

## **BAB III**

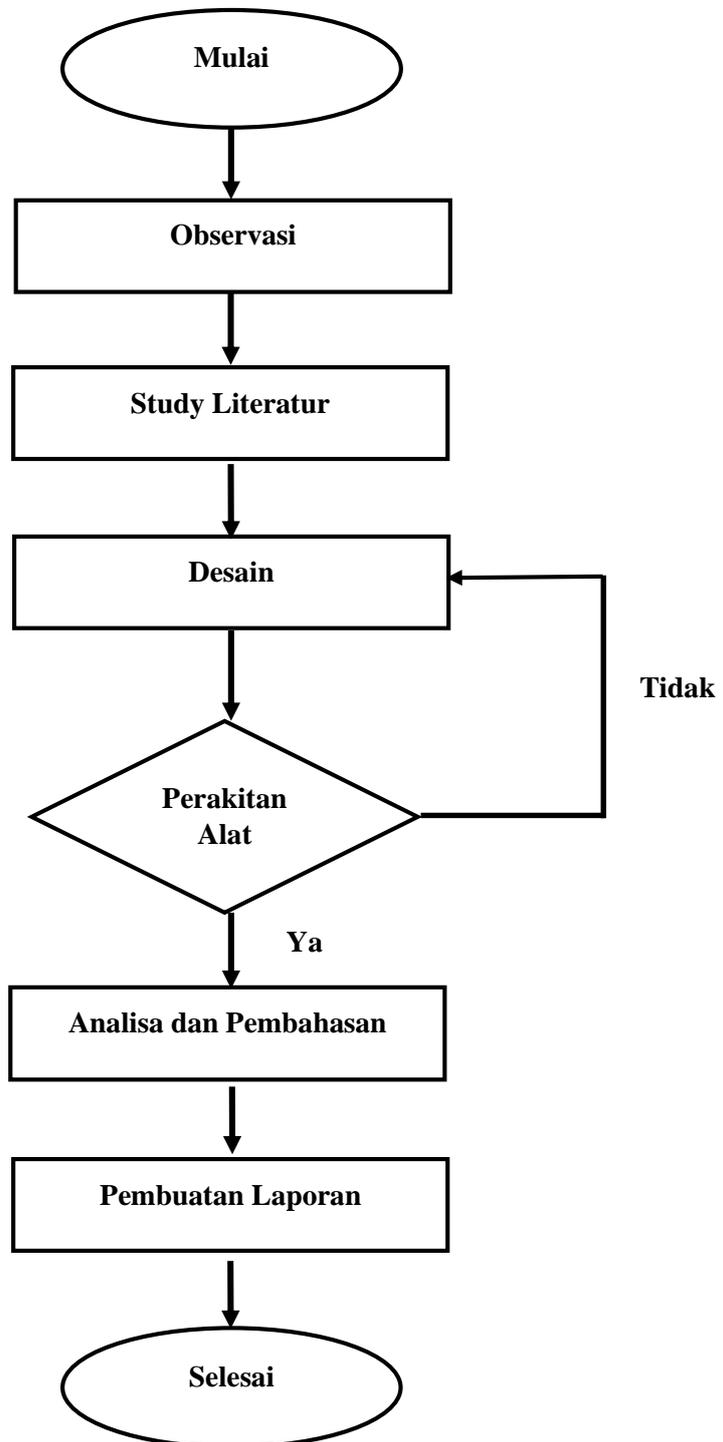
### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Pendekatan Perancangan**

Perancangan adalah tahapan awal dari pembuatan produk atau penelitian yang bertujuan meminimalisir ketidaksesuaian dalam pembuatan sebuah produk yang kita buat, agar produk dapat sesuai dengan yang kita harapkan maka hal pertama yaitu merancang produk serta membuat desain. Untuk *prototype* mobil listrik ini sendiri akan dirancang sehemat mungkin dalam konsumsi energi yaitu sumber utamanya adalah energi listrik, yang umumnya dari baterai dikonversikan pada motor penggerak. Perancangan ini sendiri fokus pada sistem pengereman dimana untuk pengeremannya menggunakan rem sepeda *hidrolis*, karena rem *hidrolis* mampu menahan gesekan kampas yang dilakukan oleh oil atau minyak untuk menekan piston ketika hendel rem dipompa. Rem *hidrolis* juga lebih baik saat menekan piringan dari pada rem yang menggunakan seling atau sentring. Maka dari itu perancangan ini menggunakan rem *hidrolis*.

