

**PENGARUH PENGANTIAN MAIN JET KARBURATOR TERHADAP
KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN KANDUNGAN GAS KARBON
MONOKSIDA (CO) PADA SEPEDA MOTOR JUPITER Z 2008**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Jurusan Teknik Otomotif
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh

**Ngatiran
33292.2001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

PENGESAHAN

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

**Judul : Pengaruh Penggantian *Main Jet* Karburator Terhadap
Konsumsi Bahan Bakar dan Kandungan Gas Karbon
Monoksida (CO) Pada Sepeda Motor Jupiter Z 2008**

Nama : Ngatiran

NIM/BP : 33292.2001

Program studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Jurusan : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, 15 Februari 2011

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd	1. _____
2. Sekretaris	: Drs. Hasan Maksum, MT	2. _____
3. Anggota	: Dr. Wakhinuddin S, M.Pd	3. _____
4. Anggota	: Drs. Martias, M.Pd	4. _____
5. Anggota	: Drs. M. Nasir, M.Pd	5. _____

ABSTRAK

Ngatiran : Pengaruh Penggantian *Main Jet* Karburator Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Kandungan Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Sepeda Motor Jupiter Z 2008

Penelitian ini berawal dari pesatnya perkembangan sepeda motor, akan tetapi dewasa ini masih banyak sepeda motor yang masih menggunakan karburator. Sehingga untuk mendapatkan tenaga mesin yang prima, para pengendara motor banyak melakukan berbagai modifikasi. Salah satu cara yang sederhana yang dilakukan untuk meningkatkan kinerja mesin adalah dengan melakukan penggantian *main jet* karburator. Mayoritas para pengendara sepeda motor melakukan penggantian *main jet* dengan menggunakan ukuran yang lebih tinggi. Akan tetapi ada juga yang melakukan penggantian dengan ukuran rendah untuk menghemat bahan bakar. Artinya para pengendara sepeda motor tidak lagi menggunakan *main jet* pada ukuran standar. Fenomena ini tentunya dapat berakibat buruk terhadap kendaraan, konsumsi bahan bakar dan polusi yang ditimbulkan asap kendaraan. Untuk itu, penulis mencoba melakukan penelitian ini untuk melihat pengaruh penggantian *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar dan gas karbon monoksida.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental, Penelitian eksperimental bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari perlakuan (*treatment*) yang dilakukan pada objek penelitian. Penelitian ini dimaksudkan untuk membandingkan konsumsi bahan bakar dan kandungan gas Karbon Monoksida yang dihasilkan sepeda motor empat langkah dengan memberikan perlakuan berupa penggantian *main jet* pada karburator. Objek penelitian ini adalah menggunakan sepeda Motor Yamaha Jupiter Z 2008. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Teknik Analisis data menggunakan *t-test*.

Hasil penelitian yang diperoleh setelah melakukan pengukuran konsumsi bahan bakar dan emisi gas karbon monoksida (CO) adalah terdapat pengaruh penggantian *main jet* karburator terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas CO. Penggantian ini berpengaruh secara signifikan terhadap konsumsi bahan bakar dan gas CO pada taraf signifikansi 0.05%. Akan tetapi pada ukuran *main jet* 100, tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada penggantian *main jet* terhadap bahan bakar dan gas CO.

Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa adanya pengaruh yang signifikan dalam penggantian *main jet* karburator terutama pada ukuran 110 dan standar 105. Dengan demikian, penggantian karburator pada ukuran tinggi dapat menimbulkan tingginya konsumsi bahan bakar dan meningkatnya kandungan emisi gas CO yang dapat membahayakan lingkungan dan makhluk hidup.

Kata Kunci: *Main Jet*, *Karburator*, *Konsumsi*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang tak terhingga penulis persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segenap kekuatan dan kesanggupan, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini. Shalawat beriring salam penuh rasa rindu, penulis haturkan untuk Baginda Keharibaan Yakni Rasulullah SAW.

Proposal penelitian ini berjudul ” **Pengaruh Penggantian *Main Jet* Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Kandungan Karbon Monoksida Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2008**”. Oleh karena itu, perlu diadakan penelitian untuk melihat banyaknya konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang kendaraan yaitu CO. Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada: Dalam penulisan proposal penelitian, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Bapak Drs. Hasan Maksum, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Otomotif FT UNP dan sekaligus pembimbing II
3. Drs. Martias, M.Pd selaku Skretaris Jurusan Teknik Otomotif FT UNP
4. Bapak Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd selaku Pembimbing II
5. Seluruh staf dosen, tata usaha dan teknisi Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
6. Rekan-rekan dan adik-adik di jurusan teknik otomotif yang selal telah memberikan inspirasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, semoga semua bantuan yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Akhirnya, karena keterbatasan dan kekurangan penulis sangatlah mempengaruhi dalam mencapai tujuan penelitian ini. Maka dari itu penulis menyadari, penelitian ini belum sempurna apa yang idealnya. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. *Amiiin*.

Padang, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

SURAT PERNYATAAN

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

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Perumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	8

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teoritis.....	9
B. Kerangka Konseptual.....	18
C. Hipotesis Penelitian.....	19

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	21
B. Objek Penelitian.....	21
C. Jenis dan Sumber Data	22
D. Desain Penelitian	22
E. Instrumen Penelitian.....	23
F. Prosedur Penelitian.....	24
G. Teknik Pengambilan Data.....	25
H. Teknis Analisis Data.....	26

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	28
B. Deskripsi Hasil Penelitian	31
C. Analisis Data dan Pembahasan	42

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	52
B. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Format Pengambilan Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	25
2. Format Pengambilan Data Pengujian Kandungan gas CO	26
3. Data Hasil Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar Ukuran Main Jet 100.....	31
4. Data Hasil Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar Ukuran Main Jet 105.....	32
5. Data Hasil Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar Ukuran Main Jet 110.....	33
6. Data Rata-Rata Konsumsi Bahan Bakar Hasil Pengujian Tiga Jenis Main Jet.....	34
7. Data Konsumsi Bahan Bakar (Mf) Dengan Tiga Ukuran Main Jet Pada Tiga Tingkat Putaran Engine	35
8. Perbedaan Konsumsi Bahan Bakar Dengan Main Jet Karburator Standar	36
9. Data Hasil Pengukuran Gas CO Pada Main Jet 100	37
10. Data Hasil Pengukuran Gas CO Pada Main Jet 105	38
11. Data Hasil Pengukuran Gas CO Pada Main Jet 110	39
12. Data Rata-Rata Gas CO Hasil Pengujian Tiga Jenis Main Jet.....	40
13. Data Kandungan CO dengan Pengantian Tiga Ukuran Main Jet Karburator	40
14. Perbedaan Kandungan Gas CO dengan Pengantian Main Jet Standar	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Prinsip Kerja Karburator	10
2. Main Jet Karburator Yamaha Jupiter Z.....	10
3.Prinsip Kerja Motor Empat Langkah	13
4.Kerangka Konseptual	19
5.Grafik 1. Konsumsi Bahan Bakar Pada Main Jet 100.....	32
6.Grafik 2. Konsumsi Bahan Bakar Pada Main Jet 105.....	33
7.Grafik 3. Konsumsi bahan bakar pada main jet 110	34
8. Grafik 4. Konsumsi bahan bakar dengan penggantian tiga ukuran main jet ..	35
9. Grafik 5. Kandungan gas CO pada main jet 100	37
10. Grafik 6. Kandungan gas CO pada main jet 105	38
11. Grafik 7. Kandungan gas CO pada main jet 110	39
12. Grafik 8. Kandungan gas CO pada saat penggantian main jet karburator	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman.
1. Surat Izin Pengambilan Data Penelitian di Workshop Teknik Otomotif	54
2. Surat Keterangan Penelitian.....	55
3. Lembar Hasil Penelitian Konsumsi Bahan Bakar dan Kandungan CO	56
4. Harga Kritik Tabel t	57
5. Dokumentasi Penelitian	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Semakin bertambahnya kebutuhan manusia akan transportasi membuat pengguna kendaraan bermotor di Indonesia semakin meningkat. Hal tersebut akan mengakibatkan makin meningkatnya pencemaran lingkungan. Pencemaran yang dimaksud yaitu akibat dari gas bekas yang keluar dari knalpot kendaraan bermotor, dimana dalam gas bekas tersebut mengandung unsur-unsur yang berbahaya bagi kesehatan serta dapat merusak lingkungan. Salah satu polutan yang bisa mematikan adalah gas karbon monoksida (CO). Hal ini seiring perkembangan dunia teknologi otomotif yang sangat pesat, hal tersebut membawa dampak yang signifikan terhadap sektor transportasi.

Di sektor transportasi jumlah kendaraan baik kendaraan roda dua maupun roda empat terus mengalami peningkatan. Berdasarkan data yang diperoleh oleh Kepolisian Republik Indonesia menyatakan bahwa jumlah kendaraan yang beroperasi di Indonesia mencapai 43.2 juta unit dan diperkirakan akan mengalami peningkatan hingga 50 juta unit pada akhir 2010 (Widhi, 2009:102).

Salah satu peningkatan jumlah kendaraan di dunia yaitu pada tahun 2009, jumlah kendaraan yang beroperasi di Indonesia berjumlah 18,5 juta unit. Sehingga benar adanya jika dikaitkan dengan data yang berhasil dihimpun oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2008 yang menyebutkan

tujuh tahun terakhir jumlah kendaraan menjadi dua kali lipat dengan kenaikan rata-rata 14% (www.suararakyat.com). Proyeksi terbaru menyebutkan bahwa transportasi darat di negara-negara berkembang akan mengalami kenaikan sampai 200% pada 40 tahun mendatang (www.suarapembaruan.com).

Kendaraan bermotor adalah salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. Kendaraan bermotor disamping lebih cepat juga biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dibandingkan naik kendaraan umum. Untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya secara optimal maka kendaraan bermotor didukung oleh beberapa sistem yang saling berkaitan. Salah satu dari sistem tersebut adalah sistem bahan bakar. Sistem bahan bakar adalah salah satu sistem pada kendaraan yang paling penting. Sistem bahan bakar berfungsi sebagai penyalur sekaligus penyuplai campuran bahan bakar dan udara yang akan disalurkan ke ruang bakar untuk kemudian dibakar, sehingga terjadi proses pembakaran.

Di karburator, bahan bakar akan dicampur dengan udara sesuai dengan perbandingan yang tepat agar terjadi suatu pengabutan yang baik dan kemudian disalurkan menuju ruang bakar pada silinder. Perbandingan campuran bahan bakar dan udara yang tidak tepat ada dua yaitu terlalu kaya dan terlalu miskin. Campuran yang terlalu kaya adalah jika terlalu banyak bensin daripada udara. Campuran yang terlalu miskin adalah bila terlalu sedikit bensin yang bercampur dengan udara.

Pada dasarnya bensin merupakan zat cair yang sedikit sulit terbakar bila tidak diubah terlebih dahulu ke dalam bentuk kabut atau gas.

Perbandingan antara bahan bakar dengan udara harus sesuai dengan kondisi mesin. Perbandingan antara bahan bakar dan udara di dalam teorinya adalah 15 : 1, yaitu 15 bagian udara dicampur dengan 1 bagian bahan bakar dalam satuan berat. Pada kenyataannya, mesin menghendaki campuran antara bahan bakar dan udara dalam perbandingan yang berbeda-beda, tergantung dari temperatur, beban, kecepatan mesin, dan kondisi-kondisi lainnya.

Dewasa ini, banyak para pengendara motor yang melakukan modifikasi motornya untuk meningkatkan *performance* mesinnya, hal ini tentunya dipengaruhi oleh tujuan dari pengendara motor itu sendiri yaitu untuk mengangkut beban yang besar atau untuk melakukan balapan (*track*) di jalanan. Adapun modifikasi yang sering dilakukan pengendara motor adalah dengan melakukan penggantian *main jet* pada karburator. Hal ini dilakukan agar kinerja mesin bisa lebih maksimal. Penggantian *main jet* sering dilakukan dengan berbagai jenis ukuran yang tidak lagi standar. Dengan demikian, perlakuan tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar dan pengeluaran emisi gas buang kendaraan berupa karbon monoksida (CO).

Permasalahan yang telah diuraikan di atas maka menurut Soenarta (1985:22) “Kesempurnaan proses pembakaran bahan bakar di dalam mesin akan mempengaruhi konsumsi bahan bakar dan kandungan polutan pada gas buang”. Bahan bakar sebagai elemen dasar dalam proses pembakaran memiliki peranan penting dalam proses pembakaran yang sempurna dalam ruang bakar.

Dewasa ini banyak kalangan para pengendara sepeda motor melakukan berbagai macam cara untuk meningkatkan tenaga mesin kendaraan sepeda motornya. Berdasarkan data yang penulis dapatkan dari hasil observasi dan wawancara dengan sejumlah bengkel umum sepeda motor di daerah pegunungan, mengatakan bahwa “Banyak kendaraan yang meminta untuk mengganti ukuran *main jet* yang lebih tinggi. Hal ini dimaksudkan agar tenaga mesin pada sepeda motor mereka mengalami peningkatan. Lebih lanjut para pemilik Bengkel Motor di Kota Padang mengatakan “ Banyak tukang ojek yang mengganti *main jet* dengan ukuran lebih tinggi, hal ini mengingat kondisi jalan yang terjal dan beban motor yang berat” (www.suarahrakyat.com).

Selain itu, ada banyak permasalahan yang penulis amati dilapangan, seperti pada kondisi jalan yang datar, banyak para pengendara motor yang mengganti ukuran *main jet* standar dengan ukuran yang lebih rendah. Hal ini dimaksudkan untuk menghemat pemakaian bahan bakar. Sebagian orang menilai bahwa solusi tersebut merupakan solusi tepat dalam mengatasi kenaikan Bahan Bakar Minyak (BBM). Jika dilihat dari segi finansial, solusi tersebut sangat tepat untuk mengatasi permasalahan BBM. Akan tetapi, jika dilihat dari sisi lain seperti mesin kendaraan, maka pemakaian bahan bakar yang tidak sesuai dengan kebutuhan mesin dapat merusak elemen-elemen mesin.

Main jet untuk kendaraan bermotor memiliki ukuran-ukuran sesuai dengan kebutuhan mesin. yang sering terjadi pada saat menyeting main jet adalah hanya memperbesar lubang pada main jet saja. padahal untuk sepeda

motor terutama motor dua sangat membutuhkan pasokan bahan bakar yang lebih besar pada putaran bawah dan menengah. Sehingga pengaturan tersebut harus disesuaikan dengan kebutuhan mesin. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut, banyak para pengendara sepeda motor yang melakukan perlakuan demi mencapai tujuan tertentu seperti menghemat bahan bakar dan meningkatkan performa mesin.

Apabila kondisi di atas hanya bisa diamati tanpa disikapi, tentunya akan mempercepat menurunnya performa mesin bahkan sepeda motornya bisa mengalami overhaul (bongkar mesin) maka untuk itu harus melakukan pengujian untuk mendapatkan alasan ilmiah bisa menjelaskan pada mereka tentang bahaya penggantian main jet di bawah standar atau pada ukuran yang lebih tinggi. Hal ini mengingat dampak yang ditimbulkan bukan hanya pada mesin kendaraannya saja, tapi juga bisa memicu meningkatnya kadar emisi gas buang seperti gas CO.

Emisi CO tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan makhluk hidup lainnya. Bahkan untuk tingkatan yang lebih parah dapat memicu terjadinya kanker dan kematian pada semua makhluk hidup yang ada di bumi. Dengan demikian, permasalahan mengenai penggantian *main jet* sangat penting dilakukan untuk dibuktikan secara empiris tentang dampak atau bahaya penggantian *main jet* yang tidak sesuai terhadap lingkungan hidup.

Bertitik tolak dari hal di atas, maka penulis menganggap perlu untuk melakukan penelitian tentang pengaruh penggantian *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang kendaraan. Dalam penelitian ini

penulis melakukan suatu percobaan yaitu memberikan suatu *treatment* terhadap karburator, hal ini dilakukan dengan cara mengganti *main jet* tersebut dengan berbagai jenis ukuran. Sehingga dengan adanya perlakuan tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar yang digunakan dan kadar polutan yang dikeluarkan berupa emisi gas buang kendaraan yaitu CO.

B. Identifikasi Masalah

Bertitik tolak pada latar belakang di atas, terdapat beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bertambahnya transportasi mengakibatkan makin meningkatnya pencemaran lingkungan.
2. Gas bekas yang keluar dari knalpot kendaraan bermotor mengandung unsur-unsur yang berbahaya bagi kesehatan serta dapat merusak lingkungan.
3. Bensin merupakan zat cair yang sedikit sulit terbakar bila tidak diubah terlebih dahulu ke dalam bentuk kabut atau gas.
4. Salah satu polutan yang bisa mematikan adalah gas karbon monoksida (CO).
5. Penggantian *main jet* sering dilakukan dengan berbagai jenis ukuran yang tidak lagi standar akan berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar dan pengeluaran emisi gas buang kendaraan berupa karbon monoksida (CO).

C. Pembatasan Masalah

Untuk lebih terarahnya penelitian ini maka permasalahan akan dibatasi pada Penggantian *main jet* sering dilakukan dengan berbagai jenis ukuran yang tidak lagi standar akan berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar dan pengeluaran emisi gas buang kendaraan berupa karbon monoksida (CO).

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, masalah dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggantian *main jet* pada karburator terhadap konsumsi bahan bakar (*fuel consumption*) pada Yamaha Zupiter Z tahun 2008?
2. Bagaimana pengaruh penggantian *main jet* pada karburator terhadap emisi gas karbon monoksida (CO) pada Yamaha Zupiter Z tahun 2008?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tentang:

1. Pengaruh penggantian *main jet* pada karburator terhadap konsumsi bahan bakar (*fuel consumption*) pada Yamaha Zupiter Z tahun 2008
2. Pengaruh penggantian *main jet* pada karburator terhadap emisi gas karbon monoksida (CO) pada Yamaha Zupiter Z tahun 2008

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai pengetahuan baru tentang pengaruh penggantian *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang kendaraan,
2. Sebagai referensi bagi jurusan teknik otomotif untuk lebih mengembangkan penelitian seputar bahan bakar
3. Sebagai bahan penelitian lebih lanjut

BAB II

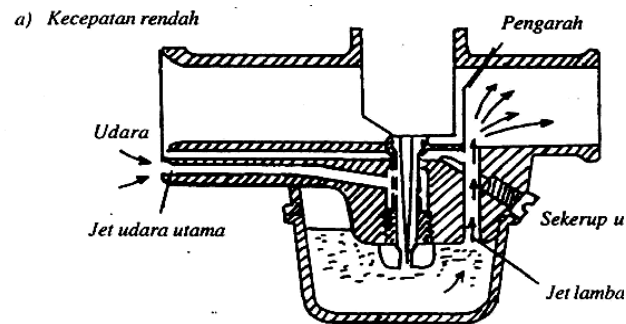
KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teoritis

1. Pengertian Karburator dan *Main jet*

Salah satu syarat agar tenaga yang dihasilkan pada motor bensin dapat dicapai dengan baik adalah campuran antara bahan bakar dan udara yang sesuai. Syarat inilah yang akan disediakan oleh karburator. Jadi fungsi utama dari karburator adalah menyuplai campuran bahan bakar dan udara yang sesuai dengan kebutuhan mesin. Campuran bahan bakar dan udara yang akan dikirim kedalam silinder harus dalam kondisi mudah terbakar, agar dapat menghasilkan efisiensi tenaga yang optimal.

Prinsip kerja dari karburator seperti tampak pada gambar 1 di bawah, pada saat udara ditiup melalui *jet* udara utama, maka tekanan yang ada di dalam *jet* lambat akan turun, sehingga cairan yang ada di dalam ruang pelampung akan terhisap kedalam *jet* lambat dan akan membentuk partikel-partikel kecil saat terdorong oleh udara. Semakin cepat aliran udara yang memotong *jet* lambat, maka akan semakin rendah pula tekanan yang ada di dalam pipa dan akan semakin banyak cairan yang terhisap kedalam *jet* lambat.



Gambar 1. Prinsip kerja karburator
(Sumber: <http://Wikipedia.org/wiki/carbu>).

Hisapan dari ruang silinder akibat dari kevakuman pada ruang silinder membuat udara mengalir masuk dari saringan udara (lubang setelan angin) dan bercampur dengan bahan bakar yang datang dari ruang pelampung. Semakin besar kevakuman pada ruang silinder, maka semakin banyak udara yang masuk dan semakin banyak pula bahan bakar yang terhisap dan mengalir melalui *pilot jet* (ruang pelampung). Fungsi lubang pada *main jet* karburator yang ada pada bagian samping main jet berfungsi untuk membantu meratakan sekaligus memecah kucuran bensin dari lubang utama yang ada ditengah atau terletak tepat dibawah lubang.



Gambar 2. Main Jet Karburator Yamaha Jupiter Z
(Sumber: <http://ratmotorsport.files.wordpress.com>).

Karburator bekerja bertingkat sesuai dengan kecepatan putaran mesin. Tingkatan kerja karburator tersebut dibagi menjadi empat yaitu, putaran stasioner: sistem stasioner akan mengalirkan bahan bakar selama mesin hidup dan piston gas masih tertutup atau terbuka sedikit. Bahan bakar yang mengalir dari ruang pelampung akan melalui *pilot jet* dan akan bercampur dengan udara yang datang dari lubang setelan angin atau udara. Pada keadaan ini, bahan bakar akan tercampur dengan udara dan bila campuran terlalu kaya, maka akan keluar melalui *pilot outlet* (saluran tempat bahan bakar mengalir keluar ke saluran utama).

Putaran rendah, putaran rendah terjadi saat katup gas membuka kurang lebih $\frac{1}{8}$ dari pembukaan maksimum, aliran udara dipengaruhi oleh coakan pada katup gas. Tekanan terendah terjadi di daerah belakang katup gas sehingga bensin terhisap melalui *pilot outlet*. Pada saat ini udara masih mengalir dari *pilot jet* dan menyemprotkan bensin lewat *pilot outlet*. Putaran rendah adalah 2000-3000 rpm.

Putaran menengah, putaran menengah terjadi ketika katup gas membuka $\frac{1}{8} - \frac{3}{4}$ pembukaan katup gas maksimum. Bensin keluar melalui lubang jarum skep, karena pada saat itu tekanan paling rendah terjadi pada venturi yang disebabkan oleh aliran udara di venturi paling cepat. Putaran menengah adalah 3000-5000 rpm

Putaran tinggi, sistem cepat akan mengalirkan bahan bakar selama mesin dalam keadaan hidup pada saat *piston skep* terbuka penuh. Bahan bakar atau bensin yang keluar melalui *main jet* akan bercampur

dengan udara yang keluar melalui *main air jet*. Kemudian campuran tersebut akan mengalir melalui sela-sela antara *needle jet* (tempat jarum *jet*) dan jarum *jet*. Putaran tinggi adalah 5000-rpm paling atas. Sedangkan *main jet* dan jarum *main jet* adalah salah satu alat yang berperan penting pada sepeda motor yang terdapat didalam karburator. Fungsi jarum *main jet* adalah untuk membantu meratakan sekaligus memecah kucuran bensin dari lubang utama dalam *main jet* yang terletak di tengah atau tepat di bawah lubang samping *main jet* yang menghadap ke bak karburator.

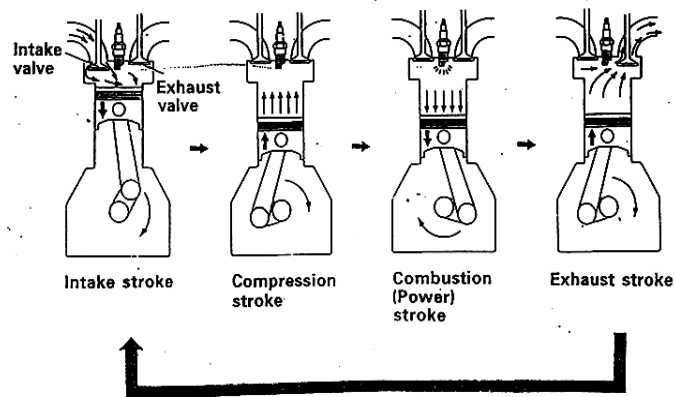
Pada dasarnya ada beberapa bagian didalam *main jet* karburator, yaitu sebagai berikut:

- a. Satu buah *main jet* yang berperan meyalurkan Bahan Bakar saat bukaan gas sekitar setengah putaran keatas
- b. Satu buah *pilot jet* yang berperan menyalurkan bahan bakar dari putaran gas 0 derajat sampe penuh, cm efek dari *pilot jet* ini bisa dikatakan tidak terlalu signifikan pada bukaan gas penuh jumlah rpm mesin yg sudah tinggi. Hal lain yang tidak kalah pentingnya dan sangat berpengaruh dengan setingan adalah Ukuran Venturi karburator, jika ukuran venturi karbu makin besar maka akan semakin banyak udara yang lewat sehingga butuh *main jet* lebih besar baik pilot atau main jetnya agar bisa menemukan campuran yang diharapkan.
- c. Jarum skep, jarum skep (*Needle jet*) ini mampu mempengaruhi 10 sampai dengan 60 % tingkat kesempurnaan campuran dari bensin

dan udara di karburator. Selain itu yang dapat dirasakan secara nyata Jarum skep ini berpengaruh di putaran menengah dari tenaga motor anda (www.wikipedia.mobil.com).

2. Prinsip Kerja Motor Empat Langkah

Langkah adalah setiap gerakan torak dari bagian atas silinder atau TMA (titik mati atas) menuju TMB (titik mati bawah) atau sebaliknya dari TMB menuju TMA. Satu langkah torak sama dengan setengah putaran poros engkol. Motor 4 tak, untuk tiap siklusnya terdiri dari 4 langkah yaitu langkah hisap, kompresi, usaha dan buang. Poros engkol atau crankshaft berputar dua kali putaran penuh selama piston menyelesaikan 4 langkah tersebut.



Gambar 2. Prinsip kerja motor empat langkah
 Sumber: (<http://pipio81.blogspot.com>)

a. Langkah Hisap (*Intake Stroke*)

Langkah pertama adalah penghisapan dimana bahan bakar dari karburator menuju lubang silinder, pada langkah ini torak bergerak dari TMA menuju TMB dan pada saat yang bersamaan

katup masuk (*intake valve*) terbuka dan katup buang (*exhaust valve*) menutup rapat. Pada langkah hisap ini masuklah kabut campuran bahan bakar dan udara melalui lubang masuk atau katup masuk ke dalam lubang silinder. Setelah proses pengisapan bahan bakar berakhir yang mana posisi torak berada pada TMB, katup masuknya menutup dan kabut campuran bahan bakar dan udara tersebut di dalam silinder.

b. Langkah Kompresi (*Compression Stroke*)

Langkah kedua adalah langkah kompresi dimana torak bergerak dari TMB menuju TMA. Pada langkah ini kedua katupnya dalam keadaan menutup rapat sehingga dihasilkan kompresi mesin yang baik. Besar atau kecilnya tenaga yang dihasilkan oleh sebuah mesin tergantung pada baik atau buruknya hasil kompresi, serta banyak atau sedikitnya campuran bahan bakar dan udara yang dihisap pada langkah pertama. Sesaat sebelum torak mencapai TMA pada akhir langkah kompresi, busi memercikkan api sehingga terjadi pembakaran dan terbentuk gas panas bertekanan tinggi.

c. Langkah Usaha (*Power Stroke*)

Langkah ketiga adalah langkah kerja atau usaha, dimana torak bergerak dari TMA menuju TMB, disebut langkah kerja karena pada langkah ini dihasilkan tenaga guna menjalankan kendaraan. Pada saat melangsungkan langkah ini kedua katup masih tetap menutup rapat dan sesaat sebelum torak mencapai TMB, katup buangnya mulai terbuka.

d. Langkah Buang (*Exhaust Stroke*)

Langkah keempat adalah langkah buang, dimana torak bergerak dari TMB menuju TMA dan katup buangnya terbuka, sedangkan katup masuknya menutup rapat. Gerakan torak dari TMB menuju TMA bertujuan untuk mendorong gas sisa pembakaran menuju bagian knalpot (<http://pipio81.blogspot.com>).

3. Konsumsi Bahan Bakar (*fuel consumption*)

Konsumsi bahan bakar adalah ukuran banyak sedikitnya bahan bakar yang digunakan suatu mesin untuk diubah menjadi panas pembakaran dalam jangka waktu tertentu. Campuran bahan bakar yang dihisap masuk ke dalam silinder akan mempengaruhi tenaga yang dihasilkan karena jumlah bahan bakar yang akan dibakar akan menentukan besar panas dan tekanan akhir pembakaran yang digunakan untuk mendorong torak dari TMA ke TMB pada saat langkah usaha (Soenarta, 1985 : 20).

Proses pembakaran tersebut sangat berlawanan dengan pembakaran tidak sempurna. Bahan bakar yang masuk ke dalam silinder tidak seluruhnya dapat diubah menjadi panas dan tenaga sehingga untuk mencapai tingkat kebutuhan panas dan tekanan pembakaran yang sama diperlukan bahan bakar yang lebih banyak. Menurut Suyanto (1989 : 257), “kualitas pembakaran bahan bakar di dalam silinder dipengaruhi oleh temperatur, kerapatan campuran, komposisi, dan turbulensi yang ada pada campuran”.

