

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu jumlah kendaraan bermotor di Indonesia terus meningkat karena memberikan manfaat besar dalam memperlancar mobilitas orang maupun barang. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor juga menimbulkan masalah serius di bidang keselamatan dan kelestarian lingkungan. Kendaraan bermotor menjadi salah satu sumber utama pencemaran udara terutama di kota – kota besar. Emisi yang dihasilkan mengandung karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), karbon dioksida (CO₂), nitrogen oksida (NO_x) yang berbahaya bagi Kesehatan manusia serta lingkungan (Rangga sururi, 2023). Menyikapi hal tersebut pemerintah menerapkan kewajiban uji emisi gas buang pada kendaraan bermotor untuk memastikan setiap kendaraan lulus uji emisi sesuai ambang batas, sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

Pelaksanaan pengujian emisi gas buang kendaraan bermotor berbahan bakar solar (diesel) dilakukan dengan menggunakan alat uji *smoke tester*. *Smoke tester* berfungsi untuk mengukur sejauh mana kepekatan asap (opasitas) kendaraan yang dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna. Posisi smoke tester biasanya diletakkan di sisi kanan lorong uji agar sesuai dengan arah pipa pembuangan kendaraan, sehingga memudahkan petugas saat memasukkan probe kedalam pipa pembuangan kendaraan. Selang yang umum dipakai di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor biasanya menggunakan komponen selang uji yang relatif pendek, selang uji digunakan sebagai jalur aliran gas buang menuju ruang pengukuran. Permasalahan yang sering terjadi di lapangan adalah ketika melakukan uji emisi menggunakan alat uji *smoke tester* petugas harus memindahkan alat uji langsung agar probe dapat di masukkan kedalam pipa pembuangan dengan benar, sehingga membatasi fleksibilitas penguji. Berbeda dengan alat uji gas *Analyzer* yang menggunakan panjang selang yang relatif panjang sehingga memudahkan petugas pada saat melakukan pengujian karena hanya perlu menarik selang tanpa harus memindahkan alat. Penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhani, 2025) menunjukkan bahwa hasil pengujian emisi gas buang

memiliki perbedaan pada setiap panjang selang yang divariasikan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini memiliki perbedaan pada objek yang digunakan, yaitu membahas panjang selang terhadap nilai opasitas pada alat *smoke tester*. Penelitian ini dilakukan untuk menguji panjang selang yang divariasikan masih memungkinkan hasil pengukuran tetap akurat seperti hasil pengukuran menggunakan selang pabrikan. Modifikasi ini akan memberikan fleksibilitas posisi alat sehingga pengujian dapat dilakukan dengan lebih ergonomis di lapangan. Tujuan penelitian ini memberikan rekomendasi tentang modifikasi selang uji yang lebih panjang sehingga memberikan kemudahan bagi petugas ketika melakukan pengujian emisi menggunakan alat *smoke tester* tanpa harus mengangkat atau memindahkan alat tersebut ketika hasilnya tidak memiliki pengaruh yang signifikan.

Melihat kondisi di lapangan petugas harus memindahkan alat uji *smoke tester* ketika melakukan pengujian emisi gas buang, maka diperlukan penelitian tentang percobaan pengujian emisi menggunakan selang yang lebih panjang dari pabrikan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh nilai opasitas ketika panjang selang berbeda, maka penulis menyusun Kertas Kerja Wajib yang berjudul **"ANALISIS PENGARUH VARIASI PANJANG SELANG TERHADAP NILAI OPASITAS PADA ALAT UJI SMOKE TESTER"**.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka perumusan masalah yang akan di jadikan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi panjang selang terhadap hasil uji emisi gas buang menggunakan alat uji *smoke tester*?
2. Seberapa besar penyimpangan pada hasil uji ketika panjang selang divariasikan dibandingkan dengan selang standar pabrikan?
3. Berapa panjang selang maksimal yang masih memenuhi batas toleransi penyimpangan berdasarkan standar ISO 11614?

I.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang sudah ada, untuk memudahkan pengumpulan data maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan 2 kendaraan bermotor mesin diesel dengan merk yang berbeda dan melakukan percobaan ulang sebanyak 3 kali pada masing - masing panjang selang;
2. Menggunakan alat uji *smoke tester* merk *certus*;
3. Variasi dalam penelitian ini panjang selang 1,5 meter, 2 meter, 3 meter;
4. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan konsep melakukan pengujian emisi gas buang menggunakan selang yang lebih panjang dari pabrikan;
5. Penelitian ini menganalisis hasil uji akan berpengaruh atau tidak ketika panjang selang di modifikasi.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, Adapun tujuan penelitian dilakukan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh panjang selang terhadap hasil uji emisi gas buang menggunakan alat uji *smoke tester*.
2. Mengetahui seberapa besar penyimpangan pada hasil uji ketika panjang selang divariasikan dibandingkan dengan selang standart pabrikan.
3. Menentukan panjang selang maksimal yang masih memenuhi batas toleransi penyimpangan berdasarkan standar ISO 11614.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi penulis

Melalui penelitian ini penulis dapat menambah wawasan terkait pengujian emisi gas buang menggunakan panjang selang yang berbeda pada alat *smoke tester*.

2. Bagi Kampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

Penelitian ini dapat dijadikan referensi pembelajaran dalam mengembangkan ilmu terkait pengujian emisi gas buang menggunakan alat *smoke tester*.

3. Bagi Pengujian Kendaraan Bermotor

Dapat dijadikan pertimbangan tentang SOP pengujian emisi kendaraan bermotor diesel khusus nya bagian penggunaan panjang selang, ketika hasilnya tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan terdiri pada beberapa bab untuk menjelaskan bahasan, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang gambaran umum penelitian yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat uraian teori-teori yang relevan dengan topik penelitian ini, serta terdapat juga penelitian relevan dari penelitian sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi lokasi penelitian, alat dan bahan, variabel penelitian, prosedur pengambilan data, serta teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penyajian data hasil penelitian yang diperoleh selama proses penelitian berlangsung, kemudian disusun secara sistematis dan dianalisis data hasil penelitian yang telah diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dengan tujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah diajukan. Selain itu, pada bab ini juga menyajikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi tentang daftar Pustaka yang terdiri dari berbagai sumber seperti penelitian, jurnal, buku, regulasi dan artikel yang relevan yang dapat dipercaya sebagai dasar dalam penyusunan penelitian ini.

LAMPIRAN