

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Saat ini, mobil adalah salah satu alat transportasi yang paling umum digunakan. Mayoritas kendaraan terutama mobil di Indonesia menggunakan energi fosil. Maka dari itu produsen otomotif di dunia berlomba-lomba untuk membuat produk otomotif dan bahan bakar yang efisien atau menggunakan bahan bakar alternatif selain minyak bumi. Salah satu langkah untuk mengurangi konsumsi bahan bakar adalah dengan menciptakan kendaraan hemat bahan bakar. Beberapa faktor yang memengaruhi efisiensi bahan bakar mencakup jenis bahan bakar, kondisi mesin, dan tekanan bahan bakar.

Menurut Aryadi 2020, dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Variasi Tekanan *Electric Fuel Pump* Terhadap Daya, Torsi, Emisi Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Injeksi” didapatkan hasil tekanan *electric fuel pump* kendaraan yang ideal terhadap torsi, daya, dan emisi gas terdapat pada tekanan 294 kPa – 350 kPa.

Menurut Muhamad Fatikun & Santoso 2024, dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Tekanan dan Jenis Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik” Berdasarkan variasi tekanan 38, 43, dan 48 psi serta jenis bahan bakar RON 90 dan RON 92, tekanan bahan bakar 43 psi memberikan konsumsi bahan bakar paling stabil dan efisien untuk RON 90 dan RON 92 di berbagai putaran mesin

Menurut Afrihudin et al. 2021, pada penelitian yang berjudul “Pengaruh perbedaan tekanan bahan bakar terhadap daya dan efisiensi bahan bakar pada sepeda motor otomatis 110 cc dengan sistem injeksi bahan bakar, menunjukkan bahwa variasi tekanan bahan bakar secara signifikan mempengaruhi daya mesin dan efisiensi bahan bakar. Peningkatan tekanan bahan bakar cenderung meningkatkan daya mesin, namun efisiensi bahan bakar menurun. Sebaliknya, penurunan tekanan bahan bakar meningkatkan efisiensi bahan bakar tetapi menurunkan daya mesin. Oleh karena itu, diperlukan keseimbangan dalam menentukan tekanan bahan

bakar yang optimal untuk mencapai kinerja mesin yang diinginkan tanpa mengorbankan efisiensi bahan bakar.

Oleh karena itu diperlukan adanya penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan *fuel pump* terhadap konsumsi bahan bakar dalam sistem injeksi. Variasi tekanan yang dipilih adalah 200 kPa, 300 kPa, dan 400 kPa. Variasi tekanan tersebut dilakukan untuk memperoleh tekanan optimal yang dapat meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi konsumsi bahan bakar. Sistem pompa bahan bakar yang digunakan adalah tipe *pneumatic*. Sistem ini mampu mengatur tekanan bahan bakar secara presisi untuk memastikan aliran yang stabil menuju injektor. Dengan teknologi ini, diharapkan pembakaran dapat berjalan lebih efisien, sehingga menghasilkan performa mesin yang optimal sekaligus mengurangi konsumsi bahan bakar. Penelitian ini juga memberikan wawasan tentang potensi penggunaan pompa bahan bakar *pneumatic* dalam pengembangan kendaraan hemat energi berbasis teknologi injeksi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sejauh mana variasi tekanan pada *fuel pump pneumatic* memengaruhi *air fuel ratio* (AFR) pada sistem injeksi mesin bensin?
2. Variasi tekanan manakah 200 kPa, 300 kPa, atau 400 kPa yang paling optimal untuk mengurangi konsumsi bahan bakar?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh variasi tekanan pada *fuel pump pneumatic* terhadap *air fuel ratio* (AFR) pada sistem injeksi mesin bensin
2. Menentukan tekanan *fuel pump pneumatic* yang paling optimal (200 kPa, 300 kPa, atau 400 kPa) untuk mencapai efisiensi bahan bakar terbaik

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang ada, maka manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan mengenai pengaruh variasi tekanan *fuel pump* terhadap konsumsi bahan bakar dan AFR pada sistem injeksi mesin bensin.
2. Mendukung upaya menciptakan kendaraan hemat energi dengan sistem suplai bahan bakar *pneumatic* yang lebih presisi.
3. Memberi pengetahuan terkait inovasi sistem bahan bakar *pneumatic* dan teknologi injeksi kendaraan bermotor.

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Variasi tekanan *fuel pump* yang diteliti hanya mencakup tiga variasi, yaitu 200 kPa, 300 kPa, dan 400 kPa.
2. Penelitian ini terbatas pada analisis pengaruh variasi tekanan pada *fuel pump pneumatic* terhadap konsumsi bahan bakar dan AFR dalam sistem injeksi mesin bensin.
3. Jenis bahan bakar yang digunakan dalam pengujian dibatasi pada bahan bakar RON 98 yang umum tersedia.
4. Putaran mesin yang digunakan dibatasi hanya menggunakan variasi 2000 rpm, 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm.
5. Dalam penelitian ini tidak dilakukan pengukuran performa kendaraan.
6. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran massa jenis dari bahan bakar.
7. Engine yang digunakan dalam penelitian ini merupakan engine dengan basic bahan bakar ethanol dengan *rasio kompresi (RC)* 1 : 15,6.