



**REKONDISI SISTEM KELISTRIKAN  
SEPEDA MOTOR YAMAHA *CRYPTON*  
TIPE T105(E) TAHUN 1997**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik  
Program Studi Teknik Otomotif



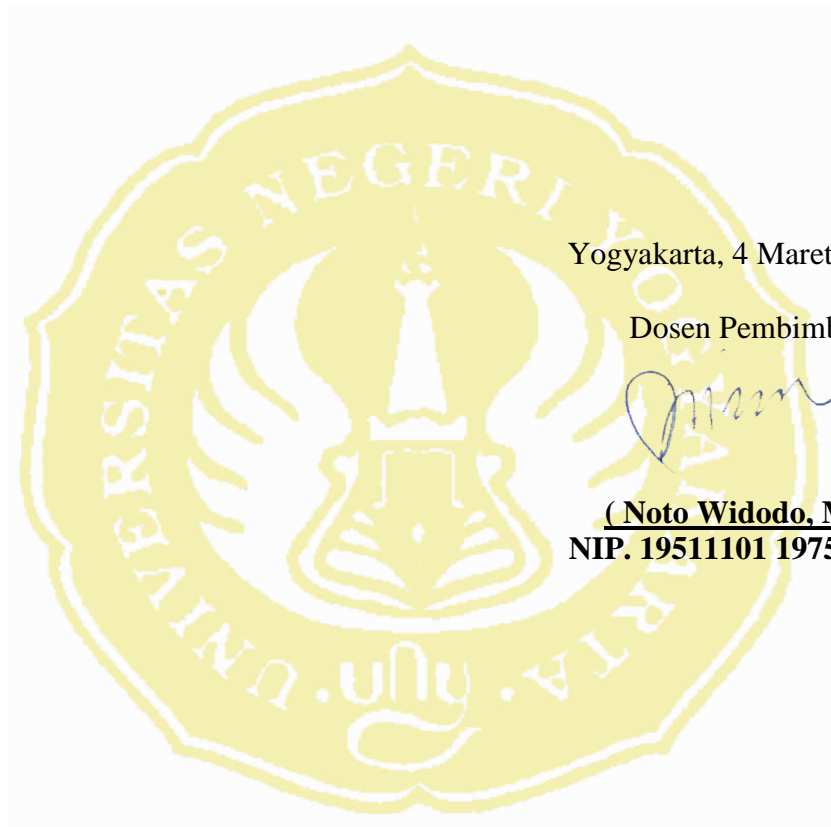
Oleh :

**SIGIT PURNOMO  
06509134031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
MARET 2011**

## **PERSETUJUAN**

Proyek Akhir yang berjudul “REKONDISI SISTEM KELISTRIKAN SEPEDA MOTOR YAMAHA *CRYPTON* TIPE T105(E) TAHUN 1997” telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 4 Maret 2011

Dosen Pembimbing,

**( Noto Widodo, M.Pd )**  
**NIP. 19511101 197503 1 004**

**PENGESAHAN**

**PROYEK AKHIR**

**REKONDISI SISTEM KELISTRIKAN SEPEDA MOTOR**

**YAMAHA CRYPTON TIPE T105(E) TAHUN 1997**

**SIGIT PURNOMO**


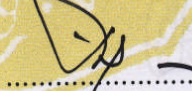
**06509134031**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek Akhir

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Tanggal : 25 Maret 2011

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

NAMA LENGKAP DAN GELAR	TANDA TANGAN	TANGGAL
1. KETUA PENGUJI Noto Widodo, M.Pd.		20-04-2011
2. SEKRETARIS PENGUJI Martubi, M.Pd., M.T.		20/4/11
3. PENGUJI UTAMA Beni Setya Nugraha, S. Pd. T.		20/04-2011

Yogyakarta, 25 Maret 2011

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

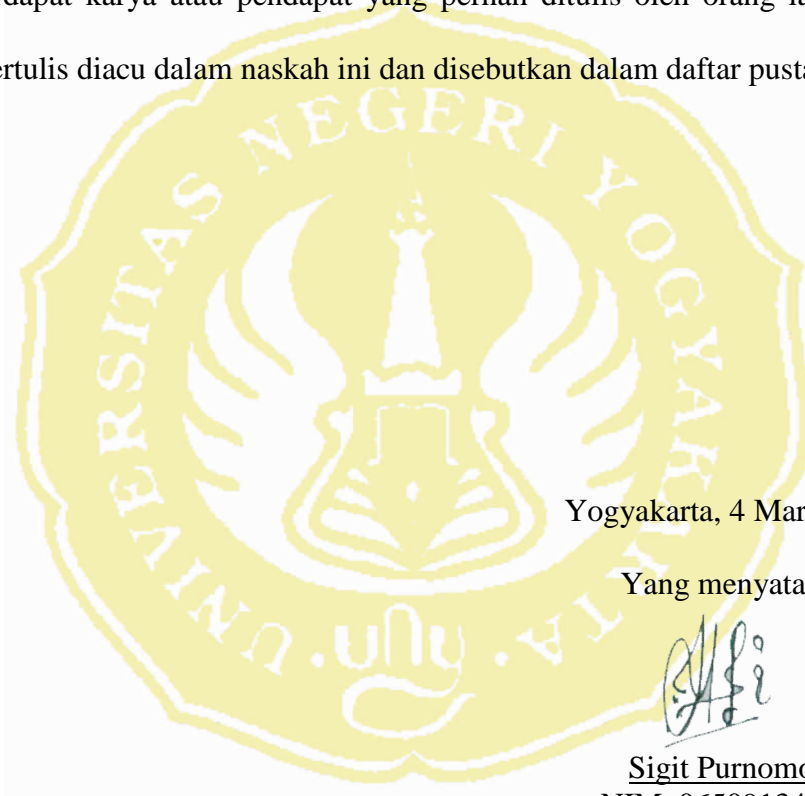


(Wardan Suvanto, Ed.D)

NIP. 19540810 197803 1 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 4 Maret 2011

Yang menyatakan,

Sigit Purnomo  
NIM. 06509134031



## MOTTO

*Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.*

*(Aristoteles)*

*Dalam pendidikan kehidupan pikiran berangsur secara bertahap dari percakapan-percakapan ilmiah menuju teori-teori intelektual, menuju perasaan spiritual, dan kemudian sampai pada Tuhan.*

*(Kahlil Gibran)*

*Setiap hari langkah kehidupan begitu cepat, bagaikan pembalap berebut dan melaju menjadi nomor satu, tetapi yang terakhir bukanlah yang terburuk.*

*Sesali masa lalu karena ada kekecewaan dan kesalahan-kesalahan, tetapi jadikan penyesalan itu sebagai senjata untuk masa depan agar tidak terjadi kesalahan lagi.*

## PERSEMBAHAN

*Dengan rasa syukur yang mendalam Tugas Akhir ini  
kupersembahkan kepada :*

*Bapak, Ibu dan Kakak-kakak saya (Sukardi, Sri Ngatini, Anik Yulianti, Johan  
Wahyudi) dan Farida Faizah Inayati tercinta yang telah membantu dan  
mendo'akan penyelesaian Proyek Akhir ini.*

*Teman-teman saya dan semua orang yang tidak bisa  
saya sebutkan disini.*

*Matur Sembah Suwun*

## ABSTRAK

### PROYEK AKHIR REKONDISI SISTEM KELISTRIKAN SEPEDA MOTOR YAMAHA CRYPTON TIPE T105(E) TAHUN 1997

Oleh  
Sigit Purnomo  
06509134031

Tujuan dari Proyek Akhir ini untuk merekondisi dan mengembalikan fungsi dari *training object* sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* tipe T105(E) tahun 1997 yang ada di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY, yang pada kondisi awalnya rusak supaya dapat berfungsi kembali. Rekondisi yang dilakukan pada sistem kelistrikan Yamaha *Crypton*, yaitu: sistem *starter*, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem penerangan, dan klakson (*horn*).

Metode yang digunakan dalam proses rekondisi ini melalui beberapa tahap. Tahap pertama mengidentifikasi kerusakan setiap sistem kelistrikan pada sepeda motor Yamaha *Crypton*, yaitu: a). Sistem *starter*, komponen: baterai, *relay starter*, motor *starter* dan kabel, b). Sistem pengapian, komponen: *alternator*, CDI, koil, kabel busi, busi, kabel dan *cop busi*, c). Sistem pengisian, komponen: *regulator*, kabel, dan baterai, d). Sistem penerangan, komponen: lampu kepala, lampu tanda belok, lampu indikator, lampu rem, dan e). Klakson (*horn*). Tahap kedua proses perbaikan yaitu melengkapi komponen yang tidak ada, melakukan pengukuran tahanan untuk mengetahui kondisi komponen yang masih ada, memasang komponen dan merangkai sistem kelistrikan sesuai *wiring diagram*. Tahap ketiga yaitu pengujian kinerja dari masing-masing sistem dengan cara mengetes kerja sistem kelistrikan berfungsi atau tidak, pengukuran arus dan tegangan sesuai spesifikasi atau tidak.

Hasil yang diperoleh setelah pengujian dan pengukuran, untuk sistem *starter* diameter *komutator* 16,8 mm dan celah mika *komutator* 1,34 mm dan ketika sistem *starter* dihidupkan motor *starter* berputar, dapat disimpulkan sistem *starter* bekerja dengan baik. Untuk sistem pengapian ketika pengujian dapat memercikan jarak lentikan bunga api 5 mm, dapat disimpulkan sistem pengapian bekerja dengan baik. Untuk sistem pengisian dihasilkan arus pengisian baterai 0,3A dan tegangan pengisian baterai 14,0V/5000rpm, dapat disimpulkan sistem pengisian bekerja dengan baik. Untuk sistem penerangan dihasilkan lampu kepala, lampu tanda belok, lampu belakang, dan lampu indikator menyala sesuai dengan fungsinya, dapat disimpulkan sistem penerangan bekerja dengan baik. Untuk sistem klakson dihasilkan klakson berbunyi, dapat disimpulkan sistem klakson bekerja dengan baik. Secara keseluruhan sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* ini dapat berfungsi kembali.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil`aalamiin*, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dan Laporan Proyek Akhir sesuai dengan yang diharapkan. Laporan ini dibuat guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya D3 Program Studi Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam penyusunan Laporan Proyek Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Wardan Suyanto, Ed.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Martubi, M.Pd, M.T, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY.
4. Bapak Moch. Solikin, M.Kes, selaku Kaprodi D3 Teknik Otomotif dan Penasehat Akademik.
5. Bapak Noto Widodo, M.Pd, selaku Pembimbing Proyek Akhir.
6. Bapak Bambang Sulisty, M.Eng., yang selalu memberi dukungan dan solusi agar dapat cepat terselesainya Proyek Akhir ini.
7. Bapak-bapak teknisi dan karyawan bengkel otomotif yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam pembuatan Proyek Akhir.
8. Ayah dan Ibu tercinta beserta seluruh keluarga yang telah memberikan dorongan moril maupun materiil demi terselesainya pembuatan Proyek Akhir ini.
9. Teman-temanku yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu terselesainya Proyek Akhir ini.

Semoga Allah SWT. memberikan balasan yang berlipat atas bantuan yang diberikan. Penulis merasa bahagia atas terselesainya Laporan Proyek Akhir



ini, namun penulis juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang harus disempurnakan dalam Laporan Proyek Akhir ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Proyek Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 4 Maret 2011

Penulis,



Sigit Purnomo

NIM. 06509134031

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan .....	5
F. Manfaat .....	6
G. Keaslian .....	7

### BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Pengertian Rekondisi dan Proses Rekondisi .....	8
B. Sistem <i>Starter</i> .....	9
C. Sistem Pengapian .....	13
D. Sistem Pengisian .....	22
E. Sistem Penerangan.....	26
F. Sistem Klakson ( <i>Horn</i> ) .....	32

### **BAB III. KONSEP PERBAIKAN**

A. Konsep Rekondisi Sistem Kelistrikan Yamaha <i>Crypton</i> .....	34
B. Pengujian.....	36
C. Data Analisis dan Pengukuran Sistem Kelistrikan .....	36
D. Rencana Langkah Kerja .....	39
E. Penjadwalan Kegiatan Rekondisi .....	40
F. Estimasi Biaya .....	41

### **BAB IV. PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Proses .....	42
1. Sistem <i>Starter</i> .....	42
2. Sistem Pengapian .....	46
3. Sistem Pengisian .....	51
4. Sistem Lampu Penerangan.....	53
5. Klakson ( <i>Horn</i> ) .....	58
B. Hasil.....	59
C. Pengujian.....	63
D. Pembahasan.....	66

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	68
B. Keterbatasan.....	69
C. Saran.....	69

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	70
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	71
-----------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kaidah Tangan Kiri Flaming .....	9
Gambar 2. Bagian-bagian Motor <i>Starter</i> .....	10
Gambar 3. Rangkaian Sistem <i>Starter</i> Yamaha <i>Crypton</i> .....	11
Gambar 4. Pengujian Sistem <i>Starter</i> .....	12
Gambar 5. Prinsip Kerja Pembangkit Listrik.....	14
Gambar 6. Komponen <i>Alternator</i> .....	15
Gambar 7. Rangkaian Dasar CDI .....	16
Gambar 8. Koil Pengapian .....	17
Gambar 9. <i>Current Flowing in Coil and Counter Electromotif Force</i> .....	18
Gambar 10. Mutual Induksi Pada Koil Pada Saat Arus Diaktifkan.....	19
Gambar 11. Mutual Induksi Pada Koil Pada Saat Arus Dimatikan .....	19
Gambar 12. Bagian-bagian Busi .....	20
Gambar 13. Pemeriksaan Lentikan Bunga Api.....	21
Gambar 14. <i>Alternator</i> .....	22
Gambar 15. Rangkaian <i>Regulator</i> .....	23
Gambar 16. Prinsip Kerja <i>Dioda</i> .....	23
Gambar 17. Prinsip Kerja <i>Zener Dioda</i> .....	24
Gambar 18. Bagian-bagian Baterai .....	25
Gambar 19. Pemeriksaan Arus dan Tegangan Pengisian .....	26
Gambar 20. Konstruksi Bola Lampu <i>Tungsten</i> .....	28
Gambar 21. Konstruksi Bola Lampu <i>Halogen</i> .....	28
Gambar 22. Konstruksi Bola Lampu <i>Tipe Sealed Beam</i> .....	29
Gambar 23. Komponen Lampu Belakang .....	30
Gambar 24. Komponen Lampu Tanda Belok .....	31
Gambar 25. Rangkaian Klakson .....	32
Gambar 26. Pemeriksaan Batang <i>Komutator</i> .....	42
Gambar 27. Pemeriksaan Diameter <i>Komutator</i> .....	43
Gambar 28. Pemeriksaan Celah Mika <i>Komutator</i> .....	43



Gambar 29. Pemeriksaan Terminal Kabel dengan Penahan Sikat.....	44
Gambar 30. Pemeriksaan Terminal Kabel dan Sikat .....	44
Gambar 31. Dudukan Sikat <i>Starter</i> Pecah .....	44
Gambar 32. Dudukan Sikat <i>Starter</i> Baru .....	45
Gambar 33. Kabel Sistem <i>Starter</i> Sebelum Rekondisi .....	45
Gambar 34. Kabel Sistem <i>Starter</i> Setelah Rekondisi .....	46
Gambar 35. Pengukuran Tahanan Kumputan Pengapian .....	47
Gambar 36. Pengukuran Tahanan <i>Generator Pulsa</i> .....	48
Gambar 37. Pengukuran Tahanan Kumputan Primer Koil.....	48
Gambar 38. Pengukuran Tahanan Kumputan Sekunder Koil.....	49
Gambar 39. Sebelum Penyambungan Kabel Pengapian.....	50
Gambar 40. Sesudah Penyambungan Kabel Pengapian.....	50
Gambar 41. Pengukuran Tahanan Kumputan Pengisian .....	51
Gambar 42. Sesudah Pemasangan <i>Regulator</i> .....	52
Gambar 43. Pengukuran Arus Pengisian .....	52
Gambar 44. Pengukuran Tahanan Kumputan Penerangan .....	53
Gambar 45. <i>Fiting</i> Lampu Kepala Sebelum Rekondisi .....	54
Gambar 46. <i>Fiting</i> Lampu Kepala Setelah Rekondisi.....	54
Gambar 47. Kabel <i>Head Lamp</i> Sebelum Rekondisi .....	55
Gambar 48. Kabel <i>Head Lamp</i> Setelah Rekondisi .....	55
Gambar 49. Terminal <i>Switch</i> Tanda Belok Sebelum Dibersihkan .....	56
Gambar 50. Terminal <i>Switch</i> Tanda Belok Setelah Dibersihkan.....	56
Gambar 51. <i>Switch</i> Rem Belakang Pecah.....	57
Gambar 52. <i>Switch</i> Rem Belakang Baru.....	57
Gambar 53. Kabel Indikator Netral dan Top Setelah Disolder.....	58
Gambar 54. Sebelum dan Sesudah Pemasangan Klakson .....	59
Gambar 55. Sebelum dan Sesudah Penggantian <i>Switch</i> Batang Kemudi .....	59

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi, Pemeriksaan dan Kesimpulan Sistem <i>Starter</i> .....	36
Tabel 2. Spesifikasi, Pemeriksaan dan Kesimpulan Sistem Pengapian.....	37
Tabel 3. Spesifikasi, Pemeriksaan dan Kesimpulan Sistem Pengisian.....	37
Tabel 4. Spesifikasi, Pemeriksaan dan Kesimpulan Sistem Penerangan.....	37
Tabel 5. Spesifikasi, Pemeriksaan dan Kesimpulan Sistem Klakson .....	38
Tabel 6. Jenis Kerusakan Sistem Kelistrikan Yamaha <i>Crypton</i> .....	38
Tabel 7. Jadwal Pengerjaan Proyek Akhir .....	40
Tabel 8. Estimasi Biaya .....	41
Tabel 9. Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan Sistem <i>Starter</i> .....	60
Tabel 10. Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan Sistem Pengisian .....	60
Tabel 11. Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan Sistem Pengapian .....	61
Tabel 12. Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan Klakson ( <i>Horn</i> ) .....	61
Tabel 13. Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan Sistem Penerangan .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Bukti Setelah Selesai Revisi.....	72
Lampiran 2. Permohonan Bimbingan Proyek Akhir .....	73
Lampiran 3. Kartu Bimbingan proyek Akhir.....	74
Lampiran 4. <i>Wiring Diagram</i> Yamaha <i>Crypton</i> .....	75
Lampiran 5. Rangkaian Sistem <i>Starter</i> .....	76
Lampiran 6. Rangkaian Sistem Pengapian .....	77
Lampiran 7. Rangkaian Sistem Pengapian .....	78
Lampiran 8. Rangkaian Sistem Pengisian .....	79
Lampiran 9. Rangkaian Sistem <i>Head Lamp</i> .....	80
Lampiran 10. Rangkaian Sistem <i>Turn Signal</i> .....	81
Lampiran 11. Rangkaian Sistem Klakson.....	82
Lampiran 12. Rangkaian Sistem Indikator Netral dan Top .....	83
Lampiran 13. Rangkaian Sistem Rem ( <i>Brake Lamp</i> ) .....	84
Lampiran 14. Spesifikasi Sistem <i>Starter</i> dan Pengapian .....	85
Lampiran 15. Spesifikasi Sistem Pengisian dan Penerangan.....	86

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Sekarang ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam dunia pendidikan otomotif semakin cepat. Hal ini dapat kita lihat di setiap bengkel perguruan tinggi sudah menggunakan fasilitas peralatan yang canggih, lengkap dan modern. Tujuannya untuk meningkatkan kemampuan, keahlian, dan ketrampilan mahasiswa dalam menguasai bidang ilmu yang dipelajarinya. Teknik otomotif adalah salah satu dari sekian banyak jurusan teknik yang identik dengan mata kuliah praktikum dan sudah seharusnya jurusan ini harus dapat melengkapi fasilitas peralatan dan perlengkapan praktikumnya dengan mesin-mesin modern yang mengikuti perkembangan teknologi.

Praktek sepeda motor adalah salah satu mata kuliah praktek di jurusan otomotif dari sekian banyak praktikum. *Training obyek* sepeda motor di bengkel otomotif sudah cukup lengkap, mulai dari *training obyek* sepeda motor bermesin 2 tak sampai bermesin 4 tak. Kelengkapan *training obyek* sepeda motor tersebut berguna untuk meningkatkan kemampuan dan ketrampilan praktek mahasiswa. Dengan harapan mahasiswa otomotif tersebut setelah menyelesaikan masa studinya benar-benar mampu menguasai praktek sepeda motor.



Salah satu *training obyek* yang digunakan untuk praktek sepeda motor di bengkel otomotif UNY adalah Yamaha *Crypton*. Sepeda motor Yamaha *Crypton* sudah cukup lama digunakan secara bergantian oleh mahasiswa otomotif UNY untuk praktek sepeda motor dan tentunya *training obyek* tersebut akan mengalami kondisi yang tidak normal terutama pada sistem kelistrikannya. Kondisi tersebut dapat berupa adanya komponen yang hilang, kerusakan komponen, maupun spesifikasi dari komponen tertentu yang sudah tidak sesuai dengan standar.

Dengan adanya hal tersebut maka dalam proyek akhir ini akan dilakukan rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* tipe T105(E) tahun 1997. Rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton*, antara lain; sistem *starter*, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem penerangan, dan sistem klakson. Berdasarkan hasil pemeriksaan kerusakan yang terjadi antara lain; kabel-kabel kelima sistem kelistrikan tersebut banyak yang putus, banyak komponen yang hilang atau tidak ada, seperti; CDI, *regulator*, sekering, busi, cop busi, *flaser*, klakson, dan baterai.

Rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* ini dikerjakan dengan cara menyambung kabel-kabel kelistrikan yang putus dan memperbaiki komponen yang rusak jika masih bisa diperbaiki, dan mengganti komponen yang tidak ada atau yang sudah tidak dapat diperbaiki. Setelah dilakukan rekondisi diharapkan sepeda motor Yamaha *Crypton* yang digunakan sebagai *training obyek* di bengkel otomotif UNY dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

## B. Identifikasi Masalah

Dengan melihat latar belakang masalah maka dapat diambil pengidentifikasian masalah yang ada. Oleh karena itu dalam mengidentifikasi masalah kita harus mengetahui masalah yang terjadi pada sistem kelistrikan *training obyek* sepeda motor Yamaha *Crypton*. Permasalahan yang terjadi antara lain :

1. Sistem *starter* pada *training obyek* sepeda motor Yamaha *Crypton* tidak dapat bekerja karena kabel mulai dari baterai menuju *relay starter*, dan dari *relay starter* menuju motor *starter* putus.
2. Sistem penerangan lampu kepala dan tanda belok pada *training obyek* sepeda motor Yamaha *Crypton* tidak dapat bekerja karena kabel-kabel putus, bola lampu mati, komponen *regulator* dan *flaser* tidak ada.
3. Sistem pengapian pada *training obyek* sepeda motor Yamaha *Crypton* tidak dapat bekerja karena komponen CDI dan busi tidak ada dan kabel-kabel putus.
4. Sistem penerangan lampu rem dan lampu indikator netral dan top pada *training obyek* sepeda motor Yamaha *Crypton* tidak dapat bekerja karena kabel-kabel putus, bola lampu mati dan komponen *switch* rem rusak.
5. Sistem pengisian pada *training obyek* sepeda motor Yamaha *Crypton* tidak dapat bekerja karena kabel-kabel putus dan komponen *regulator* tidak ada.
6. Sistem indikator bahan bakar pada *training obyek* sepeda motor Yamaha *Crypton* tidak dapat bekerja karena kabel-kabel putus dan komponen *sender* bahan bakar rusak.

7. Sistem klakson pada *training obyek* sepeda motor Yamaha *Crypton* tidak dapat bekerja karena komponen klakson tidak ada dan kabel-kabel putus.

### C. Batasan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang dan identifikasi masalah yang ada, maka dalam Proyek Akhir ini mengambil batasan masalah hanya pada proses rekondisi sistem kelistrikan. Hal tersebut dilakukan karena begitu banyaknya sistem kelistrikan yang ada pada sepeda motor. Rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton*, yaitu: sistem *starter*, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem penerangan, dan sistem klakson. Proses rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor ini, untuk mengembalikan semua sistem kelistrikan yang ada agar dapat berfungsi kembali dan dapat digunakan lagi sebagai *training obyek* oleh mahasiswa teknik otomotif di UNY.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan beberapa uraian yang telah disampaikan di atas maka rumusan masalah yang diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merekondisi sistem *starter* pada sepeda motor Yamaha *Crypton*?
2. Bagaimana cara merekondisi sistem pengapian pada sepeda motor Yamaha *Crypton*?
3. Bagaimana cara merekondisi sistem pengisian pada sepeda motor Yamaha *Crypton*?

4. Bagaimana cara merekondisi sistem penerangan pada sepeda motor Yamaha *Crypton*?
5. Bagaimana cara merekondisi sistem klakson pada sepeda motor Yamaha *Crypton*?
6. Bagaimanakah hasil atau kinerja sistem *starter*, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem penerangan dan sistem klakson sepeda motor Yamaha *Crypton* setelah direkondisi?

#### **E. Tujuan**

Sesuai dengan rumusan permasalahan yang dihadapi maka tujuan rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* ini adalah:

1. Dapat merekondisi sistem *starter* pada sepeda motor Yamaha *Crypton*.
2. Dapat merekondisi sistem pengapian pada sepeda motor Yamaha *Crypton*.
3. Dapat merekondisi sistem pengisian pada sepeda motor Yamaha *Crypton*.
4. Dapat merekondisi sistem penerangan pada sepeda motor Yamaha *Crypton*.
5. Dapat merekondisi sistem klakson pada sepeda motor Yamaha *Crypton*.
6. Dapat mengetahui hasil atau kinerja sistem *starter*, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem penerangan dan sistem klakson sepeda motor Yamaha *Crypton* setelah direkondisi.



## **F. Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh dari laporan proses rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton*, antara lain :

1. Manfaat bagi mahasiswa
  - a. Sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa selama mengikuti praktek perkuliahan.
  - b. Sebagai suatu langkah penerapan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki dalam kegiatan praktek secara langsung.
  - c. Sebagai bekal pengalaman bagi mahasiswa agar dapat diterapkan dalam dunia kerja.
2. Manfaat bagi dunia pendidikan
  - a. Merupakan aset bagi fakultas yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan praktikum sehingga praktek yang dilakukan mahasiswa lebih nyata karena semua sistem dapat berfungsi dengan baik.
  - b. Sebagai suatu motivator untuk belajar dengan sungguh-sungguh bagi mahasiswa lain dengan adanya bahan praktek yang semua sistem dapat berfungsi dengan baik.
  - c. Mempermudah dalam penyampaian teori pada saat praktek bagi dosen yang bersangkutan dengan kondisi sepeda motor yang berfungsi dengan baik.

## **G. Keaslian**

Rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* tipe T105(E) tahun 1997 ini belum pernah dilakukan oleh mahasiswa di bengkel otomotif UNY. Ide ini merupakan gagasan penulis berdasarkan dari diskusi dengan dosen otomotif, mahasiswa otomotif, analisa dan survei terhadap fasilitas bengkel yang perlu dilakukan perbaikan agar dapat dimanfaatkan. Dengan dijadikan Tugas Akhir dalam memenuhi Proyek Akhir oleh setiap mahasiswa otomotif untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar ahli madya teknik otomotif.

## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

Dalam melakukan rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* agar dapat berfungsi dengan baik, maka perlu dilakukan pendekatan pemecahan masalah yaitu dasar teori yang membantu dalam melakukan rekondisi. Dasar teori tersebut menyangkut beberapa hal, diantaranya; pengertian rekondisi dan proses rekondisi, peralatan dan alat ukur yang digunakan, serta dasar teori yang mencakup semua sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton*. Untuk lebih jelasnya akan diuraikan di bawah ini:

#### **A. Pengertian Rekondisi dan Proses Rekondisi**

Pengertian rekondisi adalah mengembalikan kembali kondisi suatu *obyek* atau benda pada keadaan semula atau standar dengan memperbaiki kerusakan yang ada (Andy Huryoko: 2006).

Dalam hal ini adalah merekondisi semua sistem kelistrikan sepeda motor yang mengalami kerusakan agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Sedangkan proses rekondisi adalah suatu proses melakukan perbaikan pada suatu *obyek* atau benda agar dapat berfungsi kembali. Proses rekondisi ini menyangkut perbaikan suatu sistem yang mula-mula tidak berfungsi menjadi berfungsi, dengan mencari kerusakan kemudian memperbaiki. Bila tidak dapat diperbaiki, maka diganti dengan komponen yang baru.

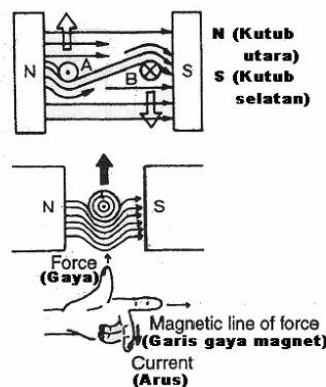
## B. Sistem Starter

Sistem *starter* berfungsi sebagai penggerak awal agar mesin dapat bekerja. Komponen sistem *starter*, antara lain:

1. Saklar *starter*, berfungsi penghubung dan pemutus arus listrik yang mengalir dari baterai ke relay *starter*.
2. *Relay starter*, berfungsi mengalirkan arus yang besar ke motor *starter*.
3. Motor *starter*, berfungsi merubah energi listrik menjadi energi gerak.
4. Baterai, berfungsi sebagai sumber arus listrik.

Untuk lebih jelasnya mengenai sistem *starter* akan diuraikan dibawah ini :

### a. Prinsip Kerja Motor Starter



Gambar 1. Kaidah Tangan Kiri Fleming  
(Jalius Jama, 2008)

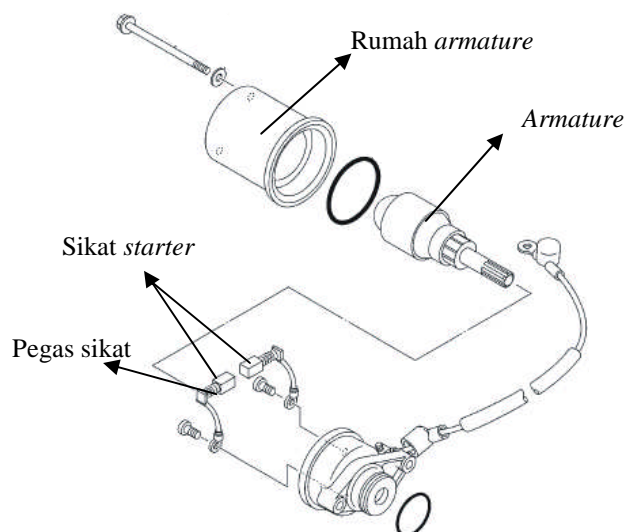
Disaat arus melewati konduktor A dan B yang berada diantara kutub magnet, maka penghantar A dan B menerima gaya dorong berdasarkan garis gaya magnet yang timbul dengan arah seperti pada gambar. Hubungan antar arah arus, arah garis magnet dan arah gaya dorong pada penghantar merujuk pada aturan/kaidah tangan kiri Fleming (Jalius Jama: 2008).

Arah arus yang masuk kebalikan dengan arah yang keluar sehingga gaya dorong yang dihasilkan juga saling berlawanan. Oleh karena itu penghantar akan berputar saat arus tersebut mengalir. Untuk membuat penghantar tetap berputar maka digunakan *komutator* dan sikat (*brush*).

b. Prinsip Kerja Komponen Sistem *Starter*

Arus listrik mengalir melalui sikat positif dan diteruskan ke massa melalui sikat negatif. *Armature* akan berputar karena *armature* terdiri dari lilitan kawat pada sebatang besi berbentuk silinder. Karena adanya aliran listrik pada *armature*, maka pada lilitan kawat ini akan timbul medan magnet, dimana medan magnet ini akan membuat melengkung garis-garis gaya magnet. Pada ujung *armature* terdapat roda gigi yang akan memutar poros engkol sehingga menggerakkan piston. Terjadi proses pembakaran dan mesin hidup.

c. Komponen Motor *Starter*



Gambar 2. Bagian-bagian Motor *Starter*  
(Anonim, 1996)

Bagian-bagian motor *starter* dan fungsinya, antara lain:

1) *Armature*

*Armature* berfungsi untuk merubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gerak putar. Semakin banyak lilitan pada *armature* semakin besar tenaga yang dihasilkan untuk memutar *crankshaft* (poros engkol).

2) *Brush* (sikat)

*Brush* (sikat) berfungsi untuk meneruskan arus listrik dari *field coil* langsung ke massa melalui *komutator*.

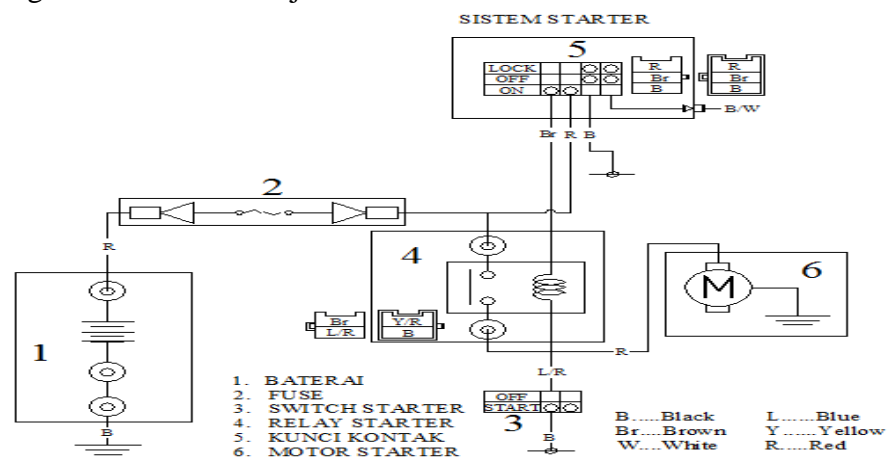
3) Rumah *armature*

Rumah *armature* berfungsi sebagaiudukan dan untuk menopang *armature*.

4) Pegas sikat *starter*

Pegas sikat *starter* berfungsi untuk mendorong sikat *starter* (*brush*).

d. Rangkaian dan Cara Kerja Sistem *Starter*



Gambar 3. Rangkaian Sistem *Starter* Yamaha *Crypton*

Pada saat kunci kontak ON dan saklar starter ditekan, arus mengalir:

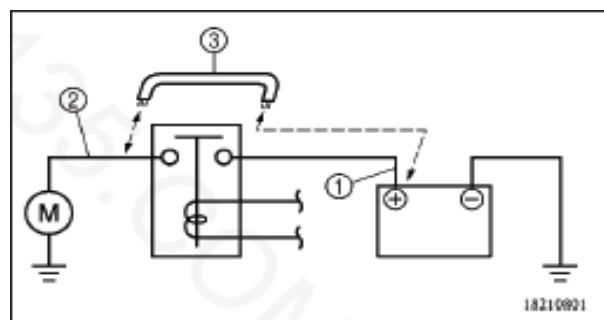
Baterai → Fuse → Kunci Kontak → Relay Starter → Switch  
Starter → Massa

Didalam *relay starter* terdapat kumparan, sehingga jika arus mengalir ke dalam kumparan maka *relay starter* akan menjadi magnet. *Plunyer* pada *relay starter* akan menghubungkan terminal kabel besar dari positif baterai dan yang menuju motor starter, sehingga aliran arusnya menjadi :

Baterai → Fuse → Relay Starter → Motor Starter → Massa,  
karena motor *starter* mendapatkan aliran arus, maka motor *starter* berputar.

e. Pengujian Sistem Starter

Pengujian sistem *starter* dengan cara menghubungkan secara langsung terminal positif aki dengan kabel motor *starter* menggunakan kabel (*jumper*). Apabila motor *starter* berputar maka sistem *starter* tersebut dalam keadaan normal.



Keterangan :

1. Kabel dari starter menuju *relay starter*
2. Kabel dari *relay starter* menuju motor *starter*
3. Kabel *jumper*

Gambar 4. Pengujian Sistem Starter  
(Anonim, 1996)

### C. Sistem Pengapian

Sistem pengapian pada motor bensin berfungsi mengatur proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder sesuai waktu yang sudah ditentukan yaitu pada akhir langkah kompresi (Jalius Jama: 2008).

Permulaan pembakaran diperlukan karena pada motor bensin pembakaran tidak bisa terjadi dengan sendirinya. Pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang dikompresikan terjadi di dalam silinder setelah busi memercikkan bunga api, sehingga diperoleh tenaga akibat pemuatan gas (*eksplosif*) hasil pembakaran, mendorong piston ke TMB menjadi langkah usaha. Agar busi dapat memercikkan bunga api, maka diperlukan suatu sistem yang bekerja secara akurat.

Menurut Jalius Jama (2008), agar sistem pengapian bisa berfungsi secara optimal, maka sistem pengapian harus memiliki kriteria seperti di bawah ini:

1. Percikan bunga api harus kuat

Pada saat campuran bahan bakar dan udara dikompresi di dalam silinder, maka kesulitan utama yang terjadi adalah bunga api meloncat di antara celah elektroda busi. Hal ini disebabkan udara merupakan tahanan listrik dan tahananannya akan naik pada saat dikompresikan. Tegangan listrik yang diperlukan harus cukup tinggi, sehingga dapat membangkitkan bunga api yang kuat di antara celah elektroda busi.



## 2. Saat pengapian harus tepat

Agar memperoleh pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang paling tepat, maka pada saat pengapian harus sesuai dan tidak *statis* pada titik tertentu. Saat pengapian harus dapat berubah mengikuti berbagai perubahan kondisi operasional mesin.

## 3. Sistem pengapian harus kuat dan tahan lama

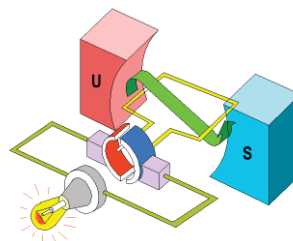
Sistem pengapian harus kuat dan tahan terhadap perubahan yang terjadi di setiap saat pada ruang mesin. Sistem pengapian harus tahan terhadap getaran, panas, atau tahan terhadap tegangan tinggi yang dibangkitkan oleh sistem pengapian itu sendiri.

Komponen sistem pengapian ada 4, yaitu:

### a. *Alternator*

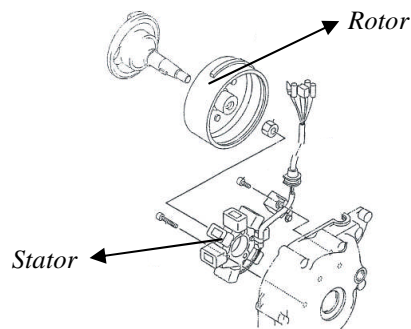
#### 1) Prinsip Kerja Pembangkit Listrik

Ketika dua batang magnet yang dihadapkan kutub magnet selatan dan kutub magnet utara, maka akan terjadi gaya tarik menarik di kedua kutub. Gaya tarik menarik kedua kutub ini disebut garis gaya magnet. Ketika sebuah kawat penghantar listrik dilewatkan di tengah-tengah garis gaya magnet maka terjadi pemotongan garis gaya magnet, maka pada kawat itu akan timbul tegangan induksi (Jalius Jama: 2008).



Gambar 5. Prinsip Kerja Pembangkit Listrik  
(Jalius Jama, 2008)

- 2) Fungsi dari *alternator* yaitu sebagai sumber arus listrik AC (*Alternative Current*). Komponen *alternator* terdiri dari *rotor* dan *stator*.



Gambar 6. Komponen *Alternator*  
(Anonim, 1996)

### 3) Cara Kerja *Alternator*

Ketika magnet (*rotor*) berputar dan melintasi kumparan, maka akan timbul garis gaya magnet di sekitar kumparan. Apabila magnet telah melintasi kumparan, maka terjadi pemotongan garis gaya magnet. Akibat terjadi pemotongan garis gaya magnet, maka akan dihasilkan tegangan induksi pada kumparan. Besarnya tegangan induksi yang dihasilkan tergantung kecepatan magnet, besarnya medan magnet dan banyaknya lilitan pada *stator*.

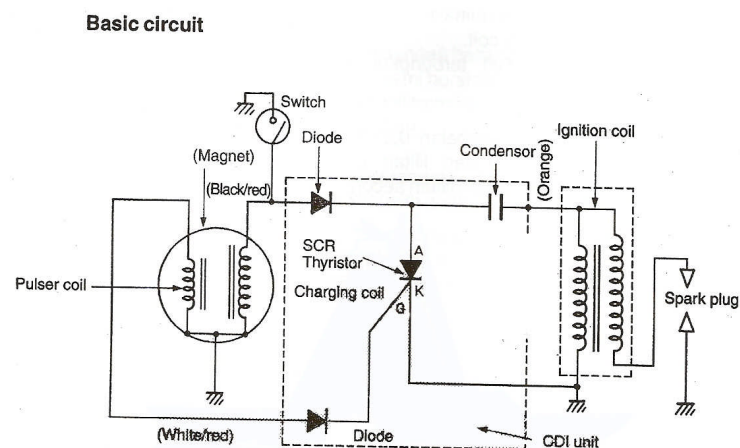
#### b. CDI (*Capasitor Discharge Ignition*)

Saat ini sistem pengapian telah bergeser dari model mekanik platina menjadi elektronik. CDI (*Capasitor Discharge Ignition*) adalah pengapian elektronik yang paling sering digunakan. CDI berfungsi untuk

mengontrol arus listrik ke *ignition coil*. Keunggulan CDI dibandingkan platina adalah sebagai berikut:

- 1) Tidak memerlukan penyetelan berkala.
- 2) Tegangan listrik yang dihasilkan lebih besar dan stabil.
- 3) Saat pengapian lebih tepat, sesuai putaran mesin.

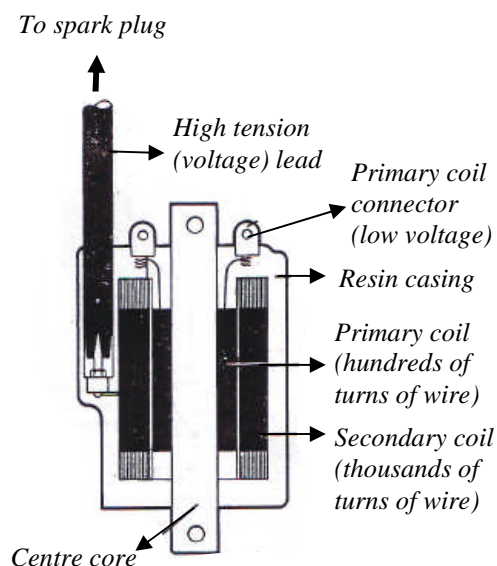
Prinsip kerja CDI yaitu arus yang mengalir dari *alternator* akan mengalir menuju CDI. Arus yang mengalir menuju CDI akan disearahkan oleh dioda kemudian sebagian arus akan disimpan oleh *capasitor* didalam CDI dan sebagian lagi menuju komponen lain didalam CDI. Pada waktu pengapian arus akan mengalir dari *generator pulsa* pada *alternator* menuju CDI. Arus ini merupakan arus sinyal pengapian. Arus dari *generator pulsa* ini akan mengaktifkan SCR (*thyristor*). Setelah SCR aktif, maka arus yang disimpan di dalam *capasitor* akan mengalir menuju kumparan primer koil pengapian (M. Suratman: 2003).



Gambar 7. Rangkaian Dasar CDI  
(Anonim, 2000)

c. Koil pengapian (*ignition coil*)

Koil adalah komponen yang berfungsi mempertinggi tegangan listrik. Umumnya koil standar mampu menghasilkan tegangan minimal 100 volt. Tegangan listrik ini diperoleh dari dua jenis kumparan yang berada di dalam koil. Kumparan pertama disebut kumparan primer dan kumparan kedua disebut kumparan sekunder. Antara keduanya dihubungkan secara paralel.



