BAB I
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam era modern saat ini, permasalahan pencemaran udara telah menjadi isu yang sangat penting dan mendesak untuk ditangani. Salah satu sumber utama pencemaran udara adalah emisi gas buang dari kendaraan bermotor, terutama mesin mobil empat langkah yang banyak digunakan di berbagai kalangan masyarakat. Emisi gas buang yang mengandung polutan seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOx) dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang efektif untuk mengurangi kadar emisi gas buang tersebut (Sutanto, 2017)"Analisis Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor di Kota Surabaya". Jurnal Teknik ITS,6(2),A237-A241)
Salah satu teknologi yang banyak dikembangkan dan digunakan untuk menekan emisi kendaraan adalah *catalytic converter*. *Catalytic converter* berfungsi mengubah senyawa-senyawa berbahaya menjadi senyawa yang kurang berbahaya melalui proses katalitik. Dalam upaya meningkatkan efisiensi *catalytic converter,* penggunaan material logam transisi seperti tembaga berlapis *chrome* telah mulai diteliti karena sifat katalitiknya yang unggul dan potensi biaya yang lebih efisien dibandingkan dengan katalis berbasis logam mulia (Ariyanto & Wulandari, n.d.)

Studi dari Kawasan Universitas Gadjah Mada (UGM) merupakan salah satu pusat pendidikan terkemuka di Indonesia yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat belajar mengajar, tetapi juga menjadi sentra sosial ekonomi bagi wilayah sekitarnya. Sebagai pusat mobilisasi bagi civitas akademika dan masyarakat umum, kawasan ini memiliki tingkat kepadatan kendaraan bermotor yang sangat tinggi. Pertumbuhan jumlah penduduk di Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, yang mencapai 131.242 jiwa pada tahun 2021, berbanding lurus

dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang mencapai 60.550 unit pada tahun 2022.

Tingginya aktivitas sektor transportasi ini menjadi sumber utama pencemaran lingkungan, terutama pencemaran udara dan gangguan kebisingan di kawasan UGM. Emisi kendaraan bermotor menyumbangkan sekitar 70% polusi udara secara umum, dengan kontribusi gas Karbon Monoksida (CO) mencapai hampir 100%. Gas CO merupakan polutan yang tidak berwarna, tidak berbau, dan bersifat toksik karena mampu mengikat hemoglobin dalam darah jauh lebih kuat dibandingkan oksigen.

Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi rerata CO di kawasan UGM pada hari kerja mencapai 22 ppm dan pada hari libur sebesar 17 ppm. Angka ini telah melebihi baku mutu udara ambien yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, yaitu sebesar 10 ppm. Tingginya konsentrasi polutan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain volume kendaraan saat jam sibuk, kondisi cuaca, serta faktor meteorologi seperti kecepatan angin dan suhu udara.

Kondisi udara yang melampaui ambang batas tersebut berisiko menimbulkan masalah kesehatan serius bagi masyarakat dan civitas akademika yang beraktivitas di sekitar kampus. Paparan gas buang kendaraan bermotor secara langsung dapat memicu penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA), baik ringan maupun berat, serta Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK). Data statistik menunjukkan adanya tren fluktuatif pada jumlah penderita ISPA di fasilitas kesehatan sekitar UGM, seperti Gadjah Mada Medical Center (GMC) dan Klinik Korpagama, yang kembali meningkat pada tahun 2022.(Nurmaya et al., 2022)

Penelitian mengenai pengaruh *metallic catalytic converter* tembaga berlapis *chrome* terhadap penurunan emisi gas buang mesin mobil empat langkah sangat penting dilakukan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana teknologi ini dapat diaplikasikan secara efektif dalam mengurangi dampak negatif emisi gas buang, serta memberikan alternatif yang ramah lingkungan dan ekonomis dalam pengendalian polusi kendaraan bermotor.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat di rumuskan sebagai berikut:

1) Bagaimana pengaruh penggunaan *metallic catalytic converter* tembaga berlapis *chrome* terhadap penurunan emisi gas buang pada mesin mobil empat langkah?
2) Sampai mana efektivitas *catalytic converter* tersebut dalam mengurangi kadar polutan seperti CO, HC ?
3) faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja *metallic catalytic converter* tembaga berlapis *chrome* dalam aplikasi mesin mobil empat langkah?

