

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi otomotif pada saat ini banyak yang membuat inovasi terbaru dan lebih canggih, hal ini mengakibatkan banyak kendaraan yang beredar di masyarakat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Pada tahun 2022 berjumlah 125,267,349 juta unit sepeda motor (*BPS 2023, Bab 10, hal 483*). Tingginya jumlah penduduk yang mempengaruhi meningkatnya jumlah kendaraan, memiliki sifat konsumtif yang suka membeli kendaraan, dan belum ada peraturan yang mengatur tentang pertumbuhan kendaraan masyarakat.

Semakin meningkatnya kendaraan pada masyarakat maka semakin banyak juga peningkatan jumlah emisi gas buang sehingga masalah gas buang harus segera diatasi, Emisi gas buang adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar di dalam mesin pembakaran dalam, mesin pembakaran luar, mesin jet yang di keluarkan melalui pembuangan mesin (Icwanuddin, Suwignyo, Joko, 2022). Pembakaran terjadi karena adanya percikan bunga api pada ruang bakar yang dihasilkan oleh busi, celah busi tidak standar berdampak pada hasil pembakaran serta menghasilkan emisi gas buang yang berbahaya. Polutan yang terkandung pada gas buang hasil sisa pembakaran antara lain: Nitrogen Oksida (NO<sub>x</sub>), Karbon Monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), dan partikel debu yang mengandung timbal (Pb) (Sudarwanto et al., 2020). Beberapa dampak yang dihasilkan dari unsur kimia tersebut dapat langsung mempengaruhi sistem pernapasan, contohnya kanker pada paru-paru, penyakit pada saluran tenggorokan yang bersifat akut maupun kronis (Yudhantoko, 2008). Melihat dari banyaknya kandungan berbahaya yang terdapat pada sisa pembakaran, pada kendaraan oleh karena itu dibutuhkan alat tambahan atau komponen yang dapat mengurangi emisi gas buang kendaraan. Salah satu upaya dalam menangani masalah emisi gas buang dengan penambahan suatu alat *heat exchanger* dan *catalytic converter* pada knalpot kendaraan.

Pemilihan alat *heat exchanger* dikarenakan memiliki kelebihan bisa digunakan pada suhu berapapun dibandingkan dengan *catalytic converter* yang dimana memerlukan suhu tinggi terlebih dahulu agar dapat bekerja dengan optimal.

Penelitian ini sebelumnya sudah dilakukan oleh saudara Rega Nanda Ari Putranto dan Estu Dian Nugroho. Penelitian tersebut dilakukan dengan menurunkan suhu pada knalpot untuk menurunkan kandungan polutan 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 adanya pendinginan, Penelitian ini dilakukan dengan menurunkan suhu gas buang pada knalpot dengan mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah penambahan alat *heat exchanger* pada knalpot kendaraan bermotor yang bertujuan untuk mengetahui efisiensi penurunan polutan emisi gas buang kendaraan bermotor.

Berdasarkan uraian diatas penulis bermaksud untuk melakukan penelitian lanjutan yang mengacu pada penelitian sebelumnya dengan judul “Analisis Penambahan *Heat Exchanger* pada knalpot dan waktu klerja terhadap kandungan emisi gas buang sepeda motor 4langkah”. Dengan harapan dapat menurunkan emisi gas buang sepeda motor 4 langkah 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 penambahan *Heat Exchanger* menggunakan bahan bakar pertamax pada 1500 rpm terhadap kandungan emisi gas buang kendaraan?
2. Variasi waktu kinerja dan laju aliran *fluida* manakah yang dapat menurunkan emisi gas buang terbaik pada kendaraan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

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

1. Mengetahui pengaruh penambahan *heat exchanger* menggunakan bahan bakar pertamax pada 1500 rpm terhadap kandungan emisi gas buang.
2. Mengetahui waktu kinerja dan laju aliran *fluida* yang terbaik untuk menurunkan kandungan emisi gas buang kendaraan.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui penurunan emisi gas buang kendaraan dengan penambahan *heat exchanger* menggunakan bahan bakar pertamax pada 1500 rpm atau posisi *idle*.
2. Mengetahui perubahan suhu pada sebelum dan sesudah penambahan *heat exchanger* pada 1500 rpm atau posisi *idle*.
3. Mengetahui penurunan emisi gas buang terbaik sebelum dan sesudah penambahan *heat exchanger* pada 1500 rpm atau posisi *idle*.
4. Dapat menjadi referensi peneliti selanjutnya tentang penambahan *heat exchanger* pada knalpot sepeda motor 4 langkah.

#### 1.5 Batasan masalah

Pada penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan sepeda motor CB 150 R.
2. Tidak membahas performa dari kendaraan.
3. Menggunakan radiator dari mobil Daihatsu Espass dan alat *heat exchanger shell and tube*.
4. Menggunakan bahan bakar pertamax.
5. Alat uji emisi gas buang adalah *Gas Analyzer* merk Krisbow.
6. Tidak menghitung AFR (*Air Fuel Ratio*).
7. Tidak menghitung laju perpindahan panas pada *Heat Exchanger*.
8. Tidak menghitung desain dari *Heat Exchanger*.
9. Menggunakan variasi waktu 5 menit, 10 menit, dan 15 menit.