

**PENGARUH CAMPURAN *BUTANOL*, *LOWKOS* DAN  
*PRESTONE* PADA PERTALITE TERHADAP HASIL EMISI  
GAS BUANG KENDARAAN PICK-UP SUZUKI CARRY 1.0**

**KERTAS KERJA WAJIB**



**DISUSUN OLEH:**

**NI PUTU RISKA KEMALA RATNANDAYANTI**

**NOTAR. 2201016**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**

**2025**

**PENGARUH CAMPURAN *BUTANOL*, *LOWKOS* DAN  
*PRESTONE* PADA PERTALITE TERHADAP HASIL EMISI  
GAS BUANG KENDARAAN PICK-UP SUZUKI CARRY 1.0**

**KERTAS KERJA WAJIB**

Diajukan Dalam rangka Penyelesaian  
Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif  
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Teknik



**DISUSUN OLEH:**

**NI PUTU RISKA KEMALA RATNANDAYANTI**

**NOTAR. 2201016**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**

**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
PROPOSAL KERTAS KERJA WAJIB**

**PENGARUH CAMPURAN BUTANOL, LOWKOS DAN  
PRESTONE PADA PERTALITE TERHADAP HASIL EMISI  
GAS BUANG KENDARAAN PICK-UP SUZUKI CARRY 1.0**

Disusun Oleh:

**NI PUTU RISKA KEMALA RATNANDAYANTI  
2201016**

Disetujui untuk diajukan pada  
Seminar Proposal/ Sidang Akhir Kertas Kerja Wajib  
Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I



I Gusti Bagus Eka Nitiyasa, S. T., M. T.

NIP. 197704202009121002

Tanggal: 14 Juli 2025

DOSEN PEMBIMBING II



M. Beny Dwifa, S.Pd., M.T.

NIP. 198809292023211014

Tanggal: 14 Juli 2025

Ditetapkan di: Tabanan

**HALAMAN PENGESAHAN  
KERTAS KERJA WAJIB**

**PENGARUH CAMPURAN BUTANOL, LOWKOS DAN  
PRESTONE PADA PERTALITE TERHADAP HASIL EMISI  
GAS BUANG KENDARAAN PICK-UP SUZUKI CARRY 1.0**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

**NI PUTU RISKA KEMALA RATNANDAYANTI**

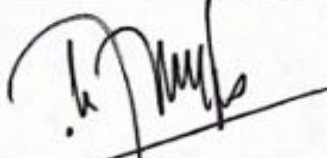



**NOTAR. 2201016**

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI**


**PADA TANGGAL 14 JULI 2025**

**DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

**Tim Penguji**

 <u>Rahmat Ahmad, S.Pd., M.T.</u> NIP. 198511112019021002	 <u>I Gusti Bagus Eka Nitiyasa, S.T., M.T.</u> NIP. 197704202009121002
 <u>Surya Aji Ermanto, M.Si.</u> NIP. 199102072019021002	 <u>M. Beny Dwifa, S.Pd., M.T.</u> NIP. 196809292023211014

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi  
D-III Teknologi Otomotif**

  
Adrian Pradana, S.T., M.Si.  
NIP. 199001302010121005

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Ni Putu Riska Kemala Ratnandayanti, Nomor Mahasiswa 2201016, menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib dengan judul **“PENGARUH CAMPURAN BUTANOL, LOWKOS DAN PRESTONE PADA PERTALITE TERHADAP HASIL EMISI GAS BUANG KENDARAAN PICK-UP SUZUKI CARRY 1.0”** merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam Kertas Kerja Wajib ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar Pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari Kertas Kerja Wajib ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau keserjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, 14 Juli 2025

Penulis



Ni Putu Riska Kemala Ratnandayanti  
Notar. 2201016

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Ucapan syukur dan terima kasih saya panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa, atas Asung Kertha Wara Nugraha Ida saya dapat menyelesaikan salah satu harapan orang tua saya sampai detik ini. Kepada orang tua saya, Papa I Made Suartana dan Mama Ni Kadek Ayu Ratna Dewi yang selalu mendoakan saya di rumah dan selalu menyemangatkan serta memastikan bahwa saya bisa melewati selama 3 tahun pendidikan di kampus poltrada bali. Serta adik-adik saya mentor, raka dan rai yang selalu menyemangatkan saya dan menunggu kepulangan saya setiap libur. Kepada orang spesial, Hendra yang kehadirannya selalu memberikan semangat dan pendengar keluh kesah saya.

Sepertinya ucapan terimakasih tidak dapat membalas usaha dan doa yang kalian berikan kepada saya hingga saya dapat berhasil menyelesaikan salah satu harapan kalian. Namun biarkan saya mengucapkan terimakasih atas seluruh air mata, dan tenaga untuk mewakili balasan saya terhadap apapun yang telah kalian berikan kepada anak pertama perempuan satu-satunya. Semoga kalian selalu diberikan kesehatan dan kesejahteraan dalam perjalanan kuat dan lemah saya untuk dapat menjalani kehidupan seperti yang telah kalian ajarkan. Dan semoga saya tidak mengecewakan kalian untuk melanjutkan apapun yang kalian titipkan pada pundak anak pertama ini.

Tidak lupa saya ucapkan terima kasih banyak kepada seluruh peran orang orang baik sebagai sahabat, rekan kelas TO 3A AKT 3, keluarga baru temen-temen sttd dan pktj di tempat magang dan Kakak pembimbing di Dishub Boyolali, yang belum bisa saya sebutkan satu per satu dalam halaman ini. Terima kasih telah menjadi telinga dan pundak yang sigap membantu apapun kondisi saya.

Terima kasih saya ucapkan untuk seluruh orang orang baik yang pernah ada di dalam cerita kehidupan saya dimanapun kalian berada, semoga pencapaian sederhana ini dapat memberikan kebahagiaan bagi kalian.

**Terimakasih, Sampai Bertemu Di Kesempatan Yang Terbaik!**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-NYA, sehingga Kertas Kerja Wajib yang berjudul “PENGARUH CAMPURAN *BUTANOL*, *LOWKOS* DAN *PRESTONE* PADA PERTALITE TERHADAP HASIL EMISI GAS BUANG KENDARAAN PICK-UP SUZUKI CARRY 1.0” dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan yang sangat baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Orang tua dan Keluarga yang selalu ada untuk mendukung.
2. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M., Tr. Selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali.
3. Bapak Adrian Pradana, S.T, M.Si selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif Politeknik Transportasi Darat Bali;
4. Bapak I Gusti Bagus Eka Nitiyasa, S.T., M.T dan Bapak M. Beny Dwifa, S.Pd., M.T. Sebagai dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan kertas kerja wajib.
5. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
6. Rekan Mahasiswa/i Politeknik Transportasi Darat Bali Angkatan III.

