

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mobil Listrik diperkenalkan pertama kali oleh Robert Aderson dari Skotlandia. Pada waktu itu, bahan bakar minyak (BBM) mudah didapat dengan harga terjangkau, dan ketersediaannya melimpah. Oleh karena itu, masyarakat lebih memilih untuk mengembangkan motor bakar yang menggunakan BBM[1]. Namun, dengan harga BBM yang kini semakin tinggi, cadangan yang terbatas, dan sulitnya pengendalian, banyak pihak mulai mempertimbangkan kendaraan listrik sebagai alternatif[2]. Penulis sebagai anggota Tim Samandiman Umpo, merancang mobil *urban concept* bertenaga listrik dengan tujuan mengurangi penggunaan BBM. Tim Samandiman Umpo mengoptimalkan teknologi dan fasilitas yang tersedia untuk mencapai efisiensi mesin dan penggunaan bahan bakar yang irit. Selain itu, stabilitas sistem kemudi kendaraan dan keselamatan pengendara juga menjadi fokus utama dalam kompetisi tersebut.

Hasil dari perancangan mobil listrik warok V.1 satu penumpang akan diuji dan dianalisis untuk menentukan apakah sistem kemudi memenuhi standar regulasi yang berlaku dalam kompetisi yang diikuti. Proses pengujian ini dilakukan dengan simulasi yang akurat, karena sistem tersebut merupakan bagian yang sangat krusial pada mobil yang harus berfungsi dengan baik. Hal ini penting guna menghindari potensi kecelakaan, menjaga keselamatan pengemudi, dan mengurangi risiko bahaya terhadap komponen atau sistem lainnya. Dengan demikian, pengujian dan analisis ini tidak hanya memberikan kepastian terhadap kinerja sistem kemudi, tetapi juga berkontribusi pada menciptakan lingkungan berkendara yang lebih aman. Sistem kemudi kendaraan diupayakan agar memiliki radius belok sekurang-kurangnya 6 meter untuk memastikan bahwa kendaraan dapat menikung dengan tajam pada lintasan dan mampu melakukan *manuver* mendahului kendaraan lain dengan aman[3].

Steering knuckle merupakan komponen krusial dalam kendaraan roda empat yang memiliki fungsi utama sebagai penahan beban pada masing-masing

roda. Selain itu, komponen ini berperan sebagai poros putaran roda dan tempat berputarnya roda. Penting bagi *steering knuckle* untuk memiliki kekuatan dan kekakuan yang memadai agar dapat menanggung beban baik saat kendaraan diam maupun dalam kondisi berbelok. Keandalan *steering knuckle* menjadi kritis, dan kekurangan kekuatan dapat menyebabkan kegagalan fungsi bahkan patah atau bengkok ketika menerima beban yang terlalu berat dari kemampuannya[4]. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan simulasi guna mengetahui seberapa besar beban yang diterima atau bahkan dapat menimbulkan kegagalan fungsi. Untuk memahami dan mengetahui lebih lanjut tentang tegangan maksimum yang terjadi pada setiap pembebanan, dilakukan analisis menggunakan *Software Autodesk Inventor Professional Student Version 2021*.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam proses pengujian *steering knuckle* agar mampu melakukan tugasnya dengan baik yang sesuai dengan perhitungan, maka muncul permasalahan yaitu :

1. Bagaimana hasil analisis FEM optimasi desain *steering knuckle* terhadap uji pembebanan statik dengan material Aluminium 5052, Aluminium 6061 dan Aluminium 7075?
2. Berapakah nilai faktor keamanan (*factor of safety*) dari *steering knuckle* yang telah di simulasikan dengan *finite element methode*?
3. Material apakah yang paling baik untuk diproduksi serta aman digunakan dalam *steering knuckle*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi distribusi tegangan statik yang muncul pada *steering knuckle* dengan material dasar *Alumunium 5052*, *Alumunium 6061* dan *Alumunium 7075*.

2. Memberikan wawasan lebih luas tentang bagaimana *steering knuckle* ini bertahan dan berkinerja di bawah berbagai kondisi beban yang diberikan.
3. Memastikan bahwa perancangan desain memenuhi persyaratan kekuatan yang diperlukan untuk operasi kendaraan yang aman dan efisien.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mencapai target dalam proses pengujian dan untuk memperjelas lingkup permasalahan yang akan dibahas, perlu menetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. *Steering knuckle* menggunakan material *Alumunium 5052*, *Alumunium 6061* dan *Alumunium 7075*.
2. Spesifikasi mobil Warok V.1 Samandiman Umpo 2023 :
 - a. Massa kendaraan mobil satu penumpang adalah 140 kg.
 - b. Massa paling berat yang ditahan oleh *steering knuckle* 48 kg.
3. Aplikasi yang digunakan untuk simulasi yaitu *Autodesk Inventor Professional Student Version* Tahun 2021.
4. Pengujian simulasi dinamis tidak diperhitungkan dalam skripsi ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari skripsi ini mencakup hal-hal berikut:

1. Berkontribusi pada kemajuan pengetahuan, ilmu, dan teknologi, terutama dalam konteks otomotif.
2. Membantu pembaca untuk memahami konsep, perancangan, dan pengembangan kendaraan, khususnya fokus pada sistem kemudi.