

**ANALISIS PENGGUNAAN PERTAMAX 92 TERHADAP EMISI GAS
BUANG CO, CO₂, DAN HC PADA MESIN GOKART 125 CC DENGAN
VARIASI PUTARAN MESIN**



**Universitas
Harkat Negeri**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Jenjang Program Diploma Tiga**

Oleh :

Nama : Arfan Ahmad Soleh

NIM : 23020012

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
FAKULTAS SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR (TA)

ANALISIS PENGGUNAAN PERTAMAX 92 TERHADAP EMISI GAS
BUANG CO, CO₂, DAN HC PADA MESIN GOKART 125 CC DENGAN
VARIASI PUTARAN MESIN

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir / Skripsi

Oleh:

Nama : Arfan Ahmad Soleh

NIM : 23020012

Tegal, 13 Juli 2026

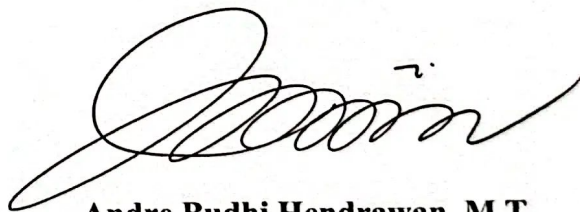
Menyetujui

Pembimbing 1



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

Pembimbing 2



Andre Budhi Hendrawan, M.T
NIPY. 09.016.294

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR (TA)

**ANALISIS PENGGUNAAN PERTAMAX 92 TERHADAP EMISI GAS
BUANG CO, CO₂, DAN HC PADA MESIN GOKART 125 CC DENGAN
VARIASI PUTARAN MESIN**

Oleh:

Nama : Arfan Ahmad Soleh

NIM : 23020012

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri.

Tim Penguji

Ketua Penguji : Amin Nur Akhmadi, M.T

NIDN. 0622048302

Anggota Penguji 1 : Sigit Setijo Budi, M.T

NIDN. 0629107903

Anggota Penguji 2 Andre Budhi Hendrawan, M.T

NIDN. 0607128303



Tegal , 13 Juli 2026

Menyetujui

**Sekolah Vokasi
Dekan**



Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm, M.Sc
NIPY. 10.007.038

**Program Studi Diploma III
Teknik Mesin
Ketua Program Studi**



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arfan Ahmad Soleh
NIM : 23020012
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGGUNAAN PERTAMAX 92
TERHADAP EMISI GAS BUANG CO, CO2, DAN HC
PADA MESIN GOKART 125 CC DENGAN VARIASI
PUTARAN MESIN.

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acudalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 13 juli 2026



mbuat Pernyataan,

Arfan Ahmad Soleh
NIM. 23020012

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arfan Ahmad Soleh

NIM : 23020012

Jurusan/Progam Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“ANALISIS PENGGUNAAN PERTAMAX 92 TERHADAP EMISI GAS BUANG CO, CO₂, DAN HC PADA MESIN GOKART 125 CC DENGAN VARIASI PUTARAN MESIN”

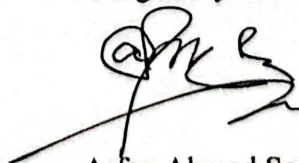
Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Harkat Negeri berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal

Pada tanggal : 13 juli 2026

Yang menyatakan,



Arfan Ahmad Soleh
NIM. 23020012

HALAMAN MOTTO

“Lakukan apa yang kau mau sekarang, saat hatimu bergerak jangan kau larang hidup ini tak ada artinya, Maka kau bebas mengarang maknanya seorang.”

(HINDIA – Berdansalah, Karir Ini Tak Ada Artinya)

“Jadikan langit biru samudera lepas cakrawala jauh itu jadi batasnya, melingkari api yang berkobar terangi jalanmu yang masih panjang hingga tiba saat dimana kau terjaga dari semua yang melelapkan dan kau menang”

(ATAS NAMA – The Jeblogs)

“How can we get through it all? With long enough time no one can refuse a separation, And what ever will happen now or here after, Don’t close your eyes”

(GRADUATION SONG – Murphy Radio)

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Alhamdulillahirabbil’alamin”

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dengan penuh rasa syukur dan hormat, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Dengan penuh rasa hormat dan cinta, Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada bapak tercinta, Bapak Yusman, sosok lelaki yang berlatar belakang petani yang dalam diamnya tersimpan kekuatan dan mimpi besar dan mengusahakan semua putra dan putrinya agar dapat menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi. Penulis akan menjadi saksi atas perjuangan tiada henti demi keluarga, terimakasih atas setiap Doa dan Support yang tak pernah absen dalam sujud panjangmu, kerja keras yang tak pernah mengenal lelah, dan atas kasih sayang yang senantiasa mengalir tanpa batas. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan keberkahan, kesehatan, keselamatan, dan usia penuh dalam ridhonya.
2. Karya ini juga penulis persembahkan dengan penuh cinta dan kasih sayang kepada ibu tersayang, Ibu Mastinah, seorang wanita luar biasa yang pelukannya terasa sampai dimana tempat saya berada, dan selalu menjadi tempat paling nyaman di kehidupan saya, nasihatnya menjadi penuntun dalam setiap langkah, dan doa-nya senantiasa menjadi kekuatan dibalik setiap perjuangan. Terimakasih atas kasih sayang yang tak pernah lelah, atas perhatian yang tak pernah pudar, serta atas doa-doa yang terus mengiring tanpa henti, Ibu adalah cahaya dalam kegelapan. Maka dari itu penulis selalu ingat kata-kata yang mengatakan bahwa “semua boleh hilang kecuali ibu”. Semoga Allah SWT melimpahkan keberkahan, kesehatan, keselamatan dan usia yang panjang dalam limpahan rahmat serta ridhonya.
3. Keluarga besar yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta dukungan dalam setiap proses yang penulis jalani.
4. Bapak dan Ibu Dosen khususnya pembimbing dan seluruh dosen program studi D3 Teknik Mesin, yang telah memberikan ilmu, arahan, bimbingan, dan

pengalaman berharga selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

5. Sahabat dan Teman-teman Seperjuangan yang selalu hadir memberikan semangat, berbagi ilmu, membantu dalam proses penelitian, serta menjadi bagian dari perjalanan yang penuh cerita selama menempuh pendidikan.
6. Almamater Tercinta Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri yang telah menjadi tempat penulis menimba ilmu, mengembangkan kemampuan, dan membentuk karakter.
7. Untuk Setiap Musik, Playlist, dan Musisi yang menemani setiap proses penyusunan Tugas Akhir ini. Mungkin nama kalian tidak tertulis pada daftar pengesahan, tetapi jejak karya kalian ada di setiap malam panjang yang berhasil dilewati.
8. Last but not least, thank you for never giving up. Terimakasih kepada diri sendiri, Arfan Ahmad Soleh, terimakasih sudah bertahan melewati hari-hari yang tidak mudah, untuk setiap air mata yang diam-diam jatuh, dan untuk setiap langkah kecil yang disupport penuh oleh Dendam dan Ambisi agar mampu menyelesaikan pendidikan ini. Karya ini kupersembahkan kepada diriku sendiri yang terus belajar menjadi lebih kuat, lebih berani dan bijaksana. Apapun yang ada di depan sana, mari bertempur di jalur takdir. Seperti kata JRX SID, “Hiduplah seperti ini hari terakhirmu, Live your life like it’s your last every day, bersyukur, bercinta, dan bertarung”. Semoga pesan itu dapat selalu mengingatkan ku agar kuat melewati hari-hari yang indah. Nikmati hidupmu tanpa harus menindas orang lain. Keep growing, keep believing, and keep chasing your dreams. No matter how hard the journey gets, always remember that every step you take is bringing you closer to the person you’re meant to be. Semoga persembahan ini menjadi pengingat bahwa perjalananmu layak dihargai, dan setiap usaha memiliki makna, dan setiap langkah yang diambil adalah bagian dari cerita yang sedang saya bangun.

ABSTRAK

ANALISIS PENGGUNAAN PERTAMAX 92 TERHADAP EMISI GAS BUANG CO, CO₂, DAN HC PADA MESIN GOKART 125 CC DENGAN VARIASI PUTARAN MESIN

ARFAN AHMAD SOLEH

NIM. 23020012

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar Pertamina 92 terhadap emisi gas buang pada mesin gokart 125 cc, serta menganalisis kadar karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), dan hidrokarbon (HC) yang dihasilkan pada variasi putaran mesin. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan melakukan pengujian emisi gas buang menggunakan Exhaust Gas Analyzer pada putaran mesin 2000 rpm, 3000 rpm, dan 4000 rpm. Setiap pengujian dilakukan sebanyak tiga kali untuk memperoleh data yang lebih akurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata emisi CO pada putaran 2000 rpm, 3000 rpm, dan 4000 rpm berturut-turut sebesar 0,49%; 0,90%; dan 0,78%. Nilai rata-rata emisi CO₂ yang diperoleh masing-masing sebesar 13,36%; 13,26%; dan 13,90%, sedangkan nilai rata-rata emisi HC sebesar 749 ppm, 599 ppm, dan 198 ppm. Seluruh hasil pengujian CO dan HC masih berada di bawah baku mutu emisi yang ditetapkan, yaitu maksimal 3,0% untuk CO dan 1.000 ppm untuk HC. Kadar CO₂ yang berada pada kisaran 13,26%–13,90% menunjukkan bahwa proses pembakaran berlangsung dengan baik dan mendekati pembakaran sempurna. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan bakar Pertamina 92 pada mesin gokart 125 cc menghasilkan karakteristik emisi gas buang yang memenuhi standar baku mutu emisi serta mampu menghasilkan proses pembakaran yang efisien pada seluruh variasi putaran mesin yang diuji.

