

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transportasi memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, sehingga kebutuhan akan transportasi semakin meningkat, terutama transportasi jenis jalur darat seperti sepeda motor, mobil, bus, dan truck (Noviyanti et al., 2017). Pada mobil, komponen dengan kontribusi terbesar pada berat adalah *chassis*.

Rangka sasis kendaraan merupakan bagian penting pada sebuah mobil. Rangka sasis adalah struktur utama kendaraan apa pun. Fungsi utama rangka sasis adalah untuk menopang bodi, berbagai bagian mobil, dan dua bagian samping memanjang yang ditempatkan di atasnya. Rangka sasis harus tahan terhadap tekanan serta deformasi yang terjadi di dalamnya dan tahan terhadap guncangan, getaran puntir, dan tekanan lainnya. Fungsinya adalah untuk memikul beban maksimum untuk semua kondisi desain dan pengoperasian dengan aman dan ada tanpa batas. (Jena & Tech, 2018)

Sasis harus tahan terhadap guncangan, getaran, dan segala tekanan yang ditimbulkan pada kendaraan. Oleh karena itu material dan desain sasis menentukan kekuatan dan stabilitas kendaraan secara keseluruhan. Pada sasis, tegangan geser maksimum dan defleksi pada beban maksimum merupakan kriteria penting untuk desain dan analisis. Ia harus mampu menahan gaya-gaya ini tanpa banyak pembengkokan atau puntiran.

Sasis adalah kerangka penahan beban dari suatu benda buatan, yang secara struktural menopang benda tersebut dalam konstruksi dan fungsinya. Sasis mobil digunakan untuk memasang tempat parkir seperti roda, ban, rakitan gandar, suspensi, dll. Sasis memberikan kekuatan yang dibutuhkan untuk menopang berbagai komponen kendaraan serta muatannya dan

membantu menjaga mobil tetap kokoh dan kaku. Sasis mobil memastikan lebih sedikit kebisingan, getaran, dan kekerasan di seluruh mobil.(Mishra, 2020)

Rangka sasis terdiri dari member samping yang dilekatkan dengan serangkaian member silang. Analisa tegangan dengan Metode Elemen Hingga (FEM) dapat digunakan untuk mencari titik kritis yang mempunyai tegangan paling tinggi. Titik kritis inilah yang menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kegagalan fatik.

Besarnya tegangan dapat digunakan untuk memperkirakan masa pakai sasis truk. Keakuratan prediksi umur sasis truk tergantung pada hasil analisa tegangannya. (Patel<sup>2</sup>, 2018)

Sasis adalah komponen struktural paling penting pada mobil. Setiap kendaraan mempunyai suatu unit penting (sasis) yang harus memikul massa (beban) yang berbeda-beda serta beratnya sendiri [1]. Ini terdiri dari rel memanjang yang saling berhubungan dengan anggota silang. Sasis memberi ruang bagi berbagai komponen kendaraan seperti gear box, mesin, roda, sistem transmisi, tangki bahan bakar. Ini melindungi penumpang dari pengaruh eksternal dan mengangkut muatan terbesar dengan aman. Ini membantu dalam retensi semua komponen, akomodasi puntir pada permukaan jalan yang tidak rata, ketahanan terhadap beban kejut, dan penyerapan torsi mesin dan driveline [2]. Dalam makalah ini kami telah mendesain berbagai jenis penampang seperti saluran C, saluran I, penampang persegi panjang, pada SOLIDWORKS.(Shivam Mishra<sup>1</sup>, Shreya Mittal<sup>2</sup>, Shashank Pratap Singh<sup>3</sup>, Sachin Choudhary<sup>4</sup>, 2022)

*Ladder frame* adalah jenis *chassis* yang memiliki konstruksi dua batangan yang menyokong kendaraan dan mampu menahan kuat beban dan umumnya berdasarkan desain angkut. Bentuk bodi ini merupakan salah satu contoh yang bagus dari tipe *chassis*. Dinamakan demikian karena kemiripannya dengan tangga, *ladder frame* adalah jenis *chassis* yang paling sederhana dan tertua dari semua desain. Konstruksi *ladder frame* terdiri hanya dari dua rel simetris, atau balok, dan *crossmembers* yang menghubungkan *frame*.

*Ladder frame* merupakan *chassis* paling awal yang digunakan sekitar tahun 1960-an, namun sampai sekarang masih banyak kendaraan yang menggunakan *chassis* jenis ini terutama kendaraan jenis *Sport Utility Vehicle (SUV)*. Bahan material yang paling umum untuk jenis *ladder frame* ini adalah material dengan bahan baja ringan.

Dua batang memanjang menjadi bagian utama untuk menahan beban longitudinal akibat percepatan dan pengereman. Kemudian batang yang melintang hanya menahan agar *chassis* tetap dalam keadaan rigid atau kaku. (Hajar Isworo<sup>1\*</sup>), Abdul Ghofur<sup>1</sup>) Gunawan Rudi Cahyono<sup>1</sup>), 2019)

Berdasarkan beberapa masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka penulis termotivasi untuk melakukan desain dan analisis kekuatan pada *ladder frame chassis* kendaraan *Sport Utility Vehicle* atau *SUV*, yang akan dianalisis menggunakan *software* Solidworks 2023. Dengan material baja AISI 1015, 1018, 1020. Analisis ini digunakan untuk mengetahui kekuatan pada desain *chassis* dalam menopang beban kendaraan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat dikaji beberapa permasalahan antara lain:

1. Apa saja kelebihan dan kelemahan *Chassis Ladder Frame* ?
2. Apa kelebihan Baja AISI 1015 1018 1020 ?
3. Bagaimana nilai *von Mises stress, displacement*, dan *safety factor* pada desain *chassis* kendaraan *Sport Utility Vehicle* berdasarkan hasil simulasi *stress analysis* ?

## 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Mengetahui kelebihan dan kekurangan *Chassis Ladder frame*
2. Mengetahui nilai kekuatan baja AISI 1015 1018 1020
3. Mengetahui hasil dari pengujian *safety factor* pada *chassis*

#### 1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini baik secara teoritis maupun praktis adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi berapa kekuatan yang mampu di topang pada chassis
2. Berapa nilai beban pada baja AISI 1015 1018 1020
3. Berapa nilai dari safety factor pada *chassis Ladder Frame*

#### 1.5 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Desain dan analisis *chassis* menggunakan *software Solidworks 2023*.
2. Desain dan pembahasan *chassis* hanya pada tipe *ladder frame*.
3. Penelitian hanya mendasar pada analisis *von Mises stress, displacement, dan safety factor*.
4. Data hasil *stress analysis* berupa *von Mises stress, displacement, dan safety factor* pada *software Solidworks 2023* dijadikan sebagai acuan utama untuk menarik kesimpulan dalam penelitian.

