

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Emisi gas buang merupakan faktor yang menyebabkan udara menjadi tercemar akibat dari kendaraan bermotor. Karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), karbon dioksida (CO₂), nitrogen oksida (NO_x), dan partikulat (PM), menjadi zat yang dikeluarkan tidak hanya memberikan dampak buruk bagi lingkungan, tetapi bagi kesehatan manusia juga. Sektor transportasi menyumbang sekitar 80% terhadap pencemaran udara, disusul oleh emisi yang berasal dari sektor industri, kebakaran hutan, serta aktivitas rumah tangga (Asri et al., 2022). Dalam usaha menurunkan tingkat emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor, berbagai cara sudah dilakukan. Bahwa terdapat zat yang dapat yang biasanya ditambahkan ke dalam bahan bakar dimana dapat membuat efisiensi terhadap bahan pembakaran dan dapat turunkannya emisi gas buang. Penambahan zat aditif ini diharapkan mampu membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan di sekitar kita (Sulaeman, 2019).

Setiap tahun, jumlah kendaraan bermotor semakin meningkat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) diperbarui pada 29 Februari 2024, jumlah keseluruhan kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 157.080.504 unit pada tahun 2023 (Saptoyo, 2025). Sementara seiring dengan kenaikan jumlah kendaraan bermotor maka kualitas udara akan semakin menurun. Salah satu sumber utama pencemaran udara berasal dari emisi gas buang kendaraan, terutama kendaraan diesel yang menghasilkan jelaga hitam (PM), nitrogen oksida, dan berbagai gas berbahaya lainnya. Jelaga hitam pada kendaraan diesel muncul karena pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna. Ketika udara kurang atau injeksi bahan bakar tidak optimal, sebagian bahan bakar tidak terbakar dan berubah menjadi partikel karbon halus yang keluar sebagai asap hitam. Emisi jelaga memiliki dampak negatif bagi kesehatan, seperti menyebabkan hipertensi, iritasi pada mata, tenggorokan gatal, serta batuk-batuk (Uwais et al., 2014). Kendaraan tua yang masih beroperasi di jalan juga menjadi faktor yang memperparah tingkat pencemaran udara. Teknologi emisi

yang kurang efisien serta kondisi mesin yang menurun menyebabkan kendaraan-kendaraan tersebut menghasilkan emisi yang jauh lebih tinggi dibandingkan kendaraan baru. Oleh karena itu, pemerintah mewajibkan uji emisi secara berkala setiap enam bulan sekali sebagai upaya untuk memastikan kelayakan lingkungan dari kendaraan yang beroperasi serta menekan tingginya tingkat polusi udara. Hal tersebut sejalan dengan amanat Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas menyebutkan bahwa pengujian berkala diwajibkan untuk mobil penumpang, umum, mobil bus, mobil barang, kereta gandengan, dan kereta tempelan yang dioperasikan di jalan (Arben, 2021). Maka dibutuhkan strategi lebih efisien dan ekonomis untuk menurunkan tingkat emisi kendaraan. Salah satunya adalah dengan menggunakan zat aditif untuk upaya dalam mengurangi polusi dan mengurangi kadar emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor (Abidin et al., 2023).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Komang & Jayanti, 2024) menggunakan dua jenis zat aditif sebagai variabel pengujian. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini membandingkan tiga jenis zat aditif yang berbeda yaitu Prestone Fuel Diesel, Super D Booster dan VTP 20, Pemilihan ketiga jenis zat aditif, yaitu Super D-Booster, Prestone Fuel Diesel, dan VTP 20, didasarkan pada perbedaan karakteristik dan mekanisme kerjanya dalam meningkatkan kualitas pembakaran bahan bakar. Super D-Booster berfungsi meningkatkan atomisasi bahan bakar dan stabilitas pengapian, Prestone Fuel Diesel membantu menjaga kebersihan sistem injeksi agar proses pembakaran lebih optimal, sedangkan VTP 20 meningkatkan proses oksidasi bahan bakar sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna. Penelitian ini juga menggunakan Dexlite sebagai bahan bakar karena merupakan bahan bakar diesel yang umum digunakan di Indonesia, memiliki angka setana sebesar 51, serta kandungan sulfur yang masih berpotensi menghasilkan jelaga. Oleh karena itu, Dexlite dipilih untuk mengevaluasi efektivitas ketiga zat aditif dalam meningkatkan kualitas pembakaran dan menurunkan opasitas emisi gas buang kendaraan diesel.

Hasil dari penelitian ini tidak hanya memberikan informasi tentang efektivitas zat aditif, tetapi juga diharapkan bisa menjadi dasar ilmiah bagi pengendara, industri otomotif, maupun pihak-pihak yang terkait dalam memilih

solusi yang mendukung pengurangan polusi udara dari sektor transportasi. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Perbandingan Penggunaan Zat Aditif Terhadap Opasitas Gas Buang Kendaraan Diesel”** dianggap sebagai langkah penting untuk mengetahui apakah penggunaan zat aditif benar-benar berpengaruh terhadap emisi gas buang kendaraan.

I.2 Identifikasi Masalah

Dengan adanya uraian permasalahan yang telah dijelaskan, berikut adalah identifikasi dalam penelitian ini, yaitu :

1. Tingginya tingkat pencemaran udara akibat kendaraan bermotor terutama di daerah perkotaan.
2. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor setiap tahunnya.
3. Upaya pengurangan emisi gas buang melalui penggunaan zat aditif.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan penggunaan zat aditif Super D-Booster, Prestone Fuel Diesel, dan VTP 20 dalam mengurangi opasitas gas buang kendaraan diesel?
2. Apakah terdapat perbedaan antara kendaraan yang menggunakan zat aditif dan kendaraan yang tidak menggunakan zat aditif pada hasil uji opasitas kendaraan diesel ?
3. Zat aditif mana yang paling efektif dalam mengurangi opasitas gas buang menurut hasil uji ?

I.4 Batasan Masalah

Peneliti menetapkan batasan masalah agar penelitian ini tetap fokus pada permasalahan yang telah dirumuskan. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, Adapun batasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis zat aditif yang diuji dibatasi hanya pada tiga merek yang telah ditentukan yaitu *Super D-Booster*, *Prestone Fuel Diesel*, dan *VTP 20*.

2. Uji emisi gas buang dilakukan dengan alat *smoke tester* yang digunakan pada pengujian kendaraan bermotor.
3. Uji emisi gas buang hanya dilakukan pada satu jenis bahan bakar saja yaitu dextrite.
4. Penelitian ini hanya menggunakan satu jenis kendaraan saja yaitu Isuzu Panther.
5. Parameter emisi gas buang yang diukur meliputi *hartridge smoke unit* (HSU). HSU merupakan satuan yang digunakan untuk mengukur tingkat opasitas (kekeruhan) gas buang pada kendaraan diesel.
6. Pengujian emisi dilakukan pada kondisi *Full Open Throttle* (FOT), sesuai prosedur SNI 09-7118.35-2005.

I.5 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, didapat tujuan sebagai berikut :

1. Untuk membandingkan penggunaan zat aditif Super D-Booster, Prestone Fuel Diesel, dan VTP 20 dalam mengurangi opasitas gas buang kendaraan diesel.
2. Untuk mengetahui perbandingan opasitas gas buang antara kendaraan yang menggunakan campuran zat aditif dan yang tidak menggunakan campuran zat aditif.
3. Untuk mengetahui zat aditif mana yang paling efektif dalam menurunkan opasitas gas buang kendaraan diesel.

I.6 Manfaat

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis berharap agar penelitian tersebut dapat memberikan manfaat tidak hanya kepada satu pihak, tetapi juga kepada pihak lain. Manfaatnya adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, menjadi bekal ilmu dan keterampilan dalam melaksanakan penelitian terapan di bidang otomotif serta meraih gelar Ahli Madya di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
2. Bagi kampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai titik acuan penelitian selanjutnya.
3. Bagi masyarakat, memberikan informasi yang bermanfaat mengenai jenis zat aditif yang efektif untuk mengurangi emisi kendaraan diesel.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan disusun dalam pembuatan laporan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :

BAB 1 : Pendahuluan

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini menjelaskan mengenai landasan teori yang ada dalam penelitian sebagai pendukung penelitian. Di samping itu, terdapat penjelasan dari penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

BAB 3 : Metode Penelitian

Dalam bab ini menjelaskan metode penelitian untuk memperoleh pengumpulan data. Bagian ini juga mencakup diagram alir penelitian yang menggambarkan langkah langkah atau proses saat melaksanakan penelitian yang menganalisis hasil pengujian emisi gas buang.

BAB 4 : Hasil dan Pembahasan

Dalam bab ini menjelaskan tentang bagaimana data tersebut diolah dan pembahasan mengenai hasil yang telah diperoleh serta menganalisis hasil dari penelitian yang dilakukan

BAB 5 : Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan serta saran yang disusun berdasarkan ringkasan hasil penelitian yang telah dilakukan, sehingga dapat menjadi bahan pengembangan untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik di masa mendatang. Saran yang diberikan sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

Daftar Pustaka

Pada Daftar Pustaka berisi tentang sumber referensi atau rujukan dalam penyusunan penelitian ini.

Lampiran

Memuat beberapa hal penting dan dokumen pendukung yang perlu dilampirkan untuk menunjang isi dalam buku Tugas Akhir.