

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi otomotif saat ini berlangsung sangat pesat (Indriastiningsih & Darmawan, 2019) Salah satu sektor yang menunjukkan kemajuan pesat adalah industri sepeda motor, yang kini menjadi alat transportasi utama bagi masyarakat Indonesia (Ilmy & Sutantra, 2018). Indonesia, semakin banyak masyarakat yang memilih sepeda motor matic karena memberikan fleksibilitas tinggi bagi pengendara. Pada tahun 2024 tercatat penjualan kendaraan roda dua tembus 6,33 juta unit. Ditinjau berdasarkan modelnya, tipe skuter mendominasi penjualan motor domestik sebanyak 90,39% dari total penjualan nasional, dan segmen skutik berkapasitas mesin 110 cc menyumbang sekitar 52 % dari keseluruhan *volume* penjualan motor. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa skutik 110 cc merupakan segmen paling dominan dalam penjualan sepeda motor di Indonesia yang di lansir pada Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (Aisi.or.id.). Dengan sistem transmisi otomatis, motor matic memudahkan manuver di jalanan yang padat, sempit, dan tidak rata, serta menawarkan performa mesin yang bertenaga dan cepat. Sistem transmisi otomatis yang dikenal sebagai Continuously Variable Transmission (CVT) (Kosasi, 2015).

CVT merupakan sistem transmisi yang mentransmisikan tenaga dari mesin ke roda penggerak tanpa menggunakan gigi-gigi percepatan seperti pada transmisi manual. Sistem ini memanfaatkan sepasang *pulley* (puli primer dan puli sekunder) dan sebuah *belt* (sabuk) yang dapat berubah diameter efektifnya secara kontinu untuk menghasilkan rasio transmisi yang variatif (Hakim et al., 2019). Dengan sistem ini, perpindahan rasio gigi menjadi lebih halus dan efisien, tanpa hentakan yang biasa dirasakan pada transmisi manual atau otomatis konvensional. Keandalan CVT dalam menyalurkan daya dari mesin ke roda belakang, kemudahan pengoperasian, serta efisiensi bahan bakar menjadikannya sangat populer di kalangan pengguna motor. Namun, meskipun sistem ini menawarkan berbagai keunggulan, masih terdapat beberapa keterbatasan.

Salah satu keterbatasan sistem CVT standar pada sepeda motor skuter matic terletak pada efisiensi penyaluran torsi dan keterbatasan dalam fleksibilitas rasio transmisi. Dalam kondisi tertentu, motor skutik dengan sistem CVT standar cenderung mengalami penurunan performa seiring dengan bertambahnya usia pakai kendaraan, baik dari segi akselerasi maupun efisiensi tenaga seperti saat menghadapi kondisi berkendara yang ekstrem seperti tanjakan curam, beban berat, atau kebutuhan akselerasi tinggi. Sebagai contoh, saat melintas di jalan menanjak, sepeda motor memerlukan torsi besar pada kecepatan rendah untuk mendaki dengan baik. Sebaliknya, pada jalan datar, sepeda motor memerlukan kecepatan tinggi dengan torsi lebih kecil agar dapat melaju secara optimal (Salam et al., 2016). Hal ini memunculkan kebutuhan akan inovasi yang dapat mengatasi kelemahan tersebut tanpa mengorbankan keunggulan utama CVT. Berbagai penelitian modifikasi pada cvt telah dilakukan terhadap performa kendaraan, seperti modifikasi gearbox dengan rasio gigi yang lebih rapat (*close ratio*) meningkatkan akselerasi sepeda motor. Pengujian menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kecepatan 60 km/jam berkurang dari 3,5 detik (gearbox standar) menjadi 2,7 detik (gearbox modifikasi). Namun, modifikasi ini dapat mengurangi top speed karena rasio gigi yang lebih pendek membatasi kecepatan maksimum yang dapat dicapai (Awang Surya & Hendly Kevin Ramadhony, 2020).

Modifikasi dibidang otomotif akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat dan beragam, hampir semua sistem dalam teknologi baik sepeda motor maupun mobil mengalami sentuhan modifikasi yang di lakukan bertujuan untuk mendapatkan unjuk kerja yang lebih baik dari sebuah sistem kerja otomotif (Budiyono & Firmansyah, 2018). Salah satu bagian yang mengalami modifikasi adalah bagian transmisi. Sebagai solusi, konsep modifikasi sistem CVT standar menjadi *double CVT* ini memungkinkan pengaturan rasio transmisi dilakukan dengan lebih optimal, sehingga torsi, akselerasi, dan daya pada sepeda motor dapat ditingkatkan, seperti hasil perhitungan rasio puli sebelum dimodifikasi pada putaran stasioner 2.37, pada putaran menengah 1.29, pada putaran tinggi 0.745 serta setelah dimodifikasi

didapatkan hasil rasio puli pada putaran stasioner 3.82, putaran menengah 1.29, dan pada putaran tinggi 0.467.

Double CVT adalah sistem yang menggunakan dua set puli dan sabuk (belt) dalam satu rangkaian transmisi. Sistem ini dirancang untuk memperluas rentang rasio transmisi dan meningkatkan efisiensi penyaluran daya mesin ke roda penggerak. Dengan menggunakan dua puli, sistem ini diharapkan dapat memperluas kemampuan motor dalam menghadapi berbagai kondisi operasional, seperti akselerasi cepat pada tanjakan tajam dan top speed yang tinggi pada perjalanan jarak jauh yang datar. Dengan menggunakan dua tingkat CVT, tenaga dari mesin dapat ditransfer secara bertahap dan lebih halus, sehingga mengurangi beban pada satu sistem CVT saja. Konsep ini juga memungkinkan distribusi torsi yang lebih optimal dan respons perpindahan yang lebih cepat terhadap perubahan kondisi beban dan kecepatan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian modifikasi *double CVT* ini dilakukan guna mengetahui sejauh mana sistem ini dapat memberikan pengaruh terhadap kinerja mesin dibanding dengan CVT standar. Aspek-aspek seperti akselerasi, torsi, dan top speed pada motor yang nantinya digunakan pengguna motor yang sering melintasi medan jalan yang beragam dan bermanfaat untuk kalangan pecinta otomotif dan dunia modifikasi motor. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap dunia teknik mesin, khususnya di bidang desain sistem transmisi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang ditemukan dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kondisi jalan di Indonesia yang beragam menuntut performa optimal pada motor .
2. Sepeda motor skuter dengan sistem CVT cenderung mengalami penurunan performa seiring usia pakai.
3. Modifikasi CVT saat ini umumnya hanya meningkatkan akselerasi atau kecepatan puncak, bukan keduanya.
4. Banyak pengguna motor yang merasa perlu melakukan modifikasi pada sistem CVT untuk meningkatkan akselerasi dan tenaga motor.

5. Rasio transmisi CVT masih lebih terbatas dibandingkan transmisi manual.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, bahwa diperlukan adanya batasan masalah agar penelitian ini lebih terfokus dan spesifik. Pembatasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada motor skuter matic dengan kapasitas mesin 110 cc bertenasmisi CVT.
2. Modifikasi yang diteliti terbatas pada *double CVT*.
3. Pengujian membandingkan daya, torsi dan kecepatan maksimum antara CVT standar dan *double CVT* menggunakan mesin *dyno test*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah tersebut terlihat rumusan masalahnya adalah:

1. Apakah modifikasi *double CVT* pada motor *matic* 110 cc dapat memberikan pengaruh dalam *top speed*?
2. Apakah modifikasi *double CVT* pada motor *matic* 110 cc dapat memberikan pengaruh dalam tenaga dan torsi maksimum?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh modifikasi *double CVT* terhadap *top speed* pada sepeda motor skuter matic 110 cc.
2. Untuk mengetahui pengaruh modifikasi *double CVT* terhadap tenaga dan torsi maksimum pada sepeda motor skuter matic 110 cc.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat, seperti:

1. Menambah referensi penelitian terkait modifikasi yang dapat dilakukan pada motor skuter matic 110 cc.
2. Mengetahui nilai performa sepeda motor dengan menggunakan modifikasi *double CVT*
3. Sebagai bahan pertimbangan dan pembanding untuk penelitian sejenis di masa yang akan datang