4. Emisi Gas Karbon Monoksida

Emisi gas buang adalah polutan yang mengotori udara yang dihasilkan oleh gas buang kendaraan bermotor (Suyanto, 1989 ; 280). Polutan yang lazim terdapat pada gas buang yaitu carbonmonoksida (CO), hydrocarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOx) serta partikel-partikel lainnya. CO adalah gas yang tidak berbau, tidak berasa, dan sukar larut dalam air. Gas CO dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar yang terjadi akibat kekurangan oksigen atau udara dari jumlah yang diperlukan. Gas CO ini bersifat racun bagi tubuh karena bila masuk ke dalam darah, CO dapat bereaksi dengan Hemoglobin (Hb) untuk membentuk karboksihemoglobin (COHb).

Bila reaksi tersebut terjadi, maka kemampuan darah mengangkut O₂ untuk kepentingan pembakaran dalam tubuh akan menjadi berkurang. Hal ini disebabkan kemampuan Hb untuk mengikat CO jauh lebih besar dibandingkan kemampuan Hb untuk mengikat O₂. Persentase CO sebanyak 0,3 % sudah merupakan racun yang sangat berbahaya karena apabila terhirup selama setengah jam secara terus menerus dapat mengakibatkan kematian. Selain itu kandungan COHb dalam darah dapat mengakibatkan terganggunya sistem urat syaraf dan fungsi tubuh pada konsentrasi rendah (2 – 10 %) antara lain : penampilan agak tidak normal, mempengaruhi sistem syaraf sentral, reaksi panca indera tidak normal, benda kelihatan agak kabur, perubahan fungsi jantung dan pulmonary (<http://hemat-bensin.blogspot.com>).

Jika terdapat konsentrasi tinggi COHb dalam darah ($> 10\%$) dapat mengakibatkan kematian. Pengaruh konsentrasi gas CO di udara sampai dengan 100 ppm terhadap tanaman hampir tidak ada, khususnya pada tanaman tingkat tinggi. Bila konsentrasi gas CO di udara mencapai 2000 ppm dan waktu kontak lebih dari 24 jam, akan mempengaruhi fiksasi nitrogen oleh bakteri bebas yang ada pada lingkungan terutama yang terdapat pada akar tanaman. Besarnya emisi gas CO untuk mesin bensin yang menggunakan karburator berkisar antara 1,5% -3,5% dan untuk mesin yang menggunakan EFI (*Electronic Fuel Injection*) berkisar antara 0,5% - 1,5%.

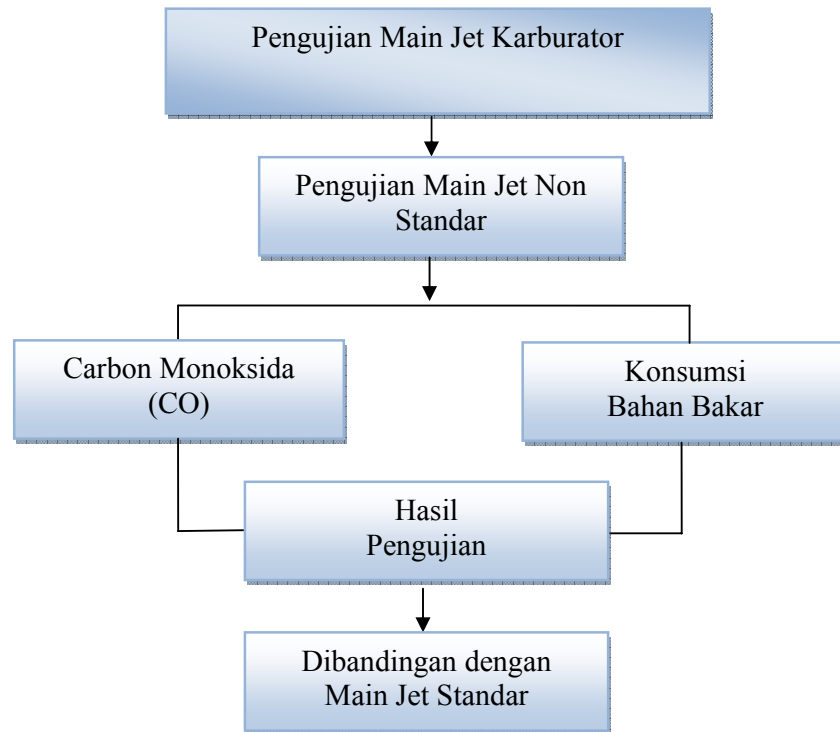
Gas ini akan dihasilkan bila karbon yang terdapat dalam bensin terbakar tidak sempurna karena kekurangan oksigen. Hal ini terjadi apabila campuran udara dan bahan bakar lebih gemuk dari campuran stoichiometric, dan dapat terjadi selama idling, pada beban rendah dan output maksimum (Soenarta 1995; 34-35)

B. Kerangka Konseptual

Perkembangan teknologi otomotif terjadi ditengah keterbatasan sumber energy atau bahan bakar kendaraan. Selain itu, meningkatnya jumlah kendaraan bermotor turut memberikan kontribusi negatif terhadap pencemaran lingkungan. Seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor tersebut, terutama jenis kendaraan yang masih menggunakan karburator. Untuk meningkatkan kinerja mesin, para pengendara kendaraan bermotor berinisiatif untuk melakukan berbagai macam modifikasi. Salah satu modifikasi yang dilakukan adalah dengan melakukan penggantian main jet karburator dengan ukuran yang lebih tinggi. Hal ini dimaksudkan agar kinerja mesin akan lebih meningkat. Kondisi tanpa disadari oleh pengendara yang melakukan penggantian main jet demi tenaga mesin, padahal penggantian main jet dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar dan menimbulkan polusi yaitu gas karbon monoksida (CO) yang akan mencemari lingkungan dan manusia.

