

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Metode penelitian adalah suatu rancangan penelitian yang memberikan arah bagi pelaksanaan penelitian sehingga data yang diperlukan dapat terkumpul. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan bantuan perangkat lunak (*software*) yang mampu menganalisis karakteristik statik suatu model. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah perancangan, dimana dalam perancangan tersebut mengetahui sebuah rancangan yang akan diuji.

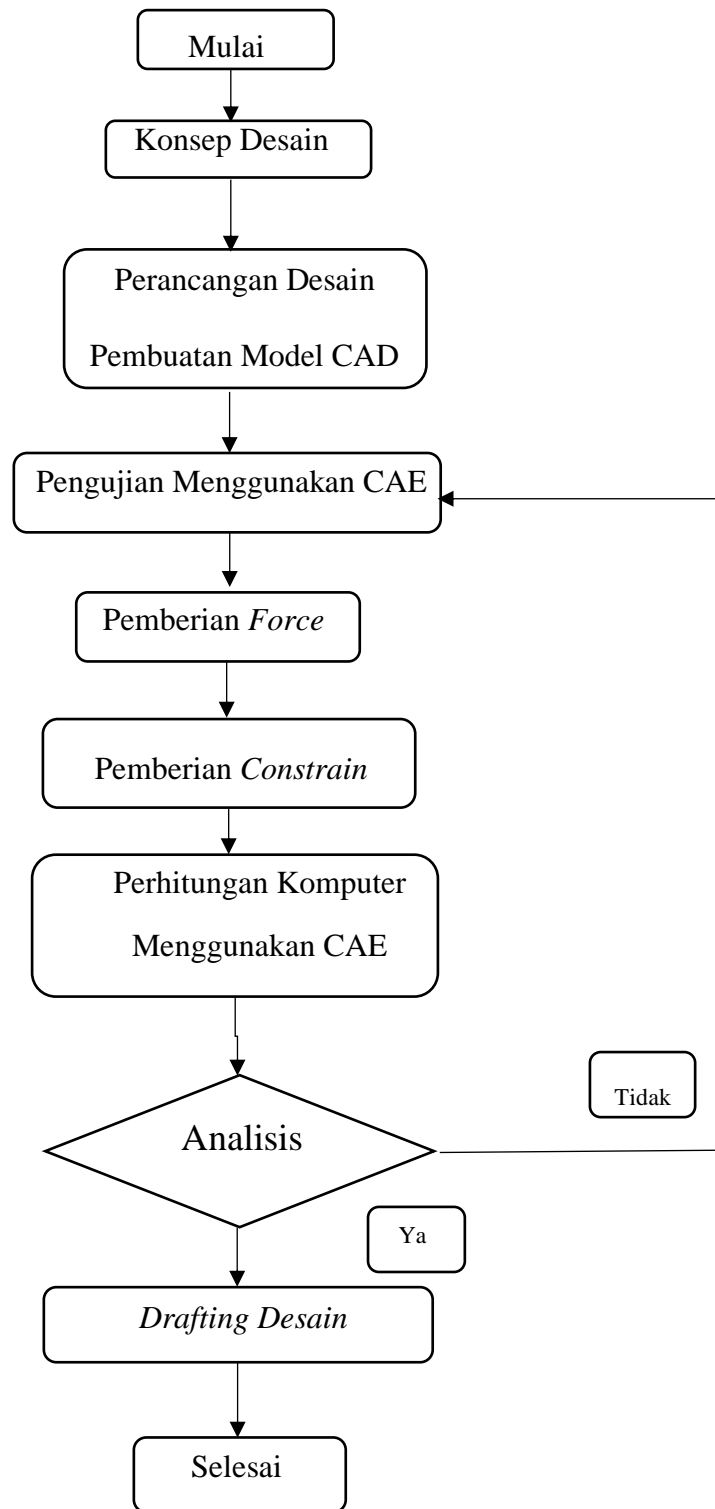
Khusus dalam penelitian ini rancangan rangka *chassis* mobil listrik sebagai objek penelitian dengan menekankan pada subjek *displacement*, *stresses* dan *safety factor* pada konstruksi rancangan rangka *chassis* mobil listrik 4 penumpang menggunakan *software Solidworks*. Pembangkitan kejadian atau keadaan ini berupa pembebanan struktur rangka mobil listrik yang ditimbulkan adanya pembebanan yang diasumsikan. Beban yang bekerja pada struktur rangka mobil listrik berasal dari beban tumpuan pada ayunan kaki-kaki untuk ban dan beban pada lubang dudukan sok.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi dalam penyusunan penelitian, peneliti akan melakukan penelitian di Universitas Pancamarga. Alasan penulis mengambil objek penelitian ini karena Universitas tersebut memiliki bahan yang cukup untuk di teliti.

3.3 Diagram Alir

Uraian langkah-langkah penelitian dapat dijabarkan ke dalam diagram alir penelitian pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.4 Variabel Penelitian

Sesuai dengan judul peneliti ini yaitu “Perancangan Rangka Chasis Mobil Listrik 4 Penumpang Menggunakan Software Solidwork”, maka terdapat tiga jenis variable yang menjadi atribut dalam penelitian yang dilakukan, yaitu :

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi (penyebab). Variabel dalam penelitian ini tentunya akan menggunakan beberapa aplikasi yang ada di Solidwork sebagai alat untuk menggambar konstruksi system rangka chasis mobil listrik sebagai bahan awal pada pengujian dan matrial yang akan digunakan pada rangka chasis mobil listrik, pada pengujian kontruksi rangka chasis mobil listrik harus diberikan beban yang telah dihitung secara mekanik kemudian akan dilanjutkan perhitungan secara komputer.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel akibat. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah perancangan rangka chasis mobil listrik untuk 4 penumpang menggunakan software 3D Solidworks, pada variable terikat ini dimana pengujian rangka chasis mobil listrik akan diuji dan pada pengujian tersebut akan dikasihkan sebuah beban yang telah dihitung secara komputer yang menggunakan software Solidworks bertujuan untuk mengetahui hasil structural displacement, stress, safety factor dan kekuatan bahan pada konstruksi rangka mobil listrik.

2.4.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang secara teoritis keberadaannya dapat mempengaruhi secara langsung sebab-akibat antara variabel bebas dan variabel terikat yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil perubahan pada saat proses pengujian secara komputer menggunakan software Solidworks, apabila pada proses pengujian terjadi error maka dibutuhkan perhitungan kembali.

3.5 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan (*Research and Develpoment*), yang mana pengambilan data didasarkan pada hasil pengujian kontruksi rangka mobil listrik pada *Simulasi stress analisis (statik)*.

3.6 Objek Penelitian

Objek penelitian ini akan dilakukan untuk mengetahui berat total dari rangka mobil listrik serta *output* analisis yaitu distribusi tegangan pada rangka berupa kontur warna pada geometri rangka atau angka-angka yang menunjukkan besarnya tegangan pada tiap-tiap elemen.

3.7 Software Solidworks

Solidworks merupakan software yang berfungsi membantu proses desain suatu alat. Dengan menggunakan software ini, dapat dilakukan animasi atau gambar Teknik dari alat yang akan dirancang atau didesain.



Gambar 3. 2 Aplikasi Solidworks

Solidworks yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bantuan komputer yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

<i>Computer Type</i>	: <i>LENOVO V110-14AST</i>
<i>Type prosesor</i>	: <i>AMD A9-9420 RADEON R5,5 COMPUTE 2C+3G (2CPUs), 3.0GHz</i>
<i>Memory</i>	: <i>4096 MB RAM</i>
<i>Display Memory</i>	: <i>2031 MB AMD RADEON(TM) R5 GRAPHICS</i>
<i>Display mode</i>	: <i>1366 X 768 (32 BIT) (60Hz)</i>
<i>Direct x version</i>	: <i>Direct X 12</i>

Solidwork ini memiliki banyak fasilitas baik dalam bentuk aplikasi ataupun kemampuan memberikan analisis suatu bahan atau struktur. Aplikasi yang ada di *Solidwork*. Diantaranya sebagai berikut :

- a. *SOLIDWORKS 3D CAD.*
- b. *SOLIDWORKS Simulation.*
- c. *SOLIDWORKS Electrical & PCB*
- d. *SOLIDWORKS Data Management*
- e. *SOLIDWORKS Manufacturing.*
- f. *SOLIDWORKS Technical Communications*
- g. *SOLIDWORKS 3DEXPERIENCE Platform*

Penelitian ini tentunya akan menggunakan beberapa aplikasi yang ada di *Solidworks* sebagai alat untuk menggambar konstruksi *system rangka chasis* sebagai bahan awal untuk dilakukan pengujian. Dalam penelitian ini fokus penggunaan aplikasi dalam *Solidworks* adalah menggunakan modeling.

Pengujian konstruksi yang dilakukan tentunya hanya pada *Solidworks*, dengan pengujian yang dilakukan menggunakan analisis pengujian yang ada. Analisis-*analisis* yang ada dalam *Solidworks* diantaranya adalah :

- a. Static
- b. Fatigue
- c. Frequency

- d. Non Linear
- e. Buckling
- f. Linear Dynamic
- g. Thermal
- h. PressureVessel Design
- i. Drop Test
- j. Flow Simulation

Fokus pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pada *Simulasi stress analisis (statik)*. Hasil analisis yang akan didapat dalam pengujian penelitian ini yaitu:

- a. Stress Result
- b. Displacement Result
- c. Straint Result

Secara teoritis sebuah model akan dapat diujikan dengan menggunakan *Simulasi stress analisis (statik)*, tentunya untuk mendapatkan data tentang tiga hal tersebut diatas. Dari beberapa tinjauan khusus yang ada *Simulasi stress analisis (statik)* nantinya akan dapat diketahui hal penting yang digunakan sebagai dasar pembuatan sebuah model antau konstruksi, yaitu angka keamanan.

Secara teoritis angka keamanan ini akan menjadi acuan untuk membuat sebuah rancangan baru. Selain itu angka keamanan akan menjadi tolak ukur efisiensi dalam penggunaan bahan yang digunakan. Secara teoritis angka keamanan yang digunakan dalam skala industri yaitu minimal 4 sedangkan dalam *software solidworks* penentuan tingkat angka keamanan di tunjukan dengan perbedaan warna pada hasil pengujian. Warna tersebut adalah merah

nilainya 0-2 , kuning nilainya 2-3 dan hijau minimal 3 keatas. Rancangan dikatakan baik dan layak diproduksi apabila hasil pengujian pada *safety factor* sudah berwarna hijau yaitu dengan nilai minimal 3. Angka keamanan (*safety factor*) minimal 4 merupakan kebijakan yang di terapkan dalam dunia industri, yaitu satu tingkat diatas standar *software*. Aturan ini juga diterapkan oleh CV Aswatama Engineering. CV Aswatama Engineering sendiri bergerak di bidang perancangan dan produksi *gokart*, *atv* dan *buggy*.

Penggunaan *Simulasi stress analisis (statik)*. akan memberikan sebuah hasil yaitu *structural analisis of model*. Pengujian yang dilakukan dalam *Simulasi stress analisis (statik)* ini merupakan sebuah simulasi beban yang akan diterima konstruksi yang dibuat baik meliputi gaya, tekanan, gaya grafitasi, ataupun yang lain. *Simulasi stress analisis (statik)*. adalah sebuah modul pada *Solidworks* yang digunakan untuk mensimulasikan pembebanan yang diperlakukan terhadap sebuah model (*part*). Hasil dari simulasi yang telah dilaksanakan memberikan data-data yang dapat digunakan sebagai upaya peningkatan kekuatan sebuah model.

3.8 Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis adalah data dari hasil pengujian gambar rancangan rangka *chasis* mobil listrik dengan *Solidworks*, yang berupa nilai *structural safety factor*, *displacement*, dan *stresses*. Sebagaimana bentuk hasil analisis data ini akan menunjukkan kelemahan dan kelebihan rancangan yang telah diujikan penelitian ini maka teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif, artinya angka yang ditunjukkan sebagai hasil pengujian rancangan rangka *chasis* mobil listrik dipaparkan dan dideskriptifkan. Tingkat signifikan yang digunakan yaitu

sebesar 10%. Apabila hasil uji signifikan $< 0,10$, maka dapat diartikan bahwa hubungan variabel dependen dengan variabel independen signifikan.

3.9 Pengasumsian

Asumsi digunakan untuk memudahkan penelitian dalam melakukan analisis. Adapun material yang dipilih pada perancangan rangka *chasis* mobil listrik yaitu menggunakan bahan material ASTM A36. pemasukan data material di dalam *Solidworks* dapat diakses melalui *apply material*. Pada ASTM A36 mempunyai Yield strength yang baik dengan minimum 270 Mpa (Ringan) dan mudah dalam proses pemesinan (Cutting, Gerinda dan Bor), Serta Mudah dalam proses Manufaktur.