

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kendaraan Bermotor, sesuai Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel. Dalam kehidupan sehari-hari kendaraan bermotor tidak dapat dipisahkan dengan manusia untuk mempermudah mobilitas. Hal tersebut berdampak pada masyarakat yang harus memiliki kendaraan pribadi sehingga pertumbuhan kendaraan bermotor mengalami peningkatan. Menurut data Badan Pusat Statistika Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (unit) meliputi kendaraan bermotor mobil penumpang, bus, truk, dan sepeda motor mengalami peningkatan dari tahun 2022 ke tahun 2023. Jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2022 sebesar 148.261.817 unit dan meningkat pada tahun 2023 menjadi sebesar 157.080.504 unit. Peningkatan kendaraan bermotor ini dapat menyebabkan kemacetan, polusi udara, polusi suara, kecelakaan, tundaan, dan peningkatan konsumsi bahan bakar (Priyambodo, 2018).

Peningkatan kendaraan bermotor tersebut, menyebabkan polusi udara yang disebabkan oleh emisi gas buang dan peningkatan penggunaan bahan bakar fosil. Menurut data *Air Quality Index* (AQI), Indonesia berada pada peringkat 14 dunia negara yang memiliki kualitas terburuk pada tahun 2023. Kualitas udara buruk tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Sedangkan, menurut Kepala Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi (SKK Migas) Dwi Soetjipto, mengungkapkan bahwa cadangan minyak di Indonesia diproyeksikan akan habis dalam waktu 12 tahun mendatang berdasarkan data cadangan minyak Februari 2024. Penggunaan energi fosil yang semakin tinggi berdampak pada iklim yang tidak stabil yang mengakibatkan meningkatnya suhu bumi dan permukaan air laut (Pertamina, 2020)

Bahan bakar alternatif dan pengendalian emisi gas buang kendaraan sangat perlu dilakukan untuk meminimalisir dampak yang ditimbulkan dari penggunaan kendaraan bermotor. Adapun cara untuk mengurangi emisi gas buang HC dan CO adalah dalam bentuk *catalytic converter* serta penggunaan bahan bakar etanol. *Catalytic converter* merupakan teknologi untuk mengendalikan emisi gas buang yang dilepaskan ke atmosfer, sebagian besar terdiri dari karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOX) (Robles-lorite et al., 2023). Beberapa jenis logam yang efektif sebagai bahan katalis seperti Pt, Pd, Ru, Mn, Cu, Ni, Fe, Cr, Zn. Pada *catalytic converter* komersial yang dikeluarkan oleh pabrik kendaraan menggunakan logam mulia seperti platinum, palladium, dan rhodium yang ketersediaannya sulit untuk didapatkan dan harganya cukup mahal. Oleh karena itu, logam yang bersifat katalis dengan ketersediaan bahan melimpah dan memiliki harga yang lebih terjangkau merupakan salah satu opsi alternatif.

Berdasarkan jenis logam yang diuraikan sebelumnya, terdapat salah satu logam yaitu tembaga, yang ketersediaannya melimpah dan memiliki harga relatif terjangkau dibandingkan dengan bahan yang digunakan *catalytic converter* komersial. Tembaga mempunyai berat jenis 8.096 kg/m³, sehingga bersifat logam ringan, tahan karat, dan sebagai penghantar listrik serta panas yang baik (Majanasastra, 2016). Dalam memaksimalkan kinerja *catalytic converter* dengan menggunakan campuran bahan bakar etanol yang dapat berperan sebagai *RON booster* dan bahan bakar alternatif.

Etanol merupakan sumber energi alternatif pengganti atau sebagai campuran bahan bakar yang tergolong dalam bahan bakar nabati (Yusrina, 2023). Sebagai campuran bahan bakar etanol berperan sebagai *RON booster* yang dapat mempercepat pembakaran dalam mesin dan meningkatkan efisiensi pembakaran. Selain itu, campuran bahan bakar etanol sebagai opsi alternatif menghasilkan emisi karbon yang lebih rendah dengan menggunakan bahan bakar fosil (Pertamina, 2023).

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan campuran bahan bakar etanol dan *catalytic converter*, maka penulis menyusun Tugas Akhir yang berjudul **"OPTIMALISASI CATALYTIC CONVERTER DENGAN**

PERTALITE-ETANOL TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN PERFORMA MESIN"

I.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi bahan bakar pertalite-etanol dengan *metallic catalytic converter* terhadap emisi gas buang kendaraan bermotor?
2. Bagaimana pengaruh variasi komposisi bahan bakar pertalite – etanol dengan *metallic catalytic converter* terhadap performa mesin kendaraan bermotor?

I.3 Batasan Masalah

1. Kendaraan bermotor yang digunakan adalah kendaraan motor bensin Daihatsu Gran Max tahun 2020.
2. *Metallic catalytic converter* yang akan digunakan pada penelitian berbahan tembaga dan *stainless steel*.
3. Campuran bahan bakar yang digunakan EP5, EP10, EP15, dan EP20.
4. Kadar emisi yang diukur pada penelitian adalah gas karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC).
5. Performa mesin yang diukur pada penelitian adalah torsi dan daya kendaraan bermotor.
6. Pengujian dilakukan menggunakan *chassis dynamometer* dan *gas analyzer*.

I.4 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh dan komposisi penggunaan variasi bahan bakar (pertalite – etanol) yang optimal dengan *metallic catalytic converter* terhadap emisi gas buang kendaraan bermotor.
2. Mengetahui pengaruh dan komposisi penggunaan variasi bahan bakar (pertalite – etanol) yang optimal dengan *metallic catalytic converter* terhadap performa mesin kendaraan bermotor.

I.5 Manfaat

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi penulis
 - a. Menambah wawasan bagi penulis mengenai terpengaruhnya emisi gas buang dan performa mesin dengan adanya penggunaan *catalytic converter* dan bahan bakar campuran etanol.
 - b. Meningkatkan dan melatih penulis dalam memecahkan masalah dan menyimpulkan hasil penelitian.
2. Bagi masyarakat
 - a. Memberikan informasi mengenai pengaruh penggunaan *metallic catalytic converter* dan bahan bakar campuran etanol.
 - b. Mendapat masukan untuk bahan *catalytic converter* yang memiliki harga terjangkau serta mendapat masukan bahan bakar alternatif selain bahan bakar fosil.
3. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
 - a. Sebagai bahan referensi penelitian selanjutnya pada Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
 - b. Sebagai bahan evaluasi dan tambahan literasi dalam pembelajaran di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disajikan dalam bab per bab yang mana sistematikanya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memaparkan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan mengenai dasar teori yang digunakan dalam penelitian serta mencantumkan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menyajikan dan menguraikan mengenai lokasi dan waktu penelitian, metode penelitian, jenis penelitian, alat dan bahan yang digunakan, prosedur pengambilan dan pengumpulan data. Dalam

bab ini disajikan juga diagram alir penelitian sebagai pedoman pengambilan dan pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan mengenai hasil dan pembahasan penelitian. Dimana hasil penelitian diuraikan berupa penjelasan teoritik baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan mengenai kesimpulan dan saran dari hasil penelitian. Dimana kesimpulan dan saran dicapai untuk menjawab tujuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi referensi atau sumber – sumber literatur yang berupa jurnal, artikel, buku, dan *website* sebagai data pendukung peneliti melakukan penelitian.

LAMPIRAN

Lampiran berisi lampiran – lampiran penelitian yang berupa data dan dokumentasi yang dibutuhkan oleh peneliti.