

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mobil listrik terdiri dari berbagai komponen yang saling terhubung, salah satunya adalah *chassis*. *Chassis* adalah kerangka internal yang menjadi dasar pembuatan objek, berfungsi sebagai penopang komponen seperti mesin dan perangkat elektronik. Di Indonesia, terdapat berbagai jenis *chassis* kendaraan, termasuk *monocoque chassis* (sasis monokok), *chassis backbone*, *tubular space frame*, *aluminium space frame*, dan *ladder frame*. *Ladder frame* adalah jenis *chassis* yang dirancang dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, kenyamanan, serta penggunaan bahan yang ringan namun kuat untuk menopang beban statis dan dinamis pada kendaraan. Kekuatan dan ketahanan yang tinggi serta berat yang ringan dari kerangka *ladder frame* menjadi alasan utama produsen kendaraan memilihnya[1].

Kekuatan dan ketahanan tinggi serta berat yang ringan dari *ladder frame* menjadi faktor utama yang dipertimbangkan oleh produsen kendaraan. Desain *ladder frame* ini dirancang dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, kenyamanan, serta penggunaan bahan yang ringan namun kuat untuk menopang beban statis dan dinamis pada kendaraan[2]. *Chassis ladder frame* lebih mudah dan murah untuk diproduksi. Selain itu, konstruksi *ladder frame* juga memberikan *ground clearance* yang lebih tinggi serta lebih fleksibel dan kuat untuk menahan beban. Namun, di balik keunggulannya, *chassis ladder frame* juga memiliki beberapa kekurangan. Pertama, karena konstruksi *chassis* dan bodi yang terpisah, bobot keseluruhan menjadi lebih berat. Selain itu, dengan *ground clearance* yang tinggi, kendaraan menjadi lebih rentan mengalami limbung atau *body roll*. Dari segi keamanan, *ladder frame* umumnya tidak dilengkapi dengan konstruksi *crumple zone* (zona benturan)[3].

Chassis Ladder Frame yang di desain akan di *assymbling* dengan bodi dan *engine* untuk membentuk *Urban Car* yang dirancang sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang ada dalam Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE). Desain *ladder frame* ini mempertimbangkan aspek keselamatan, kenyamanan, serta pemilihan

bahan yang ringan dan kuat untuk mendukung beban statis dan dinamis pada kendaraan tersebut. Diharapkan desain *chassis* ini bisa terwujud agar dapat digunakan untuk mengikuti lomba di tahun mendatang dan dapat menjadi acuan untuk mobil konvensional.

Aplikasi yang dipilih untuk merancang bentuk dan menganalisis kekuatan *chassis* adalah *Autodesk Inventor*. Setelah mempertimbangkan berbagai faktor yang memengaruhi penulisan skripsi ini, penulis menyimpulkan untuk mengadopsi judul skripsi berikut: "Analisa Desain *Chassis* Mobil Listrik Satu Penumpang Dengan *Finite Element Methode*" dengan menggunakan *software Autodesk Inventor*.

1.2 Rumusan Masalah

Perancangan dan analisa *ladder frame* akan mengacu pada peraturan Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE). Untuk melakukan ini, *Finite Element Methode* akan digunakan untuk memilih bahan material yang tepat untuk mempertimbangkan keselamatan, kekuatan dan daya tahan. Jadi, perumusan masalah dari keterangan diatas adalah :

1. Bagaimana hasil analisis simulasi FEM *chassis ladder frame* untuk menahan beban terhadap uji pembebanan statik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari analisa dan perancangan *chassis ladder frame* adalah untuk mengetahui *displacement*, *von mises* dan *safety factor* sehingga mendapatkan struktur kerangka yang kuat dan ringan untuk *urban car*.

1.4 Batasan Masalah

Fokus perancangan dan analisa *chassis ladder frame* perlu menetapkan batasan-batasan masalah agar pembahasan tidak melebar. Pembatasan masalah yaitu :

1. Analisa dan pengujian menggunakan *Frame Analyst* dan *Stress Analyst Inventor 2019 Student*
2. Material yang digunakan dalam *chassis ladder frame* adalah *stainlees steel type 201*
3. Pengujian menggunakan beban statik sebesar 700 N (~70 kg)
4. Pembebanan berada di *driver* dan titik tengah *roll bar* (vertikal dan horizontal)
5. Simulasi dan analisa menggunakan *Software Autodesk Inventor pro 2021*

1.5 Manfaat Penelitian

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

1. Dapat diketahui desain *chassis* yang optimal
2. Dapat diketahui kekuatan dan karakter dari *chassis* yang di desain
3. Menjadi referensi yang berguna dalam kegiatan penelitian serta dalam proses pembuatan dan riset untuk generasi mobil listrik yang akan datang