

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Transportasi adalah elemen vital dalam kehidupan sehari-hari yang mencakup perpindahan orang, barang, dan hewan dari satu lokasi ke lokasi lain. Indonesia memiliki sistem transportasi yang sangat beragam, terdiri dari moda darat, laut, dan udara. Sistem transportasi di Indonesia terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat. Dengan adanya investasi pada infrastruktur serta pengembangan moda transportasi yang lebih efisien, hal ini diharapkan dapat meningkatkan konektivitas antar daerah dan mendukung pertumbuhan ekonomi nasional.

Transportasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kemajuan peradaban manusia. Namun, seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan hal ini juga berdampak pada meningkatnya polusi udara. Saat ini penggunaan motor diesel dari tahun ke tahun semakin meningkat. Selain memiliki banyak kelebihan, mesin diesel juga memiliki kekurangan yaitu suara dan tingkat kepekatan asap yang lebih tinggi dibandingkan dengan mesin bensin (Monasari et al., 2023). Pengguna kendaraan bermesin diesel semakin meluas karena pemakaian serta harga solar yang lebih efisien dan lebih murah apabila dibandingkan dengan motor bensin (Ariyanto & Warju, 2014). Kendaraan bermotor mesin diesel memiliki banyak manfaat bagi mobilitas dan ekonomi masyarakat. Namun, dampak positif dari penggunaan kendaraan bermotor tersebut tidak sebanding dengan dampak negatif yang harus diterima. Meningkatnya kadar polusi udara yang keluar dari ujung knalpot merupakan dampak negatif yang harus di perhatikan. 70% polusi udara di perkotaan dan 23% emisi gas rumah kaca dari bahan bakar fosil bersumber dari sektor transportasi, dan 90% dari emisi transportasi, yakni berasal dari transportasi darat (Dewi et al., 2022). Mobil barang dengan merk Mitsubishi L300 merupakan salah satu kendaraan bermesin diesel yang banyak diminati masyarakat Indonesia khususnya kendaraan niaga ringan. Hal ini dibuktikan berdasarkan data penjualan Wholesales (GAIKINDO) L300 mampu terjual 2.663 unit di periode Januari-maret 2024 (Alamsyah, 2024).

Emisi gas buang dari kendaraan bermesin diesel mengandung sejumlah senyawa berbahaya yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan seperti CO, NO<sub>x</sub>, HC, PM, dan SO<sub>2</sub> (Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, 2023). Salah satu zat paling berbahaya dari emisi gas buang mesin diesel adalah partikel atau partikel halus (PM). PM (*Particulate Matter*) merupakan senyawa berbentuk asap hitam tebal berukuran kurang dari 2,5 mikrometer yang apabila terhirup dan masuk ke dalam paru-paru bisa menyebabkan asma, bronchitis, kardiovaskular dan juga dapat mengendap di dalam paru-paru sehingga menyebabkan flek hitam yang mengganggu pernapasan (Yuwanda et al., 2024). Dengan adanya dampak yang ditimbulkan oleh PM dan dengan meningkatnya penggunaan kendaraan diesel di berbagai sektor, teknologi *Diesel Particulate Filter* (DPF) menjadi solusi penting untuk mengurangi dampak negatif emisi gas buang.

DPT (*Diesel Particulate Trap*) berfungsi untuk mencegah PM keluar dari knalpot sehingga gas buang yang keluar menjadi jauh lebih bersih (Lesmana & Kristanto, 2015). Dengan adanya *diesel particulate trap* diharapkan emisi yang dikeluarkan akan lebih rendah dan kepekatan asap mesin diesel yang sampai ke udara luar akan berkurang. Ada proses penyaringan PM di DPT. Pada proses filtrasi, partikel-partikel tersebut disaring oleh material glasswool sehingga partikel-partikel tersebut terperangkap dalam material glasswool dan gas buang menjadi lebih bersih.

Penerapan DPF pada kendaraan bermotor diesel mampu menurunkan kadar opasitas kendaraan. Hal ini, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nadzir, 2024) dimana DPF dengan desain *honeycomb* berbahan galvalum dan *glasswool* dapat menurunkan kadar opasitas sebesar 37% dengan penambahan *glasswool* 150 gram, meningkatkan tekanan balik gas buang rata-rata sebesar 8,3-25%, dan menurunkan torsi dan daya mesin rata-rata sebesar 2,5-8,7%. Namun, penelitian sebelumnya belum mengeksplorasi potensi penggunaan bahan monel pada desain *Diesel Particulate Filter*. Monel yang dikenal memiliki ketahanan korosi dan sifat mekanik yang unggul serta memiliki potensi besar untuk meningkatkan kinerja DPF. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat *Diesel Particulate Filter* jenis *Honeycomb* berbahan monel pada kendaraan Mitsubishi L300.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengurangi emisi gas buang, meningkatkan efisiensi bahan bakar, dan mempertahankan performa mesin.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik menyusun kertas kerja wajib yang berjudul **"PEMODELAN PARTIKULAT FILTER *HONEYCOMB* BAHAN MONEL TEHADAP EMISI, KONSUMSI BBM DAN PERFORMA MESIN DIESEL KONVENSIONAL"**. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui dampak atau pengaruh DPF *honeycomb* terhadap emisi gas buang, konsumsi bahan bakar, dan performa mesin pada kendaraan Mitsubishi L300.

### **I.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana rancang bangun pembuatan alat diesel partikulat filter jenis *honeycomb* berbahan monel?
2. Bagaimana hasil uji diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* berbahan monel terhadap emisi gas buang partikulat matter (opasitas) pada mesin diesel?
3. Bagaimana hasil uji diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* terhadap konsumsi bahan bakar kendaraan?
4. Bagaimana hasil uji diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* berbahan monel terhadap performa mesin kendaraan?

### **I.3 Batasan Masalah**

1. Diesel partikulat filter yang akan digunakan pada penelitian ini berbahan monel dan penambahan *glasswool* 50,100,dan 150 gr.
2. Diesel partikulat filter yang digunakan berbentuk *honeycomb* dengan ukuran mesh 15 mm, dan ukuran lubang bagian dalam sebesar 6 mm setiap 1 cm 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 konsumsi bahan bakar melalui *dynotest* pada kecepatan 100km/jam dalam waktu 20 detik.
7. Pengujian dilakukan pada kendaraan Mitsubishi L300.
8. Bahan bakar yang digunakan pada saat pengujian adalah biosolar.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mendesain rancang bangun alat diesel partikulat filter jenis *honeycomb* berbahan monel.
2. Untuk mengetahui hasil uji penambahan diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* berbahan monel terhadap emisi gas buang partikulat matter (PM).
3. Untuk mengetahui hasil uji penambahan diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* berbahan monel terhadap konsumsi bahan bakar kendaraan.
4. Untuk mengetahui hasil uji penambahan diesel partikulat filter dengan desain *honeycomb* bahan monel terhadap performa mesin kendaraan.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat bagi penulis
  - a. Mendapatkan pengalaman langsung dalam merancang, menjalankan, dan menganalisis penelitian, yang meningkatkan kemampuan metodologi dan analisis data.
  - b. Menambah wawasan mengenai teknologi diesel partikulat filter sebagai upaya untuk mengurangi emisi gas buang, efisiensi konsumsi bahan bakar, dan performa mesin.
2. Manfaat bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
  - a. Sebagai acuan evaluasi dan pengembangan bahan ajar serta referensi pembelajaran di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
  - b. Menambah literasi untuk mengasah pengetahuan ilmiah melalui kajian pustaka.
3. Manfaat bagi masyarakat
  - a. Memberikan informasi tentang pemakaian diesel partikulat filter.
  - b. Memberikan masukan tentang bahan-bahan diesel partikulat filter yang terjangkau dan mudah diperoleh masyarakat.

#### **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**

Daftar pustaka diambil dari kajian pustaka yang diacu dalam Kertas Kerja Wajib.

## **LAMPIRAN**

Berisi keterangan atau informasi yang sifatnya sebagai pendukung yang diperlukan pada pelaksanaan Kertas Kerja Wajib dan sifatnya melengkapi.