

**PERBEDAAN PENGGUNAAN SARINGAN UDARA RACING MEREK
KOSO POWER G2 DENGAN SARINGAN UDARA STANDAR DI
TINJAU DARI PEMAKAIAN BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG
CARBON MONOKSIDA (CO) PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA
JUPITER MX TAHUN 2011**

HASIL PENELITIAN

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:
EKA KURNIAWAN PUTRA
1207517/2012

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

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PERBEDAAN PENGGUNAAN SARINGAN UDARA RACING MEREK KOSO POWER
G2 DENGAN STANDAR DI TINJAU DARI PEMAKAIAN BAHAN BAKAR DAN
EMISI GAS BUANG CARBON MONOKSIDA (CO) PADA SEPEDA MOTOR
YAMAHA JUPITER MX TAHUN 2011**

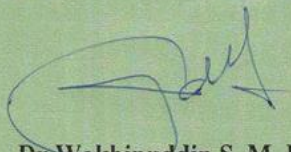
Oleh

NAMA : Eka Kurniawan Putra
NIM/TM : 1207517/2012
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Padang

Padang, Agustus 2014

Disetujui Oleh :

PEMBIMBING I



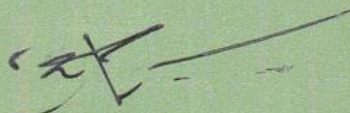
Dr. Wakhinuddin S, M. Pd
NIP. 19600314 198503 1 003

PEMBIMBING II



Drs. Darman, M. Pd
NIP. 19501201 197903 1 001

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
Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Perbedaan Penggunaan Saringan Udara *Racing* Merek
Koso Power G2 Dengan Saringan Udara Standar di
Tinjau Dari Pemakaian Bahan Bakar dan Emisi Gas
Buang Carbon Monoksida (*CO*) Pada Sepeda Motor
Yamaha Jupiter Mx Tahun 2011

Nama : Eka Kurniawan putra
Nim/Bp : 1207517/2012
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2014

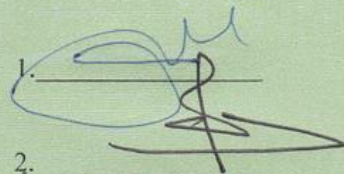
Tim Penguji:

Nama Dosen :

Tanda Tangan

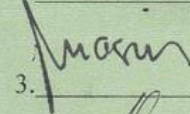
1. Ketua : Dr. Wakhinuddin S, M.Pd

1.



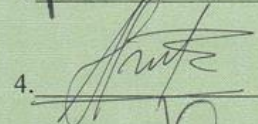
2. Sekretaris : Drs. Darman, M.Pd

2.



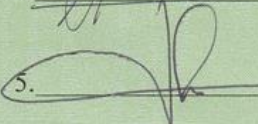
3. Anggota : Drs. M. Nasir, M.Pd

3.



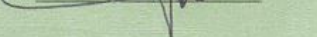
4. Anggota : Dwi Sudarno Putra, ST, MT

4.



5. Anggota : Wagino, S.Pd

5.



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Eka Kurniawan Putra**
NIM/TM : 1207517/2012
Program Studi : Pendidikan teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi Saya dengan judul **“Perbedaan Penggunaan Saringan Udara Racing Merek Koso Power G2 Dengan Saringan Standar Di Tinjau Dari Pemakaian Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Carbon Monoksida (CO) Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Mx Tahun 2011”** Adalah benar merupakan hasil karya Saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti Saya melakukan plagiat maka Saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini Saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 11 Agustus 2014

Saya yang menyatakan



Eka Kurniawan Putra
NIM. 1207517/2012



Persembahan

Alhamdulillahirrabil' alamin

Sebuah langkah usai sudah, Satu cita-cita telah ku gapai

Namun...

Itu bukan akhir dari perjalanan, Melainkan awal dari satu perjuangan

Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa

tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya

hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui

dengan baik, meski harus memerlukan

pengorbanan.

*Setulus hatimu **Ibu(Nursian)**, searif arahanmu **Ayah (Karya)**, Do'a mu hadirkan keridhaan untukku, petunjukmu tuntunkan jalanku. Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan tetesan do'a malam mu Dan sebaik do'a telah merangkul diriku, menuju hari depan yang cerah.*

*Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu ya Allah, Kupersembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidup, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulemah tak berdaya (Ibu dan Ayah tercinta) yang selalu memanjatkan do'a untuk ku dalam setiap sujudnya. Hanya sebuah kado kecil yang dapat ku berikan dari bangku kuliahku yang memiliki sejuta makna, sejuta cerita, sejuta kenangan, pengorbanan, dan perjalanan untuk dapatkan masa depan yang ku inginkan atas restu dan dukungan yang kalian berikan. Tak lupa permohonan maaf ku yang sebesar-sebesarnya, sedalam-dalamnya atas segala tingkah laku yang tak selayaknya diperlihatkan yang membuat hati dan perasaan Ibu dan Ayah terluka, bahkan teriris perih. Mungkin tak dapat selalu terucap, namun hati ini selalu bicara, sungguh ku sayang kalian. Terima kasih untuk yang setulusnya tersirat dihati yang ingin ku sampaikan atas segala usaha dan jerih payah pengorbanan untuk anakmu selama ini. **You are the best parents** ^ ^*

Ku bermohon dalam sujudku pada Mu ya Allah, ampunilah segala dosa-dosa orang tuaku, bukakanlah pintu rahmat, hidayat, rezeki bagi mereka yang Allah, maafkan atas segala kekhilafan mereka, jadikan mereka ummat yang selalu bersyukur dan menjalankan perintah-Mu. dan jadikan hamba Mu ini anak yang selalu berbakti pada orang tua, dan dapat mewujudkan mimpi orang tua serta membalas jasa orang tua walaupun jelas terlihat bahwa jasa orang tua begitu besar, takkan terbalas oleh dalam bentuk apapun. Kabulkan do'aku ya Rabb. Aamiin.

"Teristimewa saudara-saudara ku (Mariana, Herlina, Septia Elpiana, bang Syamsir, Bg Eeng, Rully, Perizal, Bustaher), terimakasih atas do'a yang selalu mengiringiku, yang selalu menghiasi kehidupanku, memberi semangat dan dorongan demi meraih cita-cita ku, yang menghiburku disaat duka dan terharu disaat suka"

"Kepada yang special Mira Sepriani, S.Pd, SD ^ ^, terima kasih untuk segala masukan dan semangat yang diberikan untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini. Kepada Mira yang mampu membuat penantian selama bimbingan skripsi Walau jauh, yang awalnya dirasa ga mungkin menjadi sesuatu yang bisa dinikmati saat ini. Satu yang masih menggajal, ab belum berhasil melampaui nilai pendidikanmu. :-D. Setetes keberhasilan ini semoga dapat mengobati beban mu atas diriku, jasa-jasa mu tak kan dapat ku lupakan. You are the best ^ ^"

"Tak lupa, sahabat dan teman sesame mahasiswa transfer (otomotif 2012). perkuliahan akan tidak ada rasa jika tanpa kalian, pasti tidak ada yang akan dikenang, tidak ada yang diceritakan pada masa depan. Ku ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya. Mohon maaf jika ada salah kata. Sukses buat kalian semua. Masa depan milik kita generasi muda (walaupun nantinya bakal tua). Hehehe.. fighting kawan-kawan. For u all I miss u forever"

"Tak lupa juga buat keluarga di kos-kosan, dari awal hingga silih berganti penghuni kos. Maaf jika atas kesalahan yang pernah melukai perasaan kalian. Buat Riki, Emit, isal tak apa2 terlambat yang penting sampai tujuan ☺. Buat Dawer, ya sekarang udah sukses menjadi anggota DPRD, walau belum selesai kuliah tetap semangat selesaikan kuliah Mu dan da win, manfaatkan masa muda sebagai bekal yang baik

untuk masa tua, jangan terlarut dalam permainan dunia. Semanagat paus 4, KALIAN BISA”

“Untuk tulusnya persahabatan yang telah terjalin, spesial buat Ridho, Vigi Anto, Bahrizal (jadi samo lo kita wisuda) thanks tuk support n bantuannya.:) untuk, Antok n Reza, tetap semangat boyyyyy:-D.

“For the last but not least, semua orang yang telah memberikan nasihat dan pengalaman berharga untuk ku, baik secara langsung atau pun tidak langsung. Mulai dari kakak-kakak ku, pak Tawar, pak Amar teman2 dan semuanya yang sudah dengan sabar menjawab pertanyaan ku, meski terkadang kesal tapi tetap ramah meresponku. Sadar atau tidak, kalian berpengaruh besar bagi perjalanan hidup ku. Terima kasih banyak atas pelajaran2 yg berharga ini”

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, karena tragedy terbesar dalam hidup bukanlah kematian tapi hidup tanpa tujuan. Teruslah bermimpi untuk sebuah tujuan, pastinya juga harus diimbangi dengan tindakan nyata, agar mimpi dan juga angan, tidak hanya menjadi sebuah bayangan semu.

Salam manis



Eka Kurniawan Putra

ABSTRAK

Eka Kurniawan Putra : Perbedaan Penggunaan Saringan Udara *Racing* Merek koso Power G2 Dengan Saringan Udara Standar di Tinjau Dari Pemakaian Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang *Carbon Monoxide (CO)* Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Mx Tahun 2011

Perkembangan teknologi dalam dunia otomotif telah memberikan sarana yang mendukung serta kebebasan bagi konsumen untuk memilih produk-produk teknologi yang sesuai dengan kebutuhan. Salah satu pengembangan modifikasi yang sekarang ini cukup banyak diterapkan adalah penggunaan berbagai macam saringan udara. Usaha yang dilakukan untuk menghemat konsumsi bahan bakar dan mengurangi emisi gas buang tapi disisi lain tenaga motor tetap terjaga. Salah satunya pemakaian saringan udara *racing* merek koso Power G2 pada Yamaha Jupiter Mx Tahun 2011. Setelah perlakuan ternyata pemakaian saringan udara standar lebih bagus dari saringan *racing*. Bahkan saat ini saringan udara *racing* ini banyak beredar dengan berbagai jenis dan merek, maka sangat besar kemungkinan masyarakat umum menggunakan saringan udara *racing* pada sepeda motor harian. Oleh karena itu perlu diketahui dampak yang ditimbulkan penggunaan saringan udara *racing* pada sepeda motor bukan untuk balapan. Oleh sebab itu penulis tertarik meneliti tentang pengaruh penggunaan saringan udara *racing* merek koso power G2 dengan saringan udara standar ditinjau dari pemakaian bahan bakar dan emisi gas buang *carbon monoxide (CO)*.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 juli 2014 dengan menggunakan Sepeda Motor Yamaha Jupiter MX. Untuk pengujian konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang CO dilakukan pada putaran 1400 Rpm, 1800 Rpm, 2200 Rpm, 2600 Rpm, dan 3000 Rpm. Dengan menggunakan saringan udara *racing* dan saringan udara standar. Pengambilan data dilakukan 3 kali pada setiap putaran mesin.

Hasil penelitian, untuk pengaruh penggunaan saringan udara *racing* merek koso power G2 dibanding dengan saringan udara standar ditinjau dari pemakaian bahan bakar diperoleh $t_{hitung} = 19.26 > t_{tabel} 2.920 \%$, hipotesis diterima pada taraf signifikan 5%, emisi gas buang CO sebesar diperoleh $t_{hitung} 9.78 > t_{tabel} 2.920 \%$, hipotesis diterima pada taraf signifikan 5%. Menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan yaitu pada konsumsi bahan bakar pada putaran 1400 rpm terjadi kenaikan sebesar 1.56 cc/menit, putaran 1800 rpm menjadi kenaikan 2.56 cc/menit, putaran 2200 rpm terjadi kenaikan 1.86 cc/menit, putaran 2600 rpm terjadi kenaikan 0.47 cc/menit dan putaran 3000 rpm terjadi kenaikan 1.53 cc/menit, sedangkan pada emisi CO juga terjadi kenaikan dan penurunan. Kenaikan pada putaran 1400 rpm dan penuruna pada putaran 1800 rpm, 2200 rpm, 2600 rpm dan kenaikan pada putaran 3000 rpm.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul “**Perbedaan Penggunaan Saringan Udara Recing Merek Koso Power G2 Dengan Standar di Tinjau dari Pemakaian Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Carbon Monoksida (Co) Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Mx Tahun 2011**”.

Dalam penulisan penelitian ini, penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis belumlah tentu dapat menyelesaikannya. Untuk itu, penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya penulis haturkan kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Teknik Prof. Ganefri, Ph.D.
2. Bapak Drs. Martias, M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.
3. Dr.Wakhinuddin S, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, saran-saran dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
4. Drs. Darman, M.Pd selaku pembimbing II dalam penyusunan proposal penelitian ini.

5. Seluruh Dosen, Teknisi dan Staf Administrasi Jurusan Teknik Otomotif Unirsitas Negeri Padang.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, do'a, dan motivasi kepada penulis.
7. Rekan-rekan mahasiswa dan teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.
8. Seterusnya kepada semua pihak yang telah membantu demi kelancaran penulisan proposal penelitian ini.

Semoga semua bantuan menjadi amal baik yang akan dibalas oleh Allah SWT dengan “*Hidayah*” dan keselamatan di akhirat kelak. Akhirnya penulis menyadari bahwa kesempurnaan hanyalah milik Dzat yang maha sempurna, oleh karna itu penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang membangun guna demi kesempurnaan laporan ini.

*Subhanakallahumma wabihamdika asyhadualla ilaaha illa anta
astagfiruka waatubu ilaika. Alhamdulillahirobbil “ alamin.*

Padang, Agustus 2014

Peneliti

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Kengunaan Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori dan Penelitian Yang Relevan	9
1. Deskripsi Teori	9
a. Saringan Udara Standar	9
b. Saringan Udara Racing Merek Koso Power G2.....	11
c. Konsumsi Bahan Bakar	14
d. Pembakaran dan Emisi Gas Buang	19
e. Perbandingan Udara dan Bahan Bakar	26
2. Penelitian Yang Relevan.....	27
B. Kerangka Pikir	28
C. Hipotesis Penelitian.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	30
B. Defenisi Operasional dan Variabel Penelitian	31
C. Objek Penelitian	33
D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan data.....	34
E. Teknik Analisa Data.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	39
1. Data konsumsi bahan bakar	39
2. Data CO gas buangan.....	42
B. Pembahasan	45
1. Analisis Konsumsi bahan bakar	46
2. Analisis kandungan emisi CO gas Buang	48
C. Pengujian Hipotesis	50
D. Keterbatasan Penelitian	

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	54
B. Saran	55

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Elemen saringan udara standar pada sepeda Motor Jupiter Mx 2011	10
2. Elemen saringan udara racing merek koso power G2.....	12
3. .. Grafik Hubungan Pemakaian Bahan Bakar Dan Putaran Mesin Toyota Step 2(1972:318) 24	16
4. Kerangka Pikir	29
5. Hasil volume bahan bakar sepeda motor yang menggunakn saringagn udara standard an saringan udara racing	41
6. Hasil emisi gas buangan carbon monoksida sepeda motor yang menganakan saringan udara standar dan saringan udara racing	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perkembangan jumlah kendaraan di Indonesia Tahun 2011-2012	1
2. Variasi perbandingan campuran udara dan bensin	27
3. Pola penelitian	31
4. Spesifikasi Sepeda Motor Yamaha Jupiter Mx 2011	33
5. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang co dengan menggunakan saringan udara standar.....	36
6. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang co dengan menggunakan saringanudara racing merek Koso Power G2... ..	36
7. Data volume bahan bakar pada berbagai putaran dengan menggunakan saringan udara standard dan saringan udara racing merk Koso Power G2.....	39
8. Data perbedaan rata-rata konsumsi bahan bakar.....	40
9. Data konsumsi bahan bakar (M^of) dengan penggunaan saringan udara standar dan racing pada tingkat putaran yang berbeda	42
10. Data emisi gas buangan carbon monoksida dengan menggunakan saringan udara standar dan saringan udara racing merk Koso Power G2....	42
11. Data hasil pengujian emisi CO gas buangan dengan menggunakan saringan udara standar dan saringan udara racing	43
12. Hasil pengujian bahan bakar dengan menggunakan <i>uji t</i>	46
13. Analisis data kandungan emisi gas buangan CO dengan menggunakan <i>uji t</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Peneliti ..	56
2. Data Hasil Penelitian.....	57
3. Surat Menyelesaikan Penelitian ..	58
4. Mencari t Hitung ..	59
5. t Tabel Analisa Data Standar Deviasi Konsumsi Bahan Bakar ..	66
6. Analisa Persentase Peningkatan Konsumsi Bahan Bakar dan Penurunan Emisi CO Gas Buang ..	67
7. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar (cc/detik) ..	70
8. Analisa data Standar Deviasi ..	73
9. Hasil <i>Scan</i> Data Pengujian Emisi Gas Buang.....	84
10. Foto Dokumentasi Penelitian ..	88
11. Biodata ..	92

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kendaraan bermotor telah lama menjadi salah satu penyebab pencemaran udara di banyak kota besar dunia. Dampak emisi dari jutaan knalpot setiap harinya menimbulkan masalah serius di banyak negara. Tidak terkecuali di Indonesia, yang jutaan kendaraannya yang berbahaya sehingga menjadi sumber pencemaran udara terbesar di beberapa kota melebihi industri dan rumah tangga. Pencemaran udara yang umum dihasilkan dari proses pembakaran mesin dengan bahan bakar bensin adalah Karbon Monoksida (CO), Hidro karbon (HC) dan Nitrogen Oksigen (NO_x).

Kategori kendaraan bermotor di Indonesia yang menjadi penyumbang emisi gas buang terbesar adalah sepeda motor. Hal ini diakibatkan karena peningkatan jumlah sepeda motor yang sangat pesat dari tahun ke tahun. Berdasarkan data dari Korp Lalu Lintas POLRI (Korlantas POLRI) menyebutkan Pertumbuhan sepeda motor dari tahun 2011-2012 mencapai 12 persen.

Tabel 1. Perkembangan jumlah 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%
5.	Ransus	270.611	280.372	4%
Jumlah		84.193.057	94.229.299	12%

Sumber: Korlantas Polri (Otomotif Kompas Com, diakses 7 Januari 2014)

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor dapat mengakibatkan peningkatan pada konsumsi bahan bakar minyak di Indonesia yang bersumber dari bahan bakar fosil yang nantinya akan habis atau sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Dengan peningkatan jumlah konsumsi bahan bakar seperti ini Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi (BPH Migas) targetkan menekan penggunaan Bahan Bakar Minyak bersubsidi sebesar 2,2 juta Kilo Liter (KL) di tahun 2013 (www.republika.co.id).

Sehubungan peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan Bahan Bakar Minyak, hal ini akan menyebabkan peningkatan emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dikarenakan pada kendaraan bermotor terjadi proses pembakaran yang nantinya proses pembakaran tersebut akan dikeluarkan oleh kendaraan bermotor berupa gas buang.

Emisi gas buang sebageian besar merupakan gas yang berbahaya bagi kesehatan manusia apabila masuk kedalam tubuh melebihi batas normal yang ditetapkan. Srikandi (1992: 95) “Sumber polusi yang utama berasal dari sektor transportasi, di mana hampir 60% dari polutan yang dihasilkan terdiri dari Karbon Monoksida (CO) dan sekitar 15% terdiri dari Hidrokarbon (HC)”. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor menyebabkan emisi gas buang yang dihasilkan juga cenderung meningkat. Sehingga perlu adanya tindakan nyata untuk mencegah pencemaran udara semakin memburuk.

Salah satu jenis kendaraan bermotor yang juga berperan dalam peningkatan emisi gas buang pada saat ini adalah sepeda motor. Sepeda motor merupakan kendaraan bermotor yang paling banyak digunakan dan

meningkatnya setiap tahunnya. Penggunaan sepeda motor sekarang ini menjadi alat transportasi yang sangat diminati masyarakat, selain harganya terjangkau bagi setiap kalangan, sepeda motor saat ini memiliki berbagai model, merek dan keunggulan yang diberikan oleh setiap produsen sepeda motor. Hal ini dapat menarik minat para masyarakat untuk memiliki kendaraan bermotor tersebut.

Kenaikan harga BBM pada tahun ini menyebabkan tuntutan pemakaian kendaraan bermotor khususnya sepeda motor semakin kompleks. Berbagai upaya sepeda motor yang dimiliki dapat dipergunakan seoptimal mungkin dan seekonomi mungkin. Mulai dari pemilihan bahan bakar yang sesuai dengan yang dibutuhkan sepeda motor dan pemakaiannya irit sampai dilakukannya modifikasi di beberapa bagian tertentu pada sepeda motor. Hal ini terbukti dengan banyaknya perlakuan modifikasi yang dilakukan untuk mendapatkan kinerja mesin yang optimal. Salah satunya penggunaan saringan udara *racing* merek Koso Power G2 pada saluran udara masuk.

Kesempurnaan suatu proses pembakaran salah satunya sangat dipengaruhi oleh subsidi api yang dipercikkan oleh busi dalam ruang bakar. Sedangkan besar kecilnya percikan bunga api dipengaruhi oleh sistem pengapian yang digunakan menghasilkan air (H_2O), dan carbon dioksida (CO_2), tetapi ada unsur lain dari proses pembakaran yang sebenarnya tidak diinginkan yaitu carbon monoksida (CO) yang sangat berbahaya bagi manusia dan kelestarian alam sekitarnya. Semakin baik sistem pengapian pada sebuah motor, maka proses pembakaran yang terjadi akan lebih

sempurna sehingga bahan bakar yang masuk ke ruang bakar dapat habis terbakar tanpa meninggalkan sisa dan kemungkinan adanya campuran bahan bakar yang tidak terbakar akan semakin kecil.

Perlakuan pada saringan udara baik dengan pemakaian saringan udara standar ataupun dengan pemakaian saringan udara *racing* pada awalnya hanyalah untuk keperluan balapan (*racing*) seperti *road race* dan *drag race*. Dengan perlakuan tersebut dapat meningkatkan tenaga yang dihasilkan untuk memperoleh kecepatan dan akselerasi yang maksimal. Hasil survey dan percobaan membuktikan bahwa penggunaan saringan udara *racing* memberikan kenaikan tenaga pada motor. Percobaan yang dilakukan oleh MCC Motor Sport Jakarta menyatakan kenaikan tenaga motor dari 6,52 dk dengan saringan udara standar menjadi 6,63 dk dengan saringan udara *racing* (<http://www.motoplus-online.com.artieles>).

Pemakaian saringan udara *racing* yang awalnya untuk keperluan balapan saat ini mulai ditemui pemakaiannya sepeda motor harian dikalangan masyarakat umum (bukan untuk keperluan balapan). Dengan keterbatasan pengetahuan dan pemahaman mereka berdalih bahwa dengan memakai saringan udara *racing* akan mendapat tenaga motor yang berlebih dari biasanya. Bahkan saringan udara *racing* dengan jenis, model, ukuran, dan konstruksi yang berbeda saat ini banyak beredar dipasaran. Kondisi tersebut akan mendukung dan memungkimkan banyaknya masyarakat menggunakan pada sepeda motor mereka. Oleh karena itu perlu diketahui dampak- dampak yang dapat ditimbulkan dari penggunaan saringan udara *racing* pada sepeda

motor biasa (bukan untuk balapan). Diantaranya, dampak dalam pemakaian bahan bakar, kandungan emisi gas buang, daya yang dihasilkan, keselamatan komponen mesin dan lain-lain.

Berdasarkan fenomena yang diungkapkan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan penggunaan saringan udara *racing* merek Koso Power G2 dan standar ditinjau dari pemakaian bahan bakar dan kandungan emisi gas buang karbon monoksida (CO) pada sepeda Motor Yamaha Jupiter Mx Tahun 2011. Dalam penelitian ini menggunakan kendaraan Yamaha Jupiter Mx Tahun 2011 sebagai subjek penelitian karena mempertimbangkan beberapa aspek, Hal ini dapat menarik para masyarakat untuk memiliki kendaraan bermotor tersebut. Salah satunya produk sepeda motor Yamaha yang selalu mengembangkan teknologi-teknologi yang semakin mutakhir dan ramah lingkungan serta banyak produksi berbagai tipe sepeda motor. Salah satu produk dari Yamaha yang kini banyak diminati oleh masyarakat adalah Yamaha Jupiter Mx.

Berdasarkan penjualan diawal tahun 2013 penjualan Yamaha naik 45% atau mencapai 203.051 unik jika dibandingkan bulan desember 2012 yang sebesar 139.809 unik. Dari kategori bebek, Jupiter Mx yang mendapat perubahan minoritas diawal januari 2013, penyumbang tertinggi mencapai 19.834 unik (tempo.com). hal ini membuktikan bahwa semakin banyak masyarakat Indonesia yang menggunakan Yamaha Jupiter Mx Sehingga dapat disimpulkan bahwa Yamaha jupiter Mx merupakan salah satu penyumbang polusi udara di Indonesia.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan sebelumnya, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor mengakibatkan peningkatan pada konsumsi bahan bakar minyak dan berdampak pada kondisi lingkungan terhadap berbagai pencemaran.
2. Penggunaan saringan udara *racing* belum diketahui dan diuji secara ilmiah mengenai dampaknya terhadap pemakaian bahan bakar pada sepeda motor.
3. Masih banyaknya konsumen yang menggunakan jenis dan model saringan udara *racing* belum menjamin atau menyaring dan mensuplai udara sesuai dengan yang dibutuhkan untuk pembakaran dalam motor.
4. Penggunaan yang diberikan dari saringan udara *racing* merek koso Power G2 belum di ketahgui dampaknya terhadap emisi gas buang karbon monoksida (CO).

C. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka permasalahan di batasi pada “Perbedaan penggunaan saringan udara *racing* merek Koso Power G2 dengan saringan udara standar ditinjau dari pemakaian bahan bakar dan emisi gas buang karbonmonoksida (CO) pada sepeda motor Yamaha Jupiter Mx Tahun 2011.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka masalah dapat di rumuskan bagaimanakah penggunaan saringan udara *racing* merek Koso Power G2 dengan saringan udara standar ditinjau dari pemakaian bahan bakar dan emisi gas buang (*CO*) pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX Tahun 2011?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh menggunakan saringan udara *racing* merek Koso Power G2 dibanding dengan menggunakan saringan udara standar ditinjau dari pemakaian bahan bakar dan emisi gas buang karbon monoksida (*CO*) pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX Tahun 2011.

F. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan strata satu (S1) Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bagi pembaca, sebagai wacana untuk meningkatkan wawasan mengenai perbandingan penggunaan saringan udara *racing* merek koso power G2

dengan saringan udara standar ditinjau dari pemakaian bahan bakar dan emisi gas buang karbonmonoksida (*CO*).

3. Sebagai bahan pertimbangan dan referensi dalam mengembangkan pengetahuan dalam dunia otomotif.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori dan Penelitian Yang Relevan

1. Deskripsi Teori

a. Saringan Udara Standar

Saringan udara berfungsi untuk mencegah agar debu atau partikel-partikel kotoran lainnya tidak turut terhisap masuk kedalam karburator atau kedalam silinder. Partikel memiliki beragam bentuk dan ukuran, bias berbentuk cairan atau debu kering. Partikel diemisikan berbagai sumber yang berbeda - beda partikel dapat diemisikan dari sumber bergerak seperti kendaraan bermotor, kereta api, kapal laut dan lain - lain sedangkan sumber tak bergerak berdasar dari pabrik, industry, pembangkit listrik dan dari pemukiman. Disamping dari proses pembakaran partikel debu dapat berasal dari proses mekanik penghancuran, penghalusan yang terjadi diindustri semen, pertambangan, dari proses erosi oleh angin, atau reruntuhan, aktivitas konstruksi dan lain – lain.

Kebanyakan partikel debu berukuran dari 1 – 10 Mikron dan umum berada dekat dengan sumbernya. Bila kotoran, partikel, kotoran masuk kedalam karburator maka kemungkinan besar lubang – lubang baik untuk bensin atau bahan bakar maupun untuk saluran udara akan tersumbat sehingga kerja mesin dapat terganggu atau tidak lancer. Selanjutnya jika debu masuk kedalam silinder akan mempercepat

keausan antara ring, piston dan dinding slinder. Bila kotoran masuk kedalam slinder dan sebagian bias masuk keruang engkol sehingga bercampur dengan oli itu dapat merusak bagian – bagian dilumasi oleh oli, sehingga kotoran tersebar dan mengakibatkan keausan. Oleh karena itu udara tersebut haruslah disaring dengan penyaringan udara (Suyanto 1989).

Saringan udara juga dapat berfungsi sebagai peredam suara yang ditimbulkan oleh pengisapan udara dalam karburator sehingga suara yang ditimbulkan oleh komponen – komponen mesin tidak terlalu keras. Saringan udara standar terdiri dari beberapa Komponen yaitu : rumah, elemen penyaring. Elemen yang digunakan disini adalah berupa kawat lembut, kertas atau busa polyurethane dan fiber.



Gambar 1. Elemen saringan udara standar pada sepeda motor Jupiter Mx 2011.

b. Saringan Udara *Racing* Merek Koso Power G2

Saringan udara racing merupakan jenis saringan udara yang digunakan dengan tujuan memberikan suplai udara yang lebih banyak kekarburator dibanding dengan saringan udara standar. Kata Racing artinya perlombaan atau balapan sesuai dengan istilahnya maka saringan racing dirancang untuk memenuhi kebutuhan pada saat balapan, seperti tenaga mesin yang maksimal dan akselerasi yang baik.

Koso Power G2 Keunggulan dibanding filter lain yaitu mempunyai Kertas Saringan Seperti yang di miliki oleh filter Karbu KNN. Jadi dengan harga yang jauh lebih murah di banding KNN filter Karbu Koso Power ini berhasil naik tahta menjadi raja baru di kelas filter Karbu di Tanah Air.

Selain itu fitur nya yang bisa di pakai di karburator 24-28 mm membuat filter ini mempunyai nilai lebih yang menjadi daya tarik untuk para pencari filter udara racing untuk melengkapi Motor kesayangan nya yang belum pakai Filter Karburator boleh coba Merek Koso yang satu ini selain pasokan udara yang lebih besar di bandingkan filter original bawaan pabrikan filter Koso Power ini juga menjaga Supaya Karburator anda tetap bersih dari debu dan patikel partikel lain Jadi boleh di rekomendasi untuk dipakai di motor anda dan dikawinkan dengan rangkaian karburator yang kami miliki, <http://modifmotor1.com>.

Salah satu jenis saringan udara *racing* Koso Power G2 adalah saringan udara yang tersusun dari komponen sebagai berikut : Karet,

dudukan klem serta elemen jaringan kawat seperti kawat nyamuk, kertas atau busa.



