

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di sektor otomotif berkembang dengan sangat cepat. Saat ini, kendaraan roda dua atau sepeda motor telah dilengkapi dengan sistem transmisi otomatis. Jenis transmisi otomatis yang paling banyak digunakan saat ini adalah Continuous Variable Transmission atau biasa dikenal sebagai CVT. Sepeda motor yang menggunakan transmisi otomatis memiliki sejumlah keunggulan, salah satunya adalah kemudahan dalam pengoperasian dibandingkan motor bertransmisi manual, karena pengendara tidak perlu mengatur perpindahan gigi secara manual, sebab proses tersebut dilakukan secara otomatis mengikuti putaran mesin. Kendaraan roda dua atau sepeda motor dengan transmisi otomatis tipe CVT (Continuous Variable Transmission) kini menjadi pilihan yang banyak diminati masyarakat. (Akbari, et al., 2022)

Konsep dasar dari sistem CVT adalah sebuah mekanisme transmisi otomatis yang bekerja dengan memanfaatkan roller untuk menghasilkan gaya sentrifugal yang terpasang pada *pulley*, yaitu sistem perpindahan kecepatan yang berlangsung secara otomatis. Performa variator matic sangat bergantung pada roller, karena komponen ini memengaruhi perubahan variabel pada *pulley*, yang pada akhirnya berdampak besar terhadap performa mesin. Melalui teknologi ini, tenaga dari mesin dapat disalurkan secara optimal ke roda belakang dengan menyesuaikan perubahan kecepatan dan torsi kendaraan menggunakan rasio yang tepat, sehingga akselerasi yang dihasilkan menjadi lebih stabil dan minim hentakan. (Fahlevi,RH., 2024)

Besar kecilnya dorongan dari roller sentrifugal menuju puli primer berbanding lurus dengan massa roller dan laju putaran mesin. Apabila massa roller meningkat, maka tekanan yang diarahkan ke puli primer juga akan bertambah. Di sisi lain, pada puli sekunder, gerakannya dipengaruhi oleh tekanan yang berasal dari pegas. Puli sekunder akan menyesuaikan pergerakannya sesuai respons berlawanan dari puli primer. Dengan demikian, massa roller memiliki peranan penting dalam menentukan perubahan perbandingan diameter antara puli primer dan puli sekunder. (Ilmy, et al.,2018)

Roller pada sepeda motor matic tersedia dalam beragam varian massa. Saat mengganti varian massa roller sepeda motor matic, biasanya terdapat dua opsi, yaitu untuk mendapatkan akselerasi awal atau *top speed*. Peningkatan massa roller diharapkan dapat memperluas bidang kontak roller, sehingga mampu memberikan tekanan lebih besar pada variator dan mempercepat penyaluran gaya sentrifugal roller. Hal ini memungkinkan percepatan proses perpindahan tenaga dari mesin ke roda, sehingga laju yang dicapai menjadi maksimal. Performa mesin matic memerlukan putaran rpm yang lebih tinggi agar kopling dan *automatic ratio transmission* dapat bekerja secara optimal. (Adhi, et al., 2023)

Variasi massa roller telah terbukti memengaruhi performa motor matic 110–150 cc, terutama daya, torsi, akselerasi, konsumsi bahan bakar, dan *top speed*. Contohnya, roller ringan (8–10 g) meningkatkan power dan torsi pada putaran rendah, sedangkan roller lebih berat meningkatkan kestabilan di *top speed*. (Abidin., 2022)

Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa variasi massa roller memiliki dampak signifikan terhadap performa kendaraan. Misalnya, studi oleh (Abidin., 2022) menunjukkan bahwa pada motor matic 110–150 cc, perubahan roller dari 8 hingga 14 gram menghasilkan perbedaan yang nyata dalam daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar. Roller dengan berat 8 gram menghasilkan daya maksimum sebesar 8,39 HP pada 8000 rpm, sementara roller 14 gram hanya menghasilkan 6,76 HP. Hal ini menunjukkan bahwa semakin ringan roller, semakin tinggi potensi daya yang dapat dihasilkan mesin dalam rentang rpm tertentu.

Selain itu, variasi roller pada CVT motor matic sangat berpengaruh terhadap respons perpindahan rasio transmisi otomatis. Dalam uji coba kecepatan, roller 11 gram menghasilkan kecepatan puncak 128,2 km/jam, sedangkan roller 13 gram menghasilkan 125 km/jam. Hal ini membuktikan bahwa pemilihan berat roller yang sesuai dengan karakter mesin dapat meningkatkan performa *top speed* tanpa mengorbankan efisiensi bahan bakar secara signifikan. (Mara, et al., 2024)

Perbandingan ukuran diameter antara puli depan dan puli belakang pada sepeda motor matic sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor, salah satunya adalah pergerakan *sliding sheave* yang terdorong oleh roller seiring bertambahnya putaran mesin. Semakin ringan roller yang digunakan, maka puli primer akan menyempit

lebih cepat, begitu pula sebaliknya, roller yang lebih berat akan memperlambat proses tersebut. Oleh karena itu, diperlukan penyesuaian berat roller secara tepat agar tenaga mesin dapat dioptimalkan, sehingga motor mampu menghasilkan akselerasi yang lebih baik. Ketidaksesuaian berat roller dapat menyebabkan akselerasi motor menjadi tidak stabil. (Kurniawan., 2024)

Permasalahan dalam performa sepeda motor matic sering kali berkaitan dengan sistem transmisi tenaga. Umumnya, sepeda motor matic memakai sistem transmisi otomatis yang disebut *Continuous Variable Transmission (CVT)*. Mekanisme kerja *CVT* bertumpu pada pemanfaatan *pulley* dan gaya sentrifugal untuk mengendalikan proses perpindahan daya. Komponen roller pada sistem ini memiliki fungsi penting, yaitu memberikan tekanan pada variator sehingga dapat membuka dan memungkinkan sabuk penggerak mengubah diameter kerja secara dinamis. Proses ini memungkinkan perubahan rasio transmisi yang mempengaruhi kinerja kendaraan secara keseluruhan. Oleh karena itu, berat roller sangat berpengaruh terhadap performa sepeda motor (Ghazali, 2024)

Semakin berat massa roller, maka semakin cepat roller tersebut akan bergerak mendorong *movable drive face* pada *drive pulley*, sehingga belt dapat terdorong ke posisi diameter paling kecil. Namun, agar tekanan terhadap belt dapat terjadi secara optimal, diperlukan bobot roller yang sesuai. Jika roller terlalu ringan, maka tekanan terhadap belt tidak maksimal, yang berakibat pada penurunan tenaga pada putaran menengah dan atas. (Putra, et al.,2018)

Penggantian roller dengan bobot yang lebih berat juga harus disesuaikan dengan kemampuan torsi mesin. Roller yang lebih berat tidak selalu membuat akselerasi lebih responsif. Sebaliknya, roller bisa terdorong terlalu cepat, sehingga rasio antara *primary pulley* dan *secondary pulley* menjadi terlalu besar saat awal akselerasi dan justru memberikan beban berlebih pada mesin. (Qudsi, 2020)

Besar kecilnya gaya sentrifugal yang menekan *sliding sheave* atau *movable drive face* berbanding lurus dengan bobot roller serta putaran mesin. Roller yang lebih berat akan menghasilkan gaya dorong lebih kuat terhadap *movable drive face*, sehingga diameter efektif *primary pulley* ikut membesar. Adapun pada *secondary pulley*, perubahan diameter dipengaruhi oleh tekanan pegas. *Secondary pulley* bergerak mengikuti penyesuaian pada *primary pulley*—apabila *primary pulley*

bertambah besar, maka *secondary pulley* akan mengecil, dan sebaliknya. Dengan demikian, massa roller sentrifugal sangat memengaruhi perubahan rasio diameter antara *primary pulley* dan *secondary pulley* dalam sistem CVT.(Ilmy., 2018)

Pemakaian roller yang bobotnya lebih ringan membuat akselerasi motor menjadi lebih sigap, namun bila terlalu ringan, motor hanya akan bergetar dan menghasilkan suara lebih bising tanpa peningkatan tenaga. Sebaliknya, roller dengan bobot lebih berat membuat laju motor lebih stabil di putaran bawah, tetapi menjadi responsif di putaran atas. Di kalangan anak muda serta penggemar modifikasi, banyak yang melakukan perubahan pada sepeda motor matic, terlebih karena ketersediaan berbagai *sparepart* dan komponen CVT yang telah dimodifikasi di pasaran untuk memaksimalkan performa mesin agar lebih cepat dan efisien. Modifikasi umumnya dilakukan pada komponen CVT seperti roller, *V-belt* atau sabuk, serta *spring driven face* atau pegas CVT.(Thohirin et al. 2023)

Saat pertama kali sepeda motor matic muncul, kendaraan ini dipilih khusus untuk pengendara wanita karena sistemnya mudah digunakan dan ukurannya lebih kecil. Namun seiring berjalannya waktu, semakin banyak pria yang mulai memakai sepeda motor matic. Karena banyak pengguna pria, beberapa masalah mulai muncul. Permasalahan yang paling menonjol terletak pada kinerja mesin. Daya yang dihasilkan oleh mesin sepeda motor matic terasa kurang bertenaga bila dibandingkan dengan sepeda motor bertransmisi manual. Kondisi ini umumnya terjadi saat menempuh perjalanan jarak jauh, ketika pengendara sepeda motor matic menginginkan mesinnya beroperasi lebih cepat dan optimal.(Wisnaningsih et al. 2022)

Temuan ini sejalan dengan hasil riset terdahulu yang mengungkapkan bahwa sejumlah pemilik sepeda motor matic mengeluhkan respons mesin yang kurang sigap, terutama saat melintasi jalur berkelok maupun tanjakan curam. Situasi tersebut menuntut adanya tenaga serta torsi yang memadai. Apabila tenaga dan torsi yang dihasilkan mesin rendah, performa sepeda motor matic akan terasa lamban. Salah satu upaya untuk memperbaiki performa ini adalah dengan mengoptimalkan penyaluran daya menuju roda. Langkah tersebut dapat dicapai melalui peningkatan efisiensi kerja sistem transmisi pada motor matic, sehingga aliran tenaga dari mesin ke roda dapat berlangsung secara maksimal. Oleh sebab itu, dibutuhkan

pengembangan untuk memaksimalkan sistem pemindahan daya pada transmisi otomatis, terutama pada komponen roller. Hal kecil seperti ini dapat meningkatkan performa motor, sehingga mampu menghasilkan tenaga yang lebih besar dan meningkatkan akselerasi. (Daya et al. 2021)

Mengacu pada permasalahan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian yang bertujuan menilai serta mengkaji dampak variasi massa roller pada sistem *CVT* terhadap performa sepeda motor Honda Beat 130cc. Fokus penelitian diarahkan untuk mengukur perubahan kinerja kendaraan, khususnya pada aspek percepatan, konsumsi bahan bakar, dan kecepatan puncak, yang timbul akibat penggunaan roller dengan berat berbeda. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi sejauh mana pengaruh masing-masing variasi massa roller terhadap efektivitas penyaluran tenaga dari mesin ke roda, serta menentukan kombinasi massa roller yang paling optimal guna mencapai performa kendaraan yang responsif dan efisien dalam penggunaan sehari-hari.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, perlu dilakukan pengujian variasi massa roller, khususnya pada motor honda beat 110cc yang telah dimodifikasi menjadi 130ccc. Melalui pengujian ini, diharapkan pengguna motor honda beat 130cc dapat melakukan modifikasi terhadap komponen *CVT* khususnya roller tanpa merusak komponen lain.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang penelitian, maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi massa roller *CVT* terhadap akselerasi, dan kecepatan maksimum pada sepeda motor Honda Beat 130cc?
2. Berapa berat roller yang optimal untuk mencapai performa sepeda motor beat 130cc yang lebih responsif dan efisien?
3. Bagaimana variasi berat roller memengaruhi percepatan perpindahan tenaga pada sistem *CVT* sepeda motor Honda Beat 130cc?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis pengaruh variasi massa roller *CVT* terhadap akselerasi

sepeda motor Honda Beat 130cc.

2. Untuk mengidentifikasi pengaruh perubahan massa roller CVT terhadap daya dan torsi pada sepeda motor Honda Beat 130cc.
3. Untuk mengevaluasi pengaruh variasi massa roller CVT terhadap kecepatan maksimum sepeda motor Honda Beat 130cc.
4. Untuk menentukan kombinasi massa roller CVT yang optimal guna mencapai performa sepeda motor Honda Beat 130cc yang lebih responsif dan efisien.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini, diharapkan memberi manfaat dan berguna bagi semua pihak, baik dalam kegunaan pengembangan ilmu maupun sebagai panduan modifikasi untuk komunitas otomotif dan penggiat otomotif.

1.5.1 Secara Praktis

1. Memberikan panduan kepada pengguna sepeda motor, khususnya pemilik Honda Beat 130cc, dalam memilih massa roller CVT yang sesuai dengan kebutuhan performa, seperti akselerasi cepat atau efisiensi bahan bakar.
2. Membantu mekanik dan bengkel dalam memberikan rekomendasi yang lebih akurat terkait modifikasi roller CVT untuk meningkatkan performa kendaraan.
3. Mendukung anak muda atau komunitas otomotif dalam memahami aspek teknis modifikasi CVT sehingga dapat memaksimalkan performa sepeda motor mereka tanpa merusak komponen lain.

1.5.2 Secara Teoritis

1. Memperkaya pengetahuan serta referensi di ranah otomotif, khususnya mengenai dampak variasi massa *roller CVT* terhadap kinerja sepeda motor.
2. Menjadi referensi bagi penelitian lanjutan yang ingin mengembangkan teknologi CVT atau mengeksplorasi modifikasi sepeda motor berbasis efisiensi dan performa.
3. Memberikan data empiris yang dapat digunakan oleh produsen kendaraan roda dua untuk meningkatkan kualitas sistem transmisi otomatis, khususnya pada teknologi CVT.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan usulan penelitian ini disusun sebagai bagian dari Tugas Akhir bagi mahasiswa Program Sarjana (S-1) Teknik Mesin. Struktur penulisan dalam Tugas Akhir ini disusun dengan urutan sebagai berikut:

SAMPUL DEPAN

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan penjelasan mengenai latar belakang permasalahan. Di dalamnya dibahas mengenai urgensi topik yang diteliti, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan, serta batasan-batasan yang diterapkan dalam studi ini. Tujuan bab ini adalah memberikan gambaran umum tentang arah dan fokus penelitian kepada pembaca.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan tinjauan teori yang berkaitan dengan topik penelitian. Di dalamnya akan dibahas berbagai konsep, teori, serta hasil-hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik yang diteliti. Tujuan bab ini adalah untuk memberikan dasar teori yang mendasari penelitian ini, serta menunjukkan kontribusi penelitian terhadap pengembangan ilmu pengetahuan yang telah ada.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode yang digunakan dalam penelitian, mencakup pendekatan yang dipilih, jenis penelitian, teknik pengumpulan data, serta langkah-langkah yang diambil untuk menganalisis data. Selain itu, dijelaskan juga mengenai alat dan bahan yang digunakan, serta prosedur yang diikuti dalam penelitian ini. Tujuan bab ini adalah untuk memberikan penjelasan yang jelas tentang cara-cara

yang diterapkan dalam penelitian, sehingga hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan dan dapat diulang oleh peneliti lain.

BAB IV : DATA DAN ANALISIS

Bab ini menguraikan secara rinci hasil-hasil yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian, yang dilakukan berdasarkan pendekatan dan prosedur yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Data yang terkumpul dari proses penelitian kemudian diolah, dianalisis, serta diinterpretasikan secara sistematis untuk memberikan jawaban atas rumusan masalah yang telah ditetapkan. Selain itu, analisis ini juga ditujukan untuk menilai sejauh mana hasil penelitian mampu memenuhi dan mendukung pencapaian tujuan yang telah dirumuskan sejak awal studi.

BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dari laporan penelitian yang memuat rangkuman hasil pembahasan dalam bentuk kesimpulan dan saran. Tujuannya adalah untuk merangkum temuan serta memberikan rekomendasi yang berguna bagi pengembangan penelitian berikutnya maupun penerapan praktis oleh pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA