

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi kendaraan bermotor dalam beberapa dekade terakhir telah membawa transformasi signifikan pada sistem transmisi, terutama dalam segmen sepeda motor matic. Di tengah tuntutan efisiensi bahan bakar, kenyamanan, dan kemudahan operasional di lingkungan perkotaan, penerapan *Continuously Variable Transmission* (CVT) menjadi inovasi dominan yang kini menjadi standar industri. Sistem ini bekerja tanpa roda gigi, melainkan melalui perubahan rasio transmisi yang kontinu, sehingga menghasilkan akselerasi mulus tanpa hentakan. Lebih penting lagi, CVT terbukti mampu menjaga putaran mesin pada rentang optimal, yang meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi konsumsi bahan bakar (La Battaglia et al., 2022). Inovasi ini menjadi pendorong utama peningkatan adopsi motor matic secara global, terutama di negara dengan kepadatan lalu lintas tinggi.

Indonesia, sebagai salah satu pasar sepeda motor terbesar dunia, tren penggunaan motor matic terus meningkat pesat. Industri otomotif nasional, khususnya pada segmen 110–150 cc, mengalami pertumbuhan signifikan seiring cepatnya adopsi transmisi otomatis oleh konsumen (Afriliardi et al., 2024). Secara mekanis, sistem CVT terdiri dari dua puli-puli primer (terhubung ke mesin) dan puli sekunder (ke roda belakang) yang dihubungkan oleh sabuk v-belt. Perubahan diameter efektif kedua puli terjadi secara dinamis melalui interaksi gaya sentrifugal dan tekanan pegas, memungkinkan

rasio transmisi menyesuaikan diri secara *real-time* terhadap bukaan *throttle*, beban, dan kecepatan (Eleazar Mora Octavian & Priyanto, 2020). Mekanisme ini memberikan pengalaman berkendara yang intuitif dan nyaman, terutama dalam kondisi lalu lintas *stop and go*.

Kesederhanaan pengoperasiannya, performa CVT sangat ditentukan oleh dua komponen kritis *roller* (*pemberat*) dan pegas CVT (*torque spring*). *Roller*, yang terletak di puli primer, berfungsi sebagai elemen inersia yang merespons gaya sentrifugal saat RPM meningkat. Massa *roller* secara langsung memengaruhi respons sistem *roller* ringan misalnya 9 gram memungkinkan perubahan rasio lebih awal pada RPM rendah, sehingga menghasilkan akselerasi awal yang lebih responsif (Asperi et al., 2025). Namun, jika terlalu ringan, mesin cenderung menggantung pada RPM tinggi tanpa peningkatan kecepatan signifikan kondisi yang ditandai suara meraung dan penyaluran tenaga tidak efisien. Sebaliknya, *roller* berat 13–18 gram memperlambat perubahan rasio, sehingga akselerasi awal lambat, tetapi memberikan stabilitas dan efisiensi lebih baik pada kecepatan tinggi karakteristik ideal untuk jalan lurus.

Faktor penyeimbang utama dari peran *roller* adalah konstanta pegas CVT, yaitu kekakuan pegas pada puli sekunder yang mengatur tekanan balik terhadap sabuk. Pegas dengan konstanta rendah misalnya 2,45 N/mm memudahkan puli membuka, mendukung akselerasi awal yang agresif, namun berisiko menyebabkan *slipping* pada kecepatan tinggi. Sebaliknya, pegas dengan konstanta lebih tinggi misalnya 2,67 N/mm memberikan

tekanan balik lebih besar, menjaga sabuk tetap kencang, dan meningkatkan efisiensi penyaluran torsi pada RPM tinggi meski mengorbankan respons akselerasi awal karena mesin harus menghasilkan torsi lebih besar untuk mengatasi tekanan pegas tersebut (Eleazar Mora Octavian & Priyanto, 2020). Dengan demikian, keseimbangan antara massa *roller* dan konstanta pegas menentukan apakah karakter performa motor lebih unggul di putaran bawah perkotaan atau stabil di kecepatan tinggi jalan lurus.

Praktik modifikasi CVT terutama penggantian *roller* dan pegas dengan spesifikasi non-pabrikan telah menjadi tren luas di kalangan pengguna motor matic, khususnya anak muda dan komunitas otomotif (Thohirin et al., 2023). Banyak modifikasi dilakukan tanpa dasar teknis yang memadai, sehingga berpotensi menimbulkan ketidak seimbangan antara akselerasi dan kecepatan maksimum, bahkan menurunkan efisiensi. Mengingat pentingnya korelasi kedua variabel terhadap daya dan torsi, penelitian ini bertujuan menganalisis secara empiris pengaruh variasi konstanta pegas CVT dan berat *roller* terhadap daya dan torsi sepeda motor matic 125cc. Pengujian dilakukan pada dua kelompok konfigurasi *roller* 9 gram, 12 gram, dan 13 gram dengan pegas 2,45 N/mm, serta *roller* 9 gram, 12 gram, dan 18 gram dengan pegas 2,67 N/mm. Melalui pendekatan eksperimental berbasis data aktual, penelitian ini diharapkan menghasilkan rekomendasi teknis yang ilmiah dan aplikatif baik bagi pengguna maupun bengkel dalam menentukan spesifikasi CVT yang optimal sesuai kebutuhan berkendara.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi berat *roller* 9 gram 12 gram dan 15 gram terhadap daya dan torsi pada sepeda motor matic?
2. Bagaimana pengaruh variasi pegas CVT 1000 RPM (konstanta pegas 3,04 N/mm) dan pegas CVT 1500 RPM (konstanta pegas 3,63 N/mm) terhadap daya dan torsi?

## **C. Tujuan masalah**

1. Mengetahui pengaruh variasi berat *roller* 9 gram, 12 gram dan 15 gram terhadap daya dan torsi sepeda motor matic?
2. Mengetahui pengaruh variasi pegas CVT 1000 RPM (konstanta pegas 3,04 N/mm) dan pegas 1500 RPM (konstanta pegas 3,63 N/mm) terhadap daya dan torsi?

## **D. Batasan Masalah**

1. Penelitian ini menggunakan sepeda motor matic 125cc.
2. Peneliti membatasi untuk menghitung dari segi akselerasi dan kecepatan maksimum.
3. Penelitian ini menguji variasi pegas CVT dan berat *roller* yaitu *roller* standar dengan pegas standar dan *roller* racing dengan pegas racing terhadap daya dan torsi
4. Mengetahui torsi dan daya pada motor 125cc

## **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan penulis dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat menjadi referensi bagi bengkel atau mekanik dalam memberikan rekomendasi yang lebih akurat terkait pemilihan pegas CVT yang optimal untuk berbagai keperluan berkendara.
2. Untuk memahami pengaruh variasi pegas CVT terhadap performa daya dan torsi sepeda motor matic 125cc dari segi akselerasi dan kecepatan maksimum.
3. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian-penelitian lanjutan tentang pengaruh variasi pegas CVT terhadap performa daya dan torsi sepeda motor matic 125cc.