Penulis menyadari kertas kerja wajib ini banyak kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Semoga bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan bidang Transportasi Darat dan dapat diterapkan untuk membantu pembangunan transportasi di Indonesia khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan bidang Transportasi Darat.

Tabanan, 14 Juli 2025



**Ni Putu Riska Kemala Ratnandayanti**

Notar. 2201016

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II GAMBARAN UMUM.....	6
2.1 Kondisi Wilayah.....	6
2.2 Kondisi Objek.....	7
BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....	9
3.1 Tinjauan Pustaka .....	9
3.2 Penelitian Terdahulu/ Keaslian Penelitian.....	16
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	19
4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data .....	19
4.2 Metode Analisis Data .....	20
4.3 Metode Pencampuran Beserta Sarana Yang Digunakan .....	20
4.4 Bagan Alir Penelitian .....	23
4.5 Timeline Kegiatan .....	24
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	25
5.1 Hasil Penelitian.....	25

5.2 Pembahasan .....	28
BAB VI PENUTUP .....	32
6.1 Kesimpulan.....	32
6.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN.....	36



## DAFTAR TABEL

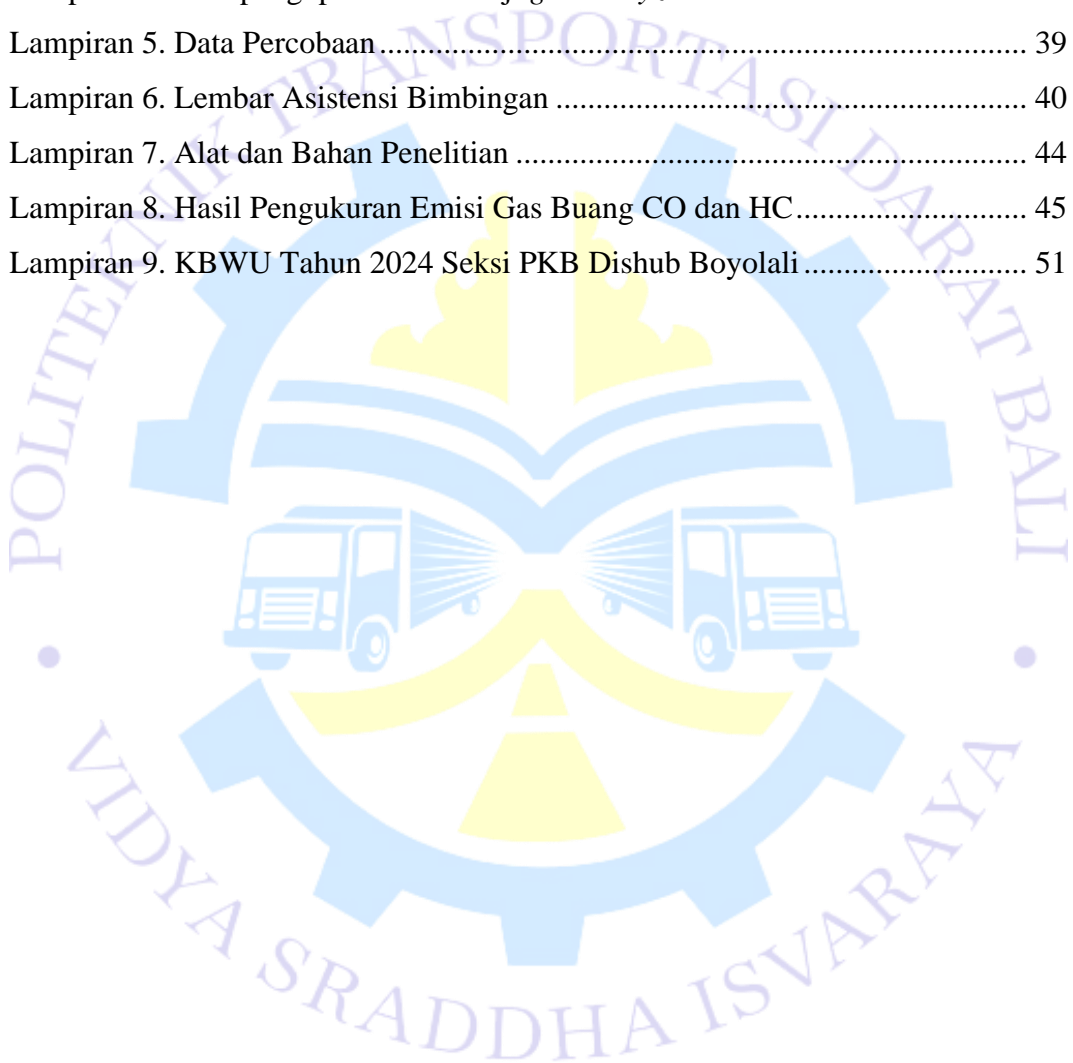
Tabel 3.1 Ambang Batas Emisi.....	12
Tabel 3.2 Spesifikasi Pick-Up Suzuki Carry 1.0 Tahun 1990 .....	16
Tabel 3.3 Penelitian Terdahulu .....	17
Tabel 4.1 Analisis Data Eksperimen.....	20
Tabel 4.2 Timeline Kegiatan Penelitian.....	24
Tabel 5. 1 Hasil Nilai CO dan HC Peralite.....	25
Tabel 5.2 Hasil Nilai CO dan HC Peralite + <i>Butanol</i> .....	26
Tabel 5.3 Hasil Nilai CO dan HC Peralite + <i>Prestone</i> .....	26
Tabel 5.4 Hasil Nilai CO dan HC Peralite + <i>Lowkos</i> .....	26
Tabel 5.5 Nilai CO dan HC Peralite + Butanol + <i>Prestone</i> .....	27
Tabel 5.6 Hasil Nilai CO dan HC Peralite + Butanol + <i>Lowkos</i> .....	27
Tabel 5.7 Rata-Rata Hasil Nilai Emisi Gas Buang .....	29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gedung Seksi PKB Kabupaten Boyolali.....	7
Gambar 2. Lokasi Seksi PKB Kabupaten Boyolali .....	7
Gambar 4. Suzuki Carry Pick Up 1.0.....	8
Gambar 5. Alat Uji <i>Gas Analyzer</i> .....	11
Gambar 6. <i>Butanol</i> .....	14
Gambar 7. <i>Prestone</i> .....	15
Gambar 8. <i>Lowkos</i> .....	15
Gambar 9. Pick-Up Suzuki Carry 1.0 Tahun 1990 .....	16
Gambar 10. Alat dan bahan penelitian.....	21
Gambar 11. Diagram Alir Penelitian .....	23
Gambar 12. Kegiatan Pengukuran pada alat uji <i>Gas Analyzer</i> .....	28
Gambar 13. Pengukuran CO dan HC pada Sampel .....	28
Gambar 14. Hasil Pengukuran .....	28
Gambar 15. Rata-Rata Nilai HC .....	29
Gambar 16. Rata-Rata Nilai CO .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Stiker Kalibrasi Alat Uji <i>Gas Analyzer</i> .....	36
Lampiran 2. Kondisi Sampel Kendaraan .....	36
Lampiran 3. Kegiatan Pengujian Kadar Emisi Gas Buang (CO dan HC) .....	37
Lampiran 4. SOP pengoperasian alat uji <i>gas analyzer</i> .....	38
Lampiran 5. Data Percobaan.....	39
Lampiran 6. Lembar Asistensi Bimbingan .....	40
Lampiran 7. Alat dan Bahan Penelitian .....	44
Lampiran 8. Hasil Pengukuran Emisi Gas Buang CO dan HC.....	45
Lampiran 9. KBWU Tahun 2024 Seksi PKB Dishub Boyolali.....	51



## INTISARI

### **Pengaruh Campuran Butanol, Lowkos dan Prestone Pada Peralite Terhadap Hasil Emisi Gas Buang Kendaraan Pick-Up Suzuki Carry 1.0**

Oleh

NI PUTU RISKA KEMALA RATNANDAYANTI

2201016

Permasalahan emisi gas buang pada kendaraan bermotor terus menjadi isu dalam upaya pengendalian pencemaran udara, khususnya pada kendaraan lama yang masih banyak beroperasi, seperti Suzuki Carry Pick Up 1.0 tahun 1990 di Kabupaten Boyolali. Kendaraan ini kerap gagal dalam uji emisi meskipun sudah menggunakan bahan bakar Peralite. Untuk itu dilakukan eksperimen peralite dengan butanol, lowkos dan prestone guna menurunkan emisi gas buang pada CO dan HC dan memenuhi standar uji emisi pada pemilik kendaraan lama.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, guna mengetahui variasi campuran apa yang dapat menurunkan emisi gas buang pada Suzuki Carry Pick Up 1.0 sebagai solusi bagi pemilik kendaraan lama dalam memenuhi standar uji emisi. Setiap campuran disimpan selama 24 jam sebelum pengujian, untuk memastikan kestabilan larutan, kemudian diuji menggunakan gas analyzer untuk mengukur kadar CO dan HC.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran Peralite dengan *Butanol* dan *Lowkos* memberikan nilai emisi gas buang terendah dibandingkan dengan peralite saja, yaitu CO sebesar 3,57% dan HC sebesar 418 ppm, serta campuran Peralite 900 ml + Butanol 50 ml + Prestone 50 ml yang menghasilkan CO sebesar 3,71% dan HC sebesar 684 ppm. Nilai tersebut berada di bawah ambang batas emisi yang telah ditentukan, sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi ini efektif dalam menurunkan emisi kendaraan lama yang sebelumnya tidak lulus uji emisi.

**Kata kunci:** Butanol, Lowkos, Prestone, Peralite, Emisi Gas Buang, Suzuki Carry 1.0

## ABSTRACT

### *The Influence of Butanol, Lowkos and Prestone on Peralite on the Emissions from the Exhaust Gas of the Suzuki Carry 1.0 Pick-Up Vehicle*

By

NI PUTU RISKA KEMALA RATNANDAYANTI  
2201016

*The issue of exhaust gas emissions from motor vehicles continues to be a concern in the efforts to control air pollution, especially with older vehicles that are still widely in operation, such as the 1990 Suzuki Carry Pick Up 1.0 in Boyolali Regency. This vehicle often fails the emission test even though it has been using Peralite fuel. Therefore, an experiment was conducted using Peralite with an butanol, lowkos and prestone to reduce exhaust gas emissions of CO and HC and to meet the emission test standards for owners of older vehicles.*

*This research uses experimental methods to determine which mixture variations can reduce exhaust gas emissions in the Suzuki Carry Pick Up 1.0 as a solution for owners of old vehicles to meet emission testing standards. Each mixture is stored for 24 hours before testing to ensure solution stability, then tested using a gas analyzer to measure CO and HC levels.*

*The research results show that the mixture of Peralite with Butanol and Lowkos produces the lowest exhaust gas emissions compared to Peralite alone, with CO at 3.57% and HC at 418 ppm, as well as the mixture of Peralite 900 ml + Butanol 50 ml + Prestone 50 ml which results in CO at 3.71% and HC at 684 ppm. These values are below the established emission threshold, thus it can be concluded that this combination is effective in reducing emissions from old vehicles that previously did not pass the emission test.*

**Keywords:** *Butanol, Lowkos, Prestone, Peralite, Exhaust Gas Emissions, Suzuki Carry 1.0*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permasalahan emisi gas buang pada kendaraan bermotor masih menjadi isu penting dalam upaya pengendalian pencemaran udara yang semakin mengkhawatirkan di Indonesia, terutama di kawasan perkotaan dan industri (Pujiriansyah *et al.*, 2024). Salah satu kontributor utama pencemaran udara adalah emisi gas buang yang berasal dari kendaraan bermotor. Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan setiap tahun, volume emisi yang dilepaskan ke atmosfer juga semakin besar. Gas buang kendaraan bermotor mengandung berbagai senyawa berbahaya seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), dan partikel-partikel kecil lainnya. Berdasarkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 8 Tahun 2023 adalah pada baku mutu emisi, ambang batas kendaraan bensin pada mobil barang kategori (N) yang di produksi pada tahun < 2007 pada nilai CO 4% dan nilai HC 1100 ppm (*part per million*) dalam kondisi kendaraan diam (Sawin *et al.*, 2022). Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan, Pasal 64 ayat 1 yaitu semua kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan raya harus lulus kriteria laik jalan, termasuk Uji Emisi Gas Buang.

Kabupaten Boyolali dikenal sebagai salah satu daerah industri susu sapi di Indonesia. Dalam kegiatan operasional sehari-hari, salah satu moda transportasi yang banyak digunakan oleh pelaku industri adalah kendaraan jenis pick-up. Berdasarkan data dari Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Boyolali pada tahun 2024 jumlah KBWU kendaraan jenis pick-up yang terdaftar terbilang cukup banyak yaitu 4.633 unit kendaraan. Beberapa di antaranya merupakan kendaraan keluaran lama, seperti Suzuki Carry Pick Up 1.0 yang hingga kini masih digunakan. Namun, ditemukan permasalahan pada kendaraan Suzuki Carry generasi lama, di mana kendaraan ini sering kali tidak lulus uji emisi gas buang. Kendaraan tersebut awalnya menggunakan bahan bakar jenis premium. Namun, karena premium sudah tidak tersedia di pasaran, pengguna kendaraan

beralih menggunakan pertalite. Meskipun demikian, penggunaan pertalite ternyata tidak selalu menjamin kendaraan lulus uji emisi. Kegagalan dalam uji emisi dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah rendahnya nilai oktan pada bahan bakar. Nilai oktan yang rendah dapat menyebabkan proses pembakaran menjadi tidak sempurna, sehingga meningkatkan kadar emisi gas buang. Menurut (Susilo *et al.*, 2020) penambahan butanol, lowkos dan prestone pada pertalite dapat meningkatkan nilai oktan. (Novandy, 2013) Semakin tinggi nilai oktan, maka proses pembakaran dalam mesin menjadi lebih sempurna dan efisiensi kinerja mesin pun meningkat. Dengan demikian, diharapkan kadar emisi gas buang dapat ditekan. Hal ini mendorong perlunya inovasi atau alternatif solusi yang bersifat aplikatif dan ekonomis guna meningkatkan kualitas pembakaran mesin dan menurunkan kadar emisi.

Pertalite, sebagai bahan bakar jenis RON 90 yang saat ini paling banyak digunakan oleh kendaraan roda dua dan roda empat di Indonesia, merupakan bahan bakar beroktan menengah yang bersubsidi sebagian oleh pemerintah (Nury *et al.*, 2022). Pertalite yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari SPBU resmi milik PT Pertamina yang berlokasi di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Pertalite merupakan bahan bakar yang banyak digunakan oleh kendaraan bermotor karena harganya yang relatif terjangkau. Meskipun Pertalite lebih baik dari Premium, nilai oktannya masih tergolong rendah untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna (Mardin *et al.*, 2022), terutama pada kendaraan lama yang belum dilengkapi sensor pembakaran modern. Rendahnya nilai oktan ini dapat menyebabkan pembakaran tidak sempurna, sehingga emisi gas buang cenderung tinggi (Prasetya Darmawan *et al.*, 2023).

Salah satu pendekatan yang kini banyak dikaji adalah dengan mencampurkan bahan bakar alternatif seperti zat aditif ke dalam pertalite (Prasetyo *et al.*, 2022). Butanol adalah salah satu jenis alkohol rantai panjang yang memiliki nilai oktan cukup tinggi serta kandungan oksigen yang dapat membantu proses pembakaran menjadi lebih sempurna. Butanol berasal dari tumbuhan yaitu jagung, kentang, tebu, dan singkong dengan melewati proses fermentasi *Aceton-Butanol-Etanol* (ABE). Harga Butanol Rp. 70.000,00/ 100 ml (Sanjaya and Syarifudin, 2020). Hal

ini berpotensi menurunkan kadar CO dan HC dalam emisi gas buang. Dibandingkan dengan etanol atau metanol, butanol juga memiliki sifat yang lebih baik dengan mesin konvensional tanpa perlu modifikasi besar (Prasetyo *et al.*, 2022). Selain itu, tersedia pula produk zat aditif komersial yang dijual bebas di Indonesia seperti Lowkos dan Prestone, yang diklaim dapat meningkatkan nilai oktan bahan bakar serta memperbaiki performa pembakaran mesin (Nury *et al.*, 2022).

Lowkos dan Prestone merupakan contoh salah satu zat aditif lokal buatan Indonesia yang memiliki ketersediaan luas di pasaran (Sawin *et al.*, 2022). Produk ini mudah diperoleh di bengkel umum dan toko aksesoris kendaraan, serta memiliki harga yang ekonomis sehingga dapat dijangkau oleh berbagai lapisan masyarakat. Kepraktisan penggunaannya serta manfaat dalam meningkatkan performa bahan bakar menjadikan produk ini cukup diminati dalam dunia otomotif, khususnya untuk kendaraan roda empat. Keunggulan pada Prestone yaitu dapat memperbaiki kualitas pembakaran, membersihkan injektor dan karburator, memulihkan tenaga, mengurangi ketukan mesin (Hariyanto and Arbain, 2022) dan keuntungan pada Lowkos yaitu dapat membantu proses pembakaran menjadi lebih sempurna di dalam ruang bakar mesin dan mengurangi kandungan emisi gas buang seperti karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC). Lowkos dan Prestone ini menawarkan traksi mesin yang lebih panjang, memiliki aroma yang lebih lembut, dan bekerja dengan semua jenis Bahan Bakar. Kedua produk ini banyak ditemui di toko-toko otomotif lokal dan menjadi opsi yang mudah dijangkau masyarakat.

Pada penelitian ini, dalam menyusun Kertas Kerja Wajib dengan judul "PENGARUH CAMPURAN BUTANOL, LOWKOS DAN PRESTONE PADA PERTALITE TERHADAP HASIL EMISI GAS BUANG KENDARAAN PICK-UP SUZUKI CARRY 1.0" adalah judul kertas kerja wajib penulis yang diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan alternatif solusi praktis bagi pemilik kendaraan lama yang tidak lulus uji Emisi Gas Buang agar tetap dapat memenuhi standar uji emisi dengan menggunakan bahan bakar pertalite dan mendukung program lingkungan yang bersih.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penulis membahas sejumlah permasalahan dalam penelitian ini berdasarkan isu-isu yang disebutkan di atas, khususnya:

1. Apa dampak pencampuran pertalite dengan *butanol*, *lowkos* dan *prestone* pada nilai Emisi Gas Buang pada kendaraan suzuki carry pick up 1.0 tahun 1990?
2. Apa saja varian zat aditif yang di campurkan pada pertalite sebagai solusi memenuhi nilai kelulusan ambang batas emisi gas buang pada kendaraan suzuki carry pick up 1.0 tahun 1990 yang tidak lulus uji emisi gas buang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian penulis, yang didasarkan pada rumusan masalah di atas:

1. Untuk mengetahui dampak dari bahan bakar dengan butanol, lowkos dan prestone terhadap nilai emisi gas buang pada kendaraan suzuki carry pick up 1.0 tahun 1990.
2. Untuk mengetahui varian aditif apa saja yang dapat menjadi solusi untuk menghasilkan nilai emisi yang paling rendah pada kendaraan Suzuki Carry Pick Up 1.0 tahun 1990 yang tidak lulus uji emisi gas buang.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dan dampak yang diharapkan dari hasil penelitian ini:

1. Menambah wawasan ilmiah, khususnya untuk mendukung Zero Emisi pada kendaraan tahun lama.
2. Memberikan informasi yang bermanfaat bagi pemilik kendaraan tahun lama seperti Suzuki Carry 1.0 tahun 1990 tentang potensi penggunaan campuran butanol dan aditif pada pertalite sebagai bahan bakar alternatif untuk menurunkan Emisi Gas Buang.
3. Mahasiswa memperoleh pemahaman lebih dalam terhadap bahan bakar alternatif mengenai pengaruh bahan bakar campuran (pertalite, butanol, dan aditif) terhadap Emisi Gas Buang.

## 1.5 Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan dalam penelitian ini pada hal-hal berikut:

1. Kendaraan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Suzuki Carry Pick Up 1.0 tahun 1990 dikarenakan kendaraan tahun lama pada hasil emisi yang tidak lulus uji.
2. Pertalite merupakan Bahan Bakar pokok yang digunakan dalam penelitian ini.
3. Volume Butanol, Lowkos dan Prestone dalam penelitian ini mengacu pada referensi dengan volume 50 ml.
4. Pada penelitian ini hanya membandingkan data hasil Emisi Gas Buang dari masing-masing Eksperimen.
5. Penelitian ini tidak meneliti pengaruh pencampuran Bahan Bakar terhadap endapan mesin dan kerak tangki Bensin.
6. Penggunaan bahan-bahan Eksperimen ini tidak memperhatikan nilai keekonomisan.
7. Pada penelitian ini tidak membahas reaksi kimia yang terjadi pada proses pembakaran pada mesin.

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM**

#### **2.1 Kondisi Wilayah**

Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Boyolali kini menjadi salah satu dinas yang memberikan layanan pengujian kendaraan bermotor, termasuk Uji Emisi Gas Buang yang terakreditasi A, berkat pengembangan Sistem Teknologi Alat Uji Digital dan berstandar Eropa. Salah satu alat uji utama pengujian kendaraan Bermotor di Seksi PKB Kabupaten Boyolali yaitu *Gas Analyzer* yang berfungsi untuk mengukur kandungan gas buang pada CO dan HC pada kendaraan. Alat Uji *Gas Analyzer* di Seksi PKB Kabupaten Boyolali bermerek UNIMETAL dengan tipe Gas Box yang berasal dari Polandia berstandar Eropa. Alat uji ini telah terkalibrasi per tanggal 11 Oktober 2024, alat uji wajib dilakukan kalibrasi selama 1 tahun sekali. Berdasarkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 8 Tahun 2023 adalah pada baku mutu emisi, ambang batas kendaraan bensin pada mobil barang kategori (N) yang di produksi pada tahun < 2007 pada nilai CO 4% dan nilai HC 1100 ppm (*part per milion*) dalam kondisi kendaraan diam. Berdasarkan data dari Dinas Perhubungan Kabupaten Boyolali, jumlah Kendaraan Bermotor Wajib Uji (KBWU) di wilayah ini terus meningkat seiring dengan pertumbuhan sektor industri peternakan dan distribusi hasil ternak. Pada tahun 2024, tercatat sebanyak 4.633 unit kendaraan jenis pick up yang terdaftar dan aktif melakukan uji kendaraan secara berkala. Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Boyolali yang berlokasi di Butuh, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah, tepatnya di Jalan Raya Boyolali-Semarang KM. 24 (57322), terdapat Seksi PKB Dinas Perhubungan Kabupaten Boyolali. Kondisi wilayah penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1 dan Gambar 2**.



**Gambar 1.** Gedung Seksi PKB Kabupaten Boyolali



**Gambar 2.** Lokasi Seksi PKB Kabupaten Boyolali

## 2.2 Kondisi Objek

### 2.2.1 Suzuki Carry Pick Up 1.0

Objek kendaraan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Suzuki Carry Pick Up 1.0 tahun 1990, yang merupakan salah satu kendaraan tahun lama yang terdaftar di KBWU Seksi PKB Dishub Boyolali dengan kriteria kendaraan tahun lama. Berdasarkan data dari Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Boyolali pada tahun 2024 jumlah KBWU kendaraan jenis pick-up yang terdaftar terbilang cukup banyak yaitu 4.633 unit kendaraan. Kendaraan ini dipilih karena salah satu moda transportasi yang digunakan oleh pelaku industri susu sapi di Kabupaten Boyolali. Namun, ditemukan permasalahan pada kendaraan ini, di mana sering kali tidak lulus uji emisi gas buang pada nilai CO dan HC. Kendaraan tersebut awalnya menggunakan bahan bakar jenis

premium. Namun, karena premium sudah tidak tersedia di pasaran, pengguna kendaraan beralih menggunakan pertalite. Meskipun demikian, penggunaan pertalite ternyata tidak selalu menjamin kendaraan lulus uji emisi. Kondisi fisik kendaraan saat digunakan dalam penelitian berada dalam keadaan baik dan berfungsi, dengan komponen utama seperti mesin, sistem pengapian, karburator, sistem bahan bakar, dan sistem pembuangan masih berfungsi normal. Kendaraan telah melalui proses perawatan rutin sebelum digunakan untuk pengujian, termasuk pembersihan karburator, pengecekan kompresi mesin, penggantian oli, serta pemeriksaan sistem pengapian dan busi. Selain itu, kendaraan ini belum dilengkapi dengan teknologi pembakaran modern seperti injeksi bahan bakar. Visualisasi Suzuki Carry Pick Up 1.0 dapat dilihat pada **Gambar 4**.



**Gambar 3.** Suzuki Carry Pick Up 1.0

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Tinjauan Pustaka**

##### **3.1.1 Kendaraan bermotor**

Kendaraan bermotor merupakan alat transportasi yang digerakkan oleh mesin dengan menggunakan bahan bakar, seperti bensin, solar, atau energi listrik, yang digunakan untuk memindahkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain. Kendaraan bermotor memiliki peran penting dalam kehidupan modern, namun juga menjadi salah satu penyumbang utama polusi udara, terutama di daerah perkotaan (Taqiyudin and Safitri, 2025). Berdasarkan (Statistik, 2024) Badan Pusat Statistik (BPS), terdapat 148.261.817 kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2022 yang meningkat dari 141.992.573 pada tahun 2021. Polusi udara merupakan campuran berbagai gas yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Proses pembakaran bahan bakar fosil di dalam mesin kendaraan menghasilkan berbagai zat berbahaya seperti karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), hidrokarbon (HC), dan partikel partikulat (Sudikna *et al.*, 2025). Emisi ini berkontribusi besar terhadap penurunan kualitas udara dan berdampak langsung terhadap kesehatan manusia. Dalam hal ini suatu zat atau gas disebut polutan jika jumlahnya lebih dari jumlah normal.

##### **3.1.2 Pengujian persyaratan laik jalan**

Berdasarkan pasal 12 ayat 1 Pengujian Persyaratan Laik Jalan sebagaimana dimaksud dilakukan dengan pengukuran kinerja minimal Kendaraan Bermotor berdasarkan ambang batas laik jalan. Pada pasal 12 ayat 3 sebagaimana dimaksud pada ayat 1 paling sedikit meliputi:

1. Emisi gas buang termasuk ketebalan asap gas buang, kecuali untuk kendaraan bermotor listrik baterai;
2. Tingkat kebisingan suara klakson dan knalpot;
3. Kemampuan rem utama;
4. Kemampuan rem parkir;

5. Kincup roda depan;
6. Kemampuan pancar dan arah sinar lampu utama;
7. Akurasi alat penunjuk kecepatan;
8. Kedalaman alur ban; dan
9. Daya tembus cahaya pada kaca.

### 3.1.3 Bahan bakar

Bahan bakar merupakan zat yang dapat menghasilkan energi melalui proses pembakaran. Dalam dunia otomotif, bahan bakar berfungsi sebagai sumber energi utama yang digunakan untuk menggerakkan mesin kendaraan bermotor. Umumnya, bahan bakar yang digunakan untuk kendaraan bermotor terdiri dari dua jenis, yaitu bahan bakar fosil (seperti bensin, solar, dan LPG) namun seiring perkembangan teknologi, berbagai alternatif bahan bakar mulai dikembangkan, seperti bahan bakar nabati, alkohol (etanol dan butanol), gas alam terkompresi (CNG), dan hidrogen (Maridjo, Ika Yuliyani, Angga R, 2019) Di Indonesia, jenis bahan bakar cair yang umum digunakan adalah Premium, Peralite, Pertamina, dan Solar. Peralite adalah salah satu varian bensin dengan nilai oktan 90 yang lebih bersih dibandingkan Premium, dan direkomendasikan untuk kendaraan dengan rasio kompresi sedang. Penggunaan bahan bakar yang tepat sangat mempengaruhi efisiensi kinerja mesin, emisi gas buang yang dihasilkan, dan umur komponen mesin.

### 3.1.4 *Gas analyzer*

*Gas analyzer* merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur, dan menganalisis kandungan gas-gas tertentu dalam campuran udara atau hasil pembakaran, seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), hidrokarbon (HC), oksigen (O<sub>2</sub>), dan nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>). Alat ini sangat penting dalam evaluasi kinerja mesin kendaraan bermotor serta untuk mengukur tingkat polutan dalam emisi gas buang. Dalam aplikasi otomotif, *gas analyzer* banyak digunakan untuk pengujian emisi kendaraan bermotor dalam rangka uji laik jalan atau penelitian terkait efisiensi bahan bakar dan dampaknya terhadap lingkungan. penggunaan *gas analyzer* sangat penting untuk mengetahui seberapa besar dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan. Dengan menggunakan alat ini, dapat

diketahui sejauh mana pembakaran yang terjadi dalam mesin berlangsung secara sempurna atau tidak. Pembakaran yang tidak sempurna biasanya menghasilkan konsentrasi tinggi CO dan HC, yang merupakan indikator penting dalam penilaian kinerja sistem pembakaran mesin (Abidin *et al.*, 2020). Alat Uji *Gas Analyzer* yang digunakan untuk penelitian ini bermerek Unimetal. Alat ini telah dikalibrasi pada 11 Oktober 2024. Visualisasi Alat Uji *Gas Analyzer* ditampilkan pada **Gambar 5**.



**Gambar 4.** Alat Uji *Gas Analyzer*

### 3.1.5 Emisi gas buang

Emisi gas buang sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012 pasal 65 ayat 1 diukur berdasarkan kandungan polutan yang dikeluarkan Kendaraan Bermotor. Pembakaran Bahan Bakar mesin yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan setelah dikonsumsi seluruhnya atau sebagian dikenal sebagai Emisi Gas Buang. Senyawa berbahaya dan tidak beracun sering ditemukan dalam Emisi Gas Buang mesin bertenaga Bensin. Nitrogen Oksida (NO<sub>x</sub>), Hidrokarbon (HC), dan Karbon Monoksida (CO) adalah contoh gas beracun (Prasetyo *et al.*, 2022). Emisi Gas Buang kendaraan harus sebersih mungkin untuk mencegah polusi udara. Komponen berikut umumnya termasuk dalam hasil Emisi Gas Buang:

1. Hidrokarbon (HC) adalah molekul organik berbasis karbon dan hidrogen. Banyak Hidrokarbon yang tidak terbakar yang tersisa setelah pembakaran tidak sempurna merupakan sumber Emisi Hidrokarbon (HC). (Sudrajat *et al.*, 2020).

2. Karbon Monoksida (CO) yang tidak berwarna dan tidak berbau sangat mudah terbakar dan mematikan. Gas ini terbentuk ketika oksigen tidak cukup saat pembakaran (Maryanto, Mulasari and Suryani, 2014).

Pada kandungan polutan tidak melebihi Ambang Batas Emisi Gas Buang sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor PP 55 Tahun 2012 pasal 65 ayat 2. Ambang Batas Emisi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 8 Tahun 2023 ditampilkan pada **Tabel 3.1**

**Tabel 3.1** Ambang Batas Emisi

Kategori	Tahun Pembuatan	Parameter		Metode Uji
		Karbon Monoksida (CO)	Hidrokarbon (HC)	
<b>Berpenggerak kendaraan bakar cetus api (Bensin)</b>				
Kategori M	< 2007	4%	1.000 ppm	Kondisi Diam (Mesin keadaan diam)
	2007-2018	1%	150 ppm	
	> 2018	0,5%	100 ppm	
Kategori N & Kategori O	< 2007	4%	1.100 ppm	
	2007-2018	1%	200 ppm	
	> 2018	0,5%	100 ppm	

(Permen LHK Nomor 8 Tahun 2023)

### 3.1.6 Peralite

Peralite merupakan salah satu jenis bahan bakar bensin produksi PT Pertamina (Persero) yang secara resmi mulai dipasarkan di Indonesia pada tahun 2015 (Afandi, Hikmah and Kurniati, 2025). Peralite memiliki nilai oktan sebesar RON 90, yang menunjukkan ketahanan bahan bakar terhadap gejala knocking atau ledakan dini dalam ruang bakar mesin. (Sudikna *et al.*, 2025). Penggunaan Peralite secara signifikan menurunkan kadar emisi kendaraan lama seperti karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) jika dibandingkan dengan Premium, sehingga lebih ramah lingkungan. Hal ini berkontribusi pada perbaikan kualitas udara, terutama di kawasan perkotaan yang padat kendaraan. Selain itu, harga Peralite lebih terjangkau daripada Pertamina, sehingga menjadi pilihan utama bagi sebagian besar pengguna kendaraan bermotor di Indonesia (Achmadin, Wahyudi and Dewi, 2022). Peralite juga cukup kompatibel untuk dicampurkan dengan bahan bakar alternatif seperti bioetanol, butanol, maupun zat aditif yang lain. Banyak penelitian di bidang teknik otomotif mencoba memadukan Peralite dengan

berbagai zat aditif lokal guna meningkatkan efisiensi pembakaran serta menurunkan emisi gas buang. Kombinasi ini juga dapat menjadi solusi transisi menuju penggunaan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan dan terbarukan

### 3.1.7 Butanol

Butanol merupakan senyawa alkohol rantai empat karbon yang memiliki berbagai turunan, yaitu n-butanol (rantai lurus), sec-butanol (gugus -OH berada di karbon sekunder), isobutanol (rantai bercabang), dan *tert*-butanol (gugus -OH berada di karbon tersier). Butanol atau 1-butanol (n-butanol) merupakan senyawa kimia cair berwarna bening dengan bau khas alkohol. Zat ini bersifat mudah terbakar. Nilai oktan dari butanol berkisar antara 96 hingga 98, sehingga menjadikannya sebagai salah satu aditif yang potensial dalam campuran bahan bakar untuk meningkatkan kualitas pembakaran. Butanol biasanya dicampurkan dalam rasio 5–20% tergantung pada pengujian performa mesin. Butanol umumnya diproduksi melalui fermentasi berbagai sumber daya alam yaitu jagung, kentang, tebu, dan singkong dengan melewati proses fermentasi Aceton-Butanol-Etanol (ABE). Harga Butanol Rp. 70.000,00/ 100 ml lebih mahal dibandingkan Etanol Rp. 43.000,00/ 100 ml dan Methanol Rp. 25.000,00/ 100 ml dikarenakan proses fermentasi Butanol melewati sistem (ABE) Aceton-Butanol-Etanol. Tetapi keunggulan Butanol memiliki energi per volume yang lebih tinggi serta tekanan panas dan penguapan yang lebih rendah daripada Etanol dan Metanol. Karena Butanol mengandung oksigen, maka laju oksidasi ruang bakar meningkat. Proses oksidasi berkontribusi terhadap pelepasan energi panas selama pembakaran. Butanol menghasilkan kandungan Nitrogen Oxides yang stabil dan ramah lingkungan tidak beracun dibandingkan Etanol dan Metanol (Budi *et al.*, 2024). Berikut merupakan visualisasi Butanol dapat di lihat pada **Gambar 6**.



**Gambar 5.** Butanol

### 3.1.8 Zat aditif

Zat aditif adalah senyawa kimia yang ditambahkan ke dalam bahan bakar dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pembakaran, efisiensi mesin, atau mengurangi emisi gas buang. Zat Aditif tidak mengubah komposisi dasar bahan bakar secara signifikan, namun memberikan efek tambahan yang menguntungkan dalam proses pembakaran dan kinerja mesin (Syahputra, 2025). Penambahan Zat Aditif dalam bahan bakar dapat memberikan beberapa manfaat seperti proses pembakaran lebih sempurna dan mengurangi emisi gas buang seperti CO, HC, dan NO<sub>x</sub>, sehingga lebih ramah lingkungan. Prestone merupakan salah satu produk aditif bahan bakar yang tersedia secara komersial di Indonesia. Harga prestone yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Rp. 40.000,00/ 200 ml. Prestone diformulasikan untuk membersihkan injektor, meningkatkan nilai oktan, dan mengoptimalkan pembakaran dalam mesin. Dengan penambahan Prestone, bahan bakar dapat terbakar lebih sempurna, sehingga dapat meningkatkan efisiensi mesin dan mengurangi emisi (Prasetya Darmawan *et al.*, 2023). Lowkos adalah produk aditif lokal Indonesia yang juga tersedia luas di bengkel otomotif dan toko aksesoris kendaraan. Produk ini dikenal karena harganya yang terjangkau serta kemampuannya dalam meningkatkan performa kendaraan. Lowkos bekerja dengan cara meningkatkan nilai oktan dan membantu mempercepat pembakaran bahan bakar di ruang mesin. Harga Lowkos yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Rp. 40.000/ 500 ml. Penggunaan aditif seperti Lowkos pada bahan bakar jenis pertalite

telah diteliti dapat membantu mengurangi kadar emisi gas buang dan meningkatkan pembakaran. Berikut merupakan visualisasi aditif Prestone dan lowkos dapat di lihat pada **Gambar 7** dan **Gambar 8**.



**Gambar 6.** Prestone



**Gambar 7.** Lowkos

### 3.1.9 Suzuki carry pick-up 1.0 tahun 1990

Suzuki carry pick-up 1.0 tahun 1990 merupakan kendaraan jenis Bensin dengan mesin karburator yang masih dipergunakan untuk kegiatan niaga di wilayah perkotaan dan industri. Berdasarkan data KBWU mobil Pick Up tahun 2024 di Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Boyolali sebanyak 4.633 unit. Pada umumnya kendaraan tahun 80-90an menggunakan bahan bakar jenis premium dengan nilai RON 88 yang masih rendah dibandingkan Pertalite, yang berdampak

pada proses pembakaran tidak sempurna, akibatnya menghasilkan polutan yang cukup banyak. Meskipun termasuk kriteria kendaraan lama, mesin karburator pada kendaraan tahun lama ini masih cocok digunakan dengan bahan bakar bernilai oktan tinggi yang bertujuan menghasilkan proses pembakaran yang sempurna untuk menghasilkan Emisi yang rendah. Spesifikasi umum Suzuki Carry Pick-Up 1.0 tahun 1990 tercantum dalam **Tabel 3.2** dan Visualisasi Suzuki Carry Pick-Up 1.0 tahun 1990 ditunjukkan pada **Gambar 9**.

**Tabel 3.2** Spesifikasi Pick-Up Suzuki Carry 1.0 Tahun 1990

No	Spesifikasi Pick-Up Suzuki Carry 1.0	Keterangan
1	Kapasitas tangki Bahan Bakar	36-40 liter
2	Sistem Bahan Bakar	Karburator
3	Kapasitas mesin	970 cc
4	Tipe mesin	F10A



**Gambar 8.** Pick-Up Suzuki Carry 1.0 Tahun 1990

### 3.2 Penelitian Terdahulu/ Keaslian Penelitian

Penelitian terdahulu disajikan sebagai landasan untuk memperkuat kajian teori dan memperjelas posisi penelitian yang sedang dilakukan. Dengan meninjau hasil-hasil penelitian sebelumnya, dapat diketahui perkembangan studi terkait serta celah penelitian yang masih dapat dieksplorasi lebih lanjut. Penelitian terdahulu yang menjadi dasar penelitian ini pada **Tabel 3.3**

**Tabel 3.3 Penelitian Terdahulu**

No	Nama, Tahun, Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	(Mardin <i>et al.</i> , 2022). Studi Pengaruh Penambahan Butanol Pada Bahan Bakar Premium Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas BuangHC (Hidrokarbon) Mesin Kijang 7k.	Penelitian menggunakan metode Eksperimen	Menurut penelitian, Butanol menurunkan dan meningkatkan jumlah Hidrokarbon dalam Bensin. Kandungan Hidrokarbon Bahan Bakar tersebut diturunkan hingga 147% dengan menggunakan P80 B20, yang merupakan 80% Bensin premium dan 20% Butanol.	Penelitian ini mengeksperimen dengan jenis bahan bakar premium. Hanya menggunakan tambahan butanol dengan volume 20% untuk meneliti perubahan kadar HC.
2.	(Prasetya Darmawan <i>et al.</i> , 2023) Analisis Pengaruh Penambahan <i>Octane Booster</i> (Prestone) Dengan Bahan Bakar Peralite Terhadap Emisi Gas Buang	Penelitian menggunakan metode Eksperimen	Menurut penelitian, Butanol menurunkan dan meningkatkan jumlah Hidrokarbon dalam Bensin. Kandungan Hidrokarbon Bahan Bakar tersebut diturunkan hingga 147% dengan menggunakan P80 B20, yang merupakan 80% Bensin premium dan 20% Butanol.	Pada penelitian ini tidak menggunakan zat aditif tambahan.
3.	(Prasetyo <i>et al.</i> , 2022) Pengaruh Nilai RON Pada Bahan Bakar Jenis Bensin Terhadap Emisi Gas Buang.	Penelitian menggunakan metode Eksperimen.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka RON Bahan Bakar Bensin Peralite berdampak pada Emisi Gas Buang: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kadar Karbon Monoksida (CO) bervariasi antara 2,18% pada putaran 1.000 rpm hingga 0,31% pada putaran 8.000 rpm.</li> <li>2. Kadar Hidrokarbon (HC) maksimum sebesar 229 ppm pada putaran 1.000 rpm. Konsentrasi terendah sebesar 43 ppm pada putaran 8.000 rpm.</li> </ol>	Penelitian ini menganalisis pengaruh angka oktan peralite dan putaran mesin (RPM)
4.	(Setyono <i>et al.</i> , 2023) Studi Eksperimental Efek Aseton-Butanol-Etanol (ABE) Pada Kinerja Dan Karakteristik Emisi Mesin-Continuous Variable Transmission Spark Ignition.	Penelitian menggunakan metode Eksperimen	Pada penelitian ABE-bensin meningkatkan kinerja mesin dengan meningkatkan torsi, tekanan efektif rata-rata, dan efisiensi termal masing-masing sebesar 18%, 7%, dan 29%. Emisi Gas Buang mengurangi kadar karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) masing-masing sebesar 42% (6000rpm) dan 28% (8000rpm).	Penelitian ini meneliti kinerja mesin menggunakan zat campuran Aceton-Butanol-Ethanol.
5.	(Sanjaya and Syarifudin, 2020) Pengaruh Penambahan Butanol sebagai Campuran Bahan Bakar Premium	Penelitian menggunakan metode Eksperimen	Hasil pengujian penambahan 5% butanol ke bensin premium meningkatkan torsi maksimum sebesar 4,88% saat menggunakan sistem EGR dingin. Penambahan 15% butanol dan penggunaan	Penelitian ini menganalisis peningkatan torsi dan daya mesin menggunakan sistem <i>EGR</i> dingin

	terhadap Torsi dan Daya Mesin Bensin dengan Sistem EGR.		sistem EGR dingin menghasilkan peningkatan daya mesin maksimum sebesar 15,6 kW. penggunaan butanol sebagai bahan bakar alternatif pada mesin bensin meningkatkan kinerja mesin menggunakan sistem EGR	menggunakan bahan bakar premium.
6.	(Riska <i>et al.</i> , 2025) Pengaruh Campuran Butanol, Lowkos Dan Prestone Pada Peralite Terhadap Hasil Emisi Gas Buang Kendaraan Pick-Up Suzuki Carry 1.0	Penelitian menggunakan metode Eksperimen		Penelitian ini mengeksperimen pentalite dengan butanol, lowkos dan prestone untuk meneliti perubahan hasil emisi gas buang pada kadar CO dan HC dengan menggunakan kendaraan pick up suzuki carry 1.0 tahun 1990.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya dalam beberapa hal. Untuk mengetahui variasi hasil penelitian yang harus dilakukan, perlu digaris bawahi beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, yaitu:

1. Penelitian ini menguji Emisi Gas Buang Suzuki Carry Pick-Up 1.0 tahun 1990 dengan menggunakan kombinasi Butanol, Lowkos dan Prestone pada Peralite. Seksi Pengujian Dinas Perhubungan Kabupaten Boyolali melakukan pengujian Emisi Gas Buang dengan menggunakan alat uji *Gas Analyzer* yang belum pernah dilakukan pengujian secara Eksperimental.
2. Metode yang digunakan adalah dengan membandingkan data hasil pengujian Emisi Gas Buang yang rendah CO dan HC.
3. Berdasarkan hasil penelitian, penurunan Emisi Karbon Monoksida (CO) dan Hidrokarbon (HC) merupakan salah satu strategi untuk menanggulangi pencemaran udara di Indonesia.