

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam era *modern* saat ini penggunaan teknologi mesin diesel khususnya kendaraan bermotor banyak digunakan di berbagai sektor mulai dari angkutan umum, barang hingga niaga. Namun, di Indonesia penggunaan kendaraan bermotor mesin diesel khususnya pada angkutan niaga masih menjadi pilihan utama yang digunakan. Salah satu kendaraan bermotor yang menggunakan mesin diesel sangat diminati oleh kalangan usaha yaitu mobil barang dengan merk Mitsubishi L300. Hal ini dibuktikan berdasarkan data gabungan industri kendaraan bermotor Indonesia (Gaikindo), Mitsubishi L300 pikap sukses mempertahankan posisi di segmen mall pikap 4x2 dengan pangsa pasar 66 persen dan terjual 2.966 unit. Akan tetapi, peningkatan penggunaan kendaraan bermotor yang mencapai lebih dari 138 juta unit dengan lebih dari 33 juta unit yang terdaftar di wilayah DKI Jakarta, Bandung dan Palembang pada tahun 2021 menjadi indikator dengan jumlah kendaraan yang terus meningkat dari waktu ke waktu (Syahputri, 2023). Namun pengguna kendaraan bermesin diesel dikenal sebagai salah satu penyumbang emisi partikulat (PM) yang mengandung partikel halus yang berbahaya bagi kesehatan lingkungan sekitarnya (Wu *et al.*, 2024).

Kandungan emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan mesin diesel memiliki senyawa yang berbahaya bagi lingkungan maupun kesehatan manusia. Kandungan senyawa yang dimiliki pada emisi gas buang bermesin diesel seperti CO, HC, NOx Sox dan *Particulate matter* (PM) (Evtyugina *et al.*, 2023). PM merupakan partikulat halus yang memiliki ukuran partikel diameter lebih kecil dari 2,5 mikrometer. Partikel ukuran ini dapat sangat berbahaya karena halus dan tidak dapat dilihat dan sangat mudah masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan dan dapat masuk dalam aliran darah ketika terhirup partikel tersebut. Namun untuk mengatasi yang ditimbulkan oleh PM, teknologi yang digunakan pada saat ini untuk kendaraan bermotor khususnya mesin diesel ialah *Diesel Particulate Trap* (DPT) atau *Diesel Particulate Filter* (DPF).

Diesel Particulate Filter (DPF) merupakan teknologi yang berfungsi untuk menyaring partikel yang berbahaya yang dihasilkan oleh mesin diesel sebelum dilepaskan melalui saluran gas buang kendaraan (Muliatna, dkk, 2019). Dengan menggunakannya teknologi *Diesel particulate Trap* (DPT) atau *Diesel Particulate Filter* (DPF) pada kendaraan mesin diesel teknologi tersebut diharapkan dapat mengurangi jumlah pengeluaran emisi gas buang serta mengurangi kepekatan terhadap asap pada saluran gas buang yang dihasilkan oleh mesin diesel melalui saluran knalpot. Akan tetapi, pada kendaraan barang dan niaga di Indonesia tidak dilengkapinya dengan teknologi diesel partikulat filter, sehingga penelitian terdahulu melakukan pembuatan dan merancang desain teknologi diesel partikulat filter dengan model kendaraan yang diujinya. Namun, berdasarkan penelitian (Warju *et al.*, 2021) Pada penggunaan teknologi *Diesel Particulate Filter* (DPF) dengan ukuran 12,14, dan 18 dapat menurunkan opasitas gas buang pada mesin diesel dengan nilai rata-rata 85,4%, 98,4%, dan 88,6% jika dibandingkan dengan knalpot standar. Adapun *Diesel Particulate Filter* (DPF) dengan model *half honeycomb* berbahan plat galvasum dengan variasi penambahan filter berupa *glasswool* sebesar 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram, dan 250 gram. Dalam pengujian tersebut dapat menurunkan emisi gas buang dan kebisingan suara (Kurniawan *et al.*, 2021). Selain itu, dalam penggunaan teknologi diesel partikulat filter tipe *wire mesh* 12, 14, dan 18 dapat meningkatkan torsi dan daya pada mesin diesel dengan mendapatkan peningkatan pada rata-rata sebesar 4,92%-12,08% dan 5,37%-11,81% jika dibandingkan dengan menggunakan knalpot standar (Prasetio and Warju, 2020).

Berdasarkan dari hasil penelitian terdahulu menunjukkan penggunaan teknologi diesel partikulat filter dapat menurunkan emisi gas buang, kebisingan, serta dapat meningkatkan pada performa kendaraan mesin diesel. Namun dari hasil penelitian terdahulu belum adanya melakukan pengujian terhadap temperatur pada kendaraan yang menggunakan teknologi diesel partikulat filter. Akan tetapi, merujuk dari hasil penelitian terdahulu penulis tertarik untuk melakukan perbandingan dan pengujian terhadap teknologi diesel partikulat filter jenis *honeycomb* berbahan *glasswool* dengan diesel

partikulat filter kendaraan Audi A3 Cab 2,0 TDI terhadap temperatur oli mesin, air radiator, dan *exhaust*.

