

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN KOIL DAN BUSI RACING (IRIDIUM)
TERHADAP EMISI GAS BUANG KARBON MONOKSIDA DAN
HIDROCARBON PADA SEPEDA MOTOR SUPRA X 125**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Program Strata Satu
Pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif Fakultas
Teknik Negeri Padang*



Oleh:

OKA SANDRIO PUTRA

NIM/BP. 1106929/2011

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

2016

PERSETUJUAN SKRIPSI

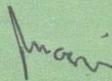
**Perbandingan Penggunaan Koil Racing dan Busi Racing (Iridium)
Terhadap Emisi Gas Buang Karbonmonoksida dan Hidrokarbon Pada
Sepeda Motor Honda Supra X 125**

Nama : Oka Sandrio Putra
NIM : 1106929/2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, 26 Januari 2016

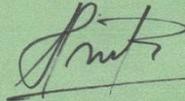
Disetujui Oleh

Pembimbing I



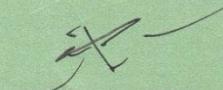
Drs. M. Nasir, M.Pd
NIP. 19590317 198010 1 001

Pembimbing II



Dwi Sudarno Putra, ST, MT
NIP. 19820625 200812 1 003

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Otomotif



Drs. Martias, M.Pd

NIP: 19640801 199203 1 003

PENGESAHAN SKRIPSI

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

Judul : Perbandingan Penggunaan Koil Racing dan Busi Racing (Iridium) Terhadap Emisi Gas Buang Karbonmonoksida dan Hidrokarbon Pada Sepeda Motor Honda Supra X 125

Nama : Oka Sandrio Putra

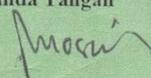
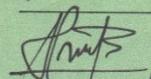
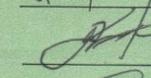
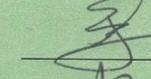
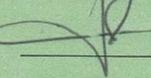
TM/NIM : 2011/1106929

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Jurusan : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, 26 Januari 2016

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. M.Nasir, M.Pd	1. 
2. Sekretaris	: Dwi Sudarno Putra, ST, MT	2. 
3. Anggota	: Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd	3. 
4. Anggota	: Drs. Andrizal, M. Pd	4. 
5. Anggota	: Wagino, S.Pd, M.Pd.T	5. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN
PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI
PADANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751)7055922, FT: (0751)705644, 445118, Fax.

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Oka Sandrio Putra**
NIM/TM : 1106929/2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya dengan judul **"Perbandingan Penggunaan Koil Racing dan Busi Racing (Iridium) Terhadap Emisi Gas Buang Karbonmonoksida dan Hidrokarbon Pada Sepeda Motor Honda Supra X 125"** 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, 5 Februari 2016

Saya yang menyatakan,



Oka Sandrio Putra
Oka Sandrio Putra
NIM. 1106929/2011

ABSTRAK

Oka sandrio putra :Perbandingan Penggunaan Koil Racing dan Busi Racing (Iridium) Terhadap Emisi Gas Buang Karbonmonoksida dan HidroKarbon pada Sepeda Motor Honda Supra X 125cc

Perkembangan teknologi khususnya dibidang transportasi menjadi salah satu faktor meningkatnya perekonomian di Indonesia. Peningkatan pertumbuhan ekonomi masyarakat indonesia berimplikasi terhadap jumlah kepemilikan kendaraan. Selain meningkatnya pemakaian kendaraan juga mengakibatkan peningkatan pencemaran udara karena penggunaan kendaraan bermotor dapat menimbulkan emisi gas buang yang sangat berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Inovasi-inovasi terus dilakukan untuk meningkatkan unjuk kerja engine hingga didapatkan kemampuan maksimumnya. Salah satu perlakuan untuk meningkatkan unjuk kerja engine dan emisi gas buang adalah dengan memperbaiki kualitas pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar Pada penelitian ini dilakukan Perbandingan penggunaan koil standar dan busi standar dengan koil racing dan busi racing (Jenis Iridium) terhadap karbon monoksida dan hidrokarbon pada sepeda motor supra X 125cc.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pendekatan eksperimen .Pengujian dilakukan pada putaran 1500, 2000, 2500 dan 3000 RPM, pengambilan data dilakukan sebanyak 2 kali dari masing-masing putaran. Yang mana pengujian dimulai dari menggunakan koil standar dan busi standar kemudian dilanjutkan dengan menggunakan koil standar dan busi ngk iridium,koil Standar dan busi denso iridium, koil racing Kitaco dan busi Standar, koil racing kitaco dan busi ngk iridium,koil kitacor dan denso iridium, koil racing bluthander dan busi standar, koil racing bluthander dan busi ngk irdium, dan koil racing bluthander dan busi denso iridium

Dari hasil penelitian perpaduan koil racing bluthander dan busi ngk iridium menghasilkan kadar emisi gas buang karbonmonoksida dan hidro karbon paling rendah yaitu pada putaran 1500 kadar CO nya 1,83%, dan untuk putaran mesin 2000 kadar CO 1,655 %,putaran mesin 2500 kadar CO nya 0,715% dan pada putaran 3000 kadar CO nya 0,810 %. Sedangkan pada putaran 1500 kadar HC nya 856 ppm, pada putaran 2000 kadar HC nya 248 ppm, pada putaran 2500 kada HC nya 472ppm, dan pada putaran 3000 kadar HC nya 393,5 ppm

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum wr.wb

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memberikan segenap rahmat, hidayah, kekuatan, dan kesanggupan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***“Perbandingan Penggunaan Koil dan Busi Racing (Iridium) Terhadap Karbonmonoksida dan Hidrocarbon Pada Sepeda Motor Supra X 125”***. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan pada jenjang program Strata Satu (S1), Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan proposal penelitian ini, penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak sehingga dengan bantuan tersebut Skripsi ini telah dapat penulis selesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Syahril, ST,M.SCE, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Bapak Drs. Martias, M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Otomotif
3. Bapak Drs. M. Nasir, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Dwi Sudarno Putra, ST, MT selaku Dosen pembimbing II
5. Bapak Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc selaku penasehat Akademik.
6. Bapak/Ibuk Dosen staf pengajar di Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

7. Orang tua tercinta yang telah memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis baik secara materil maupun non materil dalam mengikuti perkuliahan sampai menyelesaikan skripsi ini.

8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Otomotif FT-UNP 2011

Semoga bantuan, bimbingan dan petunjuk yang bapak/ibuk, Saudara/i berikan menjadi amal shaleh dan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang *konstruktif* dari semua pihak. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan taufik dan hidayah-Nya, Amin.

Padang, 26 Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	6
D. Perumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Asumsi Penelitian.....	7
G. Manfaat Penelitian	8
 BAB II KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	9
B. Penelitian yang Relavan.....	41
C. Kerangka Berfikir	43
D. Hipotesis	43
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	45

B. Definisi Operasional dan Variabel penelitian	46
C. Objek Penelitian	48
D. Jenis dan Sumber Data.....	49
E. Instrumen Penelitian	49
F. Prosedur Penelitian	49
G. Teknik Pengumpulan Data.....	50
H. Teknik Analisis Data.....	51
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data.....	54
B. Analisa Data.....	80
C. Pembahasan.....	86
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	96
B. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Pencemaran Udara dikota Padang Tahun 2012.....	2
2. Data Penggunaan koil racing dan busi racing di bengkel yakuza jlin.Andalas no 37. Kota Padang	3
3. Data Penggunaan koil racing dan busi racing di bengkel Bil Boy.Jln pasar Steba Kota Padang	3
4. Data Penggunaan koil racing dan busi racing di bengkel Yovi Motor.Jln Simp.4 Muaro Paneh.Kab.Solok.....	4
5. Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor	14
6. Pengaruh Gas CO Pda Hemoglobin (HB) Didalam Darah Terhadap Kesehatan Manusia	16
7. Perbandingan Koil Tipe Standar Dengan Tipe Racing.....	31
8. Spesifikasi Busi Standar	37
9. Spesifikasi Jenis Busi Platinum	39
10. Spesifikasi Busi NGK Iridium.....	41
11. Pola Penelitian	47
12. Spesifikasi Dari Sepeda Motor Honda Supra X 125	49
13. Data Pengamatan Emisi Gas Buang CO Dan HC.....	52
14. Data Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang Menggnakan Koil Standar Dan Busi Standar.....	54

15. Data Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang	
Menggunakan Koil Standar dan Busi NGK Iridium	55
16. Data Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang	
Menggunakan Koil Standar dan Busi Denso Iridium.....	56
17. Data Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang	
Menggunakan Koil Racing Kitaco dan Busi Standar	57
18. Data Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang	
Menggunakan Koil Racing Kitaco dan Busi NGK Iridium	57
19. Data Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang	
Menggunakan Koil Racing Kitaco dan Busi Denso Iridium	58
20. Data Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang	
Menggunakan Koil Racing Bluthander dan Busi Standar	59
21. Data Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang	
Menggunakan Koil Racing Bluthander dan Busi NGK Iridium	60
22. Data Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang	
Menggunakan Koil Racing Bluthander dan Busi Denso Iridium.....	61
23. Hasil Uji T CO Koil Standar dan Busi NGK Iridium.....	81
24. Hasil Uji T CO Koil Racing Standar dan Busi Denso Iridium.....	81
25. Hasil Uji T CO Koil Racing Kitaco dan Busi Standar	82
26. Hasil Uji T CO Koil Racing Kitaco dan Busi NGK Iridium	82
27. Hasil Uji T CO Koil Kitaco dan Busi Denso Iridium.....	82
28. Hasil Uji T CO Koil Racing Bluthander dan Busi Standar	83
29. Hasil Uji T CO Koil Racing Bluthander dan Busi NGK Iridium.....	83

30. Hasil Uji T CO Koil Racing Bluthander dan Busi Denso Iridium	83
31. Hasil Uji T HC Koil Racing Kitaco dan Busi NGK Iridium	84
32. Hasil Uji T HC Koil Racing Bluthander dan Busi Denso Iridium	84
33. Hasil Uji T HC Koil Racing Bluthander dan Busi NGK Iridium.....	84
34. Hasil Uji T HC Koil Racing Kitaco dan Busi Denso Iridium	85
35. Hasil Uji T HC Koil Standar dan Busi Denso Iridium	85
36. Hasil Uji T HC Koil Racing Kitaco dan Busi Standar	85
37. Hasil Uji T HC Koil Standar dan Busi NGK Iridium.....	86
38. Hasil Uji T HC Koil Racing Bluthander dan Busi standar	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kontruksi Koil	23
2. Sisem Pengapian AC Pada Sepeda Motor	25
3. Sistem Pengapian DC Pada Sepeda Motor	26
4. Koil Tipe Standar.....	27
5. Koil Tipe Racing Kitako.....	30
6. Kontruksi Busi	32
7. Celah Kerengganga dari Busi	35
8. Jenis Busi Standar.....	36
9. Jenis Busi Platinum.....	38
10. Jenis Kontruksi Koil	40
11. Kerangka Berfikir	44
12. Perbandingan Emisi CO Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Standar dan Busi NGK Iridium	61
13. Perbandingan Emisi HC Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Standar dan Busi NGK Iridium	63
14. Perbandingan Emisi CO Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Standar dan Busi Denso Iridium.....	64
15. Perbandingan Emisi HC Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Standar dan Busi Denso Iridium.....	65

16. Perbandingan Emisi CO Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Kitaco dan Busi Standar.....	67
17. Perbandingan Emisi HC Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Kitaco dan Busi Standar.....	67
18. Perbandingan Emisi CO Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Kitaco dan Busi NGK Iridium	68
19. Perbandingan Emisi HC Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Kitaco dan Busi NGK Iridium	69
20. Perbandingan Emisi CO Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Kitaco dan Busi Denso Iridium.....	70
21. Perbandingan Emisi HC Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Kitaco dan Busi Denso Iridium	71
22. Perbandingan Emisi CO Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Bluthander dan Busi Standar.....	72
23. Perbandingan Emisi HC Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Bluthander dan Busi Standar.....	73
24. Perbandingan Emisi CO Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Bluthander dan Busi NGK Iridium	74
25. Perbandingan Emisi HC Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Bluthander dan Busi NGK Iridium	75
26. Perbandingan Emisi CO Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Bluthander dan Busi Denso Iridium.....	76
27. Perbandingan Emisi HC Yang Dhasilkan Dari Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Koil Racing Bluthander dan Busi Denso Iridium.....	77

28. Grafik Perbandingan Kadar emisi CO	78
29. Grafik perbandingan Kadar emisi HC	79

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
30. Standar Defisiensi	101
31. Penyelesaian Hasil Uji T.....	142
32. Hasil Hipotesis	186
33. Surat Bukti Penelitian	189
34. Surat Izin Penelitian.....	190
35. Tabel Lipson	191
36. Dokumentasi	192
37. Surat Observasi	200
38. PrinOut 4 gas Analiser	207

BAB I

PENDAHULIAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi khususnya dibidang transportasi menjadi salah satu faktor meningkatnya perekonomian di Indonesia. Peningkatan pertumbuhan ekonomi masyarakat indonesia berimplikasi terhadap jumlah kepemilikan kendaraan. Pembatasan jumlah kendaraan saat ini tidak bisa dilakukan oleh pemerintah karena kepemilikan kendaraan adalah hak asasi masing-masing individu. Selain meningkatnya pemakaian kendaraan juga mengakibatkan peningkatan pencemaran udara karena penggunaan kendaraan bermotor dapat menimbulkan emisi gas buang yang sangat berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Terlebih lagi penggunaan bahan bakar fosil yang tidak sesuai dengan karakter mesin yang menyebabkan terjadinya pembakaran tidak sempurna secara otomatis mengeluarkan emisi gas buang yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Hasil dari proses pembakaran bahan bakar tersebut akan menghasilkan emisi gas buang yang dapat menyebabkan polusi udara. Polusi udara cenderung tinggi terutama di kota-kota besar yang mana mayoritas masyarakatnya memiliki kendaraan bermotor. Sedangkan kendaraan bermotor merupakan salah satu produsen utama dari polutan-polutan yang ada di udara. Berikut ini data pencemaran udara di kota Padang pada tahun 2012.

Tabel 1.DataPencemaran Udara dikota PadangTahun2012

Sumber	Jumlah Komponen Pencemar(Juta ton/tahun)				
	Nox	Sox	HC	Partikulat	CO
Transportasi	8,1	0,8	16,6	1,2	74,99
Industri	0,2	7,3	4,6	7,5	7,8
Pembuangan sampah	0,6	0,1	1,6	1,1	1,3
Pembakaran stasioner	10,0	24,4	0,7	8,9	9,1
Lain-lain	1,7	0,6	8,5	9,6	9,9

Sumber: BAPEDALDA Provinsi Sumatra Barat

Inovasi-inovasi terus dilakukan untuk meningkatkan unjuk kerja engine hingga didapatkan kemampuan maksimumnya. Salah satu perlakuan untuk meningkatkan unjuk kerja engine dan emisi gas buang adalah dengan memperbaiki kualitas pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar. Langkah untuk mengurangi pencemaran udara dari emisi gas buang yang di hasilkan oleh mesin pada putaran rendah sampai tinggi dapat di lakukan melalui pembuatan desain baru yang lebih baik (untuk mesin baru yang akan diproduksi) atau dengan memberikan peralatan tambahan.

Untuk itu peneliti melakukan wawancara dengan penjual sperk park, mekanik dan konsumen dari di beberapa bengkel dikota padang untuk mengetahui kondisi saat ini penggunaan koil racing dan busi racing pada sepeda motor harian,ternyata banyak permintaan konsumen kepada mekanik untuk mengganti siitem pengapian dengan sistem pengapian racing,dengan alasan untuk memperbesar sistem pengapian pada sepeda motor harian supaya pembakaran di ruang bakar menjadi lebih baik dibandingkan

menggunakan sistem pengapian standar. Dapat dilihat di tabel bawah ini data penggunaan koil racing dan busi racing di beberapa bengkel di kota Padang.

Tabel 2. Penggunaan koil racing dan busi racing di bengkel Yakuza, JLn Andalas No.70, Kota Padang

NO	Jenis Motor	Jenis Koil Racing	Jenis Busi Racing	Alasan
1.	Jupiter MX	Blue thunder	Ngk Iridium	Meningkatkan Peforma
2.	Kharisma	Kitaco	Ngk Platinum	Ngikut Teman
3.	Satria Fu	Yz 85	Denso Iridium	Peforma
4.	Supra X 125	Kitaco	Ngk Iridium	Meningkatkan pengapian
5.	Supra X 125	Blue Thander	Denso Iridium	Memperbaiki pembakaran

Tabel 3. Penggunaan koil racing dan busi racing di bengkel Bilboy, JLn Pasar Siteba, Kota Padang

NO	Jenis Motor	Jenis Koil Racing	Jenis Busi Racing	Alasan
1	Supra X 125	Blue thunder	Ngk Iridium	Meningkatkan Peforma
2.	Kirana	Kitaco	Ngk Platinum	Ngikut Teman
3.	Supra X 125	Kitaco	Denso Iridium	Peforma
4.	Vega ZR	Kitaco	Ngk Iridium	Peforma
5.	Supra X 125	Blue Thander	Denso Iridium	Memperbaiki pembakaran

Tabel 4. Penggunaan koil racing dan busi racing di bengkel Yovi Motor, JLn Simp. Tugu Muaro Paneh , Kab. Solok

NO	Jenis Motor	Jenis Koil Racing	Jenis Busi Racing	Alasan
1.	Supra X 125	BRT	Ngk Iridium	Meningkatkan Peforma
2.	Jupiter MX	Kitaco	Ngk Platinum	Ngikut Teman
3.	Supra X 125	Yz 85	Denso Platinum	Peforma
4.	Vega ZR	Kitaco	Ngk Iridium	Peforma
5.	Supra X 125	Blue Thander	Denso Iridium	Memperbaiki pembakaran

Dari beberapa data diatas penggunaan koil racing dan busi racing di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan koil racing dan busi racing Iridium pada sepeda motor harian banyak di gunakan seperti sepeda motor merek Honda Supra X125 dan merek koil racing dan busi racing pun banyak merek yang di gunakan. Merek Koil Banyak yang memakai koil Kitaco dan blue Thundher dengan alasan dalam bentuk harga agak miring dari merek yang lainnya. Langkah mengganti sistem pengapian pada komponen koil dan busi dari standar ke yang racing dapat di kategorikan sebagai sebuah modifikasi pada mesin, sepeda motor Honda Supra X 125.

Bagi masyarakat kendaraan sepeda motor khususnya anak muda yang menggunakan sepeda motor 4 langkah, ada yang melakukan penggantian busi standar diganti dengan racing dan dalil untuk menambah daya mesin, menghemat konsumsi bahan bakar dan mengurangi emisi gas buang. Walaupun pabrikan yang membuat sepeda motor tersebut merekomendasikan

menggunakan yang standar sesuai dengan perencanaan yang telah di rancang. Dalam pengapian, busi tidak bekerja sendiri. Ada komponen lain yang menunjang kinerjanya, mulai dari pulser/sensor, CDI juga coil. Maka apabila komponen lain masih standar seperti koil masih standar berarti api yang di umpan dari coil juga standart, sehingga kurang berdampak pada penggantian koil begitu sebaliknya apabila koil diganti dengan yang racing maka tidak akan berdampak pula pada proses pembakaran.

Berdasarkan kasus-kasus yang terjadi yang lebih di uraikan sebelumnya bahwa motor bensin sangat signifikan dalam memberikan kontribusi pencemaran terutama motor bensin 4 langkah. Untuk mengoptimalkan sitem pengapian pada sepeda motor, banyak dilakukan pengembangan terhadap komponen-komponen sitem pengapian itu sendiri. Salah satunya adalah penggunaan koil dan busi racing pada sistem pengapian. Penggunaan koil dan busi racing bertujuan untuk memaksimalkan tingkat efisiensi pembakaran pada mesin, dan mengurangi emisi gas buang.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Perbandingan penggunaan koil standar dan busi standar dengan koil racing dan busi racing (Jenis Iridium) terhadap karbon monoksida dan hidro karbon pada sepeda motor supra X 125cc. Dalam penelitian ini menggunakan honda supra X 125cc sebagai subjek penelitian, karna mempertimbangkan beberapa aspek selain banyaknya faktor dilapangan. Honda supra X 125cc merupakan salah satu kendaraan yang banyak digunakan pada data observasi diatas.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan sebelumnya, maka diperoleh beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Peningkatan jumlah kendaraan akan meningkatkan polusi udara. Hingga saat ini, sektor transportasi menjadi penyumbang terbesar bagi pencemaran udara terutama di kota-kota besar di Indonesia.
2. Banyaknya merek dari koil racing dan busi racing yang di gunakan di masyarakat .
3. Masih terjadinya pembakaran tidak sempurna pada kendaraan bermotor yang disebabkan oleh rendahnya kualitas api koil dan busi

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan bisa lebih terfokus dan terarah, maka perlu diadakan batasan dalam permasalahannya. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini terfokus untuk mengetahui perbandingan penggunaan koil satandar dan busi standar dengan koil racing dan busi racing (Iridium) terhadap kadar emisi gas buang karbon monoksida dan hidro karbon.
2. Objek pada penelitian adalah sepeda motor Honda Supra X 125 cc.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah diatas, maka masalah penelitian dapat dirumuskan yaitu: Adakah perbedaan penggunaan koil standar dan busi standar dengan koil racing dan busi racing (Iridium) terhadap kadar emisi gas buang *karbonmonoksida* dan *hidrokarbon* pada sepeda motor Honda Supra X 125cc.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Mengetahui emisi gas buang CO dan HC ketika memakai beberapa jenis koil racing dan busi racing (iridium) pada sepeda motor Honda Supra X 125
2. Membandingkan emisi gas buang CO dan HC ketika memakai beberapa jenis koil racing dan busi racing (Iridium) pada sepeda motor Honda Supra X 125.

F. Asumsi Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan diatas, maka beberapa asumsi yang perlu peneliti kemukakan dalam penelitian ini :

1. Alat ukur yang digunakan adalah alat ukur yang telah distandarkan dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Sepeda Motor yang digunakan dalam penelitian adalah motor yang sama yang sesuai dengan kondisi standar.

3. Prosedur pengujian yang dilaksanakan dalam penelitian adalah prosedur standar dalam rangka mencapai tujuan penelitian.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bagi pembaca, sebagai untuk meningkatkan wawasan mengenai penggunaan koil racing dan busi racing (Iridium) terhadap kandungan emisi gas buang kendaraan.
3. Sebagai bahan pertimbangan dan referensi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dalam upaya mengurangi tingkat polusi udara yang diakibatkan oleh kendaraan.
4. Membantu program pemerintah dalam melakukan penekanan angka emisi gas buang kendaraan bermotor yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. .

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pembakaran

Motor bensin adalah salah satu jenis motor pembakaran dalam yang banyak digunakan untuk menggerakkan atau sebagai sumber tenaga dari kendaraan darat, baik itu motor bensin empat tak atau motor bensin dua tak. Motor bensin menghasilkan tenaga dari bahan pembakaran bahan bakar di dalam silinder, dimana dengan pembakaran bahan bakar ini akan timbul panas yang sekaligus akan mempengaruhi gas yang ada di dalam silinder untuk mengembang. Ini karena gas tersebut dibatasi oleh dinding silinder dan kepala silinder maka walaupun ingin mengembang tetapi tidak ada ruangan, akibatnya tekanan di dalam silinder akan naik. Tekanan ini yang kemudian dimanfaatkan untuk menghasilkan tenaga yang akhirnya dapat menggerakkan kendaraan.

Pembakaran merupakan reaksi kimia pada campuran bahan bakar dengan udara di ruang bakar akibatnya terjadi panas. Panas yang dihasilkan dirubah menjadi gerak mekanik. Jalius dan Wagino (2008: 60) menyebutkan: “Pembakaran merupakan proses oksidasi cepat bahan bakar disertai dengan produksi panas dan cahaya”. Syarat terjadinya pembakaran yang baik pada suatu motor yaitu adanya tekanan kompresi yang cukup, campuran bahan bakar dan udara cukup, dan Suhu yang cukup tinggi untuk pembakaran.

Toyota Step 2 (1972:2-2), menyebutkan, “Ada dua kemungkinan yang terjadi pada pembakaran motor bensin yaitu, pembakaran sempurna (normal), dan pembakaran tidak sempurna. Dari kutipan diatas Pembakaran dapat dibedakan menjadi pembakaran sempurna (normal), dan pembakaran tidak sempurna yaitu :

a. Pembakaran sempurna (Normal)

Toyota step 2 (1972: 2-2) menyebutkan :

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 keseluruh bagian sampai semua partikel bahan bakar terbakar habis”.

Pembakaran normal dapat terjadi karena nyala api yang ditimbulkan oleh percikan busi sehingga campuran bahan bakar dan udara terbakar habis dengan kecepatan konstan. Pembakaran sempurna adalah pembakaran dimana semua konstituen yang dapat terbakar di dalam bahan bakar membentuk gas CO_2 , air (H_2O), dan gas SO_2 , sehingga tak ada lagi bahan yang dapat terbakar tersisa.

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*

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 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*".

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.

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

Sumber utama pencemaran udara berasal dari emisi gas buang sarana transportasi. Dikutip dari Wardan (1989: 345) menyatakan “Emisi gas buang merupakan polutan yang mengotori udara yang dihasilkan dari gas buang kendaraan, adapun emisi tersebut adalah Hidrokarbon, Karbon Monoksida, Nitrogen Oksida”. Sebagian besar dari emisi gas buang tersebut merupakan gas beracun yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan seperti Karbon Monoksida, Hidrokarbon, Nitrogen Oksida, senyawa timah, Sulfur Oksida dan arang. Emisi gas buang bisa juga diartikan sebagai hasil pembakaran bahan bakar didalam ruang bakar yang dikeluarkan melalui system pembuangan engine.

Menurut Richard C. Flagan (1988: 1) yang menyatakan bahwa emisi gas buang merupakan polutan yang bersumber dari gas buang

kendaraan pribadi maupun umum yang dilepas ke udara dan memberikan efek bagi manusia maupun ekosistem lingkungan.

Emisi gas buang timbul karena adanya aktifitas manusia dalam mengubah bahan bakar menjadi suatu komposisi lain yang mana menghasilkan pancaran ke udara atau polusi udara (Aaron dan Paolo, 2007: 2).

Menurut Rudi Hartono, dkk (2009: 29-31) yang mengatakan bahwa emisi gas buang bersumber dari aktivitas manusia seperti kendaraan bermotor dan kegiatan industri. Pemakaian kendaraan bermotor dan kegiatan industri yang berlebihan menyebabkan naiknya tingkat polusi udara.

Sedangkan Roger Gorham (2002: 2) menjelaskan, faktor-faktor yang dapat mempegaruhi jumlah emisi yang diduga disebabkan oleh sektor transportasi adalah: 1) Jumlah sarana transportasi di suatu daerah yang berlebihan, 2) Umur pakai dari suatu kendaraan dan teknologi yang digunakan, 3) Perawatan rutin dari suatu kendaraan, 4) Pemilihan bahan bakar yang sesuai dengan kendaraan.

Berdasarkan kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa emisi gas buang adalah segala sesuatu yang timbul karena adanya aktifitas manusia terutama pada pemakaian kendaraan bermotor dan sektor industri, yang dapat menyebabkan naiknya tingkat polusi udara. Emisi gas buang

yang berlebihan dapat memberikan dampak negatif pada makhluk hidup maupun ekosistem lingkungan. Dan emisi gas buang dapat terjadi karna pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang tidak sempurna saat proses pembakaran di ruang bakar .

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama yang menyatakan bahwa, metode uji kandungan CO dan HC diukur pada kondisi tanpa beban (*idle*) yaitu putaran mesin 800 RPM sampai 1400 RPM dan pada saat temperature mesin normal (60°C sampai dengan 70°C) dengan ambang batas emisi gas buang untuk kendaraan bermotor tipe L (sepeda motor) sebagai berikut:

Tabel 5. Ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor

Kategori	Tahun Pembuatan	Parameter		Metode Uji
		CO (%)	HC(ppm)	
Sepeda motor 2 langkah	< 2010	4.5	12000	Idle
Sepeda motor 4 langkah	< 2010	5.5	2400	Idle
Sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah	≥ 2010	4.5	2000	Idle

Sumber: Menteri Negara Lingkungan Hidup 2006

Adapun penjelasan mengenai kandungan emisi gas buang yang akan diteliti tersebut adalah sebagai berikut:

a. Karbon Monoksida

Menurut Wardan (1989: 345), “Emisi gas buang merupakan polutan yang mengotori udara yang dihasilkan oleh gas buang kendaraan”. Gas buang kendaraan yang dimaksud disini adalah gas sisa proses pembakaran yang dibuang ke udara bebas melalui saluran

buang kendaraan. Terdapat empat emisi pokok yang dihasilkan oleh kendaraan. Adapun keempat emisi tersebut adalah senyawa Hidrocarbon, Karbon Monoksida, Karbondioksida dan partikel-partikel lain yang keluar dari gas buang. Dari keseluruhan emisi yang dihasilkan oleh kendaraan, gas CO memiliki efek yang paling berbahaya bila dibandingkan dengan emisi gas lainnya.

Menurut Sastrawijaya (2009: 200) setiap lima liter bensin yang dibakar melalui proses pembakaran akan menghasilkan 1-1,5 kg gas CO, karena itulah perlu dilakukan upaya untuk meminimalisir kandungan emisi gas buang pada kendaraan.

Menurut Marthur (1980: 620), “Karbon Monoksida merupakan hasil dari pembakaran yang tidak lengkap karena jumlah udara yang tidak cukup pada campuran bahan bakar dan tidak cukupnya waktu pada siklus untuk menyelesaikan pembakaran”.

Menurut Srikandi (1992: 94), “Karbon Monoksida adalah suatu komponen yang tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa dan sangat berbahaya. Komponen ini mempunyai berat sebesar 96,5% dari berat air dan tidak larut dalam air”. Sedangkan menurut Sukoco (2009: 37) mengatakan:

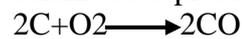
Karbon Monoksida tidak berwarna dan tidak beraroma, tidak mudah larut dalam air dan 93% berasal dari kendaraan bermotor. Karbon Monoksida yang terdapat di dalam terbentuk dari salah satu proses sebagai berikut:

- 1)Pembakaran yang tidak lengkap terhadap karbon atau komponen yang mengandung karbon.
- 2)Reaksi antara karbondioksida dan komponen yang mengandung karbon pada suhu tinggi.

3) Pada suhu tinggi, karbondioksida terurai menjadi karbon monoksida dan oksidasi.

Menurut Wardan Suyanto (1989: 345).

Karbon Monoksida tercipta dari bahan bakar yang terbakar sebagian akibat pembakaran yang tidak sempurna ataupun campuran bahan bakar dan udara yang terlalu kaya/gemuk (kekurangan oksigen)". Unsure Karbon didalam bahan bakar dalam suatu proses sebagai berikut:



CO yang di keluarkan dari sisa hasil pembakaran banyak dipengaruhi oleh perbandingan campuran bahan bakar dan udara yang dihisap oleh mesin.

Mengenai efek dari emisi karbon monoksida Mukono (2003:20) menyatakan,"Apabila kadar Hemoglobin Karbon monoksida meningkat sampai 5% maka seseorang tidak dapat melihat dengan jelas". Pengaruh gas CO dalam darah dapat dilihat pada tabel di bawah, berikut:

Tabel 6.. Pengaruh Gas CO pada Hemoglobin didalam darah terhadap kesehatan manusia

Konsentrasi COHB dalam darah (%)	Pengaruh terhadap kesehatan
< 1.0	Tidak berpengaruh
1.0 – 2.0	Penampilan/sikap tidak normal
2.0 – 5.0	Pengaruh terhadap system syaraf sentral, penglihatan kabur
5.0	Perubahan fungsi jantung dan pulmonary
10.0 – 80.0	Kepala pusing, mual, berkunang-kunang

Sumber: Srikandi (1992: 100)

Soedomo (2001: 8), menyatakan, "keracunan gas CO timbul sebagai akibat terbentuknya karbonoksida hemoglobin dalam dara. Afinitas CO yang lebih besar dibandingkan oksigen terhadap Hb

menyebabkan fungsi Hb untuk membawa oksigen keseluruh tubuh terganggu”. Sehingga berkurangnya penyediaan oksigen keseluruh tubuh ini akan membuat sesak nafas dan dapat menyebabkan kematian, apabila tidak mendapat udara segar kembali.

b. Hidrokarbon

Menurut Wisnu (2004: 51) menyatakan “Hidrokarbon adalah pencemar udara yang dapat berupa gas, cairan atau padatan”. Menurut Srikandi (1992: 113) menyatakan bahwa “Hidrokarbon merupakan polutan udara primer karena dilepas ke udara secara langsung”. Srikandi (1992: 115) menyatakan bahwa, “Hidrokarbon yang diproduksi oleh manusia yang terbanyak berasal dari transportasi, sedangkan sumber lain misalnya dari pembakaran gas, minyak, arang dan kayu, proses-proses industri, pembuangan sampah, kebakaran hutan, ladang dan lain sebagainya.

Menurut Wisnu (2004: 54) menyatakan. “Hidrokarbon terbentuk dari campuran bahan bakar yang tidak tercampur rata pada saat pembakaran, sehingga tidak bereaksi dengan oksigen, maka ini akan ikut keluar dengan gas buangan hasil pembakaran dan menjadi bahan pencemar udara”.

Dampak pencemar Hidrokarbon terhadap kesehatan ini dinyatakan oleh Wisnu (2004 :125) bahwa:

Sebenarnya HC dalam jumlah sedikit tidak begitu membahayakan kesehatan manusia, walaupun HC juga bersifat toksik. Namun kalau HC berada di udara dalam jumlah banyak dan tercampur dengan bahan pencemar lain maka sifat

toksiknya akan meningkat. Sifat toksin HC akan lebih tinggi kalau berupa bahan pencemar gas, cairan dan padatan. Hal ini karena padatan HC (partikel) dan HC cairan akan membentuk ikatan-ikatan baru dengan bahan pencemar lainnya, ikatan baru ini disebut sebagai Polycyclic Aromatic Hydrocarbon yang disingkat PAH. Pada umumnya PAH merangsang terbentuknya sel-sel kanker apabila terhisap masuk ke paru-paru”.

3. Faktor yang Mempengaruhi Emisi Gas Buang

Nugraha (2007: 698) mengatakan bahwa, banyaknya faktor yang memengaruhi kandungan emisi gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran pada motor bensin, diantaranya yaitu:

a. Campuran Udara dan Bahan Bakar

Nugraha (2007: 697) menjelaskan, “Pembakaran di dalam silinder merupakan reaksi kimia antara unsur yang terkandung di dalam campuran bahan bakar dan udara, perbandingan campuran yang ideal adalah sebesar 1 (C_8H_{18}) : 14,7 (O_2) dalam satuan berat”. Persamaan reaksi yang akan terbentuk yaitu pembakaran sempurna dan dapat dirumuskan sebagai berikut:



Setelah pembakaran berlangsung seperti reaksi diatas maka gas buang terbentuk yaitu karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O). Dalam sebuah motor bensin, pembakaran campuran yang tidak sempurna seringkali mengakibatkan sisa molekul hidrokarbon yang belum terbakar dan terbuang ke udara bebas yang mengandung unsur berbahaya (Nugraha, 2007: 697).

Pulkrabek (2004) menjelaskan bahwa, “Dengan campuran yang kaya akan bahan bakar membuat oksigen tidak cukup untuk bereaksi dengan semua unsur karbon, sehingga akan menghasilkan kadar emisi gas buang yang tinggi di knalpot. Hal ini biasanya terjadi saat engine baru mulai dihidupkan (waktu pagi). Sedangkan apabila campuran terlalu kurus maka gas HC juga akan meningkat secara mendadak.”

b. *Timing* Pengapian

Pembakaran di dalam silinder kendaraan akan menentukan besarnya daya dan emisi dari hasil pembakaran tersebut. Pada motor bensin, penyalaan campuran bahan bakar dan udara yang ada di dalam silinder dilakukan oleh system pengapian, yaitu dengan adanya loncatan bunga api pada busi. Terjadinya loncatan api ini sekitar beberapa derajat sebelum TMA piston, pada saat akhir langkah kompresi terjadi, dimana campuran udara dan bahan bakar sudah menjadi kabut.

Menurut Gunadi (2010) mengatakan, “Waktu pengapian yang tidak tepat mengakibatkan pembakaran menjadi tidak sempurna sehingga akan menyebabkan kecenderungan emisi gas buang yang dihasilkan menjadi tinggi”. Selanjutnya Gunadi (2010) juga mengatakan, “Perubahan Timing pengapian akan mempengaruhi kandungan emisi yang dihasilkan. Untuk bahan bakar bensin, memundurkan pengapian akan berdampak pada menurunnya emis gas buang. Ketika pengapian dimajukan, maka HC akan meningkat drastis.

c. *Deceleration Engine*

Pada engine yang menggunakan karburator, saat deselerasi katup gas (*throttle valve*) menutup tetapi putaran engine masih tinggi sehingga akan menyebabkan adanya hisapan bahan bakar secara besar-besaran, campuran akan menjadi sangat kaya dan bahan bakar banyak yang tidak terbakar sehingga emisi yang dikeluarkan menjadi tinggi.

Sedangkan menurut Sudiby (2009) mengatakan ada beberapa penyebab emisi gas buang menjadi tinggi, seperti: (a) *Idle speed* terlalu rendah, (b) *Air filter* kotor, (c) Pelumasan mesin yang terlalu kotor, (d) Busi yang sudah rusak, (e) Kabel busi yang rusak, (f) Kebocoran pada saluran intake, (g) Tingginya deposit kerak di ruang bakar. (h) *Idle jet* bermasalah.

d. Kecepatan mesin

Menurut Gupta (2009: 552) mengungkapkan, "meningkatnya kecepatan mesin dapat meningkatkan proses pembakaran dalam selinder dengan meningkatnya turbulensi campuran dan menyebabkan menurunnya konsentrasi HC dan lapisan oksidasi. Kecepatan tidak berpengaruh pada konsentrasi CO karena oksidasi CO dalam knalpot kinetik terbatas dibanding campuran pada suhu knalpot normal". Menurut Marlok (1992) dalam Fernandez (2009: 81), menyatakan: "semakin tinggi kecepatan kendaraan yang digunakan pada suatu kendaraan bermotor, maka jumlah HC dan CO yang dikeluarkan semakin kecil. Hal ini berbanding terbalik dengan NO₂, dimana semakin tinggi kecepatan kendaraan yang digunakan pada suatu kendaraan bermotor, maka jumlah NO₂ yang dikeluarkan semakin besar"

4. Koil

Koil merupakan bagian terpenting dalam pengapian pada sebuah mesin karena koil merupakan komponen pengapian yang menentukan baik tidaknya dalam proses pembakaran dalam ruang bakar. Koil difungsikan sebagai pengubah arus tegangan rendah menjadi tegangan tinggi untuk menghasilkan percikan bunga api pada busi dan dilihat dari sudut fungsinya koil merupakan sumber nyata dari tegangan yang dibutuhkan dalam proses pembakaran. Koil menghasilkan tegangan tinggi dengan prinsip induksi dimana tegangan listrik pada batrai merupakan tegangan rendah 6 - 12 volt dan di naikkan sampai 5.000 - 25.000 volt.

Menurut Wardan (1998:269) menyatakan:

Koil dari sistem penyalaan adalah merupakan lilitan kawat khusus yang berguna sebagai alat untuk menaikkan tegangan listrik dari baterai menjadi tegangan yang cukup tinggi sehingga mampu meloncat pada celah busi dan menimbulkan bunga api yang akhirnya dapat membakar campuran bahan bakar dengan udara yang ada di dalam silinder dan akhirnya motor dapat menghasilkan tenaga”.

Senada dengan pernyataan tersebut Beni (2005:12) juga mengatakan, “Koil berfungsi untuk menaikkan tegangan yang diterima dari sumber tegangan (alternator) menjadi tegangan tinggi yang diperlukan untuk pengapian”.

Toyota step 1 (1995:4-7) Pada ignition coil terdapat dua kumparan yaitu :

Kumparan Primer (Primary Coil)

Kumparan ini berfungsi untuk menciptakan medan magnet pada ignition coil agar timbul induksi pada kumparan-kumparannya. Ciri dari kumparan primer ini adalah kumparan yang mempunyai penampang yang besar dan gulungan yang sedikit”, Spesifikasi dari kumparan primer 0,3-0,5 Ω (postif dan negatif)”

Kumparan sekunder (Secondary Coil)

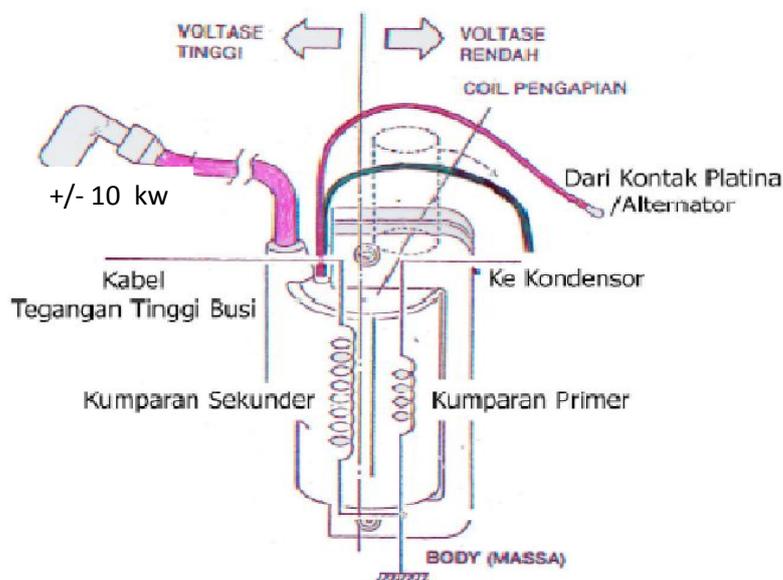
Kumparan ini berfungsi untuk merubah induksi menjadi tegangan tinggi yang selanjutnya dialirkan ke busi (spark plug) untuk dirubah menjadi percikan api. Ciri dari kumparan sekunder ini adalah kumparan yang mempunyai penampang kecil dan jumlah gulungan yang sangat banyak”

Selanjutnya Beni (2005:12) menyatakan : “Dalam kumparan pengapian terdapat kumparan primer dan kumparan sekunder yang dililitkan pada tumpukan-tumpukan plat besi tipis. Diameter kawat pada kumparan primer 0,6 – 0,9 mm, dengan jumlah lilitan 200 – 400 kali, sedangkan diameter kawat pada kumparan sekunder 0,05 – 0,08 mm dengan jumlah lilitan sebanyak 2000 – 15.000 kali”.

Berdasarkan pendapat – pendapat di atas dapat kita tarik kesimpulan bahwasanya koil sangat berpengaruh terhadap besar dan kecilnya tegangan yang terinduksi pada kumparan sekunder di antaranya pengaruh lamanya contact point tertutup dan harga tahanan dari kumparan. Koil merupakan bagian terpenting dalam pengapian pada suatu mesin karena koil mengubah arus tegangan rendah menjadi arus tegangan tinggi untuk menghasilkan percikan bunga api pada busi pada proses pembakaran campuran udara dan bahan bakar di ruang bakar.

Koil terdiri dari dua buah lilitan kawat listrik pada suatu inti yang diameter kawatnya berbeda antara lilitan pertama dan lilitan kedua. Lilitan pertama biasanya disebut dengan lilitan primer mempunyai jumlah lilitan yang sedikit dan menggunakan kawat yang besar, sedangkan jumlah lilitan yang kedua yang biasa disebut dengan lilitan sekunder mempunyai jumlah

lilitan yang sangat banyak dengan menggunakan kawat yang diameternya kecil. Perbandingan jumlah lilitan ini sangat penting karena besar sekali hubungannya dengan tegangan yang dihasilkan oleh koil ini. Perbandingan jumlah lilitan ini menentukan berapa kali dari lilitan primer akan dilibatkan. Kalau pada alternator, semakin cepat putaran alternator akan semakin besar pula tegangan yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena semakin cepat putaran alternatornya, semakin cepat pula perubahan medan magnetnya. Prinsip ini juga berlaku pada koil, semakin cepat perubahan medan magnet di dalam koil, semakin besar pula tegangan yang akan dihasilkan oleh koil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 1. Kontruksi Koil

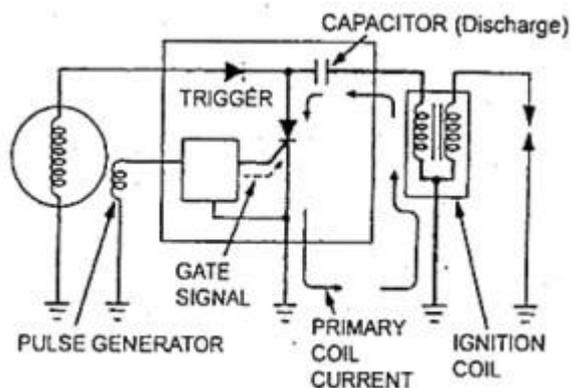
Sumber : Beni (2005:13)

Banyak motor yang menggunakan koil yang dilengkapi dengan tahanan yang disebut dengan balast, yang dipasang seri dengan lilitan primer. Balast ini akan menjadi besar tahanannya pada saat panas dan kecil pada waktu dingin sehingga mengurangi panas yang timbul di dalam koil. Demikian hal ini hanya bagus pada putaran lambat, sedang pada saat motor pada putaran tinggi balast ini justru akan menghambat karena tidak cukup waktu untuk menimbulkan medan magnet yang cukup kuat.

Ada dua jenis koil yaitu koil DC dan koil AC. Koil DC dipakai pada sepeda motor sistem penyalan baterai. Sepeda motor sistem penyalan baterai tersebut jika arus baterai habis maka sepeda motor tidak bisa dihidupkan karena koil tidak menginduksikan listrik tegangan primer yang berasal dari baterai. Koil AC digunakan pada sepeda motor sistem penyalan magnet. Sepeda motor sistem penyalan magnet tetap dapat dihidupkan meskipun arus baterainya habis bahkan tanpa baterai sekalipun. Hal itu karena arus yang mengalir ke koil berasal dari kumparan pembangkit listrik.

Sistem pengapian AC bisa diartikan sederhana sebagai sistem pengapian yang bersumber dari motor (kumparan listrik yang terjadi karena medan magnet yang di alirkan ke spul) dan menyambung ke CDI dan Coil. Disini fungsi batrai/aki dapat dihilangkan dalam proses pengapianya. Ketika Kruk as yang berputar yang diiringi magnetnya (flywheel magnet), maka akan menciptakan gelombang magnet yang menghasilkan arus listrik AC dalam bentuk induksi listrik dari spul

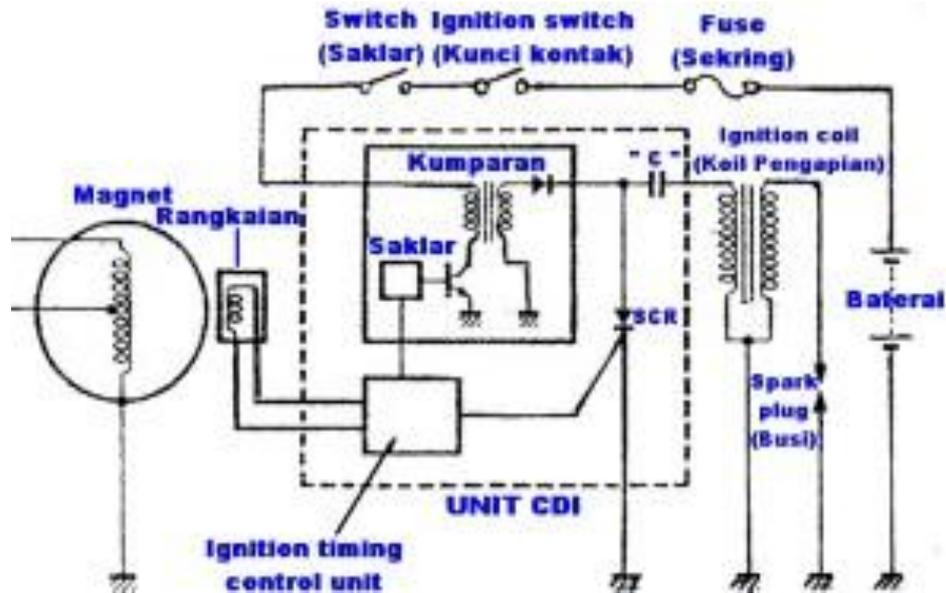
pengapian. Arus listrik kemudian diteruskan ke CDI dengan tegangan sebesar 100-400 volt. Arus yang diterima di kemudian dirubah menjadi arus searah oleh diode, dan disimpan dalam kondensator yang berada di CDI. Berikut gambar sistem pengapian AC pada sepeda motor.



Gambar 2. Sistem pengapian AC pada kendaraan bermotor

Sumber. www.seputarmotor.htm

Sedangkan sistem pengapian DC terjadi saat kunci kontak di ON kan, aliran listrik dari batrai ke sakelar. Setelah saklar ON otomatis arus mengalir ke kumparan penguat arus dalam CDI yang akan meningkatkan tegangan tegangan dari batrai yaitu dari 12 Volt DC menjadi 220 Volt AC. Karena ada ada putaran mesin, koil menghasilkan arus listrik yang kemudian mengaktifkan SCR, dan mengakibatkan kondensator/kapasitor mengalirkan arus ke kumparan primer koil pengapian, akibatnya timbul tegangan induksi pada kumparan primer dan kumparan sekunder dan menghasilkan loncaan bunga api pada busi untuk proses pembakaran kabut bensin. Berikut gambar sistem pengapian DC pada sepeda motor.



Gambar 3. Sitem pengapian DC pada sepeda motor

Sumber. [www.seputar motor.htm](http://www.seputar_motor.htm)

Pada koil terdapat teori induksi elektro magnet, hal tersebut juga diutarakan oleh Raudi Syukur (1999 : 47) menyatakan, terdapat dua teori induksi magnet sebagai berikut :

a. Induksi Sendiri

Disekeliling penghantar yang beraliran listrik terdapat medan magnet, tetapi kecil. Suatu cara untuk memperbesar medan magnet ini adalah dengan cara melilitkan penghantar pada sepotong besi lunak (inti) kemudian dialiri dengan arus listrik. Besi inti akan menjadi magnet dan disekelilingnya terdapat medan magnet, kekuatan medan magnet yang ditimbulkan tergantung dari banyaknya arus yang mengalir pada gulungan tersebut.

b. Induksi Timbal Balik

Bila inti dililitkan dua buah gulungan primer dan sekunder, kemudian dialiri arus listrik dan aliran listrik diputuskan maka tegangan induksi tidak hanya terjadi pada gabungan primer saja tapi juga terjadi pada gulungan sekunder.

5. Koil Standar

Koil pengapian ini digunakan untuk pengapian tegangan tinggi pada sepeda motor. Guna mengurangi gangguan dari luar konstruksi koil, maka koil tersebut dibungkus dengan plastik yang dicairkan dan dilengketkan dengan bentuk konstruksi standar, seperti yang terlihat pada gambar berikut :



Gambar 4. Koil Tipe Standar

Sumber : wahyu (2012:149)

Pada sistem pengapian, Koil berfungsi untuk mengubah listrik tegangan rendah dari generator menjadi listrik tegangan tinggi yang mencapai 10.000-20.000 volt atau lebih yang kemudian dialirkan ke busi untuk mendapatkan loncatan bunga api listrik pada elektroda busi. Spesifikasi dari kumparan primer 0,3-0,5 Ω (positif dan negatif) dan kumparan sekunder 6-8 k Ω (positif ke cop busi).

6. Koil Racing

Fungsi koil pada sistem pengapian kendaraan sangat sederhana, yaitu menaikkan tegangan listrik dari aki yang cuma 12 volt, menjadi ribuan volt. Arus listrik yang besar ini disalurkan ke busi, sehingga busi mampu meletikkan pijaran bunga api.

Subroto (2009) menyampaikan bahwa berdasarkan bentuk serta kegunaannya, koil dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu:

- a. Desain Koil Standar. Koil pengapian ini digunakan untuk pengapian tegangan tinggi pada mesin sepeda motor.
- b. Desain Koil pengapian performance tinggi (*Koil Racing*). Koil ini sedikit berbeda dengan koil standar dimana koil ini sengaja diciptakan untuk menghasilkan tegangan yang tinggi guna menyempurnakan proses pembakaran yang terjadi pada ruang bakar.

Koil pengapian dengan *performance* tinggi (*Koil Racing*) digunakan untuk menghasilkan tegangan yang lebih tinggi dengan cara memperbanyak jumlah lilitan pada koil baik pada kumparan primer maupun sekunder sehingga tegangan induksi yang dibangkitkan menjadi lebih tinggi. Tegangan yang dihasilkan pada penggunaan koil ini jauh lebih besar dibandingkan koil standar pabrikan sehingga percikan bunga api pada busi menjadi jauh lebih besar dan kuat. Dalam beberapa hal koil pengapian performance tinggi (*racing*) tidak mampu mengurangi panas yang diakibatkan dari tegangan listrik ke udara luar. Sehingga, sebagai jawaban atas masalah itu penghambat penyekat primer dikurangi lewat

penggunaan kumparan tembaga yang lebih besar. Dengan demikian pembatasan koil puncak bentuk aliran total rangkaian resistor tidak mengalami perubahan, tahanan seri tersebut mengurangi beban panas pada koil pengapian karena aliran panas dibangkitkan pada resistor. Dengan cara itu energi pengapian yang tersedia memadai sebagai pengganti pengurangan energi baterai sewaktu-waktu. Proses itu dinamakan “dorongan start tegangan”

Koil racing memiliki bahan serta bentuk yang sedikit berbeda dengan koil standar dimana koil ini sengaja diciptakan untuk menghasilkan tegangan yang tinggi. Tegangan yang dihasilkan koil ini jauh lebih besar yaitu 10.00 – 25.000 volt. (Boentarto. 2002). Sehingga percikan yang terjadi pada busi jauh lebih besar dan kuat guna menyempurnakan proses pembakaran yang terjadi pada ruang bakar.

Pada dasarnya koil racing dikonstruksikan hampir sama dengan koil standar. Tetapi koil ini memiliki bahan yang berbeda hal ini dapat di lihat pada inti besi dan plastik pembungkus rangkaian yang jelas berbeda.

Koil racing adalah koil yang mampu menghasilkan tegangan listrik jauh lebih besar ketimbang koil standar. Koil standar rata-rata menghasilkan tegangan antara 12 ribu hingga 15 ribu volt, maka koil racing bisa menghasilkan tegangan antara 60 ribu hingga 90 ribu volt. Wardoyo (2005). Spesifikasi dari tahanan kumparan primer $0,9 \Omega$ (positif dan negatif), dan tahanan kumparan sekunder $11,56 \text{ k}\Omega$ (positif ke cap busi).



Gambar 5. Koil Tipe Racing

Tentu saja, dengan tegangan listrik yang lebih besar itu, maka busi dapat menghasilkan pijaran api yang juga lebih besar. Hasilnya adalah pembakaran yang lebih sempurna. Harus diingat adalah, tegangan besar bukan satu- satunya faktor penentu kualitas koil. Koil yang baik adalah koil yang mampu menghasilkan tegangan listrik relatif besar dan stabil pada hampir seluruh putaran mesin. Koil racing ini sedikit berbeda dengan koil standart dimana koil ini sengaja diciptakan untuk menghasilkan tegangan yang tinggi guna menyempurnakan proses pembakaran yang terjadi pada ruang bakar. Pada dasarnya koil racing dikonstruksikan hampir sama dengan koil standar, tetapi koil ini memiliki bahan yang berbeda hal ini dapat dilihat pada inti besi dan plastik pembungkus rangkaian yang jelas berbeda.

Dalam koil racing tidak mampu mengurangi panas yang diakibatkan dari tegangan listrik ke udara luar. Koil yang sedemikian itu

tidak dapat dibuat dengan ukuran yang lebih besar untuk memberikan permukaan radiasi lebih. Meskipun demikian, sebagai jawaban atas masalah itu penghambat penyekat primer dikurangi lewat penggunaan kumparan tembaga yang lebih besar. Dengan demikian pembatasan koil puncak bentuk aliran total rangkaian resistor tidak mengalami perubahan, tahanan seri tersebut mengurangi beban panas pada koil pengapian karena aliran panas dibangkitkan.

Berdasarkan penjelasan di atas, untuk mempermudah dan memperjelas perbedaan koil tipe standar dan koil tipe racing, maka penulis membuat tabel yang memperjelaskan perbedaannya, data spesifikasi sebagai berikut :

7. **Tabel 7.** Perbandingan Koil tipe standar dan koil tipe racing

8.

Tipe Koil	Tegangan (V)		Tahanan Kumparan	
	Input	Output	Primer (Ω)	Sekunder(k Ω)
Standar	12	15.000 – 20.000	0,3 – 0,5	6 – 8
Kitaco	12	60.000 – 90.000	0, 2	7, 08
Blue Thander	12	60.000 – 90.000	0, 1	5,71

9.

10. Busi

Busi pada mesin bensin diperuntukkan sebagai pemercik bunga api guna membakar bahan bakar yang tercampur oksigen dan terkompresi oleh piston. Kuat atau lemahnya percikan bunga api pada busi ini sangat dipengaruhi oleh tinggi rendahnya tegangan yang di hasilkan oleh koil serta kualitas dai busi itu sendiri, oleh karena itu pada motor bensin kualitas

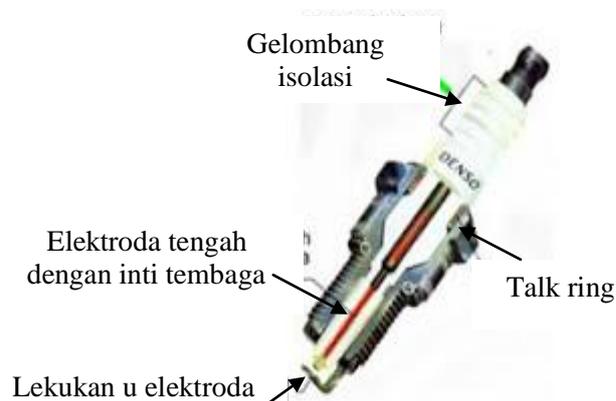
busi juga di perlu diperhatikan. PT. Denso Indonesia Menjelaskan “ jika kemampuan pembakaran lebih baik maka hasilnya mesin mudah dihidupkan, mengurangi kegagalan pembakaran dan konsumsi bahan bakar lebih efisien, begitu juga sebaliknya.

Wahyu (2012: 149) “busi merupakan salahsatu komponen utama dan penting dalam sistem pengapian, yaitu sebagai komponen yang langsung menghasilkan loncatan /percikan bunga api dari ujung elektroda busi ke masa busi yang seketika akan terjadi pembakaran campuran bahan bakar dan udara dalam ruang bakar kendaraan ”

Daryanto (2011: 104) menyatakan “Busi adalah suatu alat yang di gunakan untuk meloncatkan bunga api listrik di dalam ruang bakar (silinder)

a. Kontruksi Busi

Busi terdiri dari elktroda tengah, elektroda massa (elektroda sisi), isolator (isolasi), dan rumah (casing).



Gambar 6. Kontruksi Busi

Tengah: memberikan loncatan bunga api ke elektroda massa

1) Elektroda massa (elektoda sisi)

Elektroda massa di buat sama dengan elektroda tengah. Alur U (U-groove), Alur V(V-groove) dan bentuk khusus dari Terminal. Terminal merupakan sebagai tempat penghubung kabel tegangan tinggi dari koil.

2) Elektroda Tengah

Elektroda tengah terdiri dari komponen – komponen :

- a) *Center shift* (Sumbu pusat): berfungsi mengalirkan arus dan meradiasikan panas yang di timbulkan oleh elektroda.
- b) *Seal glass* (Seal kaca): berfungsi memberi kerapatan dan menghindari kebocoran udara antara sumbu pusat dan elektroda tengah.
- c) *Resistor* : berfungsi mengurangi suara pengapian untuk mengurangi gangguan frekuensi radio.
- d) *Copper core* (inti tembaga): merambatkan panas dari ujung elektroda dan ujung isolator agar cepat dingin.

Elektroda - elektroda yang lain di buat dengan tujuan agar memudahkan loncatan bunga api agar menaikkan kemampuan pengapian.

3) Isolator (isolasi)

Isolator berfungsi untuk memegang elektroda tengah dan erguna sebagai isolator antara elektroda tengah dan *caing*

4) *Casing* (rumah)

Casing berfungsi untuk menyangga isolator keramik dan juga sebagai mounting busi terhadap mesin

b. Kriteria Pemilihan Busi Pada Kendaraan

Jalius Jama (2008: 190) menjelaskan “Busi yang ideal adalah busi yang mempunyai karakteristik yang dapat beradaptasi terhadap semua kondisi operasional mesin mulai dari kecepatan rendah sampai kecepatan tinggi”.

Pada busi terdapat kode abjad dan angka yang menerangkan struktur busi, karakter busi dan lain-lain. Kode-kode tersebut berbeda-beda tergantung pada pabrikan pembuatannya.

Jalius Jama (2008: 188) menjelaskan kemampuan dalam menghasilkan bunga api tergantung pada beberapa faktor, antara lain sebagai berikut:

1) Bentuk Elektroda BUSI

Elektroda busi yang bulat akan mempersulit loncatan bunga api, sedangkan bentuk persegi, runcing dan tajam akan mempermudah loncatan bunga api. Elektroda tengah busi akan membuat setelah dipakai dalam waktu lama, oleh karena itu loncatan bunga api akan menjadi lemah dan menyebabkan terjadinya kesalahan pengapian, sebaliknya elektroda yang tipis atau tajam akan mempermudah percikan bunga api, akan tetapi umur penggunaannya akan pendek karena lebih cepat aus

2) Celah Busi

Bila celah busi lebih besar, bunga api akan menjadi sulit melompat dan tegangan sekunder yang diperlukan untuk itu akan naik. Bila elektroda busi telah aus, berarti celahnya bertambah, loncatan bunga api menjadi lebih sulit sehingga akan menyebabkan terjadinya kesalahan pengapian.



Gambar 7. Celah Kerenggangan Dari Busi

3) Tekanan kompresi

Bila tekanan kompresi meningkat, maka bunga api pun akan menjadi semakin sulit untuk meloncat dan tegangan yang dibutuhkan semakin tinggi, hal ini juga terjadi pada saat beban berat dan kendaraan berjalan lama dengan kecepatan rendah dan katup gas terbuka penuh. Tegangan pengapian yang dibutuhkan juga naik bila suhu campuran udara dan bahan bakar turun.

c. Jenis Busi

Busi mempunyai fungsi untuk memercikan bunga api di dalam ruang bakar mesin yang kemudian membakar campuran bensin dan udara di dalam mesin. Jenis busi kendaraan cukup beragam, masing-

masing busi memiliki kelemahan dan keunggulan. Adapun beberapa macam jenis busi yang di gunakan dalam penelitian ini antara lain:

1) Jenis Busi Standar

Menurut Jalius Jama (2008: 193) menjelaskan “busi tipe standar yaitu busi dengan ujung elektroda tengah saja yang menonjol keluar dari diameter rumah yang berulir disebut busi standar. Ujung isolator (*nose insulator*) tetap berada didalamnya (tidak menonjol)

Elektroda busi standar terbuat dari tembaga yang di lapiisi dengan campuran *nikel alloy* dengan diameter elektroda tengah 2,5mm (<http://ngkntk.co.uk>). Halderman (2012: 372) mengtakan “jangka waktu pemakaian busi stadar berkisar lebih dari 20.000km.



Gambar 8. Jenis Busi Standar

Tabel 8. Spesifikasi busi standar

No	Spesifikasi	Keterangan
1.	Ujung Elektroda	Nikel
2.	Diameter Elektroda Pusat	2.5 mm
3.	Umur Pakai	5000 – 20,000 km

2) Jenis Busi Platinum

PT. Denso Indonesia (denso) menjelaskan “busi platinum dirancang untuk mendapatkan performance yang sempurna di pergunakan pada mesin standar maupun dipakai untuk balap”.

PT. NGK Indonesia (NGK) menjelaskan “busi platinum mempunyai keunggulan pembakaran sempurna dan irit bahan bakar”.

Busi tipe platinum adalah busi yang menggunakan elektroda platinu yang dapat memberikan pembakaran yang sempurna. Busi platinum mempunyai daya tahan panas yang baik dan juga dapat memberikan unjuk kerja yang stabil pada kendaraan pada suhu tinggi dan berat

Halderman (2012: 372) mengatakan “*platinum is a gray white metal that doesnot react with oxygen and, therefore, will not erode away as can accur with conventinal nickel alloy spark plug electrodes*” maksud dari penjelasan tersebut yaitu platinum adalah logam putih abu-abu yang tidak bereaksi dengan oksigen oleh karena itu tidak akan mudah terkikis apabila dipadukan dengan *nikel alloy*.

Oleh karena itu platinum sangat bagus untuk dijadikan elektroda tengah busi.



Gambar 9. Jenis Busi Platinum

Busi platinum mempunyai keistimewaan antara lain yaitu:

a) Start Mudah

Busi platinum mempunyai elektroda positif 0,7 mm mengakibatkan kebutuhan tegangan untuk memercikan bunga api yang lebih rendah dibandingkan busi biasa. Hasilnya start lebih mudah dan akselerasi lebih cepat.

b) Loncatan Bana Api Lebih Besar dan Pembakaran Lebih Baik

Busi platinum dapat memercikan bunga api lebih besar. Hasilnya, mengurangi kegagalan pembakaran dan dapat membakar campuran bahan bakar-udara lebih sempurna, maka dapat mengurangi pemakaian bahan bakar. Dengan digunakanya bahan platinum maka dihasilkan busi dengan daya tahan lebih lama.

3) **Tabel 9.** Spesifikasi Busi Platinum

NO	Spesifikasi	Keterangan
1.	Ujung Elektroda	Nikel
2.	Center Elektroda	Platinum
3.	Diameter Center Elektroda	0.6 – 08 mm
4.	Umur pakai	30, 000 km

4)

5) Jenis Busi Iridium

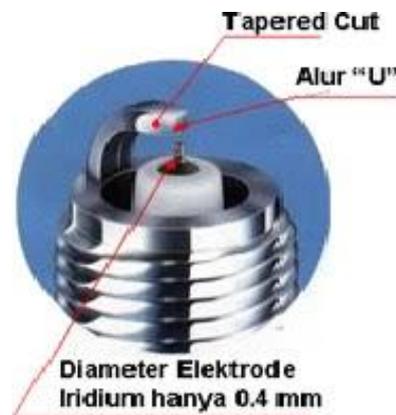
PT. Denso Indonesia (denso) menjelaskan Busi Iridium dirancang untuk mendapatkan *performance* yang sempurna dipergunakan pada mesin standar maupun dipakia untuk balap. Busi iridium adalah busi dengan inti elektroda berdiameter sangat kecil yaitu 0,4-0,6 mm terbuat dari iridium *alloy* yang kuat dan tahan panas, sehingga dengan bentuk yang kecil tegangan yang di butuhkan untuk pengapian menjadi rendah.

Halderman (2012:372) mengatakan “*Iridium is a white precious metal and is the most corrosion-resistant metal known.*

Most iridium spark plugs use a small amount of iridium welded onto the tip of a small center electrode, 0,4 to 0,6 mm in diamete”.

Maksud dari penjelasan diatas iridium adalah logam mulia putih dan merupakan logam tahan korosi yang paling dikenal. Kebanyakan busi iridium menggunakan sejumlah kecil

iridium di las ke ujung pusat elektroda, yang berdiameter 0,4-0,6 mm.



Gambar 10. Jenis Busi Iridium

Busi iridium mempunyai keistimewaan antara lain yaitu:

a) Membutuhkan tegangan yang Lebih Kecil

Dengan bentuk inti elektroda yang kecil yaitu 0,4- 0,6 mm membutuhkan medan listrik pada ujung inti elektroda lebih besar dan terpusat sehingga dibutuhkan tegangan listrik yang lebih rendah untuk memercikan bunga api.

b) Memperbaiki Kemampuan Pembakaran

Dengan bentuk inti elektroda yang kecil yaitu 0,4-0,6 mm, busi iridium memiliki kemampuan pembakaran yang lebih. Hasilnya mesin mudah star, mengurangi kegagalan pembakaran dan konsumsi bahan bakar lebih efisien.

c) Meningkatkan Tenaga Mesin

Dengan kemampuan pembakaran lebih baik, tenaga mesin akan bertambah juga akan memperbaiki kemampuan akselerasi

Tabel 10. Spesifikasi busi iridium

No	Spesifikasi	Keterangan
1.	Ujung Elektroda	Nikel
2.	Center Elektroda	Iridium Alloy
3.	Diameter Center Elektroda	0,6 – 0.8 mm
4.	Umur pakai Busi	50,000 – 70,000 Km

B. Penelitian yang relevan

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

1. Sulis (2013), Perbandingan Unjuk Kerja Mesi 4 langkah Menggunakan Busi Dan Koil Standar Dengan Busi Dan Koil Racing. Hasil penelitiannya menyatakan (1) busi standar dan koil standar menghasilkan nilai torsi tertinggi 7,17 Nm, daya 7,43 HP, Konsumsi bahan bakar terendah 0,936kg/jam. (2) busi racing dan koil racing menghasilkan nilai torsi tertinggi 7,92 Nm, daya 8,1 HP, konsumsi bahan bakar terendah 0,860 kg/jam. (3) Busi standar dan koil racing menghasilkan nilai torsi tertinggi 7,56 Nm, daya 7,81 HP, konsumsi bahan bakar terendah 0,901 kg/jam (4) busi racing dan koil standar menghasilkan nilai torsi tertinggi 7,29 Nm, daya 7,63HP, konsumsi bahan bakar terendah 0,920 kg/jam. Jadi

2. penggunaan busi racing dan koil racing dapat meningkatkan unjukkerja dari mesin 4 langkah honda supra X 100cc. Hal ini terbukti dengan adanya peningkatan nilai torsi, daya dan penurunan pemakaian bahan bakar dari hasil penelitian.
3. Subroto (2009), Pengaruh Penggunaan Koil Racing Terhadap unjuk Kerja Pada Motor Bensin. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan koil racing pada sepeda motor Honda Astrea Grend memperoleh unjuk kerja mesin dan daya yang lebih baik dibandingkan koil standar pabrikan, hal ini disebabkan proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang terjadi dalam ruang bakar lebih baik atau lebih cepat.
4. Gatot (2014). Instiut Teknologi Sepuluh November Surabaya, Pengaruh Penggunaan Variasi Elektroda Busi Terhadap Performa Motor Bensin Torak 4 Langkah. Hasil penelitiannya menatakan bahwa pemakaian busi elektod platinum dan iridium di bandingkan dengan busi elektroda nikel pada putaran 7000-9000 rpm memberikan kenaikan torsi, daya, bmepdan efisiensi termal masing- masing sebesar 4,84%, 6,43%, 6,43% dan 6,08% (untuk busi elektroda platinum)dan 8,42%, 12,02%, 12,02% dan 13,10%(untuk elektroda iridium) penurunan sfc, emisi gas buang CO dan HC masing-masing sebesar 5,68%, 5,64% dan 8,46%(untuk busi elektroda platinum) dan 11,43%, 7,48% dan 11,15% (untuk busi elektroda iridium)

C. Kerangka Berfikir

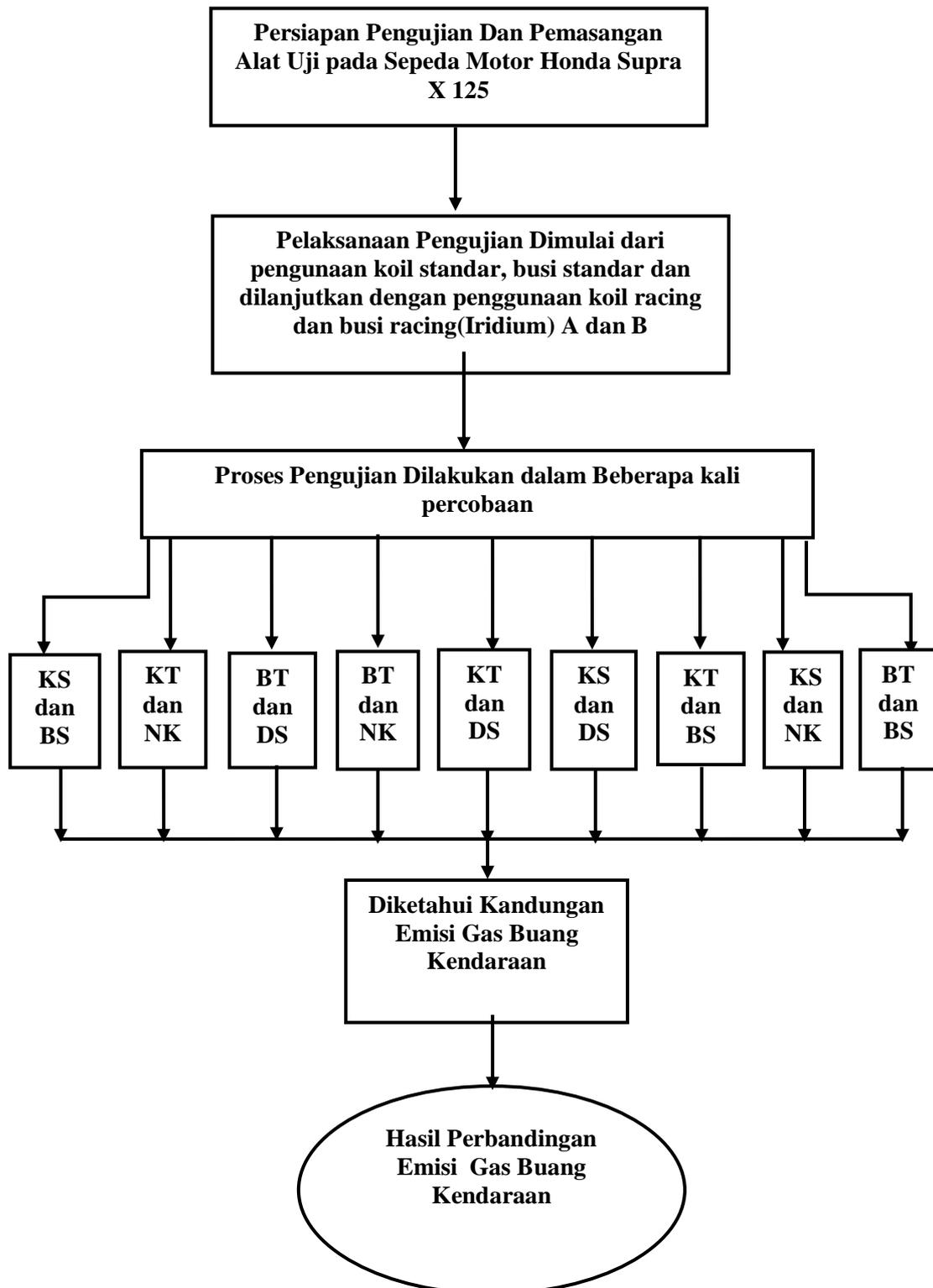
Melalui penelitian ini akan diungkapkan besarnya kandungan emisi gas buang pada sepeda motor Honda Supra X 125 yang menggunakan Koil standar, busi standar dan menggunakan koil racing, busi racing (iridium) jenis A dan koil racing busi racing (Iridium) Jenis B. Kemudian akan dilihat kandungan emisi gas buang pada sepeda motor Honda Supra X 125 tersebut. Secara lebih jelas kerangka penelitian ini dapat di lihat pada gambar 11

Keterangan:

KS : Koil Standar
BS : Busi Standar
KT : Koil Racing Kitaco
NK : Busi NGK Iridium
BT : Koil Racing Bluthander
DS : Busi Denso Iridium

D. Hipotesis

Berdasarkan uraian masalah dan landasan teori diatas, maka penelitian ini mengajukan hipotesis bahwa terdapat perbedaan kandungan emisi gas buang pada sepeda motor Honda Supra X125 pada saat dilakukan variasi penggunaan Koil, dan Busi Racing (Iridium)



Gambar 11. Kerangka berfikir

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka terdapat perbedaan kadar emisi gas buang kendaraan bermotor dari semua jenis variasi koil dan busi yang di uji pada setiap putaran yang di lakukan.
2. Berdasarkan penelitian yang di lakukan maka di dapatkan bahwa, terdapat perbedaan kadar emisi gas buang dari perpaduan koil dan busi, perpaduan koil Standar dan busi Standar menghasilkan kadar emisi gas buang karbonmonoksida dan hidaro karbon yang paling tinggi yaitu pada putaran 1500 kadar CO nya 2,075% dan HC nya 646,5 ppm, pada putaran 2000 kadar CO nya 2,95% dan HC nya 446,5 ppm, pada putaran 2500 kadar CO nya 4,215% dan HC nya 528 ppm, pada putaran 3000 kadar CO nya 4,655% dan HC nya 763,5 ppm. Sedangkan penggunaan koil racing bluthander dan busi ngk iridiumperpaduan koil racing dan busi paling baik yaitu kadar CO dan HC pada putaran mesin 1500 kadar CO nya 1,830 %, dan HC 856 ppm, dan putaran mesin 2000 Kadar CO nya 1,655 %, dan HC nya 284 ppm, dan putaran mesin 2500 kadar CO nya 0,715% dan HC 472 ppm, sedangkan putaran 3000 kadar CO nya 0,810%, dan HC 393,5 ppm

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, pada penelitian lanjutan untuk putaran yang lebih tinggi.
2. Sebaiknya penelitian lain juga melakukan penelitian pengaruh penggunaan koil racing dan busi racing terhadap emisi gas buang sepeda motor empat langkah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aaron Daly dan Paolo Zannetti. (2007). *An Introduction to Air Pollution – Definitions, Classifications, and History*. Oxford University Press: London
- Daryanto. (2004). *Sistem Pengapian Mobil*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Daryanto. (2011). *Teknik Reparasi dan Perawatan Sepeda Motor*. Jakarta: Bumi Aksara
- Gunadi. (2010). *Pengaruh Waktu Pengapian (Ignition Timing) Terhadap emisi Gas Buangpada Mobil dengan Sistem Bahan Bakar Injeksi (EFI)*. Laporan Penelitian FT UNY.
- Jalius Jama, dkk. (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Jalius Jama, dkk. (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Halderman D. James & Lider jim. (2012). *Automotive Fuel And Emissions Control System*. America : Prentice Hall.
- Lipson, Charles. (1973). *Statistical Design and Analysis of Engineering Experiment*. Tokyo: McGraw-Hill.
- Marthur, Sharma. (1980). *A Course In Internal Combustion Engine*. Delhi: Rai & Sons.
- Nugraha, Setya B. (2007). *Aplikasi Teknologi Injeksi Bahan Bakar Elektronik (EFI) Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Sepeda Motor*. Jurnal Ilmiah Populer dan Teknologi Terapan, Vol. 5. No.2. Hlm 692 - 706
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama.
Pioneer Of Copper Core Spark Plugs And Still The Leaders In Spark Plug Technology. <http://ngkntk.co.uk/wp-content/uploads/2011/03/Spark-plug-Guide.pdf> (diakses tanggal 21 Mei 2015)
- PT. Denso Indonesia Corporation. Tanpa Tahun. *Service Busi*. WWW.denso.co.id (Diakses Tanggal 2 juni 2015)
- Pulkrabek, Willard. (2004). *Engineering Fundamental of Internal Combustion Engine*. New Jersey: Pearson Prentice – Hall.
- Richard C. Flagan dan H. Seinfeld. (1988). *Fundamentals of Air Pollution Engineering*. Prentice-Hall, Inc: United States of America.