

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 3 (2025): July
DOI: 10.21070/ijins.v26i3.2183

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

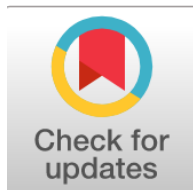
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact ^(*)



Save this article to Mendeley



^(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

NodeMCU ESP32 Motorcycle Electrical Monitoring System: Sistem Pemantauan Kelistrikan Sepeda Motor NodeMCU ESP32

Dony Hari Ramadhan, syahrerini@umsida.ac.id (*)

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Syamsudduha Syahrerini ST., MT, syahrerini@umsida.ac.id

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: Motorcycle electrical systems are essential for supporting engine operation and vehicle functionality, yet electrical faults often require time-consuming manual inspection. **Specific Background:** Conventional troubleshooting commonly involves dismantling motorcycle body parts and measuring electrical components using instruments such as avometers, making the process impractical for riders and workshop personnel. **Knowledge Gap:** Existing monitoring studies have addressed electrical parameter observation in other applications, but a system specifically designed to monitor motorcycle electrical components and provide real-time fault notifications through a smartphone remained limited. **Aims:** This study aimed to develop a NodeMCU ESP32-based motorcycle electrical monitoring system capable of monitoring battery, headlight, horn, and starter electrical conditions and delivering notifications via Telegram. **Results:** The developed system operated optimally by monitoring voltage values through DC voltage sensors and transmitting data to a smartphone application. The displayed voltage readings were clear and accurate, with normal electrical conditions showing corresponding voltage values and damaged components displaying a value of 0. The system achieved a data transmission delay of 1.14 seconds, while the average difference in delivery delay remained relatively small at 0.4%. **Novelty:** The study presents a motorcycle electrical monitoring system integrating DC voltage sensors, NodeMCU ESP32, and Telegram-based notifications for real-time detection of electrical faults in key motorcycle components. **Implications:** The system enables riders to identify electrical faults more quickly without manual inspection procedures and provides accessible information regarding motorcycle electrical conditions through a smartphone-based platform.

Highlights:

- Smartphone alerts provided immediate identification of battery, headlight, horn, and starter faults.
- Voltage readings corresponded to component status, with damaged circuits indicated by zero-value measurements.
- Data delivery through Telegram was achieved with a transmission delay of 1.14 seconds and a small average delay difference.

Keywords: NodeMCU ESP32; Motorcycle Electrical System; DC Voltage Sensor; Real-Time Monitoring; Telegram Notification

Published date: 2025-07-15

Pendahuluan

Sepeda motor ialah instrumen utama transportasi yang umumnya di negara dengan ekonomi yang tergolong cukup rendah, dikarenakan nilai beli sepeda motor yang relatif murah sehingga masih banyak orang yang mampu membeli jenis kendaraan ini [1][2]. Salah satunya di negara kita Indonesia, sepeda motor menjadi salah satu solusi atau alternatif lainnya sebagai pelengkap untuk mengisi kebutuhan akan media transportasi. Sepeda motor dinilai memiliki fungsi untuk mempermudah hubungan transportasi secara efisien, murah dan cepat. Selain murah dan cepat, sepeda motor juga memiliki jangkauan yang sangat fleksibel saat di jalan aspal maupun jalan di desa[3].

Sepeda motor memerlukan bahan bakar sebagai sumber energi bagi mesin untuk melakukan pembakaran. Selain bahan bakar sebagai sumber energi, sepeda motor juga memerlukan sistem kelistrikan yang sangat berperan penting dalam mendukung sistem yang bekerja pada saat proses pembakaran dan saat sistem pendukung lainnya yang bekerja untuk mendukung kinerja mesin. Sistem kelistrikan terbagi dari beberapa sistem, bagian dari sistem tersebut yaitu sistem starter, sistem pengisian atau sistem pembangkit, sistem pengapian dan sistem penerangan atau sistem kelistrikan body[4][5].

Kerusakan kelistrikan merupakan masalah umum pada sepeda motor, yang menyebabkan hilangnya dan rusaknya komponen kelistrikan pada sistem kelistrikan sepeda. Sedangkan sistem kelistrikan sepeda motor pada umumnya terdiri dari beberapa komponen, yaitu: aki, spull, kiprok dan masih banyak lagi. Selain itu, pengguna harus memeriksa setiap bagian sepeda motor untuk mengetahui penyebab kerusakan kelistrikan[6]. Untuk mengetahui komponen mana yang mengalami kerusakan listrik maka harus mengecek secara manual yaitu memastikan keadaan aki dan pengkabelan komponen dengan cara melepas bodi motor lalu diukur menggunakan alat yaitu *avometer*. Alternatifnya, Anda dapat memeriksa apakah ada tegangan pada komponen dengan mengengkol kick starter terlebih dahulu. Dengan cara tersebut tentunya sangat tidak praktis terhadap waktu bagi pengguna maupun untuk pekerja bengkel[7].

Beberapa penelitian tentang sistem monitoring kelistrikan otomatis yang tidak lagi menggunakan tenaga manusia seperti Sistem Monitoring Charging Accu yang menggunakan Arduino Nano sebagai pengolah data, ESP32 sebagai penghubung koneksi internet ke aplikasi Aqquviewer dengan memanfaatkan sensor *Voltage* yang digunakan sebagai pendeteksi tegangan listrik dalam memonitoring daya listrik pada aki yang berguna sebagai pengganti sumber daya listrik rumah jika terjadi listrik padam[8].

Sistem proteksi dan monitoring arus dan tegangan listrik rumah berbasis telegram yang menggunakan mikrokontroler ESP8266 dengan mendapatkan Data melalui sensor PZEM-004T dan Relay Solid State yang memanfaatkan aplikasi telegram sebagai pusat kontrol dan notifikasinya. Pada nilai hasil pengujian menunjukkan, bahwa nilai dari arus dan tegangan serta daya listriknya dapat ditampilkan oleh pengguna gawai melalui aplikasi bernama telegram dengan menggunakan instruksi tertentu sesuai dengan sistem yang telah diprogram[9].

Adapun Rancang Bangun Alat Monitoring Output Modul PLTB Berbasis Data Logger yang bertujuan memantau kondisi arus dan tegangan dari keluaran generator modul PLTB menggunakan Arduino UNO sebagai pengolahan data *Input* yang di baca oleh sensor INA219 dan *Output* yang dihasilkan akan ditampilkan pada LCD dan aplikasi data logger yaitu PLXdaq[10].

Berdasarkan hal-hal tersebut, penelitian kali ini ingin merancang sebuah "Sistem Monitoring Kelistrikan Pada Sepeda Motor Berbasis NodeMCU (Esp32)" yang jelas beda dengan peneliti terdahulu. Terdapat Sensor Voltage DC yang mempunyai keunggulan terhadap pembacaan tegangan listrik pada kelistrikan sepeda motor dan memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi dan ketahanan terhadap korsleting[11].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memantau tegangan pada setiap komponen sistem bodi kelistrikan sepeda motor guna mengetahui apakah komponen tersebut masih dalam kondisi normal atau tidak serta memberikan edukasi kepada masyarakat tentang penyebab kerusakan kelistrikan sepeda motor[12].

Karena dirasa tidak perlu sampai melepas kabel dari sistem kelistrikan, hal ini akan lebih efektif. Selain itu, masyarakat dapat menggunakan smartphone untuk mengetahui dengan cepat penyebab kerusakan kelistrikan pada sepeda motor, dan setelah mengetahuinya, pemilik dapat memperbaikinya sendiri dibandingkan harus membawanya ke bengkel[13][14].

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *R&D (Research and Development)* atau disebut penelitian dan pengembangan[15]. Diawali dengan melakukan analisa permasalahan pada monitoring kelistrikan sepeda motor saat ini, kemudian ditemukan permasalahan yaitu monitoring kelistrikan pada sepeda motor masih menggunakan cara manual seperti melepas body motor lalu mengecek pengkabelan dan komponen kelistrikannya, selanjutnya melakukan pembahasan dengan beberapa pihak yaitu pengendara dan bengkel motor. Didapat rumusan pengembangan dengan cara membuat sistem monitoring kelistrikan pada sepeda motor menggunakan smartphone melalui aplikasi telegram serta dengan tahap pengoprasian. Kemudian dilakukan desain perangkat lunak dan perangkat keras, serta pengujian agar mengetahui apakah sistem monitoring telah berfungsi dan kerusakan kelistrikan pada sepeda motor dapat diketahui.

A. Blok Diagram

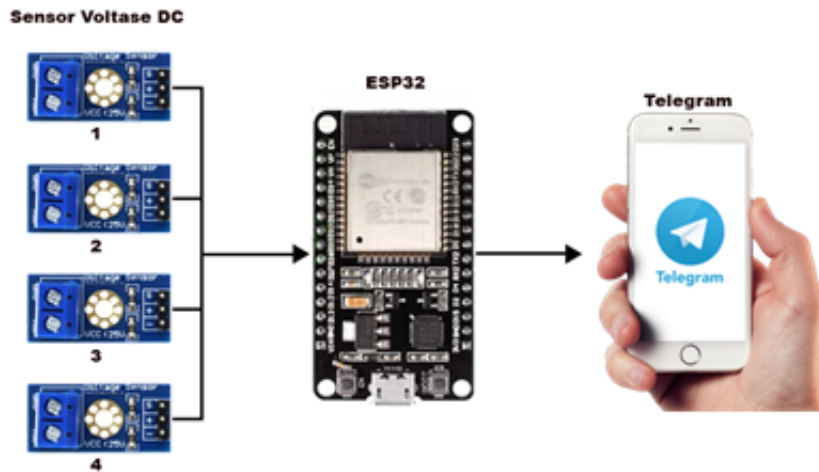


Figure 1. Blok Diagram

Penelitian memanfaatkan input sensor berupa empat buah sensor Voltase DC sebagai pendeteksi nilai tegangan pada kompone sistem kelistrikan sepeda motor. Data nilai pembacaan dari empat sensor tersebut lalu diproses oleh NodeMCU ESP32. Lalu perangkat output menggunakan aplikasi Telegram sebagai pemantau pada *smartphone* secara *real-time*.

B. Flowchart



Figure 2. Flowchart

Flowchart alat dimulai dengan memastikan koneksi NeodeMCU ESP32 ke internet melalui Hotspot Wi-Fi pada smartphone berjalan dengan baik, setelah itu dilanjutkan dengan pembacaan nilai data tegangan dari empat buah sensor Voltase DC. Sensor pertama akan mengirim sebuah notifikasi di aplikasi Telegram melalui bot yang telah dibuat. Setiap tegangan yang

telah dibaca oleh sensor diatas yang di indikatkan dengan tiga macam notifikasi dengan batasan-nya :

1. Ketika Aki terdeteksi Voltase >12 akan mengirimkan sebuah pesan ke aplikasi telegram mendandakan Aki dalam keadaan kondisi Baik,
2. Ketika Voltase >11 & Voltase <0 akan mengirimkan pesan ke aplikasi telegram dengan menandakan Kondisi Aki Sedang,
3. Ketika Voltase <11 akan mengirimkan notifikasi ke aplikasi telegram menandakan Aki dalam keadaan Buruk.

Lalu sensor Voltase DC ke-dua, ke-tiga, ke-empat pun sama nantinya data yang dibaca akan mengirim sebuah notifikasi di aplikasi Telegram melalui bot yang telah dibuat. Setiap tegangan yang telah dibaca oleh sensor diatas di indikatkan dengan tiga macam notifikasi dengan batasan-nya :

1. Sensor Voltase DC (ke-dua) berjalan ketika menekan push button Lampu Utama jika mendeteksi Arus = 0 maka akan mengirimkan sebuah pesan ke aplikasi telegram menandakan Lampu Utama dalam keadaan Terputus.
2. Sensor Voltase DC (ke-tiga) berjalan ketika menekan push button Starter jika mendeteksi Arus = 0 maka akan mengirimkan sebuah pesan ke aplikasi telegram menandakan Starter dalam keadaan Terputus.
3. Sensor Voltase DC (ke-empat) berjalan ketika menekan push button Klakson jika mendeteksi Arus = 0 maka akan mengirimkan sebuah pesan ke aplikasi telegram menandakan Starter dalam keadaan Terputus.