#### **B. Prosedur Perancangan**

Adapun langkah – langkah prosedur perancangan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini untuk merancang suatu alat atau produk agar mendapat hasil yang maksimal disajikan pada gambar 3.1 dibawah ini :



Gambar 3.1 *Flowchart* Prosedur Perancangan

### 1. Observasi

Tahapan awal dari penelitian ini adalah melakukan observasi yang ada saat ini di Indonesia tentang krisis sumber daya alam terutama bahan bakar fosil dan permasalahan yang dirasakan masyarakat bisa cepat terselesaikan serta melakukan observasi pada Universitas ternama di Indonesia yang sudah mengembangkan mobil listrik ini.

### 2. Study Literatur

Selanjutnya study literatur yaitu mengumpulkan data yang ada pada jurnal maupun buku, website yang berhubungan dengan *prototype* mobil listrik. Tujuan dari study literatur untuk mengetahui informasi serta sebagai referensi dalam perancangan *prototype* mobil listrik.

### 3. Perumusan Masalah

Setelah tahapan observasi dan study literatur yaitu perumusan masalah tentang krisis energi terutama bahan bakar fosil dan juga pencemaran lingkungan yang disebabkan kendaraan bermotor.

### 4. Desain

Tujuan dari mendesain itu sendiri agar saat pembuatan alat lebih maksimal dan juga alat bisa beroperasi sesuai yang diinginkan. Dalam proses pembuatan konsep desain ada dua tahapan yaitu membuat desain 2D terlebih dahulu lalu baru dijadikan ke desain 3D.

### 5. Perakitan Alat

Selanjutnya adalah proses perakitan alat disesuaikan dengan rancangan yang sudah dibuat supaya sama dengan spesifikasi yang telah ditentukan

dalam perakitan *prototype* mobil listrik ini.

#### 6. Pengujian Alat

Setelah selesai pembuatan alat atau produk perlu adanya uji coba alat agar komponen yang terpasang berfungsi dengan aman apabila ada kendala dalam pengujian dapat diperbaiki sebelum alat tersebut dioperasikan.

#### 7. Pembuatan Laporan

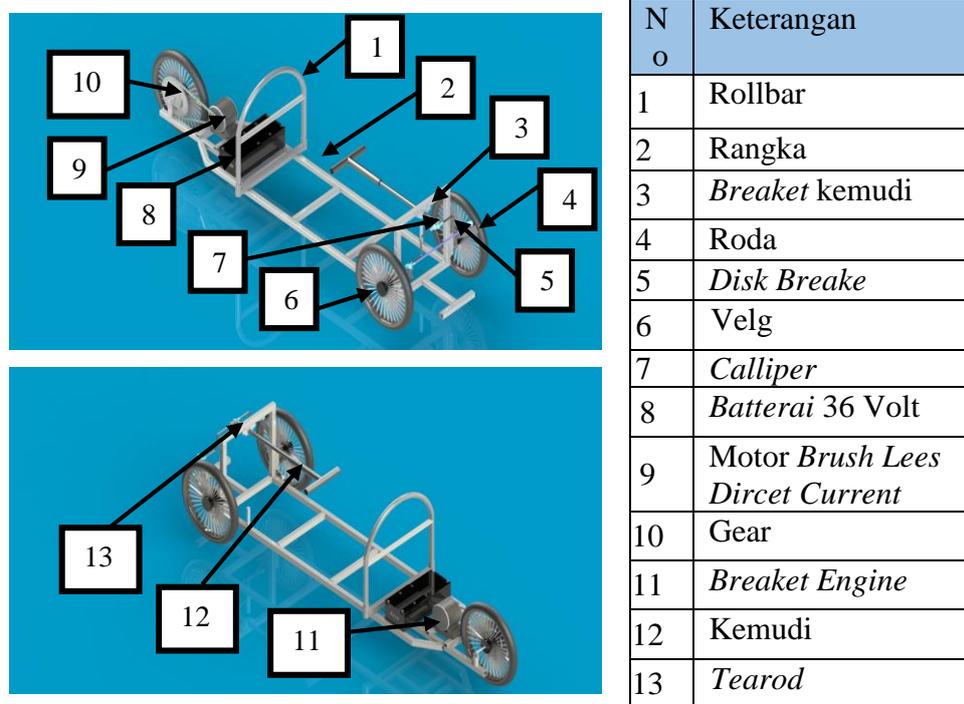
Tahapan yang terakhir adalah pembuatan laporan dari hasil observasi, study literatur, desain, perakitan alat, uji coba alat sampai percobaan alat. Selanjutnya mengumpulkan laporan yang sudah disusun kepada dosen pembimbing skripsi.

### **C. Desain Perancangan**

#### 1. Desain Perancangan *Prototype* Mobil Listrik

Dari perencanaan desain yang dibuat maka dihasilkan desain *prototype* mobil listrik beserta komponen - komponennya dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah ini:

## a. Desain Mobil Listrik

Gambar 3.2 Desain *Prototype* Mobil Listrik

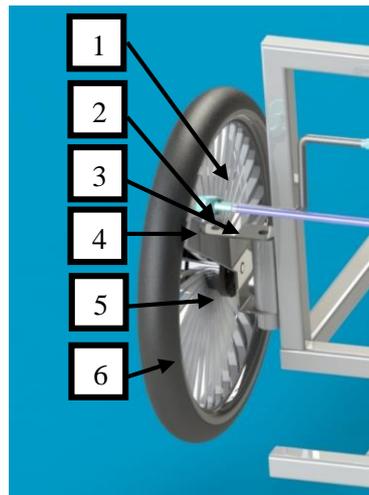
## 1. Desain Perancangan Sistem Pengereman

Dudukan kaliper roda depan dirancang menyatuh pada *steering knuckle*, dudukan kaliper ini menggunakan bahan kanal U tebal 4mm, tinggi 50mm, panjang 100mm. Serta pembuatannya memakai besi siku 30 x 30 x 3mm, plat dengan ketebalan 4mm dan juga menggunakan mur baut baja sebagai poros pada proses pengerjaannya hanya dilakukan dengan pengemalan, pengeboran dan pemotongan menyesuaikan tempat kaliper. Selanjutnya setelah dudukan kaliper jadi maka dilakukan proses pengelasan disatukan dengan *steering knuckle*.

Dari perencanaan desain yang dibuat maka dihasilkan desain sistem

pengereman, serta alur pengereman *prototype* mobil listrik dapat dilihat pada Gambar 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 dan 3.8 dibawah ini :

a. Desain Pengereman Roda Depan



| No | Keterangan             |
|----|------------------------|
| 1  | <i>Caliper Rem</i>     |
| 2  | Dudukan <i>Caliper</i> |
| 3  | Pipa As                |
| 4  | <i>Disk Brake</i>      |
| 5  | Jari-jari Roda         |
| 6  | Roda                   |

Gambar 3.3 Desain Sistem Pengereman *Prototype* Mobil Listrik Roda Depan

b. Desain Tampak Depan



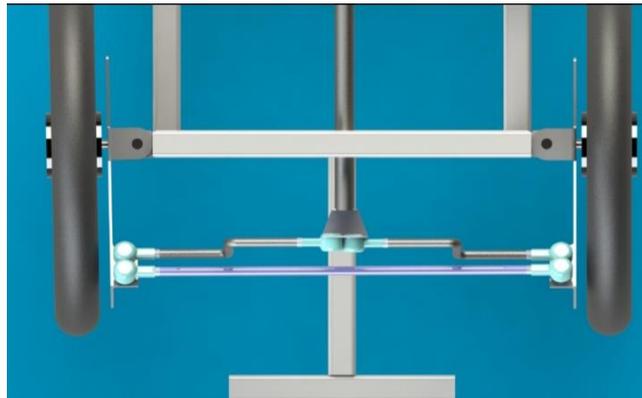
Gambar 3.4 Sistem Pengereman *Prototype* Mobil Listrik Tampak Depan

c. Desain Tampak Samping



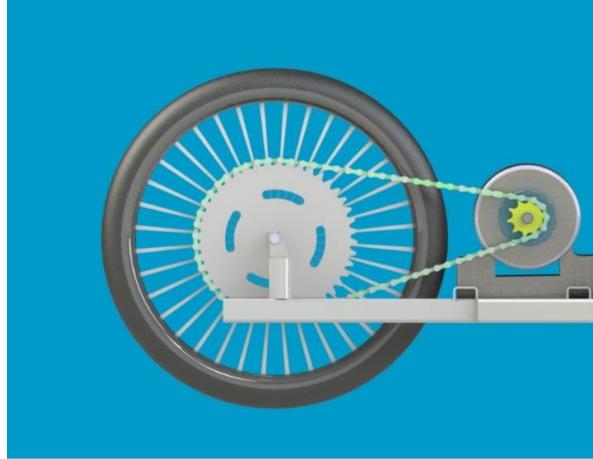
Gambar 3.5 Sistem Pengereman *Prototype* Mobil Listrik  
Tampak Samping Luar

d. Desain Tampak Atas



Gambar 3.6 Sistem Pengereman *Prototype* Mobil Listrik  
Tampak Atas

e. Desain Pengereman Roda Belakang



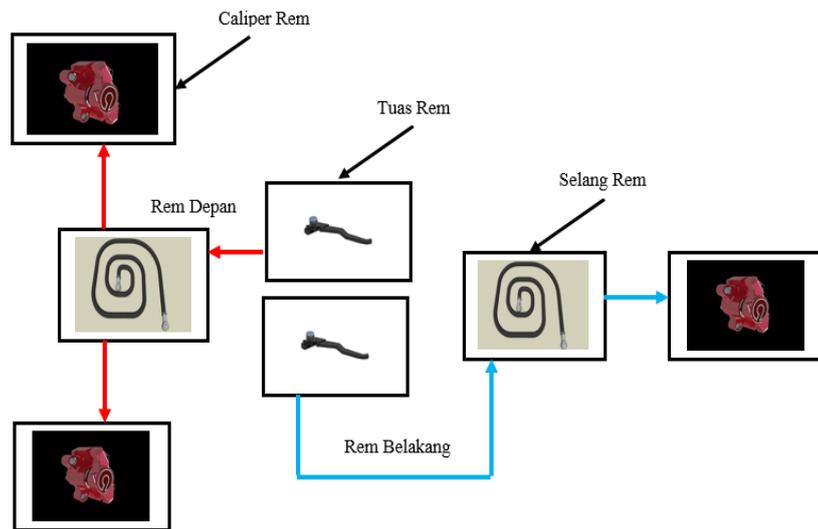
Gambar 3.7 Sistem Pengereman *Prototype* Mobil Listrik

Roda Belakang

f. Alur Sistem Pengereman

Rem cakram *hidrolis* adalah perangkat pengereman kendaraan yang terdiri dari cakram logam. Cakram logam dijepit oleh bantalan rem, yang digerakkan oleh piston di caliper rem. Rem cakram ini sangat kuat, sehingga diperlukan banyak tenaga pada bantalan rem saat menjepit piringan. Oleh karena itu, rem cakram dilengkapi dengan sistem hidrolik (minyak rem mengalir dari pegangan tekanan kaki ke rem cakram). Rem cakram *hidrolis* adalah sistem pengereman yang, tergantung pada bentuk dan fungsinya, cakram rem yang terpasang pada roda untuk memperlambat atau menghentikan putaran roda. Sistem rem cakram ini memiliki penampang pengereman yang lebih kecil dari pada sistem lain, tetapi gesekannya sangat kuat sehingga mengurangi gesekan timbal balik dan menghasilkan pengereman yang lebih efektif. Karena itu,

sistem pengereman ini dikatakan lebih sederhana dan lebih responsif dibandingkan jenis rem lainnya.(Rusli et al., 2010).



Activi  
Go to S

Gambar 3.8 Alur Sistem Pengereman *Prototype* Mobil Listrik

#### D. Tempat Dan Waktu Perancangan

##### 1. Tempat Perancangan

Tempat perancangan atau pembuatan *Prototype* mobil listrik dilakukan di lakukan di salah satu rumah dari anggota kami yaitu di Desa. Kempleng Kec. Purwoasri Kab. Kediri dengan anggota 4 orang 1 Tim.



dan efisien.

c. Persiapan Peralatan dan Bahan

Pada proses perancangan ini diperlukan bahan, alat dan data yang terkait dengan referensi *Prototype* Mobil Listrik yang akan dibuat.

d. Pelaksanaan dan Perancangan

Dalam Pelaksanaan kendaraan *Prototype* Mobil Listrik untuk melakukan perancangan dibutuhkan waktu kurang lebih 1 bulan.

e. Uji Coba Alat dan Pembuatan Alat

Untuk melihat alat yang sudah dibuat apakah sudah layak atau belum untuk digunakan sebelum publikasikan. Perlu di uji coba dahulu apakah sudah alat tersebut benar benar bisa dioperasikan secara maksimal dan optimal.

f. Pengambilan Data

Dalam proses pengambilan data ini dilakukan untuk sebagai referensi data yang digunakan dalam melengkapi penelitian ini. Data yang dipakai atau digunakan dapat berupa foto, gambar maupun sumber yang tertulis.

Tabel 3.2 Data Teori Dan Uji Coba Perlambatan, Jarak dan Waktu Pengereman

| No          | Data Teori dan Uji Coba  |     |   |                           |           |       |                           |           |       |
|-------------|--------------------------|-----|---|---------------------------|-----------|-------|---------------------------|-----------|-------|
|             | Kecepatan Awal ( $V_0$ ) |     | Perlambatan ( $a$ )<br>m/s <sup>2</sup> | Jarak Pengereman (S)<br>m |           |       | Waktu Pengereman (t)<br>S |           |       |
|             | km/jam                   | m/s | Percobaan                               | Teori                     | Percobaan | S     | Teori                     | Percobaan | t     |
| 1           | 15                       | 4,1 | .....                                   | .....                     | .....     | ..... | .....                     | .....     | ..... |
| 2           | 19                       | 5,2 | .....                                   | .....                     | .....     | ..... | .....                     | .....     | ..... |
| 3           | 23                       | 6,3 | .....                                   | .....                     | .....     | ..... | .....                     | .....     | ..... |
| Rata – Rata |                          |     |   | .....                     | .....     | ..... | .....                     | .....     | ..... |

Keterangan :

- Kecepatan Awal (m/s) = Kecepatan kendaraan (stabil)
- Perlambatan (m/s) = Perlambatan ketika kendaraan berjalan dilakukan pengereman
- Jarak Pengereman (m) = Jarak berhenti saat terjadi pengereman dari titik (0) jarak maksimal lintasan pengereman
- Waktu (t) = Waktu yang dibutuhkan saat pengereman

g. Analisis dan Penulisan Laporan

Setelah alat berfungsi dengan maksimal dan sesuai rancangan maka langkah yang terakhir yang harus dilakukan adalah mengenai rancang bangun sistem kemudi *prototype* mobil listrik.

### **E. Metode Uji Coba Produk**

Dalam proses pengujian produk, kami memeriksa apakah mesin yang dibuat beroperasi sesuai yang dirancang. Ada 2 metode yang dapat dilakukan dalam melakukan pengujian *Prototype* Mobil Listrik ini yaitu:

1. Tes faktor kerja alat. Pengujian dimulai dengan proses awal pengoprasian dengan alat untuk memastikan alat berfungsi sebagaimana yang kita inginkan untuk memastikan kepuasan pengguna dengan alat ini.
2. Dalam uji coba faktor *sefty*. Uji coba kelayakan untuk tujuan menyakinkan bawah alat yang dibuat ini dapat bermanfaat dalam jangka panjang dan aman saat digunakan nantinya.

### **F. Metode Validasi Produk**

Dalam proses validasi ini penyesuaian desain perancangan yang kita buat, komponen – komponen yang digunakan maupun proses kerja alat apakah sesuai dengan hasil yang diinginkan. Untuk kalangan praktisi ini merupakan seorang pelaksana bisnis untuk sebuah perusahaan.

1. Untuk validator dari praktisi biasanya seseorang yang memiliki perusahaan atau bisnis dengan bidang yang sama dengan penelitian. Dari penilaian praktisi banyak bagian yang dinilai yaitu bentuk, desain, kinerja alat keamanan dan faktor keselamatan .
2. Untuk validator dari kalangan akademis ini merupakan orang memiliki pendidikan yang tinggi atau pun orang yang lebih mampu dalam hal akademis seperti dosen. Validator akademis biasanya dari dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri sendiri dengan persyaratan minimal S2. Untuk

validator akademis akan memeriksa kompone – komponen yang digunakan dan akan mengkajinya. Tahapan selanjutnya pemberian saran dan kritikan dari validator digunakan untuk perbaikan alat dan akan ditulis pada penilaian lembar validasi.