

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkembangan kendaraan di Indonesia yaitu karena adanya kemajuan dalam pemenuhan kebutuhan kendaraan pribadi termasuk kendaraan umum di Indonesia. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor pada setiap tahunnya menunjukkan tingginya ketergantungan masyarakat terhadap sarana transportasi darat. Berdasarkan data dari (Korlantas Polri, 2025), tercatat total bermotor berada di angka 172 juta unit, di mana 20 juta unit di antaranya adalah mobil penumpang. Sejalan dengan peningkatan jumlah kendaraan, masalah pencemaran udara akibat emisi gas buang juga akan semakin rumit. Salah satu penyebab utama emisi akibat proses pembakaran bahan bakar yang tidak berlangsung secara optimal. Salah satu penyebab utama yang mempengaruhi pada proses pembakaran ini yaitu busi, karena busi berfungsi sebagai salah satu komponen menghasilkan bunga api untuk memicu proses pembakaran pada ruang bakar mesin.

Meningkatnya populasi kendaraan bermotor, termasuk jenis angkutan umum seperti mobil Gran Max yang menggunakan mesin tipe K3-DE, faktor utama tingginya peningkatan polusi udara. Beberapa studi kasus mengungkapkan bahwa kesalahan pengaturan celah busi dapat berdampak negatif terhadap proses pembakaran dalam mesin. Sebanyak 200 unit kendaraan roda empat di uji emisi gas buang, namun dari puluhan angkot yang diperiksa, sebagian besar tidak berhasil lolos uji tersebut (Nila Ertina, 2013). Kendaraan tidak lulus uji emisi, penyebabnya adalah kegagalan dari proses pembakaran yang tidak sempurna, salah satunya karena kondisi busi yang tidak sesuai spesifikasi atau celah elektrodanya yang tidak tepat. Busi yang aus, kotor, atau tidak sesuai jenis dapat menghasilkan percikan api yang lemah, sehingga campuran udara–bahan bakar tidak terbakar secara optimal. Menurut (Nurdin et al., 2021) setiap jenis busi memiliki karakteristik percikan dan warna bunga api yang berbeda, sehingga menghasilkan perbedaan pada nilai emisi gas buang maupun konsumsi

bahan bakar. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang fokus pada hubungan variasi jenis dan celah busi terhadap emisi gas buang sebagai kasus yang relevan untuk mengurangi emisi gas buang dan efisiensi konsumsi bahan bakar.

Penelitian ini menyajikan inovasi pengembangan penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh (Prasetyo, 2019) "Studi Kasus Pengaruh Variasi Celah Dan Jenis Busi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Toyota Fortuner 2.7 SRZ A/T" menunjukkan dari variasi jenis serta gap celah busi bisa berpengaruh terhadap peningkatan performa, khususnya pada aspek daya dan torsi pada mesin. Namun, penelitian tersebut masih berfokus pada peningkatan performa kendaraan dan belum membahas pengaruh antara variasi jenis dan celah busi terhadap emisi gas buang sebagai indikator efisiensi pembakaran yang berkaitan langsung dengan dampak lingkungan. Perbedaan penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak variasi jenis dan celah busi terhadap hasil emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar dari kendaraan penumpang umum jenis Daihatsu Gran Max yang menggunakan mesin tipe K3-DE, yang termasuk dalam kategori kendaraan bermotor wajib uji (KBWU) yang beroperasi setiap hari sebagai angkutan orang, sehingga sangat relevan untuk dianalisis pada uji emisi serta uji konsumsi bahan bakar. Penelitian ini diharapkan bisa untuk memberikan kontribusi dalam upaya mengurangi tingkat polusi emisi gas buang yang tinggi akibat pencemaran lingkungan dari kendaraan.

Berdasarkan berbagai alasan yang telah diuraikan di atas, mulai dari meningkatnya jumlah kendaraan penumpang umum, pentingnya efisiensi pembakaran, hingga urgensi pengendalian emisi gas buang. Untuk meneliti hal tersebut, penelitian ini berjudul **"Pengaruh Variasi Jenis dan Celah Busi terhadap Emisi Gas Buang dan Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Penumpang Umum (Studi Kasus Mesin Tipe K3-DE)"**. Dengan melihat pengaruh variasi jenis dan celah busi, hasil penelitian ini bisa menjadi rujukan dalam memilih busi yang tepat agar dapat menekan emisi gas buang, meningkatkan efisiensi konsumsi bahan bakar, serta mendukung kebijakan pemerintah dalam upaya pengendalian pencemaran udara di wilayah perkotaan.

I.2 Identifikasi Masalah

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

1. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, menyebabkan peningkatan pencemaran udara akibat emisi gas buang kendaraan.
2. Proses pembakaran pada mesin kendaraan yang tidak sempurna dapat menyebabkan tingginya kadar emisi gas buang dan meningkatnya konsumsi bahan bakar.
3. Kondisi, jenis, dan celah busi yang tidak sesuai spesifikasi dapat memengaruhi kualitas percikan bunga api sehingga proses pembakaran menjadi kurang optimal

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, di dapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jenis dan celah busi terhadap emisi gas buang kendaraan penumpang umum mesin tipe K3-DE?
1. Jenis dan celah busi seperti apa yang paling efisien untuk menurunkan kadar Karbon monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), Karbon dioksida (CO₂), dan Oksigen (O₂) pada emisi gas buang?
2. Jenis busi seperti apa yang memiliki tingkat efisiensi konsumsi bahan bakar paling optimal pada mesin K3-DE?

I.4 Batasan Masalah

Dengan merujuk pada uraian permasalahan diatas, berikut batasan dari penelitiannya, yaitu:

2. Menggunakan kendaraan penumpang umum mesin tipe K3-DE dengan sistem pengapian *Distributor Less Ignition* (DLI).
3. Busi yang digunakan meliputi: busi nikel, busi platinum, dan busi iridium.
4. Celah (*GAP*) busi yang digunakan meliputi: 0.60 mm, 0.70 mm, 0.80 mm, 0.90 mm, dan 1.0 mm dengan alat feeler gauge.
5. Bahan bakar yang digunakan pertalite.
6. Parameter emisi gas buang yang diteliti meliputi kadar Karbon monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), Karbon dioksida (CO₂), dan Oksigen (O₂).

7. Pengujian emisi gas buang dilakukan menggunakan alat uji Gas Analyzer.

I.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini meliputi :

1. Bagaimana pengaruh jenis dan celah busi terhadap emisi gas buang kendaraan penumpang umum mesin tipe K3-DE.
2. Menentukan jenis dan celah busi seperti apa yang paling efisien untuk menurunkan kadar Karbon monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), Karbon dioksida (CO₂), dan Oksigen (O₂) pada emisi gas buang.
3. Menentukan jenis busi seperti apa yang memiliki tingkat efisiensi konsumsi bahan bakar paling optimal pada mesin K3-DE.

I.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian :

1. Manfaat bagi pengendara kendaraan penumpang umum agar diketahui jenis dan celah busi pada karakteristik emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar, sehingga dapat dijadikan acuan untuk perawatan kendaraan agar lebih ramah lingkungan.
2. Manfaat bagi kampus politeknik keselamatan transportasi jalan dapat menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan penelitian di bidang keselamatan dan kelestarian lingkungan transportasi jalan, juga menjadi sumber ilmu pengetahuan untuk taruna/taruni.
3. Manfaat bagi taruna/taruni sebagai sarana pengembangan dalam menganalisis dan untuk belajar mendapatkan data untuk dijadikan ke dalam penelitian.
4. Manfaat bagi lingkungan untuk mendukung upaya polusi udara dari sektor transportasi darat, terutama wilayah perkotaan dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi.

I.7 Sistematika Penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai Latar Belakang, Rumusan Masalah, Ruang Lingkup Masalah, Maksud Penulisan, Manfaat Penelitian, serta Sistematika Penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori terkait Penelitian Relevan, Pengaruh, Variasi Motor Bakar, Sistem Pengapian, Busi, Emisi Gas Buang, Alat Uji Emisi Gas Analyzer, Kendaraan Penumpang Umum, dan Pertalite.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penguraian terkait Lokasi dan Waktu Penelitian, Jenis Penelitian, Variabel Penelitian, Bahan dan Alat yang Digunakan, Diagram Alir Penelitian, Penjelasan Diagram Alir, Prosedur Penelitian, Metode Pengumpulan Data, dan Teknik Pengolahan Data.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memaparkan temuan penelitian yang mencakup data yang telah terkumpul beserta tabel-tabel yang menguraikan penjelasan dari data tersebut.

5. BAB V PENUTUP

Bagian bab ini berisi terkait Kesimpulan dan Saran dari penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

Berisi terkait daftar referensi yang digunakan dalam penulisan Kertas Kerja Wajib berupa jurnal, peraturan, dan sumber lainnya.

7. LAMPIRAN

Berisi dokumen data-data pendukung berupa dokumentasi pelaksanaan penelitian.