Berdasarkan fenomena di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh yang ditimbulkan akibat penggantian *main jet* karburator dengan berbagai ukuran yang rendah, standar ataupun ukuran yang lebih tinggi. Hasil penelitian tersebut akan dibandingkan dengan pemakaian *main jet* karburator pada ukuran standar. Dengan demikian, diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat dilakukan langkah antisipasi akibat buruk yang mungkin ditimbulkan oleh penggantian *main jet* tersebut. Disatu sisi, penggantian main jet dimaksudkan untuk meningkatkan performa mesin, akan tetapi disisi lain

dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan dan pemborosan konsumsi bahan bakar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada bagan kerangka konseptual berikut dibawah ini:



Gambar 2. Kerangka Konseptual

C. Hipotesis Penelitian

Ada beberapa hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggantian *main jet* karburator terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun 2008.

2. Terdapat pengaruh yang signifikan penggantian *main jet* karburator terhadap kandungan emisi gas CO sepeda motor Yamaha Jupiter Z tahun

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dan analisis yang telah dilakukan, maka di dalam penelitian didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggantian main jet karburator pada sepeda motor empat langkah akan berpengaruh terhadap pemakaian bahan bakar. Hal ini dapat dilihat dari ukuran main jet karburator yang tinggi yaitu 110. Penggantian ini berpengaruh secara signifikan terhadap konsumsi bahan bakar baik pada taraf signifikansi 0.05%. Sedangkan penggantian main jet ukuran 100 tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pemakaian bahan bakar, walaupun grafiknya meningkat pada setiap putaran *engine*.
2. Penggantian main jet karburator juga dapat berpengaruh terhadap kandungan emisi gas buang berupa CO. Penggantian ini berpengaruh secara signifikan terhadap konsumsi bahan bakar baik pada taraf signifikansi 0.05%. Selain itu, penggantian main jet karburator pada main jet ukuran 100 tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pengaruh kandungan gas CO.

B. Saran

Bertitik tolak dari uraian pemabahasan pada bab sebelumnya, maka hasil penelitian ini dapat dijadikan saran untuk pihak-pihak terkait, yaitu:

1. Bagi para pengguna sepeda motor diharapkan tidak melakukan penggantian main jet ukuran tinggi, karena hal ini dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar dan mencemari lingkungan karena kadar emisi CO yang sangat berbahaya terhadap lingkungan dan manusia.
2. Bagi peneliti, sebagai bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai penggantian main jet karburator pada sepeda motor empat langkah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agenda 21, *Pengendali Emisi*. www.atmajaya.ac.id. Diakses Tanggal 3 Agustus 2010
- Amin, Bahrul. 1996. *Pemabakaran dan Prestasi Motor Bensin*. Padang: FPTK IKIP Padang
- Daryanto. 2004. *Teknik Sepeda Motor*, Bandung : Yrama widya
- Hemat Memakai Bahan Bakar Bensin dengan Modifikasi. (<http://hemat-bensin.blogspot.com>). Diakses Tanggal 4 Agustus 2010
- Indartono, Yuli Setyo. 2005. *Krisis Energi Di Indonesia*; mengapa dan harus bagaimana. Jurnal inovasi 5 (XVII)
- Mathur, ML and Sharma, RP.1980. *A Course Internal Combustion Engine*. Delhi: Dhanpat & Son
- Muhammad, ari. 2000. *Kendaraan ramah lingkungan merebut simpati konsumen*. www.swisscontact.com Diakses Tanggal 30 Juli 2010
- Obert, Edward. F.1986. *Internal Combustion Engine*, Harper and Row Publisher. Wsconsi.
- Pembakaran*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Pembakaran>. Diakses Tanggal 1 agustus 2010
- Prinsip Kerja Motor 4 Tak*. <http://pipio81.blogspot.com>. Diakses Tanggal 29 juli 2010
- Soenarto. 2003. *Bahan Bakar Bensin Pada Sepeda Motor*, Bandung : CV. Pusaka Grafika.
- Suhada, Hendarta. 2002. *Desain Motor Bakar Bensin Untuk Mencapai Persyaratan Standar Polusi dan Penghematan Bahan Bakar*. (makalah). Surabaya: Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Vetra Surabaya.
- Suyanto, Wardan. 1985. *Teori Motor Bensin*. Depdikbut, Dirjen Pendidikan Tinggi PPLPTK, Jakarta.
- Toyota Astra. *New Step 1 Training Manual*. PT toyota astra motor: Jakarta
- Toyota Astra. *New Step 2 Training Manual*. PT toyota astra motor: Jakarta