

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan dunia industri otomotif telah menghasilkan berbagai inovasi baru, terutama di sektor kendaraan. Perkembangan teknologi canggih dalam industri ini diciptakan agar dapat memberikan kenyamanan bagi pengendara saat mengoperasikan kendaraan mereka. Salah satu inovasi teknologi yang signifikan dalam kendaraan terletak pada sistem transmisinya (Wiguna, 2021)

Sepeda motor yang menggunakan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) adalah salah satu jenis kendaraan yang terus diproduksi oleh pabrikan karena kemudahan dalam penggunaannya sehingga banyak diminati oleh masyarakat. Sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) yang digunakan membuat kendaraan menjadi lebih praktis jika dibandingkan dengan kendaraan dengan sistem transmisi manual. Hal ini dikarenakan pengemudi tidak perlu lagi mengganti persneling secara manual, karena perubahan transmisi terjadi secara otomatis sesuai dengan kecepatan kendaraan. (Kusuma, 2022)

Namun, penggunaan kendaraan yang intensif dan usia pakai yang panjang sering kali menimbulkan permasalahan dalam hal penurunan performa sepeda motor yang menggunakan sistem transmisi CVT (*Continuously Variabel Transmission*), terutama pada torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Selain itu juga terdapat permasalahan Dimana terjadi slip pada saat akselerasi awal yang disebabkan oleh kurangnya daya cengkram pada rumah kopling (*clutch housing*).

Rumah kopling berfungsi penting dalam mentransfer tenaga dari mesin ke roda melalui sistem transmisi. Pada sepeda motor dengan menggunakan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*), rumah kopling bekerja dengan mekanisme sentrifugal, di mana gesekan antara kampas kopling dan permukaan rumah kopling menentukan seberapa efisien tenaga dapat diteruskan. Oleh sebab itu, desain rumah kopling (*clutch housing*), termasuk kedalaman *knurling* menjadi bagian yang mempengaruhi performa keseluruhan sepeda motor dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) secara keseluruhan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk meningkatkan unjuk kerja kendaraan dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) antara lain penelitian yang dilakukan oleh (Nurhidayah, 2021) yang meneliti tentang pengaruh penambahan lubang rumah kopling (*clutch housing*) serta jenis sayatan kampas kopling terhadap performa mesin dan diperoleh hasil Kinerja mesin dengan pengujian kopling standar menunjukkan torsi dan daya tertinggi masing-masing sebesar 23,13 Nm dan 9,9 hp. Sementara itu, pada pengujian kampas kopling dengan sayatan garis serta pelubangan rumah kopling, torsi maksimal yang dihasilkan mencapai 25,57 Nm dan daya maksimal 11 hp. Sedangkan pada pengujian kopling dengan sayatan lubang dan pelubangan rumah kopling, kinerja mesin menunjukkan torsi maksimum sebesar 26,25 Nm dan daya maksimum 11,4 hp. dengan demikian pada hasil penelitian jenis kopling dengan sayatan lubang dan pelubangan rumah kopling dianggap paling optimal dalam penelitian ini karena menghasilkan peningkatan torsi sebesar 13,48% dan daya sebesar 15,1%, menjadikannya yang terbaik dibandingkan kedua varian lainnya.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Herman Safar et al., 2023) yang melakukan penelitian mengenai variasi berat rumah kopling sentrifugal terhadap torsi dan daya pada sepeda motor bertransmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*). dari penelitian ini dapat diperoleh hasil Rumah kopling standar mendapatkan hasil torsi sebesar 7,42 N.m serta daya sebesar 6,87 Hp. Sementara itu, data yang berasal dari spesifikasi pabrik menunjukkan Torsi sebesar 9,01 N.m serta daya mencapai 6,38 Hp, mengakibatkan penurunan torsi sebesar 1,59 N.m serta menghasilkan peningkatan daya sebesar 0,49 Hp. Penurunan kinerja kemungkinan diakibatkan oleh penggunaan kendaraan selama 2 tahun. Sehingga mengakibatkan keausan pada komponen mesin maupun CVT (*Continuously Variable Transmission*), sehingga performa kendaraan mengalami penurunan. Pengujian dengan rumah kopling A menghasilkan torsi sebesar 8,14 N.m serta daya mencapai 7,73 Hp. Merujuk pada hasil pengujian, rumah kopling A dan B menunjukkan peningkatan torsi dan daya dibandingkan dengan rumah kopling standar.

Berikutnya adalah penelitian dari (Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, 2020) yang melakukan penelitian mengenai pengaruh variasi rumah kopling dan jenis *clutch carrier* terhadap daya pada sistem CVT (*Continuously Variable Transmission*) dengan sepeda motor 110 cc dan di peroleh hasil bahwa perbedaan rumah kopling dan jenis *clutch carrier* memiliki pengaruh pada daya (Hp) yang dihasilkan. Kombinasi terbaik didapatkan pada variasi rumah kopling bubut kartel dengan *clutch carrier* berbahan *Kevlar*. menghasilkan daya paling tinggi sebesar 8,83 Hp pada putaran mesin 7000 rpm. Sebaliknya, kombinasi rumah kopling standar

dengan *clutch carrier* standar menghasilkan daya terendah, yaitu 8,08 HP di putaran yang sama. *clutch carrier kevlar*, yang terbuat dari bahan *karbon kevlar*, memiliki ketahanan tinggi terhadap temperatur, sehingga lebih efektif dalam menghasilkan tenaga. Selain itu, Pemanfaatan rumah kopling yang telah melalui proses bubut kartel dapat meningkatkan daya cengkram, memungkinkan transmisi rotasi mesin menuju roda menjadi lebih optimal dan menghasilkan daya yang lebih maksimal.

Dari uraian penelitian di atas, terlihat bahwa upaya peningkatan performa kendaraan masih berfokus pada penyesuaian penambahan lubang pendinginan, variasi berat rumah kopling (*clutch housing*) dan variasi rumah kopling (*clutch housing*) standar dan kartel dan juga *clutch carrier*, namun, pengaruh perbedaan kedalaman *knurling* pada rumah kopling terhadap torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar belum menjadi perhatian. Dengan demikian, peneliti memandang perlu untuk melaksanakan penelitian lanjutan yang mengeksplorasi pengaruh variasi kedalaman *clutch housing knurling* terhadap unjuk kerja sepeda motor dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*).

Sehingga peneliti akan memvariasikan variabel bebas, yaitu Variasi kedalaman *knurling* pada *clutch housing* menjadi tiga variasi. Variasi kedalaman yang digunakan meliputi 0 mm ( tanpa *knurling*/ kondisi standar), (0,2 mm), (0,4 mm) dan (0,6 mm). Secara umum penelitian ini di lakukan bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi tersebut terhadap variabel terikat, yaitu torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Pengujian torsi dan daya akan dilakukan dengan menggunakan alat *dynotes*, sedangkan untuk pengujian konsumsi bahan bakar akan diukur menggunakan alat *fuel flow meter*. Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, serta dilengkapi dengan narasi dan analisis

deskriptif serta di komparasi dengan penelitian sebelumnya sebagai bentuk validasi dari penelitian ini.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan beberapa permasalahan yang penulis paparkan sebelumnya di latar belakang, maka permasalahan tersebut dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Usia pakai kendaraan yang cukup panjang menyebabkan terjadi penurunan performansi kendaraan.
2. Belum adanya penelitian lanjutan yang membahas tentang *knurling clutch housing* sebagai usaha untuk mengembalikan performansi kendaraan .
3. Adanya slip pada saat akselerasi awal yang di sebabkan oleh kurangnya daya cengkram pada rumah kopling (*clutch housing*) yang lazim terjadi pada usia kendaraan yang usia pakainya cukup lama (lebih dari 10 tahun).
4. Terjadi kehausan pada komponen clutch housing seiring lamanya pemakaian kendaraan.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah disampaikan, perlu dilakukan pembatasan ruang lingkup permasalahan sebagai berikut:

1. Subyek pada penelitian ini adalah sepeda motor honda vario 110 cc keluaran tahun 2010 (Usia pakai 15 tahun).
2. Obyek dalam penelitian ini adalah rumah kopling (*clutch housing*) pada sepeda motor honda vario 110 cc keluaran tahun 2010.

3. Sistem Bahan bakar yang di gunakan dalam subyek penelitian ini adalah sistem karburator.
4. Variasi kedalaman *knurling clutch housing* yang pada penelitian ini sebagai variabel bebas divariasikan menjadi tiga variasi (dari hasil wawancara teknisi yang berpengalaman di bidang CVT) yaitu:
  - a) 0 mm (kondisi standar)
  - b) 0,2 mm (variasi ke 1)
  - c) 0,4 mm (variasi ke 2)
  - d) 0,6 mm (variasi ke 3)
5. Variabel terikat yang akan di teliti pada penelitian ini adalah torsi, daya dan konsumsi bahan bakar.
6. Pengujian dan pengambilan data torsi dan daya pada penelitian ini akan di lakukan menggunakan alat uji *dynotest*.
7. Bahan bakar yang di gunakan dalam penelitian ini adalah bahan bakar pertalite (massa jenis  $762,63 \text{ kg/m}^3$ ).
8. Pengujian konsumsi bahan bahan bakar pada penelitian ini menggunakan gelas ukur serta menggunakan rumus perhitungan massa bahan bakar persatuan waktu.
9. Pengujian torsi dan daya di lakukan pada kondisi kendaraan dengan beban (60 kg).
10. Pengujian konsumsi bahan bakar di lakukan pada kondisi kendaraan tanpa beban.

11. Pengambilan data torsi, daya dan konsumsi bahan bakar di lakukan pada rentang putaran mesin 2500 rpm sampai dengan 5000 rpm dengan selang pengambilan data setiap 500 rpm.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi kedalaman *knurling clutch housing* 0 mm, 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm terhadap torsi mesin pada kendaraan dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*)?
2. Bagaimana pengaruh variasi kedalaman *knurling clutch housing* 0 mm, 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm terhadap daya mesin pada kendaraan dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*)?
3. Bagaimana pengaruh variasi kedalaman *knurling clutch housing* 0 mm, 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm terhadap konsumsi bahan bakar pada kendaraan dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*)?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi kedalaman *knurling clutch housing* 0 mm, 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm terhadap torsi mesin pada kendaraan dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*)?
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi kedalaman *knurling clutch housing* 0 mm, 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm terhadap daya mesin pada kendaraan dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*)?

3. Untuk mengetahui pengaruh variasi kedalaman *knurling clutch housing* 0 mm, 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm terhadap konsumsi bahan bakar pada kendaraan dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*)?

## 1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

- a) Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan performansi kendaraan dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) pada putaran mesin rendah dan putaran mesin tinggi, sehingga dapat memberikan kenyamanan berkendara yang lebih baik, khususnya saat melakukan perjalanan jarak jauh.
- b) Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan serta memberikan kontribusi berupa gagasan konseptual untuk penelitian sejenis, terutama dalam ruang lingkup Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

### 2. Manfaat Praktis

- a) Bagi Peneliti

Penelitian ini membantu peneliti memperdalam pemahaman mengenai pengaruh perubahan variasi kedalaman *knurling clutch housing* terhadap torsi, daya, serta konsumsi bahan bakar pada kendaraan dengan sistem transmisi CVT. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peneliti dalam

menganalisis dan menyelesaikan masalah, sehingga bermanfaat di masa depan.

b) Bagi Pengguna kendaraan

Penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi bagi pengguna kendaraan untuk dapat memodifikasi kendaraannya dalam usaha mengembalikan performansi mendekati kondisi awal.

### 1.7 Luaran Penelitian

Berdasarkan pada tujuan dan manfaat penelitian ini, maka diharapkan penelitian ini mampu menghasilkan luaran yang berupa:

1. Modul pembelajaran yang bisa digunakan untuk membantu proses pembelajaran khususnya tentang analisis pengaruh variasi kedalaman *knurling clutch housing* terhadap unjuk kerja sepeda motor dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) dan akan didaftarkan untuk mendapat sertifikat HAKI.
2. Artikel ilmiah yang nantinya akan diterbitkan di jurnal nasional terakreditasi SINTA.

