PEMBUATAN PANEL PERAGA SISTEM PENERANGAN SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA X 100 CC DI SMK BERBUDI GANTIWARNO KLATEN

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik

Oleh :
Girlban Kaustar

NIM. 11509134044

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul "Pembuatan Panel Peraga Sistem Penerangan Sepeda Motor Honda Supra X 100 cc di SMK Berbudi Gantiwarno Klaten" ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 3 Februari 2016 dan telah dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Bambang Sulistyo, M.Eng.	Ketua Penguji	.....	21/3 – 2016
Moch. Solikin, M.Kes.	Sekretaris Penguji	.....	17/03 2016
Noto Widodo, M.Pd.	Penguji Utama	.....	15-3-2016

Yogyakarta, 8 Maret 2016
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,

Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 19560216 198603 1 003

PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul **"PEMBUATAN PANEL PERAGA SISTEM PENERANGAN SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA X 100 CC DI SMK BERBUDI GANTIWARNO KLATEN"** ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 19 Januari 2016

Dosen Pembimbing,

Bambang Sulistyo, M.Eng.

NIP. 198005132002121002

SURAT 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 inidan disebutkan dalam daftar pustaka. Saya juga bersedia bahwa Proyek Akhir ini untuk diunggah di media sosial.

Yogyakarta, 19 Januari 2016

Yang menyatakan,

Gibran Kautsar

NIM. 11509134044

PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan kepada :

- ✓ Bapak, Ibu dan keluarga yang telah memberikan dukungan, bimbingan serta doa.
- ✓ Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya.
- ✓ SMK Berbudi Gantiwarno Klaten atas kerjasamanya.
- ✓ Teman-teman Kelas D Teknik Otomotif angkatan 2011 terimakasih atas dukungan dan motivasinya.
- ✓ Almamater Universitas Negeri Yogyakarta.

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(Q.S al-Insyirah:6)

“Jika manusia mati maka terputusnya amalnya, kecuali tiga : Sedekah jariyah, ilmu yang bermanfaat dan anak shaleh yang mendoakannya” (Riwayat Bukhari Muslim)

“*…dan sebaik-baiknya manusia adalah manusia yang bermanfaat bagi orang lain*” (HR.ThabranidanDaruquthni)

“ YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH “

(TGKH. Muhammad Zainuddin Abdul Madjid)

PEMBUATAN PANEL PERAGA SISTEM PENERANGAN SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA X 100 CC DI SMK BERBUDI GANTIWARNO KLATEN

Oleh :
GIBRAN KAUTSAR
NIM. 11509134044

ABSTRAK

Tujuan dari pembuatan Proyek Akhir ini adalah merancang, membuat dan mengetahui hasil fungsi dan kinerja panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc. Sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran berupa panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc sebagai sarana praktik di Bengkel Jurusan Otomotif di SMK Berbudi Gantiwarno Klaten

Proses perancangan panel peraga ini dimulai dengan pemilihan alat dan bahan untuk panel peraga dan kopmponen sistem penerangan serta diikuti dengan penjadwalan waktu kerja dan kalkulasi biaya yang dibutuhkan. Proses pembuatan diawali dengan pembelian bahan dan komponen panel peraga sistem penerangan, menyiapkan alat yang dibutuhkan dan selanjutnya melakukan pembuatan panel peraga sistem penerangan. Proses pengujian diawali dengan merangkai *wiring* pada setiap sistem penerangan kemudian mengamati secara visual apakah pada setiap sistem lampu dapat bekerja sehingga lampu dapat menyala. Selain itu melakukan pengukuran RPM *altenator*, mengukur tegangan dan arus pada lampu – lampu yang kemudian membandingkan dengan standar spesifikasi pada buku manual.

Berdasarkan hasil pengujian sistem penerangan secara visual, lampu kepala, lampu belakang, lampu sein, lampu rem, lampu indikator jauh, lampu indikator sein, lampu penerangan instrumen dan lampu indikator posisi gigi dapat menyala. Hal ini menunjukkan bahwa pada setiap sistem lampu – lampu dapat berfungsi sebagai penerangan dan pemberi isyarat. Sedangkan hasil pengukuran arus lampu kepala sebesar 2,82 A dan tegangan yang diatur sebesar 11,88 V (AC) pada RPM 2.137 dengan standar spesifikasi pada buku manual sebesar 10,5 – 14,5 V pada RPM 5000. Hal ini menunjukkan bahwa tegangan yang diatur pada lampu kepala masih dalam standar spesifikasi pada buku manual Honda Supra X 100 CC. Selain itu pada lampu belakang mempunyai tegangan sebesar 9,9 V (AC) dan arus sebesar 1,52 A, pada lampu sein mempunyai tegangan sebesar 11,07 V (DC) dan arus 0,62 A, pada lampu rem mempunyai tegangan sebesar 9,74 V (DC) dan arus sebesar 0,41 A, pada masing – masing lampu indikator posisi gigi mempunyai tegangan sebesar 11,25 V (DC) dan arus 0,16 A, pada lampu penerangan instrumen mempunyai tegangan sebesar 9,9 V(AC) dan arus 017 A. Berdasarkan hasil tersebut, panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc dapat berfungsi dan bekerja, sehingga panel peraga dapat digunakan untuk media praktik di SMK Berbudi Gantiwarno Klaten.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan KaruniaNya sehingga penyusunan Laporan Proyek Akhir ini dapat diselesaikan. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Proyek Akhir ini, masih disadari bahwa Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan baik dari segi susuan kalimat maupun tata bahasanya tanpa bimbingan dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung berupa dukungan dan doa sehingga menjadi inspirasi dalam pengerjaan Proyek Akhir ini. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini diucapkan banyak terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Bambang Sulistyo, M. Eng. selaku Pembimbing Proyek Akhir atas segala bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan demi tercapainya penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Zainal Arifin M.T., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Moch. Solikin, M.Kes., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Otomotif.

5. Bapak Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd., selaku Koordinator Proyek Akhir Program Studi D3 Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Sudarwanto, M.Eng., selaku pembimbing akademik kelas D Teknik Otomotif 2011.
7. Segenap Dosen dan karyawan Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
8. Kepada Kepala Sekolah SMK Berbudi Gantiwarno Klaten, guru, karyawan, dan siswa yang telah membantu berjalannya Proyek Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesainya penulisan karya ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, kemajuan teknologi khususnya pada dunia otomotif, dan semua pihak yang membutuhkanya. Kritikdan saran dari semua pihak sangat diharapkan untuk kemajuan penyusunan Proyek Akhir ini .

Yogyakarta, 19 Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
LEMBAR PERSETUJUAN iii
LEMBAR PERNYATAAN iv
PERSEMBAHAN v
MOTTO vi
ABSTRAK vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I. PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 2
C. Batasan Masalah 2
D. Rumusan Masalah 3
E. Tujuan 3
F. Manfaat 3
G. Keaslian Gagasan 4

BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH
A. Alat Peraga 5
1. Pengertian Alat Peraga 5
2. Tujuan Alat Peraga 5
3. Manfaat Alat Peraga 6
4. Kriteria Alat Peraga 6
B. Sistem Penerangan Sepeda Motor 7
1. Sistem Penerangan Tipe AC 7
2. Sistem Penerangan Tipe DC 8
C. Sistem Penerangan Sepeda Motor Honda Supra X 100 cc 8
1. Komponen Sistem Penerangan Honda Supra X 100 cc 8
2. Cara Kerja Sistem Penerangan Honda Supra X 100 cc 22

BAB III. KONSEP RANCANGAN
A. Rancangan 28
B. Konsep Pembuatan 30
1. Rangka Panel Peraga Sistem Penerangan 31
2. Bagian Panel 33
3. Terminal – terminal dan Pengkabelan 33

C. Alat dan Bahan 33
1. Alat 34
2. Bahan 34
D. Rencana Kerja 35
1. Langkah Kerja dan Penjadwalan 35
2. Biaya Alat dan Bahan 36
E. Rencana Pengujian 37

BAB IV. PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN
A. Proses 38
1. Proses Pembuatan 38
2. Proses Pengujian 49
B. Hasil 60
1. Hasil Pembuatan Panel Peraga 60
2. Hasil Pengujian Panel Peraga 61
C. Pembahasan..... 63

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN
A. Kesimpulan 68
B. Keterbatasan 69
C. Saran 70

DAFTAR PUSTAKA 71
LAMPIRAN 72

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Langkah Kerja dan Penjadwalan 35
Tabel 2. Biaya Alat dan Bahan 36
Tabel 3. Pemotongan Kebutuhan Besi 39
Tabel 4. Data Hasil Pengujian 63

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Lampu Kepala 9
Gambar 2. Konstruksi Bola Lampu *Tungsten* 10
Gambar 3. Lampu Belakang 10
Gambar 4. Lampu Sein 11
Gambar 5. Lampu Indikator 11
Gambar 6. Kunci Kontak 12
Gambar 7. Kontinuitas Kunci Kontak 12
Gambar 8. *Holder* Kiri 13
Gambar 9. Kontinuitas Saklar Lampu Kota 13
Gambar 10. Kontinuitas Saklar Lampu Jauh 14
Gambar 11. Kontinuitas Saklar Lampu Sein 14
Gambar 12. Saklar Posisi Gigi 15
Gambar 13. Kontinuitas Saklar Posisi Gigi 15
Gambar 14. Saklar Rem Depan 16
Gambar 15. Saklar Rem Belakang 16
Gambar 16. Rangkaian *Flasher* Tipe Kapasitor 17
Gambar 17. *Rectifier* 17
Gambar 18. Skema *Regulator Rectifier* 4 Terminal 18
Gambar 19. *Fuse* 18
Gambar 20. Baterai 19
Gambar 21. Kumparan *Rotor* dan *Stator Altenator* 19
Gambar 22. Kaidah Tangan Kanan *Feiming* 20
Gambar 23. Prinsip Induksi Listrik 20
Gambar 24. Bagian Kabel 21
Gambar 25. Sifat – sifat Logam Jaringan 22
Gambar 26. Aliran Arus pada *Ic Regulator* 23
Gambar 27. Kontinuitas Saklar Lampu Jauh 24
Gambar 28. Cara Kerja Sistem Tanda Belok (1) 25
Gambar 29. Cara Kerja Sistem Tanda Belok (2) 25
Gambar 30. Skema Sistem Lampu Rem 26
Gambar 31. Penempatan Saklar Posisi Gigi 27
Gambar 32. Alur Pembuatan Panel Peraga Sistem Penerangan 29
Gambar 33. Desain Panel Peraga tampak Depan 31
Gambar 34. Desain Panel Peraga tampak Samping 32
Gambar 35. Proses Pemotongan Besi 40
Gambar 36. Penyikuan pada Bagian Kaki 41
Gambar 37. Proses Pengelasan Bagian Kaki 41
Gambar 38. Pengelasan pada Dudukan Roda 42
Gambar 39. Pengelasan pada Bagian Penyangga 43
Gambar 40. Pengelasan Dudukan Akrilik 44
Gambar 41. Pemotongan Papan Akrilik 46

Gambar 42. Pegeboran Papan Akrilik 47
Gambar 43. Skema Rangkaian Lampu Kepala dan Belakang 50
Gambar 44. Pengukuran Tegangan Lampu Kepala 51
Gambar 45. Pengukuran Arus Lampu Kepala 52
Gambar 46. Pengukuran Tegangan Lampu Belakang 53
Gambar 47. Pengukuran RPM *Altenator* 54
Gambar 48. Skema Rangkaian Lampu Sein dan Rem 55
Gambar 49. Skema Rangkaian Lampu Posisi Gigi 58
Gambar 50. Hasil Pembuatan Panel Peraga 60
Gambar 51. Pengujian Lampu Kepala dan Lampu Kota 61
Gambar 52. Pengujian Lampu Sein Kanan 61
Gambar 53. Pengujian Lampu Sein Kiri 62
Gambar 54. Panel Peraga tampak Depan 63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Listrik 71
Lampiran 2. Kerangka Panel Peraga 72

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam dunia pendidikan yang merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatkan yaitu berhasilnya pendidikan yang tidak hanya bertumpu pada satu aspek saja, tetapi ada beberapa aspek yang saling mendukung dan saling berkaitan. Ada bebrapa aspek yang harus diperhatikan dalam pendidikan, yaitu pendidik yang berfungsi untuk menyampaikan materi – materi teori maupun praktek kepada siswa, kemudian aspek yang lain yaitu siswa yang berhak menerima semua materi yang disampaikan oleh pendidik, dan media pembelajaran yang digunakan untuk mempermudah pendidik dan siswa dalam proses belajar mengajar.

Lembaga pendidikan merupakan lembaga yang bertugas untuk menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar. Dalam kegiatan belajar mengajar diharapkan siswa dapat menerima ilmu yang telah disampaikan oleh guru. Sebagai salah satu lembaga pendidikan, maka SMK harus bisa menciptakan kreatifitas dalam hal media pembelajaran sehingga dapat mempermudah siswa maupun guru dalam proses belajar mengajar.

SMK Berbudi Gantiwarno Klaten dengan alamat jalan Gaswangi, desa Jabung, kecamatan Gantiwarno, Klaten. SMK Berbudi memiliki 3 jurusan, yaitu jurusan Teknik Pengelasan, Teknik Otomotif, dan Teknik Kesehatan. Berdasarkan hasil survey di SMK Berbudi Gantiwarno Klaten,

khusunya di bengkel jurusan Teknik Otomotif, masih terdapat kekurangan media pembelajaran. Selain permasalahan tersebut, bengkel jurusan Teknik Otomotif SMK Berbudi Gantiwarno juga belum terdapat panel peraga sistem penerangan AC sepeda motor.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan pembuatan media pembelajaran, khususnya pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor. Dengan pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor ini, diharapkan dapat menambah media praktik di bengkel jurusan Teknik Otomotif SMK Berbudi Gantiwarno Klaten, sehingga kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan efektif, khusunya dalam memahami sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X. Semoga pembuatan media praktek ini dapat bermanfaat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas dapat diidentifikasi masalah bahwa :

1. Kurangya media praktik motor di bengkel jurusan Teknik Otomotif SMK Berbudi Gantiwarno Klaten
2. Belum terdapat panel peraga sistem penerangan AC sepeda motor di bengkel jurusan Teknik Otomotif SMK Berbudi Gantiwarno Klaten

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas permasalahan dapat dibatasi sebagai berikut :

1. Media praktik dengan materi sistem penerangan AC sepeda motor

2. Pembuatan media praktik berupa panel peraga sistem penerangan AC sepeda motor.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah dapat dirumuskan berbagai rumusan masalah:

1. Bagaimana cara merancang panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc?
2. Bagaimana proses pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc?
3. Bagaimana fungsi dan kinerja panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas dapat diambil tujuan sebagai berikut:

1. Dapat merancang panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc
2. Dapat melakukan pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc
3. Dapat mengetahui fungsi dan kinerja panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc.

F. Manfaat

Manfaat dari pembuatan panel peraga sstem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc ini yaitu :

1. Melengkapi media praktek di bengkel jurusan Teknik Otomotif SMK Berbudi Gantiwarno Klaten
2. Mempermudah guru dan siswa dalam proses belajar mengajar, khusunya dalam pemahaman sistem penerangan sepeda motor.
3. Kegiatan praktikum di sekolah menjadi efektif.

G. Keaslian Gagasan

Kurangnya media praktikum di bengkel jurusan Teknik Otomotif SMK Berbudi Gantiwarno Klaten, sehingga muncul gagasan untuk melengkapi media praktek, khusunya pada pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Alat Peraga

1. Pengertian Alat Peraga

Menurut Sudjana (2009) yang dikutip Sora (2014) Alat peraga adalah suatu alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga dengan tujuan membantu guru agar proses belajar mengajar siswa lebih efektif dan efisien. Panel peraga sistem penerangan sepeda motor merupakan media atau alat bantu untuk pemahaman tentang sistem penerangan pada sepeda motor yang diterangkan dengan bentuk dan fungsi yang nyata. Dengan menggunakan panel peraga, maka akan mempermudah pemahaman dalam proses belajar mengajar.

2. Tujuan Alat Peraga

Menurut Sora (2014) berikut adalah beberapa tujuan dari alat peraga :

a) Proses pendidikan lebih efektif dengan jalan meningkatkan semangat belajar para siswa
b) Alat peraga dapat memungkinkan lebih sesuai dengan perorangan dimana siswa belajar dengan banyak kemunmgkinan, sehingga belajar dapat berlangsung menyenangkan.

c) Alat peraga dapat menghasilkan proses belajar mengajar yang sistematis dan teratur

3. Manfaat Alat Peraga

Menurut Sora (2014) berikut adalah beberapa manfaat dari penggunaan alat peraga :

a) Menimbulkan minat sasaran pendidikan
b) Mencapai sasaran yang lebih banyak
c) Dapat membantu dalam mengatasi berbagai macam hambatan dalam proses belajar mengajar
d) Dapat membantu sasaran pendidikan untuk belajar dengan cepat serta belajar lebih banyak materi
e) Dapat mempermudah dalam proses belajar mengajar

4. Kriteria Alat Peraga

Menurut Aezaerlina (2011), alat peraga yang baik harus memenuhi beberapa kriteria, sebagai berikut :

a) Kesesuaian alat pengajaran yang dipilih dengan materi pengajaran atau jenis kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa
b) Dapat menjelaskan konsep secara tepat
c) Menarik dan tahan lama
d) Ukurannya sesuai dengan ukuran siswa
e) Mudah digunakan

B. Sistem Penerangan Sepeda Motor

Sistem penerangan berfungsi sebagai penerangan utama sepeda motor pada saat beroperasi pada keadaan jalan yang gelap, terutama pada malam hari. Selain itu, sistem penerangan sepeda motor berfungsi untuk pemberi isyarat atau peringatan. Sistem penerangan sangat diperlukan untuk keselamatan pengendara. Sistem penerangan pada sepeda motor dibagi menjadi dua fungsi, yaitu sebagai penerangan (*illumination*) dan sebagai pemberi isyarat/peringatan (*signaling/warning*). Yang teramsuk ke dalam fungsi penerangan antara lain :

1) *Headlight* (lampu kepala/depan)
2) *Taillight* (lampu belakang)
3) *Instrument lights* (lampu - lampu instrument).

Sedangkan yang termasuk ke dalam fungsi pemberi isyarat antara lain :

1) *Brake light* (lampu rem)
2) *Turn signals* (lampu sein/tanda belok)
3) *Oil pressure* dan *level light* (lampu tanda tekanan dan level oli)
4) *Netral light* (lampu netral untuk transmisi/presneling)
5) *Charging light* (lampu tanda pengisian) tidak semua sepeda motor dilengkapi *charging light*
6) Untuk sistem yang lebih komplit misalnya pada sepeda motor dengan sistem bahan bakar tipe imjeksi (EFI) kadang - kadang terdapat juga *hazard lamp* (lampu *hazard*/tanda bahaya, *low fuel warning* (pemberi peringatan terjadinya kesalahan/masalah pada komponen elektronik, dan sebagainya. (Jalius Jama, 2008:142)

Sistem penerangan sepeda motor dibagi menjadi 2, yaitu sistem penerangan tipe AC dan sistem penerangan tipe DC. Berikut penjelasan tentang sistem penerangan Ac dan sistem penerangna DC :

1. Sistem penerangan tipe AC

Pada sistem penerangan AC, “Sistem penerangan dan sistem pengisian pada sepeda motor merupakan sistem kelistrikan yang saling

berkaitan" (Beni, 2005:9). Sumber tegangan didapat dari altenator sehingga arus yang digunakan merupakan arus bolak balik (AC). Sistem penerangan tipe AC banyak digunakan pada kendaraan tipe *cub*. Sistem penerangan tipe AC mempunyai kelemahan di mana untuk mengoperasikan lampu harus menyalakan motor terlebih dahulu, selain itu nyala lampu tidak stabil, sangat tergantung pada naik turunnya putaran motor (RPM).

2. Sistem penerangan tipe DC

Pada sistem penerangan DC sumber tegangan diperoleh dari tegangan baterai (yang disuplay oleh sistem pengisian) sehingga arus yang digunakan merupakan arus searah (DC). Keuntungan sistem penerangan tipe DC yaitu lampu penerangan dapat dioperasikan walaupun motor dalam keadaan kondisi mati. Selain itu nyala lampu terang dan stabil, tidak tergantung pada putaran mesin (RPM).

C. Sistem Penerangan Sepeda Motor Honda Supra X 100cc

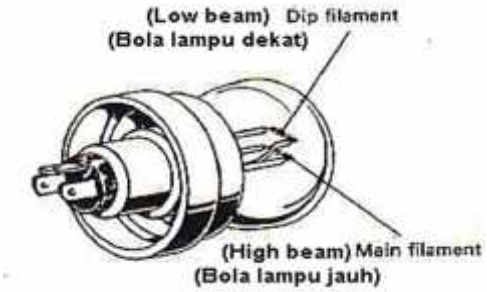
Dalam pembuatan panel peraga ini menggunakan sistem penerangan pada sepeda motor Honda Supra X 100cc. Sistem penerangan pada sepeda motor Honda Supra X 100cc merupakan sistem penerangan dengan tipe sistem penerangan AC di mana sumber tegangan didapat dari altenator sehingga arus yang digunakan merupakan arus bolak balik/AC (*Alternating Current*).

