

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mobil Listrik pertama kali diperkenalkan oleh Robert Anderson dari Skotlandia pada tahun 1832-1839, namun pada saat itu bahan bakar minyak (BBM) relatif mudah didapat dengan harga murah dan ketersediaannya masih melimpah, sehingga masyarakat dunia masih cenderung mengembangkan motor bakar yang menggunakan BBM (Pramuko Ilmu Purboputro, 2018). Saat ini harga BBM yang semakin mahal dan cadangannya menjadi sangat terbatas serta sulit dikendalikan untuk masa yang akan datang. (Noviyanti, 2016)

Berdasarkan permasalahan yang terjadi tersebut kami merancang dan membuat mobil *urban concept* bertenaga listrik yang salah satu tujuannya adalah untuk mengurangi penggunaan bahan bakar minyak (BBM). Tim Samandiman Umpo merupakan tim riset mobil hemat energi yang berfokus untuk mengembangkan kendaraan listrik dari Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Tim Samandiman Umpo memiliki komitmen untuk dapat ikut berkontribusi aktif dalam meriset kendaraan berbasis energi listrik, yang irit, aman, serta ramah lingkungan.

Pada tahun 2019 kemarin Tim Samandiman Umpo berpartisipasi dalam perlombaan Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) yang diselenggarakan oleh Belmawa RistekDikti dan bertempat di Universitas Negeri Malang. Pada ajang tersebut Tim Samandiman Umpo berhasil menjadi tim dengan predikat best video. Mobil yang diberi nama Warok V.1.1 merupakan kendaraan berkategori *urban concept* dengan menggunakan sumber energi listrik yang didesain, disimulasi dan dibuat sendiri oleh mahasiswa mahasiswi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam proses pembuatan mobil listrik hemat energi ini kami mengoptimalkan teknologi dan fasilitas yang ada dan tersedia untuk mencapai target efisiensi mesin kendaraan dan dalam penggunaan bahan bakar yang irit.

Disamping hal tersebut stabilitas kendaraan dan keselamatan pengendara juga merupakan aspek yang penting dalam kompetisi tersebut.

Hasil dari perancangan Mobil listrik Warok V.1.1 dalam hal ini akan dianalisa dan diuji apakah sistem Kemudi, Transmisi, dan sistem Pengereman dapat memenuhi standar regulasi pada kompetisi yang diikuti dan dengan proses perhitungan yang tepat, sehingga alasan kuat dalam pengujian kali ini karena pada sistem kemudi, transmisi, dan sistem pengereman tersebut merupakan komponen pada mobil yang sangat penting untuk mendapatkan kelayakan dalam kerjanya atau dapat bekerja dengan baik.

Pentingnya pengujian dan analisis sistem-sistem tersebut karena dalam kerjanya sangat berpengaruh pada sistem keamanan mobil maupun pengemudi, untuk menghindari terjadinya kecelakaan dapat dilakukan pengujian performansi untuk dapat mengetahui hasil dalam perancangan dan perhitungan sistem tersebut, sehingga tidak membahayakan pengemudi, komponen tersebut atau komponen lain dan keamanan berkendara menjadi lebih aman dan mengurangi tingkat kecelakaan.

*Chassis* merupakan hal terpenting dalam hal stabilitas sebuah kendaraan karena *chassis* harus dapat menopang semua beban keseluruhan yang ada di kendaraan dan mampu melindungi pengendara apabila terjadi kecelakaan.

Selain *chassis*, bagian yang penting dari mobil listrik hemat energi Warok V.1.1 adalah sistem kemudi, sistem transmisi dan sistem pengereman. Dalam perancangan ini, sistem harus memiliki radius belok kendaraan sekurang-kurangnya 6 meter agar dapat menikung tajam pada lintasan dan dapat digunakan untuk mendahului kendaraan lain dengan aman. Dan untuk sistem pengereman pada mobil Warok V.1.1 yang dalam perancangannya menggunakan tipe rem cakram depan belakang dengan sistem hidrolis yang memiliki kebutuhan dan kapasitas tersendiri.

Pada ketentuan di regulasi Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) 2019 sistem pengereman memiliki syarat dan ketentuan yakni kendaraan harus tidak bergerak ketika ditempatkan pada turunan atau kemiringan dengan batas maksimal kemiringan 20 persen dari keseluruhan kendaraan. Untuk itulah pada penelitian dan analisis kali ini difokuskan untuk dapat mengetahui apakah

dalam perhitungan dari hasil eksperimen jarak dan perlambatan kemarin tepat dengan hasil pengujian yang sebenarnya, sehingga kita dapat mengetahui perbedaan atau persamaan dari data dan hasil pengujian performansi pada sistem kemudi, sistem transmisi dan sistem pengereman.

Saat ini perkembangan teknologi otomotif yang terus dapat memudahkan kita dalam memilih teknologi apa yang tepat untuk penerapan dan proses pengujian performa sistem pengereman pada mobil Warok V.1.1.

### 1.2 Rumusan Masalah

Dalam proses pengujian sistem kemudi, transmisi dan sistem pengereman Warok V.1.1 agar dapat dan mampu melakukan pengereman yang sesuai dengan perhitungan, maka muncul beberapa permasalahan yaitu :

1. Bagaimana hasil radius belok mobil *urban concept* pada rancangan sistem kemudi saat mobil melakukan manuver.
2. Bagaimana hasil pengujian percepatan dan kecepatan mobil dengan menggunakan perancangan transmisi yang dipilih.
3. Berapa jarak dan perlambatan yang dibutuhkan mobil saat melakukan pengereman dengan berbagai sudut tanjakan jalan.

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil radius belok mobil *urban concept* pada rancangan sistem kemudi saat mobil melakukan manuver.
2. Mengetahui hasil pengujian percepatan dan kecepatan mobil dengan menggunakan perancangan transmisi yang dipilih.
3. Mengetahui jarak dan perlambatan yang dibutuhkan mobil saat melakukan pengereman dengan berbagai kondisi jalan.

### 1.4 Batasan Masalah

Untuk Mencapai tujuan dalam pengujian dan memperjelas lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka perlu ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem kemudi yang digunakan berjenis *ackerman*.
2. Pada sistem transmisi kecepatan putar roda belakang yang sesuai kebutuhan lomba dan melaju pada kecepatan 45 km/h.



3. Spesifikasi mobil Warok V.1.1 Samandiman Umpo 2019 :
  - a. Massa kendaraan adalah 225 kg
  - b. Massa dari pengendara adalah 70 kg
  - c. Massa total kendaraan dan pengendara adalah 295 kg
  - d. Kecepatan maksimal kendaraan 50 km/jam
  - e. Jarak pengereman mobil ditetapkan 20 m
4. Pengambilan data uji rem difokuskan pada hasil akhir pada perlambatan dan jarak pengereman yang diperoleh.
5. Sistem yang digunakan adalah sistem pengereman hidrolis yang dimana pedal harus langsung menggerakkan tuas silinder hidrolis utama pengereman melalui sambungan mekanik.

#### 1.5 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bermanfaat bagi perkembangan, pengetahuan, ilmu dan teknologi terutama pada bidang otomotif.
2. Pembaca dapat memahami konsep, perancangan dan pengembangan kendaraan khususnya pada sistem kemudi, transmisi dan sistem pengereman.
3. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian dan dalam proses pembuatan dan riset mobil Warok generasi yang berikutnya.