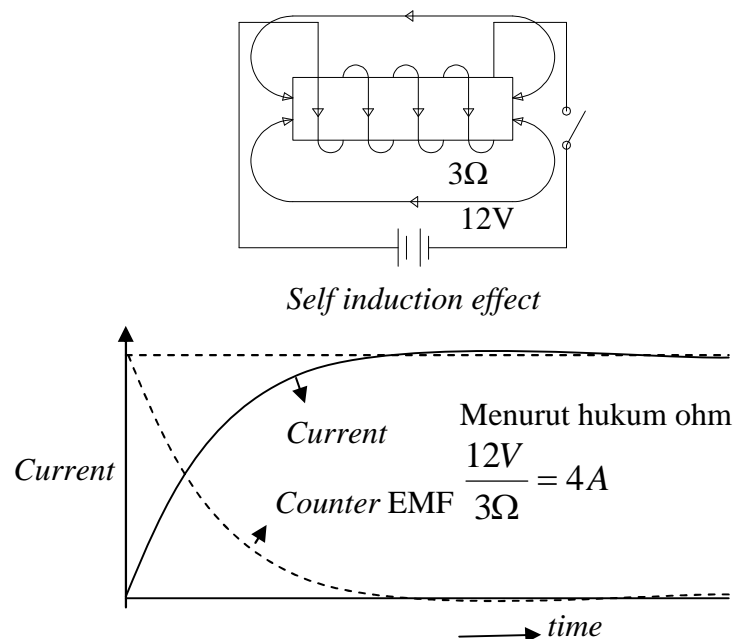
Gambar 8. Koil Pengapian  
(Anonim, 2000)

Prinsip kerja koil ada dua, yaitu:

1) *Self induction effect*

Medan magnet akan dibangkitkan pada saat arus mengalir melalui kumparan. Akibatnya, EMF (*electromotif force*) dibangkitkan dan menghasilkan garis gaya magnet (*magnetic flux*) dengan arah yang berlawanan dengan pembentukan garis gaya magnet dalam kumparan. Oleh karena itu arus tidak akan mengalir seketika pada saat dialirkan

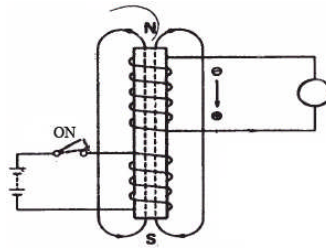
ke kumparan tetapi membutuhkan waktu untuk menaikkan arus tersebut. *Self induction effect* adalah bila arus mengalir ke kumparan dan kemudian arus diputuskan, maka kumparan membangkitkan EMF yang bekerja melawan perubahan garis gaya magnet pada kumparan (Anonim, 1995).



Gambar 9. *Current flowing in coil and counter electromotive force*  
(Anonim, 1995)

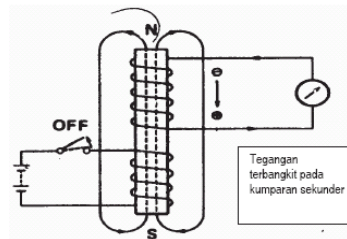
## 2) *Mutual induction effect*

*Mutual induction effect* adalah apabila dua kumparan disusun dalam satu garis dan besarnya arus yang mengalir pada satu kumparan (kumparan primer) dirubah, maka EMF akan dibangkitkan pada kumparan lainnya (kumparan sekunder) dengan arah melawan perubahan garis gaya magnet pada kumparan primer.



Gambar 10. Mutual Induksi Koil Saat Arus Diaktifkan  
(Anonim, 1995)

Pada gambar 10, apabila arus tetap mengalir pada kumparan primer, maka tidak terjadi perubahan garis gaya magnet, dengan demikian tidak ada EMF yang dibangkitkan pada kumparan sekunder.



Gambar 11. Mutual Induksi Koil Saat Arus Dimatikan  
(Anonim, 1995)

Pada gambar 11, menunjukkan pada saat *switch* diputuskan, aliran arus pada kumparan primer juga diputuskan, garis yang terbentuk pada saat ini tiba-tiba menghilang, sehingga EMF dibangkitkan pada kumparan sekunder dengan arah melawan kehilangan *fluks* magnet.

Menurut Anonim (1995), besarnya EMF ditentukan oleh tiga faktor yaitu:

a) Banyaknya garis gaya magnet

Semakin banyak garis gaya magnet yang terbentuk dalam kumparan, semakin besar tegangan yang diinduksikan.

b) Banyaknya gulungan kumparan

Semakin banyak lilitan pada kumparan, semakin tinggi tegangan yang diinduksikan.

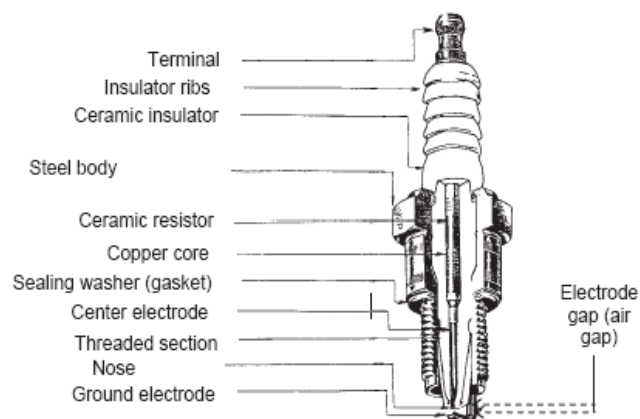
c) Tingkat dimana garis gaya magnet berubah

Semakin cepat perubahan banyaknya garis gaya magnet yang dibentuk pada kumparan semakin tinggi tegangan yang diinduksikan.

d. Busi (*spark plug*)

Busi adalah salah satu bagian penting pada sistem pengapian, karena tujuan utama sistem pengapian adalah menghasilkan loncatan bunga listrik pada kedua elektroda busi. Busi menerima tegangan listrik sekitar 10.000 volt - 14.000 volt, pada saat terjadi proses pembakaran didalam mesin, maka inti busi dapat mencapai *temperatur* sekitar  $2000^{\circ}\text{C}$  (RS. Northop: 2000).

Oleh sebab itu busi harus dibuat tahan akan suhu yang tinggi, mempunyai daya tahan listrik yang baik dan tahan terhadap reaksi kimia akibat terjadinya proses pembakaran bahan bakar dan udara.



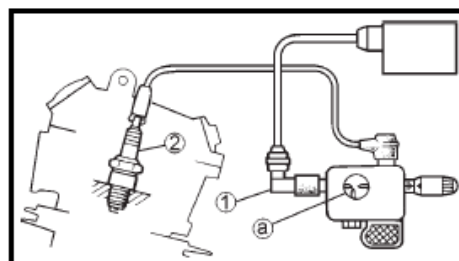
Gambar 12. Bagian-bagian Busi  
(RS. Northop, 2000)

Bagian tengah busi disebut elektroda tengah dan elektroda inti yang dibuat dari bahan nikel campuran agar tahan terhadap suhu dan karat,

bagian elektroda tengah dan sebagian elektroda inti dibungkus oleh bahan isolator berupa keramik. Antara elektroda inti dengan elektroda massa diberi kerenggangan agar arus tegangan tinggi loncat pada kerenggangan elektroda tersebut, besarnya kerenggangan yang tepat adalah sekitar 0,6 mm-0,7 mm. Pada kerenggangan sebesar tersebut diatas dapat dihasilkan loncatan listrik yang paling panas. Busi juga dapat digolongkan berdasarkan tingkat panas, antara lain busi dingin, busi sedang dan busi panas. Tingkat panas disini adalah menunjukan busi dapat bekerja dengan efektif sampai tingkat panas tertentu. Apabila busi tersebut mencapai tingkat panas maksimal atau lebih dari itu maka kerja busi tersebut akan jelek (RS. Northop: 2000).

e. Pengujian Sistem Pengapian

Pengujian sistem pengapian yaitu dengan cara melepas sambungan cop busi, kemudian menyambungkan *ignition checker*. Memutar kunci kontak pada posisi ON. Memeriksa jarak lentikan bunga api, kemudian memeriksa pengapian dengan menekan tombol *starter* atau *kick starter* dan menambahkan jarak lentikan sampai bunga api tidak menyala lagi. Spesifikasi jarak lentikan bunga api Yamaha *Crypton* adalah 6 mm.



- Keterangan :
1. *Ignition checker*
  2. Busi
  - a. Skala pembaca jarak lentikan bunga api

Gambar 13. Pemeriksaan Lentikan Bunga Api  
(Anonim, 1996)

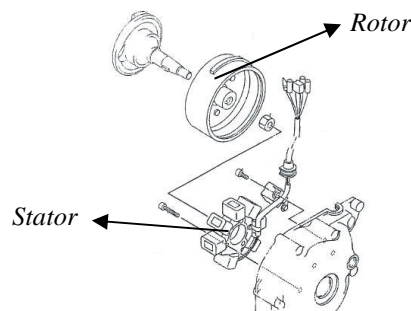


## D. Sistem Pengisian

Sistem pengisian berfungsi memberikan arus listrik (yang dihasilkan oleh alternator) ke baterai. Komponen-komponen sistem pengisian antara lain:

### 1. *Alternator*

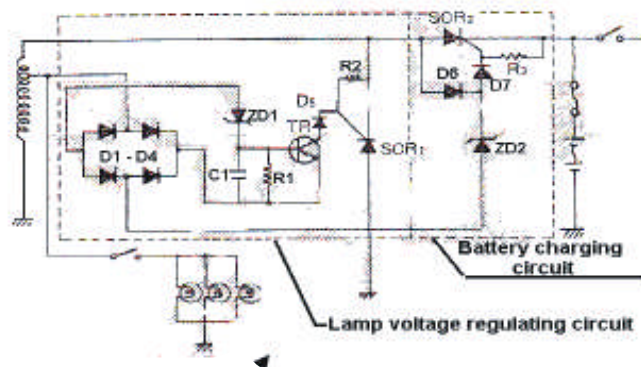
*Alternator* berfungsi sebagai sumber arus listrik AC (*Alternative Current*). Cara kerja alternator yaitu; ketika magnet (*rotor*) berputar dan melintasi kumparan, maka akan timbul garis gaya magnet di sekitar kumparan. Apabila magnet telah melintasi kumparan, maka terjadi pemotongan garis gaya magnet. Akibat terjadi pemotongan garis gaya magnet, maka akan dihasilkan tegangan induksi pada kumparan. Besarnya tegangan induksi yang dihasilkan tergantung kecepatan magnet, besarnya medan magnet dan banyaknya lilitan pada *stator*.



Gambar 14. *Alternator*  
(Anonim, 1996)

### 2. *Regulator*

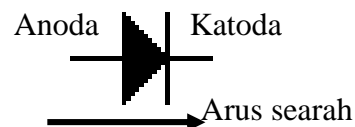
*Regulator* berfungsi untuk menyearahkan arus (merubah arus AC menjadi DC) dan mengatur tegangan pengisian. Komponen yang dapat merubah arus AC menjadi DC adalah *dioda*.



Gambar 15. Rangkaian *Regulator*  
(Jalius Jama, 2008)

a. Prinsip Kerja *Dioda*

Dioda adalah komponen yang berfungsi merubah arus AC menjadi DC dan arus yang mengalir pada dioda ini hanya dapat menembus ke satu arah saja. Bila ada arus yang listrik yang datang berlawanan arah dengan dioda, maka arus listrik tersebut akan ditolak.

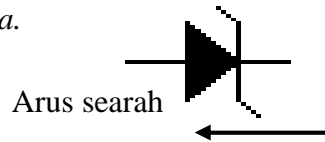


Gambar 16. Prinsip Kerja *Dioda*  
(Jalius Jama, 2008)

Baterai apabila terlalu sering diisi akan cepat rusak, untuk mencegah *over charge*, maka pada *regulator* dilengkapi dengan sebuah *dioda* yaitu *zener dioda*. *Zener dioda* bila dipasang pada *regulator* harus sama tegangannya dengan tegangan baterai, bila baterai 6 volt maka *zener dioda* harus berkekuatan 6 volt.

### b. Prinsip Kerja *Zener Diode*

Arus akan mengalir melalui *zener diode*, jika arus melebihi kapasitas *zener dioda*.



Gambar 17. Prinsip Kerja *Zener Diode*  
(Jalius Jama, 2008)

Pada sistem pengisian, *Zener dioda* ini baru dapat bekerja bila tegangan baterai telah mencapai titik maksimal. Dengan terbukanya *zener dioda*, arus listrik yang terus menerus dihasilkan oleh *alternator* akan dibuang ke massa dan arus listrik ini tidak mempengaruhi pengisian baterai. Bila tegangan baterai menurun kembali, misalnya digunakan untuk lampu-lampu, maka *zener dioda* secara otomatis akan tidak berfungsi dan proses pengisian baterai dapat berjalan kembali. Prinsip kerja *regulator* berdasarkan prinsip kerja *dioda* dan *zener dioda*.

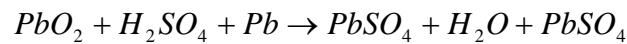
### 3. Sekering

Sekering berfungsi sebagai pengaman komponen jika terjadi hubungan singkat.

### 4. Baterai

Baterai berfungsi sebagai penyimpan arus. Baterai terdiri dari sel-sel dan setiap sel-sel baterai terdiri dari dua macam plat, yaitu plat positif dan plat negatif yang terbuat dari timbal atau timah hitam (Pb). Plat-plat baterai direndam oleh cairan elektrolit ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), cairan elektrolit ini terdiri dari 61% air suling ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dicampur dengan asam belerang atau asam

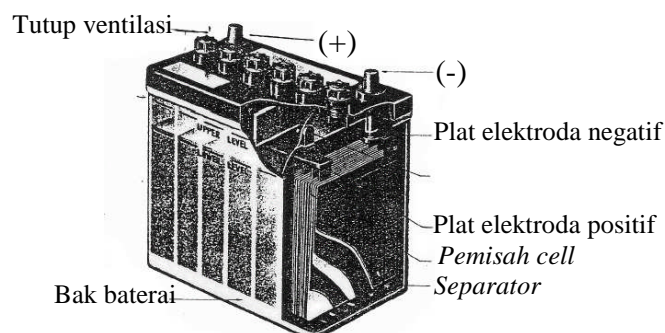
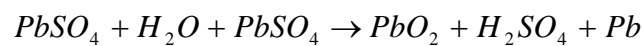
sulfat ( $H_2SO_4$ ). Akibat reaksi kimia antara plat baterai dengan cairan elektrolit akan menghasilkan arus listrik DC (*Direct Current*= arus searah). Adapun reaksi kimia didalam menghasilkan arus listrik DC ini adalah sebagai berikut :



$PbSO_4$  = Sulfat timah hitam

$H_2O$  = Air

Sedangkan pada saat baterai diisi reaksinya adalah :

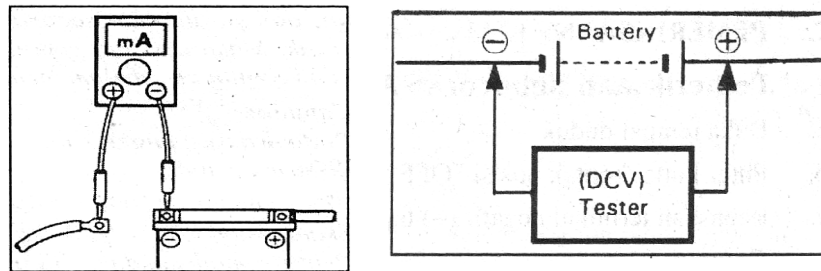


Gambar 18. Bagian-bagian Baterai  
(Jalius Jama, 2008)

## 5. Pengujian Sistem Pengisian

Pengujian sistem pengisian yaitu dengan cara mengukur arus pengisian dan tegangan pengisian baterai dengan *multimeter*. Mengukur arus pengisian. Posisikan *multimeter* pada DC *ampere*. Melepas sekering kemudian menghubungkan (+) *multimeter* dengan kabel merah dari *regulator*. Menghubungkan (-) *multimeter* dengan kabel merah yang menuju baterai kemudian hidupkan mesin. Mengukur batas tegangan

pengisian, menghubungkan (+) *multimeter* dengan (+) baterai. Menghubungkan (-) *multimeter* dengan (-) baterai kemudian hidupkan mesin. Spesifikasi arus pengisian Yamaha *Crypton* adalah 0,4A maksimal, sedangkan batas tegangan pengisiannya 13,5-15,5volt/5000rpm.



Gambar 19. Pemeriksaan arus dan tegangan pengisian baterai  
(Anonim, 1996)

### E. Sistem Penerangan

Sistem penerangan sangat diperlukan untuk keselamatan pengendaraan, khususnya di malam hari dan juga untuk memberi isyarat/tanda pada kendaraan lainnya. Sistem penerangan pada sepeda motor dibagi menjadi dua fungsi, yaitu :

1. Sebagai penerangan, yang termasuk dalam *fungsi penerangan* antara lain :
  - a. Lampu kepala (*head light*)
  - b. Lampu belakang (*tail light*)
  - c. Lampu-lampu instrument (*instrument lights*)
2. Sebagai pemberi isyarat/peringatan, yang termasuk dalam *fungsi pemberi isyarat* antara lain :
  - a. *Brake light* (lampu rem)
  - b. *Turn signals* (lampu sein/tanda belok)

- c. *Oil pressure* dan *level light* (lampu tanda tekanan dan *level oil*)
- d. *Netral light* (lampu netral untuk transmisi/perseneling)
- e. *Charging light* (lampu tanda pengisian). Tidak semua sepeda motor dilengkapi charging light.

Untuk mengenal lebih jauh sistem penerangan akan diuraikan dibawah ini :

#### 1) Lampu Kepala (*Head light*)

Fungsi lampu kepala adalah untuk menerangi bagian depan dari sepeda motor saat dijalankan pada malam hari. Komponen-komponen sistem lampu kepala antara lain:

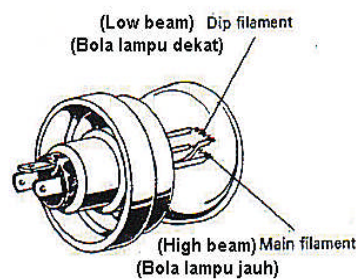
- a) Saklar lampu (*lighting swicth*), berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan lampu.
- b) Saklar lampu kepala (*dimmer swicth*), berfungsi untuk memindahkan posisi lampu kepala dari posisi lampu dekat ke posisi lampu jauh atau sebaliknya.
- c) Bola lampu kepala (*beam*), terdapat 2 tipe bola lampu kepala antara lain:

##### (1) *Tipe semi sealed beam*

*Tipe semi sealed beam* adalah suatu konstruksi lampu yang dapat mengganti dengan mudah, dan cepat bola lampunya (*bulb*) tanpa memerlukan penggantian secara keseluruhan jika bola lampunya terbakar atau putus. Bola lampu yang termasuk *tipe semi sealed beam* adalah:

(a) Bola lampu biasa (*filament tipe tungsten*)

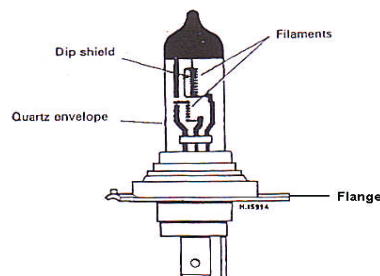
Bola lampu biasa adalah bola lampu yang menggunakan *filamen* (kawat pijar) tipe *tungsten*. Bola lampu jenis ini mempunyai keterbatasan yaitu tidak bisa bekerja di atas suhu yang telah ditentukan karena *filamen* bisa menguap dan mengurangi daya terang lampu (Jalius Jama: 2008).



Gambar 20. Konstruksi Bola Lampu *Tungsten*  
(Jalius Jama, 2008)

(b) Bola lampu *quartz-halogen*

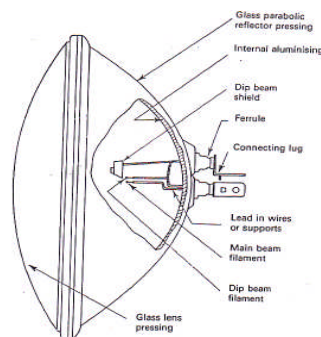
Pada bola lampu *quartz-halogen*, gas halogen tertutup rapat didalam tabungnya, sehingga bisa terhindar dari efek penguapan yang terjadi akibat naiknya suhu. Bola lampu halogen cahayanya lebih terang dan putih dibanding bola tungsten (Jalius Jama: 2008).



Gambar 21. Konstruksi Bola Lampu *Halogen*  
(Jalius Jama, 2008)

## (2) *Tipe sealed beam*

Pada beberapa model sepeda motor generasi sebelumnya, lampu kepalanya menggunakan tipe *sealed beam*. Tipe ini terdiri dari lensa (*glass lens*), pemantul cahaya (*glass reflector*), *filamen* dan gas di dalamnya. Jika ada *filamen* yang rusak/terbakar, maka pengantiannya tidak dapat diganti secara tersendiri, tapi harus keseluruhannya.



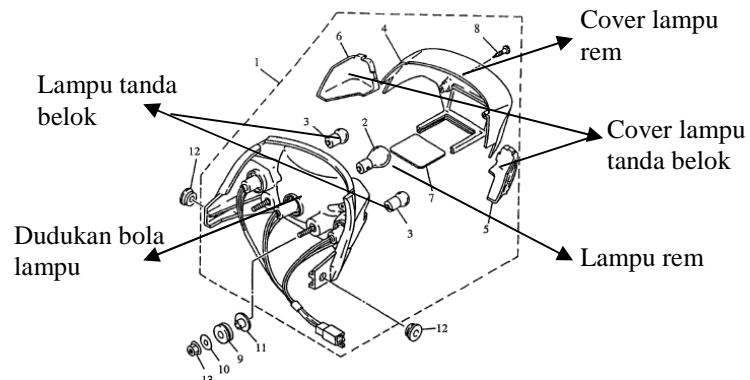
Gambar 22. Konstruksi Bola Lampu *Tipe Sealed Beam*  
(Jalius Jama, 2008)

## 2) Lampu Belakang dan Rem (*Tail light and Brake light*)

Lampu belakang berfungsi memberikan isyarat jarak sepeda motor pada kendaraan lain yang berada di belakangnya ketika malam hari. Komponen-komponen lampu belakang antara lain:

- a) Saklar lampu (*lighting switch*), berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan lampu.
- b) Lampu belakang dan dudukannya, pada umumnya bola lampu belakang digabung langsung dengan bola lampu rem. Pemasangan bola lampu belakang biasanya disebut dengan *tipe bayonet* yaitu menempatkan bola lampu pada dudukannya, dimana posisi pasak (pin) pada bola lampu harus masuk pada alur yang berada pada dudukannya.



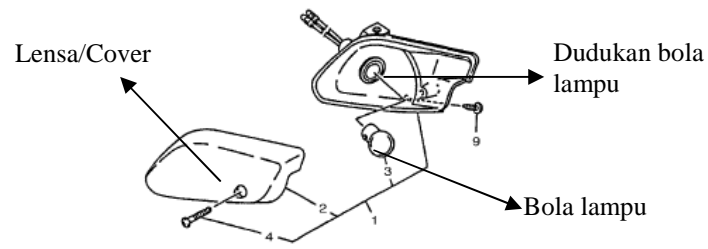


Gambar 23. Komponen Lampu Belakang  
(Anonim, 1996)

Sedangkan rem berfungsi untuk memberikan isyarat pada kendaraan lain agar tidak terjadi benturan saat kendaraan mengerem. Komponen-komponen sistem lampu rem antara lain:

- (1) Saklar lampu rem depan
  - (2) Saklar lampu rem belakang
  - (3) Lampu rem dan dudukannya
- 3) Lampu Tanda Belok/*Sein* (*Turn Signal*)

Fungsi lampu tanda belok adalah untuk memberikan isyarat pada kendaraan yang ada di depan, belakang ataupun di sisinya bahwa sepeda motor tersebut akan berbelok ke kiri atau kanan atau pindah jalur. Sistem tanda belok terdiri dari komponen utama, yaitu dua pasang lampu, sebuah *flasher/turn signal relay*, dan *three-way switch* (saklar lampu tanda belok tiga arah). *Flasher* tanda belok merupakan suatu alat yang menyebabkan lampu tanda belok kedip secara interval/jarak waktu tertentu.



Gambar 24. Komponen Lampu Tanda Belok  
(Anonim, 1996)

#### Pengujian Sistem Penerangan

##### a) Lampu Kepala

Pada saat mesin hidup, kemudian *lighting switch* pada posisi HL (saklar lampu kepala ON) dan *dimmer switch* pada posisi LO (*low*) lampu kepala posisi dekat menyala. Pada saat mesin hidup, kemudian *lighting switch* pada posisi HL (saklar lampu kepala ON) dan *dimmer switch* pada posisi HO lampu kepala posisi jauh menyala. Pada saat mesin hidup, kemudian *lighting switch* posisi OFF lampu kepala mati.

##### b) Lampu Tanda Belok

Pada saat kunci kontak ON dan saklar pada posisi kiri, maka lampu tanda belok sebelah kiri depan, lampu tanda belok sebelah kiri belakang dan indikator lampu tanda belok sebelah kiri menyala dengan berkedip. Pada saat kunci kontak ON dan saklar pada posisi kanan, maka lampu tanda belok sebelah kanan depan, lampu tanda belok sebelah kanan belakang dan indikator lampu tanda belok sebelah kanan menyala dengan berkedip. Pada saat kunci kontak OFF seluruh lampu tanda belok tidak menyala.

c) Lampu Rem

Pada saat kunci kontak ON dan salah satu atau kedua tuas rem ditekan, maka lampu rem akan menyala. Pada saat kunci kontak OFF dan kedua tuas rem tidak ditekan, maka lampu rem tidak menyala.

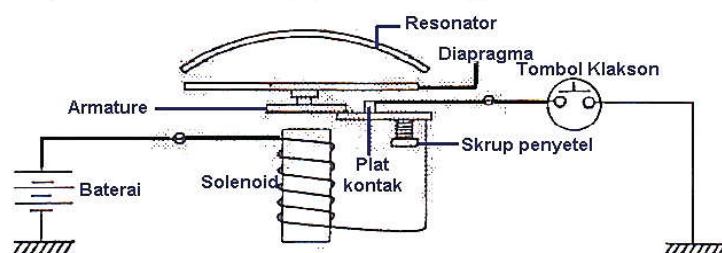
d) Lampu Indikator Netral dan Top

Pada saat kunci kontak ON dan gigi transmisi pada posisi netral, maka lampu indikator netral menyala. Pada saat kunci kontak ON dan gigi transmisi pada posisi *top gear*, maka lampu indikator *top* menyala.

Pada saat kunci kontak OFF, maka lampu indikator netral dan *top* tidak menyala.

## F. Klakson (*Horn*)

Klakson (*horn*) berfungsi untuk memberikan isyarat dengan bunyi atau suara yang ditimbulkannya.



Gambar 25. Rangkaian Klakson (*Horn*)  
(Anonim, 2000)

Cara kerja klakson yaitu saat saklar klakson ditekan, arus dari baterai mengalir melalui saklar klakson, terus ke coil (*solenoid*), menuju platina dan selanjutnya ke massa. *Solenoid* menjadi magnet dan menarik armature. Kemudian *armature* membuka platina sehingga arus ke

massa terputus. Dengan terputusnya arus tersebut, kemagnetan pada *solenoid* hilang, sehingga *armature* kembali ke posisi semula. Hal ini menyebabkan platina menutup kembali untuk menghubungkan arus ke massa. Proses ini berlangsung cepat, dan *diafragma* membuat *armature* bergetar lebih cepat lagi, sehingga menghasilkan *resonansi* suara.

Pengujian sistem klakson yaitu; pada saat kunci kontak ON dan saklar klakson ditekan, klakson berbunyi. Pada saat kunci kontak ON dan saklar klakson OFF, klakson tidak berbunyi. Pada saat kunci kontak OFF klakson tidak berbunyi.

### **BAB III**

### **KONSEP REKONDISI**

#### **A. Konsep Rekondisi Sistem Kelistrikan Sepeda Motor Yamaha *Crypton***

Konsep untuk merekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* yaitu memperbaiki setiap sistem kelistrikan dengan melengkapi komponen-komponen yang tidak ada kemudian merangkai sistem kelistrikan berdasarkan *wiring diagram* dengan menyambung kabel-kabel yang putus agar sistem kelistrikan bekerja normal kembali. Konsep perbaikan tersebut dapat diuraikan dalam rencana proses rekondisi sistem kelistrikan yang dilakukan sebagai berikut :

1. Pembongkaran semua sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* meliputi; sistem *starter*, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem penerangan dan klakson (*horn*).
2. Identifikasi kerusakan yaitu dengan melakukan pengamatan secara visual setiap sistem kelistrikan sepeda motor untuk mencari komponen-komponen apa saja yang tidak ada pada sistem kelistrikan tersebut.
3. Melakukan pemeriksaan dan identifikasi pada komponen-komponen yang masih ada untuk mengetahui kondisi komponen masih baik atau tidak dengan pemeriksaan secara visual dan pengukuran tahanan.
4. Membandingkan data hasil pemeriksaan dengan spesifikasi untuk mengetahui kondisi komponen masih baik atau tidak sehingga bisa diambil

keputusan untuk memperbaiki atau mengganti dengan komponen yang baru.

5. Melakukan perbaikan dengan melengkapi komponen-komponen yang tidak ada yaitu *cop* busi, baterai, busi, CDI, *regulator* pengisian, *flaser*, saklar rem belakang, sikat *starter*,udukan sikat *starter*, klakson, lampu tanda belok, lampu rem, lampu kepala, lampu indikator, cover lampu tanda belok, cover lampu belakang, dan kabel untuk menyambungkan kabel-kabel yang putus.
6. Setelah semua komponen sistem kelistrikan lengkap dan dinyatakan dalam keadaan baik dilakukan pemasangan komponen dan merangkai sistem kelistrikan sesuai dengan *wiring diagram* dengan menyambung kabel-kabel yang putus dengan kabel baru kemudian menutupnya dengan solasi untuk menghindari hubungan singkat antar kabel. Dalam penggantian kabel, untuk warna kabel disesuaikan dengan warna kabel spesifikasinya. Untuk kabel yang memiliki dua warna diganti dengan warna kabel yang dominan pada kabel tersebut atau diganti dengan warna kabel yang tidak sama dengan kabel lainnya karena kabel dengan dua warna tidak ada.
7. Pengujian yang dilakukan pada rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* adalah pengujian kinerja. Pengujian dilakukan dengan mengetes kerja sistem kelistrikan berfungsi atau tidak dan melakukan pengukuran tegangan dan arus dengan *multimeter* sesuai spesifikasi atau tidak.

## B. Pengujian

Setelah selesai dilakukan rekondisi maka dilakukan pengujian. Pada rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* pengujian yang dilakukan adalah pengujian kinerja. Pengujian kinerja ini digunakan untuk mengetahui kinerja masing-masing sistem kelistrikan dan komponen. Pengujian dilakukan dengan mengetes kerja sistem kelistrikan berfungsi atau tidak dan melakukan pengukuran tegangan dan arus dengan *multimeter* sesuai spesifikasi atau tidak.

## C. Data Analisis, Pemeriksaan dan Pengukuran Sistem Kelistrikan

Berdasarkan analisis, pemeriksaan dan pengukuran sistem kelistrikan, maka dihasilkan data rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton*.

Tabel spesifikasi, hasil pengukuran, dan kesimpulan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi, Pemeriksaan dan Kesimpulan Sistem *Starter*

No.	Bagian	Spesifikasi	Pemeriksaan	Kesimpulan
1	Antara pasangan batang-batang <i>komutator</i>	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Normal
2	Diameter <i>komutator</i>	Batas pemakaian 16,6 mm	16,8 mm	Baik
3	Celah mika <i>komutator</i>	1,35 mm	1,34 mm	Kurang baik
4	Antara terminal kabel dan sikat (sisi terminal)	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Normal
5	Antara terminal kabel dan penahan sikat	Tidak ada kontinuitas	Tidak ada kontinuitas	Normal
6	Sikat starter dan dudukannya	Sikat 2 buah dan panjang sikat 3,5-7mm	Tidak ada/pecah	Ganti Baru

Tabel 2. Spesifikasi, Pemeriksaan dan Kesimpulan Sistem Pengapian

No.	Bagian	Spesifikasi	Pemeriksaan	Kesimpulan
1	Tahanan kumparan primer koil (hitam-orange)	0,3 - 0,48 $\Omega$ pada 20°C	1 $\Omega$	Kurang baik
2	Tahanan kumparan sekunder koil (hitam-kabel tegangan tinggi)	5,68 - 8,52 k $\Omega$ pada 20°C	13 k $\Omega$	Kurang baik
3	Tahanan kumparan pengapian <i>alternator</i> (cokelat-hijau)	688 – 1.032 $\Omega$ pada 20°C	800 $\Omega$	Baik
4	Tahanan kumparan <i>generator pulsa</i> (merah-putih)	248 – 372 $\Omega$ pada 20°C	300 $\Omega$	Baik
5	Tahanan cop busi	10 k $\Omega$	Tidak ada	Ganti Baru
6	Busi	Jarak lentikan 6 mm	Tidak ada	Ganti Baru

Tabel 3. Spesifikasi, Pemeriksaan dan Kesimpulan Sistem Pengisian

No	Bagian		Spesifikasi	Pemeriksaan	Kesimpulan
1	Baterai	Kapasitas	12V-4Ah	Tidak ada	Ganti Baru
		Berat jenis	1,260 – 1,280/20°C		
		Arus pengisian	0,4A maksimal	-	-
		Tegangan pengisian	13,5-15,5V/5000rpm	-	-
2	<i>Alternator</i>	Tahanan kumparan pengisian (putih-hitam)	0,32 – 0,48 $\Omega$ pada 20°C	0,42 $\Omega$	Baik
		Tahanan kumparan penerangan (kuning/merah-hitam)	0,24 – 0,35 $\Omega$ pada 20°C	0,22 $\Omega$	Baik
3	Sekering		10 A	Tidak ada	Ganti Baru
4	<i>Regulator</i>	Batas tegangan <i>regulator</i>	14 – 15 V	Tidak ada	Ganti Baru

Tabel 4. Spesifikasi, Pemeriksaan dan Kesimpulan Sistem Penerangan

No.	Bagian	Spesifikasi	Pemeriksaan	Kesimpulan
1	Lampu kepala	30W x 1	Tidak ada	Ganti Baru
2	Lampu belakang/rem	5W x 1	Tidak ada	Ganti Baru
3	Lampu tanda belok	10W x 4	Tidak ada	Ganti Baru
4	Lampu indikator	3,4W x 3	Mati/putus	Ganti Baru
5	Lampu meter	1,7W x 1	Mati/putus	Ganti Baru
6	<i>Flaser</i>	60-120 siklus/menit	Tidak ada	Ganti Baru



Tabel 5. Spesifikasi, Pemeriksaan, dan Kesimpulan Sistem Klakson

No.	Bagian	Spesifikasi	Pemeriksaan	Kesimpulan
1	Sistem klakson : Klakson <i>Ampere</i> maksimum	Tipe 3 AY 1,5 A	Tidak ada 1,2 A	Ganti Baru Normal

Adapun tabel jenis kerusakan tiap sistem kelistrikan, sebagai berikut :

Tabel 6. Jenis kerusakan sistem kelistrikan Yamaha *Crypton*

No.	Nama Komponen	Jenis Kerusakan
1	Sistem <i>starter</i>	Kabel – kabel putus
		Sikat <i>starter</i> tidak ada
		Dudukan sikat <i>starter</i> pecah
2	Sistem pengapian	Cop busi dan busi tidak ada
		Kabel – kabel putus
		CDI tidak ada
3	Sistem pengisian	<i>Regulator</i> tidak ada
		Baterai tidak ada
		Sekering tidak ada
		Kabel – kabel putus
4	Sistem penerangan	Lampu kepala dan tanda belok tidak ada
		Lampu indikator dan meter putus
		<i>Flaser</i> tidak ada
		Cover lampu belakang dan tanda belok tidak ada
		Kabel – kabel putus
5	Klakson ( <i>horn</i> )	<i>Horn</i> tidak ada
		Kabel–kabel putus

#### **D. Rencana Langkah Kerja**

Langkah kerja rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat yang akan digunakan.
2. Mengetes kerja setiap sistem pada sepeda motor untuk mengetahui berfungsinya setiap sistem sepeda motor dan untuk menentukan langkah-langkah pembongkaran.
3. Melakukan pembongkaran pada sistem pada sepeda motor setelah diketahui sistem tersebut tidak berfungsi.
4. Identifikasi kerusakan yaitu dengan melihat secara visual kelengkapan komponen pada setiap sistem dan melakukan pengukuran untuk mengetahui kondisi setiap komponen apakah masih baik atau tidak.
5. Melengkapi komponen yang tidak ada/hilang setelah dilakukan identifikasi.
6. Melakukan perbaikan pada mesin terlebih dahulu. Setelah dipastikan mesin dapat berfungsi dilakukan perbaikan pada sistem kelistrikan dengan merangkai sistem kelistrikan sesuai *wiring diagram* dengan menyambung kabel-kabel serta memasang komponen-komponen sistem kelistrikan.
7. Memasang kelengkapan sistem kelistrikan.
8. Pengujian.



## F. Estimasi Biaya

Estimasi biaya yang diperlukan dalam proses perbaikan ini dapat diperkirakan dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 8. Estimasi Biaya Proyek Akhir

No.	Kebutuhan	Jumlah	Biaya
1	Oli 4 tak	1	Rp. 27.000,00
2	Busi	1	Rp. 10.000,00
3	Cop busi	1	Rp. 10.000,00
4	Baterai	1	Rp. 95.000,00
5	CDI	1	Rp. 250.000,00
6	Dudukan sikat <i>starter</i>	1	Rp. 12.000,00
7	Sikat <i>starter</i>	1	Rp. 10.000,00
8	Sekering	1	Rp. 2.000,00
9	<i>Flaser</i>	1	Rp. 10.000,00
10	<i>Regulator</i>	1	Rp. 35.000,00
11	<i>Switch</i> rem belakang	1	Rp. 5.000,00
12	Cover lampu belakang	1	Rp. 15.000,00
13	Cover lampu tanda belok depan	1	Rp. 15.000,00
14	Klakson ( <i>horn</i> )	1	Rp. 15.000,00
15	Bola lampu tanda belok	4	Rp. 10.000,00
16	Bola lampu indikator	4	Rp. 8.000,00
17	Bola lampu rem	1	Rp. 4.000,00
18	Bola lampu kepala	1	Rp. 4.000,00
19	<i>Switch</i> batang kemudi	1	Rp. 35.000,00
20	Kabel-kabel	6	Rp. 20.000,00
21	Kabel bodi	1	Rp. 50.000,00
22	Solasi	2	Rp. 10.000,00
23	Baut, ring dan terminal kabel	20	Rp. 40.000,00
<b>Total</b>			<b>Rp. 692.000,00</b>

## BAB IV

### PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

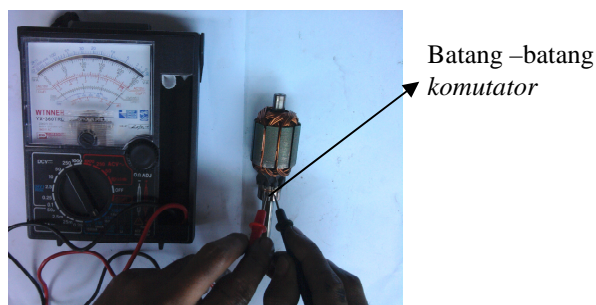
#### A. Proses

##### 1. Sistem *Starter*

Setelah dilakukan pembongkaran dan pemeriksaan pada sistem *starter*, kerusakan terjadi pada dudukan sikat motor *starter* yang pecah, sikat (*brush*) motor *starter* tidak ada, dan terputusnya kabel-kabel pada sistem *starter*.

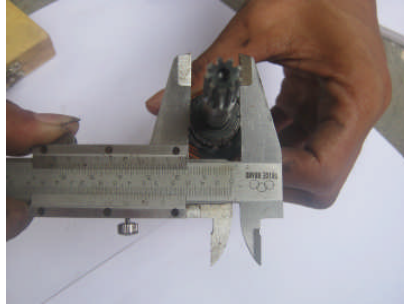
Langkah pemeriksaan dan pembongkaran sistem *starter* :

- a. Mengeluarkan oli mesin dan menampungnya di tempat sementara.
- b. Melepas motor *starter* dari mesin dengan cara melepas baut pengikatnya.
- c. Membongkar motor *starter* dengan cara melepas baut pengikat motor *starter*.
- d. Memeriksa komponen motor *starter* dengan *multimeter* posisi *ohm* ( $\Omega$ ).
  - 1) Antara pasangan batang-batang *komutator*. Dihasilkan ada kontinuitas berarti normal.



Gambar 26. Pemeriksaan Batang-batang *Komutator*

- 2) Memeriksa diameter *komutator* dengan jangka sorong. Dihasilkan diameter *komutator* 16,8 mm. Spesifikasi batas pemakaian *komutator* 16,6 mm. Dapat disimpulkan diameter *komutator* masih baik.



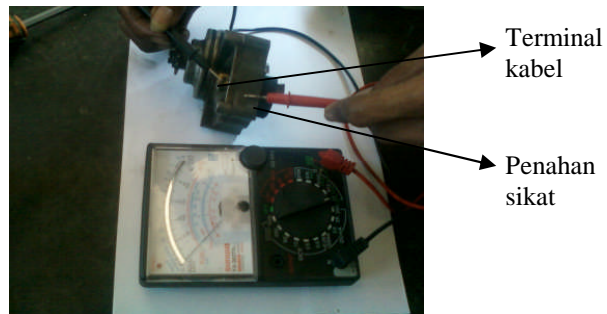
Gambar 27. Pemeriksaan Diameter *Komutator*

- 3) Memeriksa celah potongan bawah mika *komutator* dengan cara memasukan kertas kedalam celah mika *komutator* kemudian diukur dengan jangka sorong. Dihasilkan celah mika 1,34 mm. Spesifikasi celah mika 1,35 mm.



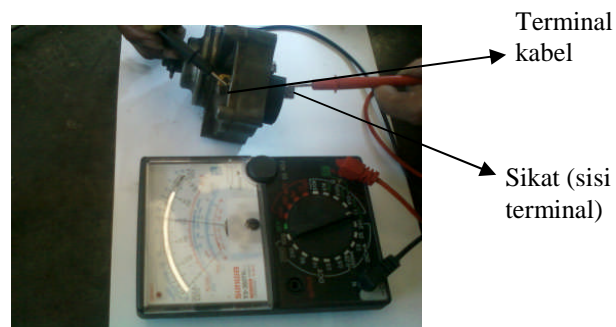
Gambar 28. Pemeriksaan Celah Mika *Komutator*

- 4) Antara terminal kabel dan penahan sikat. Dihasilkan tidak ada kontinuitas berarti normal.



Gambar 29. Pemeriksaan Terminal Kabel dan Penahan Sikat

- 5) Antara terminal kabel dan sikat (sisi terminal). Dihasilkan ada kontinuitas berarti normal.

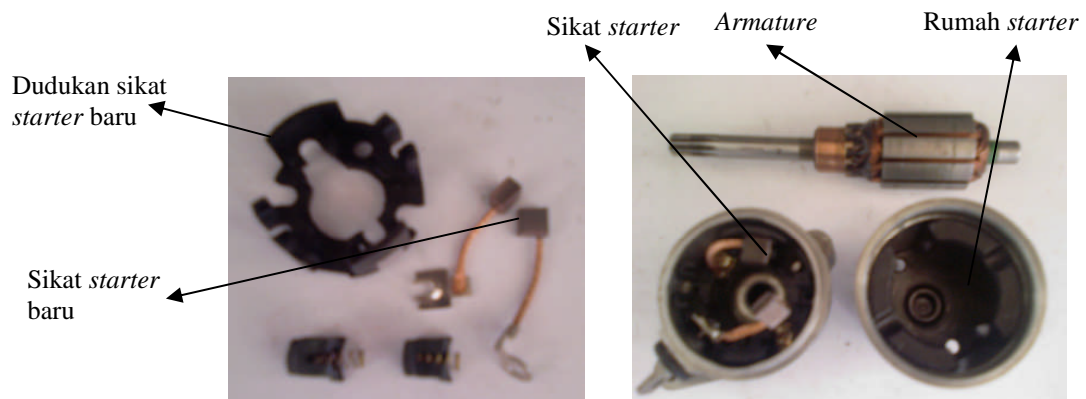


Gambar 30. Pemeriksaan Terminal Kabel dan Sikat

- e. Melengkapi sikat *starter* (*brush*) dan mengganti dudukan sikat *starter* dengan yang baru.

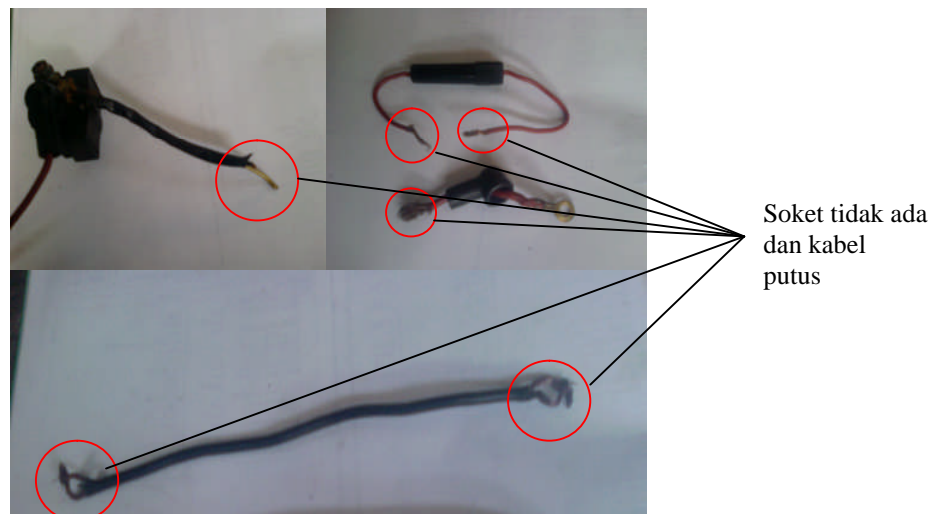


Gambar 31. Dudukan Sikat *Starter* Pecah dan Sebelum Pemasangan Sikat *Starter*



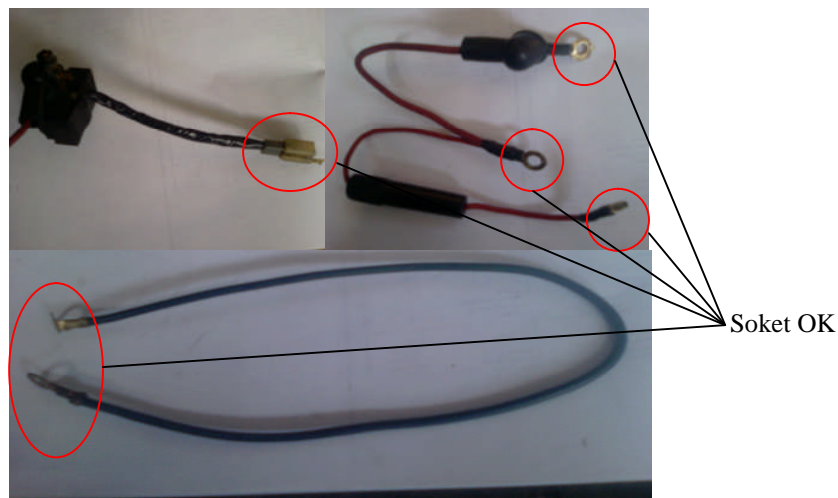
Gambar 32. Dudukan dan Sikat *Starter* Baru, dan Sesudah Pemasangan Sikat *Starter*

- f. Melepas kabel dari aki yang menuju ke *switch starter*, kabel massa dan memperbaikinya dengan cara menyambung kemudian menutupinya dengan solasi.



Gambar 33. Kabel Sistem *Starter* Sebelum Rekondisi





Gambar 34. Kabel Sistem *Starter* Setelah Rekondisi

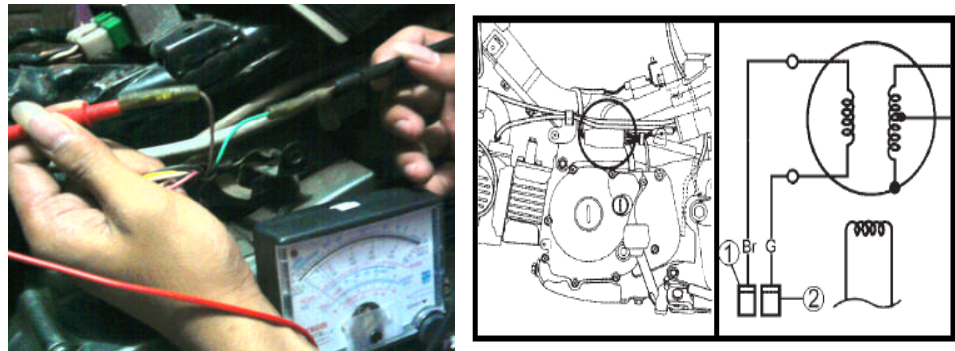
- g. Merakit motor *starter* dan memasang baut pengikatnya.
- h. Memasang motor *starter* pada mesin dan memasang baut pengikatnya.
- i. Memasukkan oli mesin.
- j. Memasang *relay starter*. Memasang soket kabel dari kunci kontak dan massa ke soket pada *relay starter*. Memasang kabel merah dari baterai ke terminal pada *relay starter*.
- k. Melakukan pengetesan kerja *starter* dengan menekan tombol *starter*.  
Dihasilkan motor *starter* berputar dan mesin bekerja.

## 2. Sistem Pengapian

Pada sistem pengapian ini terjadi kerusakan yaitu terputusnya kabel tegangan tinggi dari koil ke busi, tidak adanya komponen CDI, busi dan cop busi. Sehingga sistem pengapian tidak dapat berfungsi. Maka langkah rekondisi yang dilakukan sebagai berikut :

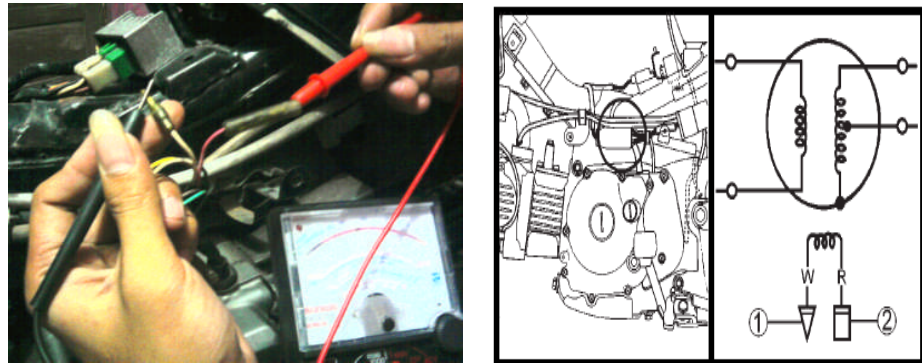
a. Mengukur tahanan kumparan pengapian, dan tahanan *generator pulsa*.

- 1) Posisikan *multimeter* pada ohm meter ( $\Omega$ ) dan skala X100.
- 2) Mengatur nol ohm *multimeter*.
- 3) Menghubungkan (+) *multimeter* dengan kabel cokelat *alternator*.
- 4) Menghubungkan (-) *multimeter* dengan kabel hijau (massa).
- 5) Dihasilkan tahanan kumparan pengapian  $800\Omega$ . Spesifikasi kumparan pengapian  $688 - 1.032\Omega$  pada  $20^\circ\text{C}$ . Dapat disimpulkan kumparan pengapian dalam keadaan baik.



Gambar 35. Pengukuran Tahanan Kumparan Pengapian

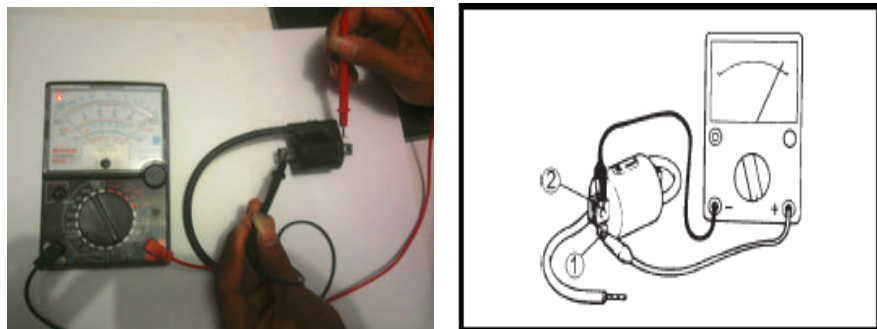
- 6) Untuk pengukuran tahanan *generator pulsa* menghubungkan (+) *multimeter* dengan kabel putih dari *alternator*.
- 7) Menghubungkan (-) *multimeter* dengan kabel merah dari *alternator*.
- 8) Dihasilkan tahanan kumparan *generator pulsa*  $300\Omega$ . Spesifikasi  $248 - 372 \Omega$  pada  $20^\circ\text{C}$ . Dapat disimpulkan kumparan *generator pulsa* dalam keadaan baik.



Gambar 36. Pengukuran Tahanan *Generator Pulsa*

b. Mengukur tahanan kumparan primer koil.

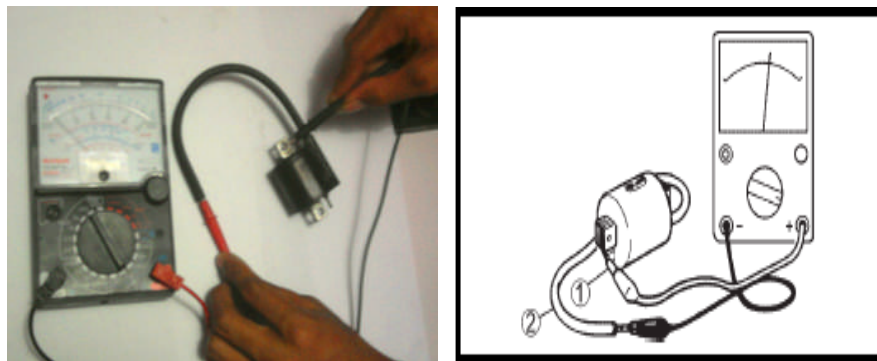
- 1) Posisikan *multimeter* pada ohm meter ( $\Omega$ ) dan skala X1.
- 2) Mengatur nol ohm *multimeter*.
- 3) Menghubungkan (+) *multimeter* dengan terminal kabel orange.
- 4) Menghubungkan (-) *multimeter* dengan terminal kabel hitam (massa).
- 5) Dihasilkan tahanan kumparan primer koil  $1\Omega$ . Spesifikasi tahanan kumparan primer koil  $0,32 - 0,48\Omega$  pada  $20^{\circ}\text{C}$ . Dapat disimpulkan tahanan kumparan primer koil kurang baik.



Gambar 37. Pengukuran Tahanan Kumparan Primer Koil

- 6) Untuk pengukuran tahanan sekunder koil posisikan *ohm meter* ( $\Omega$ ) dan skala X10 kemudian mengatur nol *ohm multimeter*.

- 7) Menghubungkan (+) *multimeter* dengan terminal kabel hitam (massa).
- 8) Menghubungkan (-) *multimeter* dengan kabel tegangan tinggi tanpa cop busi.
- 9) Dihasilkan tahanan kumparan sekunder koil 13k $\Omega$ . Spesifikasi tahanan kumparan sekunder koil 5,68 – 8,52k $\Omega$  pada 20°C. Dapat disimpulkan tahanan kumparan sekunder koil kurang baik.



Gambar 38. Pengukuran Tahanan Kumparan Sekunder Koil

- c. Melengkapi komponen CDI, busi dan cop busi.
- d. Menghubungkan kabel coklat dan hijau dari *alternator* dengan kabel coklat dan hijau yang menuju CDI. Menyambung kabel coklat/putih dari kunci kontak dengan coklat/putih dari CDI.
- e. Menghubungkan kabel merah dan putih dari *generator pulsa* dengan kabel merah dan putih yang menuju CDI.
- f. Menghubungkan kabel orange dari CDI menuju (+) koil.
- g. Kabel orange dari *CDI* yang merupakan *output CDI* dihubungkan menuju terminal (+) koil. Terminal (-) koil sudah terhubung dengan kabel hitam yang menuju massa.

- h. Menyambung kabel tegangan tinggi dari koil ke busi kemudian memasang cop busi.
- i. Mengecek kerja sistem pengapian dengan melepas busi dan menempelan ke massa. Kemudian menginjak *kick starter*, jika pada celah busi timbul percikan bunga api berarti sistem pengapian bekerja. Memeriksa jarak lentikan bunga api dengan cara melepas sambungan cop busi, kemudian sambungkan *ignition checker*. Putar kunci kontak pada posisi ON. Memeriksa jarak lentikan bunga api dihasilkan jarak lentikan bunga api 5 mm spesifikasinya 6 mm, disimpulkan jarak lentikan bunga api tidak baik.



Gambar 39. Sebelum Penyambungan Kabel-kabel Sistem Pengapian



Gambar 40. Sesudah Penyambungan Kabel-kabel Pengapian

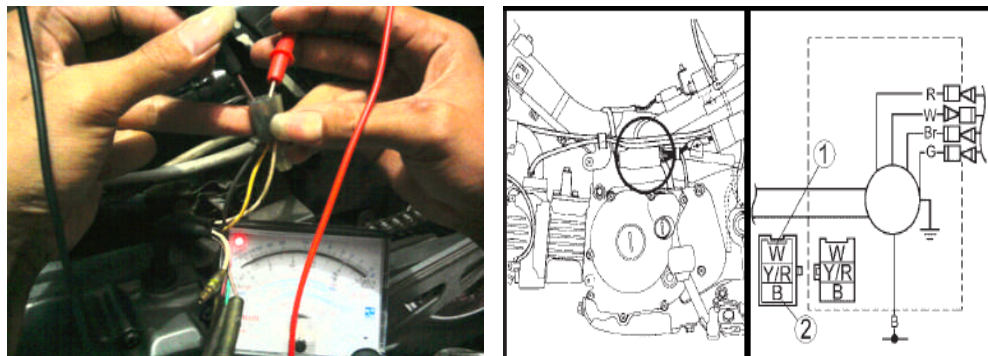
### 3. Sistem Pengisian

Pada sistem pengisian, *regulator*, sekering dan baterai tidak ada. Untuk itu diganti dengan yang baru.

Langkah pemeriksaan dan pembongkaran :

a. Mengukur tahanan kumparan pengisian

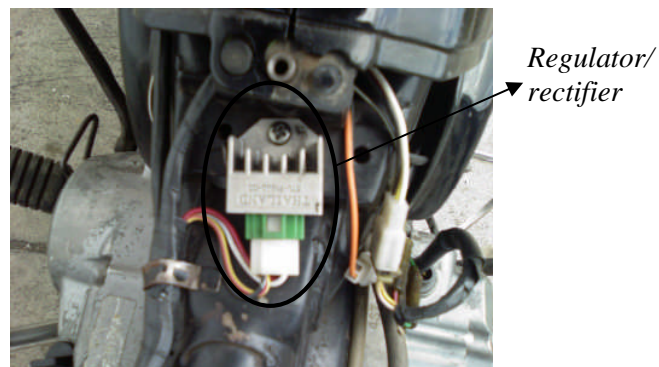
- 1) Posisikan *multimeter* pada ohm meter ( $\Omega$ ) dan skala X1.
- 2) Mengatur nol ohm *multimeter*.
- 3) Menghubungkan (+) *multimeter* dengan kabel putih dari *alternator*.
- 4) Menghubungkan (-) *multimeter* dengan kabel hitam (massa).
- 5) Dihasilkan tahanan kumparan pengisian 0,42  $\Omega$ . Spesifikasi tahanan kumparan pengisian 0,32 - 0,48  $\Omega$ . Dapat disimpulkan kumparan pengisian dalam keadaan baik.



Gambar 41. Pengukuran Tahanan Kumparan Pengisian

- b. Menghubungkan semua soket kabel pengisian dari *alternator* dengan soket kabel yang menuju *regulator/rectifier*.





Gambar 41. Sesudah Pemasangan *Regulator/Rectifier*

- c. Memasang sekering diantara kabel merah dari *regulator* menuju baterai.
- d. Mengukur arus pengisian. Posisikan *multimeter* pada DC *ampere*. Melepas sekering kemudian menghubungkan (+) *multimeter* dengan kabel merah dari *regulator*. Menghubungkan (-) *multimeter* dengan kabel merah yang menuju baterai. Hidupkan mesin. Dihasilkan arus pengisian 0,3A. Spesifikasi arus pengisian 0,4A maksimal. Dapat disimpulkan arus pengisian normal.



Gambar 42. Pengukuran Arus Pengisian Baterai

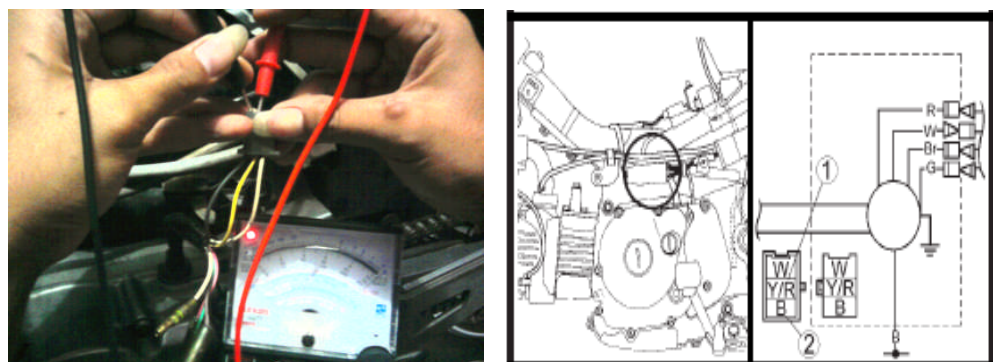
#### 4. Sistem Lampu Penerangan

##### a. Lampu kepala (*head lamp*)

Pada rangkaian sistem lampu kepala yang mengalami kerusakan adalah kabel dari *switch* putus. Selain itu kabel pada *fiting* juga putus dan bola lampunya tidak ada. Cara perbaikannya yaitu dengan cara menyambung kabel-kabel tersebut kemudian melengkapi kekurangan komponen bola lampu.

Langkah pemeriksaan dan pembongkaran :

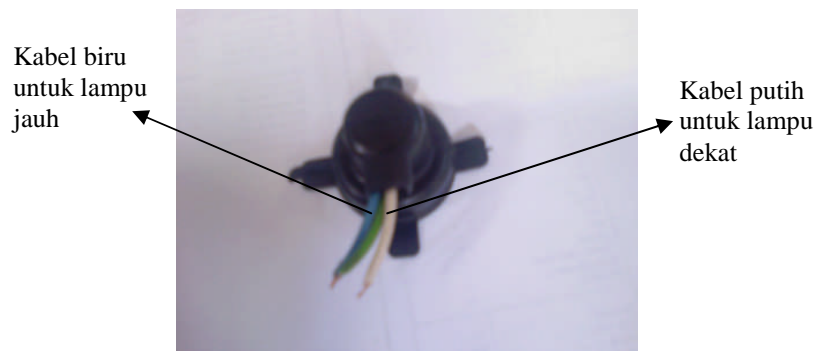
- 1) Mengukur tahanan kumparan penerangan pada *alternator*.
  - a) Posisikan *multimeter* pada ohm meter ( $\Omega$ ) dan skala X1.
  - b) Mengatur nol ohm *multimeter*.
  - c) Menghubungkan (+) *multimeter* dengan kabel kuning dari *alternator*.
  - d) Menghubungkan (-) *multimeter* dengan kabel hitam (massa).
  - e) Dihasilkan tahanan kumparan penerangan  $0,2\Omega$ . Spesifikasi kumparan penerangan  $0,24-0,35\Omega$ . Dapat disimpulkan kumparan pengapian dalam keadaan baik.



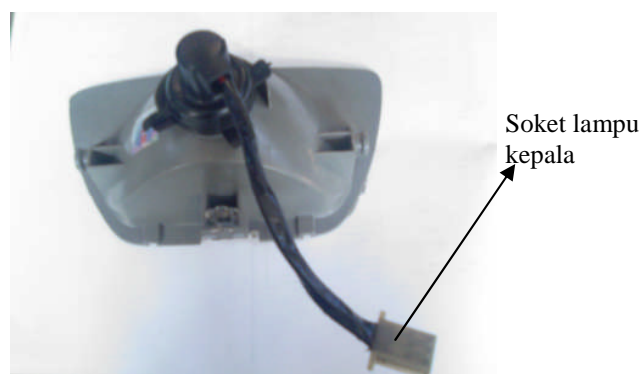
Gambar 43. Pengukuran Tahanan Kumparan Penerangan



- 2) Membongkar komponen lampu kepala dari rumahnya dengan cara melepas baut pengikat cover kepala.
- 3) Menyambungkan kabel biru dari *dimmer switch* dengan kabel biru *fiting head lamp* dan kabel biru dari *hight beam indicator*. Ini digunakan untuk lampu jauh.
- 4) Menyambungkan kabel putih dari *dimmer switch* dengan kabel putih *fiting* lampu kepala. Ini digunakan untuk lampu dekat.
- 5) Menyambungkan kabel hijau dari *fiting* dengan kabel hijau untuk menyambungkan dengan massa.

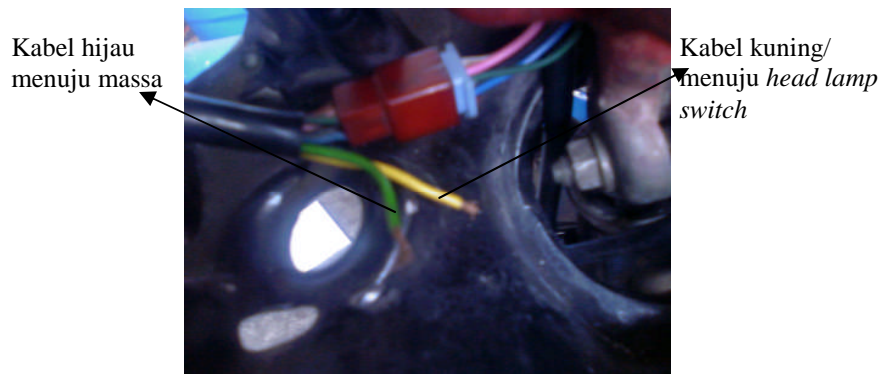


Gambar 44. *Fiting* dan Kabel Lampu Kepala Sebelum Rekondisi

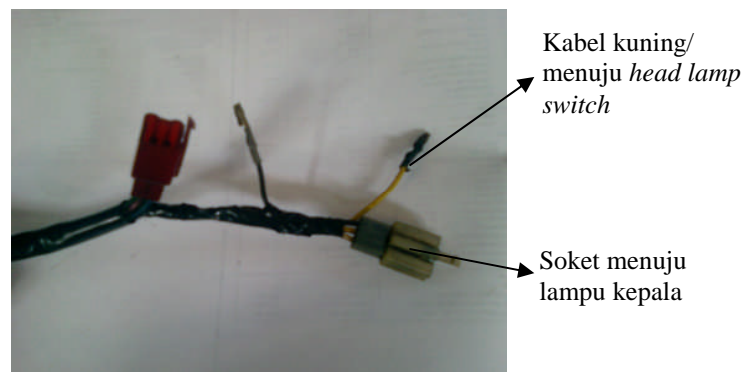


Gambar 45. *Fiting* dan Kabel Lampu Kepala Setelah Rekondisi

- 6) Memperbaiki kabel kuning dari *regulator* yang menuju ke *head lamp switch*.