Kata kunci: Gokart 125 cc, Pertamina 92, Emisi Gas Buang, Karbon Monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO₂), Hidrokarbon (HC).

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF PERTAMAX 92 FUEL ON (CO), (CO₂), AND (HC) EXHAUST EMISSIONS IN A 125 CC GO-KART ENGINE AT VARIOUS ENGINE SPEEDS

Organized by:

ARFAN AHMAD SOLEH

NIM. 23020012

This study aimed to determine the effect of using Pertamina 92 fuel on exhaust gas emissions of a 125 cc go-kart engine and to analyze the levels of carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO₂), and hydrocarbons (HC) produced at different engine speeds. The research employed an experimental method by conducting exhaust emission tests using an Exhaust Gas Analyzer at engine speeds of 2,000 rpm, 3,000 rpm, and 4,000 rpm. Each test was repeated three times to obtain accurate and reliable data. The results showed that the average CO emissions at 2,000 rpm, 3,000 rpm, and 4,000 rpm were 0.49%, 0.90%, and 0.78%, respectively. The average CO₂ emissions were 13.36%, 13.26%, and 13.90%, while the average HC emissions were 749 ppm, 599 ppm, and 198 ppm, respectively. All CO and HC emission values were below the permissible emission limits of 3.0% for CO and 1,000 ppm for HC. The CO₂ concentration ranging from 13.26% to 13.90% indicates that the combustion process was efficient and close to complete combustion. Therefore, it can be concluded that the use of Pertamina 92 fuel in a 125 cc go-kart engine produces exhaust emissions that comply with the applicable emission standards and provides an efficient combustion process across all tested engine speed variations.

Keywords: 125 cc go-kart, Pertamina 92, Exhaust Gas Emissions, Carbon Monoxide (CO), Carbon Dioxide (CO₂), Hydrocarbons (HC).

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Gokart 125 CC.....	8
2.2 Prinsip Kerja Motor Bakar	9
2.3 Bahan Bakar	12

2.4	Proses Pembakaran.....	14
2.5	Emisi Gas Buang	15
2.6	Karbon Monoksida (CO).....	19
2.7	Hidrokarbon (HC)	20
2.8	Dampak Emisi Gas Buang.....	20
2.9	Exhaus Gas Analyzer	22
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		24
3.1	Diagram Alur.....	24
3.2	Alat Dan Bahan	25
3.3	Metode Literatur	32
3.4	Metode Eksperimen	32
3.5	Proses Uji Emisi Gas Buang.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil Pengujian.....	37
4.2	Hasil Grafik Emisi Gas Buang (CO)	40
4.3	Hasil Grafik Emisi Gas Buang (CO ₂)	41
4.4	Hasil Grafik Emisi Gas Buang (HC)	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gokart 125 cc	9
Gambar 2.2 Prinsip kerja motor bakar 4 langkah	11
Gambar 2.3 Prinsip kerja motor bakar 2 langkah	11
Gambar 2.4 Bahan bakar	14
Gambar 2.5 Proses pembakaran mesin 4 langkah	15
Gambar 2.6 Emisi gas analyzer	23
Gambar 3.1 Diagram Alur	24
Gambar 3.2 Masker	25
Gambar 3.3 Kacamata Kerja	26
Gambar 3.4 Sarung tangan	26
Gambar 3.5 Pelindung telinga	27
Gambar 3.6 Gas analyzer	28
Gambar 3.7 Tachometer	28
Gambar 3.8 Termometer	29
Gambar 3.9 Stopwatch	29
Gambar 3.10 Gokart 125cc	30
Gambar 3.11 Pertamina 92	31
Gambar 3.12 Proses setting putaran mesin	35
Gambar 3.13 Proses pengambilan data	35

Gambar 3.14 Proses pengambilan data	36
Gambar 4.1 Grafik hasil karbon monoksida	40
Gambar 4.2 Grafik hasil karbon dioksida	41
Gambar 4.3 Grafik hasil hidrokarbon	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ambang Batas Emisi Gas Buang	19
Tabel 3.1 Spesifikasi gokart 125cc	30
Tabel 3.2 Komposisi pertamax 92	32
Tabel 4.1 Hasil pengujian (CO)	37
Tabel 4.2 Hasil pengujian (CO ₂)	38
Tabel 4.3 Hasil pengujian (HC)	39