

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Motor bakar adalah motor yang prinsip kerjanya mengubah energi kimia menjadi energi panas lalu di ubah menjadi energi mekanik atau gerak. Kendaraan adalah salah satu alat transportasi yang digunakan oleh masyarakat untuk melakukan kegiatan sehari-hari. Kendaraan dengan konsumsi bahan bakar yang tinggi, membuat kendaraan dengan sistem bahan bakar konvensional dan transmisi manual semakin hari semakin ditinggalkan atau kalah saing dengan kendaraan injeksi. Dilihat dari perbandingan konsumsi bahan bakar pada kendaraan dengan sistem bahan bakar konvensional dan injeksi pada penelitian yang dilakukan oleh (Saharuna, 2017), dimana dalam penelitian tersebut yang melakukan pengujian pada kendaraan Honda Beat 110 cc yang konvensional dan injeksi. Dimana konsumsi bahan bakar pada kendaraan konvensional dengan berat 55 kg dalam 1 liter bensin mampu menempuh jarak rata-rata 47,5 km/jam, sedangkan pada kendaraan yang injeksi mampu menempuh jarak rata-rata 58,5 km/jam sehingga dapat diketahui perbandingannya sangat jauh berbeda.

Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi pada sistem bahan bakar untuk meningkatkan efisiensi konsumsi bahan bakar dan performa mesin, seperti menggunakan alat magnetisasi yaitu berupa lilitan kawat tembaga pada sistem bahan bakar yang dilakukan oleh beberapa peneliti. Selain itu untuk menambah usia pakai kendaraan dan menghemat konsumsi bahan bakar dengan cara memasang alat magnetisasi pada sistem bahan bakar, berupa lilitan kawat tembaga dengan memvariasikan diameter kawat tembaga guna membuat medan magnet semakin besar maka, alat magnetisasi yang dibuat akan lebih baik karena dapat merubah struktur molekul bahan bakar menjadi lebih kecil dan membuat pembakaran lebih sempurna. Menurut (Permatasari, 2017), dari penelitiannya yang menyatakan bahwa semakin besar diameter kawat kumparan maka semakin kecil atau rendah daya listrik yang dihasilkan. Sebaliknya semakin kecil diameter kawat berarti semakin besar daya listrik yang dihasilkan, karena perkembangan

teknologi semakin canggih maka kendaraan dengan sistem bahan bakar konvensional dan transmisi manual tetap bisa digunakan. Penelitian tentang pemakaian alat magnetisasi bahan bakar dengan elektromagnetik terhadap unjuk kerja mesin 4 langkah 1 silinder yang dilakukan oleh (Mara et al., 2018). Dari penelitian tersebut dapat diketahui jumlah lilitan kumparan alat penghemat bahan bakar dengan elektromagnetik memberi pengaruh terhadap daya, torsi, FC dan *SFCe* yang diperoleh jika dibandingkan dengan percobaan tidak menggunakan alat magnetisasi bahan bakar. Konsumsi bahan bakar paling rendah didapat pada variasi jumlah lilitan 4000 lilitan sejumlah 0,10 kg/jam, pada putaran mesin 1500 rpm, dengan penurunan sebesar 10%. *SFCe* paling rendah yang didapatkan yaitu pada variasi jumlah lilitan 4000 lilitan sejumlah 0.07 kg/jam. PS, dan *SFCe* tertinggi yang didapatkan pada percobaan tidak menggunakan alat magnetisasi bahan bakar sejumlah 1,35 kg/jam. PS pada putaran mesin 1500 rpm.

Selain itu penelitian tentang pengaruh variasi jumlah lilitan dan putaran mesin alat magnetisasi bahan bakar dengan elektromagnetik terhadap mesin bensin empat langkah satu silinder yang dilakukan oleh (Utama, 2017), hasil dari penelitian yang dilakukan dimana daya mesin mengalami peningkatan sejumlah 13 %, pada lilitan 4000 lilitan dan putaran mesin 6000 RPM. Konsumsi bahan bakar paling rendah terdapat pada variasi jumlah lilitan 4000 lilitan sebesar 0,61 liter/jam, pada putaran mesin 6000 RPM. Dan *SFCe* paling rendah didapatkan pada variasi jumlah lilitan 4000 lilitan sebesar 0,07 kg/jam. pada putaran mesin 6000 RPM.

Berdasarkan pemaparan diatas maka penelitian ini berjudul “Analisa Pengaruh Diameter Kawat Lilitan Tembaga Pada Pipa Bahan Bakar Terhadap Performa Mesin Merlin 1” pada penelitian ini saya memvariasikan diameter kawat tembaga 0,10 mm, 0,20 mm, 0,30 mm, dan 0,40 mm dengan jumlah 4000 lilitan. Serta memvariasikan putaran mesin 3000, 2500, 2000, dan 1500 rpm, terhadap unjuk kerja motor bensin 4 langkah agar dapat mengetahui hasil yang signifikan dari pengukuran awal yang belum dilakukan modifikasi dengan yang sudah dilakukan modifikasi pada sistem bahan bakarnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu:

- 1 Bagaimana pengaruh variasi diameter kawat lilitan tembaga terhadap torsi mesin?
- 2 Bagaimana pengaruh variasi diameter kawat lilitan tembaga terhadap daya mesin?
- 3 Bagaimana pengaruh variasi diameter kawat lilitan tembaga terhadap konsumsi bahan bakar ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Dari penelitian yang dilakukan adapun tujuan penelitian ini yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi diameter kawat lilitan tembaga 0,10 mm, 0,20 mm, 0,30 mm dan 0,40 mm terhadap torsi mesin.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi diameter kawat lilitan tembaga 0,10 mm, 0,20 mm, 0,30 mm, 0,40 mm terhadap daya mesin.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi diameter kawat lilitan tembaga 0,10 mm, 0,20 mm, 0,30 mm, 0,40 mm terhadap konsumsi bahan bakar.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang didapat digunakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin yang digunakan untuk bahan uji alat ini yaitu mesin merlin 1 dengan spesifikasi :
  - a. Tipe mesin : 1 silinder 4 langkah pendingn udara
  - b. Maksimum power : 1,25 KW/3600 rpm
  - c. Volume silinder : 77,6 cc
  - d. Bahan bakar : Pertalite
2. Tempat dilaksanakannya penelitian skripsi ini dilakukan di Laboratorium Motor Bakar Internal, Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.

3. Pengujian yang dilakukan meliputi :  
Pengujian torsi, pengujian daya, dan konsumsi bahan bakar.
4. Terdapat 4 sampel uji yaitu: Variasi diameter kawat tembaga 0,10 mm, 0,20 mm, 0,30 mm, 0,40 mm dengan menggunakan 4000 lilitan, dan perbandingan dengan sistem bahan bakar standar.
5. Bahan bakar yang digunakan yaitu pertalite dengan jumlah 8 ml setiap kali putaran.
6. Variabel yang digunakan meliputi:
  - a. Variabel bebas  
Sistem bahan bakar standar, variasi diameter kawat lilitan tembaga 0,10 mm, 0,20 mm, 0,30 mm, dan 0,40 mm, dengan putaran mesin yang digunakan pada pengujian yaitu 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, dan 3000 rpm.
  - b. Variabel terikat  
Performa mesin.
7. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimental berdasarkan buku referensi metodologi penelitian pendidikan (Danuri dan siti maisaroh., 2019). Adapun teknik pengumpulan data dari penelitian ini adalah observasi berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan di laboratorium kemudian hasilnya dicatat dan diolah hingga didapatlah sebuah data. Dalam hal ini objek penelitian yang diamati adalah performa mesin merlin 1. Metode pengujian dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan pada setiap putaran mesin (rpm) yaitu:
  - a. Pipa bahan bakar standar tanpa alat magnetisasi dengan 3000 rpm, 2500 rpm, 2000 rpm, 1500 rpm.
  - b. Variasi kawat lilitan tembaga 0,10 mm dengan 3000 rpm, 2500 rpm, 2000 rpm, 1500 rpm.
  - c. Variasi kawat lilitan tembaga 0,20 mm dengan 3000 rpm, 2500 rpm, 2000 rpm, 1500 rpm.
  - d. Variasi kawat lilitan tembaga 0,30 mm dengan 3000 rpm, 2500 rpm, 2000 rpm, 1500 rpm.

- e. Variasi kawat lilitan tembaga 0,40 mm dengan 3000 rpm, 2500 rpm, 2000 rpm, 1500 rpm.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Menambah kajian studi tentang variasi kawat lilitan tembaga/alat megnetisasi pada sistem bahan bakar.
- 2 Mendapatkan hasil akhir dari perbandingan sistem bahan bakar yang sudah dimodifikasi dengan sistem bahan bakar standar.
- 3 Menjadi bahan pengajaran bagi mahasiswa di Institut Teknologi Nasional Malang dan juga bisa digunakan untuk bahan penelitian selanjutnya.