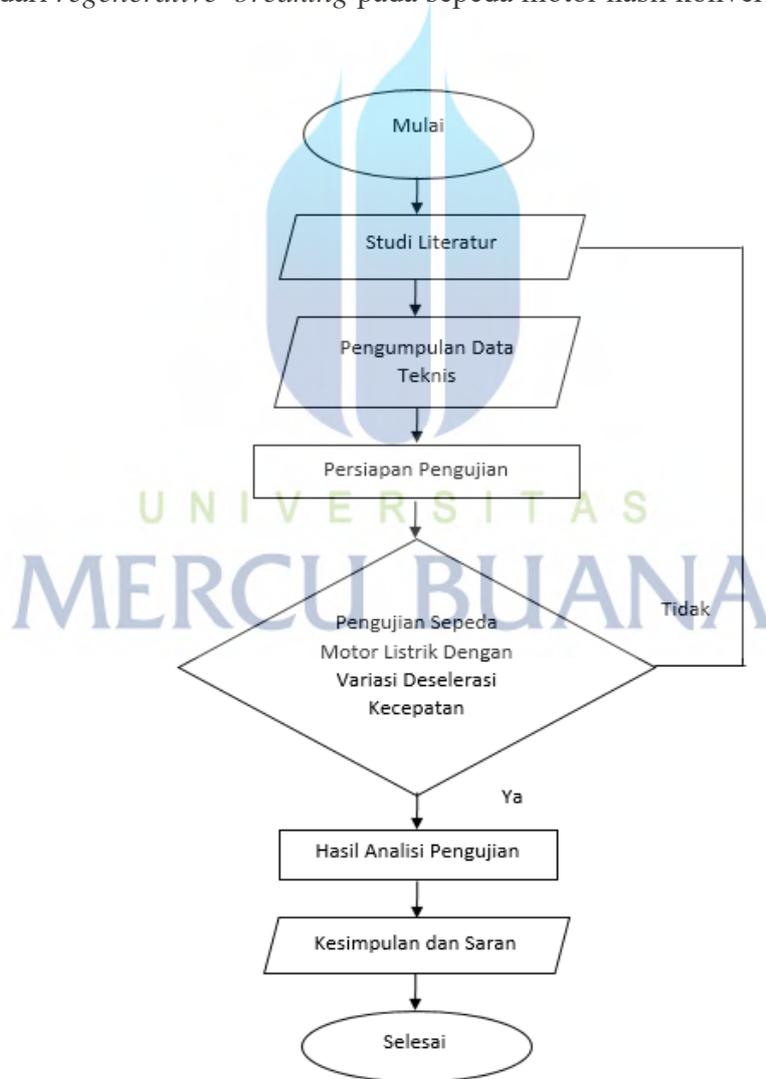


## BAB III

### METODOLOGI

#### 3.1. DIAGRAM ALIR

Pada Gambar 3.1 menunjukkan diagram alir proses penelitian analisis pengisian daya *battery* dari *regenerative braking* pada sepeda motor hasil konversi 110cc



Gambar 3. 1. Diagram alir

### 3.1.1. Studi Literatur

Studi literature ini memiliki tujuan yaitu agar penulis dapat mamahami topik yang dibahas dengan mengumpulkan dan menganalisa informasi dari berbagai macam sumber yang ada seperti jurnal nasional maupun jurnal internasional, buku, bahkan dari web. Informasi yang di dapatkan, akan dijadikan sebagai landasan teori dan akan di kembangkan lagi menjadi pemahaman yang lebih baik sesuai dengan judul penulisan ini. Dalam studi literatur ini penulis mengkaji konsep dasar mengenai sepeda motor listrik beserta dengan komponennya dan pengisian *battery* pada saat *regenerative breaking* pada sepeda motor listrik beserta dengan perhitungannya. Parameter sepeda motor listrik yang di dapatkan dari studi literatur akan digunakan untuk proses perhitungan pengisian daya *battery* dan pengujian *dyno test*.

### 3.1.2. Pengumpulan Data Teknis

Sebelum melakukan perhitungan pengisian daya *battery* secara manual dan pengujian pengisian daya *battery* dengan menggunakan mesin dynotest membutuhkan data teknis sepeda motor listrik hasil konversi terlebih dahulu. Data teknis tersebut akan digunakan sebagai parameter perhitungan dan pengujian dynotest. Data teknis yang dikumpulkan penulis meliputi spesifikasi sepeda motor, spesifikasi motor listrik BLDC, dan spesifikasi baterai Lithium-Ion yang digunakan dalam motor listrik in

#### A. Spesifikasi Sepeda Motor Listrik Hasil Konversi

Untuk bentuk dan dimensi dari sepeda motor listrik hasil konversi ini tidaklah jauh berbeda dari sepeda motor yang asli dari pabrik tempat motor itu sendiri keluar. Penulis tetap mempertahankan bawaan standar dari produsen sepeda motor tersebut. Berikut ini adalah spesifikasi dari sepeda motor listrik hasil konversi yang terdapat pada Table 3.1

Tabel 3.1. Spesifikasi Sepeda Motor Hasil Konversi

Data	Keterangan
Dimensi ( panjang x lebar x tinggi )	1904 x 680 x 1090 mm
Jarak Sumbu Roda	1273 mm
<i>Ground Clearance</i>	133 mm
Baterai	<i>Lithium-Ion</i>
Tegangan dan Kapasitas Baterai	72 V 20 Ah
Daya Motor Penggerak	2 kW
Rancangan Motor	Untuk penggunaan harian

#### B. Spesifikasi Motor BLDC

Motor yang digunakan sebagai penggerak adalah motor BLDC dengan daya 2kW. Berikut ini adalah spesifikasi lengkap dari motor BLDC yang digunakan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Spesifikasi Motor BLDC

Data	Keterangan
Tipe dan Daya Motor	BLDC 2 kW
Motor <i>Current Max</i>	250 A
Motor Poles	10
RPM <i>Limiter</i>	22500 rpm

#### C. Spesifikasi Baterai *Lithium-Ion*

Baterai *Lithium-Ion* yang digunakan sebagai sumber tenaga listrik pada sepeda motor ini adalah baterai dengan tegangan 72 V dan kapasitas sebesar 20 Ah. Berikut adalah spesifikasi lengkap dari Baterai *Lithium-Ion* yang digunakan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3. Spesifikasi Bateri Lithinum-Ion

Data	Keterangan
Tipe Baterai	<i>Lithinum-Ion</i>
Tegangan dan Kapasitas Baterai	72 V 20 Ah
Energi Total	1416,9 Wh (1,417kWh)
Siklus Hidup ( <i>Cycle Life</i> )	1000 Siklus Pengisian
<i>Over Voltage</i>	96 V
<i>Under Voltage</i>	60 V
<i>BATTERY</i> Current Max	60 A
Regen Current Max	-10
Jarak Tempuh Maksimal Pada Sepedah Motor Listrik	25 km
Dimensi	Panjang: 127mm, Lebar: 118mm, Tinggi: 410mm
Berat Baterai	8.0 kg

### 3.1.3. Persiapan Pengujian

Pada tahap ini peneliti menyiapkan pengujian dengan menyiapkan sepeda motor yang sudah di konversi menjadi bertenaga listrik. Persiapan yang dilakukan peneliti selanjutnya adalah memastikan bahwa baterai lithium-ion pada sepeda motor listrik ini telah terpasang dan sudah terisi penuh seperti pada Gambar 3.2. Setelah itu, sepeda motor listrik hasil konversi ini dinaikakn ke atas roller dynamometer lalu penguji memastikan roda dan chasis sepeda motor sudah terikat dengan kuat agar saat pengujian sepeda motor tidak tergelincir. Setelah melakukan semua persiapan dengan proper seperti pada Gambar 3.4 maka sepeda motor siap dilakukan penelitian.



Gambar 3.2. Pemasangan Baterai

#### 3.1.4. Analisis Hasil Pengujian

Pada tahapan ini, data yang diperoleh dari hasil pengujian sistem *regenerative braking* dengan menggunakan pemindah daya v-belt dan synchronus belt akan dilakukan analisis perbandingan besaran daya listrik untuk pengisian daya ke baterai. Pada pengujian yang dilakukan terhadap Sepeda Motor Bakar 110 cc yang di konversi menjadi sepeda motor listrik yang disimulasikan di atas roler dynamometer dengan menggunakan alat clampmeter, dan multimeter untuk mengetahui tegangan dan arus listrik dengan menggunakan variasi kecepatan deselerasi 60–55km/jam, 55-50km/jam, 50-45km/jam, 45-40km/jam, 40-35km/jam, 35-30km/jam, 30-25km/jam, 25-20km/jam, 20-15km/jam, 15-10km/jam, 10-5km/jam, 5-0km/jam. Untuk mendapatkan hasil daya listrik, energi listrik, dan energi kinetik dari deselerasi kecepatan dengan dua jenis pemindah daya dilakukan pengujian deselerasi diatas roller dynotest. Pengujian tersebut memperoleh hasil pada Tabel 3.4. dan 3.5. sebagai Berikut :

Table 3. 1 Hasil Regenerative Dengan Pemindah Daya Synchronous Belt

<b>Kecepatan (Km/jam)</b>	<b>Waktu ( s )</b>	<b>Tegangan baterai ( Volt )</b>	<b>Arus listrik (Ampere)</b>
60 – 55	3	78	7.42
55 – 50	3	79	7.28
50 – 45	3	79	2.06
45 – 40	3	79	1.44
40 – 35	4	79	0.96
35 – 30	4	79	0.82
30 – 25	4	79	0.67
25 – 20	4	79	0.60
20 – 15	5	79	0.40
15 – 10	5	79	0.30
10 – 5	5	80	0.17
5 – 0	5	80	0.10

Table 3. 2 Hasil Regenerative Pemindah Daya V-Belt

<b>Kecepatan (Km/jam)</b>	<b>Waktu ( s )</b>	<b>Tegangan baterai ( Volt )</b>	<b>Arus listrik (Ampere)</b>
50 – 45	3	78	2.67
45 – 40	3	79	1.08
40 – 35	3	79	1.25
35 – 30	3	79	0.73
30 – 25	3	79	0.60
25 – 20	4	79	0.59
20 – 15	4	79	0.51
15 – 10	4	79	0.33
10 – 5	5	79	0.17
5 – 0	5	80	0.11

Setelah mendapatkan data awal dari hasil pengujian regenerative braking dengan variasi kecepatan deselerasi menggunakan dua jenis pemindah daya, data di olah kembali dengan menghitung secara manual agar mendapatkan data daya listrik, energi listrik, serta energi kinetik. Untuk mendapatkan data daya listrik menggunakan rumus persamaan 2.3. untuk mendapatkan data energi listrik menggunakan rumus persamaan 2.2. dan untuk mendapatkan data energi kinetik menggunakan rumus persamaan 2.1.

Selanjutnya akan diimplementasikan perhitungan manual untuk mengetahui daya listrik hasil regenerative braking dengan menggunakan rumus pada persamaan 2.3. menggunakan pemindah daya v-belt :

- a) Kecepatan 50km/jam sampai 45km/jam

$$\begin{aligned} P &= 78 \times 2.67 \\ &= 208.2\text{Watt} \end{aligned}$$

- b) Kecepatan 45km/jam sampai 40km/jam

$$\begin{aligned} P &= 79 \times 1.25 \\ &= 98.7\text{Watt} \end{aligned}$$

- c) Kecepatan 40km/jam sampai 35km/jam

$$\begin{aligned} P &= 79 \times 1.08 \\ &= 85.3\text{Watt} \end{aligned}$$

- d) Kecepatan 35km/jam sampai 30km/jam

$$\begin{aligned} P &= 79 \times 0.73 \\ &= 57.6\text{Watt} \end{aligned}$$

- e) Kecepatan 30km/jam sampai 25km/jam

$$\begin{aligned} P &= 79 \times 0.60 \\ &= 47.4\text{Watt} \end{aligned}$$

- f) Kecepatan 25km/jam sampai 20km/jam

$$\begin{aligned} P &= 79 \times 0.59 \\ &= 46.6\text{Watt} \end{aligned}$$

- g) Kecepatan 20km/jam sampai 15km/jam

$$\begin{aligned} P &= 79 \times 0.51 \\ &= 40.2\text{Watt} \end{aligned}$$

- h) Kecepatan 15km/jam sampai 10km/jam

$$\begin{aligned} P &= 79 \times 0.33 \\ &= 26.7\text{Watt} \end{aligned}$$

i) Kecepatan 10km/jam sampai 5km/jam

$$P = 79 \times 0.17 \\ = 13.4\text{Watt}$$

j) Kecepatan 5km/jam sampai 0km/jam

$$P = 80 \times 0.11 \\ = 8.8\text{Watt}$$

Kemudian dilanjut dengan menghitung secara manual untuk mendapatkan data energi listrik hasil regenerative braking dengan pemindah daya v-belt menggunakan rumus pada persamaan 2.2. sebagai Berikut :

a) Kecepatan 50km/jam sampai 45km/jam

$$W = 208.2 \times 0.0008 \\ = 0.166\text{wh}$$

b) Kecepatan 45km/jam sampai 40km/jam

$$W = 98.7 \times 0.0008 \\ = 0.078\text{wh}$$

c) Kecepatan 40km/jam sampai 35km/jam

$$W = 83.5 \times 0.0008 \\ = 0.068\text{wh}$$

d) Kecepatan 35km/jam sampai 30km/jam

$$W = 57.6 \times 0.0008 \\ = 0.051\text{wh}$$

e) Kecepatan 30km/jam sampai 25km/jam

$$W = 47.4 \times 0.0008 \\ = 0.046\text{wh}$$

f) Kecepatan 25km/jam sampai 20km/jam

$$W = 46.6 \times 0.0011 \\ = 0.044\text{wh}$$

g) Kecepatan 20km/jam sampai 15km/jam

$$W = 40.2 \times 0.0011 \\ = 0.0038\text{wh}$$

h) Kecepatan 15km/jam sampai 10km/jam

$$\begin{aligned}W &= 26.7 \times 0.0011 \\ &= 0.0029wh\end{aligned}$$

i) Kecepatan 10km/jam sampai 5km/jam

$$\begin{aligned}W &= 13.4 \times 0.0013 \\ &= 0.017wh\end{aligned}$$

j) Kecepatan 5km/jam sampai 0km/jam

$$\begin{aligned}W &= 8.8 \times 0.0013 \\ &= 0.011wh\end{aligned}$$

Lalu dilanjut dengan menghitung secara manual untuk mendapatkan data energi kinetik hasil regenerative braking dengan pemindah daya v-belt menggunakan rumus pada persamaan 2.1.:

