

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era ini Indonesia semakin banyak pengguna kendaraan listrik karena dianggap lebih murah dalam perawatan dan pengoprasian dibandingkan dengan kendaraan BBM. Penggunaan kendaraan listrik Per November 2024, di Indonesia terdapat 195.084 unit Motor listrik: 160 ribu unit, Mobil listrik: 33 ribu unit, dapat diketahui bahwa pengguna kendaraan listrik terbanyak di tempati oleh motor listrik karena dianggap lebih praktis dalam penggunaan sehari-hari, diharapkan memiliki dampak positif pada lingkungan dari kendaraan *conventional* (Sudjoko, 2021; Zola et al., 2023). Kendaraan listrik terutama pada bidang motor listrik selain kelebihan yang praktis terdapat juga faktor yang menghambat perkembangan yaitu, memiliki jarak tempuh (*range*) yang terbatas dikarenakan ruangan penyimpanan baterai atau kapasitas baterai yang terbatas (Aldosary et al., 2021).

Dalam suatu kendaraan, sistem pemindah daya (*powertrain*) sangat berperan terhadap performa kendaraan, dimana pada sistem pemindah daya dengan cara mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gerakan rotasi, serta dapat menyerap energi kinetik untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik *regenerative braking*. Pada kendaraan listrik memiliki dua jenis penggerak yaitu, sistem penggerak *independen* dan sistem penggerak tunggal. Pada era ini sistem penggerak *independen* memiliki kelebihan pada biaya produksi yang lebih rendah serta memiliki efisiensi yang tinggi. Namun memiliki kekurangan pada saat menghadapi tanjakan yang curam akan menyebabkan suhu yang meningkat pada penggerak *independen*, maka efisiensi maupun keandalan dari penggerak jenis tersebut akan menurun. Maka sistem penggerak tunggal merupakan suatu pilihan, karena memerlukan sistem *powertrain* yang dapat mengatasi kekurangan dari sistem penggerak, *independen*.

Beberapa jenis sistem *powertrain* yang paling banyak digunakan saat ini yaitu *continuously variable transmission* CVT, bekerja dengan mengubah diameter efektif pulley primer dan sekunder secara bersamaan, menggunakan prinsip gaya sentrifugal. Jika diameter pulley primer mengecil, diameter pulley sekunder membesar, menghasilkan rasio transmisi yang lebih besar untuk akselerasi.

Jika diameter pulley primer membesar, diameter pulley sekunder mengecil,

menghasilkan rasio transmisi yang lebih kecil untuk kecepatan tinggi. Pada transmisi manual merupakan jenis transmisi kendaraan di mana pengemudi secara aktif mengatur perpindahan percepatan melalui tuas transmisi serta pedal kopling. Pada Sistem transmisi ini menggunakan roda percepatan dengan kemampuan pengemudi untuk memilih rasio percepatan sesuai kebutuhan berkendara (Sasikirana & Setiaji, 2024).

Pemilihan sistem *powertrain* dapat berpengaruh besar terhadap efisiensi, secara langsung dapat berpengaruh terhadap kemampuan jarak tempuh. Dapat diketahui Keahlian pengemudi juga merupakan faktor utama dalam penggunaan transmisi untuk peningkatan efisiensi. Pada penulisan ini akan lebih banyak membahas manual transmisi serta perkembangannya dikarenakan *powertrain* ini dianggap lebih cocok diaplikasikan pada kendaraan listrik (Ridwan et al., 2019). Dihadirkan inovasi untuk menutupi kekurangan tersebut maka pemilihan sistem *powertrain* manual 4 *speed* dan disandingkan dengan BLDC *MID-drive motor*, dari penambahan sistem tranmisi dapat meningkatkan torsi (High Torque) di percepatan 1, untuk percepatan 2,3 untuk jalan datar (*Standar*) dan 4 untuk keperluan kecepatan tinggi (*High Speed*), dari ke 4 percepatan tersebut dapat meningkatkan umur dari BLDC dan *controller* karna beban yang di terima oleh BLDC dapat teredam oleh sistem transmisi 4 percepatan, apabila beban BLDC berkurang maka beban dari *controller* akan berkurang, sehingga suhu dari kedua perangkat tersebut akan lebih rendah dari sebelumnya, dapat diketahui bahwa semakin ringan kerja dari suatu perangkat maka akan semakin optimal dalam penggunaan daya dan berpengaruh juga pada suhu yang dapat di sebut *thermal efisiensi*.

Pada sistem transmisi 4 percepatan, untuk melakukan perpindahan percepatan dengan menarik tuas kopling dan tuas perseneling, dari hal tersebut maka dihadirkan inovasi untuk modul AMT (*Automatic And Manual Transmission*), modul ini mempermudah pengoprasian transmisi, terdapat tombol untuk perpindahan antara transmisi manual dan transmisi otomatis, apabila tombol di ubah menjadi manual maka terdapat 2 tombol yang akan aktif untuk menaik atau menurunkan percepatan, lalu apabila tombol di tekan ke transmisi otomatis maka transmisi sepenuhnya menuju modul yang akan menaik dan turunkan percepatan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan hasil dari latar belakang yang telah di dapatkan memiliki beberapa permasalahan yang diangkat yaitu :

- a. Bagaimana menganalisis perhitungan rasio yang optimal untuk kebutuhan AMT ?
- b. Bagaimana merancang sistem perpindahan percepatan lebih efisien pada saat di oprasikan ?
- c. Bagaimana perbedaan efisiensi antara sebelum dan sesudah diberi AMT dan perbandingan pada setiap percepatan ?

1.3 Tujuan

Dari setiap penelitian pasti memiliki tujuan yang ingin di capai, berikut merupakan tujuan yang ingin di capai :

- a. Merancang rasio terbaik pada gearbox.
- b. Merancang modul AMT agar dapat di aplikasikan pada motor listrik.
- c. Penerapan serta penyesuaian *fuzzy logic* dengan refrensi pada sistem AMT.
- d. Menganalisis perbandingan performa serta jarak tempuh sebelum dan sesudah menggunakan AMT.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat penting karna agar memfokuskan pada pengembangan :

- a. Penggunaan baterai 72v (Li-ion).
- b. Kontroller Sine 72v 100A.
- c. *MID-drive motor* BLDC 2000w.
- d. Pengaplikasian pada Modul AMT.
- e. Berfokus pada pengembangan gearbox dengan penambahan *fuzzy*
- f. Tidak berfokus pada *mechanical losses*
- g. Menggunakan gearbox C70