

## Design of Speed Limiter Display For Uwin Fly Electric Bike Based on Internet of Things

### Perancangan Speed Limiter Display Sepeda Listrik Uwin Fly Berbasis Internet of Things

Joko Pramana<sup>1)</sup>, Dwi Hadidjaja Rasjid Saputra<sup>\*2)</sup>, Syamsudduha Syahroringi<sup>3)</sup>  
{181020100103@umsida.ac.id<sup>1)</sup>, dwihadidjaja1@umsida.ac.id<sup>2)</sup>, syahroringi1@umsida.ac.id<sup>3)</sup>}

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

**Abstract.** *To contribute to the development of electric vehicle technology in Indonesia, a data monitoring system has been designed to monitor and remotely control the condition of electric motorcycles. The device is designed using a nodeMCU ESP8266 microcontroller, voltage sensor, switch, button, Hall sensor, and buzzer. Data is processed and displayed on Blynk. Experiments were conducted on battery monitoring, speed, speed mode, crush control, and speed limiter alarms. Implementing the device on the Uwin Fly electric bicycle can serve as a reference for the feasibility of the device on other electric bicycles. Additionally, the development of electric bicycle monitoring displays and speed limiter features can increase awareness among electric bicycle users, especially mothers and children. Overall, the monitoring system could contribute to enhancing the safety and efficiency of electric motorcycles on the roads of Indonesia. Meanwhile, if the article is written in English, the abstract should be typed in English only. The abstract should be typed as concisely as possible and should be composed of: problem statement, method, scientific finding results, and a short conclusion. The abstract should be typed in one paragraph only and two-columns format. All sections in the manuscript should be typed using Times New Roman font. Authors should use this document as their article template.*

**Keywords** - Blynk; Electric Bicycle; Internet of Things; NodeMCU ESP8266; Speed Limiter; Uwin Fly

**Abstrak.** *Untuk berkontribusi dalam perkembangan teknologi kendaraan listrik di Indonesia, telah dirancang sistem monitoring data untuk memantau dan mengontrol kondisi sepeda motor listrik dari jarak jauh. Perancangan alat ini menggunakan mikrokontroler nodeMCU ESP8266, sensor tegangan, saklar, tombol, sensor Hall, dan buzzer. Data diproses dan ditampilkan di Blynk. Eksperimen dilakukan pada pemantauan baterai, kecepatan, mode kecepatan, kontrol himpitan, dan alarm pembatas kecepatan. Implementasi perangkat pada sepeda listrik Uwin Fly dapat menjadi acuan kelayakan perangkat pada sepeda listrik lainnya. Selain itu, pengembangan display monitoring sepeda listrik dan fitur speed limiter dapat meningkatkan kesadaran pengguna sepeda listrik, khususnya ibu dan anak. Secara keseluruhan, sistem pemantauan ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan keselamatan dan efisiensi sepeda motor listrik di jalan raya Indonesia.*

**Kata Kunci** - Blynk; Internet of Things; NodeMCU ESP8266; Sepeda Listrik; Speed Limiter; Uwin Fly

## I. PENDAHULUAN

Awal mula kendaraan listrik dimulai pada tahun 1997 oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)[1]. Namun mengalami perlambatan pada tahun 2013[2]. Pada tahun 2019 dikeluarkan peraturan presiden No 55/2019 yang menguatkan kembali perkembangan kendaraan listrik di Indonesia disertai beberapa peraturan pendukung lainnya [3][4].

Perkembangan kendaraan listrik dilakukan berbagai pihak, baik dari pemerintah, perusahaan maupun perguruan tinggi. Terdapat berbagai macam perkembangan yang dihasilkan dari proses penelitian atau riset[3]. Mulai dari monitoring data kendaraan berupa display manual, telemetri nirkabel dan monitoring data kendaraan berbasis Internet of things.

Sebagai bentuk kontribusi pada perkembangan teknologi kendaraan listrik di Indonesia, dilakukan perancangan sistem monitoring data kendaraan listrik seperti data tegangan baterai, kecepatan, mode speed, mode crush kontrol dan speed limiter berbasis Internet of things yang dapat dimonitoring dari smartphone. Penelitian ini dapat diaplikasikan pada kendaraan motor listrik sehingga kondisi kendaraan dapat dimonitor dan dikontrol dari jarak jauh.

