

BAB III

METODE PELAKSANAAN

1.1 Tempat Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan serta pengujian tugas akhir ini, penulis melakukan pengerjaan merangkai dan menguji sistem pengapian dan pengisian sepeda motor Yamaha Mio di Laboratorium, Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan dalam merangkai sistem kelistrikan bodi penerangan motor stater sepeda motor Yamaha Mio adalah sebagai berikut :

- Komponen Rangka Stand :
 - a. Besi Kotak 3cm
 - b. Electroda Las
 - c. Acrilic
 - d. Roda
 - e. Mur dan Baut
- Estimasi Dimensi Rangka :
 - a. Panjang 1500cm
 - b. Lebar 500cm
 - c. Tinggi 1200cm

➤ Bahan :

- a. Baterai 12 volt
- b. Koil Pengapian
- c. CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)
- d. Kiprok (Regulator/Rectifier)
- e. Alternator
- f. Busi (*Spark Plug*)
- g. Pulser (*Pick-up coil*)
- h. Sekring (*Fuse*)

➤ Alat :

- a. Obeng (+) dan (-)
- b. Digital Multimeter
- c. Hydrometer
- d. Filler Gauge Ketelitian 0.10 – 1.00 mm
- e. Kabel penghubung
- f. Toolbox

1.3 Pelaksanaan

Dalam pembuatan laporan tugas akhir, penulis melakukan pengumpulan data sebagai sumber atau acuan dalam pembuatan laporan. Dimana didalam teknik pengumpulan data dibagi menjadi tiga yaitu :

1. Interview atau wawancara.

Teknik pengumpulan data melalui Tanya jawab dengan orang-orang yang mampu untuk dijadikan sumber pemberi informasi dalam dunia otomotif.

2. Observasi atau pengamatan

Teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan praktek langsung dilapangan sebagai cara untuk memperoleh data dalam pembuatan laporan tugas akhir.

3. Pustaka

Teknik pengumpulan data dengan mencari referensi dalam buku yang relevan dan dapat juga mencari data melalui pengukuran dan pemeriksaan pada alat peraga, dan juga dari dalam website yang menyangkut materi tugas akhir ini, sehingga dapat dijadikan sumber atau acuan yang akurat.

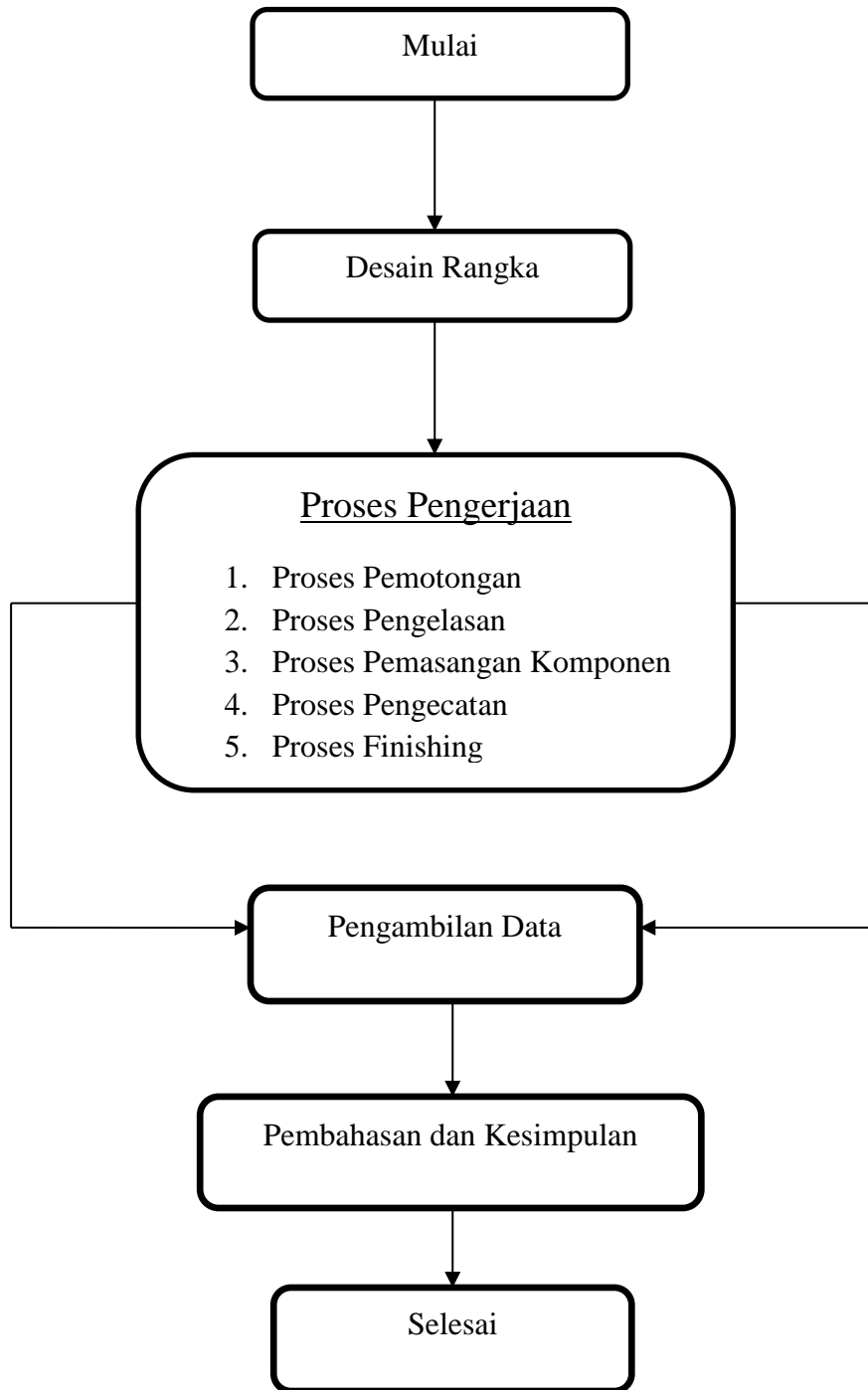


Diagram Alir Perancangan Tugas Akhir

1.4 Pemeriksaan Komponen

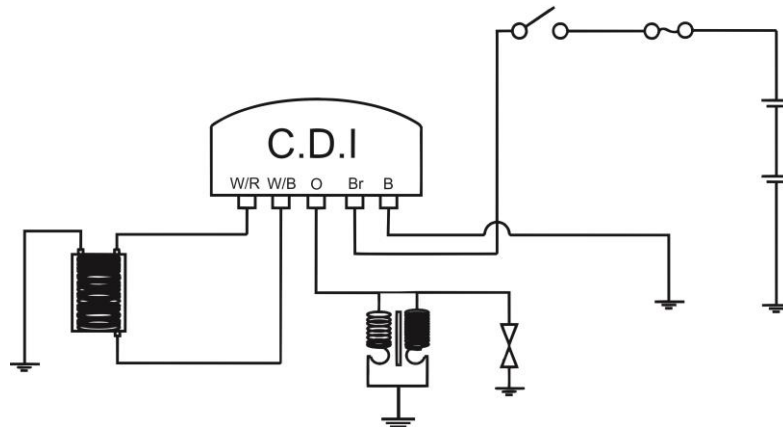
Penulis melakukan pengerjaan merangkai sistem pengapian dan pengisian sepeda motor Yamaha Mio untuk mengetahui komponen dan konstruksi sistem pengapian dan pengisian yang digunakan.

Disisi lain untuk pengambilan data dalam pembuatan laporan tugas akhir penulis juga melakukan pemeriksaan komponen yang meliputi; Baterai, kunci kontak, sekring, CDI (*Capacitor Discharge Ignition*), Pulser (*Pick-up Coil*), Koil (*Ignition Coil*), Busi (*Spark Plug*), Alternator dan Kiprok (*Rectifier*). Dan bertujuan untuk mengetahui cara kerja dan menganalisa kerusakan dari komponen sistem pengapian dan pengisian sepeda motor Yamaha Mio serta dapat memperbaiki kerusakan yang terdapat pada sistem tersebut.

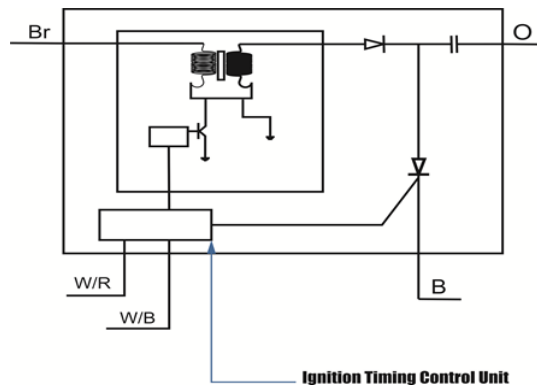
1.5 Sistem Pengapian Sepeda Motor Yamaha Mio

Sistem pengapian sepeda motor yamaha mio menggunakan arus DC, sistem pengapian arus DC adalah sebuah sistem pengapian yang bersumber dari baterai/aki yang dialirkan menuju CDI, baterai mengalirkan arus 12Volt ke CDI, kemudian CDI meningkatkan arus menjadi 350Volt. Arus Volt ini kemudian menuju kondensor/kapasitor. Pada saat terjadi percikan bunga api dari busi, pick-up coil akan memberikan gelombang elektronik ke switch/saklar S untuk segera tertutup. Pada saat saklar telah menutup, kondensor dengan cepat segera mengosongkan muatannya melalui kumparan primer koil pengapian, maka timbul induksi pada kedua kumparan koil pengapian tersebut.

Skema dari arus sistem pengapian DC adalah sebagai berikut. Terdapat arus pada kumparan spul akibat adanya putaran magnet, arus ini dilanjutkan menuju kiprok yang tersambung ke baterai dan melakukan pengisian. Arus dari baterai dilanjutkan ke kunci kontak dan CDI, koil dan terakhir ke busi.



Gambar 3.1 Skema Arus Sistem Pengapian Sepeda Motor Yamaha Mio



Gambar 3.2 Skema Arus CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

Sistem pengapian DC terjadi saat kunci kontak dalam posisi ON, maka aliran listrik dari baterai akan mengalir ke sakelar. Setelah saklar ON otomatis arus mengalir ke kumparan penguat arus dalam CDI yang akan meningkatkan tegangan dari baterai yaitu dari 12 Volt DC menjadi 220 Volt AC. Kemudian arus melewati dioda dan menuju kondensator agar dapat tersimpan sementara.

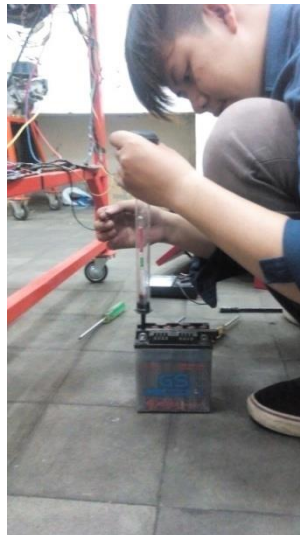
Karena ada putaran mesin, pick-up coil menghasilkan arus listrik yang kemudian mengaktifkan, dan mengakibatkan kondensor/kapasitor mengalirkan arus ke kumparan primer koil pengapian. Ketika terjadi pemutusan arus yang mengisi kumparan primer koil pengapian, akibatnya timbul tegangan induksi pada kumparan primer dan kumparan sekunder dan menghasilkan loncatan bunga api pada busi untuk proses pembakaran kabut bensin.

1.5.1 Pemeriksaan Sistem Pengapian Sepeda Motor Yamaha

1. Baterai



Gambar 3.3 Pemeriksaan tegangan pada baterai



Gambar 3.4 Pemeriksaan Berat jenis menggunakan hydrometer

- Langkah pemeriksaan:
 - a) Lepas kabel dari baterai menggunakan obeng (+)
 - b) Lepas kabel massa terlebih dahulu agar lebih aman
 - c) Cek menggunakan multimeter dan putar selector pada DCV (*Direct Current Voltage*)

- d) Periksa jumlah cairan baterai secara visual (penglihatan). Permukaan cairan baterai harus berada di antara batas atas dan batas bawah. Apabila cairan baterai berkurang tambahkan air suling sampai batas atas tinggi permukaan yang diperbolehkan.
- e) Periksa berat jenis cairan baterai dengan menggunakan Hydrometer. Berat jenis cairan baterai ideal adalah kurang dari 1,300. apabila berat jenis cairan baterai berlebihan maka tambahkan air suling sampai mencapai berat jenis ideal.
- f) Pemeriksaan pipa/slang ventilasi baterai. Perhatikan kerusakan pipa/slang ventilasi dari kebocoran, tersumbat maupun kesalahan letak/jalur pemasangannya.

Tabel 3.1 Nilai standar baterai

Nilai Standard	Keterangan
1,220 – 1,300	Standard berat jenis baterai sepeda motor
12 Volt	Tegangan standard dari baterai sepeda motor

1. Pemeriksaan Kunci Kontak (*Switch Ignition*)



Gambar 3.5 Kunci Kontak Yamaha Mio

- Langkah pemeriksaan :
 - a) Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu
 - b) Buka soket kunci kontak lalu cek menggunakan multi dengan menghubungkan kabel berwarna merah dengan (+) multi dan kabel berwarna hitam dengan (-) multi
 - c) Putar kunci kontak dalam posisi ON

2. Sekring (*Fuse*)



Gambar 3.6 Proses pemeriksaan sekering

Langkah Pemeriksaan :

- a) Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu
- b) Lepas sekering dari soket cek menggunakan multimeter, setelah multimeter pada posisi $\Omega \times 1$ kemudian sambungkan ke sekering.
- c) Cek apakah sekering masih berfungsi atau tidak dengan menggunakan visual (Penglihatan)



Gambar 3.7 Pemeriksaan CDI

Langkah Pemeriksaan :

- a) Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu

- b) Lepas CDI dari soket
- c) Lihat warna kabel dan pastikan jalur dari CDI dalam kondisi baik
- d) Pemeriksaan unit CDI, mengukur kontinuitas antar terminal-terminalnya menggunakan multimeter dengan posisi selector *Ohm meter*.
- e) Cara pemeriksaan kontinuitas dengan cara kutub positif multi dihubungkan dengan terminal positif CDI dan kutub negatif multi dihubungkan ke massa.
- f) Lakukan kalibrasi terlebih dahulu jika akan mengganti satuan selector
- g) Pemeriksaan unit CDI, mengukur tahanan CDI dengan cara putar selector ke posisi $10K\Omega$
- h) Cara pemeriksaan dengan cara kutub positif multi dihubungkan dengan terminal positif CDI dan kutub negatif multi dihubungkan ke massa
- i) Pemeriksaan unit CDI, mengukur tegangan Input dan Output CDI skala DCV
- j) CDI dalam kondisi terpasang dengan media
- k) Putar kunci kontak dalam posisi ON
- l) Pemeriksaan tegangan baterai, hubungkan kutub positif multi dengan kabel warna coklat dari kunci kontak, kutub negatif multi hubungkan dengan massa.
- m) Setelah itu hidupkan motor dan lihat hasil yang didapatkan.

Tabel 3.2 Tahanan CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) Yamaha Mio

(-) (+)	SW	PC	E	IGN
SW		1.149	1.149	5.65
PC	1.149		~	4.50
E	1.149	~		4.50
IGN	5.65	4.50	4.50	

SW : Switch kabel warna cokelat

PC : Pulser kabel merah putih dan putih biru

E : Massa kabel warna hitam

IGN : Koil kabel warna Orange

3. Pemeriksaan Pulser (*Pick-Up Coil*)



Gambar 3.8 Proses pemeriksaan pulser

Langkah Pemeriksaan :

- a. Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu
- b. Lepas soket pulser
- c. Cek menggunakan multimeter putar selector pada posisi *Ohm meter*.

- d. Cara pengecekan kutub positif multimeter dihubungkan dengan kabel berwarna putih biru dan kutub negatif multimeter dihubungkan dengan kabel berwarna putih merah.
 - e. Tahanan standar dari pulser yamaha mio 248 - 372 Ω
4. Pemeriksaan Koil Pengapian (*Ignition Coil*)



Gambar 3.9 Pemeriksaan kumparan primer Koil (*Ignition Coil*)

➤ Langkah Pemeriksaan :

- a) Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu
- b) Cara pengecekan tahanan kumparan primer
- c) Putar selector multimeter pada posisi skala *Ohmmeter*
- d) Hubungkan kutub negatif multi dengan kumparan sekunder koil dan kutub positif dengan kumparan primer
- e) Standard tahanan kumparan primer 0.32 – 0.48 Ω



Gambar 3.10 Pemeriksaan kumparan sekunder koil (*Ignition Coil*) tanpa cap busi

➤ Langkah Pemeriksaan :

- a) Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu
- b) Cara pengecekan tahanan kumparan sekunder koil
- c) Putar selector multimeter pada posisi $10K\Omega$
- d) Hubungkan kutub negatif multi dengan kumparan sekunder koil dan kutub positif dengan ujung kabel busi
- e) Standard tahanan kumparan sekunder koil $13.8 - 15.0 K\Omega$



Gambar 3.11 Pemeriksaan kumparan sekunder koil (*Ignition Coil*) dengan cap busi

➤ Langkah Pemeriksaan :

- a) Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu
- b) Cara pengecekan tahanan kumparan sekunder koil
- c) Putar selector multimeter pada posisi $10K\Omega$
- d) Hubungkan kutub negatif multi dengan kumparan sekunder koil dan kutub positif dengan ujung cap busi
- e) Standard tahanan kumparan sekunder $5.68 - 8.52 K\Omega$



Gambar 3.12 Pemeriksaan percikan kabel busi

➤ Langkah Pemeriksaan :

- a) Pasang busi terlebih dahulu
- b) Pasang koil tanpa menggunakan cap busi lalu nyalakan mesin lalu tempelkan ujung kabel busi dengan busi

- c) Periksa kabel tegangan tinggi busi dari retak - retak/kebocoran secara visual maupun dengan tes percikan. Pengapian yang baik : percikan lebih dari 6 mm.



Gambar 3.13 Pemeriksaan Cap busi

- Langkah Pemeriksaan :
- Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu
 - Putar selector multimeter pada posisi $1K\Omega$
 - Hubungkan kutub positif multi ke ujung cap busi dan kutub negatif dengan ujung lain cap busi
 - Standard tahanan cap busi $5K\Omega$

5. Pemeriksaan Busi (*Spark Plug*)



Gambar 3.14 Pemeriksaan Busi Secara Visual

➤ Pemeriksaan warna hasil pembakaran secara visual :

- a) Standard warna hasil pembakaran coklat atau abu - abu



Gambar 3.15 Pemeriksaan celah busi

➤ Langkah Pemeriksaan :

- a) Periksa celah busi menggunakan filler gauge dengan ketelitian 0.01mm
- b) Stel celah busi dengan ketelitian 0.60 – 0.07mm



Gambar 3.16 Pemeriksaan Percikan Bunga Api

➤ Langkah Pemeriksaan :

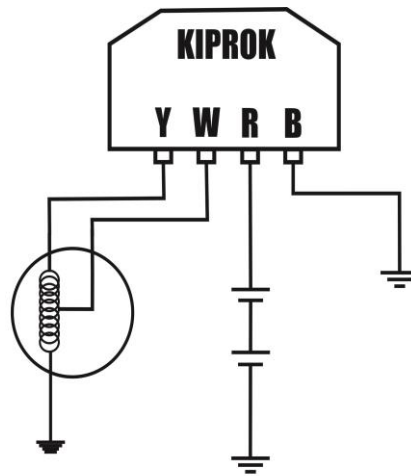
- a) Periksa percikan busi dengan cara menghidupkan motor tempelkan ujung busi ke massa. Standard percikan bunga api berwarna biru

3.6 Sistem Pengisian Sepeda Motor Yamaha Mio

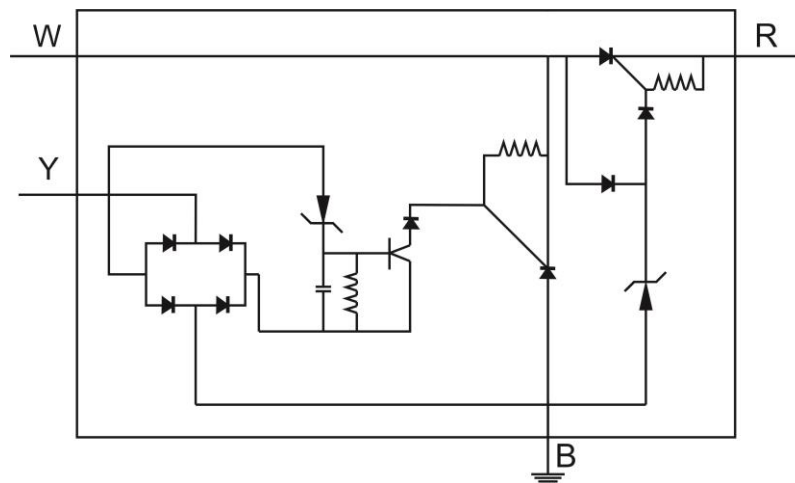
Sistem pengisian berfungsi sebagai pendukung fungsi baterai. Fungsi baterai pada sepeda motor adalah untuk mensuplai kebutuhan listrik pada komponen komponen sistem kelistrikan seperti motor starter, lampu-lampu dan sistem kelistrikan lainnya. Satu hal yang perlu diingat adalah kapasitas baterai yang sangat terbatas, sehingga tidak akan dapat mensuplai kebutuhan tenaga listrik secara terus-menerus.

Baterai harus selalu terisi penuh agar dapat mensuplai kebutuhan listrik setiap waktu yang diperlukan oleh sistem kelistrikan pada sepeda motor tersebut. Untuk itu pada sepeda motor diperlukan sistem pengisian yang memproduksi tenaga listrik untuk mengisi kembali baterai sekaligus mendukung kinerja baterai

mensuplai kebutuhan listrik ke sistem yang membutuhkannya pada saat sepeda motor dihidupkan.



Gambar 3.17 Skema Sistem Pengisian

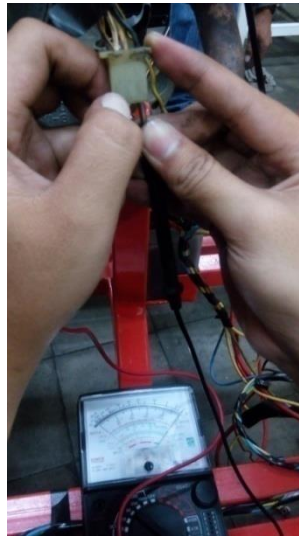


Gambar 3.18 Skema Kiprok (*Regulator/Rectifier*)

Cara kerja kiprok yaitu apabila arus AC yang dihasilkan alternator di searahkan oleh rectifier dioda. Maka arus DC mengalir untuk mengisi baterai. Arus AC juga mengalir menuju voltage regulator apabila saklar penerangan dihubungkan.

1.6.1 Proses Pemeriksaan Sistem Pengisian Yamaha Mio

1) Pemeriksaan Alternator



Gambar 3.19 Pemeriksaan Alternator

- Langkah Pemeriksaan Pengisian :
 - b) Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu
 - c) Permeriksaan tahanan dengan menggunakan multimeter putar selector pada posisi *Ohmmeter*
 - d) Pemeriksaan tahanan pengisian dengan cara hubungkan kutub positif multi ke kabel dengan warna putih dan hubungkan kutub negatif dengan kabel hitam massa.
 - e) Standard Tahanan Yamaha mio $0.32 - 0.48\Omega$
- Langkah Pemeriksaan Penerangan :
 - a) Permeriksaan tahanan dengan *Ohmmeter*

b) Pemeriksaan tahanan penerangan dengan cara hubungkan kutub positif multi ke kabel dengan warna merah/kuning dan hubungkan kutub negatif dengan kabel hitam massa.

c) Standard Tahanan Yamaha mio $0.28 - 0.36\Omega$

1) Pemeriksaan Kiprok (*Rectifie*)



Gambar 3.20 Pemeriksaan Kiprok

➤ Langkah Pemeriksaan Penerangan :

- a) Sebelum digunakan sebaiknya kalibrasi multimeter terlebih dahulu
- b) Permeriksaan tahanan dengan multimeter putar selector pada posisi $10K\Omega$
- c) Pemeriksaan tahanan penerangan dengan cara hubungkan kutub positif multi ke kabel dengan terminal positif kiprok dan hubungkan kutub negatif dengan kabel terminal massa.

Tabel 3.3 Tahanan Kiprok (Regulator/Rectifier)

Pengukuran	Besar Tahanan (K Ω)
Penerangan	30
Pengisian	23
Alternator	34

2) Pemeriksaan Baterai



Gambar 3.21 Pemeriksaan Baterai Pengisian

- Langkah Pemeriksaan tegangan pengisian :
 - a) Putar multi ke skala DCV
 - b) Posisikan rpm pada posisi stasioner
 - c) Cek dengan cara kutub positif multi dihubungkan dengan positif baterai dan kutub negative dengan negatif baterai.