

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN PERTAMAX
DAN METANOL TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN
EFISIENSI EKONOMI KENDARAAN**

SKRIPSI

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



**Oleh:
WADDI ELMAN SYAH PUTRA DAULAY
NIM/TM:21073113/2021**

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

2025

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Analisis Pengaruh Penggunaan Campuran Pertamax
dan Metanol Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan
Efisiensi Ekonomi Kendaraan Bermotor
Nama : Waddi Elman Syah Putra Daulay
Nim : 21073113
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Depertemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, 6 November 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing



Drs. Andrizal, M.Pd
NIP.196507251992031003

Mengetahui
Kepala Depertemen



Wawan Purwanto, S.Pd, M.T, PH.D
NIP.198409152010121006

HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI

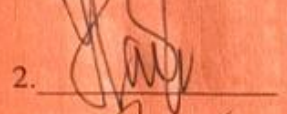
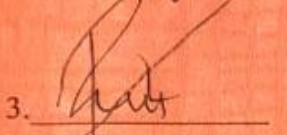
Analisis Pengaruh Penggunaan Campuran Pertamax dan Metanol Terhadap
Konsumsi Bahan Bakar dan Efisiensi Ekonomi Kendaraan Bermotor

Nama : Waddi Elman Syah Putra Daulay
Nim/TM : 21073113/2021
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjan (S1) pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 6 November 2025

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Andrizal, M.Pd	1. 
2. Anggota	: Prof. Dr. Hasan Maksum, MT	2. 
3. Anggota	: Dr. Rifdarmon, S.Pd, M.Pd.T	3. 

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alam, puji syukur kepada Allah Swt yang maha pengasih lagi maha penyayang, yang telah memberikan segala nikmat, kesempatan, dan kekuatan. Dengan ridha dan kehendak Allah Swt penulis dapat menyelesaikan skripsi ini di waktu yang tepat. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad Saw, junjungan alam yang menjadi tauladan bagi penulis. *Bismillahirrahmanirrahim*, kepada orang-orang yang selalu mensertakan dukungan, semangat dan doa, yang mengiringi langkah dari perjalanan hidupku, kupersembahkan skripsi ini untuk:

1. Untuk ayahku tercinta Normansyah Daulay, sumber kekuatanku yang telah berkorban begitu besar, dan ibuku tersayang Elly Syamsinar, yang selalu menjadi motivasiku dan mendukung setiap langkahku. Sebagai bentuk bakti dan terima kasih, karya ini kupersembahkan kepada kalian yang tak henti mendoakanku.
2. Untuk Kakak ku Melly Yani Rosanna Daulay dan adikku Rajieb Aulia Daulay, terima kasih atas dukungan dan semangat yang selalu diberikan.
3. Teman seperjuanganku, tempat berkeluh kesah, sahabat sejiwa yang mewarnai perjalanan akademikku, kepada Nur Wafida Nasution, dan seluruh keluarga besar AJO 21. Terima kasih atas kebersamaannya dalam kesulitan dan kebahagiaan dalam mencapai cita-cita.
4. Dosen pembimbingku, bapak Drs.Anrizal, M.Pd yang dengan kesabaran yang begitu luas dalam membimbing penulis menyelesaikan karya tulis ini. Terima

kasih yang begitu mendalam pak atas segala ilmu, tenaga, dan waktu yang telah bapak berikan kepada penulis.

5. Terkhusus kepada diri saya sendiri yang memiliki ambisi serta semangat untuk terus berjuang menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih kepada diri sendiri yang tidak pernah menyerah di tengah segala tantangan dan kesulitan.

Hormat saya,



Waddi Elman Syah Putra Daulay
21073113



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751), FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Waddi Elaman Syah Putra Daulay
NIM/TM : 21073113/2021
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya yang judul “Analisis Pengaruh Penggunaan Campuran Pertamax dan Metanol Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Efisiensi Ekonomi Kendaraan Bermotor” 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, November 2025

Saya yang menyatakan,



Waddi Elman Syah Putra Daulay
NIM. 21073113

BIODATA PENULIS

A. Data Diri

Nama : Waddi Elman Syah Putra Daulay
Tempat/Tanggal Lahir : Muara Siambak/11 September 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Golongan Darah : -
Anak ke : 2 (dua)
Jumlah Saudara : 3 (tiga)
Nama Ayah : Normansyah Daulay
Nama Ibu : Elly Syamsinar
Alamat : Muara Siambak, Kec. Kotanopan, Kab. Mandailing
Natal, Prov. Sumatera Utara.
Email : Waddidaulay@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD : SD N 194 Kotanopan
SMP : SMP N 1Kotanopan
SMA/SMK Sederajat : SMA N 1 Kotanopan

C. Tugas Akhir/Skripsi

Judul : Analisis Pengaruh Penggunaan Campuran Pertamina
dan Metanol Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan
Efisiensi Ekonomi Kendaraan Bermotor

Tanggal Sidang : 23 Oktober 2025

ABSTRACT

Waddi Elman Syah Putra Daulay. 21073113/21073113. Analysis of the Effect of Pertamax and Methanol Use on Fuel Consumption and Economic Efficiency of Motor Vehicles. Thesis. Automotive Engineering Education Study Program. Department of Automotive Engineering. Faculty of Engineering.

The purpose of this study was to investigate the effect of a mixture of Pertamax and methanol on fuel consumption and economic efficiency on a Honda Beat Street 110cc motorcycle. The background of this research was based on the high operational costs resulting from dependence on fossil fuels and the need for more economical and environmentally friendly alternatives. Three fuel mixtures were used in this study: 0%, 10%, and 20% methanol.

The research method used was an experimental method with the Taguchi approach. Four factors were tested in this study: methanol mixture, engine speed (RPM), vehicle speed, and engine temperature, each at three levels. Testing was conducted using a dynamometer and a full-to-full burette measuring system to obtain fuel consumption data in milliliters per second. Furthermore, economic efficiency was calculated based on the ratio of fuel costs to vehicle distance traveled.

The results showed that a 10% methanol mixture provided the best balance between fuel consumption and cost efficiency. In this mixture, the lowest fuel consumption rate was recorded at 0.1333 ml/second at 2500 rpm, 80 km/h, and 70°C. Meanwhile, the highest economic efficiency was also obtained under these conditions with lower operational costs compared to using pure Pertamax. In conclusion, blending Pertamax with methanol up to 10% can increase combustion efficiency and provide fuel cost savings without significantly reducing engine performance.

Keywords: Pertamax, Methanol, Fuel Consumption, Economic Efficiency, Taguchi Method

ABSTRAK

Waddi Elman Syah Putra Daulay. 21073113/21073113. Analisis Pengaruh Penggunaan Pertamina dan Metanol Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Efisiensi Ekonomi Kendaraan Bermotor. Skripsi. Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif. Departemen Teknik Otomotif. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Padang.

penggunaan campuran Pertamina dan metanol terhadap konsumsi bahan bakar serta efisiensi ekonomi pada sepeda motor Honda Beat Street 110 cc. Latar belakang penelitian ini didasari oleh tingginya biaya operasional akibat ketergantungan pada bahan bakar fosil dan perlunya alternatif yang lebih ekonomis serta ramah lingkungan. Dalam penelitian ini digunakan campuran bahan bakar dengan tiga variasi, yaitu 0%, 10%, dan 20% metanol.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pendekatan Taguchi. Empat faktor diuji dalam penelitian ini, yaitu campuran metanol, putaran mesin (RPM), kecepatan kendaraan, dan suhu mesin, masing-masing dengan tiga level. Pengujian dilakukan dengan alat dynamometer dan sistem pengukuran *buret full to full* untuk memperoleh data konsumsi bahan bakar dalam satuan mililiter per detik. Selain itu, efisiensi ekonomi dihitung berdasarkan perbandingan antara biaya bahan bakar dengan jarak tempuh kendaraan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran 10% metanol memberikan hasil yang paling seimbang antara konsumsi bahan bakar dan efisiensi biaya. Pada campuran ini, laju konsumsi bahan bakar terendah tercatat sebesar 0,1333 ml/detik pada kondisi 2500 rpm, 80 km/jam, dan suhu 70°C. Sementara itu, efisiensi ekonomi tertinggi juga diperoleh pada kondisi tersebut dengan biaya operasional yang lebih rendah dibanding penggunaan Pertamina murni. Kesimpulannya, pencampuran Pertamina dengan metanol hingga 10% mampu meningkatkan efisiensi pembakaran dan memberikan penghematan biaya bahan bakar tanpa mengurangi performa mesin secara signifikan.

Kata Kunci: Pertamina, Metanol, Konsumsi Bahan Bakar, Efisiensi Ekonomi, Metode Taguchi

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil alamin. Puji dan syukur bagi Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Pengaruh Penggunaan Pertamina dan Metanol Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Efisiensi Ekonomi Kendaraan Bermotor”**.

Penyusunan skripsi 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 Prof.Dr. Muhammad Anwar, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Otomotif dan Selaku Dosen Penasehat Akademik.
3. Bapak Drs. Andrizal, M.Pd Selaku Dosen Pembimbing proposal.
4. Bapak/Ibu Dosen dan Staff pengajar Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Terimakasih Orang tua tercinta dan saudara penulis yang selalu mendoakan hingga Allah permudah dalam penyusunan skripsi ini, serta dukungan,

bantuan baik moral maupun materi dan doa yang tiada henti pada penulis.

6. Seluruh Mahasiswa teknik otomotif terutama teman yang selalu membantu dan mendukung untuk kesuksesan dalam penulisan skripsi ini.
7. Akhir kata, saya berharap kepada Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, 6 November 2025

Waddi Elman Syah Putra Daulay
Nim. 21073113

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN SURAT TIDAK PLAGIAT	vi
BIODATA PENULIS	vii
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
B. Penelitian Yang Relevan.....	18
C. Kerangka Berpikir	21
D. Pertanyaan Penelitian	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Metode Penelitian.....	24
B. Definisi operasional variabel penelitian	25
C. Objek Penelitian	29

D. Instrumen Penelitian.....	29
E. Tempat dan waktu penelitian.....	33
F. Teknik Pengambilan Data.....	33
G. Teknik Analisis Data.....	38
BAB IV	40
A. Hasil... ..	40
B. Pembahasan.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir	22
Gambar 2. Stopwatch	30
Gambar 3. Gelas Ukur	30
Gambar 4. Tachometer Digital	31
Gambar 5. Termometer	32
Gambar 6. Dynamometer	32
Gambar 7. Grafik Hasil Efisiensi Ekonomi	46
Gambar 8. Efek Plot	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Pertamina	11
Tabel 2. Spesifikasi Metanol	14
Tabel 3. Matriks Orthogonal Penelitian	28
Tabel 4. Spesifikasi Objek Penelitian.....	29
Tabel 5. Matriks 4 Faktor 3 Level	34
Tabel 6. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	36
Tabel 7. Perhitungan Efisiensi Ekonomi	37
Tabel 8. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar 1	41
Tabel 9. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar 2	42
Tabel 10. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar 3	43
Tabel 11. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Rata-rata	44
Tabel 12. Hasil Perhitungan Efisiensi Ekonomi.....	45
Tabel 13. Rata-rata dan SNR	48
Tabel 14. Respon Pengujian	50
Tabel 15. ANNOVA.....	52
Tabel 16. Hasil Prediksi.....	53
Tabel 17. Validasi Hasil Optimal Konsumsi Bahan Bakar.....	54
Tabel 18. Validasi Hasil Optimal Efisiensi Ekonomi.....	54
Tabel 19. Uji Verifikasi	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemakaian sepeda motor dengan bahan bakar fosil mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Kondisi ini mengakibatkan lonjakan signifikan dalam konsumsi bahan bakar fosil, sehingga menimbulkan kekhawatiran akan menurunnya cadangan minyak bumi di tengah meningkatnya kebutuhan energi. Minyak bumi merupakan salah satu sumber bahan bakar fosil yang paling umum dimanfaatkan dalam aktivitas sehari-hari. Kurangnya pasokan energi dapat berdampak pada berbagai aktivitas, termasuk sektor transportasi (Setiawan, 2020). Bahan bakar fosil merupakan sumber daya yang tidak dapat diperbarui dan berdampak negatif terhadap lingkungan serta kehidupan manusia. Menurut (Sa'adah, A.F., Fauzi, A., & Juanda, 2017) data impor BBM Indonesia mencapai 19 juta kiloliter per tahun untuk memenuhi kebutuhan transportasi, yang menunjukkan tingginya ketergantungan pada energi fosil.

Kesadaran akan pentingnya menjaga keberlanjutan lingkungan telah mendorong para peneliti untuk mencari alternatif sumber energi domestik yang dapat diperbarui, terutama dengan pesatnya perkembangan industri. Pergeseran dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan menjadi perhatian utama karena peningkatan emisi gas rumah kaca di atmosfer yang disebabkan oleh pembakaran bahan bakar fosil serta perubahan penggunaan lahan akibat aktivitas manusia. Oleh karena itu, pemanfaatan energi terbarukan dianggap

sebagai solusi untuk mengatasi tantangan yang muncul akibat keterbatasan bahan bakar fosil Pramono (2024). Salah satu langkah yang dapat ditempuh adalah memanfaatkan bahan bakar alternatif berbasis alkohol seperti etanol maupun metanol.

Pertamax adalah salah satu jenis bahan bakar unggulan yang diproduksi oleh Pertamina. Sama seperti Premium, bahan bakar ini berasal dari hasil penyulingan minyak bumi, namun dalam proses pengolahannya ditambahkan zat aditif tertentu di kilang minyak. Pertamax mulai diperkenalkan pada tahun 1999 sebagai pengganti Premix 98, karena kandungan MTBE pada Premix 98 dinilai berpotensi mencemari lingkungan. Jika dibandingkan dengan Premium, Pertamax memiliki berbagai kelebihan tersendiri. Dibandingkan dengan Premium, Pertamax memiliki sejumlah keunggulan. Bahan bakar ini direkomendasikan untuk kendaraan yang diproduksi setelah tahun 1990, terutama yang telah dilengkapi dengan teknologi seperti Electronic Fuel Injection (EFI) (Wahjudi et al., 2017). Namun, harga Pertamax yang pada tahun 2024 mencapai Rp 12.950 per liter (Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, 2023) menjadikannya beban biaya yang cukup besar bagi masyarakat pengguna sepeda motor.

Tingginya biaya operasional kendaraan bermotor akibat ketergantungan pada bahan bakar fosil konvensional, seperti Pertamax, menuntut pencarian alternatif bahan bakar yang lebih ekonomis. Belum diketahuinya perbandingan efisiensi ekonomis antara penggunaan campuran Pertamax dan metanol dengan Pertamax murni, khususnya dari aspek biaya

per kilometer, menyulitkan pengguna dalam mengambil keputusan. Selain itu, kurangnya data mengenai pengaruh variasi proporsi campuran Pertamina dan metanol terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar pada kendaraan Beat street juga menjadi perhatian. Hal ini penting, mengingat motor skuter matik adalah jenis kendaraan yang paling banyak digunakan di Indonesia, dengan populasi lebih dari 15 juta unit berdasarkan data ((AISI), 2023).

Belum adanya penelitian yang menentukan proporsi campuran Pertamina dan metanol yang optimal untuk mencapai efisiensi ekonomi terbaik pada kendaraan bermotor, serta terbatasnya panduan praktis bagi pengguna kendaraan dalam memilih alternatif bahan bakar campuran yang lebih ekonomis, menjadi isu yang perlu ditangani. Menurut Sipahutar & Madona (2015), metanol memiliki angka oktan yang cukup tinggi, yaitu sebesar 108 RON, lebih tinggi dibandingkan dengan angka oktan Pertamina yang hanya mencapai 92 RON. Oleh karena itu, pencampuran antara metanol dan Pertamina dapat menghasilkan bahan bakar dengan angka oktan yang lebih baik. Selain itu, metanol memiliki suhu penyalaan otomatis (autoignition temperature) yang hampir dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan bahan bakar minyak (BBM) konvensional sehingga memungkinkan digunakan pada mesin dengan rasio kompresi yang lebih tinggi.

Selain pemilihan jenis bahan bakar, performa dan efisiensi ekonomi kendaraan juga sangat dipengaruhi oleh kondisi operasional mesin. Faktor-faktor seperti putaran mesin, kecepatan kendaraan, dan suhu mesin dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar serta

efisiensi penggunaannya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini ketiga faktor tersebut dijadikan variabel menggunakan metode Taguchi untuk mengoptimalkan pengujian. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan kombinasi faktor yang menghasilkan konsumsi bahan bakar paling rendah dan efisiensi ekonomi tertinggi pada penggunaan campuran Pertamax dan metanol. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam upaya menekan biaya operasional sekaligus mendukung pengembangan bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka teridentifikasi masalah dalam penelitian ini:

1. Tingginya biaya operasional kendaraan bermotor akibat ketergantungan pada bahan bakar fosil seperti pertamax, sehingga diperlukan alternatif bahan bakar yang lebih ekonomis.
2. Belum diketahuinya perbandingan efisiensi ekonomis antara penggunaan campuran pertamax dan metanol dengan Pertamax murni pada kendaraan bermotor, khususnya dari aspek biaya per kilometer.
3. Kurangnya data dan informasi mengenai pengaruh variasi proporsi campuran pertamax dan metanol, beban mesin, kecepatan, serta suhu dari mesin terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar pada kendaraan Beat Street.
4. Terbatasnya panduan bagi pengguna kendaraan bermotor dalam memilih alternatif bahan bakar campuran yang lebih ekonomis untuk mengurangi

biaya operasional.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, beberapa pembatasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian hanya akan mengkaji pengaruh penggunaan campuran pertamax dan metanol, beban mesin, kecepatan, serta suhu dari mesin dalam proporsi tertentu terhadap konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor.
2. Kendaraan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Beat Street 110 cc dengan tahun produksi yang akan ditentukan.
3. Analisis hanya mencakup efisiensi konsumsi bahan bakar (kilometer per liter) dan biaya operasional (rupiah per kilometer).
4. Dampak lingkungan, performa mesin jangka panjang, emisi gas buang, dan durabilitas mesin tidak menjadi fokus utama penelitian ini.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah di atas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah penggunaan campuran Pertamax dan metanol lebih ekonomis dibandingkan pertamax murni ditinjau dari biaya per kilometer, dengan mempertimbangkan pengaruh putaran mesin, kecepatan, dan suhu mesin?
2. Bagaimana pengaruh variasi proporsi campuran pertamax dan metanol terhadap jarak tempuh per liter bahan bakar pada kendaraan Beat Street?
3. Berapa proporsi campuran pertamax dan metanol yang memberikan efisiensi ekonomi terbaik untuk Beat Street ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui apakah penggunaan campuran pertamax dan metanol lebih ekonomis dibandingkan Pertamax murni ditinjau dari biaya per kilometer, dengan memperhatikan pengaruh putaran mesin, kecepatan, dan suhu mesin.
2. Menentukan pengaruh campuran pertamax dan metanol terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor.
3. Menentukan proporsi campuran pertamax dan metanol yang optimal dalam hal efisiensi ekonomi.

F. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik otomotif, khususnya terkait penggunaan bahan bakar campuran.
2. Memberikan informasi dan panduan praktis bagi pengguna kendaraan bermotor dalam memilih jenis bahan bakar yang lebih ekonomis untuk mengurangi biaya operasional kendaraan sehari-hari.
3. Memberikan data dan informasi yang dapat digunakan dalam pengembangan teknologi bahan bakar alternatif yang lebih kompetitif secara ekonomi dan mendukung inovasi produk.
4. Memberikan masukan dalam merumuskan kebijakan terkait penggunaan bahan bakar campuran sebagai alternatif untuk mengurangi

ketergantungan pada bahan bakar fosil murni.

5. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan dasar bagi penelitian serupa di masa mendatang, khususnya dalam pengembangan bahan bakar selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pengujian, biaya operasional per jam mengalami penurunan saat menggunakan campuran metanol. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya angka oktan metanol (108 RON) dan kandungan oksigen di dalamnya, sehingga proses pembakaran menjadi lebih sempurna dan efisien. Dengan demikian, konsumsi bahan bakar dapat ditekan tanpa mengurangi tenaga mesin secara signifikan.
2. Campuran 10% dan 20% metanol menunjukkan adanya perbedaan konsumsi bahan bakar pada kombinasi putaran mesin, kecepatan, dan suhu kerja tertentu. Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan campuran bahan bakar tidak hanya memengaruhi jumlah bahan bakar yang dikonsumsi, tetapi juga berdampak pada kestabilan kinerja mesin. Hal ini mengindikasikan bahwa metanol dapat berfungsi sebagai aditif yang mendukung efisiensi energi kendaraan.
3. Berdasarkan analisis metode Taguchi, kombinasi campuran 20% metanol (A3), putaran mesin 3000 rpm (B3), kecepatan 40 km/jam (C1), dan suhu mesin 110 °C (D3) memberikan hasil terbaik. Pada kondisi tersebut diperoleh efisiensi ekonomi tertinggi dan biaya operasional terendah dibandingkan dengan penggunaan Pertamina murni. Hal ini menunjukkan bahwa campuran 20% metanol merupakan pilihan yang paling efektif dalam upaya mengurangi biaya bahan bakar sekaligus meningkatkan efisiensi ekonomi kendaraan.

B. Saran

1. Disarankan agar pengguna sepeda motor mempertimbangkan penggunaan campuran Pertamina dengan metanol, khususnya pada proporsi 20%, karena terbukti lebih efisien secara ekonomi. Namun, pengguna tetap perlu memperhatikan kondisi mesin, sistem bahan bakar, serta melakukan perawatan rutin agar penggunaan metanol tidak menimbulkan dampak negatif pada komponen mesin.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan inovasi mesin yang kompatibel dengan bahan bakar campuran metanol. Pengembangan dapat difokuskan pada sistem injeksi yang lebih adaptif, material mesin yang tahan terhadap sifat korosif metanol, serta penyempurnaan sistem pendinginan agar kinerja mesin tetap stabil.
3. Penelitian ini dapat dijadikan masukan dalam merumuskan kebijakan diversifikasi energi, khususnya untuk mendorong penggunaan bahan bakar campuran sebagai alternatif pengganti BBM murni. Dukungan regulasi, standardisasi kualitas, dan penyediaan infrastruktur distribusi akan sangat membantu dalam memperluas pemanfaatan metanol sebagai energi terbarukan yang ramah lingkungan.
4. Disarankan agar penelitian berikutnya tidak hanya meninjau aspek konsumsi bahan bakar dan efisiensi ekonomi, tetapi juga mengkaji pengaruh campuran metanol terhadap daya mesin, torsi, emisi gas buang, keausan komponen, serta umur pakai mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- (AISI), A. I. S. M. I. (2023). Data Penjualan Sepeda Motor di Indonesia 2013–2023. Data Indonesia.Id. di-indonesia-secara-tahunan-20132023
- Alex Taufikqurohman Zain. (2020). Laju konsumsi bahan bakar dan bahan bakar spesifik.
- Armansyah. (2023). Pengaruh Suhu Terhadap Tenaga Mesin Honda Beat Fi K81. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, 2(3), 88–93.
<https://doi.org/10.55606/jtmei.v2i3.2112>
- Denny Afrihudin, s. E. K. M. (2021). Pengaruh Perbedaan Tekanan Bahan Bakar Terhadap Daya Dan Efisiensi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor *Automatic 110 Cc Fuel Injection*.
- Devara Putra Rahma Aji. (2024). Pengujian Pertamina Dan Methanol 10% Terhadap Performa Mesin Bensin EFI 150 Cc.
- Didi Kristiawawan. (2020). Pengaruh Penambahan Metanol Pada Bahan Bakar Pertamina Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Mesin Kijang 7k.
- Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, K. E. (2023). Statistik Minyak dan Gas Bumi Semester I 2023.
- Evalina, N., & Putro. (2020). Analisis Karakteristik Pembangkit Listrik Hot Air *Stirlingengine* Bahan Bakar Metanol.
- Fahrizal et al. (2024). Analisis Pengaruh Campuran Bahan Bakar Metanol Dan Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor Yamaha Nmax

Tahun 2020.

Faqih Fatkhurrozak. (2025). Pengaruh Penambahan Methanol Terhadap Performa Mesin Injeksi 150 Cc Berbahan Bakar Pertamina. 16(01).

Faqih Fatkhurrozak1, (2024). Analisis Penambahan Methanol 5%, 10% Dan 15% Terhadap Torsi, Daya Dan Exhaust Gas Temperature(Egt) Mesin Bensin 150 Cc Berbahan Bakar Pertamina.

Friza, A., Rasyid, A., Subodro, R., Surel, *, Koresponden, P., Kunci, K., Pertamina, :, Cengkeh, M., & Sepeda, P. (2024). Analisis Campuran Bahan Bakar Pertamina Dan Minyak Cengkeh Terhadap Performa Sepeda Motor 4 Langkah. <https://Ejournal.Unu.Ac.Id/Index.Php/Jist>

Ilham Panji Putra Pratama Kusmanto. (2019). Pengaruh Suhu Bahan Bakar Terhadap Daya dan Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin 1781 Cc.

inews.id. (2025). Daftar Harga BBM Pertamina 20 Agustus 2025, Pertamina. <https://www.inews.id/news/nasional/daftar-harga-bbm-pertamina-20-agustus-2025-pertamax-berapa>

Khuluq, r. (2020). Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertamina Dengan Methanol (*Blending*) Terhadap Performa Mesin Dan Emisi Gas Buang Pada Motor Honda Megapro 160 Cc Tahun 2008. *Mechonversio: Mechanical Engineering Journal*, 3(2), 42–49.

Kurniawan, L. R. E., Ranto, R., & Rohman, N. (2023). Pengaruh Penggunaan Variasi Berat *Roller* Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Matic 110 Cc. *NOZEL Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 4(4), 249. <https://doi.org/10.20961/nozel.v4i4.72279>.

- Lestar, B. P., Mufarida, N. A., & Irawan, A. (2018). Analisis Prestasi Kerja Mesin Menggunakan Campuran Bahan Bakar Bensin Pertamina Dan Methanol (CH_3OH) Pada Motor Bakar Bensin 4 Langkah. *J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah Dan Teknologi Teknik Mesin*, 3(1), 9–16.
- Lumi, L. A., Pangalila, F. P. T., Pamikiran, R. D. CH., Masengi, K. W. A., Manoppo, L., & Dien, H. V. (2022). Studi Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Gas Dan Bahan Bakar Minyak Pada Mesin Katinting. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 8(1), 25–30.
- Majid. (2024). Pengaruh Konsentrasi Bioetanol Pada Bahan Bakar Pertamina Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Genset.
- Maridjo, I., Yuliyani, A. R., Teknik, J., Energi, K., & Bandung, P. N. (2019). Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar Premium, Pertalite Dan Pertamina Terhadap Kinerja Motor 4 Tak.
- Munawar, A. F., Arzaq, V. K., Romadoni, M. U. H., Pangestu, D. A., & Saputra, T. J. (2023). Analisis Pemakaian Bbm Motor Bensin Yang Terpasang Pada Motor Honda Supra 100cc. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(1), 160–171.
- Muskita, N. D. (2023). Analisa Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Type Matic Yamaha Mio. *Jurnal Voering*, 8(1), 9–15.
- Muslih Nasution. (2022). Bakar sumber yang diperlukan kehidupan Dari Kalor Kimia R. In Cetak) *Journal Of Electrical Technology* (Vol. 7, Issue 1).
- Paoki (2021). Pengaruh Komposisi Bahan Bakar Campuran Metanol Bensin Terhadap Kinerja Mesin Dan Emisi Gas Buang Pada Motor Yamaha

- Nmax. In *Jurnal Lmiahjtekniksdesain:Mekanika@Vol* (Vol. 4).
- Prasetya, S., Susanto, I., Belyamin, B., & Abdillah, A. A. (2022). Performa Kendaraan Konversi Listrik melalui Pengujian Dynotest. *Jurnal Mekanik Terapan*, 3(2), 44–49.
- Purwono, H., & Djunaedi, T. (2016). Pengujian Dan Perhitungan Performa Mesin Komatsu SA12V140-1 Setelah Proses Remanufactur. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, SINTEK VOL*(2), 6.
- Sa'adah, A. F., Fauzi, A., & Juanda, B. (2017). Peramalan Penyediaan Dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia Dengan Model Sistem Dinamik. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 17(2), 118–137.
- Santoso, R. S. & D. (2012). Studi Pengaruh Penambahan Aditif Metanol Terhadap Angka Oktan dan Konsumsi Bahan Bakar pada Bahan Bakar Pertamax. Universitas Sriwijaya (UNSRI), Palembang.
- Senthilkumar, R., Subramanian, R., Ramesh, A. (2015). *Throttling effect on performance and emissions of a multi-cylinder SI engine. International Journal of Automotive and Mechanical Engineering (IJAME)*, 11, 2431–2444.
- Setiawan, S. (2020). Pengaruh Variasi Campuran Pertalite Dengan Methanol (*Blending*) Terhadap Kinerja Motor Honda Megapro 160 Cc Tahun 2007. *Mechonversio: Mechanical Engineering Journal*, 3(2), 50–55.
- Sipahutar, R., & Madona, L. (2015). Pengaruh Pencampuran Metanol Pada Bahan Bakar Pertamax Terhadap Angka Oktan, Nilai Kalori, Dan Konsumsi Bahan Bakar (Vol. 15, Issue 2).

- Siregar, S. (2021). Metodologi Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual \& SPSS. Kencana.
- Stephanie Searle, Felipe Rodríguez, H. H. (2021). *Assessment Of The Potential Of Methanol As A Transportation Fuel In Indonesia*.
- Sugianto, F, Tanaya, V. , & Putri, V. (2021). Penilaian Efisiensi Ekonomi Dalam Penyusunan Langkah Strategis Terhadap Regulasi.
- Sugiyono, S. , & L. P. (2021). Buku Metode Penelitian Komunikasi.
- Sugiyono. (2019). Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Yudistirani, A., Mahmud, K. H., Ummamy, F. A., & Ramadhan, A. I. (2019). Analisa Performa Mesin Motor 4 Langkah 110cc Dengan Menggunakan Campuran Bioetanol-Pertamax. Januari, 11(1).