Gambar 46. Kabel *Head Lamp Switch* Sebelum Rekondisi



Gambar 47. Kabel *Head Lamp Switch* Setelah Rekondisi

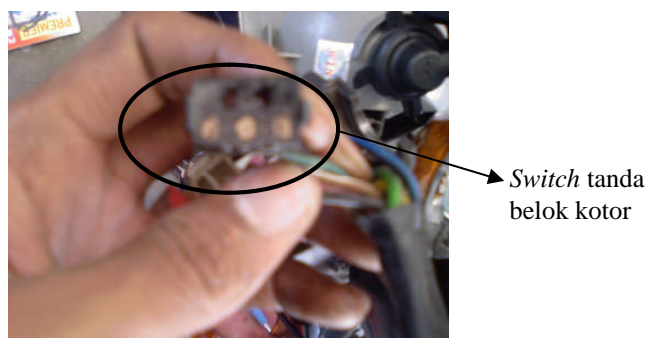
b. Lampu tanda belok (*turn signal lamp*)

Pada lampu tanda belok kerusakan terjadi pada *switch* batang kemudi kiri yang pecah, terminal *switch* lampu tanda belok yang kotor dan tidak adanya semua bola lampu tanda belok serta covernya.

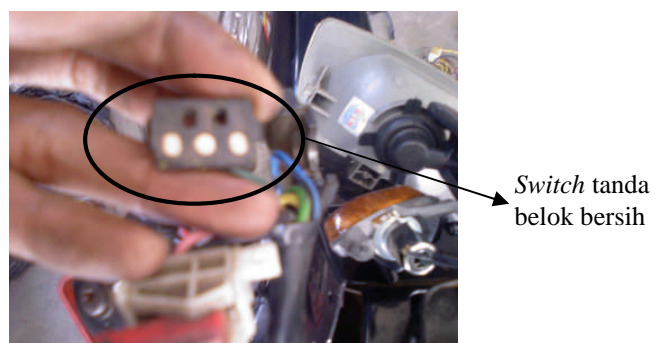
Langkah rekondisi :

- 1) Melengkapi semua kekurangan dan kerusakan komponen yaitu lampu tanda belok depan dan belakang beserta covernya dan mengganti *switch* batang kemudi kiri dengan yang baru.

- 2) Memasang semua komponen lampu tanda belok pada *fiting* masing-masing.
- 3) Membongkar dan membersihkan terminal *switch* lampu tanda belok dengan menggunakan amplas halus.
- 4) Memasang kembali *switch* lampu tanda belok dan mengecek kinerja sistem lampu tanda belok.



Gambar 48. Terminal *Switch* Tanda Belok Sebelum Dibersihkan



Gambar 49. Terminal *Switch* Tanda Belok Setelah Dibersihkan

c. Lampu rem (*brake lamp*)

Pada rangkaian sistem lampu rem kerusakan terjadi pada *switch* rem depan dan belakang yang sudah rusak, bola lampu belakang tidak ada, dan terputusnya kabel.

Langkah rekondisi :

- 1) Membongkar *switch* rem depan dan belakang kemudian menggantinya dengan *switch* yang baru.
- 2) Memasang pegas *switch* rem belakang pada pijakan *rear brake*.
- 3) Menyambungkan kabel *brake switch* dengan kabel hijau/kuning yang menuju *brake lamp* dan kabel coklat dari kunci kontak.



Gambar 50. *Switch* Rem Belakang Pecah/rusak dan Selum Pemasangan *Switch* Rem



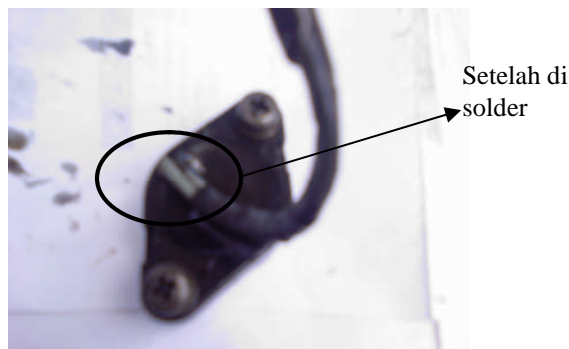
Gambar 51. *Switch* Rem Belakang Baru dan Setelah Pemasangan *Switch* Rem

d. Indikator netral dan top (*neutral and top indicator*)

Pada rangkaian sistem indikator netral dan top kerusakan terjadi karena terputusnya kabel dari *switch* netral dan top dan bola lampu indikator mati.

Langkah rekondisi :

- 1) Melepas *switch* indikator netral dan top dari dudukannya.
- 2) Menyambung kabel biru muda dan kabel biru tua/putih dengan cara menyoldernya kemudian dibalut solasi. Disini kabel dua warna biru tua diganti dengan warna yang dominan yaitu biru tua.
- 3) Memasang kembali *switch* indikator netral dan top pada dudukannya.
- 4) Menghubungkan kabel dari *neutral indicator switch* dengan kabel biru muda menuju *neutral indicator lamp*.
- 5) Menghubungkan kabel dari *top indicator switch* dengan kabel biru tua menuju *top indicator lamp*.



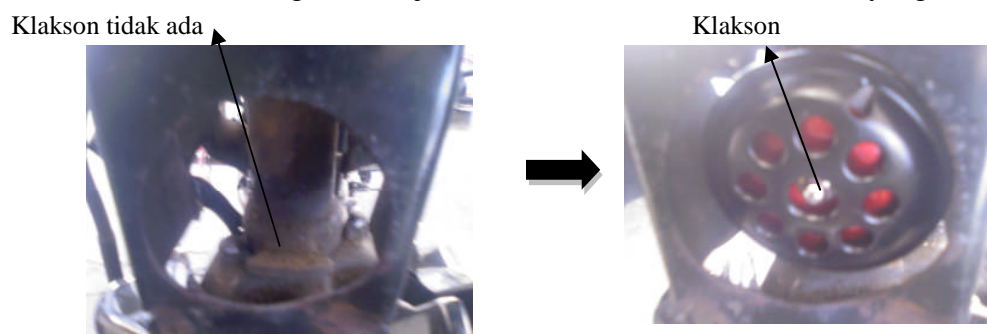
Gambar 52. Kabel Indikator Netral dan Top Setelah Disolder

## 5. Klakson (*Horn*)

Pada rangkaian sistem klakson kerusakan terjadi karena *switch* batang kemudi kiri yang pecah dan tidak adanya komponen klakson. Proses perbaikan dilakukan dengan memasang klakson dan mengganti *switch* batang kemudi kiri.

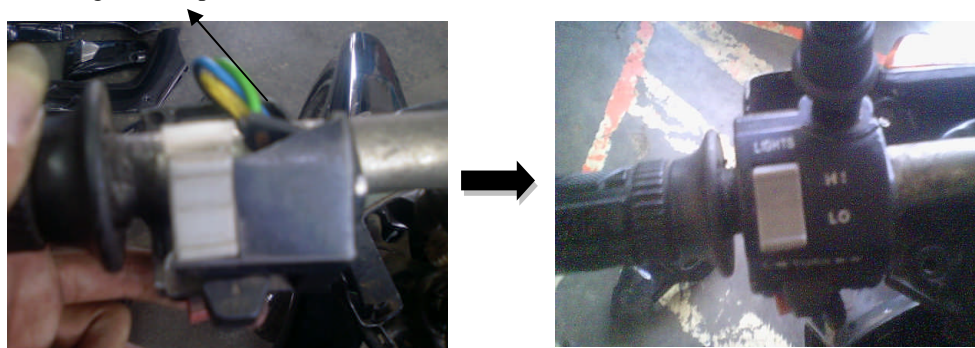
Langkah rekondisi :

- a. Menghubungkan kabel cokelat dari kunci kontak ke terminal BAT saklar klakson.
- b. Menghubungkan kabel cokelat/putih dari terminal saklar klakson HO ke terminal klakson.
- c. Memasang kabel hijau dari massa ke terminal klakson yang satunya.



Gambar 53. Sebelum dan Sesudah Pemasangan Klakson

Switch batang kemudi pecah



Gambar 54. Sebelum dan Sesudah Penggantian *Switch* Batang Kemudi

## B. Hasil

Hasil yang dicapai setelah melakukan rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* adalah semua sistem kelistrikan sepeda motor yang pada awalnya kondisi mati dapat berfungsi kembali. Sistem *starter*, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem penerangan, *indicator lamp*, dan klakson dapat berfungsi kembali.

Tabel 9. Hasil Sebelum dan Sesudah Rekondisi Sistem *Starter*

Bagian	Sebelum	Sesudah
Sistem <i>starter</i>	Mati	Hidup
1. Motor <i>starter</i>		
Panjang sikat	Tidak ada	Ada ( 7 mm )
Dudukan siakt starter	Pecah/rusak	Ada dan Baik
2. Baterai	Tidak ada	Ada dan Baik
3. Sekering	Tidak ada	Ada dan Baik
4. Kabel-kabel		
Dari baterai ke sekering (merah)	Putus	Terhubung
Dari sekering ke kunci kontak (merah)	Putus	Terhubung
Dari kunci kontak ke <i>relay starter</i> (cokelat)	Putus	Terhubung
Dari <i>relay starter</i> ke saklar <i>starter</i> (biru/merah)	Putus	Terhubung
Dari saklar <i>starter</i> ke massa <i>starter</i> (hitam)	Putus	Terhubung
Dari <i>relay starter</i> ke motor <i>starter</i> (merah)	Putus	Terhubung
Dari baterai ke <i>relay starter</i> (merah)	Putus	Terhubung
Dari motor <i>starter</i> ke massa (hitam)	Terhubung	Terhubung

Tabel 10. Hasil Sebelum dan Sesudah Rekondisi Sistem Pengisian

Bagian	Sebelum	Sesudah
Sistem pengisian	Mati	Hidup
1. <i>Alternator</i>		
Kumparan pengisian	Tidak ada tegangan	Ada tegangan
2. <i>Regulator</i>	Tidak ada	Ada
3. Baterai	Tidak ada	Ada
4. Kabel-kabel	Putus	Terhubung
Dari kumparan pengisian ke <i>regulator</i> (putih)	Putus	Terhubung
Dari <i>regulator</i> ke baterai (merah)	Putus	Terhubung
Dari <i>regulator</i> ke massa (hijau)	Putus	Terhubung
5. Arus pengisian	Tidak ada	0,3A (normal)
6. Tegangan pengisian	Tidak ada	14V (normal)

Tabel 11. Hasil Sebelum dan Sesudah Rekondisi Sistem Pengapian

Bagian	Sebelum	Sesudah
Sistem pengapian	Mati	Hidup
1. <i>Alternator</i>		
Kumparan pengapian	Tidak ada tegangan	Ada tegangan
Tahanan <i>generator pulsa</i>	300 $\Omega$ (normal)	300 $\Omega$ (normal)
Tahanan kumparan pengapian	800 $\Omega$ (normal)	800 $\Omega$ (normal)
2. CDI	Tidak ada	Ada
3. Koil pengapian	Tidak baik	Tidak baik
Tahanan kumparan primer	1 $\Omega$ (tidak normal)	1 $\Omega$ (tidak normal)
Tahanan kumparan sekunder	13k $\Omega$ Tidak normal)	13k $\Omega$ (tidak normal)
4. Busi	Tidak ada	Ada
5. Kop busi	Tidak ada	Ada
6. Kunci kontak	Baik	Baik
7. Kabel-kabel		
Dari kumparan pengapian ke CDI	Putus	Terhubung
Dari <i>generator pulsa</i> ke CDI	Putus	Terhubung
Dari CDI ke massa	Putus	Terhubung
Dari CDI ke kunci kontak	Putus	Terhubung
Dari CDI ke koil pengapian	Putus	Terhubung

Tabel 12. Hasil Sebelum dan Sesudah Rekondisi Sistem Klakson (*Horn*)

Bagian	Sebelum	Sesudah
Klakson	Tidak berbunyi	Berbunyi
1. Klakson	Tidak ada	Ada
2. Switch batang kemudi	Pecah/rusak	Ada
3. Kabel-kabel		
Dari kunci kontak ke saklar (cokelat)	Putus	Terhubung
Dari saklar ke klakson (pink)	Putus	Terhubung
Dari klakson ke massa (hitam)	Putus	Terhubung



Tabel 13. Hasil Sebelum dan Sesudah Rekondisi Sistem Penerangan

Bagian	Sebelum	Sesudah
Sistem penerangan	Mati	Hidup
1. Lampu kepala		
a. Lampu	Tidak ada	Ada
b. <i>Fiting</i>	Ada	Ada
c. <i>Lighting switch</i>	Baik	Baik
d. <i>Dimmer switch</i>	Baik	Baik
e. Kabel-kabel		
Dari kumparan penerangan ke <i>regulator</i> (kuning)	Putus	Terhubung
Dari <i>regulator</i> ke <i>lighting switch</i> (kuning)	Putus	Terhubung
Dari <i>lighting switch</i> ke <i>dimmer switch</i> (Coklat/putih)	Putus	Terhubung
Dari <i>dimmer switch</i> ke lampu jauh dan indikatornya (biru)	Putus	Terhubung
Dari <i>dimmer switch</i> ke lampu dekat (putih)	Putus	Terhubung
2. Lampu rem	Mati	Hidup
a. Lampu dan cover	Tidak ada	Ada
b. Saklar rem depan dan belakang	Tidak ada	Ada
c. Kabel-kabel		
Dari kunci kontak ke saklar rem belakang (hitam)	Putus	Terhubung
Dari Saklar rem belakang ke lampu rem (hijau/kuning)	Putus	Terhubung
3. Lampu tanda belok	Mati	Hidup
a. Lampu dan cover	Tidak ada	Ada
b. Saklar	Terminal kotor	Baik
c. Kabel-kabel	Putus	Terhubung
Dari kunci kontak ke <i>flaser</i> (hitam)	Putus	Terhubung
Dari <i>flaser</i> ke saklar (hijau/kuning)	Putus	Terhubung
Dari saklar ke lampu sebelah kiri (orange)	Putus	Terhubung
Dari saklar ke lampu sebelah kanan (biru muda)	Putus	Terhubung
Dari lampu ke massa (hijau)	Terhubung	Terhubung
4. Lampu indicator netral dan top	Mati	Hidup
a. Lampu	Mati	Ada
b. Saklar	Baik	Baik
c. Kabel-kabel		
Dari lampu netral ke saklar (biru muda)	Putus	Terhubung
Dari lampu <i>top</i> ke saklar lampu <i>top</i> (biru tua/putih)	Putus	Terhubung
5. <i>Alternator</i>		
Kumparan penerangan	Ada tegangan	Ada tegangan
Tahanan kumparan penerangan	0,2 $\Omega$	0,2 $\Omega$ (normal)

## C. Pengujian

### 1. Sistem *Starter*

Pengujian sistem *starter* dengan cara menghubungkan secara langsung terminal positif aki dengan kabel motor *starter* menggunakan kabel (*jumper*). Apabila motor *starter* berputar maka sistem *starter* tersebut dalam keadaan normal. Dapat diambil kesimpulan sistem *starter* berfungsi sesuai dengan fungsinya.

### 2. Sistem Pengapian

Pada saat kunci kontak ON, kemudian menginjak *kick starter* dan busi ditempelkan ke massa, timbul percikan bunga api. Pada saat kunci kontak ON, kemudian menginjak *kick starter* dan busi sudah terpasang mesin dapat hidup. Pengujian jarak lentikan bunga api yaitu dengan cara melepas sambungan cop busi, kemudian sambungkan *ignition checker*. Putar kunci kontak pada posisi ON. Periksa jarak lentikan bunga api, kemudian memeriksa pengapian dengan menekan tombol *starter* atau *kick starter* dan tambahkan jarak lentikan sampai bunga api tidak menyala lagi. Dihasilkan jarak lentikan bunga api 5 mm spesifikasinya 6 mm, disimpulkan jarak lentikan bunga api kurang baik.

### 3. Sistem Pengisian

Pada saat mesin hidup dilakukan pengukuran arus pengisian dan batas tegangan pengisian dengan *multimeter*. Mengukur arus pengisian. Posisikan *multimeter* pada DC *ampere*. Melepas sekering kemudian menghubungkan (+) *multimeter* dengan kabel merah dari *regulator*.

Menghubungkan (-) *multimeter* dengan kabel merah yang menuju baterai kemudian hidupkan mesin. Dihasilkan arus pengisian 0,3A standarnya 0,4A maksimal. Mengukur batas tegangan pengisian. menghubungkan (+) *multimeter* dengan (+) baterai. Menghubungkan (-) *multimeter* dengan (-) baterai kemudian hidupkan mesin. Dihasilkan batas tegangan pengisian 14V/5000rpm standarnya 13,5-15,5V/5000rpm. Dapat diambil kesimpulan sistem pengisian berfungsi. Arus pengisian dan batas tegangan pengisian normal.

#### 4. Sistem Penerangan

##### a. Lampu Kepala

Pada saat mesin hidup, kemudian *lighting switch* pada posisi HL (saklar lampu kepala ON) dan *dimmer switch* pada posisi LO (*low*) lampu kepala posisi dekat menyala. Pada saat mesin hidup, kemudian *lighting switch* pada posisi HL (saklar lampu kepala ON) dan *dimmer switch* pada posisi HO (*hight*) lampu kepala posisi jauh menyala. Pada saat mesin hidup, kemudian *lighting switch* pada posisi OFF lampu kepala mati. Dapat diambil kesimpulan lampu kepala berfungsi sesuai dengan fungsinya.

##### b. Lampu Tanda Belok

Pada saat kunci kontak ON dan saklar pada posisi kiri, maka lampu tanda belok sebelah kiri depan, lampu tanda belok sebelah kiri belakang dan indikator lampu tanda belok sebelah kiri menyala dengan berkedip. Pada saat kunci kontak ON dan saklar pada posisi kanan,

maka lampu tanda belok sebelah kanan depan, lampu tanda belok sebelah kanan belakang dan indikator lampu tanda belok sebelah kanan menyala dengan berkedip. Pada saat kunci kontak OFF seluruh lampu tanda belok tidak menyala. Dapat diambil kesimpulan lampu tanda belok berfungsi sesuai dengan fungsinya.

c. Lampu Rem

Pada saat kunci kontak ON dan salah satu atau kedua tuas rem ditekan, maka lampu rem akan menyala. Pada saat kunci kontak OFF dan kedua tuas rem tidak ditekan, maka lampu rem tidak menyala. Dapat diambil kesimpulan lampu rem berfungsi sesuai dengan fungsinya.

d. Lampu Indikator Netral dan Top

Pada saat kunci kontak ON dan gigi transmisi pada posisi netral, maka lampu indikator netral menyala. Pada saat kunci kontak ON dan gigi transmisi pada posisi *top gear*, maka lampu indikator *top* menyala. Pada saat kunci kontak OFF, maka lampu indikator netral dan *top* tidak menyala. Dapat diambil kesimpulan lampu indikator netral dan *top* berfungsi sesuai dengan fungsinya.

5. Klakson (*Horn*)

Pada saat kunci kontak ON dan saklar klakson ditekan, klakson berbunyi. Pada saat kunci kontak ON dan saklar klakson OFF, klakson tidak berbunyi. Pada saat kunci kontak OFF klakson tidak berbunyi. Dapat diambil kesimpulan klakson berfungsi sesuai dengan fungsinya.

#### D. Pembahasan

Pada sistem *starter* identifikasi kerusakan karena tidak adanya komponen sikat *starter*, dudukan sikat *starter* pecah dan putusnya kabel-kabel. Proses rekondisi yang dilakukan dengan mengganti komponen tersebut dengan yang baru dan dengan menyambung semua kabel sistem *starter*. Melakukan pemeriksaan dan pengukuran komponen. Antara pasangan batang-batang *komutator* ada kontinuitas berarti normal. Hasil pengukuran diameter komutator 16,8 mm batas pemakaian 16,6 mm, kesimpulan masih baik. Pengukuran celah mika komutator 1,34 mm standarnya 1,35 mm, kesimpulan kurang baik.

Pada sistem pengapian identifikasi kerusakan mendapatkan CDI tidak ada, busi tidak ada, cop busi tidak ada, dan kabel-kabel putus. Untuk pengukuran jarak lentikan bunga api 5 mm standarnya 6 mm, kesimpulan kurang baik. Untuk pengukuran tahanan kumparan pengapian *alternator* didapat  $800\Omega$  standarnya  $688 - 1.032\Omega$ , kesimpulan masih baik. Untuk pengukuran tahanan kumparan generator pulsa *alternator* didapat  $300\Omega$  standarnya  $248 - 372\Omega$ , kesimpulan masih baik. Untuk koil, tahanan kumparan primer  $1\Omega$  standarnya  $0,3 - 0,48\Omega$  dan tahanan kumparan sekunder  $13k\Omega$  standarnya  $5,68 - 8,52k\Omega$  kesimpulannya koil kurang baik. Proses rekondisi dilakukan dengan melengkapi CDI, busi, dan cop busi dengan yang baru kemudian menyambung kabel dengan memasang soket kabel dari kumparan pengapian *alternator*, dari *generator pulsa*, dari kunci kontak, dan

dari *ground* menuju CDI kemudian menyambung kabel *output* CDI menuju (+) koil, (-) koil ke massa dan kabel tegangan tinggi ke busi.

Pada sistem penerangan, identifikasi kerusakan mengarah pada keseluruhan yaitu *head lamp*, *top and neutral indicator*, *turn signal*, dan *brake lamp*. Proses rekondisi dilakukan dengan melengkapi komponen-komponen yang tidak ada dan menghubungkan kabel-kabel yang putus sesuai dengan *wiring diagram*.

Pada sistem pengisian, identifikasi kerusakan mendapatkan *regulator*, sekering dan baterai tidak ada. Proses rekondisi dilakukan dengan melengkapi *regulator/rectifier*, sekering dan baterai. Kemudian menghubungkan kabel dari *alternator* yang menuju *regulator*. Untuk pengukuran arus pengisian didapat 0,3A. Standarnya 0,4A maksimal. Kesimpulannya arus pengisian normal. Untuk pengukuran batas tegangan pengisian didapat 14 V/5000 rpm. Standarnya 13,5-15,5 V/5000 rpm. Kesimpulannya batas tegangan *regulator* normal.

Pada klakson (*horn*) identifikasi kerusakan mendapatkan tidak adanya klakson, *switch* batang kemudi pecah. Proses rekondisi dengan melengkapi klakson dan *switch* batang kemudi dengan yang baru.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Setelah direkondisi sistem *starter* dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Rekondisi sistem *starter* dilakukan dengan cara menyambung semua kabel sistem *starter* yang putus dan melengkapi komponen sikat *starter* (*brush*) dan dudukan sikat *starter*.
2. Setelah direkondisi sistem pengapian dapat bekerja sesuai dengan fungsinya dengan cara melengkapi komponen CDI, busi, dan cop busi.
3. Setelah direkondisi sistem pengisian dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Rekondisi dilakukan dengan cara menyambung semua kabel sistem pengisian yang putus dan melengkapi komponen *regulator* dan baterai.
4. Setelah direkondisi sistem penerangan dan sistem klakson dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Rekondisi dilakukan dengan cara menyambung semua kabel sistem yang putus dan melengkapi komponen *regulator*, bola lampu, *switch* rem, cover bola lampu, batang kemudi kiri, dan klakson (*horn*).
5. Setelah dilakukan pengujian kinerja dan pengukuran, diperoleh hasil untuk sistem *starter* diameter *komutator* 16,8 mm dan celah mika *komutator* 1,34 mm dan ketika sistem *starter* dihidupkan motor *starter* berputar. Untuk sistem pengapian busi dapat memercikan jarak lentikan bunga api 5 mm. Untuk sistem pengisian dihasilkan arus pengisian

baterai 0,3A dan tegangan pengisian baterai 14,0V/5000rpm. Untuk sistem penerangan dan klakson dihasilkan lampu kepala, lampu tanda belok, lampu belakang, dan lampu indikator menyala dan klakson dapat berbunyi. Secara keseluruhan sistem kelistrikan sepeda motor Yamaha *Crypton* ini dapat berfungsi kembali.

## **B. Keterbatasan**

Dalam melakukan proses rekondisi sepeda motor Yamaha *Crypton* ini memiliki keterbatasan yaitu: ada beberapa komponen yang spesifikasinya sudah tidak sesuai dengan standar, hal tersebut dikarenakan usia dari komponen atau usia dari sepeda motor tersebut yang sudah lama.

## **C. Saran**

1. Dalam melakukan rekondisi sistem kelistrikan sepeda motor diperlukan persiapan yang matang mengenai pengetahuan tentang spesifikasi sistem kelistrikan, biaya dan komponen apa saja yang dibutuhkan.
2. Rekondisi hendaklah dilakukan berdasarkan spesifikasi yang ada pada buku manual servis. Bila terjadi kerusakan terhadap sistem kelistrikan sepeda motor segeralah direkondisi agar kerusakan tidak bertambah parah, yang mengakibatkan rekondisi secara total dan pengeluaran biaya yang cukup besar.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2003). *Pedoman Proyek Akhir*. Yogyakarta: Penerbitan Fakultas Teknik, UNY.
- Anonim. (1996). *Service Manual Yamaha Crypton*. Jakarta: PT. Yamaha Motor Kencana Indonesia.
- Anonim. (1996). *Yamaha Crypton Parts Manual*. Jakarta: PT. Yamaha Motor Kencana Indonesia.
- Anonim. (2000). *Yamaha Technical Academy*. Tokyo: Yamaha Motor Co.,Ltd Jepang.
- Anonim. (1995). *New Step 2 Training manual*, Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.
- Beni Hidayat BE., (2007). *Teknik Perawatan, Pemeliharaan dan Reparasi Sepeda Motor*, Yogyakarta: Absolut.
- Jalius Jama. (2008). *Teknik Sepeda Motor*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Northop R.S, (1995). *Teknik Reparasi Sepeda Motor*, Bandung: Pustaka Setia.
- Suratman M., (2003). *Servis dan Teknik Reparasi Sepeda Motor*, Bandung: Pustaka Grafika.

# LAMPIRAN



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



Certificate No. QSU00292

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00  
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : SIGIT PURNOMO  
No. Mahasiswa : 06.509.134.031  
Judul PA D3/S1 :

Pekondisi Sistem Kelistrikan Sepeda Motor Yamaha Grypton Tipe T105 (E) Tahun 1997  
Dosen Pembimbing : Noto Widodo, M.Pd.

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Noto Widodo, M.Pd.	Ketua Penguji		13/04/2011
2	Martubi, M.Pd., M.T.	Sekretaris Penguji		19/4 2011
3	Beni Setya Nugraha, S.Pd.T.	Penguji Utama		20/04/2011

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

**PERMOHONAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI**

FRM/OTO/01-00  
27 Maret 2008

Kepada Yth : Bapak Noto Widodo, M. Pd.  
Calon Pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi

Sehubungan dengan rencana Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi Mahasiswa (terlampir) mohon dengan hormat untuk memberikan masukan dan menjadi pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : SIGIT PURNOMO  
NIM : 06 509 134 031  
Kelas : I  
Jurusan : Teknik Otomotif D3  
Judul PA/TAS : Rekondisi Sepeda Motor Yamaha Epsilon  
No. Mesin 4 ST - 082 451

Yogyakarta, 15 Mei 2008  
Yang Membuat,  
Kaprodik Teknik Otomotif,

Moch. Solikin, M. Kes.  
NIP. 132 063 016

Buat Rangkap 3 :

1. Untuk Mahasiswa
2. Arsip Prodi D3 Teknik Otomotif
3. Untuk Dosen Pembimbing



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00  
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : SIGIT PURNOMO  
No. Mahasiswa : 06 509 134 031  
Judul PA/TAS : Perondisi Sepeda Motor Yamaha Crypton  
No. Mesin : 4 ST - 082 451  
Dosen Pembimbing : Noto Widodo, M.Pd.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	08-02-2011	Bab I.	Belum mengemukakan ke-	
2			lanjutan permasalahan yg ada	
3	11-02-2011	Bab I	Identifikasi, & Tujuan	
4	14-2-2011	Bab I	batasan re. Bab II	
5	16-2-2011	Bab II	struktur dasar teori	
6			perlu di edit	
7	17-2-2011	Bab II	OK lanjutkan	
8	21-2-2011	Bab III	Rancangan langkah kerja	
9			revisi.	
10	23-02-2011	Bab III	klarifikasi & lanjut	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali  
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00  
27 Maret 2008

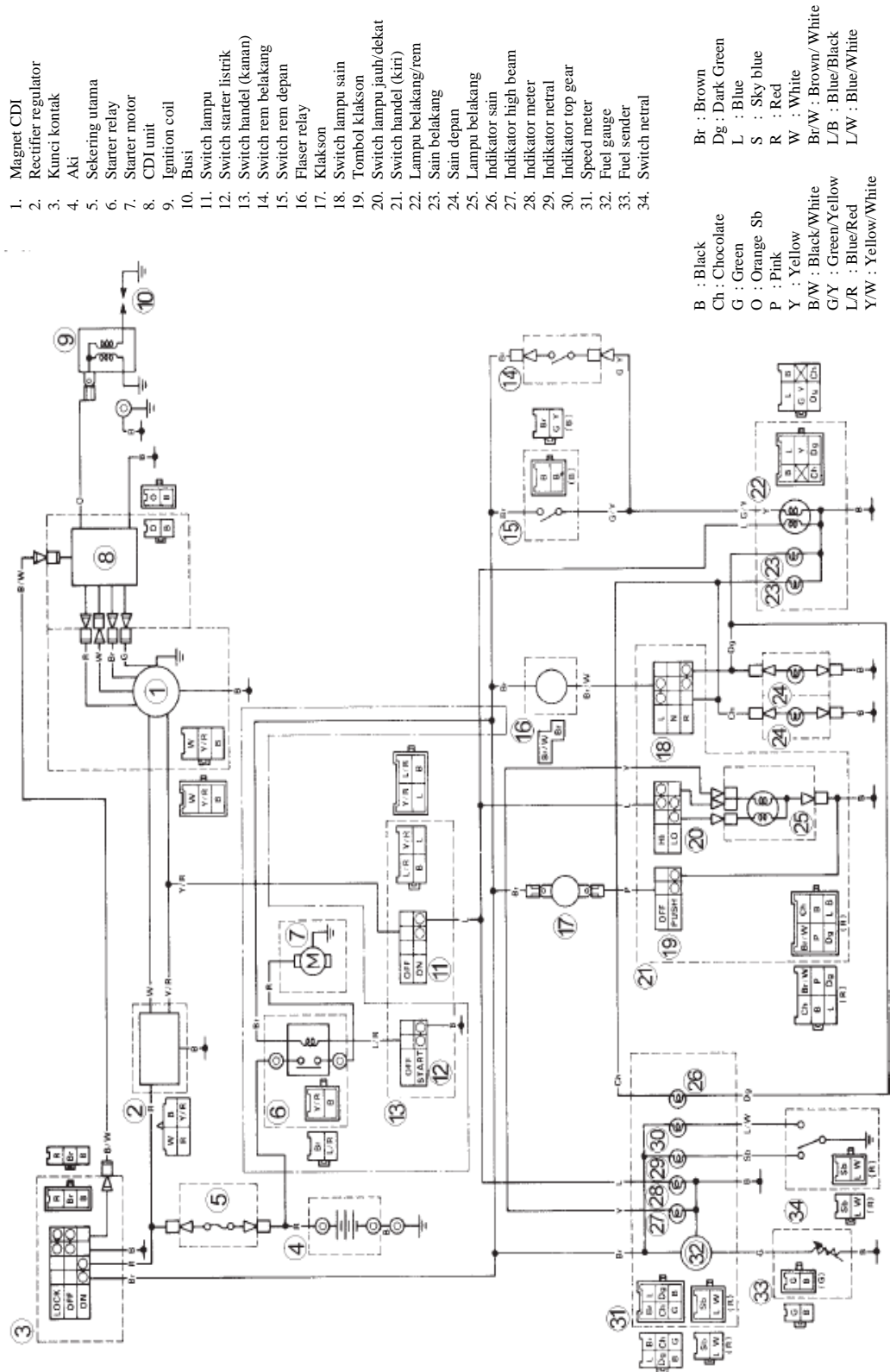
Nama Mahasiswa : SIGIT PURNOMO  
No. Mahasiswa : 06 509 134 031  
Judul PA/TAS : Perbaikan Sepeda Motor Yamaha Crypton  
No. Mesin : 4 ST - 082 451  
Dosen Pembimbing : Noto Widodo, M.Ed.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Senin 23-03-2011	BAB IV	Berita pengumuman gam- bar yg kurang jelas	
2				
3	2/3-2011	BAB IV	Revisi Simpulan	
4			dan Saran	
5				
6	3/03-2011	BAB IV	Revisi Saran	
7	4/04-2011		Selesai, Diserahi	
8				
9				
10				

Keterangan :

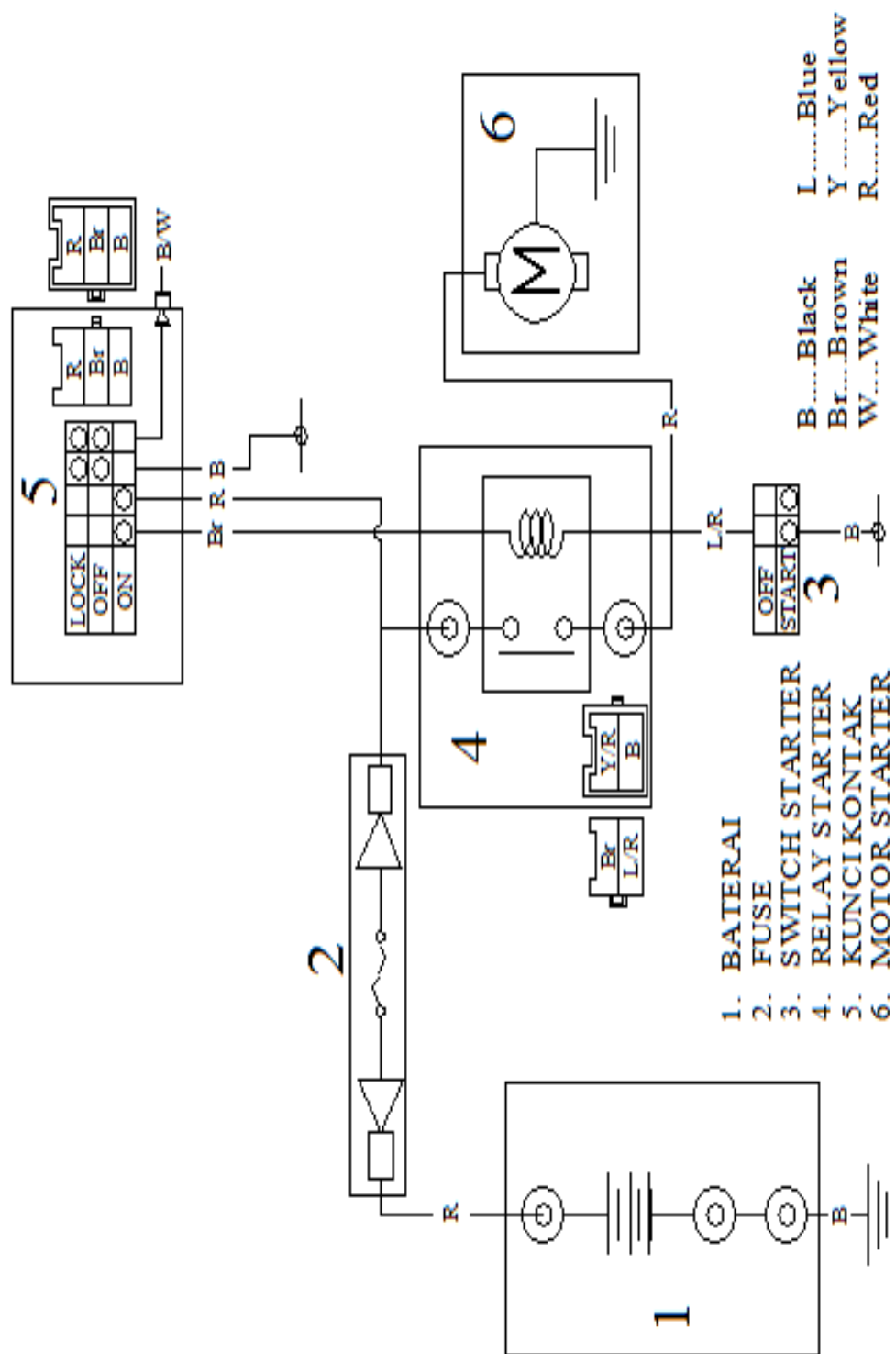
1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali  
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS

## WIRING DIAGRAM YAMAHA CRYPTON TYPE T105(E)



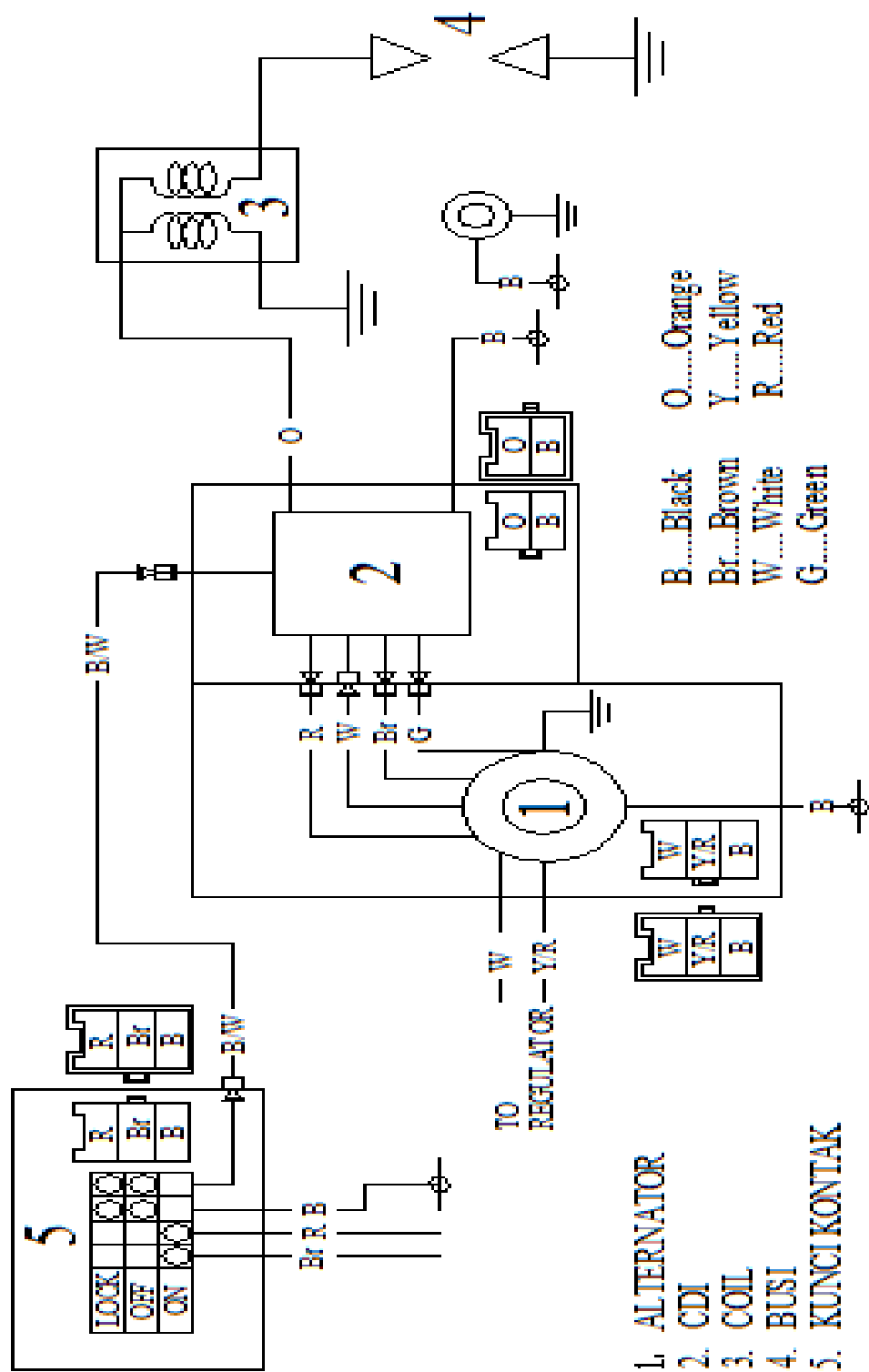


## SISTEM STARTER

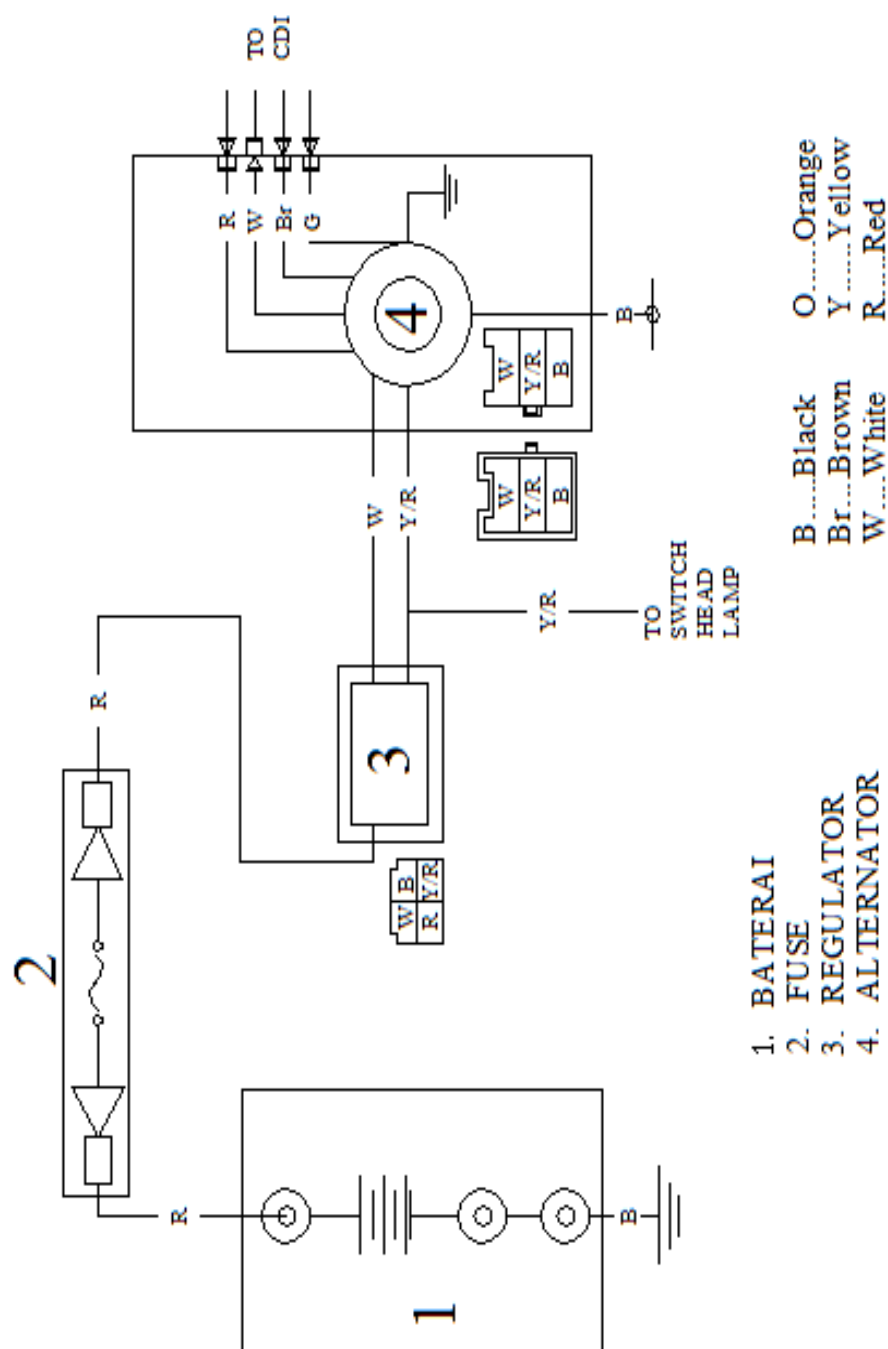




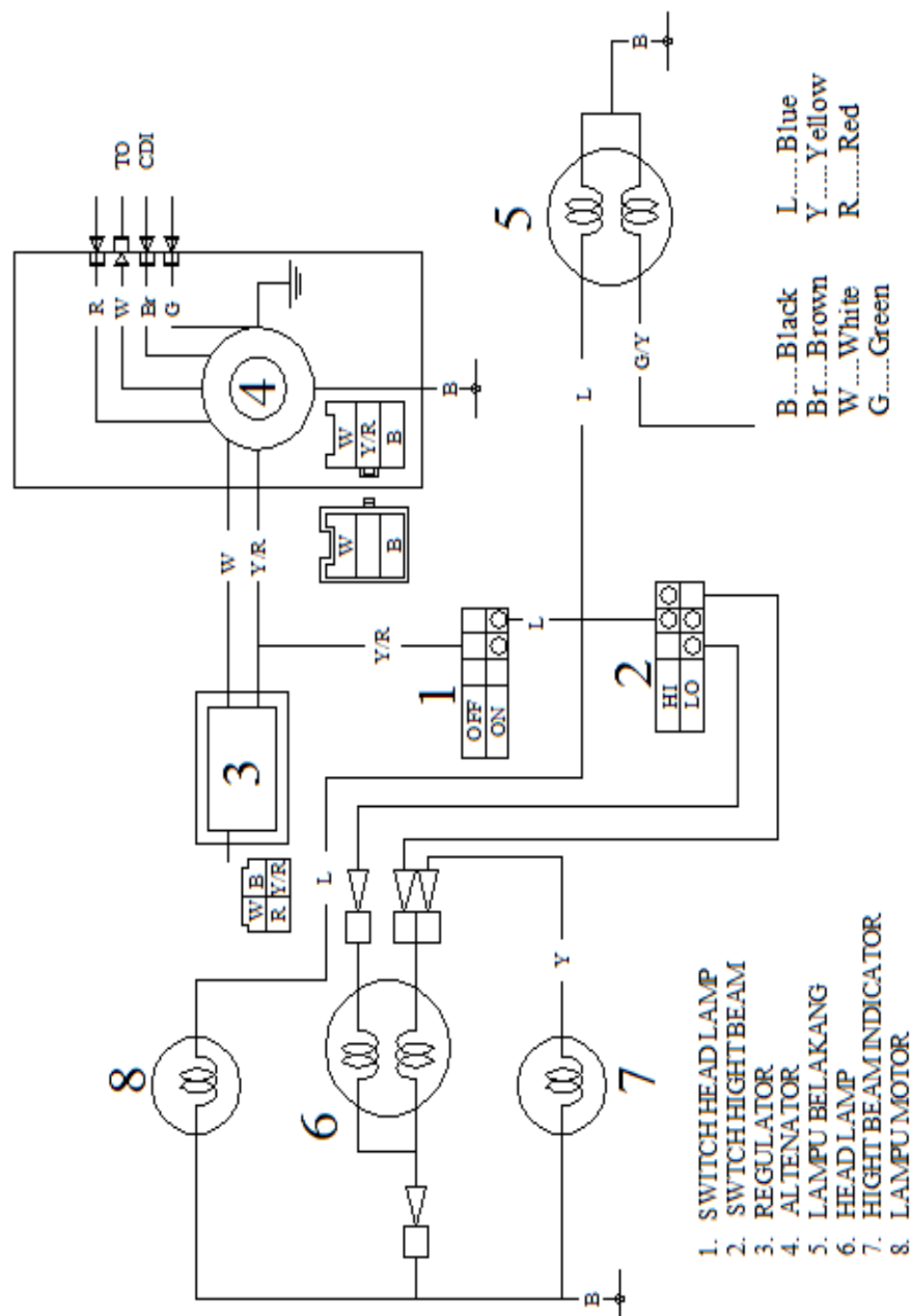
## SISTEM PENGAPIAN



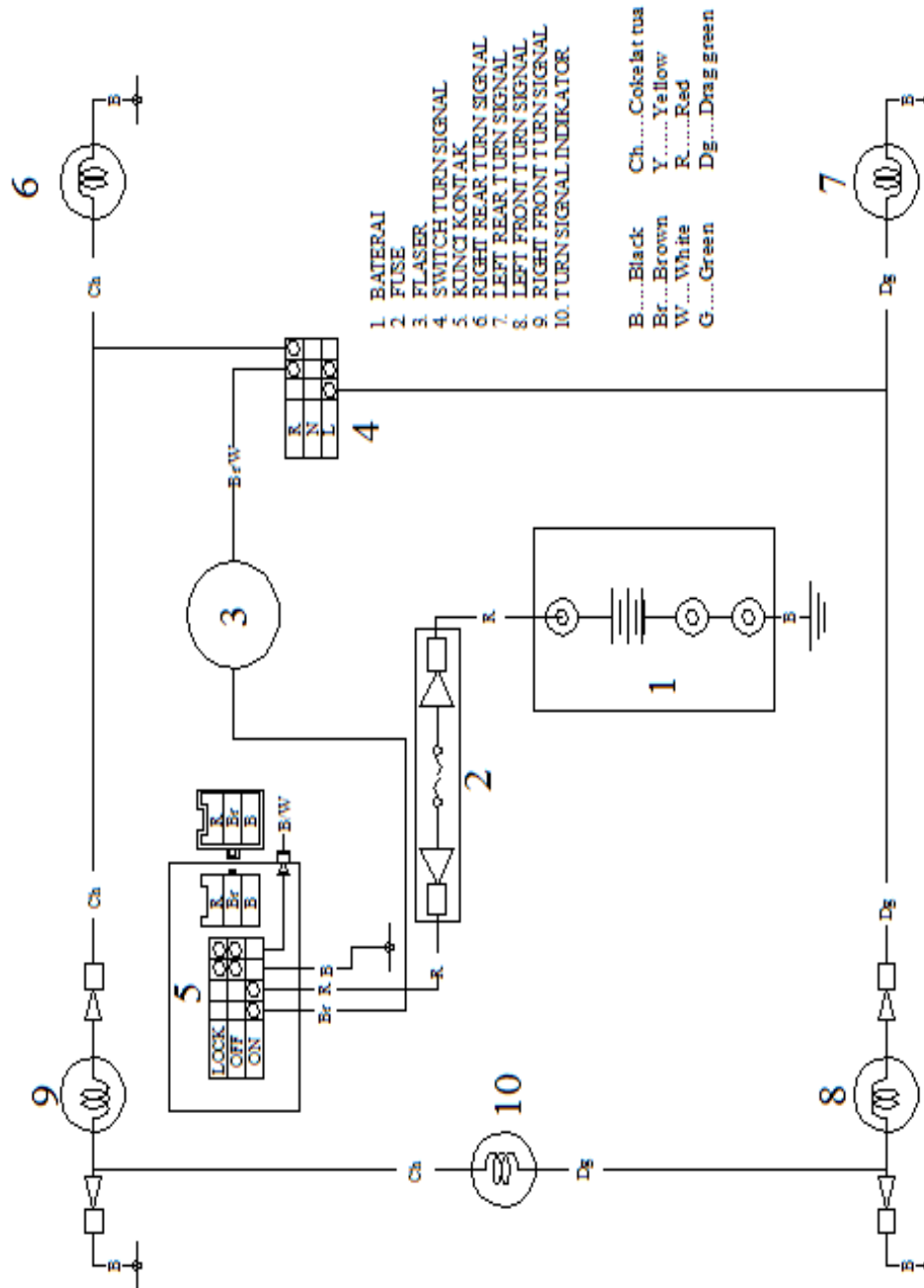
## SISTEM PENGISIAN



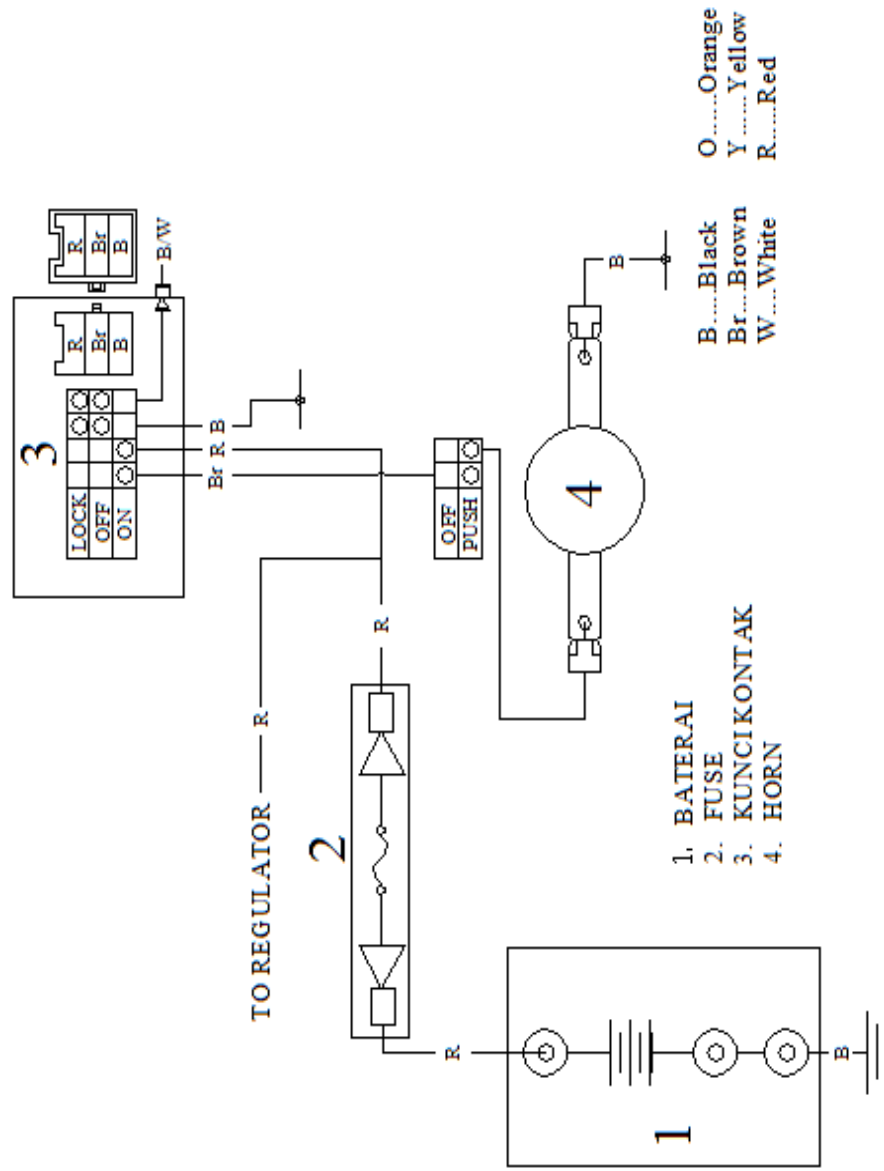
## SISTEM HEAD LAMP



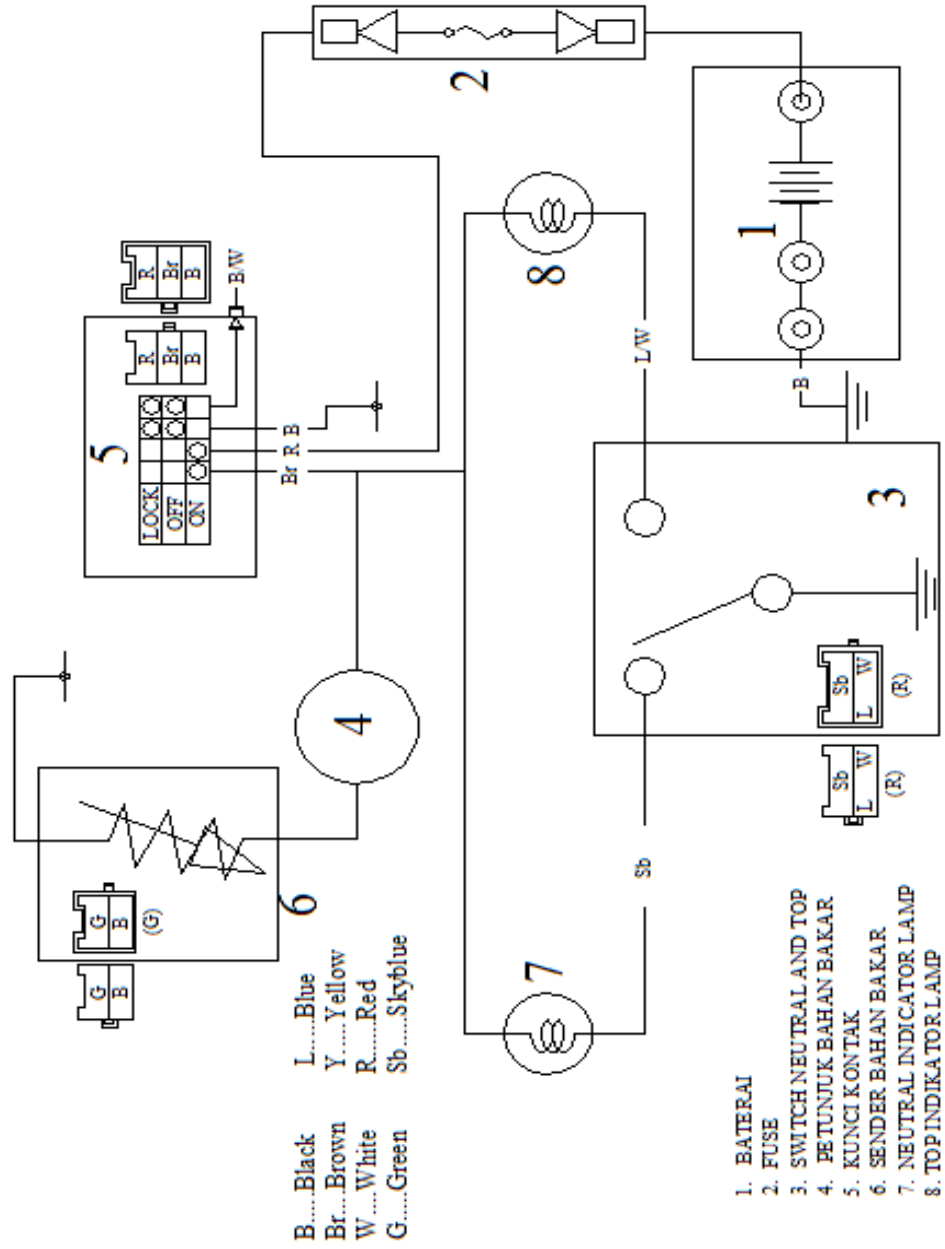
## SISTEM TURN SIGNAL



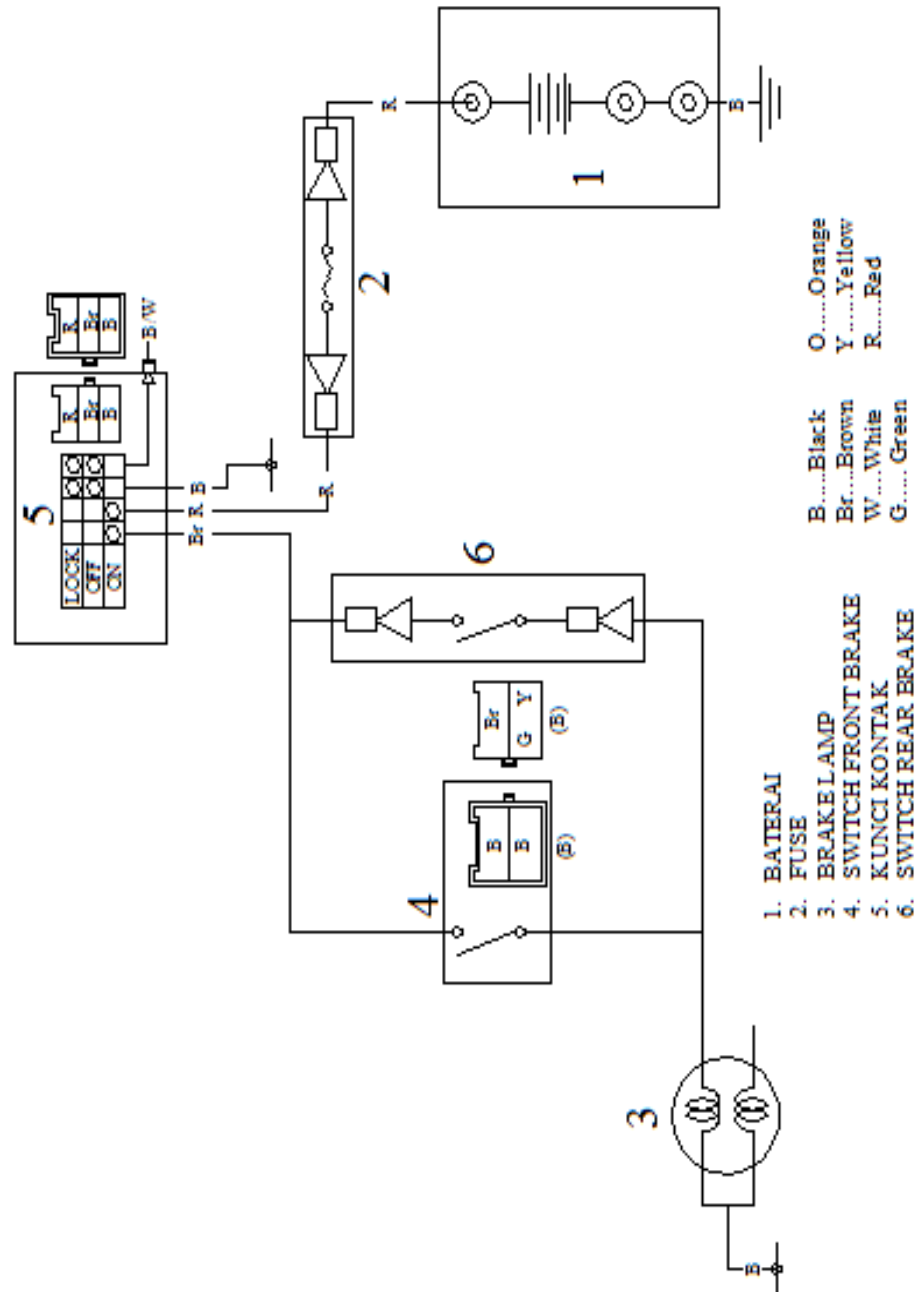
## SISTEM KLAKSON (*HORN*)



## SISTEM INDIKATOR NETRAL DAN TOP



## SISTEM REM (BRAKE LAMP)



Spesifikasi sistem *Electric Starter* Yamaha *Crypton*.

No.	Jenis dan Bagian	Spesifikasi
1	<i>Electric Starter :</i> Tipe Model Antara pasangan batang-batang <i>komutator</i> Diameter <i>komutator</i> Celah mika <i>komutator</i> Atara terminal kabel dan sikat (sisi terminal) Antara terminal kabel dan penahan sikat Jumlah sikat Panjang sikat	Bertautan tetap 4ST Ada kontinuitas Batas pemakaian 16,6 mm 1,35 mm Ada kontinuitas Tidak ada kontinuitas 2 buah 3,5 – 7 mm
2	<i>Relay Starter :</i> Model/Tipe	4ST/KGD

Spesifikasi sistem pengapian Yamaha *Crypton*.

No.	Jenis dan Bagian	Spesifikasi
1	Busi : Tipe Pembuat Celah elektroda	C7HAS/U22FS-U NGK/ND 0,6 - 0,7 mm
2	Koil pengapian : Model/Pembuat Tahanan kumparan primer Warna Tahanan kumparan sekunder Warna	4ST/Yamaha 0,3 - 0,48 $\Omega$ pada 20°C Hitam - orange 5,68 - 8,52 k $\Omega$ pada 20°C Hitam – kabel tegangan tinggi
3	<i>Alternator :</i> Tahanan kumparan pengapian <i>alternator</i> Warna Tahanan kumparan <i>generator pulsa</i> Warna	688 – 1.032 $\Omega$ pada 20°C Cokelat - hijau 248 – 372 $\Omega$ pada 20°C Merah – putih
4	Cop Busi : Tipe Tahanan cop busi	Resin 10 k $\Omega$



Spesifikasi sistem pengisian Yamaha *Crypton*

No.	Jenis dan Bagian	Spesifikasi
1	Baterai : Tipe Kapasitas Berat jenis	GM 5Z- 3B/YB-5L-B 15V 5Ah 1,260 – 1,280/20°C
2	<i>Alternator :</i> Tahanan kumparan pengisian Warna Tahanan kumparan penerangan Warna	0,32 – 0,48 $\Omega$ pada 20°C Putih - hitam 0,24 – 0,35 $\Omega$ pada 20°C Kuning/merah - hitam
3	Sekering	10 A
4	<i>Regulator/rectifier :</i> Tipe/Pembuat Batas tegangan <i>regulator</i>	3KA/Lokal 14 – 15 V

Spesifikasi sistem penerangan dan pensinyalan Yamaha *Crypton*

No.	Jenis dan Bagian	Spesifikasi
1	Bola lampu : Lampu kepala Lampu belakang/rem Lampu tanda belok Lampu indikator Lampu meter	30 W x 1 5 W x 1 10 W x 4 3,4 W x 3 1,7 W x 1
2	Klakson : Tipe/Pembuat Amper maksimum	3 AY/Lokal 1,5 A
3	<i>Flaser :</i> Tipe Model/Pembuat Frekuensi flaser	Tipe kondensor 3 AY/Lokal 60 -120 siklus/menit