I.3 Batasan Masalah

1) Batasan masalah yang telah tetapkan pada penelitian ini sebagai berikut: Penelitian hanya dilakukan pada mesin mobil empat langkah dengan sistem pembakaran bensin.
2) *Metallic catalytic converter* yang digunakan adalah yang berbahan dasar tembaga dengan lapisan chrome.
3) Pengujian emisi meliputi parameter CO, HC, dan NOx pada kondisi operasi standar.
4) Faktor lingkungan seperti suhu sekitar dan kelembaban diasumsikan konstan selama pengujian.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis pada penelitian ini yaitu:

1) Mengkaji pengaruh *metallic catalytic converter* tembaga berlapis *chrome* dalam menurunkan emisi gas buang mesin mobil empat langkah.
2) Mengukur tingkat penurunan polutan CO, HC, yang dihasilkan setelah penggunaan *catalytic converter* tersebut.
3) Menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja *catalytic converter* berbahan tembaga dan chrome.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penyusunan Kertas Kerja Wajib (KKW) sebagai berikut:

1) Manfaat bagi penulis
    a. Implementasi dari ilmu yang diperoleh selama menempuh Pendidikan di kampus secara nyata.
    b. Melatih pola pikir yang subjektif dalam menghadapi berbagai masalah yang timbul terutama yang berkaitan tentang pengujian kendaraan bermotor.
2) Manfaat bagi unit pengujian kendaraan bermotor di daerah
    a. Masukan bagi unit pengujian kendaraan bermotor terkait pengaruh usia dan jarak tempuh kendaraan terhadap hasil uji berkala kendaraan agar memberikan edukasi kepada pemilik kendaraan bermotor.
    b. Meningkatkan efektivitas pelayanan masyarakat dalam melakukan pemeriksaan persyaratan teknis dan laik jalan kendaraan bermotor.
3) Manfaat bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
    a. Sebagai bahan analisis dan kajian terutama dalam prodi Diploma-III Teknologi Otomotif guna pengaruh tahun produksi/usia dan jarak tempuh kendaraan terhadap hasil uji berkala kendaraan bermotor, ditinjau dari pemeriksaan teknis dan laik jalan kendaraan bermotor.
    b. Sebagai bahan evaluasi dalam penyempurnaan kurikulum dan bahan ajar terutama prodi Diploma-III Teknologi Otomotif.
4) Manfaat bagi masyarakat
    a. Mengetahui tentang pentingnya memerhatikan usia kendaraan dan jarak tempuh terhadap hasil uji berkala pada kendaraan.
    b. Meningkatkan pemahaman masyarakat dalam melakukan perawatan kendaraan yang dimilikinya.

I.6 Sistematika Penulisan

Kertas kerja wajib ini dirinci dalam 5 (lima) bab dan terdapat daftar Pustaka sesuai dengan pedoman penulisan tugas akhir Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Uraian bab yang dibuat sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka pada penelitian ini memuat uraian sistematis tentang informasi hasil penelitian yang ditulis dan dihubungkan dengan masalah penelitian yang sedang diteliti. Penjelasan teori dikutip dari publikasi ilmiah yang dapat berupa buku, jurnal penelitian, website resmi, skripsi, thesis disertasi.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini memuat tentang informasi lokasi, waktu penelitian, metode penelitian yang dilakukan, teknik pengambilan data, dan juga diagram alir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajika hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan meliputi proses pengolahan data dan penyajian data.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan terkait simpulan dan saran terhadap penelitian yang dilakukan tentang pendekatan penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN