

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kendaraan seperti sepeda motor adalah moda transportasi utama manusia dalam berpindah tempat. Kendaraan merupakan kebutuhan sekunder yang penting dalam kehidupan manusia saat ini dan sulit untuk ditinggalkan karena kebiasaan. Sepeda motor kini tidak lagi dianggap barang mewah, melainkan menjadi barang sekunder yang diminati banyak orang karena adanya pergeseran zaman. Sepeda motor yang banyak beredar secara komersial adalah kendaraan dengan penggerak mula motor bakar.

Motor bakar sendiri merupakan sistem penggerak mula yang menghasilkan gerak utama berupa putaran melalui serangkaian proses pembakaran di dalam silinder. Saat ini, hampir seluruh sepeda motor yang ada di Indonesia menggunakan motor bakar bensin. Semakin tingginya jumlah sepeda motor, maka semakin tinggi pula konsumsi bahan bakar yang digunakan. Jenis kendaraan bermotor tersebut menjadi sumber pencemaran udara terbesar, yakni 70% dari pencemaran yang ada diperkotaan (Kusminingrum, 2008).

Dengan meningkatnya pemakaian bahan bakar fosil seperti bensin dan solar akan mengurangi cadangan minyak bumi di Indonesia. Bahan bakar ini tidak dapat diperbaharui dan akan habis jika terus dieksploitasi. Oleh karena itu, dibutuhkan kendaraan yang menggunakan bahan bakar terbarukan dan melimpah. Sepeda motor listrik dapat menjadi alternatif yang tepat karena menggunakan energi yang dapat diperbaharui.

Sepeda motor listrik menggunakan baterai sebagai sumber daya utamanya yang dapat diisi ulang dan digunakan berulang-ulang. Penggunaan baterai membuat sepeda motor listrik menjadi lebih ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi gas buang yang berbahaya seperti pada motor bakar. Emisi gas buang merupakan sisa hasil pembakaran bahan bakar di dalam mesin pembakaran dalam yang berpotensi merusak lingkungan. Gerakan yang dilakukan oleh badan negara untuk menurunkan emisi gas rumah kaca, meningkatkan kualitas udara yang bersih

dan ramah lingkungan dapat dilihat dari munculnya Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 55 tahun 2019 tentang Percepat Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai untuk Transportasi Jalan (Perpres, 2019).

Annasir dan Pradhyan (2020) telah membuat generasi pertama sepeda motor listrik di Politeknik Negeri Cilacap. Sepeda motor listrik tersebut menggunakan jenis transmisi rantai dan *sprocket* dengan *sprocket* depan 13 gigi dan belakang 48 gigi dengan rasio transmisi sebesar 5. Dalam pengujian pada kondisi jalan datar, kecepatan maksimum yang dapat dicapai adalah 35 km/jam dalam waktu 5 detik. Sedangkan pada kondisi jalan menanjak dengan elevasi  $21^\circ$ , kecepatan maksimum yang dapat dicapai adalah 10 km/jam dalam waktu 10 detik.

Rohman dan Sunandar (2022) telah membuat generasi kedua sepeda motor listrik dengan mengubah dari transmisi tetap menjadi transmisi variabel menggunakan CVT (*continuously Variable Transmission*) agar dapat menghasilkan torsi yang sesuai dengan medan jalan yang dilalui, rasio transmisi yang dihasilkan pada sepeda motor listrik ini sebesar 6,46. Kecepatan maksimal generasi kedua ini adalah 39 km/jam pada jalan datar dan 25 km/jam pada jalan menanjak. Namun, penggunaan transmisi CVT kurang efektif jika melalui medan jalan tanjakan karena sering terjadi *slip* yang dapat menyebabkan sepeda motor terlambat merespons dan membutuhkan putaran tinggi untuk memulai *start*. Kondisi tersebut dapat menyebabkan energi baterai terbuang.

Dari permasalahan yang telah diuraikan, perlu adanya inovasi pada sepeda motor listrik. Untuk mengatasi kurangnya torsi yang dihasilkan, menghindari *slip* dan untuk efisiensi baterai. Hal yang menjadi pembeda dari semoli generasi sebelumnya adalah dengan menggunakan transmisi manual (*gearbox*) tipe *constant mesh* dan menggunakan kopling manual. Dengan harapan dapat menghasilkan torsi yang lebih besar, menghindari *slip* dan dapat menghemat penggunaan energi baterai dari hasil reduksi transmisi manual.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat diambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Perlunya inovasi pada transmisi sepeda motor listrik.
- b. Bagaimana perhitungan elemen mesin transmisi sepeda motor listrik generasi 3?
- c. Bagaimana perhitungan rasio transmisi agar mencapai rasio yang lebih besar dan torsi yang dihasilkan dapat lebih besar?
- d. Berapa kecepatan maksimal sepeda motor listrik sebelum dan sesudah dilakukan inovasi?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya tugas akhir ini adalah:

- a. Melakukan modifikasi transmisi manual tipe *constant mesh*.
- b. Melakukan perhitungan elemen mesin transmisi sepeda motor listrik generasi 3.
- c. Melakukan perhitungan rasio transmisi untuk mencapai rasio yang lebih besar dari sepeda motor listrik generasi 2 sebesar 6,46 dan torsi yang dihasilkan dapat lebih besar.
- d. Melakukan pengujian kecepatan maksimal sepeda motor listrik dengan rencana kecepataannya 50 km/jam.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka diambil beberapa batasan masalah, diantaranya:

- a. Kendaraan dirancang dengan menggunakan energi listrik.
- b. Transmisi manual yang dimodifikasi adalah jenis transmisi (*gearbox*) dari sepeda motor Kawasaki Kaze.
- c. Pengujian dilakukan pada jalan mendatar dan jalan menanjak dengan elevasi 21°.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat dilaksanakannya tugas akhir ini antara lain:

- a. Menciptakan kendaraan yang ramah lingkungan dan sebagai alternatif dari penggunaan energi tak terbarukan.
- b. Mengetahui tahap-tahap modifikasi sepeda motor listrik dengan menggunakan transmisi manual tipe *constant mesh* dari Kawasaki Kaze.
- c. Sepeda motor listrik yang dirancang mampu mengatasi berbagai kondisi jalan terutama medan jalan tanjakan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan yang berlaku di Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap, adapun sistematika penulisan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Sistematika bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini berisi tentang dasar teori penunjang/dasar yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi baik berupa buku teks, makalah, jurnal, media masa atau tugas akhir sebelumnya yang telah dilakukan untuk penyelesaian masalah.

### **BAB III METODE PENYELESAIAN**

Dalam bab ini berisi tentang metode yang telah digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini berisi pembahasan dan uraian dari pelaksanaan metode yang telah ditetapkan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini akan diperoleh kesimpulan dan saran secara keseluruhan dari hasil yang didapat pada bab-bab sebelumnya dan saran terhadap pengembangan Tugas Akhir selanjutnya.

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**