

## **MODIFIKASI SISTEM PENERANGAN *AHO* DENGAN PENGISIAN *FULLWAVE* UNTUK MENINGKATKAN ARUS DAN TEGANGAN PENGISIAN PADA MOTOR HONDA SCOOPIY**

**Muhamad Amiruddin<sup>1</sup>, Didik Rohmanto<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas PGRI Yogyakarta.  
Email : amiruddin@upy.ac.id

<sup>2</sup> Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas PGRI Yogyakarta.

### **ABSTRAK**

Sebagai suatu alat transportasi sepeda motor haruslah memenuhi syarat minimum yang dibutuhkan sesuai dengan ketentuan undang-undang lalu lintas yang berlaku, salah satunya adalah memiliki seperangkat alat sistem penerangan. Fungsi system penerangan adalah sebagai alat dukung penerangan bagi pengemudi saat berjalan. Menghidupkan lampu kepala pada sistem penerangan juga berfungsi menekan angka kecelakaan pada sepeda motor dengan meningkatkan kewaspadaan kendaraan disekitarnya. Pasal 107 Ayat 2 Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan menerangkan bahwa kendaraan sepeda motor wajib menyalakan lampu utama pada siang hari dan malam hari. Dewasa ini produsen kendaraan sepeda motor sudah mengaplikasikan sistem lampu kepala Always On Headlight, dimana kendaraan dengan tahun produksi 2015 dan setelahnya dilengkapi teknologi yang meniadakan fungsi saklar lampu kepala artinya lampu kepala akan selalu menyala dimulai dari saat kunci kontak on. Hal ini meminimalisir pengendara lajai dalam menghidupkan lampu kepala sebab sedari awal lampu kepala sudah menyala tanpa perintah.

Honda Scoopy produksi tahun 2013 belum mengaplikasikan teknologi *AHO*. Untuk bisa menjadikan sistem *AHO* diperlukan modifikasi pada sistem kelistrikan penerangan dengan cara memotong sambungan regulator ke saklar lampu kepala dan menyambungkannya ke baterai melewati kunci kontak. Hal ini akan mengakibatkan konsumsi daya beban yang meningkat pada baterai, untuk itu perlu diimbangi dengan modifikasi pada sistem pengisian yang semula *halfwave* menjadi *fullwave*. Ini bertujuan untuk meningkatkan arus dan tegangan pengisian baterai.

Metode penelitian ini adalah eksperimen dengan analisis data deskriptif. Data kuantitatif berupa hasil pengukuran arus dan tegangan pengisian saat sebelum dimodifikasi dan sesudah dimodifikasi ditampilkan perbandingannya. Hasil pengukuran arus dan tegangan pengisian saat belum dimodifikasi adalah 0,33 Ampere dan 12,6 Volt. Hasil pengukuran arus dan tegangan pengisian setelah modifikasi *AHO* namun sistem pengisian masih *halfwave* adalah 0,35 Ampere dan 12,4 Volt. Hasil pengukuran arus dan tegangan setelah modifikasi *AHO* dan sistem pengisian *fullwave* adalah 0,42 Ampere dan 13,5 Volt. Nilai tersebut didapat pada saat putaran mesin idle 1600 rpm dan dibebani lampu kepala. Disimpulkan bahwa arus dan tegangan pengisian tertinggi didapat pada sistem pengisian *fullwave*.

**Kata kunci:** Modifikasi kelistrikan, *AHO* , pengisian baterai *fullwave*.

**ABSTRACT**

*A means of motorbike transportation must meet the minimum requirements required in accordance with the provisions of the applicable traffic law, one of which is to have a set of lighting systems. The function of the lighting system is as a means of supporting lighting for the driver while walking. Turning on the headlight on the lighting system also functions to reduce the number of accidents on motorbikes by increasing the alertness of nearby vehicles. Article 107 Paragraph 2 of Law Number 22 Year 2009 concerning Road Traffic and Transportation states that motorcycle vehicles are required to use the main lights during the day and at night. Nowadays motorcycle vehicle manufacturers have applied the Always On Headlight, where vehicles with production years 2015 and later are equipped with technology that eliminates the function of the head light switch, namely the head light will always start from when the ignition is on. This minimizes visitors negligence in turning on the head lights because from the start the head lights have been on without orders.*

*The 2013 Honda Scoopy has not applied AHO technology. To be able to make the AHO system a modification is required to the lighting electrical system by cutting the regulator connection to the head light switch and connecting it to the battery through the ignition key. This will result in an increased load power consumption on the battery, for that it needs to be balanced with modifications to the charging system from a half-wave to a full-wave. It aims to increase the battery charging current and voltage.*

*This research method is an experiment with descriptive data analysis. Quantitative data in the form of measurements of charging current and voltage before modification and after modification are shown the comparison. The results of measurements of charging current and voltage when not modified are 0.33 Amperes and 12.6 Volts. The results of the measurement of charging current and voltage after AHO modification, but the halfwave charging system is still 0.35 Ampere and 12.4 Volt. The results of current and voltage measurements after AHO modification and fullwave charging system are 0.42 Amperes and 13.5 Volts. This value is obtained when the engine is idling at 1600 rpm and is burdened with headlights. It is concluded that the highest charging current and voltage are obtained in the fullwave charging system.*

**Keywords:** *Electrical modifications, AHO, fullwave battery charging.*

**PENDAHULUAN**

Kendaraan adalah suatu alat untuk memindahkan manusia maupun barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Peranan kendaraan dalam dunia transportasi sangat penting bagi perekonomian suatu negara. Barang akan bertambah nilainya jika dipindahkan dari satu tempat ke tempat yang lain. Sebagai contoh suatu jenis barang yang diambil dari wilayah yang memiliki kecenderungan komoditas yang sama maka nilai ekonominya bertambah ketika barang tersebut berada pada daerah yang memiliki barang jumlah sedikit.

Sepeda motor adalah alat transportasi yang jumlahnya banyak di Indonesia. Hampir semua kalangan dan semua kelas ekonomi memiliki sepeda motor. Sebagai suatu alat transportasi sepeda motor haruslah memenuhi syarat minimum yang dibutuhkan

sesuai dengan ketentuan undang-undang lalu lintas yang berlaku. Syarat minimum suatu kendaraan tidak hanya memiliki mesin penggerak saja, namun harus ada sistem tambahan sebagai syarat diperbolehkannya suatu kendaraan diproduksi massal dan kemudian dijual secara umum di masyarakat.

Syarat ini salah satunya adalah memiliki seperangkat alat sistem penerangan. Fungsi sistem penerangan adalah sebagai alat dukung penerangan bagi pengemudi saat berjalan di jalan raya. Fungsi lain dari sistem penerangan adalah sebagai penyampai pesan isyarat bagi pengendara lain. Fungsi ini bisa aktif ketika fungsi dimmer pada lampu kepala digunakan. Sistem penerangan juga memegang peranan penting bagi aspek keselamatan dan keamanan di jalan raya, baik saat malam hari maupun saat siang hari. Pasal 107 Ayat 2 Undang-undang Nomor 22

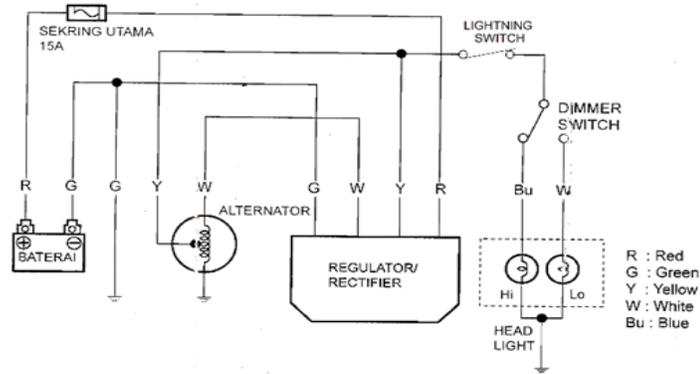
Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mengatakan bahwa "Pengemudi Sepeda Motor selain mematuhi ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib menyalakan lampu utama pada siang hari." Atas dasar UU lalu lintas tersebut semua kendaraan sepeda motor roda 2 wajib menyalakan lampu utama sepanjang hari baik itu siang hari maupun saat malam hari ketika berkendara (Perwitasari, 2020). Aturan ini dibuat dilatarbelakangi oleh tingginya angka kecelakaan lalu lintas yang melibatkan sepeda motor, disebutkan bahwa total 60% kecelakaan yang terjadi di jalan raya melibatkan kendaraan sepeda motor.

Maka dari itu beberapa produsen kendaraan roda dua dewasa ini memperkenalkan model lampu kepala tipe Automatic Headlight On atau biasa disingkat *AHO*. *AHO* adalah sebuah teknologi yang memungkinkan suatu kendaraan yang memiliki lampu kepala atau lampu utama menyala dimulai dari saat mesin kendaraan hidup tanpa harus mengaktifkan saklar lampu kepala (Waluyo, 2015). Beberapa teknologi ini sudah diaplikasikan pada kendaraan buatan tahun 2015 keatas, bahkan pada tahun 2017 beberapa produsen sudah membuat *AHO* dimana lampu utama mulai menyala saat kendaraan hanya pada posisi kunci kontak on, beberapa kendaraan tersebut ialah Honda CB150R, Honda Vario 150, dan Honda Genio.

Tujuan yang melatarbelakangi pembuatan teknologi *AHO* adalah untuk meminimalisir pengendara yang lupa menyalakan lampu pada saat siang hari. Hal ini menjadikan kendaraan sepeda motor akan terus menerus menyala sepanjang hari baik itu malam hari maupun siang hari. Pelanggaran lalu lintas berupa pengendara yang lalai menyalakan lampu utama pun dapat diminimalisir.

Untuk mendukung teknologi *AHO* ini dibutuhkan baterai untuk menyuplai arus listrik pada beban lampu utama yang terus menerus menyala bahkan saat kendaraan dalam posisi mesin mati. Baterai dalam sistem penerangan kendaraan juga harus didukung dengan sistem pengisian arus yang baik. Sistem pengisian harus mampu menyuplai kebutuhan arus listrik bagi semua beban kelistrikan, artinya kapasitas arus pengisian maksimal yang tersedia harus lebih besar daripada jumlah total kebutuhan arus beban.

Sebagai sebuah kendaraan sepeda motor, Honda Scoopy tahun produksi 2013 masih belum mempergunakan teknologi *AHO*. Sistem lampu penerangan akan menyala hanya jika mesin kendaraan tersebut hidup. Ini mengindikasikan bahwa sistem pengisian *pull* atau alternator kendaraan tersebut terhubung langsung ke sistem penerangan. Arus listrik yang mengalir beban lampu kepala berupa arus listrik AC produksi langsung dari *pull* atau alternator.



**Gambar 1. Wiring diagram sistem pengisian pada Honda Scoopy**

Seperti yang sudah disebutkan diatas bahwa teknologi *AHO* mendukung UU lalulintas tentang ketentuan menghidupkan lampu sepanjang hari. Untuk bisa menjadikan Scoopy tahun 2013 menjadi *AHO* diperlukan modifikasi pada sistem penerangan. Sistem penerangan berupa lampu melalui saklar harus dihubungkan ke baterai yang memiliki arus DC atau searah.

Modifikasi ini membuat lampu kepala saat kunci kontak on akan menyala terus menerus meski mesin motor dalam keadaan mati. Hal ini membuat arus listrik yang tersimpan pada baterai terbuang lebih cepat dari biasanya, sebab dalam kondisi sebelum dimodifikasi lampu kepala tidak terhubung ke baterai, namun hanya terhubung ke spull penerangan. Spull penerangan pada sistem kelistrikan Honda Scoopy memiliki Panjang  $1/2$  dari total lilitan, setengahnya lagi digunakan sebagai spull pengisian baterai. Sehingga spull pengisian baterai cukup terbebani dengan adanya penambahan beban berupa lampu kepala. Sistem pengisian Honda Scoopy yang berjenis *halfwave* atau setengah gelombang yang menyokong beban tambahan tersebut dinilai kurang mampu. Diperlukan modifikasi tambahan lagi pada sistem pengisian Honda Scoopy yang tadinya

*half wave* menjadi *fullwave* agar arus dan tegangan pengisian baterai meningkat untuk mengimbangi beban lampu kepala tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengubah sistem penerangan Honda Scoopy dari yang tadinya konvensional menjadi sistem *AHO* dan disertai kegiatan merubah sistem pengisian baterai dari *halfwave* menjadi *fullwave*. Hasil penelitian ini nantinya berupa data hasil pengukuran arus dan tegangan pengisian sebelum dan sesudah modifikasi. Kemudian data tersebut diolah dan ditampilkan secara deskriptif. Jadi bentuk kegiatan penelitian ini adalah tipe eksperimen dengan analisis data deskriptif.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah 1) Bagaimana cara merubah sistem penerangan konvensional menjadi *AHO* dan merubah sistem pengisian menjadi *fullwave*. 2) Bagaimana pengaruh modifikasi sistem penerangan *AHO* dengan sistem yang masih mempergunakan *halfwave* pada arus dan tegangan pengisian?. 3) Bagaimana pengaruh modifikasi *halfwave* menjadi *fullwave* pada arus dan tegangan pengisian pada kendaraan Honda Scoopy dengan sistem penerangan *AHO* ?

## METODE PENELITIAN

### 1. Rancangan penelitian

Penelitian modifikasi sistem penerangan *AHO* dengan pengisian *fullwave* untuk meningkatkan arus dan tegangan pengisian pada motor Honda Scoopy ini adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif.

Pengambilan data dilakukan tiga kali yakni pada saat kendaraan belum dilakukan modifikasi dan pada saat kendaraan sudah dimodifikasi. Pengambilan data sebelum dilakukan modifikasi untuk mencari tahu nilai arus dan tegangan pengisian sistem *halfwave* pada kendaraan Honda Scoopy saat sebelum dilakukan modifikasi pada sistem penerangan. Pengambilan data kedua dilakukan setelah sistem penerangan dimodifikasi menjadi *AHO*, pada kondisi ini sistem pengisian baterai belum dimodifikasi menjadi sistem *halfwave*. Pengambilan data yang ketiga untuk mencari tahu nilai arus dan tegangan pengisian pada saat unit kendaraan dilakukan modifikasi pada sistem penerangan menjadi *AHO* dan sistem pengisian menjadi *fullwave*.

### 2. Sampel penelitian

Penelitian ini menggunakan kendaraan Honda Scoopy tahun 2012 yang masih menggunakan sistem penerangan tipe konvensional (belum menggunakan sistem *AHO*). Sistem pengisian pada kendaraan ini menggunakan *halfwave*.

### 3. Instrumen pengumpulan data

Instrumen dan pengumpulan data menggunakan beberapa alat ukur. Alat ukur yang digunakan adalah sebagai berikut.

#### a. Amperemeter

Dipergunakan untuk mengambil data berupa nilai arus pengisian listrik ke baterai.

#### b. Voltmeter

Dipergunakan untuk mengambil data berupa nilai tegangan pengisian dari regulator ke baterai.

#### c. Ohmmeter

Alat ukur ini sebenarnya tidak ikut terlibat secara langsung dalam pengambilan data, namun berperan penting dalam proses kegiatan modifikasi sistem penerangan *AHO* dan sistem pengisian *fullwave*.

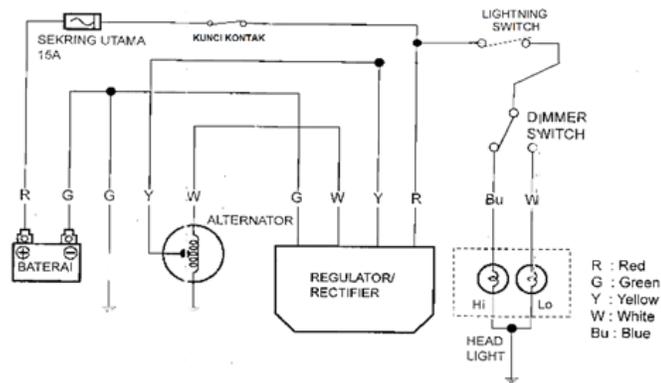
### 4. Teknik analisis data

Data-data hasil pengukuran dalam penelitian ini nantinya akan ditampilkan secara deskriptif dalam bentuk angka dalam tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam bagian ini adalah laporan dari rancangan penelitian yang sudah dilakukan. Kegiatan penelitian ini ada beberapa tahapan: (1) langkah pengukuran awal, (2) proses modifikasi, (3) pengukuran setelah modifikasi.

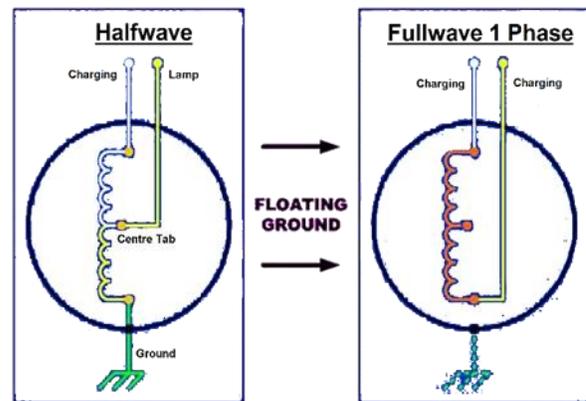
Langkah pengukuran awal dan setelah modifikasi akan disajikan dengan tabel pada bab pembahasan ini, sedangkan proses modifikasi akan disajikan dalam bentuk paragraph disertai dengan foto saat proses modifikasi. Langkah pertama dalam memodifikasi sistem penerangan Honda Scoopy dimulai dengan mencari hubungan kabel dari saklar lampu kepala ke kabel sumber arus dari kiprok atau regulator kendaraan tersebut. Wiring diagram dibutuhkan untuk merunut dan mencari letak sambungan kabel tersebut. Berikut adalah wiring diagram sambungan kabel saklar lampu kepala yang menuju kiprok atau regulator.



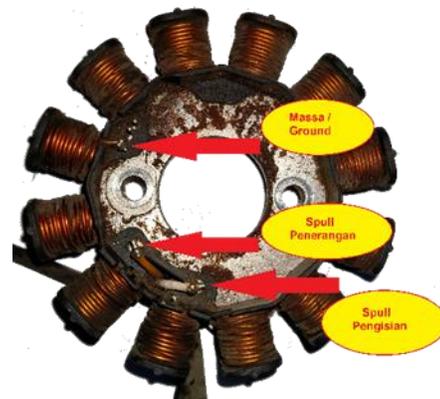
Gambar 2. Wiring diagram motor Honda Scoopy disambung ulang ke kunci kontak.

Kabel warna kuning tersebut yang menyuplai arus menuju saklar lampu kepala harus diputus dari kiprok. Setelah diputus, kabel tersebut harus disambung dengan kabel baterai yang telah keluar dari kunci kontak. Ini adalah cara untuk memodifikasi sistem penerangan konvensional menjadi sistem *AHO*. Setelah melakukan langkah ini, sistem penerangan sudah menjadi *AHO* ditandai dengan Ketika kunci kontak pada posisi on, lampu utama bisa langsung menyala tanpa harus menghidupkan mesin motor terlebih dahulu.

Setelah berhasil melakukan modifikasi sistem *AHO*, selanjutnya dibutuhkan pula modifikasi pada sistem pengisian yang sebelumnya menganut tipe *halfwave* menjadi *fullwave*. Langkah pertama dilakukan modifikasi pada alternator atau spul penyulai kelistrikan. Spul ini berfungsi mengubah energi putar yang diambil dari putaran mesin diubah menjadi energi listrik, dengan keluaran berupa arus AC (Bakri, 2008). Semula spul Honda Scoopy terhubung dengan massa atau ground, diagram wiring awal alternator adalah seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3. Perbedaan Alternator tipe dengan ground dengan tipe floating.



Gambar 4. Memutus hubungan spul alternator ke ground.

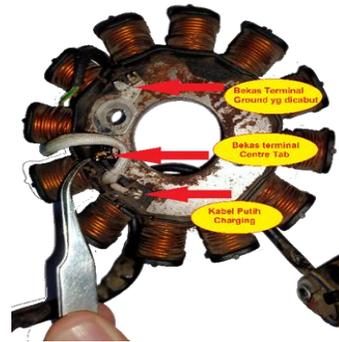
Spul pengisian tersebut dilakukan perubahan, yakni memutus sambungan yang menuju ground sehingga spul pengisian menjadi tidak terhubung ground atau biasa

disebut floating. Dilakukan pemeriksaan dengan ohmmeter untuk memeriksa kontinuitas sambungan dari lilitan ke ground apakah masih terhubung atau tidak, jika masih terhubung ini menandakan bahwa masih terjadi hubungan singkat antara spul dengan massa. Hasil pemeriksaan pada penelitian ini tidak terjadi hubungan singkat yang berarti lilitan sudah menjadi floating atau mengambang.

Selain itu, kabel yang tadinya ada tiga pada lilitan atau spul (kabel pengisian warna putih, kabel penerangan warna kuning, dan kabel ground yang terhubung ke massa warna hijau) kini hanya ada dua kabel output yang berasal dari alternator. Kabel tersebut ialah kabel warna putih dan kabel warna

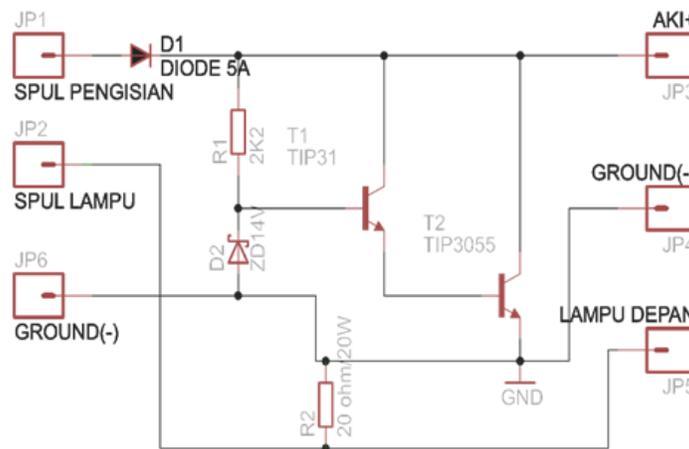
Langkah selanjutnya adalah memodifikasi regulator yang fungsinya adalah mengubah arus AC atau bolak-balik yang keluar dari alternator menjadi arus DC atau searah. Fungsi lain dari sebuah regulator adalah untuk membatasi tegangan maksimal pada pengisian dan penerangan sehingga

kuning. Kabel warna kuning sebagai pengganti sambungan pada kabel ground yang telah diputus hubungannya. Kini lilitan penuh spul dari ujung ke ujung telah didapatkan sebab kabel warna kuning telah dipindahkan ke ujung yang tadinya sebagai sambungan ground.

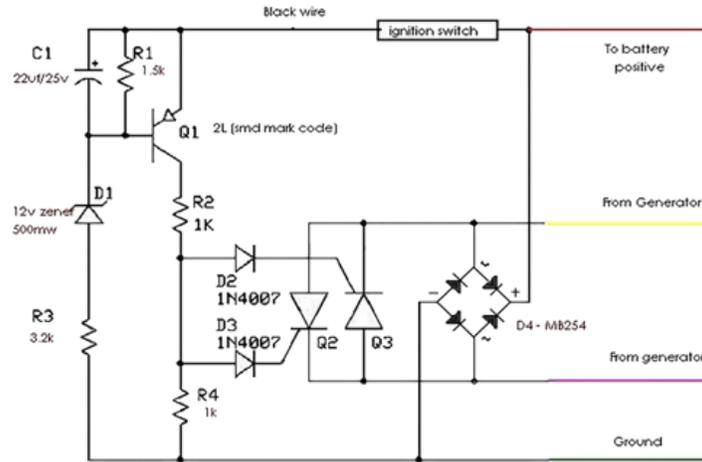


**Gambar 5 . Dua buah kabel output pada alternator sistem floating.**

tidak terjadi over charging pada baterai (Shrader, 1989). Semula Honda Scoopy mempergunakan regulator atau kiprok tipe *halfwave* di mana sistem ini mempergunakan satu buah diode sebagai penyearah (Sutrisno, 1986) dan SCR sebagai *cut off* atau pembatas arus charging. Berikut adalah skema dari kiprok sistem *halfwave*.

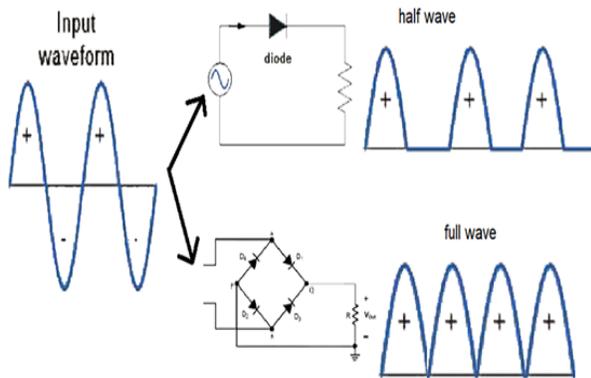


**Gambar 6. Wiring diagram pada kiprok tipe *halfwave*.**



Gambar 7. Wiring diagram pada kiprok tipe *fullwave* dengan *diode bridge*.

Kiprok ini nantinya diganti dengan tipe kiprok *fullwave* yang mempergunakan 4 buah *diode bridge* di mana arus bolak-balik AC akan diubah menjadi arus DC dengan mengambil semua gelombang satu siklus (Rusmadi, 1999). Gelombang sinus yang dihasilkan oleh kedua kiprok ini adalah sebagai berikut.

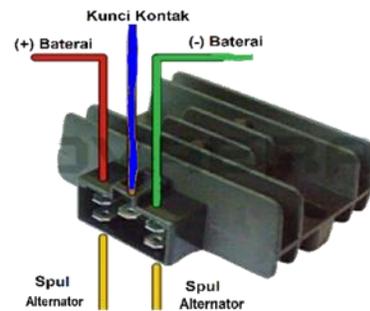


Gambar 8. Hasil penyearahan gelombang *fullwave* dan *halfwave*.

Penggantian regulator atau kiprok tipe *halfwave* ke tipe *fullwave* adalah dengan cara menggantinya dengan kiprok milik kendaraan yang sudah menganut sistem *fullwave*. Cara ini dipilih dengan mempertimbangkan bahwa kiprok tipe

*fullwave* sudah tersedia banyak di pasaran, jika membuat rangkaian dari awal maka akan membutuhkan waktu lebih banyak dan membutuhkan banyak tempat sebab dibutuhkan lempeng aluminium sebagai pendingin.

Adapun cara pemasangan kiprok *fullwave* pada spul yang sudah dimodifikasi menjadi tipe floating ditunjukkan dengan wiring diagram sebagaimana berikut. Kiprok yang digunakan adalah kiprok motor Honda Tiger.



Gambar 9. Pemasangan kiprok *fullwave* pada alternator dan baterai.

Setelah dilakukan modifikasi pada sistem AHO dan sistem pengisian. Langkah selanjutnya adalah pengambilan data penelitian.

Hasil penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh modifikasi sistem penerangan *AHO* dan sistem pengisian *fullwave*. Untuk itu, dilakukan pengukuran pada tiga kondisi. Ketiga kondisi tersebut akan dijaga variable tetapnya sedemikian rupa agar diperoleh data yang valid, beberapa variable yang dipertahankan secara konstan adalah putaran mesin saat stasioner dan putaran tinggi, jumlah lilitan, magnet alternator, dan beban semua lampu adalah bernilai sama di setiap pengujian.

