

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Di Indonesia, perkembangan teknologi motor diesel saat ini berkembang semakin pesat karena didukung tingkat kemajuan teknologi dan kualitas sumber daya manusia yang semakin meningkat. Penggunaan kendaraan bermesin diesel semakin meluas karena pemakaian serta harga solar yang lebih efisien dan lebih murah daripada kendaraan motor bensin (Muliatna et al., 2018). Masyarakat lebih banyak menggunakan kendaraan bermesin diesel karena mesin diesel memiliki torsi dan daya yang jauh lebih besar daripada mesin bensin (Thiengkaew et al., 2015). Salah satu kendaraan bermesin diesel yang banyak diminati masyarakat Indonesia khususnya kendaraan niaga ringan yaitu mobil barang dengan merk Mitsubishi L300. Hal ini dibuktikan berdasarkan data penjualan Gabungan Produsen Mobil Indonesia (Gaikindo) pada tahun 2023. Pertumbuhan kendaraan bermotor khususnya mesin diesel memiliki banyak manfaat untuk mobilitas dan ekonomi masyarakat. Namun, dampak positif yang didapatkan dari penggunaan kendaraan bermotor tersebut sayangnya masih belum sebanding dengan dampak negatif yang harus diterima. Salah satu dampak negatif yang wajib diwaspadai adalah meningkatnya kadar polusi udara yang keluar dari ujung knalpot. Dimana, pencemaran udara dari sektor transportasi mencapai 60-70% (Gunawan et al., 2020).

Emisi gas buang pada kendaraan mesin diesel memiliki senyawa berbahaya seperti emisi partikulat PM, CO, HC, NO_x, dan SO_x. PM atau Partikulat Mater merupakan emisi gas buang mesin diesel yang umum diketahui dimana ukurannya mulai dari 100 mikron hingga 0,01 mikron dan senyawa yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Apabila emisi gas buang sampai terhirup oleh manusia maka akan berpotensi menimbulkan berbagai macam penyakit berbahaya bagi kesehatan. Apabila terpapar dalam jangka pendek manusia akan mengalami mata perih, gangguan pernapasan, tenggorokan gatal, hingga pusing. Namun, apabila terpapar dalam jangka panjang akan berpotensi menimbulkan penyakit berbahaya seperti gangguan jantung, kanker, paru-paru, hingga mengalami gangguan fungsi ginjal

(Ariyanto et al., 2020). Dengan adanya dampak yang ditimbulkan oleh PM maka perlu adanya teknologi yang memfilter partikel berbahaya tersebut sebelum keluar dari knalpot yang disebut *diesel particulate trap* (DPT) atau yang sering dikenal dengan *diesel particulate filter* (DPF).

Diesel partikulat filter ini digunakan untuk menyaring asap hitam (smog) yang keluar dari knalpot motor diesel (Muliatna et al., 2017). Dengan adanya diesel partikulat trap ini diharapkan jumlah pengeluaran emisi menjadi lebih rendah serta dapat mengurangi kepekatan asap pada mesin diesel yang menuju ke udara luar. Di dalam DPT terjadi suatu proses penyaringan PM. Dalam proses penyaringan, partikel tersebut disaring oleh material *glasswool* sehingga partikel tersebut terjebak pada material *glasswool* dan emisi yang keluar dari knalpot akan jauh lebih bersih.

Penerapan DPT pada kendaraan bermotor diesel mampu menurunkan kadar opasitas kendaraan. Hal ini, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kurniawan et al., 2021), dimana DPT dengan desain half honeycomb berbahan plat galvalume dan *glasswool* dapat menurunkan kadar opasitas sebesar 45,9% dengan penambahan *glasswool* 100 gram. Namun, penelitian ini belum diketahui pengaruhnya terhadap tekanan balik dan performa mesinnya. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik menyusun Kertas Kerja Wajib yang berjudul **"RANCANG BANGUN DIESEL PARTIKULAT FILTER JENIS HONEYCOMB TERHADAP EMISI GAS BUANG, TEKANAN BALIK, DAN PERFORMA MESIN"**. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui dampak atau pengaruh DPT honeycomb terhadap emisi gas buang, tekanan balik, dan performa mesin pada Mitshubishi L300.

I.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil uji diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* terhadap emisi gas buang partikulat matter (opasitas) pada mesin diesel?
2. Bagaimana hasil uji diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* terhadap tekanan balik gas buang?
3. Bagaimana hasil uji diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* terhadap performa mesin kendaraan?

I.3. Batasan Masalah

1. Diesel partikulat filter yang akan digunakan pada penelitian ini berbahan galvalum.
2. Diesel partikulat filter yang digunakan berbentuk *honeycomb* dengan ukuran mesh 20mm, dan ukuran lubang bagian dalam sebesar 6mm setiap 1cm disetiap sisinya.
3. Performa mesin yang diukur pada penelitian ini adalah torsi dan daya.
4. Kadar emisi yang diukur pada penelitian ini adalah partikulat matter (PM).
5. Pengujian dilakukan pada alat uji smoke tester serta dynotest.
6. Pengujian tekanan balik dilakukan pada kondisi *idle*.
7. Pengujian dilakukan pada kendaraan niaga Mitsubishi L300.
8. Bahan bakar yang digunakan pada saat pengujian adalah biosolar.

I.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil uji penambahan diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* terhadap emisi gas buang partikulat matter (opasitas).
2. Untuk mengetahui hasil uji penambahan diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* terhadap tekanan balik gas buang.
3. Untuk mengetahui hasil uji penambahan diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* terhadap performa mesin kendaraan.

I.5. Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan mengenai teknologi diesel partikulat filter sebagai upaya untuk mengurangi emisi gas buang dan pengaruh terhadap performa mesin.
2. Melatih keterampilan penulis dalam memecahkan suatu permasalahan dan mampu menyimpulkan suatu penyelesaian.

I.6. Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini merupakan pengantar yang memberikan gambaran penelitian secara keseluruhan. Di dalam bab ini akan diuraikan latar belakang,

rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan memberikan penjelasan terperinci mengenai metodologi penelitian, termasuk lokasi penelitian, sumber data, peralatan yang digunakan, tahap pengumpulan data, skema alur kerja, dan variabel yang diuji dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi uraian hasil dan pembahasan. Dimana penjelasan tentang hasil yang diperoleh dibuat berupa penjelasan teoritik, baik secara kualitatif, kuantitatif atau statistik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi uraian kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisis dan pengolahan data.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN