

SKRIPSI

PENGARUH PENGGUNAAN JENIS BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG MOTOR BAKAR 100 CC MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR ALTERNATIF DARI LIMBAH PLASTIK DAN KOMERSIAL

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Pasir Pengaraian



DISUSUN OLEH :

SLAMAT

NIM : 2114010

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU
2025**

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN JENIS BUSI TERHADAP EMISI GAS
BUANG MOTOR BAKAR 100 CC MENGGUNAKAN BAHAN
BAKAR ALTERNATIF DARI LIMBAH PLASTIK DAN
KOMERSIAL**



DISUSUN OLEH :
SLAMAT
NIM : 2114010

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU
2025**



UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK MESIN

Jl. Tuanku Tambusai Kumu, Desa Rambah, Kec. Rambah Hilir, Kab. Rokan Hulu, Riau. Telp. 0813 7893 3688

TANDA PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : SLAMAT
NIM : 2114010
Judul Skripsi : PENGARUH PENGGUNAAN JENIS BUSI
TERHADAP EMISI GAS BUANG MOTOR
BAKAR 100 CC MENGGUNAKAN BAHAN
BAKAR ALTERNATIF DARI LIMBAH
PLASTIK DAN KOMERSIAL

Adalah benar telah melakukan perbaikan Skripsi sesuai dengan koreksi pada saat Sidang sarjana yang dilakukan pada tanggal 2 Juni 2025, telah diperiksa dan disetujui:

NO	DOSEN PENGUJI	PARAF
1	Aprizal, ST., MT	1.
2	Yose Rizal, ST., MT	2.
3	Dr. Ir. Purwo Subekti, ST., MT	3.
4	Ahmad Fathoni, ST., MT	4.

Kemudian telah melengkapi semua syarat yang ditentukan Program Studi Teknik Mesin. Maka direkomendasikan untuk mengikuti wisuda sesuai jadwal yang ditentukan panitia.

Rokan Hulu, 20 Juni 2025

Pembimbing I

Aprizal, ST., MT
NIDN: 1028098702

**PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR/SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Slamet

Nim : 2114010

Program Studi : Strata Satu Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir/skripsi dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN JENIS BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG MOTOR BAKAR 100 CC MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR ALTERNATIF DARI LIMBAH PLASTIK DAN KOMERSIAL”** adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir/skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pasir Pengaraian

Rokan Hulu, 02 Juni 2025



Nama : SLAMAT

NIM : 2114010

ABSTRAK

Kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar komersial (BBK) akan selalu menghasilkan gas buang dari proses pembakaran di ruang bakar, saat ini emisi gas buang hasil pembakaran mesin kendaraan bermotor merupakan faktor penyebab polusi yang paling dominan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui emisi gas buang kendaraan mesin sepeda motor 100 CC dengan variasi busi Nikel *Alloy* dan Iridium. Serta penggunaan bahan bakar Alternatif (BBA) dan BBK pada putaran mesin *idle*. Metode penelitian ini dengan menguji Karbon Monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), Karbon Dioksida (CO₂), Oksigen (O₂) menggunakan alat *Hesbon Analyzer HG-520*. Hasil pengujian penggunaan busi Nikel Alloy dengan BBA diperoleh hasil CO 3,13%, HC di peroleh sebesar 1580 ppm, CO₂ diperoleh 0% dan O₂ diperoleh nilai 20,76% masih dalam batas aman yang diizinkan, Hasil pengujian penggunaan busi nikel *alloy* menggunakan BBK CO 1,24%, HC di peroleh sebesar 872%, CO₂ diperoleh 0% dan O₂ diperoleh nilai 23,88% masih dalam batas aman yang diizinkan. Hasil pengujian penggunaan busi Iridium dengan BBA diperoleh hasil CO 1,01%, HC di peroleh sebesar 764 ppm, CO₂ diperoleh 0% dan O₂ diperoleh 21,16% masih dalam batas aman yang diizinkan, pengujian penggunaan busi Iridium menggunakan BBK CO 1,24%, HC di peroleh sebesar 872 ppm, CO₂ diperoleh 0% dan O₂ diperoleh nilai 23,56% masih dalam batas aman yang diizinkan. Kesimpulannya pada saat penggunaan busi Nikel *Alloy* menggunakan BBA nilai emisi CO dan HC tinggi bahkan melewati ambang batasnya pada transmisi 1-2-3 dan 4, pada saat menggunakan BBK mendapatkan hasil CO dan HC lebih rendah dan dalam batas aman, Sedangkan penggunaan busi Iridium menggunakan BBA nilai emisinya semakin rendah dibandingkan pada saat menggunakan busi nikel *alloy*, dan pada saat menggunakan BBK saat menggunakan busi Iridium mendapatkan nilai emisi gas buang semakin rendah.

Kata kunci: Bahan Bakar Alternatif, Bahan Bakar Komersial, Busi, Udara, Emisi, Nikel *alloy*, Iridium.

ABSTRACT

Motor vehicles that use commercial fuel (BBK) will always produce exhaust gas from the combustion process in the combustion chamber, currently exhaust gas emissions from motor vehicle engine combustion are the most dominant pollution-causing factors. This study aims to determine the exhaust gas emissions of 100 CC motorcycle engines with variations of Nickel Alloy and Iridium spark plugs. As well as the use of Alternative Fuels (BBA) and BBK at idle engine speed. This research method is by testing Carbon Monoxide (CO), Hydrocarbons (HC), Carbon Dioxide (CO₂), Oxygen (O₂) using the Hesbon Analyzer HG-520 tool. The test results of the use of Nickel Alloy spark plugs with BBA obtained CO results of 3.13%, HC obtained 1580 ppm, CO₂ obtained 0% and O₂ obtained a value of 20.76% still within the permitted safe limits, The test results of the use of nickel alloy spark plugs using BBK CO 1.24%, HC obtained 872%, CO₂ obtained 0% and O₂ obtained a value of 23.88% still within the permitted safe limits. The test results of the use of Iridium spark plugs with BBA obtained CO results of 1.01%, HC obtained 764 ppm, CO₂ obtained 0% and O₂ obtained 21.16% still within the permitted safe limits, the test results of the use of Iridium spark plugs using BBK CO 1.24%, HC obtained 872 ppm, CO₂ obtained 0% and O₂ obtained a value of 23.56% still within the permitted safe limits. In conclusion, when using Nickel Alloy spark plugs using BBA, the CO and HC emission values are high, even exceeding the threshold on transmissions 1-2-3 and 4, when using BBK, the CO and HC results are lower and within safe limits, while using Iridium spark plugs using BBA, the emission value is lower than when using nickel alloy spark plugs, and when using BBK when using Iridium spark plugs, the exhaust gas emission value is lower.

Keywords: *Alternative Fuels, Commercial Fuels, Spark Plugs, Air, Emissions, Nickel alloy, Iridium.*

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Jenis Busi Terhadap Emisi Gas
Buang Motor Bakar 100 CC Menggunakan Bahan
Bakar Alternatif Dari Limbah Plastik Dan Komersial.

Nama : Slamet
NIM : 2114010

Disetujui oleh:

Pembimbing I
Nama Lengkap dan Gelar
NIDN


: Aprizal, M.T
: 1028098702

Pembimbing II
Nama Lengkap dan Gelar
NIDN


: Yose Rizal, M.T
: 1022077301

Diketahui oleh:
Ketua Program Studi
Nama Lengkap dan Gelar
NIDN


: Teknik Mesin
: Yose Rizal, M.T
: 1022077301

Dekan
Nama Lengkap dan Gelar
NIDN




Fakultas Teknik
Dr. Ir. Purwo Subekti, M.T
1006117301

Tanggal Ujian : 02 Juni 2025

Tanggal Lulus : 02 Juni 2025

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Robbil Alamin, Puji syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, hidayah serta nikmatnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul: **“PENGARUH PENGGUNAAN JENIS BUSI TERHADAP EMISI GAS BUANG MOTOR BAKAR 100 CC MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR ALTERNATIF DARI LIMBAH PLASTIK DAN KOMERSIAL”** Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak yang membantu penulis antara lain:

1. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd, Selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Dr. Ir. Purwo Subekti, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Yose Rizal, M.T, Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian, sekaligus sebagai Pembimbing II pada Skripsi ini.
4. Bapak Aprizal, M.T, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan pikiran dan waktu dalam membimbing Skripsi ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin dan Teknisi Labor yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama masa studi.
6. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil, serta doa yang tak pernah putus.
7. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Mesin, Kebersamaan, dukungan dan motivasinya selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang. Akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang otomotif.

Rokan Hulu, 20 Juni 2025



SLAMAT
NIM: 2114010

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
RIWAYAT HIDUP	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Luaran Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Teori Gas buang.....	4
2.1.1 Karbon Monoksida (CO)	4
2.1.2 Karbon Dioksida (CO ₂).....	4
2.1.3 Hidrokarbon (HC).....	5
2.1.4 Oksigen (O ₂).....	5
2.1.5 Standar Emisi Gas Buang	5
2.2 Teori Motor Bakar	5
2.2.1 Langkah Hisap.....	6
2.2.2 Langkah Kompresi.....	6
2.2.3 Langkah Kerja/Tenaga	7
2.2.4 Langkah Pembuangan	8
2.3 Busi.....	8
2.3.1 Jenis-Jenis Busi	9
2.3.2 Spesifikasi Busi	9
BAB III	12
METODE PENELITIAN	12
3.1 Diagram Alir Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Pengujian.....	17
BAB IV	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Penelitian.....	19
4.2 Pembahasan	20
4.2.1 Perbandingan Nilai Emisi CO Busi Nikel <i>Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBA	20
4.2.2 Perbandingan Nilai Emisi HC Busi Nikel <i>Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBA	20