### 1. Hasil Pengukuran Awal Tanpa Ada Modifikasi

Tahap ini perlu dilakukan agar nantinya terjadi perbandingan data sebelum dan sesudah modifikasi. Berikut disajikan data pengukuran tanpa dilakukan modifikasi (penerangan konvensional dan sistem pengisian *halfwave*).

**Tabel 1. Arus dan tegangan sebelum modifikasi.**

RPM		Tanpa Beban Lampu Kepala		Dgn Beban Lampu Kepala	
		V (Volt)	A (Amp)	V (Volt)	A (Amp)
Idle	1600	12,8	0,31	12,6	0,33
Tinggi	5000	12,8	0,35	13,6	0,37

### 2. Hasil Pengukuran Awal dengan Modifikasi Pada Sistem Penerangan *AHO*

Berikut data hasil pengukuran arus dan tegangan pengisian setelah dilakukan modifikasi pada sistem penerangan *AHO*.

**Tabel 2. Arus dan tegangan setelah modifikasi *AHO*.**

RPM		Tanpa Beban Lampu Kepala		Dgn Beban Lampu Kepala	
		V (Volt)	A (Amp)	V (Volt)	A (Amp)
Idle	1600	12,8	0,31	12,4	0,35
Tinggi	5000	12,8	0,35	12,9	0,38

### 3. Hasil Pengukuran Akhir dengan Modifikasi Pada Sistem Penerangan *AHO* dan Sistem Pengisian *Fullwave*

Berikut data pengukuran arus dan tegangan pengisian setelah modifikasi sistem penerangan *AHO* dan sistem pengisian *fullwave*.

**Tabel 3. Arus dan tegangan setelah modifikasi *AHO* dan pengisian *fullwave*.**

RPM		Tanpa Beban Lampu Kepala		Dgn Beban Lampu Kepala	
		V (Volt)	A (Amp)	V (Volt)	A (Amp)
Idle	1600	13,6	0,4	13,5	0,42
Tinggi	5000	14,4	0,45	14,35	0,55

## PENUTUP

### A. Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Modifikasi sistem penerangan menjadi *AHO* dilakukan dengan cara memutus sambungan kabel dari kiprok dan saklar lampu kepala, kemudian saklar lampu kepala dihubungkan langsung ke terminal kunci kontak baterai. Modifikasi sistem pengisian menjadi *fullwave* dilakukan dengan cara membuat alternator atau spul pengisian menjadi tipe floating dan mengganti

- regulator dengan tipe *fullwave* dengan *diode bridge*.
2. Terjadi penurunan arus dan tegangan ketika dilakukan modifikasi sistem penerangan *AHO* , sedangkan sistem pengisian masih *halfwave*.
  3. Terjadi peningkatan arus dan tegangan pengisian pada baterai setelah dimodifikasi menjadi *fullwave*, nilai arus dan tegangan pengisian ini tertinggi dibandingkan saat sistem pengisian masih *halfwave*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, A. H. (2008). *Dasar-Dasar Elektronika*. Badan Penerbit UNM.
- Perwitasari, A. S. (2020). *Buat aturan lampu motor wajib menyala siang hari, ini penjelasan Polri*. *Www.Kompas.Com*. <https://nasional.kontan.co.id/news/buat-aturan-lampu-motor-wajib-menyala-siang-hari-ini-penjelasan-polri?page=1>
- Rusmadi, D. (1999). *Mengenal Teknik Elektronika*. Pionir Jaya.
- Shrader, R. L. (1989). *Komunikasi Elektronika (Revisi Terjemahan)*. Erlangga.
- Sutrisno. (1986). *Elektronika Teori dan Penerapannya*. ITBTim Penyusun.
- Waluyo. (2015). *Mengenal Fungsi Fitur AHO pada Motor Honda*. *Www.Hondacengkareng.Com*. <https://www.hondacengkareng.com/fungsi-fitur-AHO-pada-motor-honda/>