

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern yang seperti saat ini, teknologi juga semakin cepat berkembang seiring berjalannya waktu khususnya dibidang transportasi dimana berkembangnya *software* yang dapat memudahkan pengguna untuk melakukan pengujian secara simulasi (Mustika dkk., 2024). Terlepas dari itu semua transportasi pun ikut berkembang seiring berjalannya waktu, seperti terciptanya mobil listrik.

Mobil listrik digerakkan oleh motor listrik yang mendapatkan daya dari energi listrik yang telah disimpan dalam baterai. Efektivitas mobil listrik dinilai tinggi karena tidak menyebabkan polusi udara dan memiliki konstruksi mesin yang lebih sederhana. Namun, mobil listrik sendiri memerlukan sasis yang dapat menopang seluruh beban kendaraan. Konstruksi rangka sasis tersebut harus kuat, ringan, dan fleksibel.

Sasis merupakan sebuah rangka mobil yang memiliki fungsi sebagai penopang berat mobil yang terdiri dari mesin, badan mobil hingga penumpang (Hendrawan dkk., 2018). Sasis umumnya dibuat dari baja ataupun yang terbuat dari besi. Ada beberapa persyaratan yang harus dipertimbangkan dalam menentukan jenis material yang sesuai untuk membuat sasis. Material tersebut harus memiliki kekuatan yang cukup untuk mendukung bobot mobil sehingga sasis tetap kokoh dan ketika digunakan material tersebut tidak mengalami deformasi.

Sasis mobil kali pertama dikembangkan oleh F. Duryea dan Charles di Springfield, Massachusetts, Amerika Serikat, pada tahun 1893. Mobil tersebut mirip dengan kereta tanpa kuda. Setelah itu, Elwood G. Haynes membuat mobil pada tahun 1894 melalui perusahaan bernama Apperson Brothers. pada tahun 1897, Henry Ford kemudian memproduksi mobil pertamanya. Perkembangan teknologi sasis mobil telah meningkat pesat sejak saat itu, dari desain awal yang kasar dan lambat hingga menjadi halus, estetis, cepat, serta efektif hingga menjadi seperti sekarang.

Desain mobil tertutup pertama kali muncul tahun 1911. Pada masa itu, bagian atas mobil masih terlihat sangat sederhana dan berfungsi untuk memayungi penumpang melalui teriknya panas matahari ataupun bila cuaca sedang hujan. Beberapa penutup bodi terbuat dari kanvas, sementara yang lainnya dibuat dari pelat yang dipres sehingga menjadi sangat kuat dan tahan lama. Penutup mobil jenis ini dikenal dengan sebutan hardtop.

Di antara berbagai jenis sasis, ada satu yang disebut chasis monocoque biasa kita sebut dengan nama sasis monokok. Pada jenis sasis ini, bodi kendaraan berperan sebagai kerangka utama, sehingga bentuknya sangat bergantung pada desain kendaraan tersebut (Hiller, 2020). Kekuatan utama sasis *monocoque* terletak pada lembaran-lembaran baja atau komposit yang disambung atau telah diperkuat. Jenis sasis *monocoque* banyak diaplikasikan pada kendaraan ringan karena mempersingkat waktu dalam proses produksi, mengingat tidak memerlukan pembuatan sasis tambahan.

Ketahanan dan keamanan sasis dapat ditingkatkan dengan memilih jenis rangka yang sesuai dan bahan material yang tepat, mempertimbangkan *safety factor*, memilih profil yang sesuai, dan melalui proses produksi yang tepat. Semua ini disesuaikan dengan kebutuhan kendaraan, apakah untuk penggunaan pribadi atau angkutan berat. Pesatnya perkembangan teknologi komputer membuat perancangan rangka kendaraan menjadi lebih mudah. Oleh karena itu, komponen bisa dites dan dilakukan evaluasi sebelum diproduksi.

Penelitian ini menganalisis desain rangka monocoque menggunakan aplikasi *Solidworks* 2016 untuk menentukan nilai von mises stress, defleksi, dan faktor keamanan. Von mises stress ijin dihitung secara manual dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil analisis, desain rangka yang dihasilkan memenuhi standar yang diinginkan, termasuk dalam hal keamanan, kekuatan, dan keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, desain tersebut siap untuk diproduksi dan dapat digunakan sebagai rangka kendaraan KMLI.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup hal-hal berikut:

1. Bagaimana pengaruh beban statis terhadap von mises stress, defleksi,

dan *safety factor* yang timbul pada desain rangka ?

2. Bagaimana perbandingan nilai variasi material dengan menggunakan *Solidworks Simulation* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut :

1. Mengetahui mana yang lebih kuat diantara dua varian material tersebut agar dapat diaplikasikan pada desain mobil Listrik *Tobacco Style M-164*.
2. Mendapatkan data hasil pengujian pada desain sekaligus memperoleh desain yang ideal untuk di realisasikan pada mobil Listrik *Tobacco Style M-164*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu untuk memperoleh analisa hasil kontruksi desain mobil Listrik *Tobacco Style M-164* dari beberapa material yang telah ditentukan secara visual menggunakan software dan untuk mempermudah proses pembuatan atau untuk acuan pengembangan selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan ditelaah dalam penelitian ini akan terfokus dalam beberapa hal berikut:

1. Rangka yang menggunakan model tipe *monocoque*.
2. Beban yang diberikan pada kendaraan berasal dari pengemudi, mesin serta baterai.
3. Pembuatan model dan analisis menggunakan metode visual analisis / *software*
4. Material yang digunakan hanya *Carbon Steel ASTM A36* dan *Carbon Steel AISI 4130*
5. Mobil diasumsikan berada dalam keadaan diam atau tidak bergerak ketika diberikan beban..