

## BAB III

### PERANCANGAN

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan pada subsistem OTEV yaitu subsistem Penggerak terdiri dari analisis akan pembuatan dan integrasi pada subsistem tersebut agar subsistem berjalan sesuai dengan perancangan. Penelitian ini terdiri dari analisis dan pengujian perangkat keras atau hardware dari sistem OTEV, Adapun metodologi yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian**

Pada tahap awal penulis melakukan tinjauan penelitian-penelitian yang akan di teliti mengenai pembuatan subsistem Penggerak, melalui tinjauan penelitian ini penulis dapat memperoleh informasi mengenai *hardware* yang akan digunakan spesifikasi serta kelebihan dan kekurangan dari tiap-tiap *hardware*. Dengan membandingkan beberapa *hardware* maka diperoleh hasil hardware yang cocok digunakan pada sistem ini. Pada tahap ini juga meninjau komponen-komponen tambahan yang ditentukan pada tahap perancangan, serta meninjau dan menguji.

Pada tahap perancangan, penulis menentukan cara kerja alat dan desain rancang posisi Motor DC. Kemudian menentukan komponen yang sesuai dengan hasil rancangan dan skema yang telah dibuat.

Tahap selanjutnya yaitu verifikasi kerja komponen yang akan digunakan. Melakukan penyetelan Gear berdasarkan hasil *output* yang diinginkan, jika tidak sesuai maka komponen dapat diganti dengan kebutuhan sistem agar memastikan sistem dapat bekerja dengan maksimal.

Tahap mengimplementasikan rancangan alat sehingga terbentuk perangkat *hardware* yang telah siap untuk dioperasikan oleh pengguna dan siap diuji, pada tahap ini penempatan komponen sensor dan daya pada sistem haruslah ditempatkan yang sesuai dan sesuai dengan rancangan.

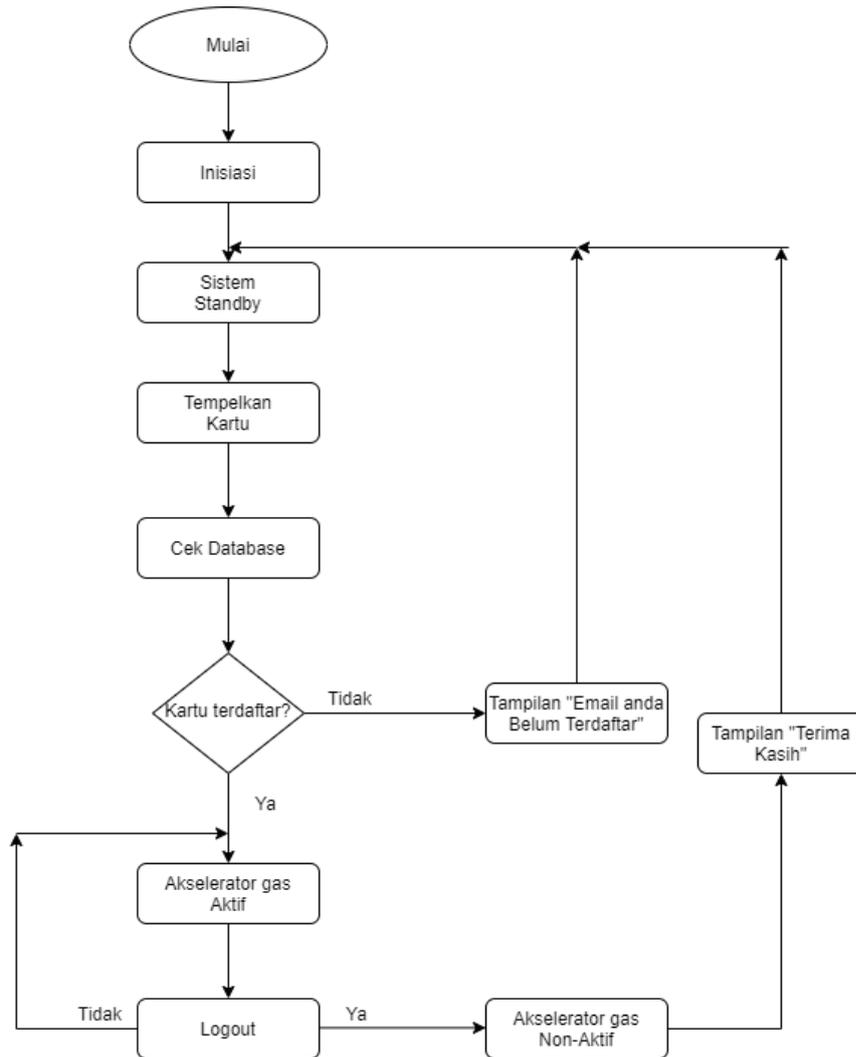
Selanjutnya tahap terakhir adalah melakukan pengujian terhadap sistem secara keseluruhan dengan menggunakan metode-metode pengujian yang ada, jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik maka kesimpulannya adalah sistem telah dapat digunakan oleh pengguna dan pemecahan masalah telah terselesaikan.

