil Penelitian ..... iv .....	40
B.....	Nil
ai Konsumsi Bahan Bakar .....	41
C.....	Gr
afik Hasil Pengujian.....	43
D.....	Pe
rsentase Penurunan konsumsi Bahan bakar .....	47
E.....	An
alisis Konsumsi Bhan Bakar .....	48
F.....	Ke
terbatasan Penelitian .....	51

#### **BAB V PENUTUP**

A.....	Ke
simpulan.....	53
B.....	Sa
ran .....	53

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>
-----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1..... Siklus pentakaran normal, knocking, preignition .....11	
2. Tabung induksi (YEIS) .....	20
3. Sistem aliran bahan bakar pada tabung induksi .....	22
4. Aliran bahan bakar dan udara masuk ke tabung induksi (YEIS) .....	23
5. Aliran bahan bakar dan udara dari tabung induksi ke ruang bakar .....	24
6. Kerangka berpikir penelitian .....	27
7. Yamaha F1ZR .....	31
8. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar .....	44
9. Grafik rata-rata konsumsi bahan bakar .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Populasi Kendaraan Di Indonesia tahun 2011-2012 .....	1
2. Toko yang menjual alat penghemat bahan bakar .....	3
3. Spesifikasi Yamaha F1ZR .....	31
4. Pengujian konsumsi bahan bakar tanpa menggunakan tabung Induksi .....	36
5. Pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan tabung induksi Barra Racing dengan volume tabung 137,5 cc .....	36
6. Pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan tabung induksi Gas Motor dengan volume tabung 53,03 cc .....	37
7. Data rata-rata pengujian konsumsi bahan bakar .....	37
8. Data hasil konsumsi bahan bakar sepeda motor Yamaha F1ZR tanpa tabung induksi/standar .....	40

9. Data hasil konsumsi bahan bakar sepeda motor Yamaha F1ZR menggunakan tabung induksi Barra Racing volume 137,5 cc .....	40
10. Data hasil konsumsi bahan bakar sepeda motor Yamaha F1ZR Menggunakan tabung induksi Gas Motor volume 53,03 cc .....	41
11. Data hasil pengujian volume konsumsi bahan bakar F1ZR .....	41
12. Data hasil pengujian volume konsumsi bahan bakar F1ZR dengan Tabung induksi Barra Racing dengan Volume tabung 137,5 cc .....	42
13. Data hasil pengujian volume konsumsi bahan bakar F1ZR dengan Tabung Induksi Gas Motor dengan volume Tabung 53,03 cc .....	42
14. Data rata-rata pengujian volume konsumsi bahan bakar .....	42
15. Perbandingan volume konsumsi bahan bakar Yamaha F1ZR Standar dengan yang menggunakan tabung induksi Barra Racing dengan Volume Tabung 137,5 cc.....	42
16. Perbandingan volume konsumsi bahan bakar Yamaha F1ZR Standar dengan yang menggunakan tabung induksi Gas Motor dengan Volume Tabung 50,03 cc.....	43
17. Rata-rata konsumsi bahan bakar Yamaha F1ZR .....	47
18. Analisa data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan menggunakan uji $t$ dan membandingkan konsumsi bahan bakar Yamaha F1ZR dalam kondisi standar dengan yamaha F1ZR yang menggunakan tabung induksi Barra Racing Volume Tabung 137,5 cc.....	48
19. Analisa data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan menggunakan uji $t$ dan membandingkan konsumsi bahan bakar Yamaha F1ZR dalam kondisi standar dengan yamaha F1ZR yang menggunakan tabung induksi Gas Motor Volume Tabung 50,03 cc .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan pemakaian $t_{\text{akar}}$ $t_{\text{akar}}$ .....	56
2. Analisis data standar deviasi .....	68
3. Analisis penyelesaian <i>uji t</i> .....	76
4. Surat izin melaksanakan penelitian .....	85
5. Surat keterangan telah melaksanakan penelitian .....	86
6. Lembar hasil penelitian .....	87
7. Tabel <i>uji-t</i> .....	88
8. Dokumentasi .....	89

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

ix

Setiap bulannya pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor selalu mengalami peningkatan yang pesat. Peningkatan jumlah sepeda motor ini dikarenakan “Sepeda motor masih menjadi pilihan utama dan paling terjangkau bagi mayoritas masyarakat Indonesia”, tegas Gunadi Sinduwinata, ketua umum Asosiasi Industri Sepeda motor Indonesia (AISI), yang dikutip dari *Kompas.Com*. Di Indonesia, menurut data tahun 2012 dari Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia (KorlantasPolri), di Indonesia jumlah sepeda motor sebanyak 77,7 juta unit ([otomotif.kompas.com](http://otomotif.kompas.com)).

**Tabel 1. Populasi kendaraan di Indonesia tahun 2011-2012**

No	Jenis	Tahun		Pertumbuhan
		2011	2012	
1	Mobil penumpang	8.540.352	9.524.666	12%
2	Bus	1.920.038	1.945.288	1%
3	Kendaraan	4.257.381	4.723.315	11%
4	Sepeda motor	69.204.675	77.755.658	12%

Sumber : Kakorlantas Polri

Sepeda motor sendiri sebagai salah satu alat transportasi yang banyak terdapat di Indonesia menggunakan mesin pembakaran dalam berbahan bakar bensin. Bensin sendiri termasuk pada sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Sumber daya alam yang tidak diperbaharui adalah sumber daya alam yang sangat sulit dihasilkan kembali setelah digunakan. Jika jumlah kendaraan bermotor selalu bertambah maka kebutuhan akan bahan bakar minyak akan meningkat, maka jumlah ketersediaan bahan bakar minyak akan semakin cepat habis. Artinya ketersediaan bensin bakar minyak akan habis jika dipergunakan dan tidak ditemukan solusi pengganti atau bahan bakar alternatif pengganti bensin. *BP Statistical Review* mencatat pada 2013 stok minyak Indonesia tersisa 3,7 Milyar Barel, dengan produksi saat ini diantara 840.000 Barel per hari, maka stoknya akan habis dalam jangka waktu 10-11 tahun lagi (*detik.com*).

Kita semua memiliki tanggung jawab untuk mengatasi permasalahan tersebut. Banyak bermunculan wacana tentang bahan bakar alternatif, namun hingga saat ini belum ada kejelasan tentang tindak lanjutnya. Banyak dijual ditoko peralatan sepeda motor alat-alat yang

menyatakan dapat membuat bahan bakar kendaraan menjadi hemat, namun tidak mengurangi performa dari kendaraan itu sendiri. Diantara alat-alat yang dijual dipasar *online* dan toko onderdil yang menyatakan dapat menghemat bahan bakar diantaranya Tabung Induksi, *Turbulancer*, *Xpower*, dan *Automax NFE*.

Dari observasi yang penulis lakukan untuk mendapatkan data tentang penjualan alat penghemat bahan bakar ini, penulis melakukan pengambilan data ke toko onderdil dan accesories sepeda motor didapatkan data sebagai berikut :

3

**Tabel 2. Toko yang menjual alat penghemat bahan bakar tabung induksi**

No	Toko/penjual	Lokasi
1	Speed Shop	Jl.H.C Aminoto no 118 Tangerang
2	Gas Motor	Jl.Timbul 4, no.9a Jakarta Selatan
3	Yakuza Speed Shop	Jl. By-pass Padang
4	Teqleck Speed Shop	Jl. Jati Padang

*Sumber : Hasil survey lapangan*

Berdasarkan pengambilan data yang penulis lakukan, ditemukan toko yang menjual alat penghemat bahan bakar, maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh dari salah satu alat penghemat bahan bakar tersebut yaitu Tabung Induksi. Penulis memilih tabung induksi karena konsep kerja pada tabung induksi sama dengan cara kerja dari tabung YEIS (*Yamaha Energy Induction System*) pada Yamaha

RX-King yang sudah terbukti dapat mengurangi konsumsi bahan bakar pada sepeda motor 2 langkah Yamaha RX-King. Boentarto (2005: 17) mengemukakan bahwa, “Dengan sistem induksi (YEIS) pemakaian bensin bisa dihemat sekitar 24%”.

Seperti sama-sama kita ketahui sepeda motor 2 langkah tergolong boros dalam konsumsi bahan bakarnya, namun pengguna dari sepeda motor 2 langkah tetap banyak dijumpai di jalanan salah satunya yaitu sepeda motor jenis Yamaha F1ZR, inilah alasan pemilihan sepeda motor Yamaha F1ZR sebagai objek penelitian ini.

Berdasarkan dari fakta diatas, maka penulis tertarik melaku 4 penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan tabung induksi (YEIS) terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha F1ZR. Maka dari itu penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Tabung Induksi (YEIS) Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Yamaha F1ZR “.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Pertumbuhan jumlah kendaraan yang sangat pesat, terutama sepeda motor mengakibatkan kebutuhan akan bahan bakar meningkat.
2. Masih banyaknya masyarakat yang masih menggunakan sepeda motor 2 langkah, salah satunya Yamaha F1ZR.

3. Bensin sebagai bahan bakar minyak jumlahnya terbatas, dan hingga saat ini belum adanya solusi bahan bakar alternatif pengganti bensin.

### **C. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini penulis perlu membatasi pembahasan masalah, Dalam hal ini penulis hanya meneliti mengenai pengaruh penggunaan tabung induksi (YEIS) terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha F1ZR.

### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah pengaruh penggunaan tabung induksi (YEIS) terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha F1ZR?”. 5

### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tabung induksi (YEIS) terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha F1ZR dan memperdalam aspek keilmuan dari penelitian ini.

### **F. Asumsi Penelitian**

Beberapa asumsi dalam penelitian ini berdasarkan penjelasan sebelumnya adalah:

1. Mesin kendaraan yang digunakan sebagai objek penelitian berada dalam kondisi standar.

2. Sepeda motor yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu sepeda motor dengan 2 perlakuan saat pengujian, yaitu pada pengujian pertama sepeda motor berada dalam kondisi standar dan pada pengujian berikutnya sepeda motor diberikan perlakuan dengan pemasangan alat penghemat bahan bakar tabung induksi (YEIS).
3. Bahan bakar yang dipergunakan pada pengujian ini adalah bensin premium yang sama di tiap penelitiannya.
4. Jenis kendaraan yang dipergunakan pada pengujian adalah sepeda motor 2 langkah Yamaha F1ZR.
5. Waktu pengukuran akan dimulai saat kendaraan mencapai suhu k 6 yaitu sekitar  $80^{\circ} - 90^{\circ} \text{ C}$ .
6. Lama pengujian dalam tiap perlakuan selama 60 detik.
7. Putaran mesin dalam tiap penelitian sama yaitu 1500 rpm, 1700 rpm, 1900 rpm, 2100 rpm, 2300 rpm.
8. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dalam tiap putaran mesin.

#### **G. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat digunakan untuk mengetahui perbandingan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha F1ZR sebelum dan setelah menggunakan tabung induksi.

