

**PENGARUH PENGGUNAAN *COIL RACING* TERHADAP EMISI GAS
BUANG DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR
EMPAT LANGKAH**

SKRIPSI

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



Oleh:
DAYFIT MIKEDA LAJUSI
NIM/TM: 19073009/2019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Penggunaan *Coil Racing* Terhadap Emisi Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Empat Langkah

Nama : Dayfit Mikeda Lajusi

NIM/TM : 19073009/2019

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Departemen : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, 14 November 2023

Disahkan Oleh :
Pembimbing



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

Mengetahui :
Kepala Departemen Teknik Otomotif



Wawan Purwanto, S.Pd., MT, Ph.D
NIP. 19840915 201012 1 006

HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Dayfit Mikeda Lajusi

NIM/TM : 19073009/2019

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi di Depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen Teknik Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Dengan Judul

**Pengaruh Penggunaan *Coil Racing* Terhadap Emisi Gas Buang Dan
Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Empat Langkah**

Padang, 14 November 2023

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd

1.....


2. Sekretaris : Prof. Dr. Wakhinuddin S, M.Pd

2.....


3. Anggota : Rifdarmon, S.Pd., M.Pd.T

3.....




SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT



Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dayfit Mikeda Lajusi
NIM/TM : 19073009/2019
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya yang judul **“Pengaruh Penggunaan Coil Racing Terhadap emisi Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Empat Langkah”** 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 Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

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

Padang, 14 November 2023
Saya yang menyatakan,

Dayfit Mikeda Lajusi
19073009

ABSTRAK

Dayfit Mikeda Lajusi. 2023. “Pengaruh Penggunaan *Coil Racing* Terhadap Emisi Gas buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Empat Langkah”. Skripsi. Padang: Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Departemen teknik Otomotif, Fakultas teknik. Universitas Negeri Padang.

Pada saat ini sudah banyak ditemukan para konsumen sepeda motor yang beralih memodifikasi sistem pengapian sepeda motor mereka menggunakan *coil racing* karena para konsumen berasumsi bahwa koil standar memiliki banyak kelemahan serta pengapian yang relative kurang stabil pada putaran tinggi. Koil pengapian merupakan alat yang dirancang untuk memiliki kekuatan penguat listrik bertegangan tinggi sehingga menghasilkan pijaran api yang besar pada busi untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna. Pemakaian koil *racing* dapat mempengaruhi kadar emisi gas buang dan jumlah konsumsi bahan bakar pada kendaraan dikarenakan system pengapian yang lebih baik dan lebih sempurna dibandingkan dengan menggunakan koil standar. Penggunaan koil racing ini dapat dilihat hasilnya pada sepeda motor Honda Supra X 125 Pgm FI tahun 2017.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pemakaian *coil racing* berpengaruh terhadap emisi gas buang karbon *monoksida* (CO) serta Hidrokarbon (HC) dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor empat langkah

Hasil penelitiann menunjukkan bahwa Koil *Racing* menghasilkan tegangan primer sebesar 343.3 volt dan tegangan sekunder mencapai 30 KV dan memiliki jumlah gulungan primer sebanyak 150 lilitan dan gulungan sekunder sebanyak 13.108 lilitan. Dengan menggunakan koil *racing* ini mampu menurunkan persentase kadar emisi gas buang karbonmonoksida (CO) sebesar 60%, gas hidrokarbon (HC) sebesar 24.53%, serta penurunan jumlah persentase konsumsi bahan bakar sebesar 16.82%.

Kata Kunci: Emisi Gas Buang, Koil Racing, Konsumsi Bahan Bakar.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbi alamin. Puji dan syukur bagi Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Koil *Racing* Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Empat Langkah”**.

Penyusunan proposal penelitian ini bertujuan untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan ini, masih banyak yang penulis harapkan masukan dan arahan dari semua pihak untuk menjadi lebih baik lagi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Krismadinata, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan FT UNP.
2. Bapak Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Otomotif.
3. Bapak Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi sekaligus Dosen Penasehat Akademik.
4. Bapak/Ibu Dosen dan Staff pengajar Departemen Teknik Otomotif Fakultas

Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Orang tua yang selalu mendoakan hingga Allah permudah dalam penyusunan skripsi ini, serta dukungan, bantuan baik moril maupun materiil dan doa yang tiada henti pada penulis.
6. Seluruh mahasiswa Universitas Negeri Padang khususnya mahasiswa otomotif yang telah mendukung untuk kesuksesan penulisan skripsi ini.
7. Terakhir teruntuk Wanita yang sangat saya sayangi dan saya cintai yang masih menjadi rahasia ilahi, mohon bersabarlah karena sedang saya perjuangkan dalam setiap doa dan usaha, terimakasih telah menjadi penyemangat dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap kepada Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, 14 November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II	9
KAJIAN TEORI	9
A. Deskripsi Teori.....	9
B. Penelitian yang relevan	32
C. Kerangka Konseptual.....	33
D. Hipotesis	34
BAB III.....	35

METODE PENELITIAN	35
A. Desain Penelitian	35
B. Definisi Operasional	36
C. Variabel Penelitian.....	37
D. Objek Penelitian.....	38
E. Jenis dan Sumber Data.....	38
F. Instrumen Penelitian	39
G. Prosedur Penelitian	40
H. Teknik Pengambilan Data.....	42
I. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV	46
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Data Hasil Penelitian.....	46
B. Deskripsi Hasil Penelitian.....	51
C. Analisa dan Pembahasan Penelitian.....	55
D. Keterbatasan Penelitian.....	57
BAB V.....	58
PENUTUP.....	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. bermacam merek koil	4
Gambar 2. Siklus Motor 4 Langkah	10
Gambar 3. Rangkaian Pengapian EFI	14
Gambar 4. Skema Aliran Daya Alternator	15
Gambar 5. Gambar Kunci Kontak Supra X 125 FI	15
Gambar 6. koil standar Honda Supra X 125 PGMFI	16
Gambar 7. Skema Pengapian Full Transistor	20
Gambar 8. Prinsip Kerja pick up coil	20
Gambar 9. Konstruksi Busi dan Percikan Api Pada Busi	22
Gambar 10. Koil KTC <i>racing</i>	23
Gambar 11. Kerangka Konseptual	34
Gambar 12. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar saat memakai Koil Standar dan Koil <i>Racing</i>	52
Gambar 13. Perbandingan Kadar Emisi Gas Buang Karbonmonoksida (CO) saat menggunakan koil Standar dan Koil <i>Racing</i>	53
Gambar 14. Perbandingan Kadar Emisi Gas Buang Hidrokarbon (HC) dengan menggunakan Koil Standar dan Koil <i>Racing</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nama Bengkel yang menjual Koil <i>racing</i> di Kota Padang.....	5
Tabel 2. Indikasi Nilai Lamda (λ)	27
Tabel 3. Pola Penelitian	36
Tabel 4. Spesifikasi Mesin Honda Supra X 125 FI Tahun 2017	38
Tabel 5. Data pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan koil standar	42
Tabel 6. Data pengujian kadar emisi gas buang menggunakan Koil standar.....	42
Tabel 7. Data pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan koil <i>racing</i>	43
Tabel 8. Data pengujian kadar emisi gas buang menggunakan koil <i>racing</i>	43
Tabel 9. Rata-rata Hasil Pengujian.....	43
Tabel 10. Data Pengujian Kadar Emisi Gas Buang putaran idle dengan Koil Standar	48
Tabel 11. Data Pengujian Kadar Emisi Gas Buang dengan Koil Racing.	49
Tabel 12. Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar dengan Koil Standar.	50
Tabel 13. Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar dengan Koil Racing	50
Tabel 14. Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang	50
Tabel 15. Selisih Kadar Emisi Gas Buang Hidrokarbon (HC)	50
Tabel 16. Selisih Kadar Emisi Gas Buang Karbonmonoksida (CO).	50
Tabel 17. Selisih Konsumsi Bahan Bakar Koil Standar dan Koil Racing KTC. ..	51
Tabel 18. Selisih Hasil Kadar Emisi Gas Buang.....	52
Tabel 19. Analisa persentase kadar emisi gas buang dari standar	56
Tabel 20. Analisa persentase konsumsi bahan bakar dari standar.	57

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi di dunia industry otomotif mendorong manusia untuk berlomba dalam mengembangkan teknologi terbaru salah satunya yaitu sepeda motor yang merupakan salah satu alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai kendaraan. Perusahaan pembuat kendaraan bermotor berlomba untuk mengembangkan teknologi yang dimilikinya agar dapat bersaing di pasar global. Teknologi otomotif khususnya dibidang kendaraan sepeda motor sangat berkembang pesat dari tahun ke tahun mulai dari sistem konstruksi mesin, body kendaraan, sistem pengapian, sistem pendingin, sistem kelistrikan dan berbagai sistem lainnya. Menurut pendapat dari beberapa konsumen sepeda motor, sepeda motor yang baik adalah sepeda motor yang mempunyai *performance optimal* yang mana disetiap putaran mesinnya dan mengonsumsi bahan bakar yang irit serta ramah lingkungan.

Namun kenyataan pada saat ini masih banyak pengguna atau konsumen sepeda motor masih dianggap kurang puas dengan hasil dan kondisi motor yang telah dipasarkan oleh beberapa perusahaan industri otomotif khususnya dibidang unit sepeda motor. Hal ini bisa terjadi karena disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kinerja mesin yang kurang optimal dan konsumsi bahan bakar yang terlalu boros serta banyaknya perusahaan yang menciptakan dan mengembangkan produk racing serta komponen

aftermarket yang menyatakan bahwa barang produksi mereka mampu menjawab keluhan serta semua kekurangan yang ada pada kendaraan sepeda motor yang dipasaran Indonesia.

Salah satu faktor yang mungkin mempengaruhi kinerja dari engine pada motor 4 langkah yaitu pada sistem pengapian. Sistem pengapian yang baik dapat menghasilkan kinerja mesin yang optimal. Sistem pengapian ini merupakan sistem yang sangat penting pada sepeda motor, pada motor bensin sistem pengapian ini berfungsi untuk mengatur proses pembakaran campuran dari bensin dan udara dalam silinder sesuai dengan waktu yang telah ditentukan yaitu pada akhir langkah kompresi. Sistem pengapian khususnya pada motor 4 langkah telah mengalami banyak penyempurnaan. Pada awal sepeda motor mulai diproduksi sistem pengapian yang banyak sekali digunakan adalah sistem pengapian konvensional (platina). Namun seiring dengan berkembangnya teknologi sistem pengapian telah menggunakan sistem EFI atau (*Elektronik Fuel Injektion*). Teknologi EFI ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan sistem karburator konvensional, salah satunya proses pencampuran bahan bakar dan udara yang dikontrol oleh ECU (*Elektronik Control Unit*).

Di dunia otomotif untuk meningkatkan performa mesin bisa di dapatkan dengan memaksimalkan pembakaran yang terjadi di dalam ruang bakar. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara memaksimalkan kinerja dari sistem pengapian guna memperbesar percikan bunga api dari busi agar campuran bahan bakar dan udara bisa terbakar sempurna.

Sebuah sistem pengapian yang terdapat pada sepeda motor membutuhkan komponen-komponen yang mendukung kinerja nya. Berbagai jenis serta merek motor sering kita temui saat ini, mulai dari yang menggunakan sistem transmisi manual maupun matic dan setiap orang memiliki pilihan berdasarkan kebiasaan serta pertimbangannya masing-masing. Namun, saat motor mengalami kendala sering kali kita langsung menyerahkannya kebengkel agar langsung diperbaiki tanpa berfikir untuk mengecek pada sistem pengapiannya.

Koil pengapian atau ignition coil merupakan alat yang dirancang untuk memiliki kekuatan penguat listrik yang dapat diandalkan. Benda yang memiliki fungsi penyalur listrik cenderung tidak dapat diketahui usianya, berbeda dengan komponen mekanikal yang dapat diprediksi waktu aus penggunaannya. Akan tetapi penyebab utama dari rusaknya ignition coil adalah tegangan listrik yang terlalu tinggi. Koil racing merupakan koil yang mampu menghasilkan tegangan listrik yang lebih besar ketimbang koil standar, dengan tegangan listrik yang begitu tinggi maka busi mendapat pijaran api yang juga lebih besar dan menghasilkan pembakaran yang sempurna.

Menurut penelitian oleh Slamet Dwi Hermanto (2015) daya yang dihasilkan oleh koil standar adalah 5,38 Hp pada putaran mesin 1200 rpm dan daya tertinggi yang dihasilkan adalah 11,10 Hp pada putaran mesin 4000 rpm. Sedangkan daya terendah yang dihasilkan oleh koil racing adalah 5,10 Hp pada putaran 1200 rpm dan daya tertinggi yang dihasilkan yaitu 12,21 Hp

pada putaran mesin 4000 rpm. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa daya yang dihasilkan oleh koil racing lebih tinggi dibanding dengan koil standar.

Berikut adalah beberapa merek Coil Racing yang dipasarkan di Indonesia :

1. Koil KTC *racing*
2. Koil Faito
3. Koil choho
4. Koil Kawahara

Berikut merupakan gambar dari beberapa macam merek koil *racing* yang di jual oleh toko *racing* :



Gambar 1. bermacam merek koil
(Sumber: <https://www.google.com/search?q=gambar+koil+racing>)

Pada saat ini sudah banyak ditemukan para konsumen sepeda motor yang beralih memodifikasi sistem pengapian sepeda motor mereka menggunakan *coil racing* karena para konsumen berasumsi bahwa koil standar memiliki banyak kelemahan serta pengapian yang relative kurang stabil pada putaran tinggi. Dengan spesifikasi yang ditawarkan oleh pabrikan koil racing itulah yang membuat konsumen lebih memilih beralih menggunakan koil racing dari pada koil standar biasa tanpa mengetahui dampak yang akan ditimbulkan pada kendaraan mereka apabila menggunakan koil racing tersebut dalam jangka waktu yang panjang.

Berikut data yang diperoleh peneliti, berdasarkan observasi peneliti terhadap beberapa bengkel di Kota Padang.

Tabel 1. Nama Bengkel yang menjual Koil *racing* di Kota Padang

NO	Nama Bengkel	Keterangan Penjualan	
		Unit koil <i>racing</i>	Waktu (bulan)
1	Kharisma Motor	30 buah	1 bulan
2	New Champion Motor	20-25 buah	1 bulan
3	Bee Tech Speedshop	15 buah	1 bulan

Sumber : Hasil survey di lapangan

Berdasarkan penuturan dan hasil survey yang dilakukan pada bengkel-bengkel didapatkan data seperti diatas masih banyak konsumen yang ingin memodifikasi sistem pengapian kendaraan mereka dengan menggunakan *coil racing* seperti yang peneliti temukan di beberapa bengkel di Kota Padang, dan konsumen hanya berasumsi bahwa *coil racing* memiliki spesifikasi lebih baik

dari pada koil standar tanpa mengetahui terlebih dahulu dampak apa yang di akibatkan kendaraan apabila melakukan modifikasi sistem pengapian.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti seberapa besar ”Pengaruh Penggunaan *Coil Racing* Terhadap Emisi Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Empat Langkah”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya :

1. Kebiasaan pengguna kendaraan melakukan modifikasi sistem pengapian tanpa mengetahui dampak dari modifikasi tersebut terhadap performa mesin, konsumsi bahan bakar seta kandungan dari emisi gas buang.
2. Seringnya pengguna sepeda motor hanya mengganti bagian tertentu saja seperti koil *racing* tanpa mengganti komponen sistem pengapian yang lainnya menjadi komponen *racing*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah diatas maka perlu diadakan pembatasan masalah. Hal ini bertujuan untuk memperjelas masalah yang akan diteliti serta lebih memfokuskan penelitian. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah “Seberapa besar pengaruh penggunaan *coil racing* Kitaco terhadap emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar apabila dibandingkan dengan penggunaan koil standar pada sepeda motor empat langkah”.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Seberapa besar pengaruh penggunaan *coil racing* terhadap emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar apabila dibandingkan dengan pemakaian koil standar pada sepeda motor empat langkah”.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pemakaian *coil racing* berpengaruh terhadap emisi gas buang karbon *monoksida* (CO) serta Hidrokarbon (HC) dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor empat langkah.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, digunakan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan perkuliahan untuk menyelesaikan studi S1 di Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
2. Bagi mahasiswa, dapat digunakan sebagai masukan atau referensi untuk proyek penelitian selanjutnya.
3. Bagi industry Otomotif, dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan inovasi pada sistem pengapian dan kelistrikan sepeda motor.
4. Untuk menambah wawasan bagi mahasiswa terutama mahasiswa otomotif tentang pengaruh penggunaan *coil racing* sebagai salah satu langkah

alternative dalam memodifikasi sistem pengapian dan kelistrikan sepeda motor