### **3.2 Perancangan Sistem**

Adapun perancangan sistem yang akan di implementasikan pada subsistem penggerak ini sebagai berikut.

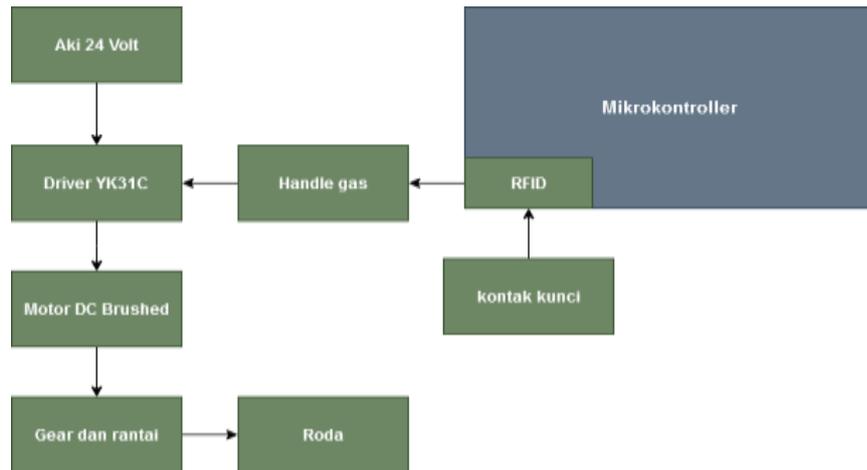
#### **3.2.1. Blok Diagram Sistem**

Perancangan sistem sangat dibutuhkan untuk membuat rancangan dari sistem sebelum dilakukan implementasi alat, penulis melakukan penyusunan diagram sistem seperti pada Gambar 3.2.



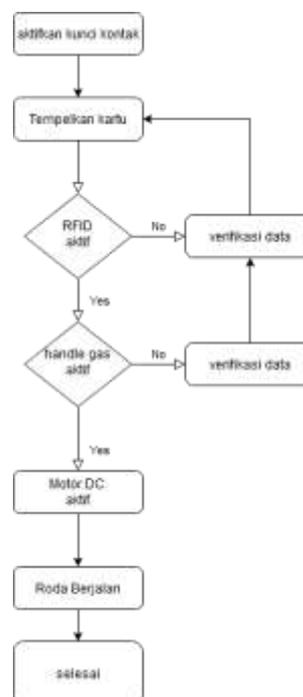
**Gambar 3. 2 Diagram blok keseluruhan**

Pada blok diagram sistem OTEV terdapat subsistem Penggerak. Komponen utama pada subsistem ini adalah Motor DC *Brushed*, *Driver YK31C*, *Handle Gas*, Roda 8 inch dan 6 inch, Gear 11 gigi dan gear 32 gigi, dan rantai sentric. Penelitian ini akan membahas mengenai subsistem Penggerak penyusunan diagram seperti Gambar 3.3.



**Gambar 3. 3 Diagram blok subsistem Penggerak**

Pada gambar 3.3 dapat diamati bahwa pada penelitian ini terdapat subsistem Penggerak, subsistem Penggerak akan menyuplai data yang berasal dari kontak ke arduino Mega lalu ke RFID sehingga sistem dapat bekerja. Pada subsistem Penggerak terdapat komponen penunjang seperti *Handle gas* yang digunakan sebagai pengendali kecepatan laju motor dc, *driver YK31C* digunakan sebagai penghubung antara motor dc terhadap *Handle gas*. *Flowchart* sistem Penggerak dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3. 4 Flowchart subsistem Penggerak**

Pada gambar 3.4 merupakan *flowchart* sederhana dari subsistem Penggerak terdapat proses jalannya tegangan dan arus.

### 3.2.2 Perancangan *Ratio Gear* Pada OTEV

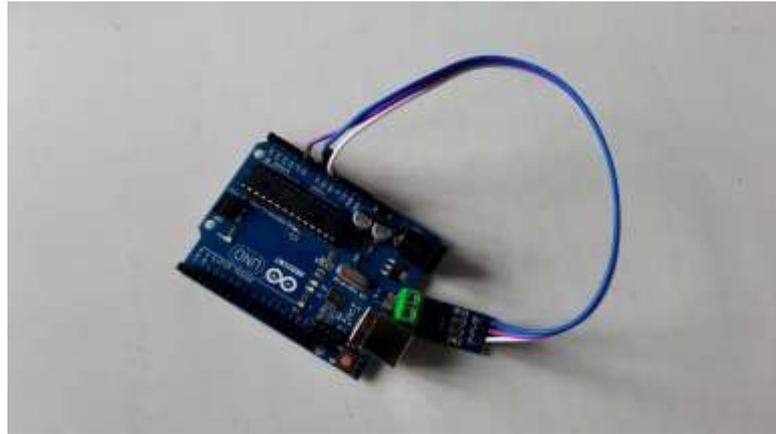
Pada perancangan ini menggunakan beberapa gear yang terdiri dari gear input dan gear output yang dihubungkan melalui rantai sebagai perantara antar kedua gear yang digunakan. Gear ini digunakan bertujuan untuk mengetahui seberapa kuat dan cepat OTEV bisa melaju di jalan dengan medan licin, datar, dan menanjak. Pada gambar 3.5 yang menunjukkan perancangan sistem ratio gear pada OTEV.



**Gambar 3. 5 Gear pada OTEV**

### 3.2.3 Pengaruh Beban Terhadap Kemampuan Motor *DC Brushed* Diukur Menggunakan Sensor Arus Acs712 30A

Sensor yang digunakan dalam pengukuran ini adalah sensor arus acs712. Sensor ini bersifat sementara karena digunakan hanya sebagai alat ukur pembantu dalam mengambil data untuk mengetahui jumlah arus yang digunakan selama mengendarai OTEV. Sensor ini dimanfaatkan sebagai pendeteksi nilai arus pada sistem penggerak yaitu motor *DC Brushed* dikarenakan sensor ini dapat digunakan dengan mudah. Terdapat 3 pin output pada sensor acs712 ini. sensor ini akan di hubungkan dengan arduino UNO sebagai sumber tegangan, *output* dan *ground* pada pin ACS712. Berikut gambar alat ukur yang digunakan dalam proses pengambilan nilai arus menggunakan ACS712 dapat di lihat pada gambar 3.6 di bawah ini. dan Konfigurasi pin pada sensor ini dapat dilihat pada tabel 3.2.



**Gambar 3. 6 Perancangan Sensor Arus**

Untuk membaca data ACS217 maka sensor harus dihubungkan dengan mikrokontroler adapun konfigurasi pinnya dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3. 1 Konfigurasi pin ACS712**

Arduino Uno	ACS712
Pin Vcc	Vcc
Pin Gnd	Gnd
Pin analog	A0

#### 3.2.4 Pengujian Kecepatan Rata-Rata Maksimal pada OTEV

Pengujian yang dilakukan menggunakan kecepatan yang mempunyai persamaan jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh pada otoped *electric vehicle*. beberapa komponen yang digunakan dalam pengujian kecepatan rata rata maksimal pada oteV ini adalah *stop watch*, pena, kertas, otoped ev, dan batas garis.

### 3.3 Prosedur Pengujian

Pada penelitian ini terdapat 3 pengujian yang dilakukan, yaitu pengujian rasio gear, pengujian nilai arus dan pengujian kecepatan maksimal rata rata. Uji Rasio Gear dilakukan dengan tujuan memperkecil *error* sehingga motor DC dapat bekerja dengan lancar dan efisien, pengujian dilakukan dengan pengukuran pada data sampel. Prosedur pengujian Rasio Gear dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3. 2 Prosedur Pengujian**

Pengujian	Prosedur	Parameter Keberhasilan
Rasio Gear	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gear 1 yang memiliki 11 gerigi di sambungkan dengan Motor DC.</li> <li>2. Gear 2 yang memiliki 32 gerigi di sambungkan dengan as roda belakang.</li> <li>3. Hubungkan kedua Gear menggunakan rantai.</li> <li>4. Menggunakan kertas reflektor yang diletakan pada kedua gear.</li> <li>5. Kemudian di ukur menggunakan Tachometer sebagai alat untuk mengetahui berapa RPM maksimum yang didapatkan pada saat kedua gear di gunakan bersama</li> <li>6. Percobaan ini dilakukan tanpa beban sama sekali pada kedua Gear yang digunakan agar lebih mudah di ukur.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendapatkan nilai pada tachometer yang sesuai dengan nilai perbandingan pada gear yang dirancang.</li> </ol>
Pengaruh beban	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan sensor ACS712</li> <li>2. Hubungkan sensor ACS712</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nilai dari sensor ACS712 akan</li> </ol>

<p>terhadap kemampuan Motor DC Brushed diukur menggunakan sensor arus acs712 30A</p>	<p>ke arduino UNO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Lalu sensor ACS712 akan mengukur aliran arus yang digunakan dan terhubung ke Motor DC.</li> <li>4. Lakukan pengujian dengan melihat nilai arus pada serial monitor Arduino IDE saat kondisi sistem <i>standby</i> dan saat sistem digunakan</li> <li>5. Catat hasil arus yang didapat pada pengujian tiap-tiap pengujian</li> </ol>	<p>terbaca pada serial monitor.</p>
<p>Pengujian Kecepatan Rata-Rata Maksimal pada OTEV</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan Otoped EV</li> <li>2. Hidupkan Otoped EV</li> <li>3. Jalankan Otoped EV bersamaan dengan menghidupkan stop watch</li> <li>4. Jika Otoped EV telah menyentuh Garis pembatas yang telah di siapkan ( jarak tempuh kurang lebih 25,2 meter )</li> <li>5. Hentikan waktu di stop watch</li> <li>6. Catat hasil waktu tempuh</li> <li>7. Dan lakukan pengujian ini sebanyak 3 kali untuk mendapat nilai rata rata kecepatan Otoped EV.</li> </ol>	<p>Kecepatan otoped EV mendekati atau bernilai 10 km/jam</p>