2. Menginformasikan dan memberikan masukan bagi pemilik kendaraan khususnya kendaraan roda dua mengenai keuntungan penggunaan tabung induksi.
3. Menambah aspek keilmuan dari penggunaan tabung induksi terhadap sepeda motor 2 langkah.
4. Sebagai salah satu upaya untuk menghemat bahan bakar yang jumlahnya terbatas.
5. Bagi penulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan di jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bagi mahasiswa diharapkan penelitian ini dapat memotivasi mahasiswa untuk menemukan alat-alat penghemat bahan bakar lainnya.
7. Sebagai bahan masukan atau referensi bagi penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Konsumsi Bahan Bakar**

###### **a. Pengertian Konsumsi Bahan Bakar**

Menurut Jalius Jama (2009: 28) menyatakan “Konsumsi bahan bakar (*fuel consumption*) adalah angka yang menunjukkan berapa banyak kilometer yang dapat ditempuh oleh motor dengan 1 liter bensin”. Dalam Toyota Engine Group Step 2 (1972: 1-8) “Pemakaian

bahan bakar adalah angka yang menunjukkan jarak tempuh kendaraan tiap 1 liter bahan bakar”.

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar adalah banyaknya bahan bakar yang diperlukan oleh mesin dalam waktu tertentu. Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengukur konsumsi bahan bakar :

$$F_c = \frac{V}{t} \cdot \rho_{bb} \cdot \frac{3600}{1000} \text{ kg/jam} \quad (\text{H.N Gupta 2009: 504})$$

Dimana :

$F_c$  : Jumlah pemakaian bahan bakar

$V$  : Volume bahan bakar

$T$  : Waktu yang digunakan (detik)

$\rho_{bb}$  : Massa jenis bahan bakar (bensin  $0,7329 \text{ gr/cm}^3$ )

$\frac{3600}{1000}$  : Bilangan konversi

8

## b. Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Bahan Bakar

7

### 1) Campuran udara dan bahan bakar

R.S Northop (1995: 65) menyatakan :

“Perbandingan campuran udara dan bensin yang tepat dapat dinyalakan dengan sempurna menurut ilmu kimia adalah 15 bagian udara harus dicampur dengan 1 bagian bensin dalam ukuran berat, tetapi campuran dengan komposisi 15 : 1 ini tidak dapat menghasilkan tenaga maksimum pada berbagai kecepatan mesin, bahkan secara umum tidak membuat pemakaian bahan bakar menjadi ekonomis”.

Perbandingan ideal campuran udara dan bahan bakar menurut Eka (2007: 43) “Jika perbandingan 0,067 : 1 artinya 0,067 kg bensin akan terbakar habis secara sempurna oleh udara sebanyak 1 kg, atau sebaliknya 1 kg bensin akan habis terbakar oleh udara sebanyak  $1/0,067 = 14,9$  kg atau  $\pm 15$  kg udara”. Bonnick (2008: 185) menyatakan “Perbandingan campuran udara dan bahan bakar untuk pembakaran sempurna yaitu kira-kira 15 : 1 atau persisnya 14,7 : 1”.

## 2) *Timing* pengapian

Pembakaran didalam silinder akan menentukan besarnya konsumsi bahan bakar di proses pembakaran tersebut. Pada motor bensin, penyalaan campuran udara dan bahan bakar dibakar oleh percikan bunga api dari sistem pengapian.

Wahyu Hidayat (2012: 193) menyatakan :

9

“Saat mesin bekerja pada putaran rendah, waktu buka katup isap tidak perlu lama. Waktu buka katup diperlambat dan tutupnya dipercepat sehingga bahan bakar yang diperlukan mesin tetap sedikit. Selanjutnya, bila saat percepatan, hal ini menyebabkan kebutuhan mesin terhadap bahan bakar dan udara makin besar. Katupun membuka lebih cepat dan waktu menutup diperlambat, artinya waktu buka katup masuk lebih lama. Dengan demikian, jumlah udara dan bahan bakar yang masuk ke dalam mesin jadi lebih banyak”.

## 3) Percikan bunga api

R.S Northop (1995: 65) menyatakan, “Arus tegangan tinggi akan mengalir dari distributor menuju elektroda tengah busi dan kemudian loncatan berupa api pada kedua elektroda

busi, agar mesin hidupnya baik berarti loncatan api ini harus cukup untuk menyalakan bahan bakar secara keseluruhan yang ada didalam ruang bakar”. Wahyu Hidayat (2012: 149) menyatakan:

“Busi merupakan salah satu komponen utama dan penting dalam sistem pengapian, yaitu sebagai komponen yang langsung menghasilkan loncatan /percikan api dari ujung elektroda busi ke masa busi yang seketika akan terjadi pembakaran campuran udara dan bahan bakar dalam ruang bakar kendaraan. Lebih jelasnya, busi sangat penting pada mesin bensin karena fungsinya adalah membakar campuran bahan bakar dan udara yang telah dikompresikan didalam ruang bakar”.

#### 4) Perbandingan kompresi

Amien Nugroho (2005: 158) menyatakan, “Kompresi adalah langkah untuk menaikkan tekanan campuran udara 10 bahan bakar didalam silinder yang kemudian pada akhir langkah kompresi ini terjadi pembakaran oleh busi”.

R.S Northop (1995: 21) menyatakan, “Semakin banyak bahan bakar yang dihisap kedalam ruang silinder, semakin besar pula kompresi yang dihasilkan, maka akan semakin besar pula tenaga mesin yang didapat”. R.S Northop (1995: 21) menyatakan, “Perbandingan antara jumlah isi bahan bakar di dalam lubang silinder sebelum dan sesudah dikompresi disebut ratio kompresi”. Boentarto (2005: 30) menyatakan “Hasil pembakaran dalam silinder motor sangat dipengaruhi oleh

tekanan kompresinya. Tekanan kompresi yang tidak cukup akan mengakibatkan pembakaran tidak sempurna”.

Amien Nugroho (2005: 214) menyatakan, “Perbandingan kompresi atau *compression ratio* adalah perbandingan volume campuran bahan bakar dan udara ketika torak sampai diujung langkah kompresi (pemampatan)”. Wahyu Hidayat (2012: 25) menyatakan “Perbandingan Kompresi ialah perbandingan antara volume silinder dengan volume ruang bakar atau ruang kompresi dinyatakan :

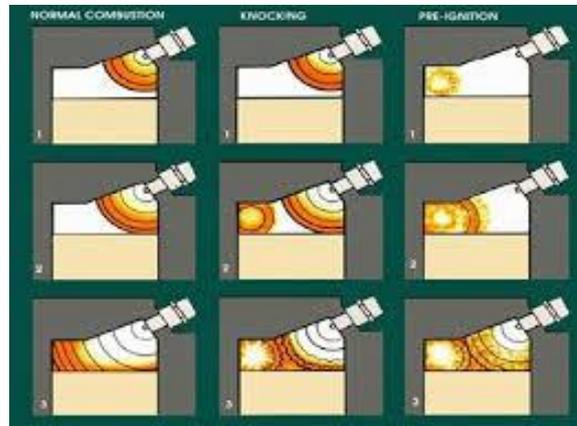
$$r = V_L + V_s / V_s = V_t / V_s \text{ atau } r = V_L / V_S + 1$$

Perbandingan kompresi motor bensin berkisar antara 6 : 1 sampai dengan 12 : 1”.

##### 5) Proses pembakaran

Heywood (1988: 372) menyatakan bahwa “Pembakaran terbagi menjadi empat tahap yang berbeda yaitu pemicu pengapian, pengembangan awal api, perambatan api dan pemutusan api“. Menurut Ralp J.F (1982: 103) “Pembakaran adalah suatu reaksi cepat suatu senyawa dengan oksigen, disertai dengan pembakaran kalor/panas”. BPM. Arends dan H. Berenschot (1980: 76) menyatakan “Pembakaran diawali dengan loncatan api busi pada akhir langkah pemampatan”. Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa

pembakaran adalah sebuah proses oksidasi cepat yang menghasilkan panas/kalor.



Gambar 1. Siklus pembakaran normal, knocking, preignition  
*Sumber : BPM. Arends & H. Berenschot*

Pada motor bensin terdapat dua kemungkinan yang bisa terjadi pada proses pembakaran, yaitu :

a) Pembakaran sempurna (normal)

Menurut Ralp J.Fessenden (1982: 103) “Pembakaran sempurna ialah pengubahan suatu senyawa menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ , jika persediaan Oksigen tidak cukup terjadilah pembakaran tidak sempurna”. Heywood (1988: 375) juga menyatakan “Pembakaran normal dimana percikan bunga api dari busi yang menyalakan api dan bergerak terus keruangan pembakaran sampai semua terbakar dengan sempurna”. Gupta (2009: 159) menyatakan “Pembakaran disebut normal ketika penyebaran nyala api berlanjut keujung dari ruang pembakaran tanpa ada perubahan secara mendadak atau secara teratur dalam bentuk dan

kecepatannya”. Daryanto (2013: 68) “Pembakaran dapat sempurna apabila udara dan bensin dalam perbandingan campuran yang sesuai → campuran mudah terbakar oleh nyala api → semua oksigen dan semua bensin terbakar habis”.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pembakaran sempurna dapat terjadi apabila percikan bunga api dapat merambat keseluruhan silinder secara merata sehingga dapat membakar habis campuran bahan bakar dan udara didalam silinder.

#### b) Pembakaran tidak sempurna

##### (1) Detonasi/knocking

Menurut James (2012: 86) menyatakan “Knocking adalah suatu ketukan pada mesin yang disebabkan karena pembakaran yang tidak normal didalam silinder”. Menurut Turns (2000: 598) “Detonasi adalah gelombang kejut yang dihasilkan dari energi yang dilepaskan dari proses pembakaran”. BPM. Arends & H.Berenschot (1980: 61) menyatakan “Terjadinya pembakaran tidak teratur dan tidak terawati yang mengakibatkan pembebanan terlalu berat dari mekanismenya. Gerakan dari gas terhadap logamnya memberi suara seperti pukulan yang disebut detonasi

(lebih lazim disebut '*pingelen*')". Menurut R.S Northop (1995: 114) "Ketukan keras yang terjadi pada ruang bakar sebelum rembetan api dari busi membakar seluruh bahan bakar yang ada, hal ini dapat terjadi sebagai akibat panas yang berlebihan pada mesin, angka oktan mesin tidak cocok dengan *ratio kompresi* mesin atau kompresi masih terlalu rendah".

Berdasarkan dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa detonasi adalah bunyi ketukan yang diakibatkan karena terjadinya pembakaran tidak sempurna didalam silinder mesin.

## (2) Preignition

Menurut Bonnick (2008: 185) "Pre Ignition ditandai dengan suara lengkingan yang tinggi, yang dikeluarkan saat pembakaran terjadi sebelum percikan api dari busi, disebabkan oleh temperatur yang tinggi". Gupta (2009: 173) menyatakan "Pre ignition adalah penyalaan campuran bahan bakar dan udara yang disebabkan oleh permukaan panas didalam ruang pembakaran sebelum terjadi pengapian normal". R.S Northop (1995: 114) menyatakan "Terbakarnya arang pada puncak torak atau ruang bakar akan menyebabkan bahan bakar menjadi menyala sebelum businya

memercikkan api, ini dapat terjadi sebagai akibat setelan pengapian yang terlalu lambat dan temperatur mesin ada diatas temperatur normal”.

Dapat disimpulkan bahwa Pre Ignition adalah proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang disebabkan oleh suhu yang tinggi.

## **2. Motor Bakar 2 Langkah**

### **a. Pengertian Motor Bakar Dua Langkah / 2 TAK**

Amien Nugroho (2005: 186) mengemukakan “Motor bakar 2 langkah adalah jenis motor pembakaran dalam yang setiap 2 langkah torak atau satu putaran poros engkol terjadi satu kali pembakaran bahan bakar atau menghasilkan satu kali langkah usaha”. Daryono (2013: 12) menyatakan “Motor 2 tak adalah motor yang memerlukan 2 kali langkah torak (satu putaran po 15 engkol) untuk menghasilkan satu kali usaha/kerja”. Boentarto (2005: 2) menyatakan “Sepeda motor 2 tak adalah sepeda motor yang setiap kali putaran poros engkol atau dua kali langkah piston dihasilkan satu kali langkah usaha atau terjadi satu kali pembakaran bahan bakar”.

Dapat disimpulkan bahwa motor bakar 2 langkah adalah motor yang memerlukan 2 kali langkah torak (satu putaran poros engkol) untuk menghasilkan 1 kali usaha/kerja.

### **b. Sistem Pemasukan Gas Sepeda Motor 2 Tak**

Boentarto (2005: 4) dalam bukunya menyatakan “Karena tidak menggunakan katup, maka sistem pemasukan gas sepeda motor pada motor 2 tak ada bermacam-macam, yaitu Sistem reed valve, Sistem rotary valve, Sistem piston valve, Sistem crank shaft valve”. Jenis katup yang digunakan pada Yamaha F1ZR adalah jenis reed velve.

**c. Reed Valve (sistem pemasukan pada Yamaha F1ZR)**

Boentarto (2005: 19) :

“Reed valve dipasangkan pada saluran masuk sepeda motor, letaknya adalah setelah karburator bila dilihat dari arah gas baru masuk. Reed valve bekerja berdasarkan perubahan tekanan pada ruang engkol. Jika tekanan ruang engkol rendah maka reed valve membuka sehingga gas baru masuk ke ruang engkol. Ini terjadi pada saat piston bergerak keatas. Sedangkan pada saat piston bergerak kebawah, tekanan dalam ruang engkol tinggi sehingga reed valve menutup. Gas baru masuk ke ruang bakar”.

Wahyu Hidayat (2005: 151) :

16

“Reed valve biasa disebut katup harmonika atau katup buluh yang fungsinya untuk mencegah gas kembali ke karburator saat gas tersebut menerima tekanan dari gerak torak. Katup buluh terbuat dari baja anti karat yang fleksibel sehingga dapat membuka dan menutup dengan mudah oleh perubahan tekanan didalam poros engkol. Jika tekanan di dalam ruang engkol negatif, katup buluh akan membuka saluran pemasukan gas dan katup buluh akan menutup saluran tersebut jika tekanan didalam ruang engkol positif, yaitu ketika torak bergerak ke titik mati bawah. Akibat tekanan tersebut gas baru dalam ruang engkol masuk kesilinder melalui saluran pembilas. Katup bulh pada sistem ini dipasang pada dinding ruang engkol”.

**d. Prinsip Kerja Motor Bakar Dua Langkah / 2 TAK**

RS.Northop (2003: 24-25) :

“Langkah pertama torak bergerak dari TMB menuju TMA, pada saat toraknya naik ke atas maka lubang pemasukan bahan bakar terbuka dan terhisaplah bahan bakar dari karburator menuju ruangan pada bak engkol dibagian bawah torak.

Pada saat yang bersamaan lubang pembilasan (transfer) dan lubang pembuangan tertutup oleh tubuh torak.

Kemudian toraknya turun kebawah dan sebagai akibatnya terjadi kompresi di dalam bak engkol, efek dari kompresi pada bak engkol ini, maka bahan bakar yang ada didalamnya ditekan kebagian atas menuju lubang pembilasan (transfer).

Torak terus turun menuju TMB dan kurang lebih 10% dari langkah torak sebelum mencapai TMB, lubang transfernya mulai terbuka sampai dengan TMB. Bahan bakar yang telah terkompresi di dalam bak engkol ini naik ke atas melalui transfer port dan mengisi lubang silinder di bagian atas torak.

Kemudian toraknya naik kembali menuju TMA, kurang lebih 10% dari langkah torak setelah TMB, lubang transfer tertutup oleh tubuh torak dan 20% dari langkah torak setelah TMB lubang pembuangan tertutup pula oleh tubuh torak. Dengan tertutupnya kedua lubang di atas, maka dimulailah langkah kompresi bahan bakar.

Sementara itu di bagian bawah torak, lubang pemasukan bahan bakar mulai terbuka dan terhisaplah bahan bakar baru dari karburator menuju ruang bak engkol.

Kembali kebagian atas torak, setelah melakukan langkah kompresi maka terjadilah proses pembakaran bahan bakar yang disusul dengan kembalinya torak kebagian bawah dalam langkah usaha/kerja.

Kurang lebih 80% dari langkah torak setelah TMA, lubang pembuangan mulai terbuka dan terjadilah proses pembuangan gas sisa pembakaran sampai ke TMB, dan kurang lebih 90% dari langkah torak setelah TMA, lubang transfer terbuka dan masuklah bahan bakar baru kedalam lubang silinder di bagian atas torak sambil mendorong gas sisa pembakaran ke luar lubang tersebut. Proses pembuangan dan pemasukan bahan bakar ke dalam lubang silinder secara bersamaan ini disebut pembilasan.

Sementara itu dalam saat yang bersamaan lubang masuknya tertutup oleh tubuh torak”.

17

#### **e. Efisiensi Volumetrik**

Wahyu Hidayat (2012: 25) menyatakan “Efisiensi volumetrik adalah seberapa banyak campuran udara/bahan bakar yang mampu dihisap dan memenuhi volume silinder yang akan dipakai untuk menghasilkan tenaga”. Amien Nugroho (2005: 89) menyatakan “Efisiensi volumetrik adalah ukuran kemampuan mesin dalam melakukan penghisapan atau dengan kata lain perbandingan antara campuran bahan bakar dan udara yang dihisap masuk ke dalam silinder dengan kapasitas silinder”.

BPM. Arends & H.Berenschot (1980: 7) “Langkah hisap dimulai pada TMA, yakni bila piston mulai bergerak kebawah. Katup hisapnya sudah terbuka sebelum TMA, untuk menghasilkan lubang hisap yang luas, bila dalam silinder telah terjadi kehampaan akibat gerakan piston ke bawah tersebut. Disebabkan oleh tahanan aliran yang dialami oleh campuran baru yang mengalir melalui sistem hisap, maka isinya tidak mencapai 100%, sehingga tekanan selama pengisian selalu berada di bawah 100 kPa efektif. Pada frekuensi putar yang lebih tinggi tekanan tersebut akan semakin rendah – berarti juga isian silidernya – sehingga peningkatan daya yang diberikan tidak dapat sebanding dengan frekuensi putarnya (efisiensi volumetri)”. Dari beberapa pendapat diatas dapat diambil kesimpulan bahwa efisiensi volumetrik adalah banyaknya campuran bahan bakar dan udara yang mampu dihisap mesin untuk memenuhi kebutuhan dalam proses pembakaran.

Amien Nugroho (2005: 90) menyatakan “Besarnya Efisiensi Volumetrik tertinggi biasanya didapat pada puntiran mesin yang maksimal, yaitu sekitar 2.500 sampai 3.000 rpm. Untuk beberapa jenis mesin, dan daya sebetulnya hanya sekitar 65% - 90% dan tidak bisa mencapai 100%. Hal ini disebabkan adanya banyak faktor yang mempengaruhi, seperti temperatur, kecepatan mesin, perencanaan sistem pengisian terutama mekanisme katup dan lainnya”. Wahyu Hidayat (2012: 24) menyatakan “Efisiensi volumetrik dipakai untuk menjabarkan jumlah bahan bakar/udara di dalam silinder dalam rangkaian udara atmosfer. Jika silinder dipenuhi udara/bahan bakar sesuai tekanan atmosferik, maka mesin dapat dikatakan memiliki 100% efisiensi. Semakin tinggi persentase efisiensi mesin, otomatis semakin besar kemampuan mesin menghasilkan tenaga. Dasarnya efisiensi volumetrik dipengaruhi oleh volume karburator, intake manifold, desain dan ukuran header, geometri dan perhitungan *porting*, dan spesifikasi durasi dan *lifter lobe* poros cam. Secara teoritis jumlah campuran bahan bakar dan udara yang masuk kedalam silinder sama dengan volume langkahnya. Akan tetapi kenyataannya tidak sama karena dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain tekanan udara, temperatur, panjang saluran, bentuk saluran, dan sisa pembakaran di dalam silinder pada proses yang mendahului”.

Efisiensi volumetrik ( $\eta_{vol}$ ) dapat dinyatakan :

$$\eta_{vol} = V_i/V_L \times 100\%$$

Dimana :

$V_i$  = volume campuran bensin dan udara (CC)

$V_L$  = volume langkah piston (CC)

Wahyu Hidayat (2012: 26)

Wahyu Hidayat (2012: 26) “ Semakin banyak muatan baru yang masuk ke dalam silinder semakin besar tenaga yang dihasilkan mesin atau tekanan tinggi dari pembakaran. Pada kenyataannya efisiensi volumetrik suatu motor tidak akan mencapai 100% hanya berkisar 60% - 85% . Untuk meningkatkan efisiensi tersebut dapat dilakukan dengan cara membantu pemasukan muatan baru kedalam silinder dengan tekanan lebih, menggunakan kompresor atau blower”.

20

### **3. Tabung Induksi (YEIS)**

#### **a. Definisi Tabung Induksi (YEIS)**

Boentaro (1993: 17) dalam bukunya menyatakan “YEIS terdiri atas tabung reservoir yang berfungsi sebagai penampung campuran bahan bakar dengan udara. Tabung tersebut terletak diatas kepala silinder dan dihubungkan dengan selang ke saluran masuk yang terletak diantara karburator dan reed valve”. Amien

Nugroho (2005: 351) “YEIS adalah tabung yang berada diantara karburator dan karter. Tabung tersebut akan menyimpan sebagian campuran udara dan bahan bakar ketika melakukan pengisapan”.

Jadi YEIS (*Yamaha Energy Induction System*) adalah sebuah tabung untuk menyimpan devisa udara dan bahan bakar lalu mengirimnya kembali ke dalam intake manifold disaat langkah hisap.



21

Gambar 2. Gambar Tabung Induksi  
*Sumber : Bahan Penelitian*

#### **b. Prinsip kerja tabung induksi (YEIS)**

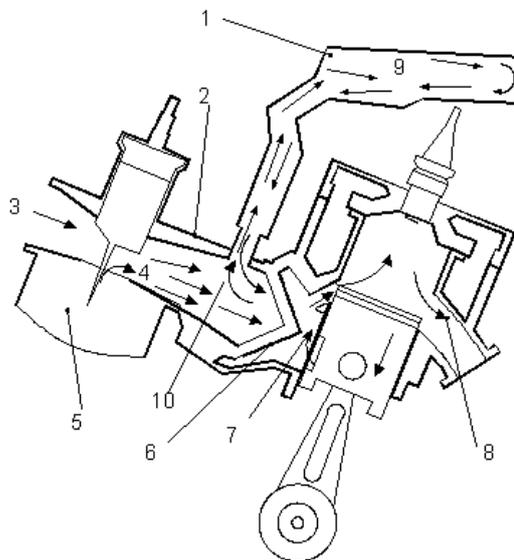
Prinsip kerja tabung induksi (YEIS) yaitu dengan memanfaatkan campuran udara dan bahan bakar yang belum terbakar dan menyalurkannya kembali dilangkah selanjutnya pada sepeda motor 2 langkah, sehingga dengan adanya tabung induksi (YEIS) diantara *output* karburator dengan intake sisa gas tersebut bisa disimpan sementara dan kemudian sisa gas tersebut

dimanfaatkan kembali disaat motor berakselerasi. Boentarto (2005:

17) menyatakan :

“Pada saat *akselerasi* (penambahan kecepatan) dan putaran tinggi, pemasukan campuran bahan bakar dan udara ditambahkan dari tabung reservoir tersebut. Dengan demikian kemungkinan kekosongan campuran bahan bakar dan udara dapat dihindari dan reaksi motor lebih cepat. Dengan sistem induksi tenaga (YEIS) tersebut pemakaian bahan bakar bensin bisa dihemat sekitar 24%”.

Pada tabung induksi campuran bahan bakar yang kembali ke saluran hisap akibat tekanan balik yang terjadi karena waktu terbukanya katup buluh sangat singkat. Campuran bahan bakar dan udara tersebut kemudian masuk kedalam tabung induksi. Seperti pada gambar dibawah ini :



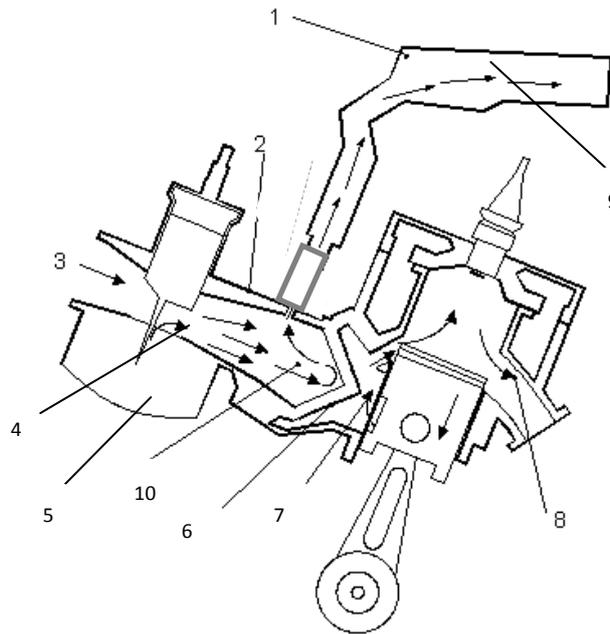
Gambar 3. Sistem aliran bahan bakar pada tabung induksi (YEIS)  
Sumber : Cindian Campanies

Keterangan :

1. Tabung Induksi

2. Saluran hisap
3. Arah udara masuk dari Venturi
4. Bahan bakar
5. Karburator
6. Katup buluh
7. Arah aliran bahan bakar-udara yang masuk kesaluran bilas  
akibat tekanan piston yang bergerak dari TMA ke TMF 23
8. Saluran buang
9. Campuran bahan bakar -udara
10. Tabrakan aliran campuran bahan bakar-udara yang masuk  
ke tabung dan campuran bahan bakar-udara keluaran  
tabung Induksi

Pada saat mesin membutuhkan bahan bakar yang banyak, hisapan dari ruang poros engkol membuat campuran udara dan bahan bakar yang ada pada tabung induksi ikut terhisap masuk pada ruang poros engkol, seperti pada gambar dibawah ini :

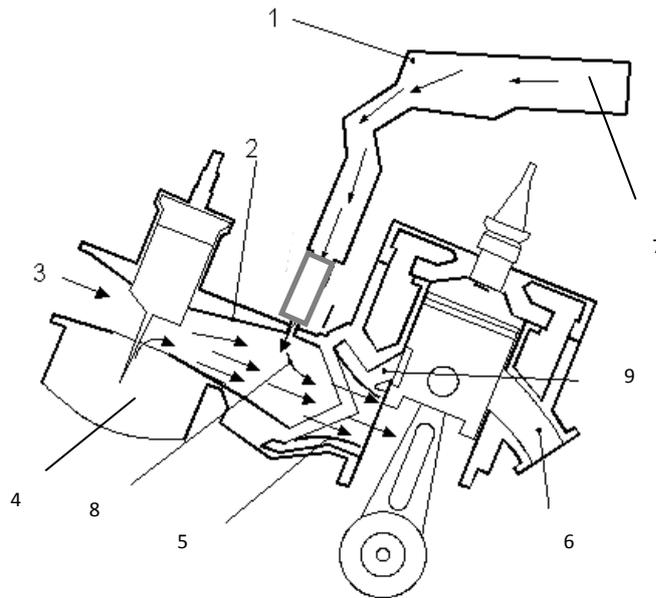


Gambar 4. Aliran campuran udara dan bahan bakar yang masuk pada tabung induksi (YEIS)  
 Sumber: Cindian Campanies

Keterangan :

1. Tabung induksi
2. Saluran hisap udara masuk ke saluran bilas
3. Aliran udara masuk dari venturi
4. bahan bakar
5. Karburator
6. Katup buluh
7. Arah aliran bahan bakar-udara yang masuk kesaluran bilas  
 bilas akibat tekanan piston yang bergerak dari TMA ke TMB
8. Saluran buang
9. Campuran bahan bakar -udara

10. Tabrakan aliran campuran bahan bakar-udara yang masuk ke tabung dan campuran bahan bakar-udara keluaran tabung Induksi



Gambar 5. Aliran campuran udara dan bahan bakar dari tabung induksi di suplai ke dalam ruang bakar

*Sumber: Cindian Companies*

Keterangan :

1. Tabung Induksi

25

2. Saluran hisap

3. Udara

4. Karburator

5. Aliran campuran udara dan bahan bakar menuju ruang bakar

6. Saluran buang

7. Campuran udara dan bahan bakar pada tabung induksi

8. Campuran dari tabung induksi dan dari karburator

## 9. Saluran bilas

### **B. Penelitian Relevan**

Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan tabung induksi (YEIS) pada kendaraan, diantaranya:

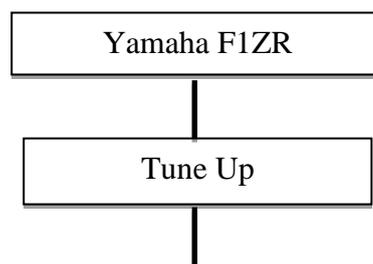
1. Penelitian yang dilakukan Junaidi Supratman (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Tabung Induksi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Bensin 4 Langkah”. Menyatakan pada pengujian konsumsi bahan bakar kecepatan rata-rata (40 km/jam) penurunan konsumsi bahan bakar paling tinggi saat menggunakan variasi *intake manifold* JS 150 yaitu sebesar 27,8 %.
2. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Masy’ari (2009) dengan judul “Optimalisasi Kerja Tabung Induksi Menggunakan Mekanisme Katup pada Mesin Dua Langkah Jenis Yamaha Force 1 ZR”. Menyatakan pada penelitiannya hasil pengujian akselerasi dengan menggunakan mekanisme katup diperoleh selisih waktu sekitar 2,33 detik, hasil efisiensi bahan bakar 9,53 % 26 pengujian kecepatan maximum dengan waktu 30,67 detik dengan kecepatan 117 km/jam.

### **C. Kerangka Berfikir**

Kerangka berfikir pada dasarnya berfungsi untuk menjelaskan secara teoritis hubungan antara variabel yang akan diteliti. Pada penelitian ini kerangka berfikir akan memberikan gambaran tentang pengaruh penggunaan tabung induksi terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda

motor Yamaha F1ZR. Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa perlakuan pada sepeda motor Yamaha F1ZR. Perlakuan yang diberikan berupa pemasangan tabung induksi pada sepeda motor Yamaha F1ZR. Tabung induksi yang digunakan yaitu tabung induksi Barra Racing dengan volume tabung 137,5 cc dan tabung induksi Gas Motor dengan volume 53,03 cc. Nantinya kedua tabung ini akan diujikan pada putaran 1500 RPM, 1700 RPM, 1900 RPM, 2100 RPM, dan 2300 RPM.

Dari penelitian ini akan dapat diketahui seberapa besar pengaruh penggunaan tabung induksi terhadap konsumsi bahan bakar pada Yamaha F1ZR dan dapat diketahui volume tabung induksi (YEIS) yang efektif untuk menghemat konsumsi bahan bakar. Berikut kerangka berpikir dari penelitian ini :



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dibahas pada bagian sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan tabung induksi pada Yamaha F1ZR dapat menghemat penggunaan bahan bakar. Dari 2 jenis tabung induksi yang digunakan saat penelitian, tabung induksi Barra Racing dengan volume tabung 137,5 cc dapat menghemat pemakaian bahan bakar sebesar 10,00832%. Sedangkan penggunaan tabung induksi Gas Motor dengan volume tabung 50,03 cc dapat menghemat pemakaian bahan bakar sebesar 15,4216%.

#### **B. Saran**

1. Peneliti selanjutnya melakukan penelitian mengenai pengaruh panjang selang penghubung untuk menghubungkan tabung induksi dengan intake manifold.
2. Peneliti selanjutnya melakukan penelitian mengenai pengaruh diameter selang penghubung untuk menghubungkan tabung induksi dengan intake manifold.

3. Bagi pengguna sepeda motor 2 tak, untuk dapat mengaplikasikan tabung induksi pada kendaraannya agar pemakaian bahan bakar menjadi lebih hemat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amien Nugroho. (2005). *Ensi<sup>53</sup> Otomotif*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Arikunto, Suharsimi. (2000). *Manajemen Penelitian*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- BPM. Arends & H. Berenschot. (1980). *Benzinmotoren*, Terjemahan : Umar Sukrisno, cetakan ke empat, Erlangga, Jakarta.
- Boentarto. (1993). *Cara Pemeriksaan, Penyetelan & Perawatan Sepeda Motor*. Semarang.
- Bonnick, Allan. (2008). *Automotive Science And Mathematics*. Burlington : Elsevier.
- Daryanto. (2013). *Prinsip Dasar Mesin Otomotif (Bekal Keterampilan bagi Pemula)*. Bandung : CV. Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2002). *Teknik Reparasi dan Perawatan Sepeda Motor*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Eka Yogaswara. (2007). *Motor Bakar Torak*. Armico
- Gupta (2009). *Fundamental Of Internal Combustion Engines*. Delhi : PHI Learning Private Limited.
- Heywood, Jhon B (1988). *Internal Combustion Engine Fundamentals*. United States Amerika : Mc Graw Hill.
- <http://www.cindiancompanies.com/images/resonator.htm>.
- Jalius Jama, dkk. (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.