

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin banyak berkontribusi terhadap peningkatan jumlah kepemilikan kendaraan bermotor terutama di wilayah perkotaan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2023), jumlah kendaraan bermotor (mobil penumpang, sepeda motor) di provinsi Jawa Timur terus mengalami kenaikan dalam kurun waktu 2021 sampai 2023. Kenaikan jumlah kendaraan bermotor ini memberikan dampak positif, salah satunya adalah memudahkan distribusi barang dan jasa ke berbagai wilayah. Meski demikian, peningkatan tersebut juga berkontribusi signifikan terhadap polusi udara akibat emisi gas buang yang dihasilkan oleh mesin kendaraan (Wang et al., 2022).

Emisi gas buang ini teridentifikasi mengandung zat-zat berbahaya seperti karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) yang dapat merusak kualitas udara dan berdampak buruk bagi kesehatan. Selain itu, emisi gas buang juga memberi pengaruh signifikan terhadap lingkungan. Konsentrasi polutan yang semakin tinggi dapat menurunkan kualitas udara perkotaan, mempercepat efek rumah kaca, serta berkontribusi terhadap perubahan iklim global (Peralta, 2023).

Salah satu usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah pencemaran udara yang disebabkan oleh kendaraan bermotor adalah dengan cara menekan emisi gas buang kendaraan bermotor sesuai dengan regulasi yang ditetapkan oleh pemerintah melalui Peraturan menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2023 tentang Penerapan Baku Mutu Emisi Kendaraan Bermotor Kategori M, Kategori N, kategori O, dan Kategori L. Emisi gas buang kendaraan bermotor dipengaruhi oleh jenis bahan bakar yang digunakan. Salah satu faktor pembeda utama pada bahan bakar adalah angka oktan (*Research Octane Number RON*), yaitu nilai yang menunjukkan kemampuan bahan bakar

menahan tekanan dan panas sebelum terbakar. Angka oktan menunjukkan ketahanan bahan bakar terhadap tekanan dan panas sebelum terbakar, yang secara langsung memengaruhi efisiensi proses pembakaran di ruang mesin (Li et al., 2023).

Selain emisi, pemilihan bahan bakar juga berdampak pada unjuk kerja mesin, terutama pada torsi. Torsi adalah kekuatan putar pada poros engkol yang pada akhirnya menggerakkan kendaraan. Kekuatan putar ini dihasilkan dari proses pembakaran di dalam mesin, yang mendorong piston bergerak naik-turun. Gerakan naik-turun piston kemudian diubah menjadi putaran pada poros engkol, yang selanjutnya ditransmisikan ke roda penggerak hingga kendaraan dapat bergerak (Kangash et al., 2022).

Berdasarkan metode tersebut salah satu cara untuk mengurangi konsentrasi emisi gas buang berupa CO dan HC yang dihasilkan dari pembakaran kendaraan bermotor adalah memodifikasi saluran buang kendaraan bermotor dengan menambahkan *catalytic converter*. Menurut Choudhury dan Deo (2014) untuk menemukan konsep kendaraan yang ramah lingkungan dapat menggunakan konsep inovatif menambahkan *catalytic converter*. Menambahkan *catalytic converter* pada saluran gas buang bertujuan mengurangi konsentasi emisi gas buang yang berbahaya dengan cara mempercepat laju reaksi kimia gas CO menjadi CO₂ serta HC menjadi CO₂ dan H₂O. Menurut Mokhtar dan Wibowo (2015) *catalytic converter* adalah salah satu alat untuk mempercepat terjadinya proses pembakaran sisa-sisa hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO) dan nitrogen oksida (NOx) yang masih terdapat pada gas buang kendaraan. Proses pembakaran yang dimaksud adalah laju reaksi kimia gas buang sehingga membentuk senyawa lain yang tidak membahayakan dan bisa diterima oleh lingkungan tanpa mengakibatkan pencemaran udara. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi kimia antara lain luas penampang dan temperatur. Semakin luas permukaan katalis maka semakin cepat juga laju reaksi kimianya, begitu juga terjadi

apabila temperatur yang diterima oleh katalis semakin tinggi maka laju reaksi kimia menjadi lebih cepat (Raman et al., 2022).

Sejalan dengan tuntutan akan efisiensi dan regulasi lingkungan, maka pada penelitian ini secara spesifik akan diteliti pengaruh antara angka oktan bahan bakar DAN *catalytic converter* terhadap unjuk kerja mesin dan emisi gas buang pada mobil Mitsubishi Xpander. Model mobil ini dipilih karena merupakan salah satu kendaraan jenis *Multi Purpose Vehicle* (MPV) paling populer di Indonesia, dengan penggunaan yang luas baik untuk kebutuhan keluarga maupun komersial. Penelitian ini membandingkan empat jenis bahan bakar dengan angka oktan berbeda yaitu: Pertalite (RON 90), Pertamax (RON 92), Pertamax Green (RON 95) dan Pertamax Turbo (RON 98). Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan data empiris yang akurat dan relevan sebagai referensi bagi pengguna kendaraan dalam memilih bahan bakar yang optimal, baik dari segi kinerja mesin maupun dampak lingkungannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka penulis dapat mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Pengaruh angka oktan bahan bakar Pertalite, Pertamax, Pertamax Green dan Pertamax Turbo terhadap unjuk kerja mesin mobil Mitsubishi Xpander Cross?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *catalytic converter* terhadap unjuk kerja mesin mobil Mitsubishi Xpander Cross?
3. Bagaimana kandungan emisi gas buang CO dan HC yang dihasilkan antara bahan bakar Pertalite, Pertamax, Pertamax Green dan Pertamax Turbo pada mobil Mitsubishi Xpander Cross?

1.3 Batasan Masalah

1. Pengukuran unjuk kerja mesin mobil Mitsubishi Xpander Cross menggunakan 4 jenis bahan bakar yaitu Pertalite, Pertamax, Pertamax *Green* dan Pertamax Turbo.
2. Pengukuran unjuk kerja mesin mobil Mitsubishi Xpander Cross menggunakan *catalytic converter*
3. Pengujian emisi gas buang untuk mengukur kadar CO dan HC yang dihasilkan pada mobil Mitsubishi Xpander Cross dengan menggunakan 4 jenis bahan bakar yaitu Pertalite, Pertamax, Pertamax *Green* dan Pertamax Turbo.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui unjuk kerja mesin mobil Mitsubishi Xpander Cross dengan menggunakan 4 jenis bahan bakar yaitu Pertalite, Pertamax, Pertamax *Green* dan Pertamax Turbo.
2. Mengetahui unjuk kerja mesin mobil Mitsubishi Xpander Cross dengan menggunakan *catalytic converter*
3. Mengetahui kadar CO dan HC yang dihasilkan pada mobil Mitsubishi Xpander Cross dengan menggunakan 4 jenis bahan bakar yaitu Pertalite, Pertamax, Pertamax *Green* dan Pertamax Turbo.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dalam bidang akademik, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi tentang pengaruh RON bahan bakar terhadap unjuk kerja mesin dan emisi gas buang mobil Mitsubishi Xpander Cross.
2. Bagi Masyarakat, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pemilihan bahan bakar yang tepat untuk mengurangi emisi gas buang berbahaya seperti karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC).