

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, industri otomotif berkembang dengan sangat cepat. Dalam industri otomotif, kemajuan teknologi pada suatu kendaraan akan memudahkan dan meningkatkan kenyamanan pengendara saat mengemudi (Wiguna, 2023). Salah satu produk otomotif yang terus mengalami perkembangan adalah sepeda motor, terutama pada sistem transmisinya. Sistem transmisi sepeda motor yang sebelumnya banyak menggunakan transmisi manual kini beralih ke transmisi otomatis (Jajar et al., 2022). Transmisi otomatis yang umum digunakan saat ini adalah *continuously variable transmission* (CVT).

*Pulley* bersifat fleksibel, di mana diameter *pulley* dapat menyesuaikan dengan perubahan ratio yang dibutuhkan, mulai dari putaran terendah hingga tertinggi (Jajar et al., 2022). Ketika pedal gas ditekan atau beban mesin berubah, keberadaan mesin CVT memungkinkan perubahan daya terjadi secara otomatis menyesuaikan dengan kecepatan kendaraan (Miftakhurrozaq, 2020). Sehingga sepeda motor dengan transmisi otomatis lebih praktis digunakan karena pengendara tidak perlu mengubah gigi secara manual serta ideal untuk digunakan di perkotaan yang sering macet atau untuk perjalanan jauh (Santoso, 2023).

Meski memiliki banyak manfaat, sistem transmisi CVT juga memiliki kekurangan. Dimana usia pemakain sepeda motor yang cukup panjang yang mana dalam hal ini sudah melewati 10 tahun masa pemakaian terlihat penurunan performansi kendaraan yang meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Sistemnya yang kompleks dan saling terhubung membuat CVT banyak mengalami

berbagai perubahan seperti torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar seiring dengan berjalannya waktu yang dapat mempengaruhi performa sepeda motor secara keseluruhan (Jajar et al., 2022). Penurunan performansi ini dapat dilihat ketika kendaraan dengan sistem transmisi CVT kesulitan melewati medan jalan dengan tanjakan dan tikungan tajam, yang mana membutuhkan torsi serta daya yang optimal.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, perlu dilakukan upaya-upaya untuk meningkatkan performansi kendaraan dengan sistem transmisi CVT. Banyak cara telah dilakukan untuk meningkatkan performa sepeda motor dengan sistem transmisi CVT, salah satunya adalah dengan mengubah konstanta pegas pada *pulley* sekunder dimana semakin besar konstanta pegas pada *pulley* maka torsi dan daya yang dihasilkan juga semakin besar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jajar et al. (2022) yang meneliti pengaruh panjang kampas ganda dengan variasi konstanta pegas sentrifugal *secondary pulley* terhadap kinerja motor bakar 4 langkah. Penelitian tersebut dilakukan dengan variasi konstanta pegas yaitu 4N/m, 3,8N/m, 4,6N/m dan 4,7N/m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa torsi terbesar pada pegas 4,7 N/m sebesar 16,62 N.m pada putaran mesin 3500 rpm. Daya terbesar dihasilkan sebesar 8,6 HP pada putaran mesin 7000 rpm dengan penggunaan pegas 4,6 N/m. Gaya *driven pulley* maksimal pada putaran mesin 7000 rpm dengan penggunaan pegas 3,8 N/m sebesar 66 N. Konsumsi bahan bakar minimal dihasilkan sebesar 0,057 kg/jam.hp pada putaran mesin 3500 rpm dengan penggunaan pegas 4,7 N/m.

Selain mengganti konstanta pegas pada *pulley* sekunder, perubahan panjang kampas ganda pada *pulley* sekunder dapat meningkatkan performa sepeda motor

matik. Perubahan ini dilakukan dengan mengganti kampas ganda dengan ukuran yang lebih panjang dari ukuran standar. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Miftakhurrozaq (2020) yang meneliti tentang pengaruh variasi panjang kampas ganda terhadap torsi dan daya mesin vario 125 cc. Pengujian dilakukan dengan 3 kampas ganda, masing-masing 4,6 cm, 5,6 cm, dan 6,6 cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kampas ganda dengan panjang 6,6 cm menghasilkan torsi tertinggi pada 3000 rpm dengan nilai torsi 22,088 N.m. Sama halnya dengan torsi, daya tertinggi juga dihasilkan pada kampas ganda berukuran 6,6 cm dengan nilai daya 9.62 K.w. pada 3000 rpm.

