

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan dirancang sistem kinerja baterai skuter listrik untuk diaplikasikan pada web *Blynk* yang bertujuan untuk memonitoring baterai pada skuter listrik yang akan menghitung kinerja dari arus, tegangan dan suhu pada baterai skuter listrik.

#### 3.1 ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang digunakan dalam perancangan ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras digunakan untuk pensimulasi dan pengukuran. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan simulasi kinerja baterai yang telah dirancang.

##### 3.1.1 Perangkat Keras

Pada penelitian ini menggunakan satu perangkat keras yaitu laptop dengan spesifikasi perangkat tercantum pada tabel 3.1.

**Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Laptop**

<i>Siste Operasi</i>	<i>Windows 8 Home Single Language</i>
<i>Processor</i>	<i>AMD A8-7410 APU with AMD Radeon R5 Graphics 2.2 GHz</i>
<i>RAM</i>	<i>4.00 GB (2.83 GB usable)</i>

##### 3.1.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Web Server platform Blynk*, perangkat lunak ini digunakan untuk melakukan simulasi hasil kinerja baterai pada skuter listrik.
2. *Microsoft Word 2010*, perangkat lunak ini digunakan untuk menulis hasil laporan dan mencatat hasil data yang di peroleh dari perangkat lunak *web server Blynk*.

### 3.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yang diawali dengan studi literatur mengenai penelitian, kemudian dilanjutkan dengan persiapan alat dan komponen yang akan digunakan selanjutnya perancangan sistem, selanjutnya dilakukan pengujian mengenai rancangan dan alat yang sudah di buat, kemudian yang terakhir pengambilan hasil dan data untuk membuat analisis dari penelitian. Kemudian menghitung tegangan listrik dan kuat arus yang ada pada skuter listrik.

Tujuan dari perancangan ini yaitu untuk mendapatkan hasil perhitungan tegangan listrik dan kuat arus yang akan dikirimkan ke sebuah platform *web server* yang bernama *Blynk*. Gambar 3.1 merupakan alur penelitian dalam bentuk *flowchart*.



**Gambar 3. 1 Alur Penelitian**

### 3.2.1 Studi Literatur

Langkah pertama dalam melakukan penelitian ini adalah studi literatur, di mana peneliti mengumpulkan data dan informasi dari jurnal, situs web, dan buku yang terkait dengan bahan, komponen, dan alat yang dibutuhkan untuk memonitor kinerja baterai. Studi literatur ini menunjukkan bahwa pengembangan sistem pemantauan kinerja baterai pada skuter listrik sangat penting untuk menjaga keamanan dan efisiensi kendaraan. Sistem ini dapat memantau kondisi baterai secara real-time dan memberikan peringatan jika ada masalah dengan baterai, sehingga pengguna dapat mengambil tindakan yang tepat untuk menjaga kinerja kendaraan listrik.

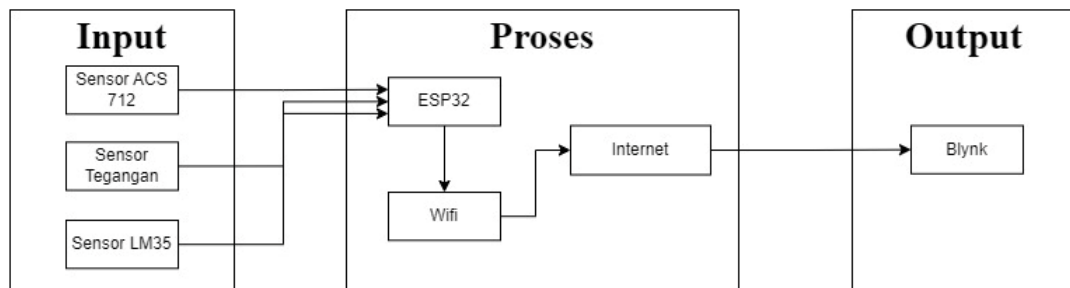
### 3.2.2 Persiapan Alat dan Komponen

Untuk monitoring kinerja baterai skuter listrik, beberapa alat dan komponen yang diperlukan adalah sebagai berikut:

1. Sensor LM35: Sensor suhu yang digunakan untuk mengukur suhu baterai skuter listrik. Sensor ini dapat mengukur suhu dengan akurasi yang tinggi dan sederhana dalam penggunaannya.
2. Sensor Tegangan: Sensor tegangan DC yang digunakan untuk mengukur tegangan yang dikeluarkan oleh baterai skuter listrik.
3. NodeMCU ESP32: *Microcontroller* yang digunakan untuk menghubungkan alat monitoring dengan jaringan internet.
4. Software Arduino: Lingkungan pengembangan terpadu yang dirancang khusus untuk memudahkan pembuatan program.
5. Skuter listrik: Kendaraan yang digunakan sebagai objek pemantauan kinerja baterai.
6. Baterai: Sumber daya listrik yang diperlukan untuk mengoperasikan skuter listrik.
7. Aplikasi *Blynk: Platform* yang digunakan untuk memantau kinerja baterai skuter listrik. Aplikasi ini dapat diakses melalui smartphone atau perangkat lain yang terhubung dengan internet.

### 3.3 PERANCANGAN SISTEM

Dalam Monitoring Kinerja Baterai Skuter Listrik berbasis *Internet of Things* menggunakan Sensor ACS712, Sensor Tegangan dan Sensor LM35 Berbasis *Internet of Things* terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan. Berikut merupakan blok diagram yang berfungsi sebagai gambaran dari alur dan memudahkan dalam perancangan sistem.



**Gambar 3. 2 Diagram Blok Perancangan Sistem**

Pada gambar 3.2 terdapat beberapa tahap perancangan sistem yang terdiri dari *input*, *proses*, dan *output*. Sensor ACS712, Sensor Tegangan, dan Sensor LM35 bekerja sebagai proses *input* yang memperoleh nilai atau kondisi skuter. Dalam hal ini, sensor ACS712 digunakan untuk mengukur arus yang dihasilkan selama skuter bekerja, sensor tegangan untuk mengukur nilai tegangan pada skuter, dan sensor LM35 untuk mengukur suhu baterai selama skuter digunakan. Data-data tersebut penting diketahui agar pengguna dapat lebih waspada dalam penggunaan skuter, sehingga dapat memperpanjang umur baterai. Data – data tersebut kemudian diumpungkan ke mikrokontroler ESP32. EPS32 bekerja sebagai pengendali, yang mampu memperoleh data dan memprosesnya untuk dikirimkan agar dapat dimonitoring. Data – data tersebut dapat diakses melalui *platform blynk*, dengan menggunakan jaringan Wifi sebagai protokol pengirimnya sehingga dapat terkoneksi ke internet. Secara keseluruhan, tahapan-tahapan ini menjelaskan bagaimana komponen-komponen sensor dan mikrokontroler bekerja bersama-sama untuk mengumpulkan, memproses, dan menyajikan data mengenai kinerja dan kondisi baterai skuter listrik kepada pengguna.



Pembagi tegangan ini memberikan kemampuan pengukuran tegangan hingga 25 volt, sehingga tidak akan melebihi batas maksimal 5 volt pada ADC mikrokontroler, menjaga integritas ESP32.

Selanjutnya, Sensor LM35 berperan untuk memonitor suhu baterai skuter listrik. Informasi suhu ini sangat penting karena suhu yang berlebihan dapat mempengaruhi kinerja dan umur baterai. Dengan data suhu yang diambil oleh Sensor LM35, skuter dapat dioperasikan secara optimal dengan menghindari risiko *overheat* atau kondisi suhu yang tidak sesuai. Setelah mengumpulkan data dari ketiga sensor, ESP32 berfungsi sebagai otak dari sistem monitoring ini. Modul mikrokontroler ini mengolah data sensor dan mengonversi sinyal analog menjadi bentuk digital menggunakan ADC yang terintegrasi. Data ini kemudian diproses dan dikirimkan melalui koneksi *Wi-Fi* atau *Bluetooth* ke platform *IoT Blynk*. Platform *Blynk* menjadi pusat pengolahan dan visualisasi data secara *online*. Melalui aplikasi ponsel atau perangkat lain yang terhubung dengan *Blynk*, pengguna dapat memantau kinerja baterai secara *real-time* dan memperoleh informasi yang bermanfaat terkait arus, tegangan, dan suhu baterai. Selain itu, *Blynk* juga memberikan kemampuan pengendalian jarak jauh untuk mengelola sistem skuter listrik secara praktis dan efisien.

Dengan skematik rancangan ini, skuter listrik menjadi lebih cerdas dan terintegrasi dengan teknologi *IoT* yang canggih. Monitoring kinerja baterai yang akurat dan responsif memungkinkan pengguna untuk meningkatkan efisiensi penggunaan baterai, memperpanjang masa pakai baterai, dan mengoptimalkan kinerja keseluruhan skuter listrik.

### **3.5 PERANCANGAN SISTEM SOFTWARE**

Perancangan *software* yang kompleks ini menjadi inti dari solusi inovatif yang memungkinkan pemantauan kinerja baterai skuter listrik secara *real-time* dan terhubung dengan teknologi *Internet of Things (IoT)* sebagai landasan utama. Dalam perancangan ini, ESP32 berperan sebagai mikrokontroler yang diprogram menggunakan *Arduino IDE*, yang mengintegrasikan sensor-sensor kunci, mengambil

data dari sensor-sensor tersebut, serta mengirimkan data yang telah diolah dan terstruktur ke platform *IoT Blynk*.

Langkah awal dalam perancangan *software* adalah memprogram ESP32 menggunakan *Arduino IDE*. *Arduino IDE* adalah lingkungan pengembangan terintegrasi yang powerful, yang memungkinkan para pengembang untuk menulis dan mengunggah kode ke ESP32 dengan mudah. Pemrograman ini melibatkan penulisan kode yang mencakup pustaka atau *library* yang sesuai untuk mengakses fungsi dan kemampuan ESP32, termasuk koneksi *Wi-Fi* dan penggunaan ADC untuk mengambil data dari sensor-sensor yang terpasang.

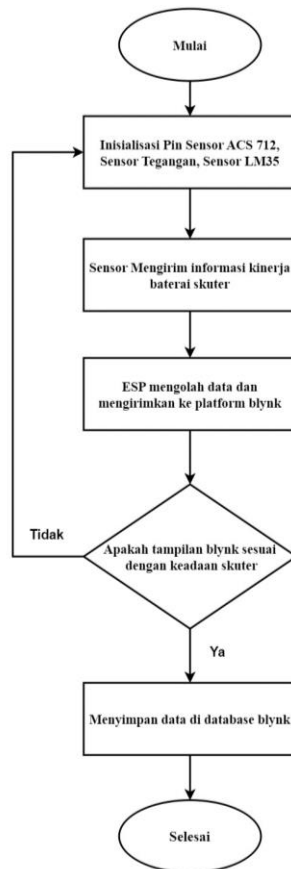
Setelah ESP32 berhasil diprogram, tahap berikutnya adalah mengintegrasikan sensor-sensor pada skuter listrik. Pada perancangan ini, beberapa sensor menjadi kunci dalam pengumpulan data, seperti Sensor ACS712 untuk mengukur arus yang mengalir pada sistem, Sensor Tegangan dengan pembagi tegangan resistor 270k dan 18k untuk mengukur tegangan DC (arus searah), dan Sensor LM35 untuk memantau suhu baterai dengan akurat. Integrasi sensor-sensor ini dilakukan melalui pengaturan koneksi *hardware* yang tepat, sehingga ESP32 dapat dengan mudah mengakses dan mengambil data dari sensor-sensor tersebut.

Setelah data berhasil diambil dari sensor-sensor, langkah selanjutnya dalam perancangan *software* adalah pengolahan data. Data yang diperoleh dari Sensor ACS712, Sensor Tegangan, dan Sensor LM35 diolah menjadi bentuk yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pemantauan. Proses pengolahan ini melibatkan algoritma yang tepat untuk mengatur skala data agar sesuai dengan kebutuhan pengiriman dan visualisasi di platform *Blynk*.

Setelah data diolah dan terstruktur, langkah berikutnya adalah mengirimkan data ke platform *IoT Blynk*. Melalui koneksi *Wi-Fi* yang telah diatur sebelumnya, ESP32 dapat terhubung ke internet dan mengirimkan data secara *real-time* ke platform *Blynk*. Data yang telah diolah dan terstruktur akan terintegrasi dengan akun *Blynk* yang terdaftar, dan dapat diakses melalui aplikasi ponsel atau perangkat lain yang terhubung dengan akun tersebut. Integrasi dengan platform *Blynk* ini menjadi titik penentu dalam perancangan *software*, karena pengguna akan dapat dengan

mudah memantau dan mengakses data kinerja baterai skuter listrik secara interaktif. Melalui fitur tampilan grafik atau dashboard di platform *Blynk*, pengguna dapat memantau data arus, tegangan, dan suhu baterai secara visual dan informatif. Selain itu, pengguna juga dapat memanfaatkan fitur pengendalian jarak jauh untuk mengelola fungsi atau mode operasi pada skuter listrik dengan mudah dan praktis.

Keseluruhan perancangan *software* ini memberikan solusi monitoring baterai skuter listrik yang efisien, responsif, dan mudah diakses. Integrasi ESP32 dengan *Arduino IDE*, sensor-sensor kunci, dan platform *Blynk* menjadikan skuter listrik terhubung dengan teknologi *IoT* yang canggih, membuka jalan bagi pengembangan sistem monitoring yang lebih maju dan terintegrasi untuk mendukung mobilitas berkelanjutan di masa depan. Gambar 3.4 merupakan perancangan sistem *software* dalam bentuk *flowchart*.



**Gambar 3. 4 Flowchart Perancangan Sistem**



### **3.6 PENGUJIAN SENSOR ACS 712**

Pengujian sensor ACS712 terhadap monitoring kinerja baterai skuter listrik dilakukan dengan menghubungkan sensor ACS712 ke ESP32 melalui breadboard dan kabel jumper. Selanjutnya, sensor ACS712 dipasang pada skuter listrik dan digunakan untuk membaca arus listrik yang mengalir pada baterai. Data dari sensor ACS712 kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32 dan dikirimkan ke aplikasi *Blynk* melalui koneksi *Wi-Fi*. Dalam aplikasi *Blynk*, pengguna dapat memantau level baterai, arus, dan suhu pada baterai skuter listrik serta mengontrol pengisian baterai. Pengguna juga dapat mengambil tindakan yang diperlukan untuk memperpanjang masa pakai baterai, menghindari kerusakan baterai, dan memastikan keamanan saat mengisi daya baterai. Dengan melakukan pengujian ini, kita dapat memastikan bahwa sensor ACS712 berfungsi dengan baik dan dapat membaca arus listrik yang mengalir pada baterai skuter listrik dengan akurat.

### **3.7 PENGUJIAN SENSOR TEGANGAN**

Pada pengujian sensor DC ini, kami akan mengevaluasi performa sensor DC yang menggunakan pembagi tegangan resistor 270k dan 18k. Sensor DC berfungsi untuk mengukur tegangan baterai pada skuter listrik. Tegangan baterai yang diukur oleh sensor DC akan diproses oleh ESP32 dan dikirimkan secara *real-time* ke platform *IoT Blynk*. Langkah pertama dalam pengujian adalah memastikan sensor DC terpasang dengan benar pada rangkaian. Sensor DC harus terhubung dengan ESP32 melalui koneksi yang tepat dan diprogram dengan benar menggunakan *Arduino IDE*. Kemudian, sensor DC akan mendeteksi tegangan DC yang berasal dari baterai skuter listrik. Tegangan DC ini akan diubah menjadi sinyal analog dan dikonversi menjadi bentuk digital oleh ESP32 melalui proses ADC. Setelah data tegangan DC dikonversi menjadi bentuk digital, ESP32 akan mengirimkan data ini ke platform *IoT Blynk*. Pengiriman data dilakukan melalui koneksi *Wi-Fi* yang telah diatur sebelumnya.

Dalam pengujian ini, Saya akan memantau data yang dikirimkan ke platform *Blynk* dan memastikan bahwa nilai tegangan baterai yang diterima sesuai dengan tegangan sebenarnya. Data tegangan DC ini akan ditampilkan dalam bentuk grafik

atau dashboard di aplikasi *Blynk*, sehingga pengguna dapat dengan mudah memantau kinerja baterai secara *real-time*.

### **3.8 PENGUJIAN SENSOR LM35**

Pada pengujian sensor LM35 ini, fokus utama adalah mengevaluasi performa sensor LM35 dalam memantau suhu baterai pada skuter listrik. Sensor LM35 akan terpasang dengan benar pada rangkaian dan terhubung dengan ESP32 melalui koneksi yang sesuai. Data suhu yang diukur oleh sensor LM35 akan diproses oleh ESP32 dan dikirimkan secara *real-time* ke platform IoT *Blynk*. Langkah pertama dalam pengujian adalah memastikan sensor LM35 terpasang dengan tepat pada lokasi yang tepat pada skuter listrik untuk mengukur suhu baterai dengan akurat. Selain itu, pastikan sensor LM35 sudah terkoneksi dengan ESP32 dan diprogram dengan benar menggunakan *Arduino IDE*. Kemudian, sensor LM35 akan mendeteksi suhu baterai dan mengubahnya menjadi sinyal analog. ESP32 akan menggunakan fitur ADC (*Analog to Digital Converter*) untuk mengonversi sinyal analog menjadi bentuk digital yang dapat diproses.

Setelah data suhu berhasil dikonversi menjadi bentuk digital, ESP32 akan mengirimkan data suhu ini ke platform *IoT Blynk*. Pengiriman data akan dilakukan melalui koneksi *Wi-Fi* yang telah diatur sebelumnya. Pada tahap pengujian, kami akan memantau data suhu yang dikirimkan ke platform *Blynk* dan memastikan bahwa nilai suhu yang diterima sesuai dengan suhu baterai sebenarnya. Data suhu ini akan ditampilkan dalam bentuk grafik atau dashboard di aplikasi *Blynk*, sehingga pengguna dapat dengan mudah memantau perubahan suhu baterai secara *real-time*.