Gambar 2. Elemen saringan udara racing merek koso power G2

Jika dibandingkan konstruksi saringan racing ini dengan saringan udara standar, maka penampang yang dilalui udara pada tipe racing ini jauh lebih besar dibanding saringan udara standar. Dengan demikian udara yang mengalir dan masuk kedalam karburator akan jauh lebih banyak dibanding saringan udara standar. Jumlah udara yang lebih banyak masuk kedalam silinder akan diikuti oleh jumlah bahan bakar yang diperbanyak pula sehingga campuran bahan bakar dengan udara menjadi lebih banyak (Suyanto, 1989). Sementara itu pemasangan saringan udara racing sangat dekat dengan karburator, sehingga aliran udara akan lebih cepat masuk kekarburator. Menurut Anwir ada banyak hal yang mempengaruhi untuk tercapainya pembakaran yang baik, diantaranya jumlah bahan bakar yang masuk kedalam silinder serta kecepatan udara dan bahan bakar yang masuk. Selanjutnya konstruksi

jaringan kawat dibuat seperti bulat kerucut dan bergelombang, kondisi ini akan menimbulkan efek terhadap aliran udara.

Sementara itu Djojodiharjo (1983 : 232) mengungkapkan :

''Bila suatu jaringan kawat dilatakan dalam trowongan angin, ulakan-ulakan yang berskala agak besar akan terbentuk dibelakang kawat tersebut. Ulakan ini saling berinterasi dan berdisipasi menjadi ulakan tersebut. Sampai akhirnya disipasi ini berlangsung akibat efek viskos murni (menjadi berskala molekuler). Oleh karena itu turbulensi mencakup gerak kelompok partikel fluida.

Dengan tercapainya efek turbulensi ini maka kekacauan atau pengelolaan udara yang mengalir akan tercipta. Kondisi ini sangat diperlukan dalam pencampuran udara dan bahan bakar, dimana komposisi campuran akan dibantu dengan adanya turbulensi yang baik. Artinya dengan turbulensi yang baik campuran akan menjadi lebih homogen, dan semakin mudah terbakar dan juga membantu mempercepat rambatan nyala api dan pembakaran lebih merata jika pembakaran sempurna maka tenaga mesin akan meningkat pula, (Suyanto, 1989).

Pengujian yang dilakukan MMC Motor *Spor* Jakarta pada sepeda motor Yamaha Jupiter Mx diperoleh bahwa dengan aplikasi saringan udara standar menghasilkan daya 6,52 dk, sedangkan dengan aplikasi saringan udara racing tenaga motor menjadi 6,63 dk (<http://www.motorplus-online.com/articles>). Penggunaan saringan racing ini memiliki beberapa kelemahan antaranya jika udara terlalu banyak masuk sementara bahan bakar bensin yang disuplai sedikit,

maka saat start mesin susah hidup. Kemudian udara yang banyak masuk ke intake manifold jika membuat campuran yang baik (homogen) dengan bahan bakar akan mengakibatkan pemborosan bahan bakar (<http://www.motorplus-online.com>). Disamping itu juga memperhatikan kondisi jalan, lingkungan dan cuaca. Sebab udara bebas yang terserap itu mengandung unsur-unsur yang justru meminimalkan proses pembakaran seperti uap air dan partikel bebas lain (<http://www.honda-tiger.or.id/forum/archive>).

c. Konsumsi Bahan Bakar

Jalil Jama (2008:28) menyatakan, “Konsumsi bahan bakar adalah angka menunjukkan berapa banyak kilometer yang dapat ditempuh oleh motor dengan 1 liter bensin”. Soemarsono (1999:34) menyatakan bahwa “Konsumsi bahan bakar adalah banyaknya bahan bakar yang dipakai selama proses pembakaran berlangsung”. Yesung (2011: 4) mengatakan hal yang sama “Pemakaian bahan bakar adalah jumlah bahan bakar yang dikonsumsi persatuan waktu”.

Menurut beberapa pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar yaitu jarak yang dapat ditempuh oleh mesin dengan 1 liter bahan bakar atau banyaknya jumlah bahan bakar persatuan waktu dan ukuran banyak sedikitnya bahan bakar yang digunakan suatu mesin untuk diubah menjadi panas pembakaran dan dapat dihitung selama proses pembakaran berlangsung.

Salah satu cara mengukur pemakaian 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:

$$mof = \frac{V \times \rho_f}{t} \times \frac{3600}{1000} \left(\frac{kg}{jam} \right) \quad \dots \text{David, (1993: 266)}$$

Keterangan:

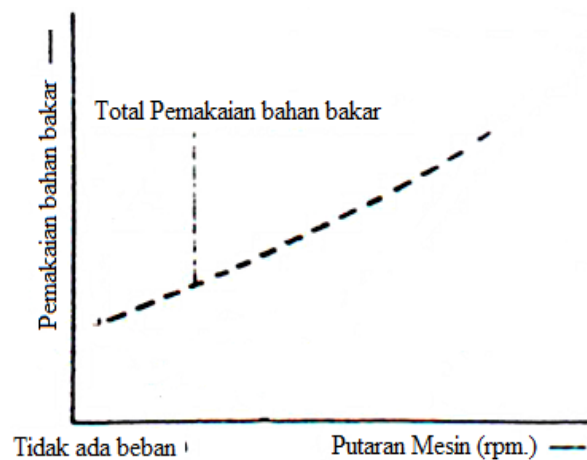
mof	=	Jumlah konsumsi bahan bakar (kg/jam)
V	=	Jumlah bahan bakar yang dipakai mesin (cm ³)
T	=	Waktu untuk menghabiskan bahan bakar (dtk)
ρ_f	=	Berat jenis bahan bakar (ρ bensin = 0,7329 gr/cm ³)
$\frac{3600}{1000}$	=	Bilangan konversi

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pemakaian bahan bakar pada kendaraan bermotor, yaitu :

1) Putaran engine.

Marsudi (2010: 57) menyebutkan “Untuk putaran stasioner, beban berat, percepatan tinggi, membutuhkan campuran kaya sedang untuk putaran engine normal dan beban ringan maka dibutuhkan campuran miskin”. Pulkrabek (2004: 57) mengatakan “Konsumsi bahan bakar meningkat dengan kecepatan tinggi karena kerugian gesekan yang lebih besar . Pada kecepatan engine rendah, semakin lama waktu per siklus memungkinkan kehilangan panas lebih dan konsumsi bahan bakar naik”.

Putaran engine biasanya dinyatakan dalam satuan Rpm (Radius Per Menit). Toyota step 2 (1972:8-33) “Bila putaran mesin bertambah maka jumlah bahan bakar yang di pakai cenderung bertambah”. Hubungan antara pemakaian bahan bakar dan putaran engine dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Grafik Hubungan Pemakaian Bahan Bakar Dan PutaranMesinToyota Step 2 (1972:3-18).

2) Temperatur

Marsudi (2010: 57) menyebutkan “Kebutuhan campuran udara dan bensin di dalam motor tergantung pada temperatur, beban dan kecepatan”. Temperatur rendah menyebabkan campuran bahan bakar dan udara yang di butuhkan engine menjadi kaya. Sehingga pada engine dipasang termostart agar engine cepat mencapai suhu kerja. Sunyoto (2008: 315) menyebutkan, “sebab mesin yang terlampau dingin akan mengakibatkan pemakaian bensin menjadi boros”. Temperatur yang terlalu tinggi menyebabkan pembakaran menjadi tidak sempurna. Karena pada saat akhir langka kompresi

campuran bahan bakar dan udara terbakar sendiri akibat titik nyala bahan bakar sudah tercapai.

3) Beban

Engine membutuhkan campuran kaya pada saat kendaraan membawa beban penuh karena engine membutuhkan tenaga yang besar. Marsudi (2010: 57) menyebutkan “Untuk putaran stasioner, beban berat, percepatan tinggi, membutuhkan campuran kaya sedang untuk putaran engine normal dan beban ringan maka dibutuhkan campuran miskin”. Semakin banyak beban yang diangkat, maka bahan bakar yang dibutuhkan semakin meningkat. Beban tersebut berasal dari beban kendaraan itu sendiri, penumpang, tekanan angin, model ban, kondisi jalan, dan muatan kendaraan.

4) Perbandingan Campuran Udara dan Bahan Bakar

Motor bakar memerlukan campuran bahan bakar dan udara untuk melakukan pembakaran. Perbandingan ideal untuk bahan bakar dan udara berkisar 1:14,7 – 1:15. 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 ± 15 kg udara”. Bonnick (2008: 185) menyebutkan “Perbandingan campuran bahan bakar dan udara untuk pembakaran yang sempurna kira – kira 15:1 atau persisnya 14,7:1.

Perbandingan campuran udara ideal ini tidak selamanya bisa didapat pada setiap siklus. Terkadang campuran ini menjadi kaya dimana persentasi udara kurang dari 14,7 kg pada saat mesin menerima beban penuh. Dan campuran ini menjadi kurus bila persentasi udara melebihi 15 kg.

Namun pada prakteknya, perbandingan campuran optimim tersebut tidak bisa diterapkan terus menerus pada setiap kendaraan operasional, contohnya saat putaran idle (lambat) dan beban penuh kendaraan mengkonsumsi campuran udara yang gemuk, sedang dalam keadaan lain pemakaian campuran udara bensin bisa mendekati ideal.

5) Saringan Udara

Saringan udara bertujuan untuk membersihkan udara yang masuk kedalam ruang bakar. Saringan udara yang kotor akan menghambat aliran udara ke karburator sehingga konsumsi bahan bakar menjadi besar. Daryanto (2011: 36) menyebutkan “Melalaikan pembersihan elemen penyaring udara secara priodik akan menghambat aliran udara. Akibat dari kekurangan udara adalah pemakaian bahan bakar bertambah, kehilangan daya akibat busi kotor”.

Tidak menggunakan saringan udara juga dapat merusak silinder, busi cepat kotor, dan pembakaran tidak sempurna selain dapat menyumbat aliran bensin pada karburator.

Marsudi (2010: 56) “apabila udara yang dipakai dalam pembakaran tidak bersih maka akan mengakibatkan :

- a) Saluran pada karburator akan tersumbat kotoran sehingga aliran bensin tidak lancar.
- b) Campuran udara dan bensin yang masuk kedalam selinder tidak bersih sehingga dapat merusak selinder dan proses pembakaran akan berlangsung tidak sempurna.

d. Pembakaran dan Emisi Gas Buang

1) Pembakaran Motor Bensin Empat Langkah

Motor empat langkah adalah motor pembakaran dalam yang sangat banyak digunakan pada kendaraan bermotor. Menurut Wardan (1989: 20) “cara kerja dari motor ini terdiri dari empat langkah untuk menghasilkan satu langkah usaha”. Langkah-langkah tersebut adalah langkah isap, langkah kompresi, usaha dan buang. Pada langkah awal piston bergerak dari TMA ke TMB, katup hisap membuka dan katup buang menutup pada saat tersebut terjadi kevakuman di dalam silinder sehingga bahan bakar dari intake manifold masuk kedalam ruang bakar. Pada langkah kompresi piston bergerak dari TMB ke TMA, katup masuk dan katup buang menutup, sehingga bahan bakar yang ada di dalam silinder dikompresikan. Pada langkah usaha sebelum piston mencapai TMA busi meloncatkan bunga api sehingga campuran bahan bakar dan udara yang telah dikompresikan tadi terbakar, akibatnya terjadi ledakan di

dalam silinder sehingga mendorong piston menuju ke TMB dan pada langkah buang piston bergerak dari TMB ke TMA, katup hisap menutup dan katup buang membuka, sehingga gas sisa pembakaran tersebut terdorong keluar.

Wardan (1989: 252) menyatakan bahwa “yang dimaksud dengan proses pembakaran disini adalah proses secara fisik yang terjadi di dalam silinder selama pembakaran terjadi”. Hal ini berhubungan dengan peningkatan temperatur dan tekanan didalam silinder. Secara umum proses pembakaran didefinisikan sebagai reaksi kimia atau reaksi persenyawaan bahan bakar dengan oksigen dengan diikuti oleh sinar dan panas.

Ada dua kemungkinan yang dapat terjadi pada pembakaran motor bensin yaitu sebagai berikut:

a) Pembakaran Sempurna (normal)

Menurut Wardan (1989: 248)

Pembakaran normal apabila pembakaran di dalam silinder terjadi karena nyala api yang ditimbulkan oleh percikan bunga-bunga api oleh busi yang dengan bunga api ini proses terbakarnya bahan bakar berlangsung hingga seluruh bahan bakar yang ada di dalam silinder terbakar habis dengan kecepatan yang relatif konsta.

Toyota Step 2 (1972: 2-2)

Mekanisme pembakaran normal dalam motor bensin dimulai pada saat terjadinya loncatan bunga api pada busi. Selanjutnya api membakar bahan bakar yang berada di sekelilingnya dan terus menjalar ke seluruh bagian sampai semua partikel bahan bakar terbakar habis.

Didalam pembakaran normal, pembagian nyala api pada waktu ignition delay (waktu penyalaan) terjadi merata pada seluruh bagian. Mekanisme pembakaran dalam motor ini bersifat kompleks, di mana pembakaran akan berlangsung beberapa fase. Perlu diketahui adanya proses perambatan api dan adanya pembakaran. Ketika partikel bahan bakar di kompresikan, tekanan dan suhunya naik, sehingga terjadi reaksi kimia di mana molekul-molekul hidrokarbon terurai dan bergabung dengan oksigen dan udara.

b) Pembakaran Tidak Sempurna

Menurut Wardan (1989: 257)

Pembakaran tidak sempurna adalah pembakaran yang terjadi di dalam silinder dimana nyala api dari pembakaran ini tidak menyebar dengan teratur dan merata sehingga menimbulkan masalah atau bahkan kerusakan pada bagian-bagian dari motor dapat terjadi akibat dari pembakaran yang tidak sempurna ini.

(1) Knocking /Detonasi

Menurut Toyota Step 2 (1972: 2-3)

Knocking merupakan suatu proses pembakaran dari campuran bahan bakar dengan udara tanpa menggunakan percikan bunga api dari busi. Melainkan terbakar dengan sendirinya yang disebabkan oleh naiknya tekanan dan temperatur yang tinggi serta sumber panas lain seperti panas akibat kompresi dan panas arang yang membara.

Menurut Wardan (1989:133) menjelaskan bahwa

“Detonasi adalah suara seperti pukulan atau benturan yang terjadi di dalam silinder saat pembakaran terjadi serta dapat

merusak bagian-bagian motor seperti silinder, piston, ring piston, katup dan bagian lainnya”.

Menurut Daryanto (2003:15)

Keterlambatan pembakaran diperpanjang atau pada masa ini terjadi peristiwa pembakaran terlalu cepat maka sejumlah bahan bakar akan segera menyala dan dalam periode kedua akan terjadi penyebaran api secara berlebihan, hal ini akan menghasilkan kenaikan tekanan terlampau cepat dan mengakibatkan getaran serta suara, peristiwa demikian dikenal dengan istilah “knocking”.

Daryanto (2004:16) menjelaskan bahwa “Detonasi yang terjadi pada mesin bensin merupakan akibat dari sistem pengapian itu sendiri karena sisa bahan bakar pada ruang bakar tidak terbakar dengan sempurna”.

Hal-hal yang menyebabkan knocking adalah:

- (a) Perbandingan kompresi, tekanan kompresi, suhu serta temperatur silinder yang tinggi.
- (b) Masa pengapian terlalu cepat.
- (c) Putaran mesin lambat dan penyebaran pengapian lambat.
- (d) Penempatan busi dan konstruksi ruang bakar tidak tepat serta jarak penyebaran api terlalu jauh.
- (e) Campuran bahan bakar terlalu kaya.
- (f) Angka oktan bensin terlalu rendah

(2) Pre Ignition

Menurut Wardan (1989: 248)

pre ignition adalah bila pembakaran terjadi bukan karena bunga api yang dihasilkan oleh busi, melainkan terbakar karena panas yang ada di dalam silinder dan menyebabkan bahan bakar terbakar dengan sendirinya.

Toyota Step 2 (1972: 2-4)

Gejala pembakaran tidak normal adalah Pre Ignition peristiwanya hampir sama dengan knocking tetapi terjadinya pada saat busi belum memercikan bunga api. Campuran bahan bakar udara terbakar dengan sendirinya sebagai akibat dari tekanan dan suhu yang cukup tinggi.

2) Emisi Gas Buang Karbonmonoksida (*CO*) dan Hidrokarbon (*HC*)

Berikut ini akan dijelaskan prinsip produksi masing-masing zat pencemar yang dihasilkan oleh motor bensin:

a) Karbonmonoksida (*CO*)

Toyota Step 2 (1972: 2-11) menjelaskan bahwa “karbonmonoksida dihasilkan oleh pembakaran tidak sempurna, akibat pembakaran kurang oksigen”. Oleh karena itu besar atau kecilnya jumlah karbonmonoksida yang dihasilkan oleh setiap kendaraan tersebut sangat tergantung pada tingkat kesempurnaan proses pembakaran dan salah satu komponen pengapian yang mempengaruhinya adalah kualitas dari busi.

Menurut Wardan (1989: 345) “Emisi gas buang merupakan polutan yang mengotori udara yang dihasilkan oleh gas buang kendaraan”. Gas buang kendaraan yang dimaksudkan

di sini adalah gas sisa proses pembakaran yang dibuang ke udara bebas melalui saluran buang kendaraan.

Karbonmonoksida (CO) yang terdapat di alam terbentuk dari salah satu proses sebagai berikut:

- (1) Pembakaran yang tidak lengkap terhadap karbon atau komponen yang mengandung karbon.
- (2) Reaksi antara karbon dioksida dan komponen yang mengandung karbon pada suhu tinggi.
- (3) Pada suhu tinggi, karbon dioksida terurai menjadi karbon monoksida dan Oksidasi.

Menurut Wardan (1989: 345) “Karbonmonoksida (CO) tercipta dari bahan bakar yang terbakar sebagian akibat pembakaran yang tidak sempurna ataupun campuran bahan bakar dan udara yang terlalu kaya/gemuk (kekurangan oksigen)”. Karbon monoksida (CO) yang di keluarkan dari sisa hasil pembakaran banyak dipengaruhi oleh perbandingan campuran bahan bakar dan udara yang dihisap oleh mesin.

b) Hidrokarbon (HC)

Hidrokarbon (HC) adalah partikel bahan bakar yang tidak terbakar atau hanya terbakar sebagian. HC merupakan polutan primer karena dilepaskan ke udara secara langsung.

Menurut Toyota Astra Motor (1996: 14) penyebab utama timbulnya HC adalah:

(1) Perbandingan udara dan bahan bakar tidak benar.

Ketika campuran miskin sekali konsentrasi *HC* menjadi naik. Hal ini dikarenakan kurangnya bahan bakar yang menyebabkan rambatan api menjadi lambat. Sehingga bahan bakar sudah dibuang sebelum terbakar sempurna.

(2) Kompresi rendah

Pada saat kendaraan berjalan menurun, throttle valve tertutup. Akibatnya hanya sedikit udara yang melalui venturi untuk kemudian tercampur dengan bensin masuk kesilinder. Kompresi menjadi rendah dan campuran menjadi kaya. Rendahnya kompresi dan kurangnya oksigen tersebut menimbulkan pembakaran tidak sempurna, sehingga didalam gas buang terdapat *HC* mentah.

(3) Overlap katup

Overlap merupakan membukanya katup masuk dan katup buang secara bersama-sama selama waktu yang singkat. Overlap katup menyebabkan sebagian *HC* terbangun melalui katup buang sebelum terbakar.

(4) Quenching.

Quenching merupakan turunnya temperatur nyala api secara tiba-tiba pada daerah quenching di dalam silinder. Turunnya temperatur tersebut menyebabkan sebagian bahan bakar tidak terbakar terutama pada daerah quenching dan

bahan bakar yang tidak terbakar akan dikeluarkan pada saat langkah buang.

Emisi hidrokarbon memiliki sifat berbau, mudah menguap, dan bereaksi lebih lanjut dengan Nox menjadi senyawa fotokimia dan dapat menyebabkan hujan asam. Senyawa fotokimia yang terbentuk dari emisi HC dapat mengakibatkan mata pedih, sakit tenggorokan, dan gangguan pernafasan.

e. Perbandingan Udara dan Bahan Bakar

Untuk dapat berlangsung pembakaran bahan bakar maka di butuhkan oksigen yang di ambil dari udara. Udara mengandung 21 sampai 23% dan kira-kira 78% nitrogen, sebanyak 1% Argon dan beberapa unsur yang dapat di abaikan. Untuk keperluan pembakaran, oksigen tidak di pisahkan dari unsur lainnya tapi di sertakan bersama-sama, yang ikut reaksi pada pembakaran hanyalah oksigen, sedangkan unsur lainnya tidak beraksi dan tidak memberikan pengaruh apapun. Nitrogen akan keluar bersama gas sisa dalam jumlah dan bentuk sama seperti semula. Pembakaran yang terjadi adalah tidak lain dari suatu reaksi kimia yang berlangsung dalam waktu yang amat pendek, dan dari reaksi tersebut di hasilkan sejumlah panas. (Jalius Jama, 2009: 247).

Dalam 1 kg udara dapat membakar habis 0.067 kg bensin, atau 1 kg bensin akan terbakar habis dalam 15 kg udara. Nilai ini dikatakan nilai perbandingan udara dan bensin (*air fuel ratio*) yang *stiochiometric* atau *chemically correct*.

Apabila di dalam campuran udara dan bensin terdapat lebih dari 15 kg udara, maka hal seperti ini di namakan campuran kurus (miskin). Sedangkan jika kurang dari angka tersebut di sebut campuran kaya (gemuk). Pemakaian air fuel ratio dalam sistem bahan bakar *automobile* tidaklah selalu tetap pada nilai optimum sebagaimana di perhatikan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 2. Variasi Perbandingan Campuran Udara Dan Bensin.

Keadaan Kerja Mesin	Perbandingan Udara dan Bensin
Mesin mulai hidup	5 : 1
Putaran idle	11 : 1
Dengan tenaga	12-13 : 1
Kecepatan ekonomis	16-18 : 1

(Sumber: Toyota Step 2: 3-7)

2. Penelitian yang Relevan

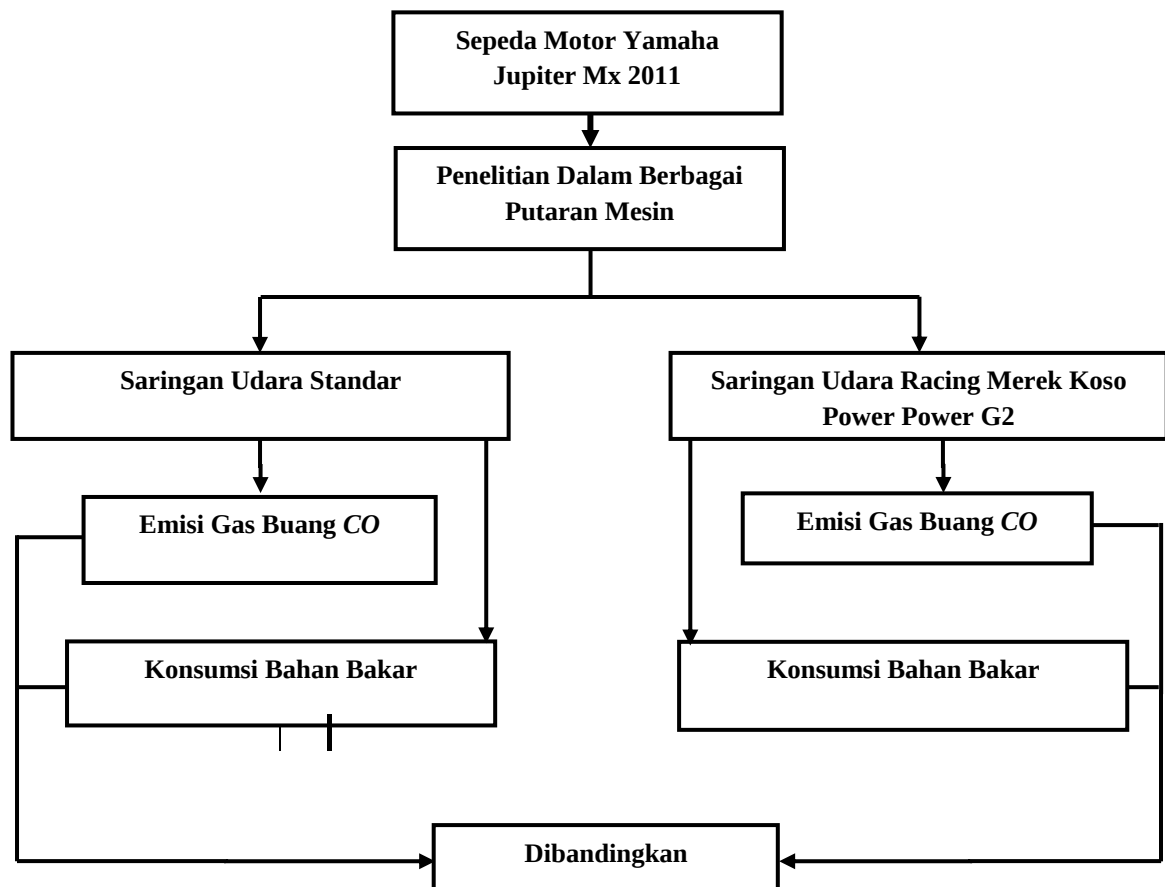
Penelitian yang relevan diambil untuk memperkuat teori-teori yang telah dikemukakan pada kajian teori dengan tidak menyamakan seluruh isi yang terkandung pada penelitian tersebut. Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah seperti:

Helman tahun 2002 dengan skripsi perbandingan penggunaan saringan udara *racing* merek posh dan saringan udara standar terhadap pemakaian konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang karbon monoksida pada sepeda motor honda supra fit tahun 2005 hasil pengujian adalah saringan udara *racing* merek posh tidak cocok digunakan pada sepeda motor merek honda

supra Fit (bukan untuk balapan), karena boros untuk pemakaian bahan bakar, tidak mampu meneruskan emisi *CO* serta tidak mampu menyaring udara dari partikel-partikel.

B. Kerangka Pikir

Kerangka pikir pada dasarnya untuk menjelaskan secara teoritis pertautan antara variabel yang diteliti. Pada penelitian ini kerangka pikir berfungsi untuk memberi gambaran secara lebih jelas mengenai pengaruh pemakaian jenis saringan udara terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang karbonmonoksida (*CO*) pada sepeda motor Yamaha Jupiter Mx Tahun 2011. Penelitian akan dilakukan dengan memberikan beberapa perlakuan yang berbeda pada sepeda motor Yamaha Jupiter Mx tahun 2011. Perlakuan yang diberikan berupa perbedaan pemakaian jenis saringan udara yaitu saringan udara standar dan saringan udara racing merek koso power G2 pada sepeda motor Yamaha Jupiter Mx tahun 2011 pada putaran mesin 1400, 1800, 2200, 2600 dan 3000, sehingga terdapat variasi tingkat konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang dan karbonmonoksida (*CO*) yang dihasilkan. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada kerangka pikir dibawah ini.



Gambar 4. Kerangka Pikir

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, dan landasan teoritis yang telah peneliti kemukakan sebelumnya maka hipotesisnya adalah adanya pengaruh penggunaan saringan udara *racing* merek Koso Power G2 dibanding saringan udara standar ditinjau dari pemakaian bahan bakar dan kandungan emisi gas buang pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2011.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

Penggunaan saringan udara *racing* pada sepeda motor Yamaha Jupier Mx setelah dianalisa, dapat menaikkan tingkat konsumsi bahan bakar. Pada putaran 1400 RPM hanya terjadi kenaikan sebesar 1.56 cc/menit. Setelah dianalisa terjadi kenaikan kandungan emisi gas buang CO pada tingkat putaran mesin. Pada putaran 1400 RPM terjadi kenaikan CO sebesar 0.04% cc/menit. Setelah dilakukannya analisa data secara keseluruhan pada konsumsi bahan bakar dengan menggunakan uji *t*, maka diketahui bahwa hipotesis (H_0) yang penulis ajukan diterima, yang mana dengan penggunaan saringan udara *racing* pada sepeda motor Yamaha Jupiter Mx memberikan dampak yang signifikan terhadap konsumsi bahan bakar, akan tetapi data emisi gas buang CO yang dihasilkan secara keseluruhan memberikan dampak yang signifikan (H_0) diterima terhadap emisi gas buangan CO.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Penelitian ini masih terbatas hanya pada beberapa putaran mesin yang mewakili, sehingga pada penelitian lanjutan agar bisa dilakukan pada putaran yang lebih tinggi.
2. Penelitian pada kandungan emisi gas buang sebaiknya dilakukan pada semua kandungan emisi gas buang seperti *HC*, *CO₂* dan kandungan emisi lainnya
3. Penelitian lanjutan sangat diperlukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan saringan udara *racing* terhadap tenaga dan daya yang dihasilkan mesin serta saringan udara yang paling tepat untuk digunakan pada sepeda motor
4. Jangan melakukan pengantian dengan saringan udara *racing* sebelum mengetahui dan memahami petunjuk serta maksud pemakaiannya dan sebaiknya gunakan saringan udara *racing* untuk keperluan balapan saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. (2003). *Dasar-dasar Teknik Mobil*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryanto. (2004). *Sistem Pengapian Mobil*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Djojodiharjo, harijono. (1983). *Mekanika Fluida*. Jakarta: Erlangga.
- David, K. Iynkaran & Tandy. J. (1993). *Basic Thermodynamics Applications And Pollution Control*. Singapore : Ngee Ann Polytechnic.
- Eka Yogaswara. (2007). *Motor Bakar Torak*. Bandung: Armico.
- Helman. 2002. *Perbandingan Penggunaan Saringan Udara racing Merek Posh Dan Saringan Udara Standar Terhadap Pemakaian Komsumsi Bahah Bakar Dan Emisi Gas Buang Karbon Monoksida Pada Sepeda Motor Honda Supra Fit Tahun 2005*. Skripsi tidak diterbitkan. Padang UNP.
- Jalius Jama, dkk. (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Jalius Jama, dkk. (2009). *Teknik Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Lipson, Carles & Sheth, Narendra. J. (1973). *Statistical Design And Analysis Of Engineering Experiments*. Tokyo Japan : McGraw – Hill Kogakhusa, Ltd.
- Kementrian Lingkungan Hidup. (2012). *Status Lingkungan Hidup Indonesia 2012*. Jakarta.
- Marsudi. (2010). *Teknisi Otodidak Sepeda Motor*. Yogyakarta: Andi Offset.
- MICC Motor Sport. (2014). *Filter Udara Racing Tarikan Galak*. <http://www.motorplus-online.com> diakses 21 Mei 2014.
- Peningkatan Penjualan Yamaha. <http://m.tempo.com>. (Diakses Tanggal 15 Februari 2014).
- Pulkrabek, Willard W. (2004). *Engineering Fundamental of the Internal Combustion Engine second edition*. New Jersey: Pearson Prentice-Hall.
- Republika. (2014). *Target Penjualan Sepeda Motor Terlampaui*. <http://www.republika.co.id> diakses 21 Mei 2014.
- Srikandi (1992), *Polusi air & udara*. Yogyakarta : Kanisius (Anggota IKAPI).