Prinsip kerja alat ini adalah NodeMCU akan membaca mode speed pada switch sepeda. Data kecepatan dan level baterai akan dibaca dan dikirimkan ke database dan akan ditampilkan pada aplikasi Blynk. Alat juga dapat membaca kondisi saat crush control ditekan. Speed limiter dapat disetting pada aplikasi blynk, saat kecepatan mencapai atau melebihi speed limiter maka alarm atau buzzer akan menyala untuk memperingatkan pengguna agar menurunkan kecepatan sehingga lebih aman.

Sistem ini diharapkan dapat menambah keamanan dan keawasan oleh Ibu – ibu dan anak dibawah umur dalam pemakaian sepeda listrik. Adapun tujuan yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut ; 1. Mengetahui perancangan dan cara pengoperasian alat Perancangan Speed limiter display sepeda listrik Uwin Fly berbasis Internet of Things ; 2. Mengetahui hasil pengujian alat Perancangan Speed limiter display sepeda listrik Uwin Fly berbasis Internet of Things.

Alat ini menggunakan beberapa hardware seperti NodeMCU ESP8266, switch, throttle, sensor kecepatan, dan hardware bawaan dari sepeda listrik Uwin Fly. Seperti **Blynk**, yang merupakan sebuah platform aplikasi untuk OS mobile yang digunakan untuk mengendalikan modul mikrokontroler yang dapat berkomunikasi melalui internet seperti, ESP8266, Raspberry pi, Wemos D1 dan yang lainnya. Server Blynk menghubungkan antara aplikasi Blynk di HP Android dengan mikrokontroler yang terhubung dengan jaringan internet (WiFi) sehingga ketika ada command dari Blynk untuk mengontrol sebuah output, maka output akan bekerja sesuai dengan perintahnya[5].

Selanjutnya, terdapat **Sensor tegangan ACS721**, mampu membaca tegangan 0 – 25volt dan dengan tegangan resolusi analog sebesar 0,00489. Memiliki tiga pin yaitu Vcc, ouput analog, dan gnd.[6].

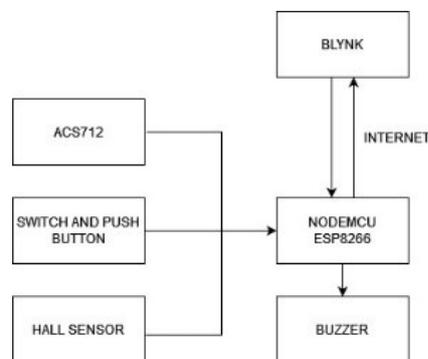
Ketiga, terdapat **Sensor magnet** yang merupakan komponen bipolar yang dapat terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan pada output sensor. Sensor magnet bekerja dengan memanfaatkan perubahan induktansi pada magnet permanen. Sensor ini mengeluarkan output digital yang akan dibaca oleh mikrokontroler melalui pin digital[7].

Serta **NodeMCU ESP8266** merupakan development board ESP-12E yang didukung oleh chip ESP8266 yang memiliki pin GPIO sebanyak 13 pin dan pin ADC sebanyak 1 pin yang digunakan untuk masukkan data dari sensor[8].

## II. METODE

Dalam penelitian kali ini dilakukan Perancangan sistem, yang dibuat agar mempermudah dalam memahami model sistem alat. Perancangan sistem terdiri dari arsitektur sistem, diagram blok dan flowchart system.

### A. Arsitektur sistem

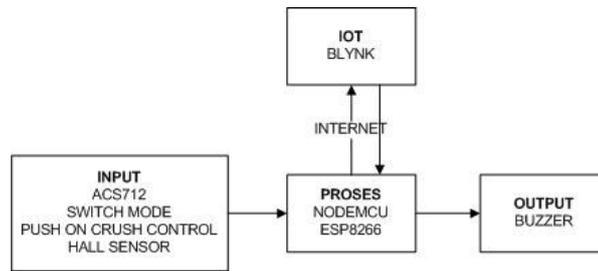


Gambar 1. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem monitoring ini memiliki input yang meliputi ACS712 untuk mengukur tegangan battery, switch mode speed dan push button crush control, serta hall sensor untuk mengetahui kecepatan. Terdapat mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pengolah, penerima dan pengirim data. Menggunakan output perintah buzzer dan menggunakan Blynk sebagai interface yang langsung dapat diakses oleh user.

### B. Diagram blok

Diagram blok dari sebuah sistem berguna untuk menentukan dasar perancangan yang diperlihatkan oleh gambar berikut:

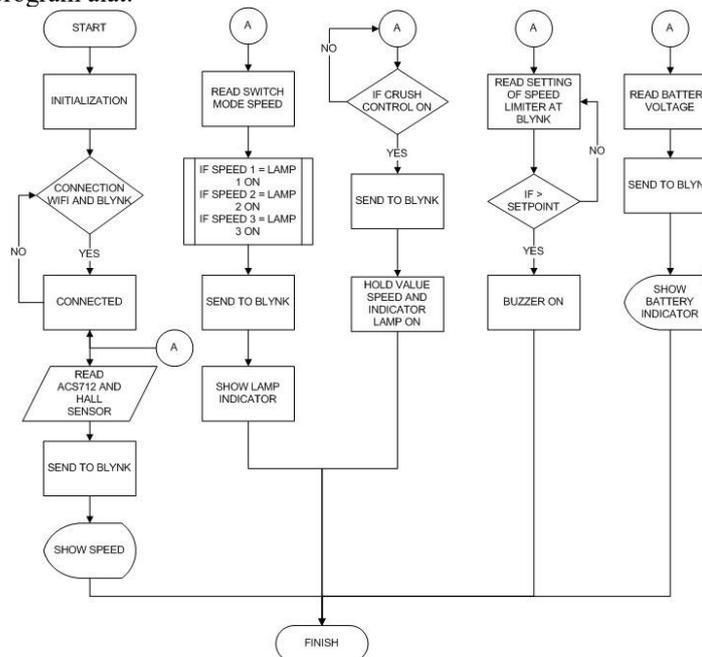


Gambar 2. Diagram Blok

Dalam diagram blok diatas, terdapat 4 bagian utama dari diagram blok ini, yaitu ; input, proses, output dan IoT. Pada bagian Input terdapat sensor ACS712, switch mode, push on crush control dan hall sensor. Pada bagian proses terdapat nodeMCU ESP8266 sebagai pengolah, pengirim dan penerima data. Pada bagian output terdapat komponen buzzer sebagai alarm. Pada bagian IoT terdapat Blynk sebagai interface yang diakses user.

### C. Flowchart

Flowchart program yang menunjukkan alur program dari alat yang akan ditampilkan oleh gambar dibawah. Berikut adalah gambar flowchart program alat:

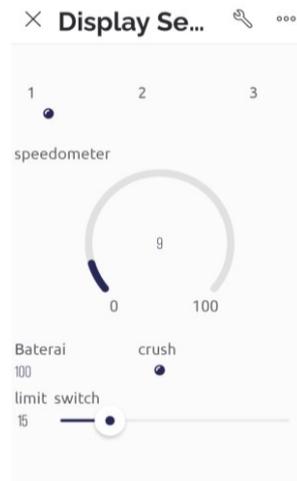


Gambar 3. Flowchart Program

Pada gambar flowchart diatas digambarkan bahwa program diawali dengan inisialisasi pin dan melakukan koneksi ke Wifi Internet dan blynk. Jika gagal akan dilakukan proses koneksi ulang, dan jika berhasil akan dilakukan proses pembacaan sensor ACS712 dan hall sensor. Selain itu dilakukan pembacaan selector mode speed, battery, kondisi tombol crush control dan pembacaan speed limiter. Proses pembacaan tersebut akan diolah sesuai dengan perintah masing masing input. Setelah itu, data akan dikirimkan ke database Blynk dan selanjutnya akan ditampilkan di Blynk agar dapat dimonitoring oleh user secara real time. Jika kecepatan melebihi dari speed limiter yang sudah ditentukan, maka buzzer akan menyala untuk memberikan peringatan kepada user sepeda listrik untuk menurunkan kecepatannya.

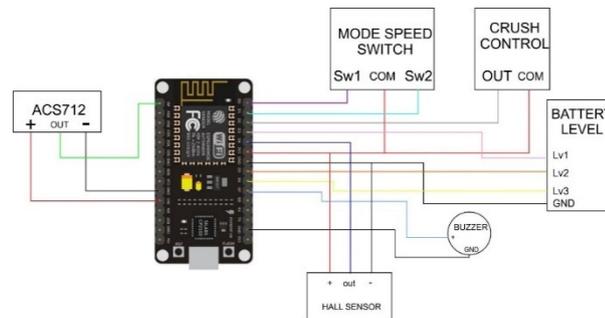
### D. Design software

Dilakukan design tampilan dan program pada Blynk yang dilakukan pada aplikasi di android. terdapat tampilan speedometer, indicator mode speed, slider speed limiter, indicator crush control dan persentase baterai.



Gambar 4. Design tampilan Blynk

### E. Design wiring alat

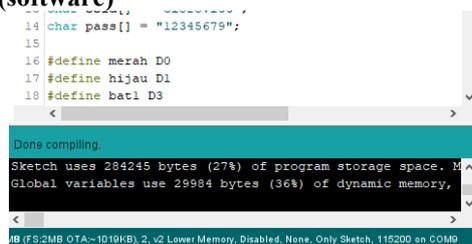


Gambar 5. Design Wiring Alat Keseluruhan

Gambar diatas merupakan gambar rangkaian keseluruhan alat, dimana terdapat komponen input seperti ; selector switch, tombol crush control, buzzer, hall sensor, dan sensor ACS712. pin D0 Nodemcu tersambung dengan pin Sw1 selector switch dan pin D1 NodeMCU tersambung dengan Sw2 selector switch. Sensor ACS712 memiliki output berupa data analog yang akan dibaca oleh pin analog, dalam rangkaian ini pin output analog ACS712 disambungkan dengan pin analog NodeMCU. Pada gambar diatas, tombol crush control disambungkan ke D2 NodMCU dan pin 3,3V NodeMCU. Hal ini bertujuan untuk memberikan nilai high pada pin digital D2 ketika tombol ditekan. Output data hall sensor merupakan data digital yang akan dapat dibaca oleh pin digital D4 NodeMCU. pin D7 Nodemcu tersambung dengan pin positif buzzer dan pin negative buzzer tersambung dengan GND NodeMCU.

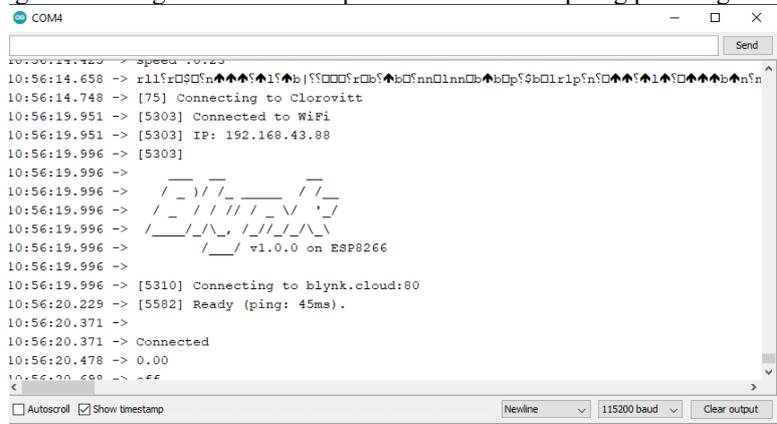
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengujian perangkat lunak (software)



Gambar 6. Proses compiling program

Pengujian compiling program dilakukan dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE. Didapatkan hasil bahwa pengujian berjalan dengan baik dengan indikasi terdapat tulisan done compiling pada bagian bawah Arduino IDE.



**Gambar 7.** Pengujian Koneksi NodeMCU ke WiFi dan blynk

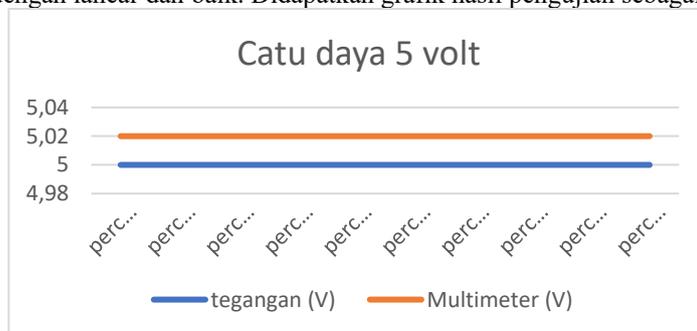
Pengujian koneksi WiFi dan blynk dilakukan dengan melihat waktu delay NodeMCU terkoneksi dengan WiFi dan blynk menggunakan Serial monitor. 10 kali percobaan koneksi WiFi dan blynk. Terdapat dua provider yang berbeda yang akan diuji masing masing 5 kali percobaan dan didapatkan hasil bahwa rata rata delay koneksi NodeMCU dengan WiFi dan Blynk selama 7 detik. Disimpulkan bahwa NodeMCU dapat terkoneksi dengan WiFi dan blynk dengan baik dan sukses

**B. Pengujian perangkat keras (Hardware)**

**Tabel 1.** Pengujian tegangan input 5v

Pengujian ke-	Parameter (V)	Multimeter (V)	Deviasi (V)	Akurasi (%)	Kesalahan (%)	Standar Deviasi
1	5	5.02	0,02	99,6	0,4	Multimeter
2	5	5.02	0,02	99,6	0,4	
3	5	5.02	0,02	99,6	0,4	Prameter
4	5	5.02	0,02	99,6	0,4	
5	5	5.02	0,02	99,6	0,4	0
6	5	5.02	0,02	99,6	0,4	
7	5	5.02	0,02	99,6	0,4	0
8	5	5.02	0,02	99,6	0,4	
Rata – rata	5	5.02	0,02	99,6	0,4	

Pada tabel pengujian tegangan input 5 volt, didapatkan hasil pengujian menggunakan multimeter digital. Pengujian dilakukan sebanyak 8 kali percobaan dan mendapatkan rata rata pengukuran 5,02 volt. Disimpulkan bahwa pengujian tegangan input berjalan dengan lancar dan baik. Didapatkan grafik hasil pengujian sebagai berikut :



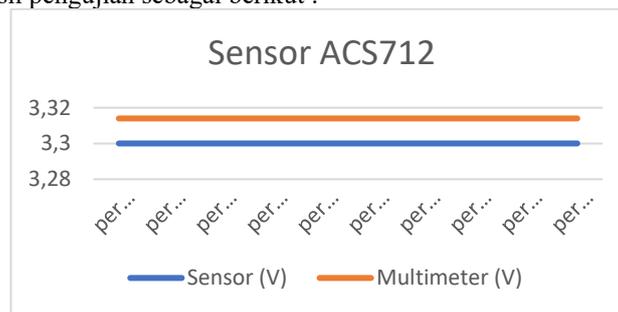
**Gambar 8.** Grafik Pengujian Catu daya 5 Volt

**Tabel 2.** Pengujian Sensor ACS712 Dengan Multimeter

Pengujian ke-	Sensor ACS712 (V)	multimeter (V)	Deviasi (V)	Akurasi (%)	Kesalahan (%)	Standar Deviasi
1	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	Sensor ACS712 0 Multimeter 0
2	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	
3	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	
4	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	
5	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	
7	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	
8	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	
9	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	
10	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	
Rata – rata	3,3	3,314	0,014	99,57	0,43	

Pada tabel pengujian sensor ACS712 dilakukan 10 kali percobaan dimana pengambilan sensor dilakukan 10 kali. Hasilnya pembacaan sensor di bandingkan dengan multimeter. Didapatkan data bahwa persentase keakurasian pembacaan dengan multimeter adalah 99,57%. Dengan rata rata pengukuran adalah 3,314 volt. Maka didapatkan standart deviasi sebesar 0 untuk pembacaan sensor ACS712 dan sebesar 0 untuk pembacaan multimeter.

Disimpulkan bahwa sensor ACS712 memiliki tingkat akurasi yang optimal dengan multimeter yang menjadi acuan. Didapatkan grafik hasil pengujian sebagai berikut :

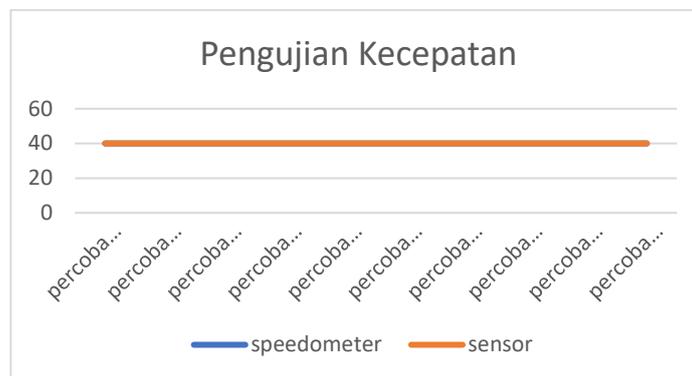


**Gambar 9.** Grafik hasil pengujian

**Tabel 3.** Pengujian kecepatan menggunakan hall sensor

Pengujian ke-	Speedometer (Km/Jam)	Hall sensor (Km/Jam)	Deviasi (Km/Jm)	Akurasi (%)	Kesalahan (%)	Standar Deviasi
1	40	43	4	100%	0%	Hall Sensor 0 Speedo meter 0
2	40	40	0	100%	0%	
3	40	40	0	100%	0%	
4	40	40	0	100%	0%	
5	40	40	0	100%	0%	
6	40	40	0	100%	0%	
7	40	40	0	100%	0%	
8	40	40	0	100%	0%	
9	40	40	0	100%	0%	
10	40	40	0	100%	0%	
Rata – rata			0	100%	0%	

Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali didapatkan hasil bahwa pengujian speed memiliki rata rata persentase akurasi sebesar 100% dibandingkan speedometer bawaan dari sepeda listrik. Dengan standart deviasi sebesar 0 yang dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian sensor hall untuk mendapatkan data kecepatan stabil dan optimal.



**Gambar 10.** Grafik pengujian kecepatan menggunakan hall sensor

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa proses pengujian koneksi dan pengiriman data dari NodeMCU ESP8266 ke interface Blynk berlangsung dengan baik. Selain itu, proses pengujian software dan hardware juga berjalan lancar, dengan hasil pengujian menunjukkan bahwa hardware beroperasi dengan optimal. Pembacaan sensor kecepatan juga terbukti optimal dan stabil. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada kecepatan 40 Km/Jam, persentase error rate yang terjadi adalah 0%. Selain itu, eksperimen dengan baterai penuh menunjukkan bahwa sepeda dapat digunakan untuk berkendara selama 7-8 jam. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang diuji memiliki kinerja yang baik dan dapat diandalkan dalam aplikasi sepeda listrik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan ini. Serta, terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang telah memberikan pendidikan dan dukungan yang luar biasa bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan sukses. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada para dosen, teman sekelas, asisten laboratorium, dan rekan-rekan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan ini.

#### REFERENSI

- [1] H. S. Ridwan A.S. and dan A. H. Vita Susanti, Hendri Maja Saputra, *Peluang dan Tantangan Pengembangan Mobil Listrik Nasional*, September., vol. 4, no. 1. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Pusat Penelitian Tenaga Listrik dan Mekatronik, 2014.
- [2] "Target Produksi Mobil dan Motor Listrik 2 Juta Unit pada 2025." [Online]. Available: <https://www.cnnindonesia.com/otomotif/20210223093952-603-609668/target-produksi-mobil-dan-motor-listrik-2-juta-unit-pada-2025>. [Accessed: 01-Feb-2023].
- [3] I. P. A. S. A. P, I. N. S. Kumara, and I. G. A. P. R. Agung, "Status Perkembangan Sepeda Listrik Dan Motor Listrik Di Indonesia," *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 4, pp. 8–19, 2022.
- [4] "7 Regulasi yang Bikin Kendaraan Listrik 'Ngebut' di Indonesia." [Online]. Available: <https://www.cnnindonesia.com/otomotif/20201022122004-603-561475/7-regulasi-yang-bikin-kendaraan-listrik-ngebut-di-indonesia>. [Accessed: 01-Feb-2023].
- [5] "Mengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT." [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>. [Accessed: 04-Apr-2023].
- [6] "Tutorial Arduino Mengukur Tegangan Dengan Modul Sensor Tegangan - Electricity of Dream." [Online]. Available: <https://electricityofdream.blogspot.com/2016/09/tutorial-mengukur-tegangan-dengan-modul.html>. [Accessed: 13-Feb-2023].
- [7] D. Features, "Low-cost Digital Bipolar Hall-effect Sensor ICs , Low-cost Digital Bipolar Hall-effect Sensor ICs ," 2002.
- [8] A. Presetya and R. Alfaiz, "Alat Monitoring Persentase Baterai dan Suhu Baterai Pada Sepeda Listrik Berbasis IoT AMOPEBASU : Alat Monitoring Persentase Baterai dan Suhu Baterai Pada Sepeda Listrik Berbasis IoT," *Univ. Islam Indones.*, no. 18524021, 2022.