a) Kecepatan 50km/jam

$$\begin{aligned}E_k &= 0.5 \times 155 \times 13.8^2 \text{ m/s} \\ &= 0.5 \times 155 \times 190.4 \\ &= 14\text{Kj}\end{aligned}$$

b) Kecepatan 45km/jam

$$\begin{aligned}E_k &= 0.5 \times 155 \times 12.5^2 \text{ m/s} \\ &= 0.5 \times 155 \times 156.2 \\ &= 12\text{Kj}\end{aligned}$$

c) Kecepatan 40km/jam

$$\begin{aligned}E_k &= 0.5 \times 155 \times 11.1^2 \text{ m/s} \\ &= 0.5 \times 155 \times 123.2 \\ &= 8.6\text{Kj}\end{aligned}$$

d) Kecepatan 35km/jam

$$\begin{aligned}E_k &= 0.5 \times 155 \times 9.7^2 \text{ m/s} \\ &= 0.5 \times 155 \times 94.0 \\ &= 7.2\text{Kj}\end{aligned}$$

e) Kecepatan 30km/jam

$$\begin{aligned}E_k &= 0.5 \times 155 \times 8.3^2 \text{ m/s} \\ &= 0.5 \times 155 \times 68.8 \\ &= 5.3\text{Kj}\end{aligned}$$

- f) Kecepatan 25km/jam  

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 6.9^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 47.6$$

$$= 3.6\text{Kj}$$
- g) Kecepatan 20km/jam  

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 5.5^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 30.2$$

$$= 2.3\text{Kj}$$
- h) Kecepatan 15km/jam  

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 4.1^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 16.8$$

$$= 1.3\text{Kj}$$
- i) Kecepatan 10km/jam  

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 2.7^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 7.2$$

$$= 0.56\text{Kj}$$
- j) Kecepatan 5km/jam  

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 1.3^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 1.69$$

$$= 0.13\text{Kj}$$

Setelah mendapatkan hasil daya listrik, energi listrik, serta energi kinetik menggunakan pemindah daya v-belt dengan mengitung secara manual, selanjutnya akan diimplementasikan perhitungan secara manual untuk mendapatkan data daya listrik, energi listrik, serta energi kinetik dengan menggunakan pemindah daya syncronos belt :

- a) Kecepatan 60km/jam sampai 55km/jam  

$$P = 78 \times 7.42$$

$$= 587.7\text{Watt}$$
- b) Kecepatan 55km/jam sampai 50km/jam  

$$P = 79 \times 7.28$$

$$= 575.1\text{Watt}$$
- c) Kecepatan 50km/jam sampai 45km/jam  

$$P = 79 \times 2.06$$

$$= 162.7\text{Watt}$$

d) Kecepatan 45km/jam sampai 40km/jam

$$P = 79 \times 1.44$$

$$= 113.7\text{Watt}$$

e) Kecepatan 40km/jam sampai 35km/jam

$$P = 79 \times 0.96$$

$$= 75.8\text{Watt}$$

f) Kecepatan 35km/jam sampai 30km/jam

$$P = 79 \times 0.82$$

$$= 64.7\text{Watt}$$

g) Kecepatan 30km/jam sampai 25km/jam

$$P = 79 \times 0.67$$

$$= 52.9\text{Watt}$$

h) Kecepatan 25km/jam sampai 20km/jam

$$P = 79 \times 0.60$$

$$= 47.4\text{Watt}$$

i) Kecepatan 20km/jam sampai 15km/jam

$$P = 79 \times 0.40$$

$$= 31.6\text{Watt}$$

j) Kecepatan 15km/jam sampai 10km/jam

$$P = 79 \times 0.30$$

$$= 23.7\text{Watt}$$

k) Kecepatan 10km/jam sampai 5km/jam

$$P = 80 \times 0.17$$

$$= 13.4\text{Watt}$$

l) Kecepatan 5km/jam sampai 0km/jam

$$P = 80 \times 0.10$$

$$= 8.0\text{Watt}$$

Kemudian dilanjut dengan menghitung secara manual untuk mendapatkan data energi listrik hasil regenerative braking dengan pemindah daya synchronous belt menggunakan rumus pada persamaan 2.2 sebagai Berikut :

a) Kecepatan 60km/jam sampai 55km/jam

$$W = 587.7 \times 0.0008$$

$$= 0.487\text{wh}$$

b) Kecepatan 55km/jam sampai 50km/jam

$$W = 575.1 \times 0.0008$$

$$= 0.460\text{wh}$$

c) Kecepatan 50km/jam sampai 45km/jam

$$W = 162.7 \times 0.0008$$

$$= 0.130\text{wh}$$

d) Kecepatan 45km/jam sampai 40km/jam

$$W = 113.7 \times 0.0008$$

$$= 0.094\text{wh}$$

e) Kecepatan 40km/jam sampai 35km/jam

$$W = 75.8 \times 0.0011$$

$$= 0.083\text{wh}$$

f) Kecepatan 35km/jam sampai 30km/jam

$$W = 64.7 \times 0.0011$$

$$= 0.071\text{wh}$$

g) Kecepatan 30km/jam sampai 25km/jam

$$W = 52.9 \times 0.0011$$

$$= 0.058\text{wh}$$

h) Kecepatan 25km/jam sampai 20km/jam

$$W = 47.4 \times 0.0011$$

$$= 0.052\text{wh}$$

i) Kecepatan 20km/jam sampai 15km/jam

$$W = 31.6 \times 0.0013$$

$$= 0.041\text{wh}$$

j) Kecepatan 15km/jam sampai 10km/jam

$$W = 23.7 \times 0.0013$$

$$= 0.030\text{wh}$$

k) Kecepatan 10km/jam sampai 5 km/jam

$$W = 13.4 \times 0.0013$$

$$= 0.017\text{wh}$$

- l) Kecepatan 5km/jam sampai 0km/jam

$$W = 7.9 \times 0.0013 \\ = 0.010wh$$

Lalu dilanjut dengan menghitung secara manual untuk mendapatkan data energi kinetik hasil regenerative braking dengan pemindah daya synchronous belt menggunakan rumus pada persamaan 2.1. sebagai Berikut :

- a) Kecepatan 60km/jam

$$Ek = 0.5 \times 155 \times 16.6^2 m/s \\ = 0.5 \times 155 \times 275.5 \\ = 21Kj$$

- b) Kecepatan 55km/jam

$$Ek = 0.5 \times 155 \times 15.2^2 m/s \\ = 0.5 \times 155 \times 231 \\ = 18Kj$$

- c) Kecepatan 50km/jam

$$Ek = 0.5 \times 155 \times 13.8^2 m/s \\ = 0.5 \times 155 \times 190.4 \\ = 14Kj$$

- d) Kecepatan 45km/jam

$$Ek = 0.5 \times 155 \times 12.5^2 m/s \\ = 0.5 \times 155 \times 156.2 \\ = 12Kj$$

- e) Kecepatan 40km/jam

$$Ek = 0.5 \times 155 \times 11.1^2 m/s \\ = 0.5 \times 155 \times 123.2 \\ = 8.6Kj$$

- f) Kecepatan 35km/jam

$$Ek = 0.5 \times 155 \times 9.7^2 m/s \\ = 0.5 \times 155 \times 94.0 \\ = 7.2Kj$$

- g) Kecepatan 30km/jam

$$Ek = 0.5 \times 155 \times 8.3^2 m/s$$

$$= 0.5 \times 155 \times 68.8$$

$$= 5.3\text{Kj}$$

h) Kecepatan 25km/jam

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 6.9^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 47.6$$

$$= 3.6\text{Kj}$$

i) Kecepatan 20km/jam

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 5.5^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 30.2$$

$$= 2.3\text{Kj}$$

j) Kecepatan 15km/jam

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 4.1^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 16.8$$

$$= 1.3\text{Kj}$$

k) Kecepatan 10km/jam

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 2.7^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 7.2$$

$$= 0.56\text{Kj}$$

l) Kecepatan 5km/jam

$$E_k = 0.5 \times 155 \times 1.3^2 \text{ m/s}$$

$$= 0.5 \times 155 \times 1.69$$

$$= 0.13\text{Kj}$$

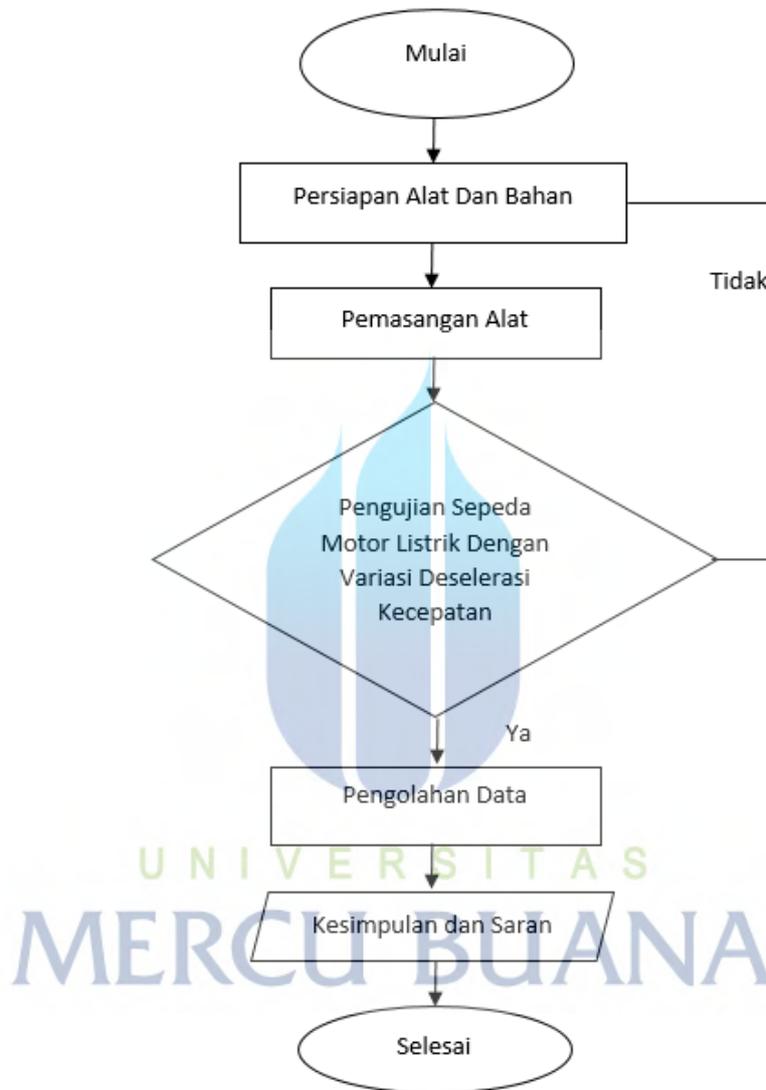


### 3.1.5. Kesimpulan Dan Saran

Pada tahap ini, data yang sudah didapat dilanjutkan dengan menganalisa agar dapat ditarik kesimpulannya pada tugas akhir ini dan diketahui kebenarannya. Penulis juga memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

### 3.2. DIAGRAM ALIR PENGUJIAN

Pada Gambar 3.3. yaitu diagram alir pengujian menjelaskan proses pengujian untuk menganalisis pengisian *regenerative* untuk baterai pada sepeda motor hasil konversi.



Gambar 3.3. Diagram Pengujian

### 3.2.1. Persiapan Alat Dan Bahan Pengujian

Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian dengan menyiapkan sebuah alat dan bahan untuk melakukan pengujian pengisian *regenerative braking* pada baterai dengan memanfaatkan energi kinetik dari putaran roda belakang . Berikut adalah alat dan bahan untuk melakukan pengujian :

#### A. Sepeda Motor Listrik Hasil Konversi

Bahan yang pertama di perlukan adalah sepeda motor listrik hasil konversi karena peneliti ingin mengetahui seberapa besar pengisian *regenerative braking* pada baterai di sepeda motor listrik hasil konversi. Yang dimaksud sepeda motor listrik hasil konversi adalah sebuah sepeda motor bakar atau sepeda motor konvensional yang sering kita jumpai lalu dikonversi atau diubah menjadi motor listrik dengan mengganti bagian motor dengan motor BLDC adapun part lain yang dilakukan penggantian seperti kontroler dan baterai. Oleh karna itu motor listrik hasil konversi ini tidak lagi menggunakan bensin sebagai bahan bakar melainkan listrik ( baterai ) yang menjadi bahan bakar dari sepeda motor listrik hasil konversi.

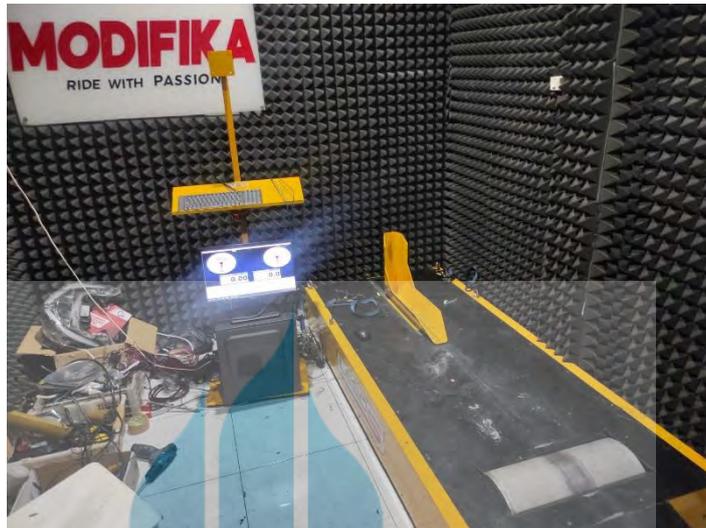


Gambar 3. 4.Sepeda Motor Listrik Hasil Konversi

#### B. *Dynamometer*

*Dynotest* merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur besaran tenaga mesin secara detail dan real time. *Dynotest* sendiri menggunakan dua

macam alat ukur, yakni *engine* dyno dan *chassis* dyno. Pada alat *engine* dyno, proses *dynotest* akan dilakukan hanya pada mesin kendaraan, demi mengukur besaran peforma yang mampu dihasilkan oleh sebuah mesin. Pada Gambar 3.5. terlihat contoh dari mesin *dynotest*. Pada Gambar 3.5 adalah gambaran mesin *dynotest*.



Gambar 3. 5. Dynamometer

#### C. Amperemeter

Pada pengujian ini peneliti membutuhkan sebuah alat yaitu amperemeter untuk mengetahui seberapa besar arus listrik yang di dihasilkan dari *regenerative braking* pada sepeda motor listrik hasil konversi

#### D. Multimeter

Multimeter dalah salah satu alat yang diperlukan dalam melakukan penelitian pengisian *regenerative braking* pada baterai, dikarenakan multimeter berfungsi untuk mengukur tegangan.

#### E. Pemindah Daya Jenis V-Belt

Sabuk-V atau V-belt adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian

dalamnya akan bertambah besar.(Novian et al., 2020) contoh gambar pemindah daya jenis V-belt dapat dilihat pada Gambar 3.6



Gambar 3. 6 Pemindah Daya Jenis V-Belt

F. Pemindah Daya Jenis Synchronous Belt

*Synchronous belt* atau sering disebut dengan *timing belt* adalah sebuah sabuk yang bergerak bersama puli yang mempunyai alur-alur yang sesuai dengan gigi-gigi pada sisi dalam sabuk. Contoh gambar dapat dilihat pada Gambar 3.7



Gambar 3. 7 Pemindah Daya *Synchronous Belt*

### 3.2.2. Proses Pengujian

Proses pengujian ini berisi tentang bagaimana cara penguji melakukan pengujian pemanfaatan energi kinetik menggunakan sistem *regenerative* braking pada sepeda motor listrik hasil konversi, proses pengujian ini menggunakan dua tahapan yaitu pengambilan data yang sebelumnya menggunakan pemindah daya jenis V-belt dan menggunakan *synchronous belt*, lalu dari data yang di diperoleh akan dihitung dan dilakukan perbandingan dari data dari kedua jenis pemindah daya.

#### A. Tempat Pengujian

Pengujian sepeda motor listrik ini menggunakan mesin *dynotest* untuk mempermudah peneliti mengambil hasil data dari pengujian. Pengujian menggunakan mesin *dynotest* ini dilakukan di modifika motor yang berlokasi di Jl. Sultan Ageng Tirtayasa No.65, Kunciran Indah, Kec. Pinang, Kota Tangerang, Banten 15144

#### B. Tahapan Pengujian Sepeda Motor Listrik

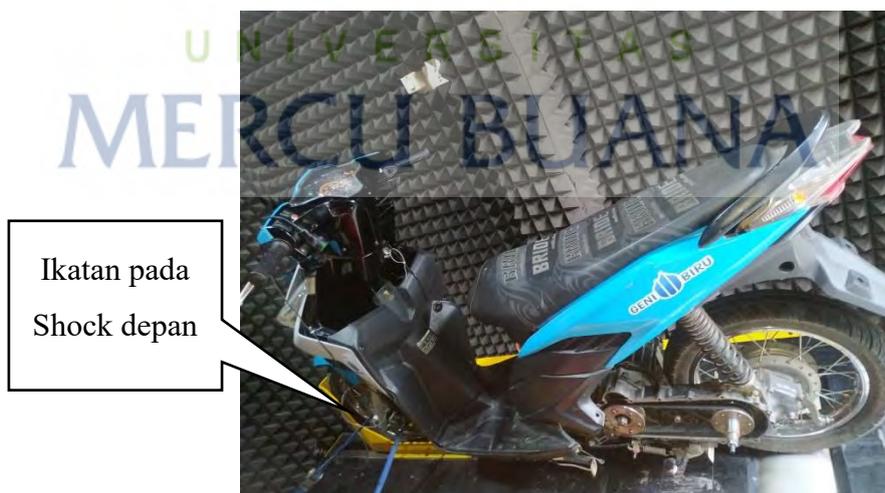
Pada tahap ini peneliti menjelaskan langkah-langkah pengujian sepeda motor listrik hasil konversi dengan menggunakan mesin *dynotest*, dan untuk pengujian ini dilakukan dalam 2 tahapan yaitu pengujian menggunakan pemindah daya v-belt dan pemindah daya *synchronous belt* dapat dilihat di Gambar 3.7 dan 3.8

- Tahap pertama yaitu meletakkan sepeda motor hasil konversi ke atas roller dynamometer, Pengujian ini dilakukan dengan cara menempatkan roda belakang sepeda motor listrik diatas roller dynamometer dan di setting berdiri dengan benar agar dapat memutar roller seperti pada Gambar 3.8 sebagai berikut.



Gambar 3. 8 Sepeda Motor Di Atas Roller Dynamometer

- Selanjutnya yaitu mengikat motor yang sudah di naikan ke atas roller dynamometer, bagian yang diikat adalah shock depan. Tujuan dari pengikatan adalah agar pada saat melakukan pengujian motor tetap stabil lurus dan motor tidak terpelanting/tergelincir. Dilakukan pengikatan pada bagian dari sepeda motor juga merupakan *safety* dari pengetesan dyno.



Gambar 3. 9. Kondisi Motor Saat Sudah Di Ikat

- Setelah sepeda motor dinaikan ke atas roller dynamometer dan sudah dirasa aman untuk dilakukan pengujian kemudian di pastikan untuk tahap pengujian pertama yaitu menggunakan pemindah daya v-belt seperti pada

Gambar 3.6, lalu sepeda motor di hidupkan di gas sampai kecepatan maksimum. Lalu pada saat sampai di kecepatan maksimum gas dilepas ketika sepeda motor deselerasi kecepatan per 5 km/jam lalu peneliti mengambil data tegangan dan arus listrik pada *controller* menggunakan *clapmeter* dan *multimeter* untuk mengetahui besar tegangan dan arus yang di dapat ketika sepeda motor deselerasi kecepatan per 5 km/jam (60–55km/jam, 55-50km/jam, 50-45km/jam, 45-40km/jam, 40-35km/jam, 35-30km/jam, 30-25km/jam, 25-20km/jam, 20-15km/jam, 15-10km/jam, 10-5km/jam, 5-0km/jam)



Gambar 3. 10 Pengambilan Data Menggunakan Alat Ukur

- Jika data arus dan tegangan listrik dengan menggunakan pemindah daya v-belt sudah di dapat maka selanjutnya pemindah daya v-belt di ganti dengan pemindah daya *synronous belt* seperti pada Gambar 3.7.
- Untuk tahap pengujian menggunakan pemindah daya *synchronous belt* sama dengan pengujian dengan menggunakan pemindah daya v-blet yaitu dengan menghidupkan sepeda motor lalu di sepeda motor di gas sampai kecepatan maksimum. Ketika kecepatan maksimum sudah di capai lalu gas di lepas sepeda motor akan deselerasi dan pada saat itu pengambilan data tegangan dan arus listrik dilakukan seperti pada Gambar 3.10

- Jika pengambilan data dengan 2 pemindah daya sudah selesai dilakukan dan data yang diperlukan sudah di dapat maka sepeda motor bisa di off kembali dan sepeda motor bisa di turunkan dari atas roller dynamometer.

### **3.3. PENGUJIAN PENGISIAN *REGENERATIVE BRAKING***

Pada tahap ini, penulis melakukan pengujian pengisian *regenerative braking* dengan menggunakan peralatan dynotest, multimeter dan amperemeter untuk mengukur besarnya daya yang masuk ke dalam baterai oleh sepeda motor listrik hasil konversi ini dengan variasi deselerasi kecepatan 60–55km/jam, 55-50km/jam, 50-45km/jam, 45-40km/jam, 40-35km/jam, 35-30km/jam, 30-25km/jam, 25-20km/jam, 20-15km/jam, 15-10km/jam, 10-5km/jam, 5-0km/jam.

### **3.4. ANALISIS PENGISIAN *REGENERATIVE BRAKING* BERDASARKAN VARIASI KECEPATAN**

Tahapan ini akan menjelaskan tentang data yang sudah diperoleh dari hasil pengujian. Setelah memperoleh data yang telah didapatkan dari hasil pengujian pengisian *regenerative braking* pada baterai menggunakan mesin dynotest, multimeter dan amperemeter, selanjutnya data akan dianalisis sesuai dengan parameter yang telah penulis kumpulkan seperti pada BAB III. Data dari hasil pengujian ini, akan disajikan dalam bentuk tabel serta grafik. Data tersebut juga akan di dapatkan analisis yang akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan solusi terhadap pengisian *regenerative braking* pada baterai sepeda motor listrik hasil konversi ini.