

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pertumbuhan teknologi pada bidang otomotif terus berkembang pesat, seiring dengan itu peningkatan jumlah kendaraan bermotor di berbagai kota besar semakin meningkat. Berdasarkan data yang dihimpun dari Korlantas Polri tahun 2024 (POLRI, 2024) bahwa perkembangan jumlah kendaraan bermotor dengan jenis mobil penumpang telah mencapai 20.122.177 juta unit kendaraan di 34 Provinsi. Banyaknya kendaraan bermotor membuat pertumbuhan ekonomi semakin meningkat, tetapi di samping itu pasti ada dampak negatif yang berdampak terhadap polusi udara yang semakin meningkat.

Walaupun pada saat ini kendaraan listrik sudah bermunculan, dan regulasi di Indonesia mendukung untuk bertransformasi menuju minimnya emisi gas buang. Tetapi infrastruktur di Indonesia belum cukup siap, untuk itu kendaraan dengan mesin konvensional masih menjadi pilihan utama untuk digunakan sehari-hari. Kendaraan dengan mesin jenis konvensional masih banyak digunakan di jalan dan menjadi salah satu sumber pencemaran udara yang menghasilkan emisi gas buang dengan kandungan Karbon monoksida yang dimana dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna dari unjuk kerja mesin pembakaran dalam, dan Hidrokarbon yang juga sumber utama dari pencemaran udara (Dhiyasari et al., 2023).

Tingginya pencemaran udara yang dihasilkan oleh penggunaan kendaraan pribadi bermesin bensin, menambah beban pencemaran di udara. Polutan tersebut dapat menyebabkan berbagai penyakit pernapasan dan kardiovaskular, serta berkontribusi pada pemanasan global (Mulyah et al., 2020). Oleh karena itu, upaya pengurangan emisi dari kendaraan bermotor menjadi sangat penting dalam mengurangi dampak negatif pencemaran udara dan menjaga keseimbangan lingkungan.

Salah satu komponen dalam sistem kontrol emisi kendaraan terbaru ada katalitik converter untuk mengubah polutan menjadi gas polutan yang tidak berbahaya, alat ini dipasang pada sistem pembuangan atau knalpot, agar penekanan tersebut dilakukan tepat perlu dibantu dengan sensor oksigen atau lambda sensor atau disebut juga O₂ sensor. Pada prinsipnya

sensor oksigen berfungsi untuk mendeteksi kandungan gas buang pada pipa pembuangan atau *exhaust manifold* apakah campuran bahan bakar dan udara sudah optimal dan memberikan umpan balik kepada sistem mesin kendaraan yang sudah mempunyai *Electronic Control Unit (ECU)* (Ellyanie, 2011).

Berdasarkan hal itu sensor oksigen akan membaca dan memberikan umpan balik ke (*ECU*), apabila campuran udara dan bahan bakar itu terlalu kaya atau kurus sensor akan memberikan signal tegangan ke *ECU*, dengan itu *ECU* akan mengambil tindakan dengan menyesuaikan rasio bahan bakar dan udara agar proses pembakaran lebih tepat dan efisien (Denso uk, 2022).

Analisis efektivitas penggunaan sensor oksigen terhadap emisi gas buang Karbon monoksida (CO), dan Hidrokarbon (HC) menjadi penting dalam upaya untuk memahami seberapa efektif sensor ini dalam mengurangi kadar Karbon monoksida dan Hidrokarbon pada emisi gas buang, serta mengevaluasi hasil dari sirkuit pemanas sensor oksigen *downstream* yang rusak terhadap hasil kadar emisi gas buang Karbon monoksida dan Hidrokarbon.

I.2 Rumusan Masalah

Memperhatikan sistem gas pembuangan di kendaraan yang berdampak pada polusi udara, pengendalian emisi gas buang di kendaraan menjadi sangat penting, untuk memahami peran sensor oksigen dalam proses pengendalian emisi gas buang dibuatkan beberapa rumusan, seperti:

1. Bagaimana hasil dari penggunaan sensor oksigen *downstream* kondisi normal, dan penggunaan pada sensor oksigen *downstream malfunction* (kode: P1041) terhadap kandungan emisi gas buang Karbon monoksida (CO), dan Hidrokarbon (HC) pada mesin Honda Mobilio L15Z1 (2017)?
2. Bagaimana efektivitas pengaruh penggunaan sensor oksigen *downstream* kondisi normal dibandingkan dengan sensor oksigen *downstream* kondisi *malfunction* (kode: P1041) dalam mengurangi emisi gas buang Karbon monoksida (CO), dan Hidrokarbon (HC) pada mesin Honda Mobilio L15Z1 (2017)?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka perlu diadakan pembatasan masalah yaitu:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada kendaraan bermesin bensin,
2. Pengujian hanya dilakukan dengan kondisi sensor oksigen *upstream* dan *downstream* berfungsi normal dibandingkan dengan sensor oksigen *downstream* kondisi *malfunction* (kode error: P1041),
3. Parameter yang diukur dalam penelitian adalah pengukuran terhadap emisi gas buang, yaitu karbon monoksida (CO), dan Hidrokarbon (HC),
4. Penelitian ini tidak mencakup faktor eksternal lain seperti kondisi jalan, beban kendaraan, atau faktor lingkungan (misalnya suhu, atau kelembapan) yang dapat mempengaruhi hasil,
5. Fokus analisa ini hanya pada pengaruh kinerja sensor oksigen terhadap emisi gas buang, tidak termasuk performa kendaraan,
6. Pengujian hanya dilakukan terhadap satu jenis mesin kendaraan Honda Mobilio L15Z1 SOHC i-VTEC (2017).

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui hasil dari penggunaan sensor oksigen *downstream* kondisi normal, dan penggunaan sensor oksigen *downstream malfunction* (kode: P1041), terhadap kandungan emisi gas buang Karbon monoksida (CO), dan Hidrokarbon (HC) yang dihasilkan oleh mesin Honda Mobilio L15Z1 (2017).
2. Mengetahui Efektivitas pengaruh penggunaan sensor oksigen *downstream* kondisi normal, dibandingkan dengan sensor oksigen *downstream malfunction* (kode: P1041) terhadap emisi gas buang Karbon monoksida (CO), dan Hidrokarbon (HC) yang dihasilkan oleh mesin Honda Mobilio L15Z1 (2017).

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Manfaat Bagi Penulis

Memberikan momentum kepada penulis, untuk menerapkan ilmu, dan pengetahuan yang telah diperoleh selama masa studi dalam bidang teknologi rekayasa otomotif. Penulis juga dapat mengembangkan keterampilan analisis, pemecahan masalah, serta pengalaman langsung dalam melakukan pengujian pada komponen kendaraan bermotor.

2. Manfaat Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

Hasil penelitian ini dapat menjadi kontribusi bagi perkembangan kajian ilmiah di lingkungan kampus. Selain itu, penelitian ini juga dapat menambah referensi ilmiah di perpustakaan kampus, yang dapat bermanfaat sebagai acuan penelitian sejenis di masa mendatang.

3. Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi bagi pengguna kendaraan, mengenai pentingnya pemeliharaan kendaraan, untuk menjaga performa mesin, untuk menjaga kualitas lingkungan.

I.6 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini menjelaskan penjelasan isi secara singkat setiap bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini penulis akan mengemukakan penjelasan teoritis tentang informasi hasil penelitian yang akan disajikan dan menyajikan penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan, serta dalam bab ini menjelaskan tahapan penelitian dalam

bentuk bagan alir, di dalamnya juga terdapat tahapan pengumpulan data, hingga analisis data untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil analisis peneliti secara berurutan yang dirangkum secara singkat, padat, dan jelas yang dijelaskan secara runtut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini mencakup kesimpulan dari pembahasan serta saran yang berkaitan dengan penelitian tetapi belum dapat direalisasikan.