

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomotif membuat banyak produk kendaraan yang mempunyai teknologi lebih canggih, hal ini mengakibatkan banyak kendaraan yang beredar di masyarakat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2020 sekitar 136 juta unit. Jumlah tersebut terbagi dari berbagai jenis, yaitu sepeda motor yang mempunyai jumlah 115 juta, mobil barang yang berjumlah 5 juta unit, mobil bus yang berjumlah 231.569 unit, dan mobil penumpang yang berjumlah 15,7 juta unit. Meningkatnya jumlah kendaraan dipengaruhi oleh semakin tingginya jumlah penduduk, memiliki sifat konsumtif yang suka membeli kendaraan, dan belum ada peraturan yang mengatur tentang pertumbuhan kendaraan pada masyarakat.

Semakin banyaknya kendaraan yang beredar di masyarakat mengakibatkan banyak terjadinya polusi udara, sehingga masalah gas buang harus segera diatasi mengingat banyak senyawa berbahaya yang terkandung dalam gas buang. Bahan-bahan pencemar yang terdapat pada gas buang adalah Nitrogen Oksida (NO<sub>x</sub>), Karbon Monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), dan partikel debu yang mengandung Timbal (Pb) (Kamajaya, 2016). Semakin meningkatnya jumlah emisi gas buang maka dibutuhkan sebuah alat tambahan atau komponen yang dapat mengurangi emisi gas buang kendaraan. Salah satu upaya penurunan emisi gas buang dengan penambahan suatu alat *catalytic converter* dan *heat exchanger* pada knalpot kendaraan.

Penelitian ini juga memakai alat *heat exchanger* sebagai metode penurunan emisi gas buang. Pemilihan *heat exchanger* dikarenakan memiliki kelebihan bisa digunakan pada suhu berapapun dan berbeda dengan *catalytic converter* yang memerlukan suhu tinggi terlebih dahulu agar dapat bekerja secara optimal. *Heat exchanger* sudah dilakukan pengujian oleh saudara Rega Nanda Ari Putranto dengan judul “Inovasi Knalpot dengan Penambahan *Heat exchanger* untuk mengurangi kandungan emisi gas buang pada sepeda motor 4 langkah”. Penelitian

tersebut dilakukan dengan menurunkan suhu pada knalpot untuk menurunkan kandungan polutan pada emisi gas buang dan didapatkan hasil penurunan kandungan emisi gas CO, CO<sub>2</sub>, HC, meningkatkan kandungan O<sub>2</sub> dan berpengaruh terhadap nilai lambda apabila dibandingkan dengan tanpa perlakuan pendinginan. Namun alat pendingin *heat exchanger* yang digunakan pada penelitian tersebut masih dapat ruang didalam yang bisa dimanfaatkan untuk menambah jumlah pipa sehingga alat tersebut dapat lebih optimal. Menurut (Anwar dan Kennedy, 2019) cara mengoptimalkan alat perpindahan panas dengan memperkecil diameter pipa dan memperbanyak pipa agar luas penampang menjadi lebih luas sehingga dapat membuat laju perpindahan panas menjadi lebih bagus. Kemudian menurut (Titahelu, 2019) bahwa aliran *fluida* semakin cepat maka koefisien perpindahan panas akan semakin tinggi dan menyebabkan perpindahan panas yang terjadi semakin bagus. Adanya penambahan laju aliran *fluida* dan memperkecil pipa dapat membuat pendinginan lebih bagus sehingga dapat mengurangi emisi gas buang lebih baik dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

Berdasarkan uraian diatas penulis bermaksud untuk melakukan penelitian lanjutan yang mengacu pada penelitian sebelumnya dengan judul “Analisis Penambahan Heat exchanger pada Knalpot dengan Variasi Diameter Lubang dan Aliran *Fluida* untuk Mengurangi Emisi Gas Buang pada Kendaraan” dengan harapan dapat menurunkan emisi gas buang kendaraan sampai memenuhi standar Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2020.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemasangan knalpot modifikasi dengan menambahkan *heat exchanger* menggunakan bahan bakar pertamax pada rpm *idle* terhadap polusi gas buang kendaraan?

2. Variasi diameter lubang dan kecepatan aliran *fluida* manakah yang dapat menurunkan emisi gas buang pada kendaraan?

### **1.3 Tujuan**

Berdasarkan pada latar belakang dan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pemasangan knalpot modifikasi dengan menambahkan *heat exchanger* menggunakan bahan bakar pertamax pada rpm *idle* terhadap polusi gas buang kendaraan.
2. Mengetahui variasi diameter lubang dan kecepatan aliran *fluida heat exchanger* yang terbaik untuk menurunkan emisi gas buang kendaraan.

### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui penurunan emisi gas buang kendaraan berbahan bakar Pertamax tu dengan pemasangan knalpot modifikasi *heat exchanger* pada rpm *idle*.
2. Mengetahui perubahan suhu pada sebelum dan sesudah pemasangan knalpot modifikasi *heat exchanger* pada rpm *idle*.
3. Mengetahui penurunan emisi gas buang terbaik sebelum dan sesudah pemasangan knalpot variasi *heat exchanger* pada rpm *idle*.
4. Dapat menjadi referensi peneliti selanjutnya tentang penambahan *heat exchanger* pada knalpot.

### **1.5 Batasan masalah**

Pada penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini data yang dicari adalah nilai emisi gas buang CO, CO<sub>2</sub>, HC, dan O<sub>2</sub>.
2. Menggunakan sepeda motor SONIC 150.
3. Tidak membahas performa dari kendaraan.

4. Menggunakan radiator dari mobil Daihatsu Expass dan alat *heat exchanger shell and tube*.
5. Tidak menghitung AFR (*Air Fuel Ratio*).
6. Menggunakan bahan bakar Pertamina
7. Pengujian menggunakan rpm *Idle*.