4.2.3 Perbandingan Nilai Emisi CO ₂ Busi Nikel <i>Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBA	21
4.2.4 Perbandingan Nilai Emisi O ₂ Busi Nikel <i>Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBA	22
4.2.5 Perbandingan Nilai Emisi CO Busi Nikel <i>Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBM Pertamina Turbo	23
4.2.6 Perbandingan Nilai Emisi HC Busi Nikel <i>Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBM Pertamina Turbo	23
4.2.7 Perbandingan Nilai Emisi CO ₂ Busi Nikel <i>Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBM Pertamina Turbo	24
4.2.8 Perbandingan Nilai Emisi O ₂ Busi Nikel <i>Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBM Pertamina Turbo	25
BAB V	26
KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standarisasi Emisi Gas Buang Sepeda Motor Bensin 4 Tak	5
Tabel 2. 2 Tabel Spesifikasi Busi Nikel Alloy.....	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Busi Iridium.	10
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat Emisi Gas Buang HG-520.....	14
Tabel 3. 2 Spesifikasi Motor Bakar 4 Langkah 100 CC Astrea Grand	15
Tabel 3. 3 Spesifikasi Bahan Bakar Alternatif	16
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pengaruh Penggunaan Busi Nikel <i>Alloy</i> Dan Busi Iridium Dengan Menggunakan BBA Dan BBM Pertamina Turbo.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Langkah Hisap [23]	6
Gambar 2. 2 Langkah Kompresi [23]	7
Gambar 2. 3 Langkah Kerja/Tenaga [23].....	7
Gambar 2. 4 Langkah Pembuangan [23].....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	12
Gambar 3. 2 <i>Tachometer</i> [33]	13
Gambar 3. 3 <i>Stopwatch</i> [34].....	13
Gambar 3. 4 Alat Pengujian Emisi Gas Buang HG-520 [35]	14
Gambar 3. 5 Unit Mesin Motor Bakar 4 Tak 100 CC	15
Gambar 3. 6 Kertas <i>Print Out</i>	15
Gambar 3. 8 Bahan Bakar Alternatif.....	16
Gambar 3. 7 BBK.....	16
Gambar 3. 9 Busi <i>Nikel Alloy</i>	17
Gambar 3. 10 Busi Iridium	17
Gambar 3. 11 Sketsa Pengujian.....	18
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Nilai Emisi CO Busi <i>Nikel Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBA	20
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Nilai Emisi HC Busi <i>Nikel Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBA	21
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Nilai Emisi CO ₂ Busi <i>Nikel Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBA	22
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Nilai Emisi O ₂ Busi <i>Nikel Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBA	22
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Nilai Emisi CO Busi <i>Nikel Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBK	23
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Nilai Emisi HC Busi <i>Nikel Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBK	24
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Nilai Emisi CO ₂ Busi <i>Nikel Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBK	24
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Nilai Emisi O ₂ Busi <i>Nikel Alloy</i> Dan Iridium Penggunaan BBK	25

DAFTAR NOTASI

No	Simbol	Keterangan	Satuan
1	NA	Nikel <i>Alloy</i>	-
2	ID	Iridium	-
3	CO	Karbon Monoksida	%
4	HC	Hidrokarbon	Ppm
5	CO ₂	Karbon Dioksida	%
6	O ₂	Oksigen	%
7	BBA	Bahan Bakar Alternatif	ml
8	BBK	Bahan Bakar Komersial	ml

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pembuatan Bahan Bakar Alternatif Dari Limbah Plastik PP Menggunakan Pirolisis.....	31
Lampiran 2 Tahap Proses Persiapan Mesin Dan Menghidupkan Mesin Uji.	31
Lampiran 3 Proses Pemasangan Sensor Alat Uji Emisi Gas Buang Ke Dalam Knalpot Mesin.	32
Lampiran 4 Mesin Uji 100 CC.....	32
Lampiran 5 Proses Pencetakan Nilai Emisi Gas Buang.....	32
Lampiran 6 Perolehan Hasil Pengujian Dari Alat Uji Emisi Gas Buang.....	33

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pasir Pengaraian pada tanggal 01 April 2001 sebagai anak ke 10 dari pasangan bapak Zainal dan ibu Siti Embun, Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) ditempuh di sekolah SMK Negeri 1 Rambah Hilir dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun 2021 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Sarjana (S-1) di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian.

Selama mengikuti program S-1, penulis aktif menjadi Ketua Himpunan Mahasiswa Mesin Universitas Pasir Pengaraian periode 2022-2023 dan Ketua Pemuda Bidang Olahraga Bola Voly di Dusun Suka Maju Sosial.