Kolaborasi: Jurnal Pendidikan Dasar dan Teknologi Pendidikan
ISSN Cetak : XXXX-XXXX ISSN Online : XXXX-XXXX
Volume 03 Nomor 02, Juni 2026

# PERBANDINGAN KINERJA SISTEM PENGISIAN FULLWAVE DAN HALFWAVE TERHADAP OUTPUT KUAT ARUS YANG DIHASILKAN PADA SEPEDA MOTOR RC 100

Dhanar Agung Setiaji[1], Widiyatmoko[2], Dwi Jatmoko[3]
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Indonesia
[1]setiajiagung090903@gmail.com., [2]widyatmoko@umpwr.ac.id.
[3]dwijatmoko@umpwr.ac.id

## *ABSTRACT*

*The primary objective of this study is to empirically compare the performance of the full-wave and half-wave charging systems on a Suzuki RC 100 motorcycle. This study aimed to determine the modification process of the electrical system from half-wave to full-wave and to analyze which charging system produces the highest and most stable current (Amperes) and voltage (Voltage).The research method used was an experimental method with a quantitative approach. The experimental design used was a pre-experimental design in the form of a One Group Pretest-Posttest Design on one Suzuki RC 100 motorcycle. Data were collected through direct measurements of current and voltage at varying engine speeds (RPM) using a voltmeter and ammeter. The data obtained were then analyzed using descriptive statistics and one-way ANOVA.The test results showed that the full-wave charging system produced higher current and voltage than the half-wave system at all engine speed variations. In the Half-Wave system, the charging current increases from 1.8 A at 1000 RPM to 3.3 A at 5000 RPM, while the voltage increases from 12.00 V to 13.87 V. After being modified to Full-Wave, the charging current increases from 2.2 A at 1000 RPM to 5.3 A at 5000 RPM, while the voltage increases from 12.03 V to 14.63 V. The fullwave system is proven to be more efficient and stable because it is able to utilize both sides of the alternating current wave.*

***Keywords:*** *Charging System, Fullwave, Halfwave, Current Strength, Suzuki RC 100*

## ABSTRAK

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membandingkan secara empiris kinerja antara sistem pengisian *fullwave* dan *halfwave* pada sepeda motor Suzuki RC 100. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses modifikasi sistem kelistrikan dari *halfwave* menjadi *fullwave* serta menganalisis sistem pengisian mana yang mampu menghasilkan output kuat arus (Ampere) dan tegangan (Voltase) yang paling besar serta stabil.Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Desain eksperimen yang diterapkan adalah *Pre-Experimental Design* dalam bentuk *One Group Pretest-Posttest Design* pada satu unit sepeda motor Suzuki RC 100. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran langsung arus dan tegangan pada variasi putaran mesin (RPM) menggunakan instrumen voltmeter dan amperemeter. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji statistik deskriptif dan One-Way ANOVA. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pengisian *Full-Wave* menghasilkan kuat arus dan tegangan yang lebih tinggi dibandingkan sistem *Half-Wave* pada setiap variasi putaran mesin. Pada sistem *Half-Wave*, arus pengisian meningkat dari 1,8 A pada 1000 RPM menjadi 3,3 A pada 5000 RPM, sedangkan tegangan meningkat dari 12,00 V menjadi 13,87 V. Setelah dilakukan modifikasi menjadi *Full-Wave*, arus pengisian meningkat dari 2,2 A pada 1000 RPM menjadi 5,3 A pada

5000 RPM, sementara tegangan meningkat dari 12,03 V menjadi 14,63 V. Sistem *fullwave* terbukti lebih efisien dan stabil karena mampu memanfaatkan kedua sisi gelombang arus bolak-balik.
**Kata kunci:** Sistem Pengisian, *Fullwave*, *Halfwave*, Kuat Arus, Suzuki RC 100

## A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi otomotif telah mendorong peningkatan kebutuhan akan sistem kelistrikan yang andal dan efisien pada kendaraan bermotor. Sistem kelistrikan memiliki peran penting dalam mendukung berbagai komponen kendaraan, seperti sistem pengapian, sistem penerangan, dan berbagai perangkat elektronik lainnya. Salah satu bagian utama dalam sistem kelistrikan adalah sistem pengisian yang berfungsi mengubah energi mekanik dari mesin menjadi energi listrik untuk mengisi baterai dan menyuplai kebutuhan listrik kendaraan.

Sepeda motor Suzuki RC 100 merupakan salah satu kendaraan yang masih menggunakan sistem pengisian tipe *Half-Wave*. Sistem ini hanya memanfaatkan setengah gelombang arus bolak-balik (AC) yang dihasilkan alternator sehingga efisiensi pengisian relatif rendah. Kondisi tersebut dapat menyebabkan pengisian baterai kurang optimal, terutama ketika kendaraan menggunakan beban kelistrikan yang tinggi. Sistem pengisian Full-Wave merupakan pengembangan dari sistem *Half-Wave* yang mampu memanfaatkan seluruh gelombang arus AC sehingga menghasilkan arus searah (DC) yang lebih besar dan stabil. Penggunaan sistem *Full-Wave* diharapkan dapat meningkatkan performa pengisian baterai, menjaga kestabilan tegangan, serta mendukung kinerja sistem kelistrikan kendaraan secara keseluruhan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui proses modifikasi sistem pengisian dari *Half-Wave* menjadi *Full-Wave* serta menganalisis perbedaan output arus dan tegangan yang dihasilkan pada sepeda motor Suzuki RC 100.

## B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif untuk mengetahui pengaruh modifikasi sistem pengisian dari *Half-Wave* menjadi *Full-Wave* terhadap output arus dan tegangan pada sepeda motor Suzuki RC 100. Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest*

*Design*, yaitu melakukan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan pada objek yang sama. Objek penelitian berupa satu unit sepeda motor Suzuki RC 100 yang masih menggunakan sistem pengisian standar *Half-Wave*.




Gambar 1. Bagan Alur Proses Perancangan Modifikasi Sistem Pengisian
Sumber: Data Primer Peneliti, 2026

Tahapan penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan serta pemeriksaan kondisi kendaraan untuk memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik. Selanjutnya dilakukan pengukuran awal terhadap output arus dan tegangan sistem pengisian *Half-Wave* pada variasi putaran mesin 1000 RPM hingga 5000 RPM. Setelah data awal diperoleh, sistem pengisian dimodifikasi menjadi *Full-Wave* dengan cara mengubah rangkaian pengisian, melepaskan jalur massa (ground) pada kumparan pengisian, serta memasang regulator/rectifier tipe *Full-Wave*.

Setelah proses modifikasi selesai, dilakukan pengujian kembali pada variasi putaran mesin yang sama untuk memperoleh data arus dan tegangan sistem *Full-Wave*. Pengukuran dilakukan menggunakan multimeter dan dilakukan secara berulang untuk memperoleh data yang akurat. Data yang terkumpul kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk membandingkan hasil pengukuran kedua sistem pengisian. Selain itu, dilakukan uji normalitas dan uji One-Way ANOVA untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan

antara sistem pengisian *Half-Wave* dan *Full-Wave* terhadap output arus dan tegangan yang dihasilkan pada sepeda motor Suzuki RC 100.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan (Huruf 12 dan Ditebalkan)

### 1. Hasil Penelitian

**Tabel 1. Hasil Pengisian Halft-Wave**

| Half Wave | | |
|---|---|---|
| RPM | HASIL UJI | |
| | Volt | Ampere |
| 1000 | 12,00V | 1,8 A |
| 1500 | 12,25V | 2,1 A |
| 2000 | 12,50V | 2,3 A |
| 2500 | 12,60V | 2,7 A |
| 3000 | 12.75V | 2,8 A |
| 3500 | 12.83V | 3,0 A |
| 4000 | 13,05V | 3,1 A |
| 4500 | 13,36V | 3,0 A |
| 5000 | 13,87V | 3,3 A |

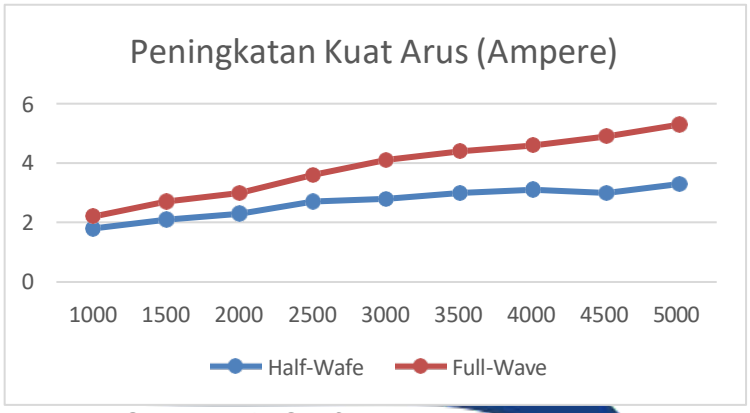
Berdasarkan hasil pengujian, sistem pengisian *Half-Wave* menunjukkan peningkatan nilai arus dan tegangan seiring dengan bertambahnya putaran mesin. Pada putaran 1000 RPM diperoleh tegangan sebesar 12,00 V dan arus sebesar 1,8 A. Nilai tersebut terus meningkat hingga mencapai 13,87 V dan 3,3 A pada putaran 5000 RPM. Meskipun mengalami peningkatan, kenaikan yang terjadi relatif kecil karena sistem *Half-Wave* hanya memanfaatkan setengah gelombang arus bolak-balik (AC) yang dihasilkan alternator.

**Tabel 2. Hasil Pengisian *Full-Wave***

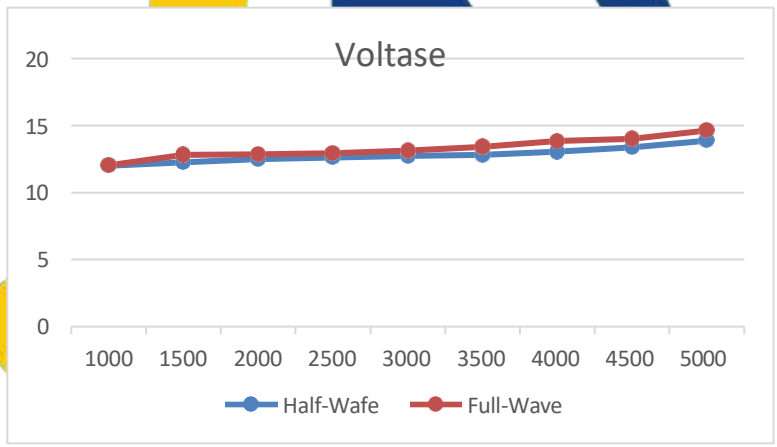
| Full Wave | | |
|---|---|---|
| RPM | HASIL UJI | |
| | Volt | Ampere |
| 1000 | 12,03V | 2,2 A |
| 1500 | 12,80V | 2,7 A |
| 2000 | 12,85V | 3,0 A |
| 2500 | 12,95V | 3,6 A |
| 3000 | 13,14V | 4,1 A |
| 3500 | 13,40V | 4,4 A |
| 4000 | 13,85V | 4,6 A |
| 4500 | 14,02V | 4,9 A |
| 5000 | 14,63V | 5,3 A |

Setelah dilakukan modifikasi menjadi sistem *Full-Wave*, hasil pengujian menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan. Pada putaran 1000 RPM, sistem *Full-Wave* menghasilkan tegangan sebesar 12,03 V dan arus sebesar 2,2 A. Seiring meningkatnya putaran mesin, nilai tegangan dan arus juga

mengalami peningkatan hingga mencapai 14,63 V dan 5,3 A pada putaran 5000 RPM. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem *Full-Wave* mampu menghasilkan output yang lebih besar dibandingkan sistem *Half-Wave* pada seluruh rentang putaran mesin yang diuji.




Gambar 1. Grafik Peningkatan Arus




Gambar 2. Grafik Peningkatan

Perbandingan hasil pengujian menunjukkan bahwa pada putaran 5000 RPM terjadi peningkatan arus sebesar 2,0 A atau sekitar 60,6% setelah sistem diubah menjadi *Full-Wave*. Selain itu, tegangan juga meningkat sebesar 0,76 V dibandingkan sistem *Half-Wave*. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa sistem *Full-Wave* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengubah energi listrik yang dihasilkan alternator menjadi energi listrik yang dapat digunakan oleh sistem kelistrikan kendaraan.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Selanjutnya, pengujian menggunakan One-Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 untuk variabel arus dan 0,003 untuk variabel tegangan. Kedua nilai tersebut lebih kecil dari

taraf signifikansi 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara sistem pengisian *Half-Wave* dan *Full-Wave* terhadap output arus dan tegangan yang dihasilkan.

## 2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara sistem pengisian *Half-Wave* dan *Full-Wave* terhadap output kuat arus yang dihasilkan pada sepeda motor Suzuki RC 100:

**a. Kondisi Sistem Pengisian Sebelum Menggunakan Spull *Full-Wave* (Sistem *Half-Wave*).**

Pada kondisi sebelum modifikasi, pengisian berlangsung menggunakan spull dan kiprok berjenis *half-wave*. Kuat arus (A) dan tegangan (V) yang dihasilkan dipengaruhi secara langsung oleh putaran mesin sesuai data pengujian yang telah diperoleh. Sistem *Half-Wave* hanya memanfaatkan satu sisi gelombang arus bolak-balik (AC) sehingga hanya setengah dari potensi energi yang dikonversi menjadi arus searah (DC). Kondisi ini mengakibatkan apabila arus atau beban listrik yang digunakan berlebih, maka sistem pengisian akan berdampak menjadi kurang stabil, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi performa pengapian dan sistem penerangan kendaraan.

**b. Kondisi Sistem Pengisian Setelah Menggunakan Spull *Full-Wave*.**

Setelah dilakukan modifikasi dengan mengganti spull menjadi *tipe full-wave* dan kiprok menggunakan kiprok Honda Tiger yang berjenis *fullwave*, sistem pengisian mampu memanfaatkan kedua sisi gelombang arus bolak-balik (AC) secara penuh. Hal ini menyebabkan arus DC yang dihasilkan menjadi lebih besar dan lebih stabil pada seluruh variasi putaran mesin. Sebagai akibatnya, pengisian baterai berlangsung lebih optimal, tegangan keluaran lebih konsisten, serta sistem penerangan dan pengapian mendapat suplai arus yang lebih memadai. Dengan demikian, penggunaan spull *full-wave* dan kiprok *full-wave* secara signifikan meningkatkan efisiensi dan stabilitas sistem pengisian sepeda motor Suzuki RC 100 dibandingkan kondisi standar bawaan pabrik..

Berdasarkan hasil penelitian dan kajian teoritis, terdapat dua poin penting yang perlu diuraikan terkait pengaruh penggunaan spull *full-wave* terhadap sistem pengisian pada sepeda motor Suzuki RC 100. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *Full-Wave* mampu menghasilkan tegangan dan arus listrik yang lebih tinggi dibandingkan sistem *Half-Wave* pada seluruh variasi putaran mesin (RPM). Secara deskriptif, sistem *Half-Wave* menghasilkan arus maksimum sebesar 3,3 A pada 5000 RPM, sedangkan sistem *Full-Wave* mampu menghasilkan arus hingga 5,3 A pada putaran yang sama. Peningkatan ini menunjukkan adanya selisih yang cukup signifikan, yaitu sekitar 2 A. Selain itu, tegangan yang dihasilkan oleh sistem *Full-Wave* juga lebih tinggi dan stabil dibandingkan dengan sistem *Half-Wave*.

Hasil uji statistik menggunakan One-Way ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk arus sebesar 0,000 dan tegangan sebesar 0,003, yang keduanya lebih kecil dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua sistem pengisian tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modifikasi sistem pengisian dari Half-Wave menjadi *Full-Wave* berpengaruh nyata terhadap peningkatan output arus listrik. Secara teoritis, sistem *Full-Wave* memiliki keunggulan karena mampu memanfaatkan kedua sisi gelombang arus bolak-balik (AC), sehingga menghasilkan arus searah (DC) yang lebih besar dan lebih stabil. Sebaliknya, sistem *Half-Wave* hanya memanfaatkan setengah gelombang, sehingga energi listrik yang dihasilkan menjadi lebih kecil dan kurang efisien. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pratama, 2021) yang menyatakan bahwa sistem pengisian *Full-Wave* mampu meningkatkan efisiensi pengisian baterai hingga lebih dari 30% dibandingkan sistem *Half-Wave*. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa arus listrik yang dihasilkan lebih stabil pada berbagai kondisi putaran mesin.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Siregar, 2022) menemukan bahwa penggunaan regulator *Full-Wave* pada sepeda motor meningkatkan performa sistem kelistrikan secara keseluruhan, terutama

dalam menjaga kestabilan tegangan dan meningkatkan daya pengisian aki. dapat diketahui bahwa temuan dalam penelitian ini konsisten dan didukung oleh berbagai penelitian terdahulu. Hal ini memperkuat validitas hasil penelitian bahwa sistem *Full-Wave* memang lebih unggul dibandingkan sistem *Half-Wave* dalam hal efisiensi dan output arus listrik

## D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai Perbandingan Kinerja Sistem Pengisian *Full-Wave* dan *Half-Wave* terhadap *Output* Kuat Arus yang Dihasilkan pada Sepeda Motor Suzuki RC 100, maka kesimpulan yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Modifikasi sistem pengisian Suzuki RC 100 dari *Half-Wave* ke *Full-Wave* dilakukan dengan mengubah rangkaian pengisian standar menjadi sistem yang mampu memanfaatkan seluruh gelombang arus AC yang dihasilkan alternator. Proses modifikasi meliputi pelepasan jalur massa (ground) pada kumparan pengisian (spul), perubahan wiring diagram sistem pengisian, serta pemasangan regulator/rectifier tipe *Full-Wave*. Setelah seluruh komponen terpasang dengan benar, dilakukan pemeriksaan rangkaian untuk memastikan tidak terjadi hubungan singkat (*short circuit*) dan sistem pengisian dapat bekerja secara optimal. Hasil modifikasi menunjukkan bahwa sistem *Full-Wave* mampu meningkatkan kinerja pengisian dibandingkan sistem *Half-Wave* standar.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pengisian *Full-Wave* menghasilkan kuat arus dan tegangan yang lebih tinggi dibandingkan sistem *Half-Wave* pada setiap variasi putaran mesin. Pada sistem *Half-Wave*, arus pengisian meningkat dari 1,8 A pada 1000 RPM menjadi 3,3 A pada 5000 RPM, edangkan tegangan meningkat dari 12,00 V menjadi 13,87 V. Setelah

dilakukan modifikasi menjadi *Full-Wave*, arus pengisian meningkat dari 2,2 A pada 1000 RPM menjadi 5,3 A pada 5000 RPM, sementara tegangan meningkat dari 12,03 V menjadi 14,63 V.

## DAFTAR PUSTAKA

Amiarja, R. W. (2013). Analisis Rangkaian Sistem Kelistrikan Bodi Yamaha Mio-J. *Universitas Negeri Semarang*.

Amiruddin, M., & Rohmantoro, D. (2020). Modifikasi Sistem Penerangan Aho Dengan Pengisian Fullwave Untuk Meningkatkan Arus Dan Tegangan Pengisian Pada Motor Honda Scoopy. *Journal of Automotive Technology Vocational Education*, *1*(2), 9-18.

Andriawan, A., Ashari, A., & Hanifatunnisa, R. (2022). Sistem pencegahan pencurian sepeda motor berbasis GPS yang terintegrasi dengan Android: GPS-based motorcycle theft prevention system integrated with Android. *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga)*, *2*(2), 151-158.

Anggoro, S., Nurisna, Z., Safitri, M., & Pratama, A. W. (2021). Analisis Sistem Kelistrikan Body pada Sepeda Motor Suzuki Nex-FI. *Quantum Teknika: Jurnal Teknik Mesin Terapan*, *2*(2), 75-79.

Anwar, Samsul. 2006. “Analisa Sistem Pengisian (Charging System) Baterai NISSAN SUNNY”, Publikasi Ilmiah D-III, Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang.

Arismunandar. 2009. “kajian Eksperimintal Tentang Mesin pengapian dan sistem pengisian pada magnet’’, Tugas Akhir D-3, Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Atmaja. 2016. “Membuat Media Praktikum Analisa Sistem Pengapian Dan Pengisian Sepeda Motor Honda Astrea Grand”, Tugas Akhir D-3, Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Atmam, A., Zondra, E., & Monice, M. (2020). Analisis Pengaruh Perubahan Tegangan Dan Frekuensi Sumber Terhadap Tegangan Keluaran Rectifier. In *Prosiding Seminar Nasional Pakar Учредители: Universitas Trisakti*.

Daelami, A. (2021). *Pengaruh Modifikasi Sistem Pengisian Terhadap Kinerja Sepeda Motor Yamaha Soul GT 115* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

Marcel, F., Febriyanty, N. E., Sitorus, R., Ningkeula, R., & Sagitta, D. (2025). Desain dan Simulasi Inverter Single-Phase Push-pull Topology Menggunakan IC CD4047BCN Untuk Aplikasi Rumah Tangga Berdaya Rendah. *Jurnal Pengembangan Sains dan Teknologi*, *1*(2), 80-90.

Nuraini, D. J., Ramadhani, A. E. P., Sari, R. N., Ernasari, E., Mahardika, I. K., & Handono, S. (2024). Anatomi Energi dan Daya Listrik untuk Pembelajaran Fisika Kelas XII di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *10*(10), 171-178.

Pangaribuan, A. N. (2010). Analisis Sistem Pelumasan pada Mesin Kendaraan Roda Empat.

Pasaribu, S. (2019). Kajian coil standart dan racing terhadap konsumsi bahan bakar pada 125 CC. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, *3*(2), 44-52.

Prabowo, G. A. (2018). Analisis modifikasi alternator halfwave menjadi fullwave terhadap kinerja sistem kelistrikan pada honda supra X (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah).

Sarib, J. K. (2021). Sistem Monitoring dan Pengisian Daya Baterai Pada Sepeda Motor Listrik Secara Adaptive.

Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., Tulung, N. S., Elektro, T., Sam, U., & Manado, R. (2018). Rancang bangun catu daya dc menggunakan mikrokontroler ATmega 8535. *J. Tek. Elektro dan Komput*, *7*(2), 135-142.

Susanta, M. H. (2024). Pengukuran Tegangan Dan Arus Listrik Mengunakan Sensor Ina 219 Berbasis Arduino Uno. *Scientifica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, *3*(1), 326-332.

Triawanto, A., Amiruddin, M., & Supriyanto, S. (2023). Pengembangan media pembelajaran sistem kelistrikan bodi sepeda motor pada mata kuliah teknik sepeda motor di PVTO. *Journal of Automotive Technology Vocational Education*, *4*(2).

Vario, P. H. (2025). Rancangan bangunan alat voltage.

Widiyanto, Iis. 2012. “Analisa Sistem Pengisian (Charging System) Baterai Toyota Corolla 4A-FE”, Publikasi Ilmiah D-III, Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang.