

ANALISIS PENGARUH PUTARAN MESIN TERHADAP TEGANGAN PENGISIAN BATERAI PADA VARIO 150CC

Ali Mujib^{*1)}, Achmad Rijanto^{*2)}, Dicki Nizar Zulfika^{*3)}

^{*1, 2, 3)}Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

Email jakat8018@gmail.com

ABSTRAK

Sistem pengisian adalah sistem yang menghasilkan energi listrik, agar bisa mengisi kembali dan mempertahankan kondisi energi listrik baterai tetap stabil. Sistem pengisian pada sepeda motor merupakan faktor utama pada motor vario 150 cc, faktor ini sangat penting, karena kelistrikan ini erat hubungannya dengan faktor keselamatan pengendara. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh rpm terhadap sistem pengisian baterai pada honda vario 150 cc. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Setelah dilakukan uji coba maka didapat hasil bahwa perubahan rpm (*rotation per minute*) sangat berpengaruh terhadap sistem pengisian baterai. Dan dari uji coba tersebut pengisian baterai secara maksimal terdapat pada 3000 rpm dan 6000 rpm dengan menunjukkan angka 14,2 V DC, bahwa tegangan pada baterai tersebut sudah stabil.

Kata Kunci: putaran mesin, baterai, sistem pengisian

ABSTRACT

*The charging system was a system that generates electrical energy in order to be able to recharge and maintain the battery's electrical energy condition to remain stable. The charging system on a motorcycle was a major factor in a 150 cc motorcycle, this factor was very important because this electricity was closely related to the driver's safety factor. The purpose of this research was to determine the effect of rpm on the battery charging system on honda vario 150 cc. This research was using experimental method. After doing the test, the results obtained that the change in rpm (*rotation per minute*) was very influential on the battery charging system. And from these trials the maximum battery charging was found at 3000 rpm and 6000 rpm by showing the number 14.2 V DC, that the voltage on the battery was stable.*

Keywords: engine speed, battery, charging system

PENDAHULUAN

Sistem Pengisian adalah pengisian pada baterai dengan arus listrik dari pembangkit listrik atau generator. Arus listrik yang akan disalurkan ke baterai harus berupa arus searah (DC). Bila arus dari pembangkit masih berupa arus bolak balik (AC) maka arus tersebut harus disearahkan dahulu, sehingga dalam sistem pengisian dilengkapi dengan dioda. Fungsi sistem pengisian adalah untuk mengembalikan tegangan baterai agar selalu terisi penuh setelah digunakan dan mensuplai kelistrikan ke komponen yang memerlukannya pada saat mesin dihidupkan. Biasanya sepeda motor yang menyuplai energi listrik secara langsung ke sistem listrik menggunakan *flywheel* magnet (tidak dilengkapi dengan baterai).

Untuk sepeda motor yang menggunakan *flywheel* magnet, sistem pengapiannya langsung memanfaatkan arus dari generator yang langsung disalurkan menuju CDI. Berdasarkan fungsi di atas, sistem pengisian yang baik setidaknya memenuhi persyaratan sebagai berikut; 1) Sistem pengisian harus bisa mengisi (menyuplai) listrik dengan baik pada berbagai tingkat/kondisi putaran mesin, 2) Sistem pengisian harus mampu mengatur tegangan listrik yang dihasilkan agar jumlah tegangan yang diperlukan untuk sistem kelistrikan sepeda motor tidak berlebihan. Permasalahan yang dapat diambil untuk penelitian ini adalah pengaruh rpm pada sistem pengisian baterai pada honda vario 150 tahun 2018. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh rpm terhadap sistem pengisian baterai pada honda vario 150 cc. Honda vario 150 cc memiliki spesifikasi mesin, seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi mesin varion 150 cc

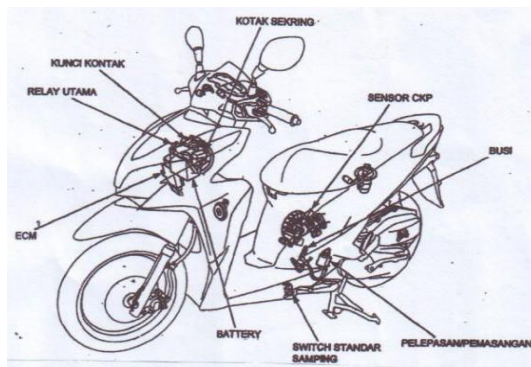
Tipe Mesin	4 langkah, SOHC dengan pendingin cairan
System suplai bahan bakar	PGM-FI (<i>Programmed Fuel Injection</i>)
Diameter x langkah	57,3 x 57,9 mm
Tipe transmisi	Otomatis, V-matic
Rasio kompresi	10,6 : 1
Daya Maksimum	9,7 kW (13,1 PS)/8500 rpm

Sistem kelistrikan sepeda motor seperti sistem starter, sistem pengapian, sistem penerangan dan peralatan instrumen kelistrikan lainnya membutuhkan sumber listrik supaya sistem-sistem tersebut bisa berfungsi. Energi listrik yang dapat disuplai oleh baterai sebagai sumber listrik (bagi sepeda motor yang dilengkapi baterai) jumlahnya terbatas. Sumber listrik dalam baterai tersebut akan habis jika terus menerus dipakai untuk menjalankan (menyuplai) sistem kelistrikan pada sepeda tersebut. Untuk mengatasi hal-hal tadi, maka pada sepeda motor dilengkapi dengan sistem pengisian (*charging system*).

Secara umum sistem pengisian berfungsi untuk menghasilkan energi listrik supaya bisa mengisi kembali dan mempertahankan kondisi energi listrik pada baterai tetap stabil. Disamping itu, sistem pengisian juga berfungsi untuk menyuplai energi listrik secara langsung ke sistem-sistem kelistrikan, khususnya bagi sepeda motor yang menggunakan *flywheel magnet* (tidak dilengkapi dengan baterai). Bagi sebagian sepeda motor yang dilengkapi baterai juga masih ada sistem-sistem (seperti sistem lampu-lampu) yang langsung disuplai dari sistem pengisian tanpa lewat baterai terlebih dahulu. Komponen utama sistem pengisian adalah generator atau alternator, rectifier (dioda), dan voltage regulator. Generator atau alternator berfungsi untuk menghasilkan energi listrik, rectifier

untuk menyearahkan arus bolak-balik (AC) yang dihasilkan alternator menjadi arus searah (DC), dan voltage regulator berfungsi untuk mengatur tegangan yang disuplai ke lampu dan mengontrol arus pengisian ke baterai sesuai dengan kondisi

Disamping itu, sistem pengisian juga berfungsi untuk menyuplai energi listrik secara langsung ke sistem-sistem kelistrikan, khususnya bagi sepeda motor yang menggunakan *flywheel magneto* (tidak dilengkapi dengan baterai). Berdasarkan fungsi di atas, maka sistem pengisian yang baik setidaknya memenuhi persyaratan berikut; sistem pengisian harus bisa mengisi (menyuplai) listrik dengan baik pada berbagai tingkat/kondisi putaran mesin dan sistem pengisian harus mampu mengatur tegangan listrik yang dihasilkan agar jumlah tegangan yang diperlukan untuk sistem kelistrikan sepeda motor tidak berlebih (*overcharging*). Konstruksi sistem pengisian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Konstruksi sistem pengisian

Komponen sistem pengisian terdiri dari kunci kontak, relay utama, ECM, baterai (*accu*), kontak skring, *switch Standart Samping*, sensor CKP dan busi. Selain itu komponen utama sistem pengisian adalah generator atau *alternator*, *rectifier* (dioda), dan *voltage regulator*. Generator atau *alternator* berfungsi untuk menghasilkan energi listrik, *rectifier* untuk menyearahkan arus bolak-balik (AC) yang dihasilkan alternator menjadi arus searah (DC), dan *voltage regulator* berfungsi untuk mengatur tegangan yang disuplai ke lampu dan mengontrol arus pengisian ke baterai sesuai dengan kondisi baterai.

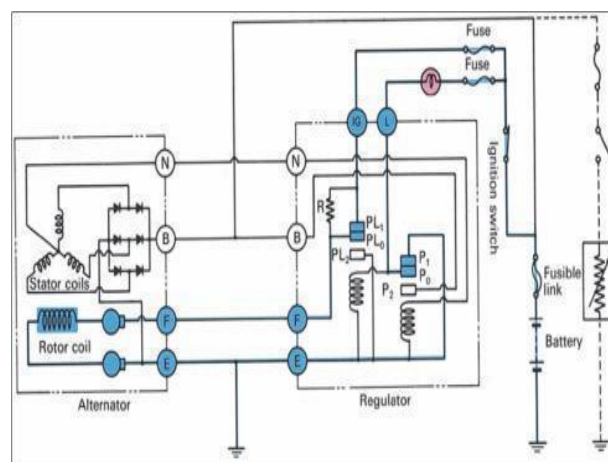
Generator berdasarkan arus yang disalurkan generator menjadi 2 jenis yaitu generator AC (bolak balik) dan generator DC (searah). Generator AC merupakan komponen yang dapat mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Penggunaan generator saat ini dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik. Komponen pada generator AC, yaitu rotor dan stator. Stator pada sepeda motor yaitu generator dengan 6

kumparan dan generator 2 kumparan. Generator 6 kumparan digunakan pada sepeda motor penyalan baterai, kabel-kabelnya dihubungkan ke regulator dan sistem penerangan.

Rangkaian dan cara kerja sistem pengisian

1. Saat kunci "On" mesin mati.

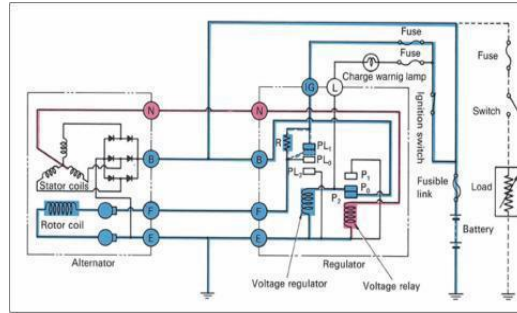
Bila kunci kontak dihidupkan (ON), maka arus *field* dari baterai akan mengalir ke rotor dan membangkitkan rotor coil. Pada saat itu juga arus dari baterai akan mengalir ke lampu indikator dan lampu menyala. Secara keseluruhan mengalirnya arus listrik sebagai berikut, seperti pada gambar 2 cara kerja pengisian 1.



Gambar 2. Cara kerja sistem pengisian 1.

2. Mesin dari kecepatan rendah ke kecepatan sedang.

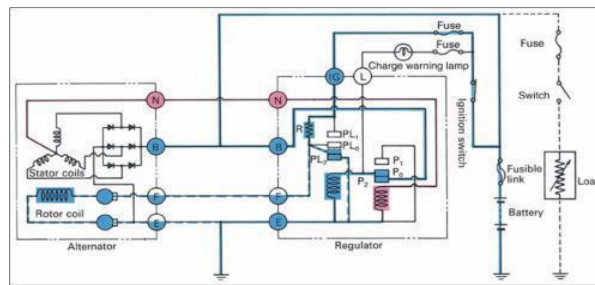
Sesudah mesin hidup dan rotor pada alternator berputar, tegangan/voltage dibangkitkan dalam *stator coil*, dan tegangan netral dipergunakan untuk *voltage relay*, karena itu lampu *charge* jadi mati. Pada waktu yang sama tegangan yang di keluarkan beraksi pada *voltage regulator*. Arus medan (*field current*) yang ke rotor dikontrol dan disesuaikan dengan tegangan yang dikeluarkan terminal B yang beraksi pada *Voltage regulator*. Demikianlah salah satu arus medan akan lewat menembus atau tidak menembus resistor R, tergantung pada keadaan titik kontak PO. Bila gerakan PO dari *voltage relay*, membuat hubungan dengan titik kontak P2, maka pada sirkuit sesudah dan sebelum lampu pengisian (*charge*) tegangannya sama sehingga arus tidak akan mengalir ke lampu dan akhirnya lampu mati. Cara kerja rangkaian pengisian pada posisi kecepatan rendah ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Cara kerja rangkaian pengisian pada posisi kecepatan rendah

3. Mesin dari Kecepatan Sedang ke Kecepatan Tinggi

Bila putaran mesin bertambah, voltage yang dihasilkan oleh kumparan stator menjadi naik, dan gaya tarik dari kemagnetan kumparan *voltage regulator* menjadi lebih kuat. Dengan gaya tarik yang lebih kuat, *field current* yang ke rotor akan mengalir terputus-putus (*intermittently*), akan tetapi selama mesin berputar tinggi arus dapat mengalir ke rotor coil. Dengan kata lain, gerakan titik kontak PLo dari voltage regulator kadang-kadang membuat hubungan dengan titik kontak PL2. Bila gerakan titik kontak PLo pada regulator berhubungan dengan titik kontak PL2, *field coil* akan dibatasi. Bagaimana pun juga, point Po dari voltage relay tidak akan terpisah dari point P2, sebab tegangan neutral terpelihara dalam sisa *flux* dari rotor, cara kerja rangkaian pengisian pada posisi kecepatan tinggi ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Cara kerja rangkaian pengisian pada posisi kecepatan tinggi

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian suatu *treatment* atau perlakuan terhadap subjek penelitian. Tahapan penelitian ini ditunjukkan dalam diagram alur penelitian seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram alur penelitian

Alat dan bahan yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian sebagai berikut ini :

1. Kotak kunci set.

Alat ini merupakan kotak alat kunci lengkap yang terdiri kunci pas, ring, tang, obeng, kunci inggris, tang skun, tang crimping, dan lain-lain. Alat ini digunakan untuk alat bantu perbaikan pada mesin seperti pelepasan baut pengencangan baut, atau memasang skun dan lain-lain, ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Kunci set

2. Multimeter

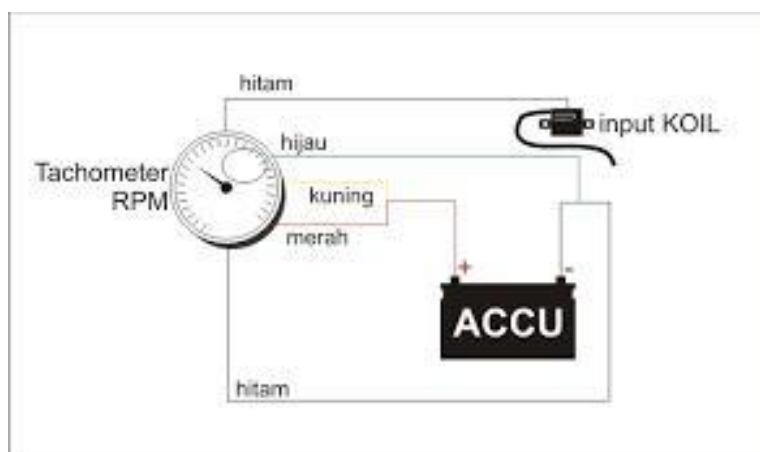
Multimeter yaitu sebuah alat ukur listrik multifungsi bisa di gunakan untuk mengukur arus listrik, tegangan, dan resistansi baik komponen elektronika atau lainnya. multimeter biasa disebut dengan multimeter karena fungsinya terdiri gabungan. Multimeter yang digunakan ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Multimeter

3. Tacometer Universal

Tacometer *universal* adalah sebuah alat yang dipasangkan sebagai alat tambahan untuk mengukur kecepatan rotasi sebuah objek seperti alat pengukur pada mobil yang mengukur rotasi per menit (rpm) dari poros engkol. Pada gambar 8 ditunjukkan *wiring* pemasangan tacometer *universal*. Dan pada gambar 9 dapat dilihat tacometer yang digunakan penelitian.



Gambar 8. *Wiring* pemasangan tacometer *universal*



Gambar 9. Tacometer *universal*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pengisian pada sepeda motor merupakan faktor utama pada motor vario 150 cc, faktor ini sangat penting karena kelistrikan ini erat hubungannya dengan faktor keselamatan pengendara, pada beberapa merk sepeda motor kelistrikan ini juga menjadi salah satu komponen penting yang berhubungan dengan performa sepeda motor itu sendiri, namun tidak jarang hal ini dihiraukan, seakan sistem pengisian tidak penting. Jika sistem ini salah satu ada yang rusak maka akan berpengaruh pada sistem pengisian, maka penting untuk merawat sistem pengisian pada motor.

Pada prinsipnya pasokan dan kebutuhan listrik harus setara. Energi listrik yang dihasilkan alternator ini harus sesuai dengan beban listrik yang dipakai. Motor umumnya mempunyai tegangan standar minimal 12,4 V DC hingga 15 V DC. Pasokan listrik dari alternator tidak boleh di bawah atau di atas angka tersebut. Jika pasokan listrik di bawah angka minimal, maka disebut *undercharge*. Sebaliknya, jika lebih dari 15 V DC disebut *overcharge*. Bila dibiarkan *undercharge*, bisa berpotensi aki kekurangan listrik, sehingga mesin tidak dapat dihidupkan. Pasalnya untuk menghidupkan mesin dibutuhkan listrik yang besar. Sebaliknya, kondisi *overcharge* menyebabkan pasokan listrik dari alternator berlebih. Ini akan membuat dalam baterai terjadi reaksi kimia yang berlebihan sehingga baterai menjadi panas dan bertekanan tinggi. Oleh karena itu kedua kondisi ini harus dihindari.

Pemeriksaan sistem pengisian baterai

1. Pemeriksaan baterai

Periksa baterai dengan mengukur tegangan baterai, seperti ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Pengecekan baterai

2. Pemeriksaan sistem pengisian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pemeriksaan sistem pengisian, yaitu 1) hidupkan mesin dan lakukan pengecekan tegangan baterai, 2) tahan rpm mesin pada 1000 rpm, 3000 rpm dan 6000 rpm dan lakukan pengecekan *tegangan* pada setiap perubahan rpm, seperti terlihat pada gambar 11-15.



Gambar 11. Pengukuran pertama pada 1000 Rpm



Gambar 12. Pengukuran kedua pada 1000 rpm



Gambar 13. Pengukuran ketiga pada 1000 rpm

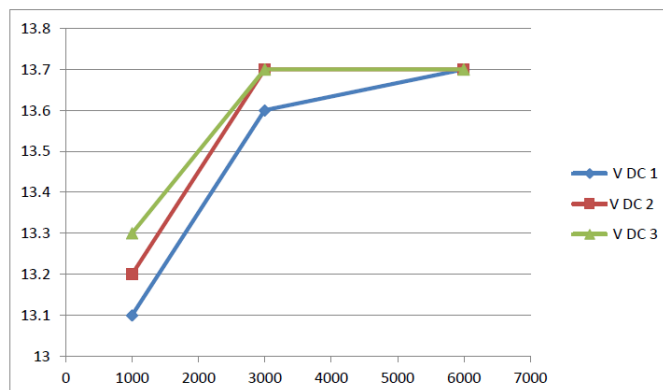


Gambar 14. Pengukuran pertama pada 3000 rpm



Gambar 15. Pengukuran kedua dan ketiga pada 3000 rpm dan percobaan 1-3 pada 6000 rpm

3. Pengukuran tegangan baterai dilakukan masing-masing sebanyak tiga kali, pada putaran 1000, 3000 dan 6000 rpm.



Gambar 16. Grafik pengukuran baterai

Tabel 2 Pengisian baterai

No	Putaran mesin (rpm)(X)	Tegangan Baterai		
		Minimal	Maksimal	Rata-rata (Y)
1.	1000 Rpm	13,1 V DC	13,2 V DC	13,1 V DC
		13,1 V DC	13,3 V DC	13,2 V DC
		13,1 V DC	13,5 V DC	13,3 V DC
2.	3000 Rpm	13,1 V DC	14,1 V DC	13,6 V DC
		13,1 V DC	14,2 V DC	13,7 V DC
		13,1 V DC	14,2 V DC	13,7 V DC
3.	6000 Rpm	13,1 V DC	14,2V DC	13,7 V DC
		13,1 V DC	14,2V DC	13,7 V DC
		13,1 V DC	14,2V DC	13,7 V DC

Dari grafik pengukuran baterai pada gambar 16 dan pengisian baterai pada tabel 2 didapatkan data sebagai berikut;

1. Percobaan 1000 Rpm

Percobaan pertama tegangan yang dihasilkan yakni 13,2 V DC dari tegangan awal 13,1 V DC. Percobaan pertama tegangan yang dihasilkan yakni 13,3 V DC dari tegangan awal 13,1 V DC. Percobaan pertama tegangan yang dihasilkan yakni 13,5 V DC dari tegangan awal 13,1 V DC. Rata-rata ketiga percobaan tersebut 13,1, 13,2, 13,3.

Dari ketiga percobaan tersebut dalam kondisi Rpm 1000 menghasilkan tegangan yang berbeda-beda, dapat dikatakan bahwa dalam kondisi putaran mesin 1000 Rpm tegangan yang dihasilkan belum stabil.

2. Percobaan 3000 Rpm

Percobaan pertama tegangan yang dihasilkan yakni 14,1 V DC dari tegangan awal 13,1 V DC. Percobaan pertama tegangan yang dihasilkan yakni 14,2 V DC dari tegangan awal 13,1 V DC. Percobaan pertama tegangan yang dihasilkan yakni 14,2 V DC dari tegangan awal 13,1 V DC. Rata-rata ketiga percobaan tersebut 13,6, 13,7, 13,7.

Dari ketiga percobaan tersebut dalam kondisi Rpm 3000 menghasilkan tegangan yang berbeda-beda, pada percobaan pertama menghasilkan tegangan 14,1 dan percobaan kedua menghasilkan 14,2. Dapat disimpulkan bahwa dalam kondisi 50 putaran mesin 3000 Rpm tegangan yang dihasilkan belum stabil.

3. Percobaan 6000 Rpm

Percobaan pertama tegangan yang dihasilkan yakni 14,2 V DC dari tegangan awal 13,1 V DC. Percobaan pertama tegangan yang dihasilkan yakni 14,2 V DC dari tegangan awal 13,1 V DC. Percobaan pertama tegangan yang dihasilkan yakni 14,2 V DC dari tegangan awal 13,1 V DC. Rata-rata ketiga percobaan tersebut 13,7, 13,7, 13,7.

Dari ketiga percobaan tersebut dalam kondisi Rpm 3000 menghasilkan tegangan yang sama besar yakni 14,2. Dapat disimpulkan bahwa dalam kondisi 6000 Rpm kondisi tegangan yg dihasilkan stabil yakni 14,2 V DC dan memiliki rata-rata tegangan 13,7 V DC.

Dari penjelasan diatas didapat data dari beberapa percobaan bahwa pada setiap perubahan Rpm (X) menghasilkan tegangan (Y) berbeda-beda, tetapi ketika Rpm mencapai 6000 Rpm tegangan (Y) yang dihasilkan tetap atau konstan yakni 14,2 V DC .

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilaksanakan, maka penelitian ini dapat disimpulkan, bahwa perubahan rpm (*rotation per minute*) sangat berpengaruh terhadap sistem pengisian baterai. Dan dari uji coba tersebut pengisian baterai secara maksimal terdapat pada 3000 rpm dan 6000 rpm dengan menunjukkan angka 14,2 V DC, bahwa tegangan pada baterai tersebut sudah stabil.

Saran yang dapat disampaikan untuk penelitian ini adalah harus sering melakukan pengecekan dan perawatan secara berkala pada sistem pengisian baterai untuk meminimalisir arus yang masuk ke baterai berlebih atau kurang.

DAFTAR PUSTAKA

- AHM. Buku pedoman pemilik Honda Vario 150. Jakarta: PT Astra Honda Motor. 2018.
- AHM. Suplemen Buku Pedoman dan Reparasi Honda Supra X 125 PGM FI. Jakarta PT. Astra Honda Motor.
- AHM. Buku Panduan PGM FI. Jakarta : PT. Astra Honda Motor AHM. Pelatihan Mekanik Tingkat-1. Jakarta : PT. Astra Honda Motor Anggi. 2012.
- Annehira. 2012. Mengenal Kelistrikan Sepeda Motor, di akses tgl 07 Juli 2012, <http://www.anneahira.com>.
- Daryanto. 2001. Teknik Reparasi dan Perawatan Sepeda Motor. Jakarta : Bumi Aksara.
- Drs. Yon Rijono. 2004. Dasar Teknik Tenaga Listrik (Edisi Revisi). Yogyakarta Andi.