I.2 Identifikasi Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Perbandingan diesel partikulat filter memiliki dua jenis yaitu, diesel partikulat filter jenis *honeycomb glasswool* berbahan galvalum dan diesel partikulat filter Audi A3 Cab. 2,0 TDI.
2. Parameter pengujian meliputi, temperatur oli mesin, air radiator, *exhaust*, emisi gas buang dan performa mesin.
3. Metode pengujian dilakukan dengan tiga kondisi yaitu, tanpa diesel partikulat filter, diesel partikulat filter jenis *honeycomb glasswool* berbahan galvalum dan diesel partikulat filter Audi A3 Cab. 2,0 TDI.
4. Jenis kendaraan yang digunakan Mitsubishi L300 mesin diesel tahun 2016 dengan kapasitas silinder 2477 cc.

I.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan temperatur oli mesin, air radiator, dan *exhaust* yang dihasilkan dari penggunaan diesel partikulat filter jenis *honeycomb glasswool* berbahan galvalum dibandingkan dengan diesel partikulat filter Audi A3 Cab. 2,0 TDI?
2. Apa dampak perbedaan emisi gas buang yang ditimbulkan oleh penggunaan diesel partikulat filter jenis *honeycomb glasswool* berbahan galvalum dibandingkan dengan diesel partikulat filter Audi A3 Cab. 2,0 TDI?
3. Bagaimana perbandingan performa daya dan torsi mesin yang dihasilkan saat menggunakan diesel partikulat filter jenis *honeycomb glasswool* berbahan galvalum dibandingkan dengan diesel partikulat filter Audi A3 Cab. 2,0 TDI?

I.4 Batasan Masalah

1. *Diesel Particulate Filter* (DPF) yang digunakan berbahan galvalum berjenis *honeycomb glasswool*.
2. *Diesel Particulate Filter* (DPF) yang digunakan kendaraan Audi A3 Cab. 2,0 TDI.

3. *Glasswool* seberat 250 gram
4. Pengujian performa Mesin (daya dan torsi) difokuskan pada perubahan nilainya.
5. Kadar emisi gas buang yang diukur adalah partikulat *matter*.
6. Temperatur yang diukur adalah oli mesin, air radiator, dan *exhaust*.
7. Pengujian dilakukan dengan *dynotest*, uji *smoke tester*, dan termokopel tipe K
8. Pengujian menggunakan kendaraan Mitsubishi L300 mesin diesel.
9. Bahan bakar yang digunakan untuk menguji adalah biosolar.

I.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perubahan temperatur yang dihasilkan pada penggunaan teknologi diesel partikulat filter jenis *honeycomb glasswool* berbahan galvalum dengan diesel partikulat filter kendaraan Audi A3 Cab. 2,0 TDI terhadap Oli Mesin, Air Radiator, dan *Exhaust*.
2. Untuk mengetahui hasil dari emisi gas buang pada penggunaan teknologi diesel partikulat filter jenis *honeycomb glasswool* berbahan galvalum dengan diesel partikulat filter kendaraan Audi A3 Cab. 2,0 TDI.
3. Untuk mengetahui perbandingan yang dihasilkan dari penggunaan teknologi diesel partikulat filter jenis *honeycomb glasswool* berbahan galvalum dengan diesel partikulat filter kendaraan Audi A3 Cab. 2,0 TDI terhadap performa daya dan torsi.

I.6 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan mengenai teknologi *Diesel Particulate Filter* terhadap emisi gas buang, temperatur dan performa.
2. Melatih keterampilan penulis dalam memecahkan suatu permasalahan dan mampu menyimpulkan suatu penyelesaian dengan bijak.

I.7 Sistematika Penulisan

Untuk dapat memperjelas materi pada setiap bab, penulisan ini disajikan dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Di dalam bab akan diuraikan meliputi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan mengenai tinjauan pustaka dan landasan teori yang diperoleh dari penelitian sebelumnya dan penelitian relevan yang dapat menjadi dasar penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan memberikan penjelasan mengenai metodologi penelitian, termasuk lokasi penelitian, jenis penelitian, variabel penelitian, prosedur penelitian, diagram alir penelitian, metode pengumpulan data, dan metode pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi mengenai hasil dan pembahasan. Dimana penjelasan mengenai hasil yang diperoleh dibuat berupa penjelasan teoritik, baik secara kualitatif, kuantitatif atau statistik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan mengenai kesimpulan dan saran yang diperoleh hasil analisis dan pengolahan data.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN