

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Untuk mendukung keberlangsungan hidupnya, Manusia tidak akan dapat dipisahkan oleh perkembangan teknologi, khususnya dibidang transportasi, baik itu darat, laut, ataupun udara. sebagai pendukung mobilitas manusia, transportasi konvensional atau berbahan bakar energi yang tidak dapat diperbarukan terus mengalami peningkatan jumlah produk yang cukup tinggi. Meskipun berdampak positif seperti harga yg semakin murah serta teknologi yang terintegrasi semakin canggih, akan tetapi disisi lain Hal ini juga menyebabkan munculnya berbagai dampak negatif, seperti berimbasnya pada kerusakan lingkungan dikarenakan jumlah gas buang yang dilepaskan diudara sangat masif. Oleh karena itu, setiap negara harus berkomitmen untuk bekerja sama dalam mengatasi persoalan diatas (Setiyana, 2021).

Salah satu upaya yang dapat diwujudkan adalah dengan mengurangi jumlah kendaraan konvensional secara bertahap dan perlunya meningkatkan produksi kendaraan listrik atau *Electric Vehicle* (EV) secara besar besaran, dikarenakan pada umumnya, karakteristik EV yang pada dasarnya tidak mengeluarkan gas emisi buang ke lingkungan (Budiman dkk, 2021).

Pemerintah Indonesia lewat Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (KEMRISTEKDIKTI) menyelenggarakan sebuah kompetisi yang dinamakan KMLI, atau kompetisi mobil listrik Indonesia, kejuaraan ini menantang setiap perguruan tinggi untuk mengembangkan mobil listrik buatan mereka, dan dengan diadakannya kejuaraan ini diharapkan dapat mencetak insinyur handal dalam menghasilkan mobil listrik karya anak bangsa (Imbang dkk, 2021).

Salah satu bagian yang cukup menjadi tantangan dalam mengembangkan sebuah kendaraan adalah mendesain rangka, ini

merupakan komponen induk dari sebuah kendaraan dimana setiap sub komponen bersandar pada rangka ini, seperti *motor*, *gearbox*, *drive seat*, dll. Sehingga berbagai jenis *stress* dapat terjadi disini, baik itu statis, atau dinamis (Ngoc, 2023).

Dalam mengedepankan sisi keamanan, tidak cukup hanya berbekal parameter material dalam hal kekuatan ataupun kekakuan, akan tetapi dari segi ketangguhan serta kekerasan juga merupakan aspek krusial yang perlu diperhatikan oleh seorang *design engineer* dalam mendesain sebuah objek yang mempertaruhkan keselamatan seseorang (Chen *et al*, 2018).

Untuk menjawab persoalan diatas, pengembangan serta pengujian sebuah desain rangka dapat dilakukan dengan metode komputasi ilmiah yang dimana setiap prosesnya dijalankan oleh *software* khusus, metode ini disebut sebagai Metode Elemen Hingga, salah satu metode dengan penggunaan paling luas didunia *Engineering*. Dengan bergantung pada berbagai faktor seperti tingkat keakuratan *input* data dan model, Metode ini memungkinkan akurasi berbagai hasil pengujian seperti nilai Tegangan, Deformasi, serta *Factor of Safety* mendekati keadaan nyata dilapangan (William, 2021).

Standardisasi adalah daftar detail persyaratan teknis dan proses mengembangkan serta menerapkan spesifikasi berdasarkan kesepakatan pandangan perusahaan, pengguna, kelompok kepentingan dan pemerintah. Standar yang dihasilkan dimaksudkan untuk mengutamakan kecocokan, keamanan, dan kualitas. Standar dapat dikembangkan dan diatur oleh sebuah Organisasi Pengembangan Standar atau secara mandiri, misalnya oleh perusahaan yang memiliki penggerak pertama atau posisi dominan di pasar (Xie, Z., *et al*, 2016).

Berlandaskan berbagai penelitian dan sumber literatur diatas, penulis akan mendesain dan melakukan pengujian terhadap kekuatan desain rangka mobil KMLI Ngalah Data menggunakan *software* Solidworks untuk membuat pemodelan desain 3D dan

menggunakan *software* Ansys untuk melakukan analisa Metode Elemen Hingga.

Penelitian ini dilakukan tidak hanya untuk menghasilkan desain rangka mobil listrik, akan tetapi juga untuk mengetahui nilai Tegangan paling besar dari desain 3D rangka Mobil Listrik Ngalah Data ketika diberikan jumlah pembebanan tertentu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut untuk rumusan masalah Berlandaskan latar belakang diatas:

- a. Bagaimana bentuk rangka berlandaskan standar regulasi KMLI?
- b. Berapa besar nilai maksimum Tegangan, *Factor of Safety*, dan Deformasi pada rangka mobil listrik Ngalah Data setelah dilakukan pengujian lewat fitur *Static Analisis* menggunakan *software* Ansys *Workbench*?
- c. Bagaimana mengetahui posisi letak Tegangan paling besar terjadi?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penting untuk di uraikan agar validitas penafsiran penelitian dapat lebih terfokus, terarah, serta dapat mencapai hasil yg diharapkan.

- a. Desain yang dianalisa adalah desain rangka Mobil Listrik Ngalah Data,
- b. Proses simulasi dilakukan menggunakan fitur *Static Analysis* yang dijalankan oleh *software* Ansys,
- c. Rangka menggunakan material Aluminium 6061-T6 dengan kombinasi profil penampang berdimensi Pipe Hollow 25x25x1.9 dan Square hollow 20x20x1.8,

- d. Titik pembebanan berdasarkan distribusi posisi pengemudi,
- e. Proses analisa diasumsikan terjadi ketika kendaraan dalam kondisi diam.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berikut untuk tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah diatas

- a. Untuk mengetahui titik dengan tingkat Tegangan dan Deformasi tertinggi pada rangka Mobil Listrik Ngalah Data menggunakan Metode Elemen Hingga,
- b. Untuk mengetahui letak Tegangan kritis rangka,
- c. Menghasilkan desain rangka mobil listrik Ngalah Data yang terbaik berdasarkan standar penelitian mahasiswa ITENAS Bandung dan regulasi KMLI.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

- a. Sebagai sumber literatur dalam hal pemodelan 3 Dimensi lewat Solidworks dan analisis statis lewat Ansys,
- b. Dapat dijadikan bahan referensi desain rangka mobil berdasarkan hasil analisis statis yang telah keluar,
- c. Bermanfaat untuk Angkatan Teknik Mesin setelahnya sebagai bahan referensi dalam mengembangkan mobil listrik kedepannya,
- d. Dapat dijadikan referensi bagi pihak lain yang ingin melakukan observasi di topik yang sama.