

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Di era saat ini, mobil sebagai kendaraan beroda empat dengan mesin penggerak telah menjadi pilihan utama masyarakat karena kinerjanya yang andal serta kemampuannya dalam mendukung mobilitas harian. Jumlah kendaraan di Indonesia pada tahun 2024 tercatat meningkat sebanyak 9,3 juta unit, yang menunjukkan tingginya permintaan masyarakat akan alat transportasi.

Tabel I. 1 Jumlah Kenaikan Kendaraan Bermotor di Indonesia Tahun 2023 – 2024 (Badan Pusat Statistik, 2025)

Tahun	Mobil Penumpang	Bus	Truk	Sepeda Motor	Jumlah
2023	18.285.293	269.710	6.091.822	132.433.679	157.080.504
2024	20.444.507	293.991	6.277.403	139.450.013	166.465.914
Kenaikan	2.159.214	24.281	185.581	7.016.334	9.385.410

Angka ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam kepemilikan kendaraan dan mencerminkan kebutuhan mobilitas yang semakin tinggi di tengah Masyarakat. Namun, kemajuan ini juga memiliki efek buruk, seperti bertambahnya penggunaan bahan bakar fosil dan meningkatnya pencemaran lingkungan akibat emisi dari kendaraan bermotor, terutama mobil yang menggunakan bahan bakar tradisional. Pencemaran udara, salah satunya akibat emisi gas buang dapat menyebabkan berbagai efek, mulai dari penyakit menular dan masalah serius yang bisa mengancam nyawa, hingga kerusakan pada organ tertentu dan dampak terhadap kesehatan mental (Sivarethinamohan et al., 2020). Hal ini menimbulkan rasa cemas mengenai kelangsungan energi dan mendorong Indonesia untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar, terutama dalam sektor transportasi yang merupakan kontributor terbesar dalam konsumsi energi dan emisi gas.

Seiring dengan bertambahnya permintaan energi di tanah air, terutama pada bidang transportasi yang merupakan pengguna energi paling besar,

ketersediaan sumber daya energi fosil di Indonesia menghadapi masalah serius. Ketergantungan besar terhadap minyak sebagai sumber energi utama tidak didukung oleh jumlah cadangan minyak bumi yang memadai. Berdasarkan data Kementerian ESDM (2023), cadangan minyak Indonesia mengalami penurunan drastis dari 7,5 miliar barel pada tahun 2018 menjadi hanya 4,7 miliar barel pada tahun 2023, atau turun sekitar 37% dalam kurun waktu enam tahun. BP Statistical Review (2023) bahkan memperkirakan bahwa Indonesia berisiko mengalami krisis energi dalam 10 hingga 12 tahun ke depan apabila tren konsumsi tidak diiringi upaya pengembangan energi alternatif. Berdasarkan laporan dari Uni Eropa, sekitar 28% dari semua emisi karbon dioksida (CO₂) dihasilkan oleh sektor transportasi, dengan kontribusi dari transportasi darat lebih dari 70% dari total tersebut (Zubaydah, A., Sabilah, A. Z., Sari, D. P., dan Hidayah, 2024).

Sebagai respons terhadap kondisi tersebut, upaya pengembangan energi alternatif mulai diarahkan pada pemanfaatan bahan bakar nabati yang lebih bersih dan terbarukan, Salah satu pilihan energi alternatif dan energi terbarukan adalah etanol. Bioetanol yang dihasilkan dari fermentasi tanaman seperti tebu memiliki potensi besar sebagai bahan aditif karena kandungan etanol alaminya yang tinggi. Etanol ini dapat dicampurkan ke dalam bensin seperti Pertalite dan Pertamax untuk meningkatkan angka oktan (RON). Penelitian (Endyani & Putra, 2011) yang termuat dalam PROTON Vol. 3 No. 1 memperlihatkan hasil penambahan zat aditif akan memperbaiki proses pembakaran pada mesin kendaraan.



Gambar I. 1 Kunjungan Kementerian Penanaman Modal Untuk Peninjauan Proyek Bioetanol Merauke

(<https://globalpapuaabadi.com>)

Selain itu dari CNN Indonesia, pemerintah Indonesia sedang mempercepat pengembangan infrastruktur dalam negeri untuk mendukung pemanfaatan bioetanol, termasuk rencana untuk membangun pabrik bioetanol yang menggunakan tebu sebagai bahan baku di Merauke, Papua. Pabrik ini ditargetkan dapat mulai beroperasi pada tahun 2027 guna memenuhi permintaan nasional akan bioetanol dan meningkatkan ketahanan energi di dalam negeri.

Dari isu-isu yang telah diidentifikasi, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak dari tambahan bioetanol berbasis tebu terhadap efisiensi penggunaan bahan bakar, kinerja mesin (daya dan torsi), serta emisi gas buang pada kendaraan yang menggunakan bahan bakar RON 90 dan RON 92. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, maka ditetapkan judul untuk penulisan Skripsi ini, yaitu : "**Pengaruh Penambahan Bioetanol Berbasis Tebu terhadap Efisiensi dan Emisi Gas Buang pada Pertalite**".

I.2. Rumusan Masalah

Melalui penentuan masalah bisa dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan bioetanol berbasis tebu ke dalam bahan bakar RON 90 dan RON 92 terhadap daya, torsi kendaraan bermotor?
2. Bagaimana pengaruh penambahan bioetanol berbasis tebu ke dalam bahan bakar RON 90 dan RON 92 terhadap Konsumsi Bahan Bakar atau Specific Fuel Consumption (SFC)?
3. Bagaimana pengaruh penambahan bioetanol berbasis tebu terhadap emisi gas buang kendaraan bermotor yang menggunakan RON 90 dan RON 92?

I.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup studi ini bertujuan untuk memperlancar proses pengumpulan informasi, serta analisis dan pengolahan data. Adapun ruang lingkup dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian difokuskan pada pengaruh penambahan bioetanol berbasis tebu sebagai campuran bahan bakar RON 90 dan RON 92.
2. Kendaraan uji yang digunakan adalah Mitshubishi Xpander Exceed 2017 .

3. Kendaraan tidak ada beban tambahan.
4. Rute yang dipakai dalam percobaan tidak menggunakan jalan umum secara langsung, tetapi dilakukan melalui pengujian dengan dinamometer.
5. Pengujian dilaksanakan pada suhu ruangan.

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan diulas dalam studi ini adalah :

1. Mempelajari dampak dari penambahan bioetanol yang berasal dari molase tebu pada campuran RON 90 dan RON 92 terhadap kinerja mesin, dengan fokus pada tenaga dan torsi kendaraan.
2. Mengukur dan mengevaluasi konsumsi bahan bakar (specific fuel consumption/SFC) akibat penggunaan campuran bioetanol berbasis tebu molase dalam RON 90 dan RON 92.
3. Mengetahui serta menganalisis perubahan kadar emisi gas buang kendaraan akibat penggunaan campuran bioetanol berbasis tebu molase dalam RON 90 dan RON 92.

I.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang akan diuraikan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Dalam konteks teori, studi ini berpotensi untuk memperluas pengetahuan akademis tentang dampak penambahan bioetanol yang berasal dari tebu sebagai aditif alami terhadap kinerja mesin, penggunaan bahan bakar, dan emisi gas buang pada bahan bakar RON 90 dan RON 92. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan energi alternatif yang lebih ramah lingkungan.
2. Bagi penulis, penelitian ini dapat menjadi sarana dalam mengembangkan keahlian dalam menganalisis dan mengolah data yang berkaitan dengan performa kendaraan bermotor dan konsumsi bahan bakar. Studi ini merupakan salah satu elemen dalam menyelesaikan tugas akhir yang merupakan syarat untuk lulus dari Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
3. Bagi institusi pendidikan, khususnya Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan ajar dan pengembangan kurikulum, terutama pada mata kuliah yang berkaitan dengan bahan bakar alternatif, emisi kendaraan, serta teknologi otomotif

berbasis lingkungan. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan di bidang serupa.

4. Bagi masyarakat, hasil dari studi ini diharapkan bisa memberikan wawasan tambahan mengenai pilihan aditif bahan bakar yang lebih efisien serta lebih bersahabat dengan lingkungan. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dalam memilih bahan bakar yang mendukung efisiensi energi serta menekan dampak negatif terhadap lingkungan.

I.6. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai inti dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang landasan teori yang ada dalam penelitian untuk mendukung studi yang berkaitan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode pengumpulan data dan diagram alur Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengolahan data beserta analisis dan pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan akhir dari penelitian serta saran untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi mengenai sumber-sumber rujukan yang dipakai untuk mendukung penelitian dalam tugas akhir.