

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Sistem pengisian pada sepeda motor terdiri dari beberapa komponen penting yaitu alternator, regulator dan baterai yang berfungsi menghasilkan dan menyimpan arus listrik untuk didistribusikan ke komponen-komponen sistem kelistrikan seperti seperti lampu, elektrik *starter*, *CDI (Capacitor Discarger Ignition)*, dan komponen elektrik lainya pada saat sistem kelistrikan bekerja.

Menurut **Agus (2016)** “Sistem pengisian merupakan sistem yang berfungsi untuk menyediakan arus listrik yang nantinya dimanfaatkan oleh komponen kelistrikan pada kendaraan tersebut dan sekaligus mengisi ulang arus pada baterai.”

Menurut **Tjatur (2013)** “Fungsi sistem pengisian pada sepedamotor adalah untuk menjamin baterai agar selalu penuh meskipun arus listrik digunakan ketika sepedamotor dikendarai dan baterai dapat digunakan kembali untuk menstart mesin ketika diperlukan.”

Dalam penyimpanan arus listrik kemampuan baterai dibatasi oleh kapasitas baterai itu sendiri dalam satuan AH (*Ampere Hour*), untuk menjaga agar baterai selalu dalam keadaan terisi diperlukan sistem pengisian. Sistem pengisian bekerja dengan menyalurkan kembali listrik yang telah digunakan untuk menjaga kinerja sistem kelistrikan pada sepeda motor.

Widiyanto (2012) mengatakan “Baterai pada kendaraan merupakan sumber listrik arus searah. Sifat muatannya adalah akan habis jika dipakai terus secara kontinyu. Sistem pengisian bekerja dengan mensuplai kembali listrik yang telah digunakan oleh mesin.”

Anwar (2006) mengatakan “Pemakaian mesin yang terus menerus menyebabkan listrik yang tersimpan dalam baterai mengalami pengurangan bahkan habis. Sistem pengisian bekerja mensuplai kembali listrik yang telah digunakan oleh mesin.”

Arifin (2007) mengatakan “Tenaga listrik yang digunakan terus menerus tanpa dilakukan pengisian kembali, maka dapat dipastikan kemampuan baterai akan menurun atau tegangan menjadi lemah.”

Atmaja (2016) mengatakan “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.”

Dari kutipan diatas dapat disimpulkan bahwa sistem pengisian merupakan bagian penting pada mekanisme kerja sepeda motor. Seperti yang diutarakan oleh **Purnomo (2017)** “Kelistrikan merupakan komponen penting dari suatu sistem untuk menghasilkan arus listrik yang dapat digunakan sumber listrik.”

Tanpa suplai arus listrik yang cukup, penambahan beban kelistrikan tentu berpengaruh terhadap lemahnya daya listrik pada baterai sehingga menyebabkan kerusakan. **Kusnandar (2015)** “Baterai berisi elektrolit dengan batas yang tertera pada kotak baterai karena baterai menyimpan listrik dalam bentuk energi kimia. Didalam proses pengisian, baterai kehilangan energi kimia sehingga alternator menyuplai kembali ke dalam baterai.”

Beberapa faktor yang dapat menimbulkan kerusakan tersebut dapat di pengaruhi oleh pengaplikasian lampu HID (*High Intensity Discharge*), penambahan aneka lampu secara berlebihan, pemakaian klakson yang tidak sesuai / berlebihan dan sebagainya. Untuk itu pada sepeda motor diperlukan sistem pengisian yang memproduksi tenaga listrik lebih besar untuk dapat mengisi kembali baterai sekaligus mendukung kinerja baterai dalam menyalurkan kebutuhan listrik ke sistem yang membutuhkannya.

2.2. Dasar Kelistrikan

Dari uraian tersebut dapat dijelaskan bahwa kelistrikan merupakan salah satu hal pokok pada sepeda motor. Tanpa kelistrikan tentunya sepeda motor tidak dapat bekerja. Ditinjau dari konsep dasar kelistrikan, sistem kelistrikan terdiri atas :

a. Arus Listrik

Arus listrik merupakan komponen penting dalam sistem kelistrikan pada sepeda motor agar sistem penerangan dan sistem pengapian dapat bekerja. Menurut **Jama (2008)** arus listrik dengan satuan *ampere* yang dilambangkan dengan huruf I merupakan sekumpulan molekul elektron yang mengalir tiap satuan waktu pada sebuah penghantar. Adanya arus listrik disebabkan oleh beda potensial antara dua titik pada penghantar. Besar arus listrik dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$I = \frac{q}{t} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana : I = kuat arus (ampere)

q = muatan listrik (columb)

t = waktu (detik)

b. Tegangan Listrik

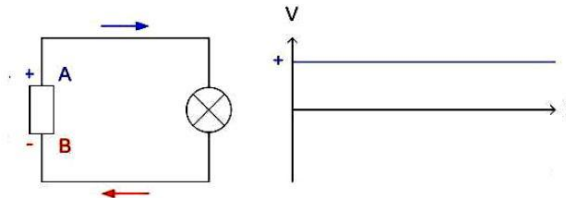
Tegangan listrik atau yang biasa disebut beda potensial merupakan perbedaan jumlah molekul elektron pada sebuah material penghantar. Beda potensial tersebut yang menyebabkan terjadinya dorongan pada molekul elektron sehingga memungkinkan terjadinya aliran arus listrik. Tegangan listrik dilambangkan dengan huruf V dengan satuan *volt*. **Rusdianto (1999)**.

Ditinjau dari arah arus listrik yang mengalir, tegangan listrik dibedakan menjadi dua macam sebagai berikut :

1. Tegangan listrik dengan arus searah (*Direct Current/DC*)

Perpindahan elektron pada tegangan listrik DC (*Direct Current*) terjadi dalam satu arah saja. Jika ditinjau dari bentuk gelombangnya

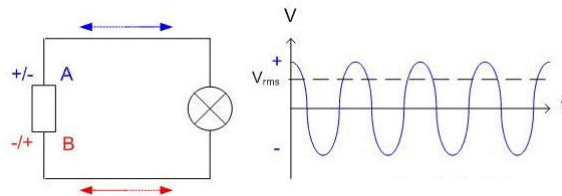
menggunakan *oscilloscope*, arus dari tegangan listrik DC (*Direct Current*) terlihat sebagai garis lurus seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tegangan listrik dengan arus searah (*Direct Current/DC*). (Sumber: *febdian.net*)

2. Tegangan listrik dengan arus bolak-balik (*Alternating Current/AC*)

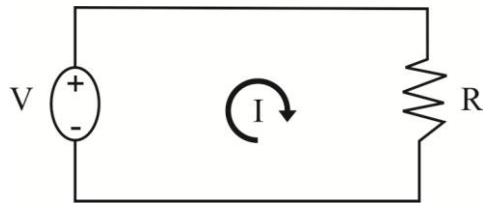
Perpindahan elektron pada tegangan listrik AC (*Alternating Current*) terjadi dalam arah tertentu kemudian kembali ke arah sebaliknya terhadap waktu. Jika ditinjau dari bentuk gelombangnya menggunakan *oscilloscope*, arus dari tegangan listrik AC (*Alternating Current*) membentuk sebuah gelombang dengan frekwensi tertentu seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Tegangan listrik dengan arus searah (*Alternating Current/AC*). (Sumber: *febdian.net*)

c. Hukum Ohm

Hukum Ohm dapat digunakan untuk menentukan suatu tegangan V , arus I atau tahanan R pada sirkuit kelistrikan yang diilustrasikan pada Gambar 2.3. Seperti pada rangkaian lampu penerangan, pengisian dan pengapian. Tegangan, arus dan tahanan tersebut ditentukan tanpa pengukuran yang aktual, bila diketahui harga dari dua faktor yang lain . **Amiarja (2013)**



Gambar 2.3. Rangkaian Hukum Ohm. (Sumber: Idrys, 2016)

Hukum Ohm, “Kuat arus listrik dalam suatu beban listrik berbanding lurus dengan tegangan dan berbanding terbalik dengan hambatan”.

$$V=I \times R \dots \dots \dots (2.2)$$

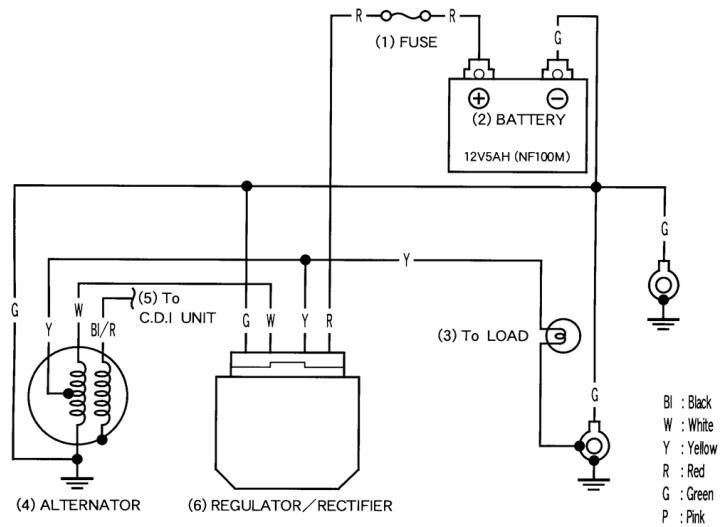
- Dimana : V = tegangan (*volt*)
 I = kuat arus (*ampere*)
 R = hambatan

$$R = \rho_k \frac{l}{A} \dots \dots \dots (2.3)$$

- Dimana : ρ_k = hambatan jenis kawat penghantar (Ωm)
 l = panjang kawat penghantar (*meter*)
 A = luas penampang kawat penghantar (m^2)

2.3. Sistem Pengisian

Sistem pengisian berfungsi sebagai pendukung fungsi baterai. Fungsi baterai pada sepeda motor yaitu menyimpan arus listrik untuk didistribusikan ke komponen-komponen sistem kelistrikan seperti seperti lampu, elektrik *starter*, *CDI (Capacitor Discarger Ignition)*, dan komponen elektrik lainnya pada saat sistem kelistrikan bekerja seperti pada Gambar 2.4. Arus yang disalurkan *rectifier* ke baterai hanya 14-15 *volt*, selebihnya *rectifier* akan membuangnya ke masaa.



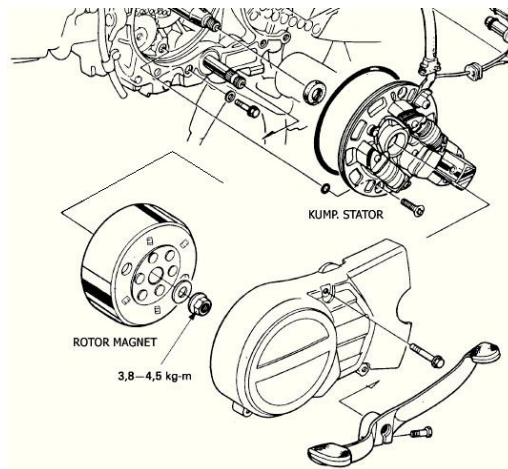
Gambar 2.4. Skema Sistem Pengisian. (Sumber: autoexpose.org)

2.3.1. Komponen Sistem Pengisian

Sistem pengisian pada sepeda motor merupakan bagian penting karena sistem inilah yang menghasilkan arus listrik untuk keperluan sistem kelistrikan sepeda motor. Ditinjau dari komponennya sistem pengisian pada sepeda motor terdiri dari :

a. Alternator

Alternator berfungsi untuk mengkonversi energi gerak dari poros engkol menjadi energi listrik AC (*Alternating Current*). Alternator pada sepeda motor terdiri dari stator / spul yang diikatkan pada salah satu sisi *crankcase* sebagai rumah alternator dan *flywheel* magnet permanen pada salah satu ujung poros engkol seperti pada Gambar 2.5. Dalam stator terdapat kumparan pembangkit listrik (*generating coils*) yang dililitkan pada *pool* medan magnet.



Gambar 2.5. Kumparan Stator dan Rotor Magnet (Alternator).

(Sumber: Nugraha, 2005)

Saat *flywheel* magnet berputar, maka di dalam kumparan akan timbul arus bolak-balik (*Alternating Current*). Arus tersebut kemudian dialirkan menuju *rectifier* untuk diatur tegangannya (*rectifying*) sebelum didistribusikan ke komponen listrik yang membutuhkan dan *charging* baterai.

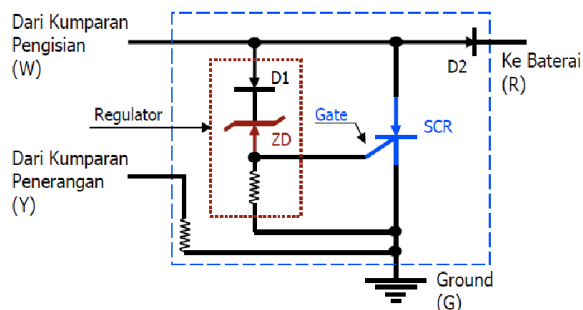
b. Rectifier

Rectifier pada Gambar 2.6 merupakan serangkaian komponen elektronik yang berfungsi sebagai penyearah arus untuk mengkonversi arus listrik AC (*Alternating Current*) menjadi DC (*Direct Current*) dan membatasi tegangan/voltase *output* (*Regulating*). Arus listrik DC (*Direct Current*) yang dihasilkan ini didistribusikan ke baterai dan komponen elektrik lainnya. Terdapat berbagai jenis *rectifier* yang digunakan pada sistem pengisian sepeda motor, diantaranya : silikon *rectifier*, silikon regulator *rectifier*, selenium *rectifier*, dan regulator *rectifier*. Regulator *rectifier* tipe 4 terminal merupakan jenis *rectifier* yang belakangan ini populer digunakan pada sistem pengisian dan penerangan sepeda motor. Skema Regulator *Rectifier* Tipe 4 Terminal ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.6. Regulator *Rectifier* Tipe 4 Terminal.

(Sumber: *id.aliexpress.com*)



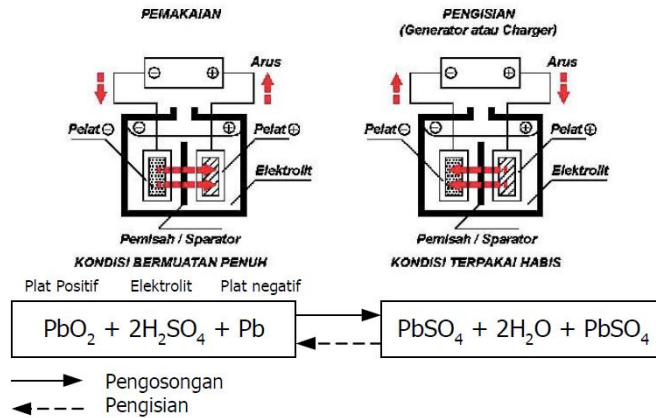
Gambar 2.7. Skema Regulator *Rectifier* Tipe 4 Terminal.

(Sumber: *sandriirawan.blogspot.com*)

c. Baterai

Baterai pada sepeda motor atau yang biasa disebut aki/*accu* berfungsi sebagai sumber listrik sementara dalam bentuk tegangan DC (*Direct Current*) yang dibutuhkan oleh sistem-sistem kelistrikan sepeda motor. Baterai juga berfungsi untuk menyimpan energi listrik dari sistem pengisian dalam bentuk energi kimia. Menurut **Nugraha (2005)** "Konstruksi sel baterai dari bak/*case*, plat positif, plat negatif dan elektrolit baterai. Setiap sel baterai menghasilkan beda tegangan 2 volt. Karena pada umumnya sistem kelistrikan sepeda motor menggunakan referensi tegangan 12 volt, maka sebuah baterai 12 volt didapatkan dengan menggabungkan 6 sel baterai yang dirangkai secara seri". Dalam penyimpanan muatan listrik kemampuan baterai dibatasi oleh kapasitas baterai itu sendiri dalam satuan AH (*Ampere Hour*). Pada saat terjadi pengosongan maupun pengisian didalam baterai terjadi reaksi kimia

antara plat positif, elektrolit dan plat negatif. Reaksi tersebut dapat digambarkan pada Gambar 2.8 berikut :

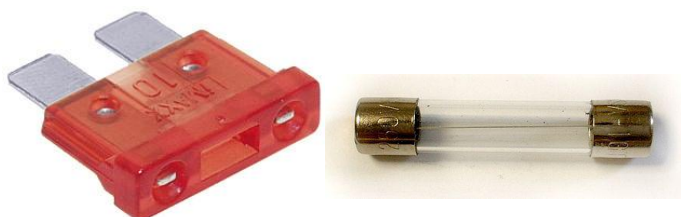


Gambar 2.8. Reaksi Kimia pada Baterai. (Sumber: Nugraha, 2005)

Berdasarkan reaksi pada Gambar 2.8 terdapat perubahan muatan pada plat (+), elektrolit, maupun plat (-). Besar arus untuk pengisian normal maksimal 10% dari kapasitas baterai, sedangkan untuk pengisian cepat besarnya arus pengisian maksimal 50% dari kapasitas baterai.

d. Sekering

Sekering pada Gambar 2.9 berfungsi sebagai pengaman rangkaian sistem pengisian terhadap kemungkinan adanya hubungan pendek (*korsleting*). Pada sepeda motor sekering yang digunakan merupakan sekering 10 A (*Ampere*).



Gambar 2.9. Sekering 10 A (*Ampere*).

(Sumber: modifikasimotor10.blogspot.com)

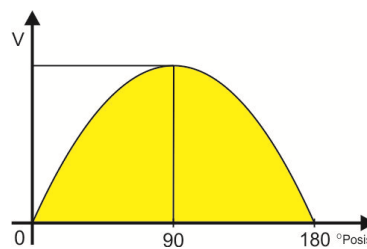
2.3.2. Jenis-jenis Sistem Pengisian

Pada umumnya sistem pengisian pada sepeda motor yang ada di pasaran menggunakan sistem pengisian dengan alternator AC (*Alternating Current*).

Ditinjau dari skema kumparan pada stator sistem pengisian sepeda motor terdiri dua jenis, yaitu :

a. Satu Phase

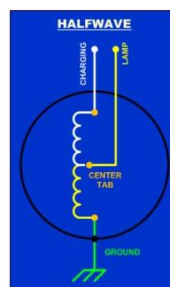
Sistem pengisian satu *phase* memiliki dua kategori yaitu *halfwave* dan *fullwave*. Pada sistem pengisian *halfwave* menghasilkan satu sumber tegangan AC (*Alternating Current*), yang artinya dalam satu siklus putaran poros engkol menghasilkan satu gelombang sinus seperti pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10. Gelombang Sinus *Halfwave*.

(Sumber: *kotsk.wordpress.com*)

Pada sistem kelistrikan *halfwave* setelah *regulating* sebagian arus dan tegangan yang dihasilkan akan didistribusikan langsung ke sistem penerangan dan/atau dibuang ke *ground* ketika sistem penerangan *off* seperti ditunjukkan pada gambar 2.11.

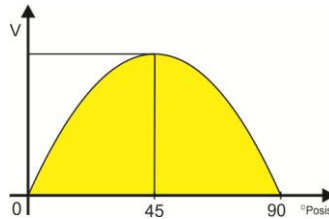


Gambar 2.11. Skema Alternator *Halfwave*.

(Sumber: *kotsk.wordpress.com*)

Sedangkan pada sistem pengisian *fullwave* menghasilkan dua sumber tegangan AC (*Alternating Current*) seperti pada Gambar 2.12, yang

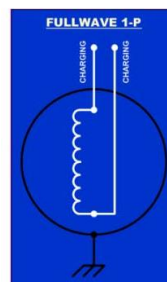
artinya dalam satu siklus putaran poros engkol menghasilkan dua gelombang sinus.



Gambar 2.12. Gelombang Sinus *Fullwave*.

(Sumber: kotsk.wordpress.com)

Pada sistem kelistrikan *fullwave* setelah *regulating* semua arus dan tegangan yang dihasilkan alternator digunakan untuk pengisian baterai. Beban sistem kelistrikan dan sistem penerangan dibebankan pada baterai seperti pada Gambar 2.13.

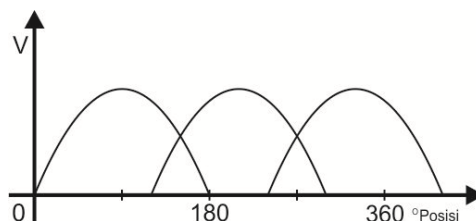


Gambar 2.13. Skema Alternator *Fullwave*.

(Sumber: kotsk.wordpress.com)

b. Tiga Phase

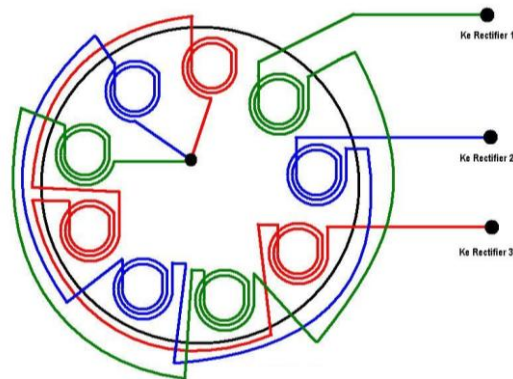
Sistem pengisian tiga phase merupakan sistem pengisian yang menghasilkan tiga sumber tegangan AC (*Alternating Current*) susul menyusul setiap 120° pada satu siklus putaran poros engkol.



Gambar 2.14. Gelombang Sinus Tiga Phase.

(Sumber: <http://www.info-elektro.com>)

Pada Gambar 2.14, menunjukkan gelombang sinus yang saling susul menyusul setiap 120° . Rangkaian alternator tiga *phase* ditunjukkan pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15. Skema Alternator Tiga Phase.

(Sumber: <http://margionoabdil.blogspot.com>)

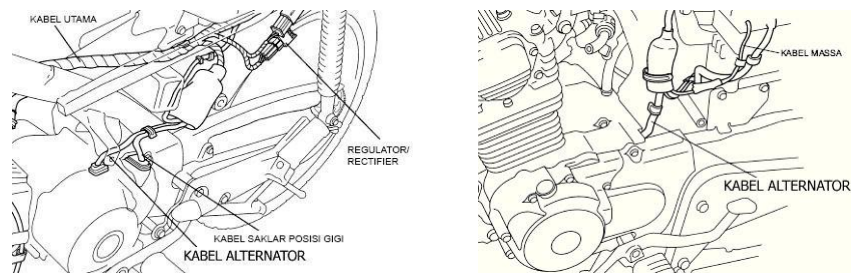
2.3.3. Pemeriksaan Sistem Pengisian

a. Pemeriksaan Alternator

Pemeriksaan alternator dilakukan pada kumparan pembangkit (stator) dan magnet (rotor) sebagai berikut :

1. Pemeriksaan Tahanan Kumparan Pembangkit (Stator)

Pemeriksaan tahanan kumparan pembangkit (stator) dapat dilakukan tanpa melepaskannya dari rumah alternator. Pemeriksaan dilakukan melalui konektor terminal alternator atau konektor terminal *rectifier* regulator, dengan menggunakan *ohm-meter*. Posisi konektor terminal stator dan *rectifier* ditunjukkan pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16. Posisi Konektor Terminal Stator dan *Rectifier*

Regulator. (Sumber: Nugraha, 2005)

Hasil pemeriksaan tahanan/kontinuitas kumparan stator alternator menggunakan *ohm-meter* ditunjukkan pada Tabel 2.1 :

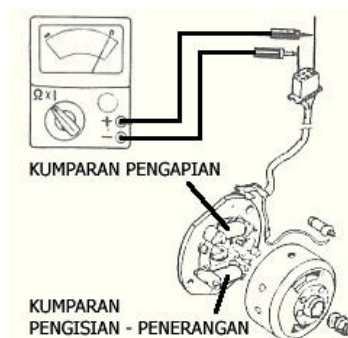
Tabel 2.1. Hasil Pemeriksaan Tahanan / Kontinuitas.

(Sumber: Nugraha, 2005)

Warna Kabel	Hubungan ke Massa (Kabel Hijau)
Kabel massa (Hijau)	Ada kontinuitas
Kabel pengisian (Putih)	0,2 – 2 H (20°C/68°F)
Kabel penerangan (Kuning)	0,1 – 1,5 H (20°C/68°F)

* Spesifikasi Sepeda Motor Honda

Pemeriksaan dilakukan menggunakan *voltmeter* pada posisi *ohm* seperti pada Gambar 2.17.

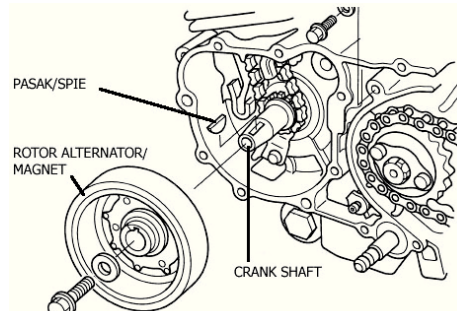


Gambar 2.17. Pemeriksaan Kumparan Stator Alternator.

(Sumber: Nugraha, 2005)

2. Pemeriksaan Magnet (Rotor)

Pemeriksaan magnet (rotor) dilakukan secara visual dengan melihat kondisi fisik dari magnet tersebut seperti pada Gambar 2.18. Aspek yang diperhatikan yaitu keretakan, kotoran, dan kondisi pasak pada poros engkol.



Gambar 2.18. Pemeriksaan Magnet/Rotor

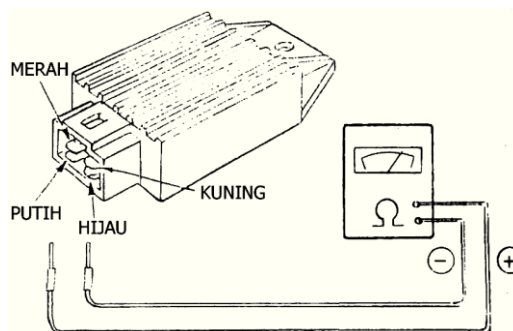
(Sumber: Nugraha, 2005)

b. Pemeriksaan Regulator *Rectifier*

Pemeriksaan regulator *rectifier* dilakukan dengan cara mengukur tahanan/kontinuitas antar terminal menggunakan *ohm-meter* seperti pada Tabel 2.2 dan Gambar 2.19.

Tabel 2.2. Kontinuitas Antar Terminal. (Sumber: Nugraha, 2005)

(+) \ (-)	Putih	Merah	Kuning	Hijau
Putih		*	-	-
Merah	-		-	-
Kuning	-	-		*
Hijau	-	-	*	



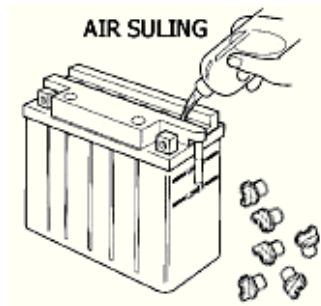
Gambar 2.19. Pemeriksaan Regulator *Rectifier*.

(Sumber: Nugraha, 2005)

c. Pemeriksaan Baterai

1. Pemeriksaan Jumlah Cairan Baterai (Tipe Basah)

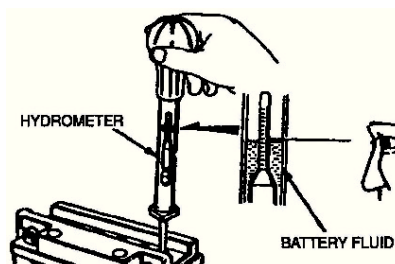
Permukaan cairan baterai harus berada di antara batas atas dan batas bawah seperti pada Gambar 2.20. Apabila cairan baterai berkurang, tambahkan air suling sampai batas atas tinggi permukaan yang diperbolehkan.



Gambar 2.20. Pengisian Air Suling. (Sumber: Nugraha, 2005)

2. Pemeriksaan Berat Jenis Cairan Baterai

Berat jenis cairan baterai ideal adalah 1,260. Apabila kurang, maka baterai perlu di-*charged*, sedangkan apabila berat jenis cairan baterai berlebihan maka tambahkan air suling sampai mencapai berat jenis ideal. Berat jenis cairan dapat diukur menggunakan *hydrometer* seperti pada Gambar 2.21.



Gambar 2.21. Pengukuran Berat Jenis Cairan Baterai.

(Sumber: Nugraha, 2005)

3. Pemeriksaan Pipa Ventilasi Baterai.

Perhatikan kerusakan pipa/slang ventilasi dari kebocoran, tersumbat maupun kesalahan letak/jalur pemasangannya.

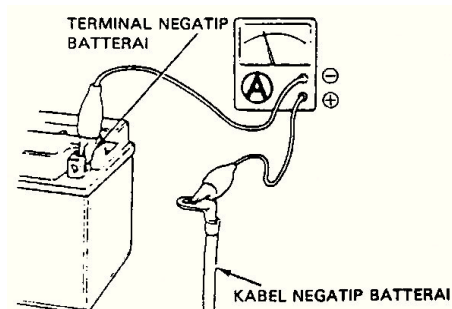
Peringatan ini terdapat pada setiap sepeda motor, biasanya terletak didekan *accu holder* seperti pada Gambar 2.22.



Gambar 2.22. Letak Pipa/Slang Ventilasi. (Sumber: Nugraha, 2005)

4. Pemeriksaan Kebocoran Arus Listrik

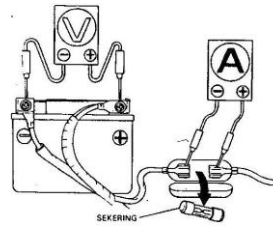
Pemeriksaan kebocoran arus listrik dilakukan dengan cara memasang *ampere-meter* seperti pada Gambar 2.23. Kebocoran arus yang diijinkan maksimal 1 mA (*miliampere*).



Gambar 2.23. Pemeriksaan Kebocoran Arus Listrik.
(Sumber: Nugraha, 2005)

5. Pemeriksaan Tegangan Pengisian yang Diatur

Mesin sepeda motor dalam kondisi beroperasi dan baterai terisi penuh. Pasangkan *volt-meter* dan *amper-meter* seperti pada Gambar 2.24, kemudian lakukan pengukuran. Tegangan pengisian yang diatur : 14,0 – 16,0 V pada 5000 rpm (Arus : 0,5 A – 5 A).



Gambar 2.24. Pemeriksaan Tegangan Pengisian yang Diatur.

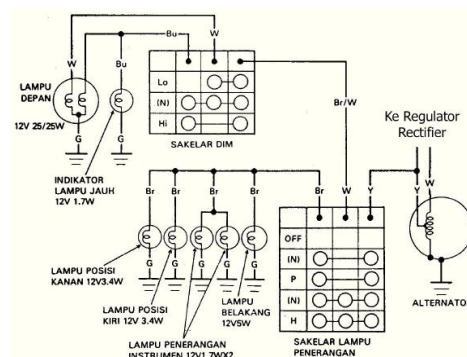
(Sumber: Nugraha, 2005)

2.4. Sistem Penerangan

Sistem penerangan pada sepeda motor berfungsi sebagai penerangan utama pada saat beroperasi dalam keadaan jalan yang gelap terutama pada malam hari. Selain itu sistem penerangan juga berfungsi pada siang hari agar pengendara sepeda motor lebih terlihat oleh pengendara lain. Menurut **Nugraha (2005)** sistem penerangan sepeda motor dibagi menjadi dua jenis :

a. Sistem Penerangan Tipe AC (*Alternating Current*)

Sumber tegangan didapat dari alternator, sehingga arus yang digunakan merupakan arus bolak-balik (AC). Sistem penerangan tipe AC (*Alternating Current*) banyak digunakan pada kendaraan tipe *Cub*. Sistem penerangan tipe AC (*Alternating Current*) mempunyai kelemahan dimana untuk mengoperasikan lampu harus menyalakan sepeda motor terlebih dahulu, disamping itu nyala lampu tidak stabil, sangat bergantung pada naik-turunnya putaran poros engkol (*rpm*). Skema sistem penerangan AC (*Alternating Current*) ditunjukkan pada gambar 2.25.



Gambar 2.25. Skema Sistem Penerangan AC (*Alternating Current*).

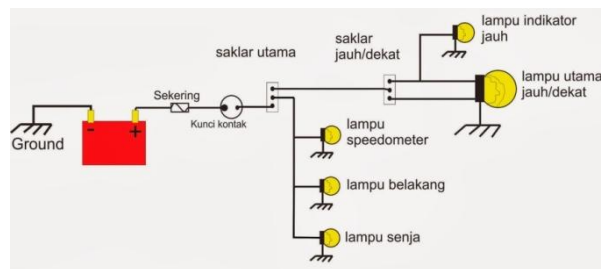
(Sumber: Nugraha, 2005)

b. Sistem Penerangan Tipe DC (*Direct Current*)

Sumber tegangan diperoleh dari tegangan baterai sehingga arus yang digunakan merupakan arus searah. Keuntungan sistem penerangan tipe DC (*Direct Current*) :

1. Lampu penerangan dapat dioperasikan walaupun mesin dalam kondisi mati
2. Nyala lampu terang dan stabil, tidak bergantung pada putaran poros engkol (rpm).

Skema sistem penerangan DC (*Direct Current*) ditunjukkan pada Gambar 2.26.



Gambar 2.26. Skema Sistem Penerangan DC (*Direct Current*).

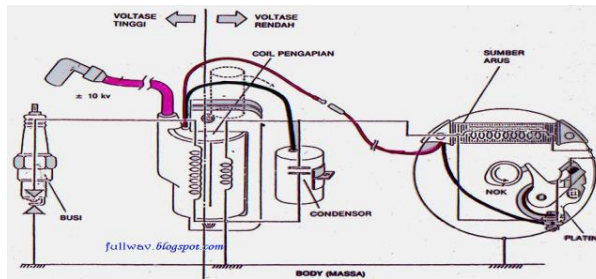
(Sumber: gentongmodifikasimotor.blogspot.com)

2.5. Sistem Pengapian

Sistem pengapian pada sepeda motor berfungsi untuk menyuplai arus tegangan tinggi ke busi sehingga dapat memercikan bunga api. Menurut **Idrys (2016)** sistem pengapian sepeda motor dibagi menjadi dua jenis :

a. Sistem Pengapian Konvensional (platina)

Platina berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik yang mengalir menuju koil disistem pengapian. Platina bekerja sebagai saklar yang menyalurkan listrik dari kumparan primer koil ke massa dan memutuskan aliran listrik tersebut untuk menghasilkan induksi tegangan tinggi. Pembukaan dan penutupan platina digerakkan oleh *camshalf* pada interval waktu yang telah ditentukan. Skema cara kerja sistem pengapian platina ditunjukkan pada Gambar 2.27.

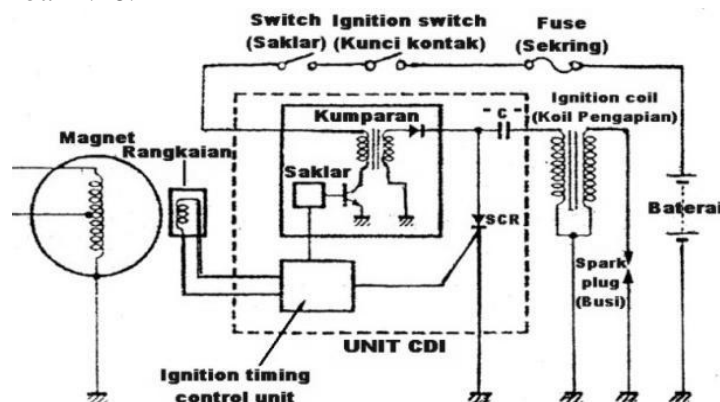


Gambar 2.27. Skema Cara Kerja Sistem Pengapian Platina

(Sumber: Nugraha, 2005)

b. Sistem Pengapian Elektronik / CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

Sistem pengapian CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) pada motor bensin terdapat dua jenis, yaitu sistem pengapian CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) AC (*Alternating Current*) dan sistem pengapian CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) DC (*Direct Current*). Pada sistem pengapian CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) AC (*Alternating Current*) sumber tegangan berasal dari stator yang dialirkan secara berurutan mulai dari CDI (*Capacitor Discharge Ignition*), koil kemudian ke busi. Sedangkan sistem pengapian CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) DC (*Direct Current*) sumber tegangan berasal dari baterai yang dialirkan menuju CDI (*Capacitor Discharge Ignition*). Fungsi dari CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) adalah sebagai pemutus arus yang diterima dari baterai kemudian disalurkan ke koil. Skema cara kerja sistem pengapian elektronik ditunjukkan pada Gambar 2.28.



Gambar 2.28. Skema Cara Kerja Sistem Pengapian Eletronik.

(Sumber: totalotomotif.com)

2.5.1. Koil Pengapian

Koil berfungsi merubah arus tegangan rendah menjadi arus tegangan tinggi. Secara fisik koil dikonstruksi mirip dengan trafo. Koil dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu :

a. *Canister*

Koil jenis *canister* seperti pada Gambar 2.29 ini biasanya digunakan pada kendaraan yang masih menggunakan platina, memiliki inti besi yang dililit kumparan sekunder sementara kumparan primer berada pada sisi luar kumparan sekunder.



Gambar 2.29. Koil Jenis *Canister*.

(Sumber: Atmaja, 2016)

b. *Moulded*

Koil jenis *Moulded* seperti pada Gambar 2.30 merupakan jenis koil yang banyak dipakai pada kendaraan saat ini. Susunan kumparan koil jenis ini kebalikan dari susunan kumparan koil jenis *Canister*.



Gambar 2.30. Koil Jenis *Moulded*. (Sumber: Atmaja, 2016)

c. *Koil Batang*

Pada koil jenis batang seperti pada Gambar 2.31, koil menyatu dengan tutup busi sehingga tidak terdapat kabel busi dalam rangkaiannya. Hal

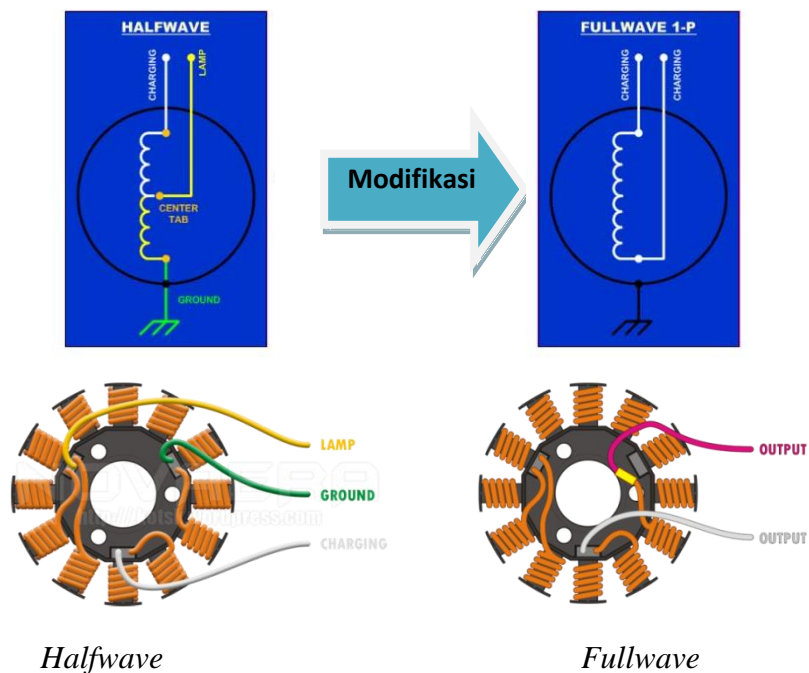
tersebut menyebabkan koil jenis ini memiliki nilai hambatan yang lebih rendah dibanding koil jenis *Canister* dan *Moulded*.



Gambar 2.31. Koil Jenis Batang. (Sumber: Atmaja, 2016)

2.6. Modifikasi Alternator *Halfwave* Menjadi *Fullwave*

Modifikasi alternator *halfwave* menjadi *fullwave* berfungsi untuk meningkatkan tegangan dan arus yang masuk ke baterai agar dapat menyuplai kebutuhan sistem kelistrikan pada sepeda motor. Pada prinsipnya modifikasi ini adalah mengoptimalkan fungsi kumparan pada spul pengisian. Modifikasi ini dilakukan dengan cara menghilangkan jalur massa/*ground* pada spul agar tegangan dan arus dapat didistribusikan secara optimal ke baterai seperti pada Gambar 2.32.



Gambar 2.32. Skema Modifikasi Alternator *Halfwave* Menjadi *Fullwave*.

(Sumber: kotsk.wordpress.com)

Selain menghilangkan jalur massa/*ground* pada spul pengisian, modifikasi alternator *halfwave* menjadi *fullwave* juga membutuhkan regulator *rectifier* DC (*Direct Current*) 5 terminal seperti pada Honda Tiger, Honda Megapro, Yamaha Vixion, atau Yamaha Nmax sehingga tegangan dan arus yang dihasilkan oleh alternator *fullwave* dapat didistribusikan ke baterai. Pada sistem pengisian *fullwave*, semua beban kelistrikan akan disuplai oleh baterai.

2.7. Merk Sepeda Motor dan Jenis Sistem Pengisiannya

2.7.1. YAMAHA

Halfwave : V75, V80, Alfa, Sigma, Force 1, F1Z, F1ZR, Crypton, Jupiter, Jupiter Z, Jupiter Z1, Vega, Vega R, Vega ZR, Vega RR, Force, Mio, Mio Soul, Mio J, Mio GT, GT125, Xeon, Xeon RC, Soul GT, Fino, X-Ride, Jupiter MX, New Jupiter MX., RX King, RXZ, L2, Touch, Tiara, Nouvo, Nouvo Z, Scorpio, Scorpio Z, New Vixion Lightning.

Fullwave : Byson, R15.

Tiga Phase : Old Vixion, New Vixion Advance, Jupiter MX King, N-Max, R25, MT-25, WR250.

2.7.2. HONDA

Halfwave : C70, C100, Kirana, Kharisma, Supra X 125, Beat, Vario 110, Scoopy, Spacy, Revo, Abs. Revo, Blade.

Fullwave : MegaPro, Tiger

Tiga Phase : Sonic 150R, CB150, CBR150, CBR250.

2.7.3. SUZUKI

Halfwave : RC, FR, Tornado, GP, Satria S, Satria R, RGR150, Smash, Smash Titan, Shogun, Shogun 125, Axelo, Arashi, Spin, Skywave, Skydrive, Nex, Nex FI, Hayate, Adress, Let's, Satria Young Star, Satria F.

Tiga Phase : Shogun 125 FI, Shooter FI, Thunder 125, Thunder 250, Inazuma.