C. Wiring Diagram

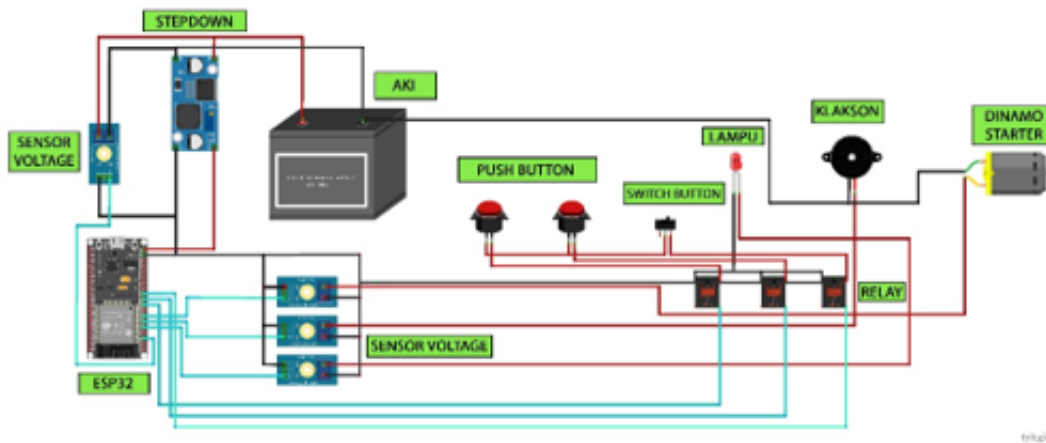


Figure 3. Wiring Diagram

Wiring diagram berpusat pada mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai otak alat. Output dari tegangan Aki Motor akan terkonversi dengan komponen Stepdown XL4005 sebesar 12V dan berfungsi sebagai penyuplai tegangan ke mikrokontroler NodeMCU ESP32 sekaligus sebagai komponen kelistrikan yang akan di monitoring. Lalu mikrokontroler NodeMCU ESP32 akan menyuplai tegangan juga ke empat buah modul sensor Voltase DC yang pertama berfungsi untuk mengukur tegangan arus DC Aki Motor, Push Button sebagai pembanding adanya arus, lalu sensor Voltase DC kedua, ketiga dan keempat sebagai pendeteksi tegangan yang dihasilkan oleh sistem kelistrikan Lampu Utama, Klakson, dan Starter pada sepeda motor. Pengalamat pin komponen dengan mikrokontroller dapat diperhatikan kembali pada tabel sebagai berikut:

No	Komponen	Alamat Pin Komponen	Alamat Pin NodeMCU ESP32
1	Sensor Voltage DC 3 (Lampu Utama)	OUT	D34
2	Sensor Voltage DC 3 (Klakson Motor)	OUT	D35
3	Sensor Voltage DC 1 (Starter Motor)	OUT	D32
4	RELAY 3 (Lampu Utama)	NO	D25
5	RELAY 2 (KlaksonMotor)	NO	D26
6	RELAY 1 (Starter Motor)	NO	D27
7	Sensor Voltage (4)	OUT	D36
8	STEP DOWN	OUT	VIN
9	STEP DOWN	OUT	GND

Figure 4. **Tabel 1.** Tabel Alamat Pin Komponen dengan Mikrokontroller

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Realisasi Alat

Berikut adalah hasil dari realisasi alat sistem monitoring kelistrikan pada sepeda motor berbasis NodeMCU ESP32. Terdapat langkah-langkah untuk mengoperasikan alat sistem monitoring sebagai berikut:

1. Alat yang dibuat sebagai simulasi sistem monitoring pada kendaraan sepeda motor yang menggunakan Aki motor sebagai sumber tenaga listrik sehingga tidak memerlukan adaptor tambahan. Untuk menyalakan alat, dengan menekan switch button yang tertempel pada project case dari posisi Off ke On.
2. Pastikan alat tersambung dengan koneksi internet yang diperoleh dari Hotspot seluler pada smartphone pengguna.
3. Alat akan melakukan proses inialisai dengan mengirimkan notifikasi awal berupa kondisi aki saat ini. Jika alat gagal inialisasi, pastikan alat telah tersambung dengan jaringan hotspot seluler smartphone, lalu ulangi langkah ke 2.
4. Jika aplikasi telegram telah menampilkan notifikasi awal berupa kondisi saat ini, berarti alat sudah siap digunakan.
5. Alat berfungsi sebagai memonitoring komponen kelistrikan sepeda motor yaitu Aki motor, Lampu Utama Motor, Klakson Motor dan Dinamo Starter Motor.
6. Jika 4 komponen kelistrikan tersebut mengalami kerusakan, alat akan memonitoring dan mengirimkan sebuah notifikasi yang sesuai dengan kerusakan masing-masing komponen.
7. Pada saat alat dinyalakan, secara otomatis akan memonitoring kondisi aki dengan mengirimkan notifikasi telegram berupa pesan "Voltase Aki saat ini 12.55V, Kondisi Aki Baik".
8. Jika aki mengalami kondisi sedang, notifikasi yang diterima berupa pesan "Voltase Aki saat ini 11.00V (Voltase dibawah 12.00V), Kondisi Aki Sedang".
9. Jika aki mengalami kondisi Buruk, notifikasi yang diterima berupa pesan "Voltase Aki saat ini 10.00V (Voltase dibawah 11.00V), Kondisi Aki Buruk".
10. Untuk memonitoring lampu utama, klakson dan starter, diharuskan menekan masing-masing tombol agar mengetahui jika terjadi kerusakan kelistrikan atau tidak.
11. Tombol Lampu Utama ditekan maka lampu akan menyala. Jika tombol lampu utama ditekan dan lampu tidak menyala, secara otomatis alat akan mendeteksi terjadinya kerusakan dengan cara mengirimkan notifikasi telegram berupa pesan "Voltase lampu saat ini 0.00V, Lampu mengalami short circuit".

12. Tombol Lampu Utama ditekan maka lampu akan menyala. Jika tombol lampu utama ditekan dan lampu tidak menyala, secara otomatis alat akan mendeteksi terjadinya kerusakan dengan cara mengirimkan notifikasi telegram berupa pesan "Voltase lampu saat ini 0.00V, Lampu mengalami short circuit".

13. Tombol Starter ditekan maka dinamo starter akan menyala. Jika tombol starter ditekan dan dinamo starter tidak menyala, secara otomatis alat akan mendeteksi terjadinya kerusakan dengan cara mengirimkan notifikasi telegram berupa pesan "Voltase starter saat ini 0.00V, Starter mengalami short circuit".

14. Tombol klakson ditekan maka klakson akan menyala. Jika tombol klakson ditekan dan klakson tidak menyala, secara otomatis alat akan mendeteksi terjadinya kerusakan dengan cara mengirimkan notifikasi telegram berupa pesan "Voltase klakson saat ini 0.00V, Klakson mengalami short circuit".

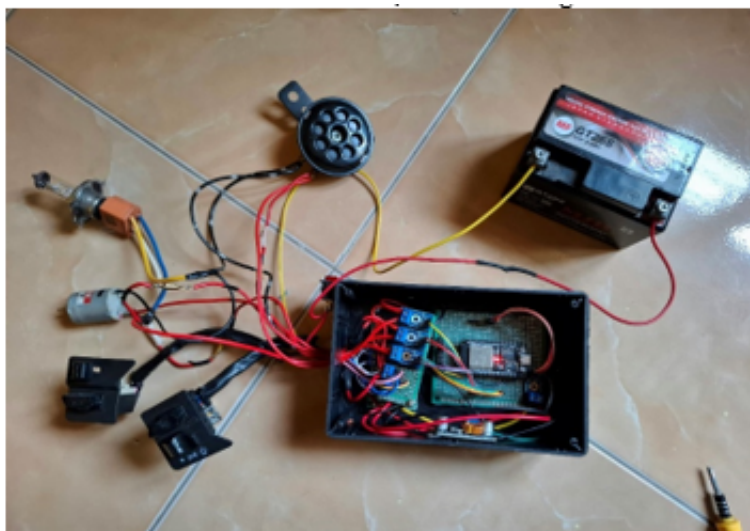


Figure 5. Hasil Realisasi Alat

Dilakukan pengujian pada penelitian ini bertempat di rumah penulis ntuk mengetahui dan memperoleh data hasil dari perangkat yang dibuat. Pada tahap ini terdapat beberapa pengujian, antara lain :

B. Pengujian Menggunakan Sensor Voltase DC dan Multitester

Dalam pengujian ini pengukuran menggunakan sensor Voltase DC akan dibandingkan dengan alat ukur Multitester model DT-830B. Untuk mengetahui keakuratan hasil ukur dari Sensor Voltase DC. Berikut adalah hasil uji coba perbandingan hasil ukur sensor Voltase DC dengan Multitester model DT-830B yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Komponen Kelistrikan	Nilai Voltase Sensor Voltase DC (V)	Nilai Voltase Multimeter (V)	Selisih (V)	Akurasi (%)
Aki Motor	12.55V	12.54V	0.01V	99%
Lampu Utama	11.08V	11.06V	0.02V	98%
Klakson	12.22V	12.20V	0.02V	98%
Starter	12.42V	12.40V	0.02V	98%

Figure 6. **Tabel 2.** Pengujian Menggunakan Sensor Voltase DC dan Multimeter

C. Pengujian pada Aplikasi Telegram

Pengujian pada aplikasi Telegram ditujukan untuk mengetahui apakah alat dapat memberikan notifikasi dengan benar dan sesuai yang diinginkan.



Figure 7. Pesan Awal Notifikasi

Pada Gambar 5 menunjukkan tampilan awal pada aplikasi telegram yang terpasang pada smarphone pengguna. Setelah alat terkoneksi dengan jaringan Wi-Fi Hotspot pada Smartphone pengguna, terdapat notifikasi yang menunjukkan kondisi awal pada komponen kelistrikan yang dibaca oleh sensor Voltase DC seperti pada Gambar 6 dibawah ini:



Figure 8. Notifikasi Kondisi Awal

Pada Gambar 6 terdapat tampilan notifikasi kondisi awal pada komponen kelistrikan berupa Voltase Aki Motor, Lampu Utama, Klakson, dan Starter. Berikut adalah tampilan notifikasi pada komponen kelistrikan yang terbaca oleh sensor Voltase DC dengan tujuan mengetahui kondisi kelistrikan apakah ada tegangan atau tidak.

1. Notifikasi Kondisi Aki Motor

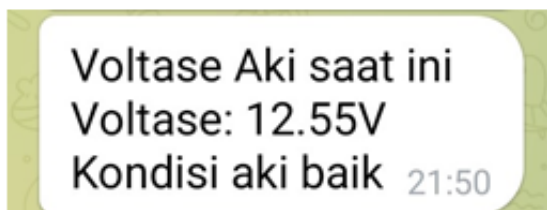


Figure 9. Notifikasi Aki Kondisi Baik

Gambar 7 merupakan hasil tampilan notifikasi yang dibaca oleh sensor Voltase DC pada saat Aki Motor dalam Kondisi Baik dengan nilai tegangan (V) yaitu 12.55V.

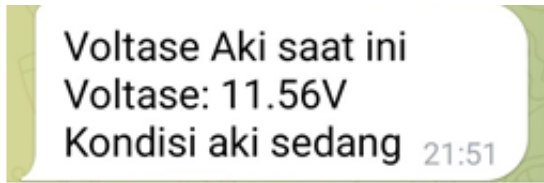


Figure 10. Notifikasi Aki Kondisi Sedang

Gambar 8 merupakan hasil tampilan notifikasi yang dibaca oleh sensor Voltase DC pada saat Aki Motor dalam Kondisi Sedang dengan nilai tegangan (V) yaitu 11.56V.

2. Notifikasi Kondisi Lampu Utama



Figure 11. Notifikasi Lampu Utama Kondisi Ada Tegangan

Gambar 9 merupakan hasil tampilan notifikasi yang dibaca oleh sensor Voltase DC pada saat Lampu Utama dalam kondisi ada tegangan dengan nilai tegangan (V) yaitu 11.08V.

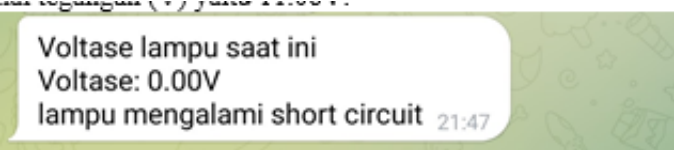


Figure 12. Notifikasi Lampu Utama Kondisi Terputus

Gambar 10 merupakan hasil tampilan notifikasi yang dibaca oleh sensor Voltase DC pada saat Lampu Utama dalam kondisi Terputus dengan nilai tegangan (V) yaitu 0.00V.

3. Notifikasi Kondisi Klakson



Figure 13. Notifikasi Klakson Kondisi Ada Tegangan

Gambar 11 merupakan hasil tampilan notifikasi yang dibaca oleh sensor Voltase DC pada saat Klakson dalam kondisi ada tegangan dengan nilai tegangan (V) yaitu 12.22V.

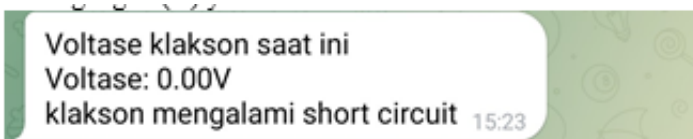


Figure 14. Notifikasi Klakson Kondisi Terputus

Gambar 12 merupakan hasil tampilan notifikasi yang dibaca oleh sensor Voltase DC pada saat Klakson dalam kondisi

Terputus dengan nilai tegangan (V) yaitu 0.00V.

4. Notifikasi Kondisi Starter



Figure 15. Notifikasi Starter Kondisi Ada Tegangan

Gambar 13 merupakan hasil tampilan notifikasi yang dibaca oleh sensor Voltase DC pada saat Starter dalam kondisi ada tegangan dengan nilai tegangan (V) yaitu 12.42V.

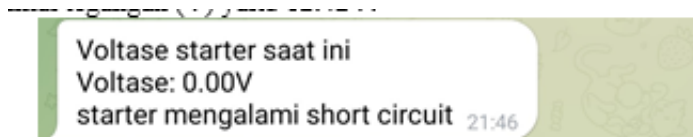


Figure 16. Notifikasi Starter Kondisi Terputus

Gambar 14 merupakan hasil tampilan notifikasi yang dibaca oleh sensor Voltase DC pada saat Starter dalam kondisi Terputus dengan nilai tegangan (V) yaitu 0.00V.

D. Pengujian Kecepatan Notifikasi Masuk ke Aplikasi Telegram

Pengujian kecepatan notifikasi masuk ke aplikasi Telegram ditujukan untuk mengetahui *delay* antara waktu pembacaan dengan pengiriman.

Pengujian ke-	Sensor Membaca Tegangan	Waktu Tunggu (s)	Kecepatan Notifikasi Masuk
1	Aki Motor	1.0	CEPAT
1	Lampu Utama	1.2	CEPAT
1	Klakson	1.1	CEPAT
1	Starter	1.4	CEPAT
2	Aki Motor	1.0	CEPAT
2	Lampu Utama	1.3	CEPAT
2	Klakson	1.0	CEPAT
2	Starter	1.2	CEPAT
3	Aki Motor	1.0	CEPAT
3	Lampu Utama	1.1	CEPAT
3	Klakson	1.1	CEPAT
3	Starter	1.3	CEPAT
Rata-rata delay 0.04%			

Figure 17. **Tabel 3.** Pengujian Kecepatan Notifikasi Masuk ke aplikasi Telegram pada *Smartphone* Pengguna.

Tabel 2 menunjukkan rata-rata delay kecepatan notifikasi masuk pada aplikasi Telegram yaitu 0.04% yang tergolong cepat sehingga memudahkan pengguna untuk memperoleh data secara *real-time* dengan cukup akurat.

Simpulan

Sistem Monitoring Kelistrikan Pada Sepeda Motor Berbasis NodeMCU Esp32 dapat berfungsi optimal. Sistem dapat mengirimkan notifikasi ke smartphone pengendara sepeda motor saat terjadi kerusakan kelistrikan pada sepeda motor yang hanya fokus pada sistem kelistrikan aki motor, lampu utama, klakson, dan starter motor. Pengendara dapat dengan cepat untuk mengetahui kerusakan kelistrikan pada sepeda motor tanpa perlu mengecek dengan cara manual yaitu memastikan kondisi aki dan pengkabelan komponen dengan cara melepas body motor lalu diukur menggunakan alat ukur yaitu avometer. Adapun alternatifnya dengan cara memeriksa apakah ada tegangan pada komponen dengan mengengkol kick starter terlebih dahulu. Dengan cara tersebut tentunya sangat tidak praktis terhadap waktu bagi pengendara maupun untuk pekerja bengkel. Pemantauan nilai tegangan dari sensor Voltase DC serta menggunakan NodeMCU Esp32 sebagai pengolah data kemudian data tersebut di tampilkan pada aplikasi Telegram menunjukkan hasil positif dengan tampilan angka yang jelas dan akurat seperti nilai tegangan jika kelistrikan tidak mengalami kerusakan akan menampilkan nilai yang sesuai dengan apa yang dibaca oleh sensor, dan apabila kelistrikan mengalami kerusakan nilai yang ditampilkan oleh sensor adalah 0, serta delay pengiriman data yang tergolong cepat yaitu 1.14 detik. Meskipun sistem monitoring kelistrikan ini telah beroperasi optimal sesuai dengan tujuan penelitian, masih terdapat selisih pada rata-rata delay pengiriman yang nilainya relative kecil yaitu 0,4% tergantung pada sinyal smartphone yang ditangkap oleh sistem monitoring kelistrikan sepeda motor berbasis NodeMCU Esp32.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada dosen pengampu serta seluruh pihak dan rekan-rekan yang membantu dalam pengerjaan penulis baik dalam penyusunan, penulisan, hingga pembuatan alat. Dan tidak lupa dukungan serta doa yang tiada henti dari kedua orang tua maupun sanak saudara. Dan juga banyak terima kasih untuk para dosen Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan, bimbingan, wawasan, serta dorongan yang tak ternilai harga-nya. Dukungan serta komitmen membuat penulis tetap semangat hingga titik ini. Terima

kasih banyak.

References

1. Massara, A., & Wicaksono, A. (2018). Peran Sepeda Motor Bagi Masyarakat Berpendapatan Rendah di Kota Makassar. *Journal of Transportation*, 18(3), 161-168. <https://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/3152>
2. Manullang, A. B. P., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2021). Implementasi NodeMCU ESP8266 dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT. *Journal of Informatics and Electronic Engineering*, 4(2), 163-170. <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire>
3. Wahyuni, S. (2017). Pengaruh Harga, Citra Merek, dan Sikap Konsumen terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Motor Honda Beat eSP CW pada Bunda Motor Payakumbuh. [Unpublished manuscript].
4. Apriana, C. A., Dermawan, T., Suhendro, B., & Nuklir, J. T. (2015). Desain Sistem Kelistrikan Sepeda Motor sebagai Alat Bantu Ajar Mahasiswa. *Jurnal BATAN*, September, 240-247.
5. Yuliyanto, R. M., Darmansyah, D., Gunawan, R., & Trisnanda, T. (2022). Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Komponen Kelistrikan Sepeda Motor Matic Injeksi Menggunakan Fuzzy Sugeno. *Dirgamaya: Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi*, 1(3), 30-45. <https://doi.org/10.35969/dirgamaya.v1i3.202>
6. Dananjoyo, A., & Fahrudin, A. (2024). Effect of Number of Turns on Torque and Power of 250W Electric Motorcycles on Electric Bikes. 1-9. <http://dx.doi.org/10.21070/ups.3697>
7. Lano, R. (2023). Mengenal Lebih Dalam Mengenai Sistem Kelistrikan Sepeda Motor, Jangan Keliru. *Momotor.id*. <https://motor.id/news/sistem-kelistrikan-sepeda-motor/>
8. Sudiatmika, I. P. G. A., Rahardian, R. L., Karismayana, K. A., & Anjani, L. P. M. (2022). Rancang Bangun Monitoring Charging Accu Menggunakan Arduino Berbasis Android. *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi, dan Teknik Informatika*, 4(1), 63-74. <https://doi.org/10.53580/naratif.v4i1.153>
9. Mayhana, N., Muthmainnah, M., & Seliwati, S. (2022). Sistem Informasi Berbasis Web Pembukaan Rekening dan Deposito pada Bank Pembiayaan Rakyat Syariah Almasoem. *Jurnal Media Elektro*, 11(2), 76-86. <https://doi.org/10.35508/jme.v0i0.8045>
10. Maike, A. A., Fauzi, R., Subito, M., Sollu, T. S., & Alamsyah, A. (2022). Rancang Bangun Alat Monitoring Output Modul PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) Berbasis Data Logger. *Foristek*, 12(1), 21-29. <https://doi.org/10.54757/fs.v12i1.141>
11. Ramadhan, A. F., Hadidjaja, D., & Saputra, R. (n.d.). Conductivity Value Monitoring Tool to Know Water Quality Based on IoT (Alat Pembaca Nilai Konduktivitas untuk Mengetahui Kualitas Air Berbasis IoT). 1-6.
12. Endrizal, E. (2021). Evaluasi Program Pembelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor Menggunakan Model CIPP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 17. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i1.30786>
13. Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. (2024). Analisis Penyebab Kode Error 12 pada Spul Motor, 8(3).
14. Ummah, M. S. (2019). Shukanteki Kenko-kan o Chushin to Shita Zaitaku Koreisha ni Okeru Kenko Kanren Shihyo ni Kansuru Kyobunsan Kozo Bunseki [Covariance Structure Analysis of Health-Related Indicators Among Community-Dwelling Older Adults Centered on Subjective Health Perception]. 11(1).
15. Akbar, M. D., & Syahrerini, S. (2019). Design and Construction of 3 Phase Electricity Source Control in the Practicum Room for Vocational Students Department of Electric Power Installation Engineering Based on the Siemens Logo. 1-9.