Berikutnya adalah temuan hasil penelitian Wara et al. (2021) yang meneliti tentang pengaruh variasi sudut kemiringan *drive pulley* pada *continuously variable transmission* (CVT). Penelitian ini menunjukkan bahwa Kemiringan derajat *pulley* memengaruhi torsi, tenaga, dan efisiensi bahan bakar. Pada kendaraan Yamaha Fino 113cc, *pulley* dengan kemiringan  $13^\circ$  menghasilkan torsi tertinggi sebesar 12,54 Nm pada 3599 rpm dan tenaga sebesar 8,899 HP. Sebaliknya, *pulley* dengan kemiringan  $14^\circ$  mendapatkan torsi sebesar 12,31 Nm pada 3597 rpm dan tenaga sebesar 8,553 HP pada 7918 rpm. Dari segi efisiensi bahan bakar, *pulley*  $14^\circ$  lebih unggul dengan 500 ml pertamax mampu menempuh 18 km pada kecepatan 40 km/jam dan 13 km pada kecepatan 60 km/jam. Sementara itu, *pulley*  $13^\circ$  hanya mampu menempuh 17 km pada kecepatan 40 km/jam dan 12 km pada kecepatan 60 km/jam.

Dari uraian penelitian diatas dapat dilihat bahwa usaha peningkatan performansi kendaraan masih berfokus pada konstanta pegas sentrifugal di *secondary pulley* dan mengubah sudut kemiringan *drive pulley* serta juga variasi

panjang kampas ganda dan belum sampai pada pengaruh diameter pegas sentrifugal terhadap torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Sehingga peneliti berpandangan bahwa perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meneliti bagaimana pengaruh dari kombinasi panjang kampas ganda dan diameter pegas sentrifugal terhadap performansi mesin kendaraan dengan sistem transmisi CVT.

Dalam penelitian ini, peneliti akan memvariasikan variabel bebas yang dalam hal ini panjang kampas ganda dan diameter pegas sentrifugal menjadi tiga variasi yaitu dimana panjang 25 mm (kondisi standar), 39 mm (variasi 1), 55 mm (variasi 2), begitu juga diameternya 10 mm (variasi 1), 11 mm (standar), 12 mm (variasi 2) dan akan dicari pengaruhnya terhadap variabel terikat yang terdiri dari torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. *Dynotest* digunakan dalam penelitian ini untuk pengujian torsi dan daya. Sementara itu, alat gelas ukur digunakan untuk pengujian konsumsi bahan bakar. Adapun data dalam penelitian ini akan dijabarkan dalam bentuk tabel dan grafik serta diberikan narasi deskriptif.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dijelaskan, permasalahan yang ada dapat diidentifikasi.

1. Usia pakai kendaraan yang cukup panjang sehingga memicu terjadinya penurunan performansi kendaraan, khususnya pada torsi, daya, dan efisiensi bahan bakar.
2. Kurangnya responsivitas kendaraan dengan sistem transmisi *continuously variable transmission* (CVT) disebabkan oleh menurunnya kinerja kampas

ganda dan pegas sentrifugal seiring dengan bertambahnya usia pemakaian kendaraan.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka perlu dibatasi ruang lingkup permasalahannya yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Subyek penelitian ini adalah sepeda motor vario fi 110cc keluaran tahun 2013 (usia pakai 12 tahun).
2. Variasi kombinasi panjang kampas ganda dan diameter pegas sentrifugal yang akan diujikan dalam penelitian ini (Jajar et al., 2022) dapat divariasikan sebagai berikut :
  - a. Panjang kampas ganda 25 mm dan diameter pegas sentrifugal 11 mm (kondisi standar).
  - b. Panjang kampas ganda 39 mm dan diameter pegas sentrifugal 10 mm (variasi 1).
  - c. Panjang kampas ganda 55 mm dan diameter pegas sentrifugal 12 mm (variasi 2).
3. Variabel terikat yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar.
4. Pengujian torsi dan daya mesin kendaraan menggunakan alat uji *dynotest*.
5. Pengujian konsumsi bahan bakar akan menggunakan gelas ukur serta menggunakan rumus perhitungan massa bahan bakar persatuan waktu.

6. Pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar dilakukan pada putaran mesin 2000 rpm sampai 5000 rpm.
7. Pengujian torsi dan daya mesin dilakukan pada kondisi kendaraan dengan beban (60 kg).
8. Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan pada kondisi kendaraan tanpa beban.
9. Bahan bakar yang digunakan kendaraan sebagai subyek penelitian ini adalah bahan bakar pertalite dengan massa jenis  $729,63 \text{ kg/m}^3$ .
10. Pengulangan pengambilan data pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar dilakukan sebanyak 10 kali.
11. Pengambilan data torsi, daya dan konsumsi bahan bakar dilakukan pada rentang putaran mesin 2000 sampai 5000 rpm dengan selang pengambilan data setiap 500 rpm.

#### 1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh kombinasi panjang kampas ganda dengan diameter pegas sentrifugal ( variasi 1 dan variasi 2 ) terhadap torsi mesin kendaraan dengan sistem transmisi *continuously variable transmission* (CVT)?
2. Bagaimana pengaruh kombinasi panjang kampas ganda dengan diameter pegas sentrifugal ( variasi 1 dan variasi 2 ) terhadap daya kendaraan dengan sistem transmisi *continuously variable transmission* (CVT)?
3. Bagaimana pengaruh kombinasi panjang kampas ganda dengan diameter pegas sentrifugal ( variasi 1 dan variasi 2 ) terhadap konsumsi bahan bakar

kendaraan dengan sistem transmisi *continuously variable transmission* (CVT)?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi panjang kampas ganda dengan diameter pegas sentrifugal ( variasi 1 dan variasi 2 ) terhadap torsi mesin kendaraan dengan sistem transmisi *continuously variable transmission* (CVT).
2. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi panjang kampas ganda dengan diameter pegas sentrifugal ( variasi 1 dan variasi 2 ) terhadap daya kendaraan dengan sistem transmisi *continuously variable transmission* (CVT).
3. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi panjang kampas ganda dengan diameter pegas sentrifugal ( variasi 1 dan variasi 2 ) terhadap konsumsi bahan bakar kendaraan dengan sistem transmisi *continuously variable transmission* (CVT).

### 1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
  - a. Hasil penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan torsi dan daya mesin kendaraan pada putaran mesin rendah sampai putaran mesin

tinggi, sehingga dapat memberikan performa mesin kendaraan yang lebih baik bagi pengendara saat menempuh perjalanan jauh.

- b. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dan memberikan kontribusi berupa gagasan konseptual untuk penelitian serupa, terutama dalam bidang variasi otomotif sebagai usaha untuk mengembalikan performa kendaraan dengan usia pakai yang cukup lama.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Peneliti

Penelitian ini membantu peneliti memperluas wawasan mengenai pengaruh variasi panjang kampas ganda dan pegas sentrifugal terhadap torsi, daya dan konsumsi bahan bakar pada kendaraan dengan sistem transmisi CVT. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peneliti dalam menyelesaikan masalah diseperti bidang variasi otomotif.

### b. Bagi Pengguna Kendaraan

Penelitian ini dapat berfungsi sebagai sarana dan pedoman untuk berpikir kritis dan logis dalam menyelesaikan permasalahan baru dalam penelitian, sekaligus menjadi sumber untuk memperluas wawasan bagi pembaca.

## 1.7 Luaran Penelitian

Selain Laporan akhir ini digunakan sebagai hasil dari penelitian, adapun luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dijadikan modul acuan dalam proses penelitian kedepannya terkait dengan pengaruh panjang kampas ganda dan pegas sentrifugal terhadap performansi mesin kendaraan dengan sistem transmisi CVT, yang akan didaftarkan untuk mendapatkan sertifikat HAKI.
2. Artikel ilmiah yang nantinya akan diterbitkan di jurnal nasional terakreditasi SINTA.