1. Komponen – komponen sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100cc :

a. Lampu Kepala (*Headlight*)

Gambar 1. Lampu Kepala

Fungsi lampu kepala yaitu untuk menerangi bagian depan kendaraan saat dijalankan terutama pada malam hari. Lampu kepala terdapat dua fungsi yaitu untuk jarak dekat dan jarak jauh. Lampu kepala Supra X 100cc menggunakan bola lampu dengan spesifikasi 12V – 35 / 30W. Lampu Kepala Supra X 100cc menggunakan bola lampu biasa (*Filament Tipe Tungsten*), yaitu menggunakan filamen (kawat pijar) tipe tungsten. Terdiri dari dua filamen, yaitu *dip filament* untuk lampu dekat dan *main filament* untuk lampu jauh. Menurut Jalius Jama (2008) bola lampu jenis ini mempunyai kelemahan tidak bisa bekerja di atas suhu yang telah ditentukan karena filamen dapat menguap dan menimbulkan endapan yang mengakibatkan mengurangi daya terang lampu. Bola lampu ini termasuk tipe *semi sealed beam* yaitu suatu konstruksi lampu dengan bola lampu (*bulb*) dapat diganti dengan mudah tanpa mengganti keseluruhan lampunya saat terjadi kerusakan.



Gambar 2. Konstruksi Bola Lampu Tungsten

(Jalius Jama, 2008:145)

b. Lampu Belakang (*Taillight*) dan Lampu Rem (*Brakelight*)

Lampu belakang berfungsi memberikan isyarat jarak sepeda motor pada kendaraan lain yang berada di belakangnya terutama pada malam hari. Lampu belakang juga disebut dengan lampu kota. Sedangkan lampu rem berfungsi untuk memberikan isyarat kepada kendaraan lain agar tidak terjadi benturan saat kendaraan mengerem. Lampu belakang digabung dengan lampu rem. Lampu belakang ini menggunakan bolam lampu dengan spesifikasi 12V – 18 / 5W.

Gambar 3. Lampu Belakang

c. Lampu Sein (*Turn Signal*)

Lampu sein berfungsi untuk memberikan isyarat kepada kendaran yang ada di depan, belakang maupun disisinya bahwa

kendaraan tersebut akan berbelok ke kiri maupun ke kanan. Lampu sein ini masing – masing menggunakan bolam lampu dengan spesifikasi 12V – 10W.

Gambar 4. Lampu Sein

d. Lampu – lampu Indikator

Lampu – lampu indikator berfungsi untuk memberikan indikasi bahwa pada sistem penerangan sedang bekerja. Lampu – lampu indikator dari sistem penerangan sepeda motor ini terdiri dari lampu indikator lampu jauh (12V – 1,7 W), lampu indikator lampu sein (12V – 3W) dan lampu indikator posisi gigi (12V – 1,7W)

Gambar 5. Lampu Indikator

e. Kunci Kontak

Kunci kontak merupakan sakelar utama dari sistem kelistrikan sepeda motor. Kunci kontak pada sepeda motor Honda

Supra X 100cc terdiri dari tiga posisi yaitu posisi *lock* atau kunci stang kemudi, posisi *off* dan posisi *on*.

Gambar 6. Kunci Kontak

Pada saat posisi *off* dan *lock*, maka terminal IG dan E terhubung sehingga mengarah ke massa dan memutus hubungan dengan sistem pengapian. Terminal BAT dan BAT 1 tidak berhubungan, sehingga starter belum dapat bekerja. Pada saat kunci kontak posisi *on*, maka terminal BAT dan BAT 1 berhubungan menyebabkan starter dapat bekerja. Pada saat ini arus dari altenator dapat mengalir ke sistem pengapian sehingga mesin dapat hidup. Pada kondisi mesin hidup sehingga altenator juga berputar dan menghasilkan tegangan untuk memenuhi sistem pengisian dan juga pada sistem penerangan.

	BAT	BAT 1	IG	E
ON	○——○			
OFF			○	○
LOCK			○	○
WARNA	MERAH	HITAM	HITAM/ PUTIH	HIJAU

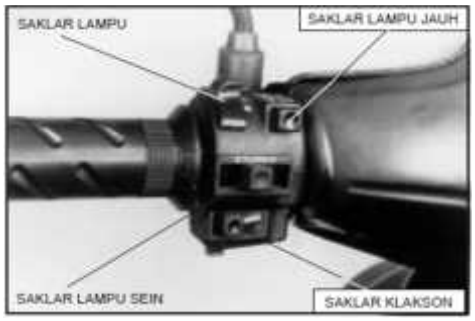
Gambar 7. Kontinuitas Kunci Kontak

(Anonim, T.t:271)

f. Sakelar – sakelar pada Sistem Penerangan

1) *Holder* kiri

Holder kiri terletak pada sebelah kiri stang kemudi. *Holder* kiri pada sepeda motor Supra X 100cc terdiri dari sakelar – sakelar pada sistem penerangan, yaitu sakelar lampu kepala, sakelar lampu jauh dan sakelar lampu sein.



Gambar 8. *Holder* kiri

(Anonim, T.t:272)

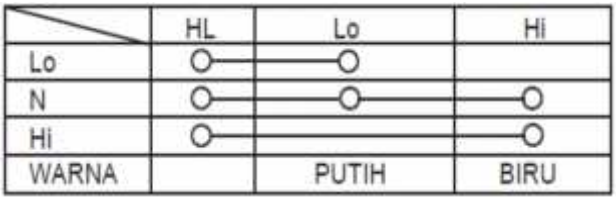
Pada saklar lampu kota terdapat 3 posisi, yaitu posisi *off* (memutus hubungan ke lampu/lampu tidak hidup), kemudian posisi 1 (menghidupkan lampu kota/jarak, baik lampu depan maupun belakang) serta posisi 2 (menghidupkan lampu kepala dan lampu kota)

	C1	HL	TL	RE
	○			○
N				
H	○	○	○	
WARNA	KUNING		COKLAT	

Gambar 9. Kontinuitas Saklar Lampu Kota.

(Anonim, T.t:272)

Pada saklar lampu jauh (*dimmer switch*) berfungsi untuk memindahkan posisi lampu kepala dari posisi lampu dekat ke lampu jauh ataupun sebaliknya.



Gambar 10. Kontinuitas Saklar Lampu Jauh.

(Anonim, T.t:272)

Pada saklar lampu sein berfungsi untuk menghidupkan lampu sein baik ke arah kanan maupun kiri sesuai dengan yang dikehendaki.

Gambar 11. Kontinuitas Saklar Lampu Sein.

(Anonim, T.t:272)

2) Sakelar Posisi Gigi

Sakelar posisi gigi berfungsi untuk sakelar pada lampu indikator posisi gigi transmisi. Sakelar posisi gigi terdiri dari sakelar untuk lampu indicator posisi gigi netral (N), posisi gigi 1, posisi gigi 2, posisi gigi 3 dan posisi gigi 4.

Gambar 12. Sakelar posisi gigi

(Anonim, t.t:274)

Pada lampu indikator posisi gigi ini, sumber tegangan dari baterai. Pada saat kunci kontak pada posisi *on* dan salah satu saklar posisi gigi bekerja, maka lampu menyala ke salah posisi gigi yang bekerja.

GIGI	MASSA	KUNING/ MERAH	HIJAU MUDA/ MERAH	HITAM/ BIRU	PUTIH/ BIRU	MERAH/ PUTIH
1	○	○				
N	○		○			
2	○			○		
3	○				○	
4	○					○

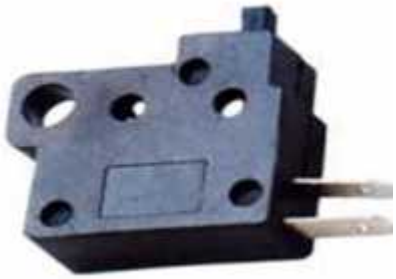
Gambar 13. Kontinuitas Saklar Posisi Gigi.

(Anonim, T.t:274)

3) Sakelar Rem

a) Sakelar Rem Depan

Sakelar rem depan berfungsi sebagai sakelar lampu rem. Saat tuas rem depan ditekan maka sakelar rampu rem depan bekerja sehingga lampu rem akan menyala.



Gambar 14. Saklar Rem Depan

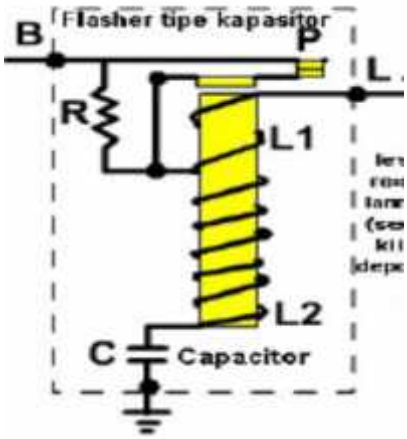
b) Sakelar Rem Belakang

Sakelar rem belakang berfungsi sebagai sakelar lampu rem. Pada saat pedal rem belakang ditekan, maka sakelar rem belakang bekerja sehingga lampu rem menyala.

Gambar15. Saklar Rem Belakang

g. *Flasher*

Flasher merupakan berfungsi untuk mengedipkan lampu tanda belok secara interval/jarak waktu tertentu yaitu antara 60 sampai 120 setiap menit. Sistem tanda belok pada kendaraan Supra X 100 cc menggunakan *flasher* tipe kapasitor. Berikut rangkaian *flasher* tipe kapasitor.



Gambar 16. Rangkaian *flasher* Tipe Kapasitor

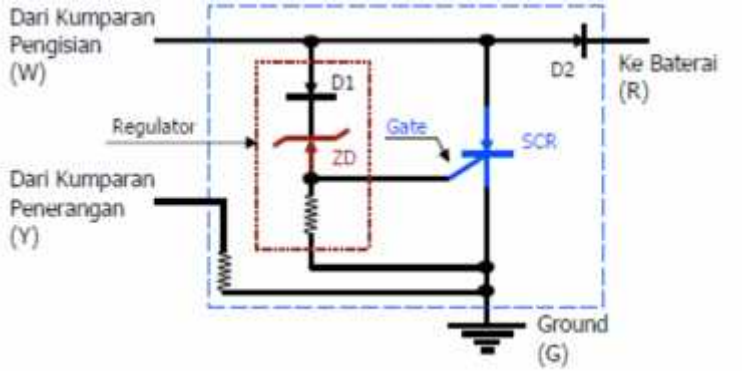
(Jalius Jama, 2008:149)]

h. *Regulator Rectifier*

Regulator rectifier berfungsi sebagai penyearah arus bolak-balik yang dihasilkan alternator menjadi arus searah. Pada sistem pengisian sepeda motor, *rectifier* juga berfungsi sebagai pengatur/pembatas (*regulator*) arus dan tegangan pengisian yang masuk ke baterai maupun ke lampu-lampu pada saat tegangan baterai sudah penuh maupun pada putaran tinggi.

Gambar 17. *Rectifier*

Regulator rectifier 4 terminal adalah jenis *rectifier* yang digunakan pada system penerangan dan pengisian sepeda motor Honda Supra X 100cc. Berikut adalah skema *regulator rectifier* tipe 4 terminal.



Gambar 18. Skema *Regulator Rectifier* 4 terminal

(Beni, 2005:14)

i. Sekering *(Fuse*)

Sekering berfungsi sebagai pengaman rangkaian sistem pengisian terhadap kemungkinan adanya hubungan singkat. Sakering pada krlistrikan Supra X 100cc ini menggunakan sekering 10 A.

Gambar 19. *Fuse*

j. Baterai

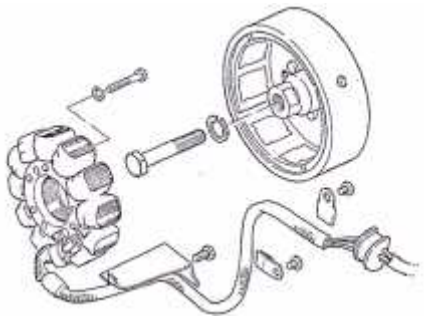
Baterai, merupakan penyimpan tenaga listrik yang dihasilkan oleh sistem pengisian energi listrik diubah kedalam bentuk energi kimia. Baterai juga berfungsi sebagai penyedia tenaga

listrik sementara (dalam bentuk tegangan DC) yang diperlukan oleh sistem-sistem kelistrikan sepeda motor, dengan didukung oleh sistem pengisian.

Gambar 20. Baterai

k. Altenator

Altenator berfungsi sebagai sumber tegangan yang digunakan untuk mengisi baterai dan mensuplai kebutuhan sistem - sistem kelistrikan. Altenator terdiri atas kumparan pembangkit (kumparan *stator*) dan magnet permanen (*rotor*), berfungsi untuk mengubah energi mekanis dari putaran mesin menjadi tenaga listrik arus bolak – balik (AC). Pada Altenator Supra X 100cc terdapat 3 fungsi kumparan, yaitu kumparan untuk pengapian, kumparan untuk pengisian dan kumparan untuk sistem penerangan.



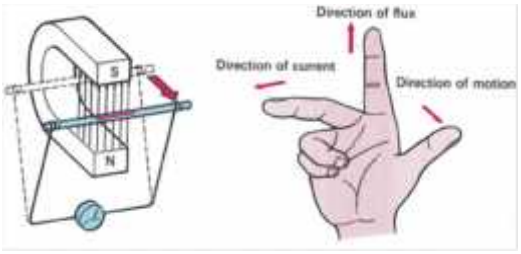
Gambar 21. Kumparan *Rotor* dan *Stator Altenator*

(Beni, 2005:11)

Prinsip dasar altenator yaitu terjadinya induksi listrik pada kumparan stator.

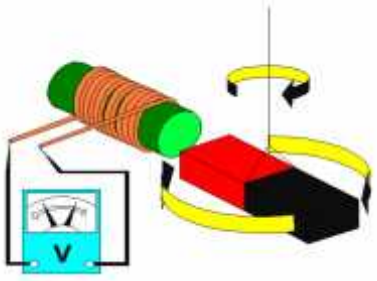
> "Bila sebuah konduktor digerakkan melintasi bidang magnet, maka di dalam konduktor tersebut terdapat *electromotive* force (emf). Bila konduktor membentuk bagian sirkuit yang sangat dekat maka gaya motor listrik yang dihasilkan akan mengalirkan arus mengelilingi sirkuit. Di sini gaya motor listrik dan arusnya dibiaskan ke dalam konduktor sebagai hasil dari gerakan melintasi bidang magnet. Efek dari reaksi tersebut dikenal sebagai induksi elektromagnet." (Anonim, T.t:78)

Arah arus listrik dapat ditentukan berdasarkan kaidah tangan kanan *Fleming*, yaitu apabila sebuah penghantar bergerak keluar memotong aris gaya magnet, maka arus akan bergerak ke kiri.



Gambar 22. Kaidah Tangan Kanan *Fleming*

Berikut adalah prinsip kerja altenator :



Gambar 23. Prinsip Induksi Listrik.

(Jalius Jama, 2008:130)

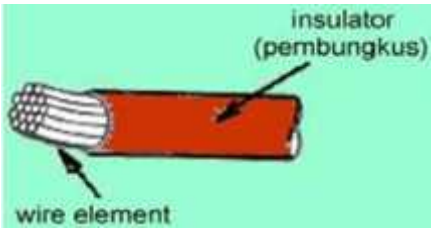
Suatu kawat penghantar dililitkan pada inti besi, lalu didekatnya digerak gerakkan sebuah magnet, maka akan timbul energi listrik

pada kawat tersebut (jarum milivolmeter bergerak). Saat ujung magnet mendekati inti besi, garis gaya magnet yang mempengaruhi inti besi akan menguat, dan sebaliknya. Perubahan kekuatan garis gaya magnet inilah yang menimbulkan induksi listrik.

l. Kabel

Menurut Koko (2013), jaringan kabel (*wiring harness*) adalah sekelompok kabel yang masing – masing terisolasi, menghubungkan ke komponen – komponen dan melindungi komponen – komponen sirkuit pada masing – masing sistem. Kabel yang digunakan pada kendaraan dikategorikan sebagai *auto-cable*, yaitu kabel dengan spesiofikasi disesuaikan keperluan kendaraan.

Menurut Koko (2013), kabel adalah suatu komponen yang digunakan untuk menghubungkan komponen satu dengan komponen lainnya, yang terbuat dari tembaga dan diberi isolasi supaya tidak terjadi konseleting. Pada sistem penerangan sepeda motor menggunakan jenis kabel bertegangan rendah yang terdiri dari elemen kabel dan isolasinya. Elemen kabel ini berfungsi sebagai konduktor untuk mengalirkan arus listrik ke sistem. Isolasi berfungis sebagai pelindung luar dan hubungan singkat antar kabel saat disatukan dengan sistem kelistrikan lain.



Gambar 24. Bagian Kabel

(Koko, 2013:170)

Pada suatau rangkaian tentu terdapat tahanan. Menurut Koko (2013), tahanan adalah hambatan – hambatan yang dialami oleh elektron – elektron pada saat perpindahannya. Besar hambatan pada suatu kawat penghantar (L) sebanding dengan panjang kawat penghantar. Besarnya hambatan kawat penghantar dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu hambatan jenis penghantar, panjang penghantar dan luas penampang penghantar. Hambatan jenis adalah kecenderungan suatu bahan untuk menlawan aliran arus listrik. Menurut Suswanto Daman (2009) Tembaga murni merupakan logam liat berwarna kemerah – merahan yang mempunyai tahanan jenis 0,0175 dengan berat jenis 8,9 dan titik cair sampai 1083 ^{0}C. Berikut adalah besar hambatan jenis pada beberapa bahan.

Macam logam	BD	Tahanan jenis (m/cm)	Titik cair (^{0}C)	Resistansi (Ω)	Koefisien suhu (^{0}K)	Kekuatan tarik (kg/mm^{2})
Aluminium	2,56	0,03	660	33,3	0,0038	15 – 23
Tembaga	8,95	0,0175	1083	57,14	0,0037	30 – 48
Baja	7,85	0,42	1535	10	0,0052	46 - 90
Perak	10,5	0,018	960	62,5	0,0036	
Kuningan	8,44	0,07	1000	14,28	0,0015	
Emas	19,32	0,022	1063	45,45	0,0035	

Gambar 25. Sifat – sifat Logam Jaringan

(Suswanto Daman, 2009:86)

2. Cara Kerja Sistem Penerangan pada Honda Supra X 100cc

a. Cara Kerja Lampu Kota

Pada sistem lampu kota AC ini sumber tegangan didapat dari *altenator*, jadi lampu kota akan menyala pada saat altenator berputar (saat mengengkol *kick starter*) walaupun mesin dalam keadaan mati, karena tidak melewati kunci kontak. Tetapi dalam

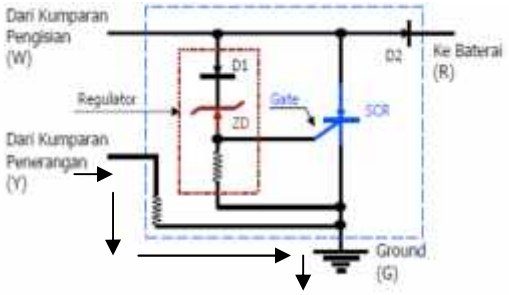
keadaan ini, lampu kota hanya berkedip (tidak menyala terang). Semakin altenator berputar cepat semakin terang nyala lampu. Jadi nyala lampu akan menyala dengan terang pada saat mesin hidup, karena dalam keadaan ini arus dari altenator semakin besar. Dengan melihat skema sistem kelistrikan (Lampiran) maka cara kerja lampu kota sebagai berikut :

1) Posisi Mesin Mati dan Saklar Lampu Kota *off*.

   Pada keadaan ini, altenator tidak bekerja sehingga tidak ada arus sumber yang mengalir. Lampu kota tidak menyala karena tidak ada arus yang mengalir ke lampu utama.

2) Posisi Mesin Hidup dan Saklar Lampu Kota *off*.

   Pada posisi ini altenator sudah menghasilkan sumber listrik. Tetapi lampu kota tidak menyala karena tidak ada arus yang mengalir ke lampu kota. Arus dari kumparan penerangan pada altenator hanya dibuang ke massa kiprok.



Gambar 26. Aliran Arus pada *Ic Regulator*

(Beni, 2005:14)

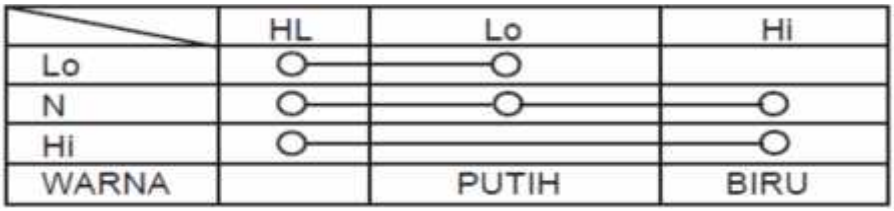
3) Posisi Mesin Hidup dan Saklar Lampu Kota *On*.

   Pada saat posisi ini lampu kota menyala. Arus dari kumparan penerangan pada altenator mengalirkan arus listrik ke lampu

kota dan *tail light*. Pada saat lampu kota menyala, maka lampu pada panel instrumen juga menyala, karena arus juga mengalir ke lampu panel instrumen.

b. Cara Kerja Lampu Jauh

Ketika lampu kota menyala (posisi mesin hidup dan saklar lampu kota *on*), lampu jauh belum bekerja karena saklar lampu jauh belum pada posisi *on.* Pada saat saklar lampu jauh posisi *on* (posisi N pada gambar 25), maka arus juga mengalir ke lampu jauh melewati saklar lampu jauh, sehingga lampu jauh bekerja (menyala).



Gambar 27. Kontinuitas Saklar Lampu Jauh.

(Anonim, T.t:272)

Dimmer bekerja ketika HL berhubungan dengan Hi (lihat gambar 25).

c. Cara Kerja Lampu Sein

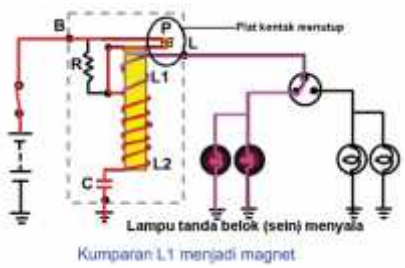
Dengan melihat skema kelistrikan Supra X 100cc (Lampiran) dapat diketahui bahwa pada sistem tanda belok ini melewati kunci kontak. Jadi sistem lampu sein akan bekerja jika kunci kontak pada posisi *on.* Tegangan sumber didapat dari Baterai. Berikut cara kerja lampu sein :

1) Kunci Kontak Posisi *On* dan Saklar Lampu Sein Posisi *Off*.

Arus dari baterai menuju *flasher*, kemudian mengalir ke L2 melalui plat kontak P kemudian mengisi kapasitor.

2) Kontak Posisi *On* dan Saklar Lampu sein On (Dihubungkan ke Salah Satu Arah)

Arus mengalir ke L2 melalui plat kontak P kemudian mengisi kapasitor, selain itu arus juga mengalir ke L1 kemudian ke salah satu arah tanda belok, sehingga lampu menyala. Pada posisi ini L1 menjadi magnet.



Gambar 28. Cara Kerja Sistem Tanda Belok (1).

(Jalius Jama, 2008:150)

Sesaat setelah kumparan L1 menjadi magnet, palt kontak terbuka sehingga arus yang mengalir ke lampu kecil karena melewati tahanan R. Plat kontak tetap dalam kondisi terbuka selama kumparan L2 masih menjadi magnet yang diberikan oleh kapasitor sampai muatan dalam kapasitor habis.

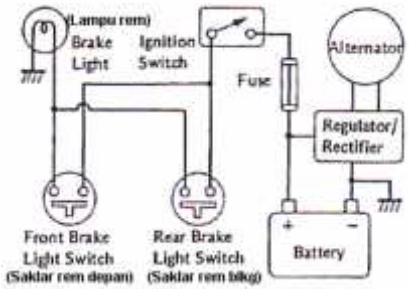
Gambar 29. Cara Kerja Sistem Tanda Belok (2).

(Jalius Jama, 2008:150)

Setelah muatan pada kapasitor habis, kemagnetan pada kumparan hilang dan plat kontak akan menutup kembali. Kemudian Arus besar mengalir ke lampu sehingga lampu menyala dan juga mengalir mengisi kapasitor lagi. Begitu seterusnya proses berulang sehingga lampu tanda belok berkedip.

d. Cara Kerja Lampu Rem

Dengan melihat skema kelistrikan Supra X 100cc (Lampiran), pada sistem lampu rem melewati kunci kontak, jadi saklar rem baik rem depan maupun rem belakang akan bekerja jika kunci kontak pada posisi *on.* Menurut Jalius Jama (2008) saklar rem depan menggunakan tipe saklar tekanan (*pressure switch*) yang digerakkan oleh sistem hidrolik rem depan, sedangkan pada saklar rem belakang menggunakan saklar tipe plunger yang digerakkan oleh pegas pada rem belakang dan dapat distel sesuai ketinggian pedal dan jarak bebas pedal rem. Lampu rem bekerja jika pada saat pedal rem (baik depan maupun belakang) ditekan, maka saklar rem bekerja sehingga arus dari baterai akan mengalir ke lampu rem kemudian ke massa, sehingga lampu rem menyala atau bekerja.

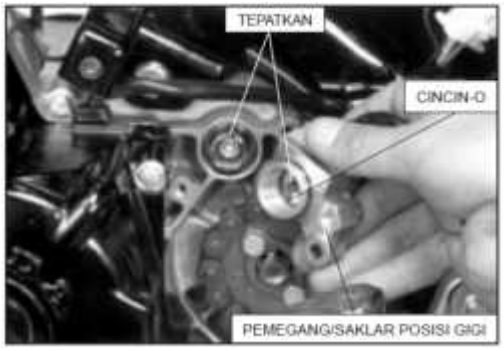


Gambar 30. Skema Sistem Lampu Rem.

(Jalius Jama, 2008:159)

e. Cara Kerja Lampu Posisi Gigi

Dengan melihat pada skema kelistrikan supra X 100cc (Lampiran), pada sistem indikator posisi gigi melewati kunci kontak, jadi sistem indikator posisi gigi akan bekerja jika kunci kontak dalam posisi *on.* Saklar posisi gigi merupakan saklar putar. Pada saklar posisi gigi terdapat pin yang terhubung dengan *collar* tromol pemindah gigi.



Gambar 31. Penempatan Saklar Posisi Gigi.

(Anonim, T.t:274)

Dengan melihat skema kelistrikan Supra X 100cc (Lampiran), maka dapat dijelaskan cara kerjanya yaitu (posisi kunci kontak on) pada saat pedal pemindah gigi diposisikan pada salah satu posisi gigi, maka saklar posisi gigi bekerja (menutup) sehingga arus dari baterai mengalir ke lampu indikator posisi gigi kemudian ke massa lewat saklar posisi gigi, sehingga lampu indikator posisi gigi menyala (ke salah satu posisi).

BAB III

KONSEP RANCANGAN

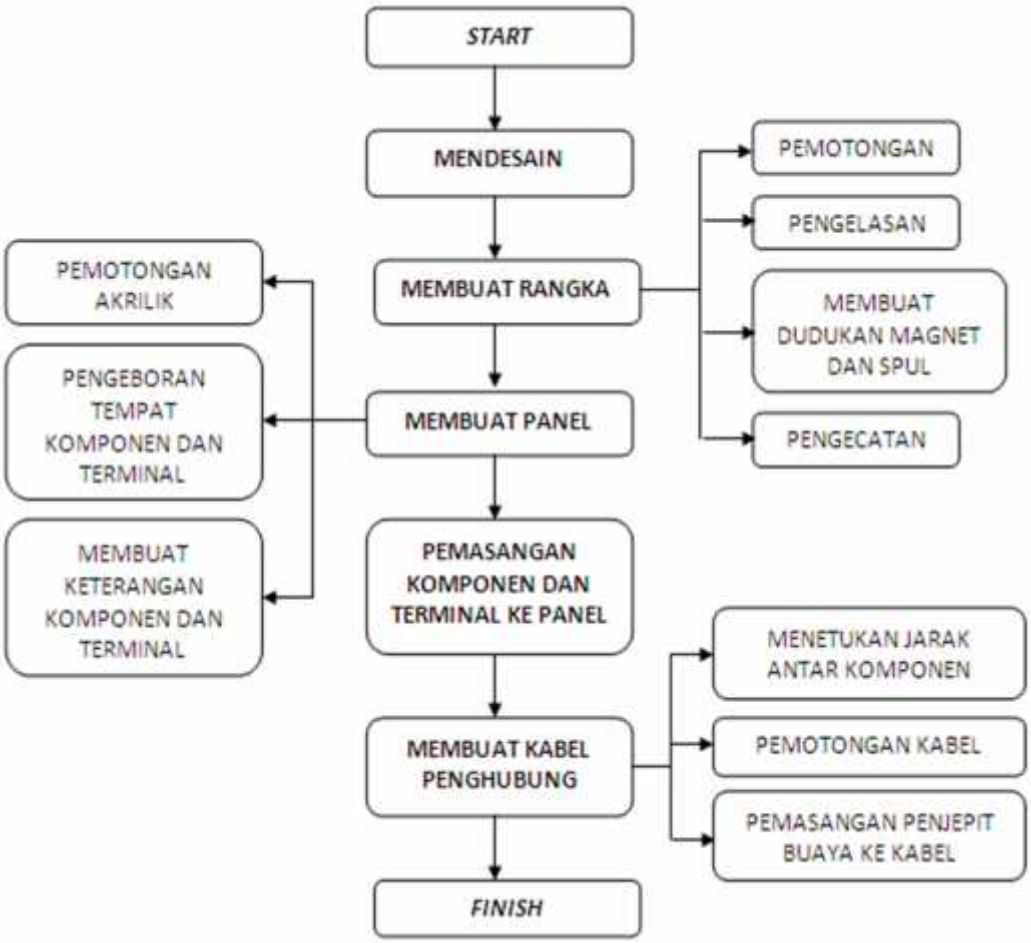
A. Rancangan

Pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100cc digunakan untuk media praktik di SMK. Maka dari itu perlu diawali dengan rancangan yang baik agar mudah dalam proses pembuatan dan diharapkan panel peraga ini dapat difungsikan dengan mudah. Sebelum melakukan pembuatan panel peraga ini, tentunya dilakukan survei terlebih dahulu tentang kebutuhan spesifikasi media yang diperlukan oleh pihak bengkel jurusan teknik otomotif SMK Berbudi Gantiwarno Klaten. Berdasarkan hasil survei, pihak sekolah membutuhkan media praktik berupa panel peraga sistem penerangan sepeda motor dengan model portable atau dapat dipindahkan dengan mudah.

Pembuatan panel peraga ini menggunakan komponen – komponen sistem penerangan pada sepeda motor Honda Supra X 100cc. Panel peraga ini merupakan suatu media belajar dengan simulasi sistem penerangan AC sepeda motor. Sumber listrik AC pada panel peraga sistem penerangan sepeda motor ini menggunakan *altenator* yang dihubungkan dengan dinamo pompa air untuk penggeraknya. Penghubung antara altenator dan dinamo pompa airnya menggunakan puli dan *v*-belt. Untuk altenator dan dinamo pompa airnya diletakkan pada bagian kaki rangka panel. Dalam pembuatan panel peraga ini menggunakan model panel berdiri vertikal dengan menggunakan

roda *caster* dengan harapan agar panel peraga dapat dipindahkan dengan mudah. Papan panel peraga ini menggunakan bahan akrilik berwarna putih susu dengan ketebalan 3 mm. Rangka Panel peraga ini menggunakan besi persegi (besi *hollow*) dengan ukuran 3 cm. Penggunaan besi *hollow* ini diharapkan agar panel peraga lebih kuat dan tahan lama.

Pembuatan panel peraga dengan model *stand* ini dibuat berdasarkan ukuran tinggi badan rata rata siswa SMK dengan harapan agar mudah dalam penggunaannya. Berikut alur pembuatan panle peraga sistem penerangan :



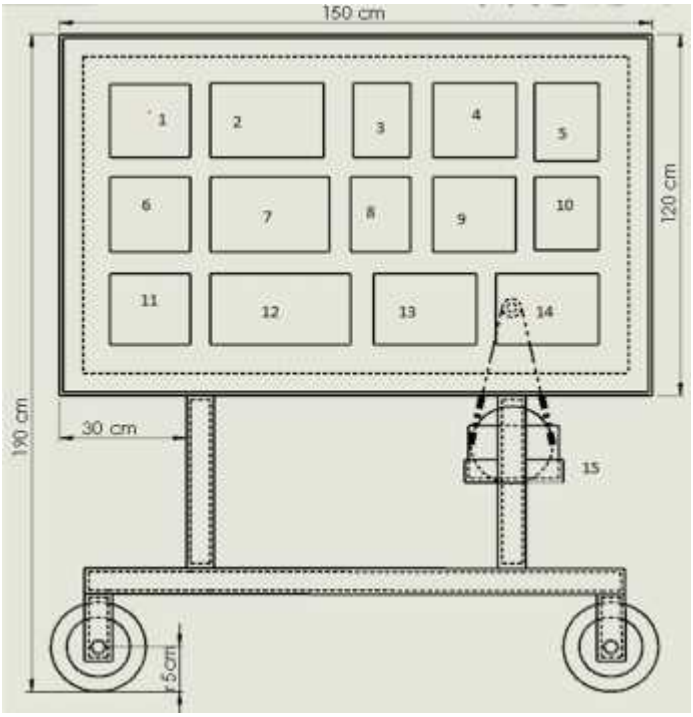
Gambar 32. Alur Pembuatan Panel Peraga Sistem Penerangan

B. Konsep Pembuatan

Panel peraga sistem penerangan ini terdiri dari bagian rangka dan bagian panel. Rangka dan panel dibuat secara terpisah dan dihubungkan dengan baut. Jadi antara rangka dan panel dapat dilepas dan dipasang secara mudah. Proses pembuatan panel peraga ini terdiri dari proses pembuatan rangka, proses pembuatan panel, proses pemasangan komponen – komponen sistem penerangan dan baut – baut terminal serta proses pembuatan kabel untuk praktik.

1. Rangka Panel Peraga Sistem Penerangan

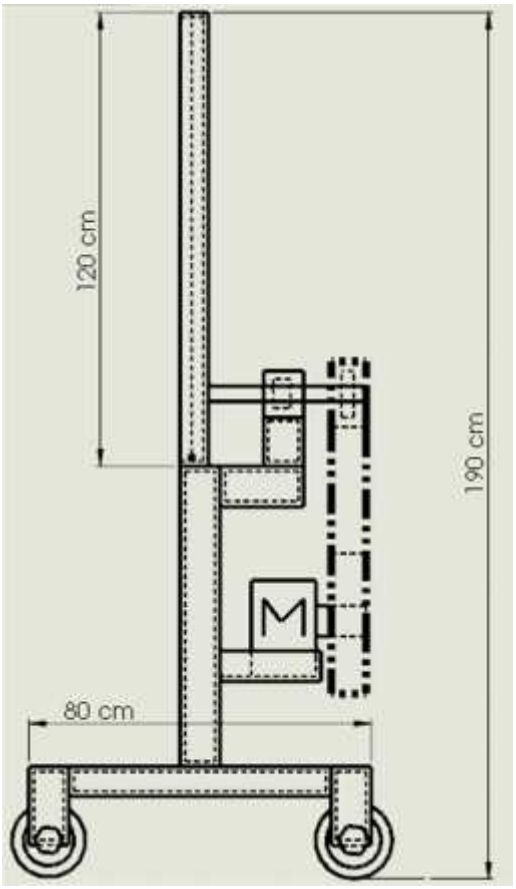
   Langkah pertama dalam pembuatan rangka ini yaitu menetukan dimensi alat peraga sesuai dengan kebutuhan siswa. Dimensi panel peraga ini memiliki ukuran tinggi 190 cm dan lebar 150 cm. Rangka panel peraga ini menggunakan besi persegi (*hollow*) dengan ketebalan 2 mm ukuran sisi 3 cm. Dalam pembuatan rangka ini menggunakan teknik pengelasan. Karena menggunakan besi dengan ketebalan 2 mm, maka menggunakan las asetilin agar dalam proses pengelasan mudah dan rapi. Pada bagian kaki – kaki rangka ini dibuat rancangan untuk dudukan *altenator* dan dinamo pompa air sebagai sumber listriknya. Rangka panel peraga ini kemudian dicat dengan cat primer atau meni agar tidak mudah berkarat selanjutnya dicat dengan warna biru muda. Berikut desain dari rangka panel peraga sistem penerangan :



Gambar 33. Deain Panel Peraga tampak Depan

Keterangan Gambar :

1) Lampu sein depan kanan
2) Lampu kepala
3) Lampu sein depan kiri
4) Holder kiri (sakelar penerangan)
5) Kunci kontak
6) Lampu sein belakang kanan
7) Lampu rem
8) Lampu sein belakang kiri
9) Fuse
10) Baterai
11) Flasher
12) Iidikator Penerangan
13) Kiprok
14) Altenator
15) Motor listrik



Gambar 34. Desain Panel Peraga tampak Samping

Keterangan :

= Besi *Hollow* 4 x 4 cm

= Besi Siku 3 x 3 cm

2. Bagian Panel

Dalam pembuatan panel ini menggunakan bahan akrilik berwarna putih susu dengan ketebalan 3 mm. Panel ini mempunyai ukuran panjang 120 cm dan lebar 100 cm. Panel ini berfungsi untuk dudukan komponen – komponen pada sistem penerangan sepeda motor. Bagian dari panel sistem penerangan sepeda motor ini terdiri dari lampu depan, lampu - lampu indikator, lampu belakang, holder kiri, sakelar gigi transmisi, sakelar rem, baterai, *fuse*, *flasher*, kunci kontak, *regulator rectifier* dan *altenator*. Kemudian panel ini diberi keterangan pada terminal – terminal dari setiap komponen. Keterangan – keterangna pada panel ini menggunakan stiker *cutting* dengan bahan *reflective* agar tulisan tampak jelas dan lebih tahan lama. Berikut adalah desain dari panel :

3. Terminal – terminal dan Pengkabelan

Terminal – terminal pada panel peraga sistem penerangan ini menggunakan baut ukuran 8 dan panjang 4 cm. Pengkabelan pada panel peraga sistem penerangan ini menggunakan kabel diameter 0,8 mm. Kemudian untuk konektor kabel terminalnya menggunakan penjepit model buaya. Dengan menggunakan konektor penjepit model buaya ini diharapakan agar mudah dalam penggunaannya dan lebih awet. Selain itu biaya akan lebih terjangkau.

C. Alat dan Bahan

Sebelum melakukan proses pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor ini tentunya diperlukan rancangan alat – alat dan

bahan bahan. Pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor ini memerlukan alat – alat dan bahan – bahan yang tepat agar diperoleh hasil produksi yang maksimal. Berikut rancangan alat dan bahan dalam pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor :

1. Alat
   a) Las asetilin dan perlengkapan keamanannya
   b) Gergaji besi
   c) Gerinda tangan
   d) Meteran
   e) Mistar dan penggaris siku
   f) Bor tangan
   g) Ragum
   h) Tang *grip*
   i) Palu besi
   j) Spidol
   k) Amplas
   l) Tang
   m) Kunci 8, 10, 12 dan 14
   n) Obeng (- dan +)
   o) Kikir
   p) Isolasi
   q) Kuas
   r) Majun
2. Bahan
   a) Besi *hollow* ukuran 3 cm
   b) Akrilik tebal 3 mm
   c) Cat besi
   d) Kabel
   e) Penjepit model buaya
   f) Stiker *cutting*
   g) Mur baut ukuran 8, 10, 12 dan 14
   h) Lampu kepala
   i) Lampu sein kanan dan kiri (depan dan belakang)
   j) Lampu indikator
   k) *Holder* kiri

l) Sakelar gigi transmisi
m) Sakelar rem (depan dan belakang)
n) Baterai
o) *Fuse*
p) *Flasher*
q) Kunci kontak
r) *Regulator rectifier*
s) Altenator
t) Puli
u) V-belt
v) Dinamo pompa air

D. Rencana Kerja

Sebelum melakukan pembuatan panel peraga sistem penerangan Supra X 100cc ini dibutuhkan rencana kegiatan dan *planing* jadwal rencana kerja terlebih dahulu agar pekerjaan dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Selain itu juga dibutuhkan perkiraan biaya kebutuhan sebagai acuan dalam pembuatan panel peraga ini. Berikut tabel rencana kerja dan prakiraan biaya pembuatan panel peraga sistem penerangan Supra X 100cc :

1. Langkah Kerja dan Penjadwalan

Tabel 1. Langkah Kerja dan Penjadwalan

No.	Kegiatan	Waktu														
		Maret 2015			April 2015				Mei 2015				Juni 2015			
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survei di sekolah															
2	Pencarian gagasan dan pengajuan proposal															
3	Persiapan peralatan dan bahan yang diperlukan															
4	Pembuatan panel peraga															
5	Pengujian panel peraga															
6	Penulisan laporan, konsultasi dan revisi															

2. Biaya Alat dan Bahan

Tabel 2. Biaya Alat dan Bahan

No.	Nama Barang	Spesifikasi	Jumlah	Harga Satuan	Total
Alat					
1	Kuas	1,5 inchi	1	Rp. 5000,00	Rp. 5.000,00
2	Amplas	400, 800, 1000	1	-	Rp. 10.000,00
3	Mata Bor	5 mm	1	Rp. 12.000,00	Rp. 12.000,00
4	Batu Gerinda	Potong, Seleb	1	-	Rp. 25.000,00
5	Isolasi	Hitam	3	Rp. 1500,00	Rp. 4.500,00
6	Mata Gergaji	Gergaji besi	1	Rp. 10.000,00	Rp. 10.000,00
Bahan					
1	Akrilik (Putih)	Tebal 3 mm, 120 x 100 cm	1	-	Rp. 285.000,00
2	Stiker *Cutting*	Fosfor	-	-	Rp. 50.000,00
3	Cat + Tiner	-	-	-	Rp. 34.000,00
4	Mur, Baut, Ring	5mm, 4 cm	60, 60, 100	-	Rp. 17.000,00
5	Puli	A 3”/16mm	1	Rp. 25.000,00	Rp. 25.000,00
6	*V-Belt*	35 A	1	Rp. 11.500,00	Rp. 11.500,00
7	Reflektor	Supra X	1	Rp. 61.000,00	Rp. 61.000,00
8	*Stop Lamp Assy*	Supra X	1	Rp. 34.000,00	Rp. 34.000,00
9	Lampu Sein Depan	Supra X	1	Rp. 33.000,00	Rp. 33.000,00
10	Bolam Lampu Indikator	12 V Grand	9	Rp. 1000,00	Rp. 9.000,00
11	Fiting Lampu Indikator	Grand	9	Rp. 5000,00	Rp. 45.000,00
12	*Holder* Kiri	Supra X	1	Rp. 60.000,00	Rp. 60.000,00
13	Sakelar Transmisi	Supra X	1	Rp. 20.000,00	Rp. 20.000,00
14	Sakelar Rem Depan	Supra X	1	Rp. 5.000,00	Rp. 5.000,00
15	Sakelar Rem Belakang	Supra X	1	Rp. 7500,00	Rp. 7.500,00
16	Baterai / Aki	12 V/5 Ah	1	Rp. 50.000,00	Rp. 50.000,00
17	Rumah Sakering	T 120	1	Rp. 25.000,00	Rp. 25.000,00
18	*Flasher*	Supra X	1	Rp. 8000,00	Rp. 8.000,00
19	Kunci Kontak	Supra X	1	Rp. 17.000,00	Rp. 17.000,00
20	*Rectifier*	Legenda	1	Rp 95.000,00	Rp. 95.000,00
21	Magnit	Grand	1	Rp. 70.000,00	Rp. 70.000,00
22	Spull	Grand	1	Rp. 65.000,00	Rp. 65.000,00
23	Kabel	0,8 mm	10 m	Rp 2500,00	Rp. 25.000,00
24	Penjepit Buaya	Model buaya	30	Rp. 1000,00	Rp. 30.000,00
25	Skun	5 mm utilux	70	Rp. 2.000,00	Rp. 140.000,00
26	Bubut altenator	-	-	-	Rp. 225.000,00
TOTAL BIAYA					Rp. 1.513.500,00

E. Rencana Pengujian

Panel peraga sistem penerangan sepeda motor ini harus melewati pengujian terlebih dahulu sebelum digunakan untuk kegiatan praktik di SMK Berbudi Gantiwarno Klaten. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui fungsi dan kinerja panel peraga sistem penerangan. Berikut adalah prosedur melakukan pengujian panel peraga sistem penerangan sepeda motor :

1. Merangkai *wiring* pada setiap sistem lampu, yaitu lampu kepala dan kota, lampu sein, lampu rem serta lampu posisi gigi dengan kabel penghubung sesuai dengan diagram kelistrikan pada buku manual
2. Menghidupkan saklar – saklar pada setiap sistem lampu
3. Melihat secara visual pada setiap sistem lampu, apakah lampu dapat menyala atau tidak
4. Melakukan pengukuran banyaknya putaran (RPM) pada *altenator* dengan menggunakan *tachometer*
5. Melakukan pengukuran tegangan dan arus pada setiap sistem lampu dengan menggunakan *multitester*
6. Membandingkan besar tegangan lampu kepala dengan besar tegangan spesifikasi pada buku manual, apakah besar tegangan lampu kepala masih dalam spesifikasi pada buku manual atau tidak.

BAB IV

PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses

1. Proses Pembuatan

Dalam proses pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor ini meliputi pembuatan rangka, pembuatan panel dan proses pemasangan komponen dan terminal atau *finishig*. Sebelum melakukan proses pembuatan, langkah pertama yaitu menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Berikut adalah proses pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor :

a) Membuat Rangka

Dalam proses membuat rangka panel peraga ini menggunakan besi *hollow* ukuran 4 x 2 cm dengan ketebalan 2 mm (untuk bagian kaki – kaki), besi *hollow* ukuran 3 x 3 cm dengan ketebalan 2 mm (untuk bagian penyangga) dan besi *hollow* ukuran 3 x 3 cm dengan ketebalan 1 mm (untuk bagian dudukan akrilik/panel). Untuk besi *hollow* dengan ketebalan 2 mm menggunakan las listrik, sedangkan untuk besi *hollow* dengan ketebalan 1 mm menggunakan las asetilin, hal ini bertujuan agar mudah dalam mengelas dan hasilnya rapi. Langkah pertama yaitu menyiapkan alat seperti las asetilin, gergaji besi, ragum, penggaris

siku, meteran, palu besi, tang *grip*, tang, kikir, gerinda tangan, bor tangan dan amplas. Berikut proses pembuatan rangka panel peraga.

1) Proses Pemotongan

Setelah menyiapkan alat, kemudian melakukan proses pengukuran besi *hollow*. Mengukur besi *hollow* sesuai ukuran yang telah ditentukan. Berikut tabel ukuran besi pada bagian rangka :

Tabel 3. Pemotongan Kebutuhan Besi

No.	Spesifikasi Besi	Ukuran Potongan	Jumlah Potongan
1.	Besi *Hollow* 3x3 cm	160 cm	2
		120 cm	2
		100 cm	2
		80 cm	3
		40 cm	4
		12 cm	2
2.	Besi *Hollow* 4x2 cm	53 cm	2
		4 cm	4
3.	Besi Siku 3 x 3 cm	20 cm	1
4.	Strip Plat tebal 2 mm	5 x 5 cm	4

Setelah melakukan pengukuran besi, langkah selanjutnya melakukan pemotongan besi. Kemudian menempatkan besi pada ragum dan memotong besi menggunakan gergaji tangan.

Gambar 35. Proses Pemotongan Besi

2) Proses Pengelasan

a. Bagian Kaki

Setelah melakukan proses pemotongan besi sesuai ukuran yang telah ditentukan, langkah selanjutnya yaitu proses pengelasan. Dalam proses pengelasan besi ini menggunakan las listrik dan las asetilin. Menggunakan las listrik untuk pengelsaan pada besi *hollow* ukuran 4 x 2 cm dengan ketebalan 2 mm, sedangkan menggunakan las asetilin untuk pengelasan pada besi *hollow* ukuran 3 x 3 cm dengan ketebalan 1 mm. Proses pengelasan menggunakan las sesuai dengan ketebalan besi ini bertujuan agar proses pengelasan lebih mudah, selain itu agar hasil pengelasan agar lebih rapi dan kuat. Melakukan proses pengelasan dimulai dari bagian kaki – kaki. Sebelum melakukan proses pengelasan, melakukan penyikuan terhadap bagian kaki – kaki agar hasil pengelasan dapat lurus dan tepat, sehingga bagian kaki – kaki akan rata dan seimbang.

Gambar 36. Penyikuan pada Bagian Kaki

Setelah memastikan kerataan dan keseimbangan pada bagian kaki dengan menggunakan penggaris siku, selanjutnya melakukan pengelasan. Pada bagian kaki – kaki ini menggunakan besi *hollow* 4 x 2 cm dengan ketebalan 2 mm maka melakukan pengelasan menggunakan las listrik.

Gambar 37. Proses Pengelasan Bagian Kaki

Proses pengelasan pada bagian kaki – kaki ini, terdiri dari menyambungkan besi *hollow* 4 x 2 cm dengan panjang 53 cm sejumlah 2 batang, panjang 4 cm sejumlah 4 batang, besi *hollow* 3 x 3 cm dengan panjang 80 cm sebanyak 2 batang. Kemudian melakukan pengelasan pada besi strip

plat tebal 2 mm berbentuk persegi dengan ukuran 5 x 5 cm, untuk dudukan roda *caster* diameter 2 inchi.

Gambar 38. Pengelasan pada Dudukan Roda

Kemudian melakukan pengelasan untuk dudukan dinamo pompa yang berfungsi untuk memutarkan altenator. Dalam membuat dudukan dinamo pompa ini, terdiri dari menyambungkan besi *hollow* 3 x 3 cm dengan panjang 12 cm sejumlah 2 batang dan besi siku 3 x 3 cm. Setelah mengelas dudukan dinamo, kemudian membuat coakan untuk baut dinamo agar dinamo dapat digeser atau disetel sesuai kekencangan *v-belt*.

b. Bagian Penyangga Panel

Pada proses pengelasan bagian penyangga ini terdiri dari mengelas besi *hollow* 3 x 3 cm dengan panjang 160 cm sebanyak 2 batang, kemudian ukuran 80 cm sebanyak 1 batang. Pada bagian penyangga ini besi *hollow* 3 x 3 cm panjang 160 cm disambungkan tegak lurus dengan bagian kaki. Kemudian agar penyangga lebih kuat, diperlukan

penyangga secara miring yaitu dengan mengelas besi *hollolw* 3 x 3 cm dengan panjang 40 cm pada bagian penyangga panel.

Gambar 39. Pengelasan pada Bagian Penyangga

c. Bagian Dudukan Akrilik

Pada bagian dudukan akrilik ini memiliki ukuran sama dengan ukuran akrilik untuk panel, yaitu panjang 120cm dan lebar 100 cm. Untuk dudukan akrilik ini menggunakan besi *hollow* ukuran 3 x 3 cm dengan ketebalan 1 mm, maka dari itu proses pengelasan menggunakan las asetilin. Sebelum melakukan pengelasan, langkah pertama yaitu melakukan penyikuan dengan penggaris siku, hal ini bertujuan agar setiap sudut pada dudukan akrilik ini sama, yaitu 90^0, sehingga dudukan akrilik ini akan rata dan rapi. Langkah selanjutnya mulai proses pengelasan dengan menggunakan las asetilin.

Gambar 40. Pengelasan Dudukan Akrilik.

3) Proses Pengeboran

Pada proses pengeboran ini dimaksudkan untuk membuat dudukan baut – baut pada rangka. Pada proses pengeboran ini menggunakan bor tangan. Prose pengeboran ini meliputi pengeboran pada bagian kaki kaki untuk baut dudukanroda, dudukan altenator dan dinamo pompa (penggerak altenator), kemudian pengeboran pada bagian penyangga untuk baut dudukan panel, serta pengeboran pada dudukan akrilik untuk baut dudukan akrilik.

4) Proses Merapikan Rangka

Setelah mengebor untuk membuat dudukan baut – baut, langkah selanjutnya yaitu merapikan rangka. Pada proses merapikan rangka ini meliputi menggerinda bagian – bagian bekas pengelasan hal ini bertujuan agar bekas pengelasan tampak rapi dan tidak tajam. Kemudian Mengamplas dan membersihgkan bagian besi – besi yang berkarat. Dalam proses merapikan rangka ini bertujuan agar menghilangkan kotoran dan

karat sebelum proses pengecatan, sehingga rangka akan lebih awet dan rapi.

5) Proses Pengecatan

Setelah membersihkan rangka dari kotoran dan karat, langkah selanjutnya yaitu proses pengecatan. Dalam pengetanan ini meliputi pengecatan dasar (dengan *epoxy*) dan pengecatan utama (warna). Langkah pertama yaitu mengecat dengan menggunakan *epoxy*, hal ini bertujuan untuk mencegah korosi pada besi, sehingga akan lebih tahan lama. Setelah proses pengecatan *epoxy*, langkah berikutnya yaitu mulai mengecat dengan cat utama, yaiotu cat warna. Pada rangka panel peraga ini menggunakan warna biru muda.

b) Membuat Panel

Pada panel peraga sistem penerangan Supra X 100 cc ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu lampu depan/lampu kepala, lampu sein, lampu indiktaor, lampu belakang/rem, holder kiri/saklar lampu – lampu, saklar transmisi, saklar rem (depan dan belakang), baterai, *fuse*, *flasher*, kunci kontak, *rectifier* dan altenator. Untuk altenator dan baterai tidak terpasang langsung pada panel, hanya terminal dan skema kelistrikannya saja. Baterai dan altenator terpasang di bagian kaki kaki. Untuk altenator terpasang di bagian kaki – kaki karena akan dihubungkan dengan dinamo pompa sebagi penggerak dengan menggunakan puli dan *v – belt*.

Dalam pembuatan panel ini menggunakan papan akrilik berwarna putih susu dengan ketebalan 3 mm berukuran panjang 120 cm dan lebar 100 cm. Langkah pertama dalam pembuatan panel ini yaitu mengukur dengan menggunakan meteran dengan ukuran 120 x 100 cm, kemudian memotong papan akrilik dengan *cutter* dan gergaji besi. Agar papan akrilik tampak rapi, sebelumnya memastikan bahwa papan akrilik sesuai dengan dudukan papan akrilik dengan cara mengemalkan papan akrilik dengan dudukan papan akrilik Setelah papan akrilik terpotong sesuai ukuran, selanjutnya merapikan/menghaluskan bekas potongan dengan menggunakan amplas.

Gambar 41. Pemotongan Papan Akrilik

Setelah memotong papan akrilik sesuai dengan ukuran, langkah selanjutnya menggambar skema letak komponen dan terminal – terminal pada papan akrilik dengan menggunakan spidol permanen sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Setelah menggambar skema pada papan akrilik, kemudian melakukan

pengeboran berdasarkan gambar skema untuk dudukan komponen – komponen dan terminal pada sistem penerangan.

Gambar 42. Pengeboran Papan Akrilik

Setelah proses pengeboran papan akrilik untuk dudukan komponen dan terminal sistem penerangan selesai, langkah berikutnya yaitu membuat keterangan untuk komponen dan terminal – terminal sistem penerangan. Keterangan komponen ini menggunakan stiker *cutting* dengan bahan stiker *reflective*. Pembuatan keterangan dengan bahan stiker *reflective* ini bertujuan agar keterangan tampak jelas dan tahan lama (tidak mudah mengelupas). Dalam proses pembuatan keterangan ini dilakukan dengan jasa stiker *cutting*. Setelah stiker jadi, langkah selanjutnya yaitu memasang stiker (berupa keterangan komponen) pada papan akrilik sesuai dengan gambar skema komponen.

c) Memasang Komponen dan Baut Terminal

Setelah panel dengan bahan akrilik jadi, langkah berikutnya memasang komponen dan terminal – terminal pada panel. Sebelum melakukan pemasangan komponen dan terminal, panel akrilik

dipasangkan terlebih dahulu pada dudukan panel dengan baut berukuran 12. Hal ini bertujuan agar proses pemasangan komponen dan terminal – terminal lebih mudah dan aman.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan pemasangan komponen dan terminal pada panel akrilik. Memasang komponen dengan menggunakan baut sesuai pada gambar skema dan keterangan panel. Untuk terminal – terminal komponen menggunakan skun yang dihubungkan dengan baut berukuran 8. Kemudian memasang terminal – terminal komponen sesuai dengan keterangan pada panel.

d) Memasang Panel pada Rangka / *Stand*

Sebelum melakukan pemasangan panel pada rangka, membersihkan panel terlebih dahulu dari bekas kotoran, lem stiker dan goresan – goresan spidol agar tampak bersih dan rapi. Selanjutnya memasang panel pada rangka yang dikaitkan dengan menggunakan baut berukuran 12. Mengkaitkan panel dengan rangka/*stand* dengan baut, bertujuan agar panel dan rangka dapat dipasang atau dilepas sesuai dengan kondisi saat praktek. Selain itu juga untuk mempermudah alat panel peraga ini saat dipindahkan.

e) Membuat Kabel Penghubung

Kabel penghubung digunakan untuk menghubungkan terminal – terminal komponen sistem penerangan pada saat kegiatan praktikum. Pada kabel penghubung ini menggunakan penjebit buaya

sebagai pengkait ke terminal – terminal. Langkah pertama dalam pembuatan kabel penghubung ini yaitu mengukur jarak setiap terminal komponen dengan terminal komponen yang lain. Selanjutnya memotong kabel – kabel sesuai dengan jarak setiap terminal komponen. Langkah selanjutnya yaitu memasang penjepit buaya pada kabel. Kemudian memberi pelindung bekas pemasangan dengan isolasi agar menghindari dari konsleting.

2. Proses Pengujian

Pada proses pengujian panel peraga sistem penerangan ini dilakukan di bengkel Teknik Otomotif SMK Berbudi Gantiwarno Klaten. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja panel peraga sistem penerangan. Berikut adalah proses pengujian panel peraga sistem penerangan.

a. Proses Pengujian Lampu Kepala dan Lampu Belakang

1) Merangkai *wiring* sistem lampu kepala sesuai dengan skema kelistrikan

a) Menghubungkan terminal Y altenator ke terminal Y rectifier dan terminal C1 Holder.

b) Menghubungkan terminal G Altenator dan terminal G rectifier ke ground.

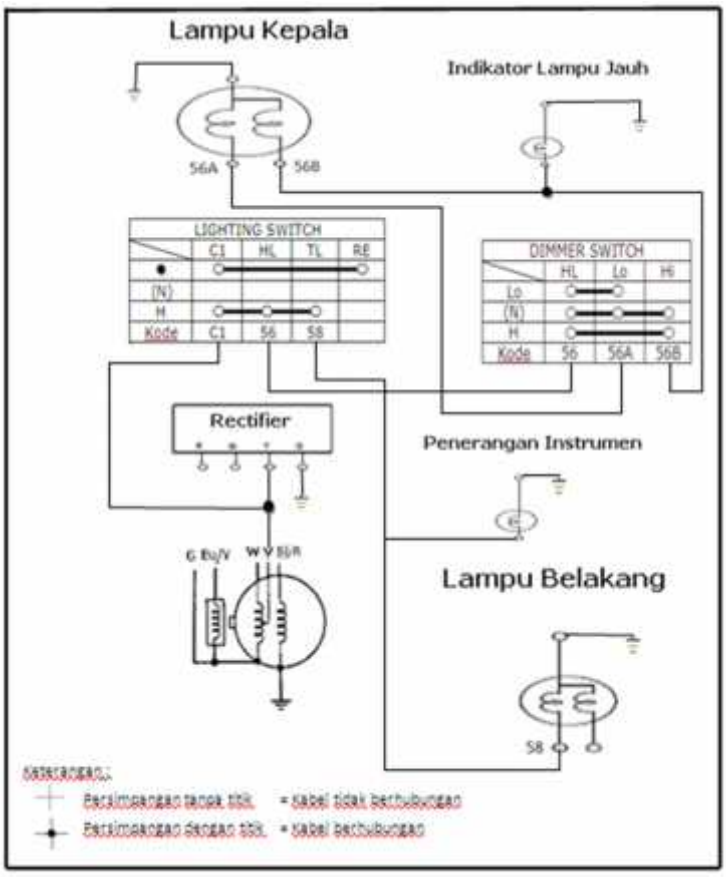
c) Menghubungkan terminal 56A holder ke terminal 56A lampu kepala

d) Menghubungkan terminal 56B holder ke terminal 56B lampu kepala dan ke terminal positif (+) pada lampu indikator jauh (Hi)

e) Menghubungkan terminal negatif (-) pada lampu kepala dan lampu indikator jauh (Hi) ke ground.

f) Menghubungkan terminal 58 holder ke terminal 58 lampu belakang dan juga ke terminal positif (+) lampu penerangan instrumen.

g) Menghubungkan terminal negatif (-) lampu belakang dan lampu penerangan instrumen ke ground.



Gambar 43. Skema Rangkaian Lapu Kepala dan Belakang

2) Menghidupkan motor penggerak *altenator* dengan menekan saklar motor penggerak ke posisi ON
3) Menekan saklar lampu kepala ke posisi ON dan saklar jauh dekat
4) Melihat secara visual apakah lampu kepala dan lampu belakang dapat menyala atau tidak
5) Mengukur besarnya tegangan yang diatur pada lampu kepala dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran besar tegangan dengan cara menempatkan skala multitester pada posisi AC volt. Kemudian menghubungkan jarum pemeriksa multimeter posistif (+) ke terminal 56B pada lampu kepala dan jarum pemeriksa negatif (-) ke terminal 31. Kemudian memposisikan saklar lampu kepala keposisi ON dan Hi. Kemudian membaca hasil pemeriksaan tegangan yang diatur pada multimeter. Kemudian membandingkan besar tegangan hasil pemeriksaan dengan spesifikasi pada buku manual, yaitu 12,6 V – 13,6 V pada 5000 RPM.

Gambar 44. Pengukuran Tegangan Lampu Kepala

6) Mengukur besar arus yag melewati lampu kepala dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran dengan cara memutus kabel dari terminal negatif (31) lampu kepala ke massa. Kemudian menempatkan skala pengukuran multimeter pada posisi AC Ampere. Kemudian menghubungkan jarum pemeriksa multimeter posisif (+) ke terminal 31 lampu kepala dan jarum pemeriksa negatif (-) ke *ground*. Kemudian memposisikan saklar lampu kepala ke posisi ON dan Hi. Kemudian membaca hasil pemeriksaan arus pada multimeter.

Gambar 45. Pengukuran Arus Lampu Kepala.

7) Mengukur besar tegangan pada lampu belakang dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran tegangan dengan menggunakan mulitimeter digital dengan cara menempatkan skala pengukuran pada multimeter ke posisi AC volt. Kemudian menghubungkan jarum pemeriksa positif (+) multimeter ke terminal 58 pada lampu belakang dan jarum pemeriksa negatif (-) ke terminal 31. Kemudian memposisikan

saklar lampu belakang (kepala) ke posisi ON. Kemudian mebaca hasil pemeriksaan pada multimeter.

Gambar 46. Pengukuran Tegangan Lampu Belakang

8) Mengukur besar arus pada lampu belakang dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran arus dengan cara memutus kabel dari terminal negatif (-) lampu belakang ke massa. Kemudian menempatkan skala pengukuran pada multimeter ke posisi AC Ampere. Kemudian menghubungkan jarum pemeriksa positif (+) ke terminal 31 lampu belakang dan jarum pemeriksa negatif (-) ke *ground.* Kemudian memposisikan saklar lampu belakang (kepala) ke posisi ON. Kemudian membaca hasil pemeriksaan pada multimeter.
9) Mengukur banyaknya putaran (RPM) *altenator* dengan menggunakan *tachometer* manual. Melakukan pengukuran dengan cara memberi tanda dengan stiker pada magnet bagian luar. Kemudian menghidupkan motor penggerak. Seteleh itu

memilih mode RPM pada takometer, kemudian menekan tombol bagian tengah takometer dan menghadapkan sinar laser takometer ke magnet yang diberi tanda stiker. Selanjutnya membaca hasil pengukuran banyaknya putaran magnet dalam satuan RPM.

Gambar 47. Pengukuran RPM *Altenator*.

b. Proses Pengujian Lampu Sein dan Lampu Rem

1) Merangkai *wiring* lampu kepala sesuai dengan skema kelistrikan

a) Menghubungkan terminal positif (+) baterai ke fuse kemudian ke terminal 30 ignition switch / kunci kontak.

b) Menghubungkan terminal negatif (-) baterai ke ground

c) Menghubungkan terminal BAT1 kunci kontak ke terminal X flasher

d) Menghubungkan terminal L flasher ke terminal 49 saklar lampu sein (pada holder)

e) Menghubungkan terminal 49R holder ke terminal positif (+) lampu sein kanan dan juga ke lampu indikator sein kanan

f) Menghubungkan terminal 49L holder ke terminal positif (+) lampu sein kiri dan juga ke lampu indikator sein kiri

g) Menghubungkan terminal negatif (-) lampu sein kanan dan kiri ke ground

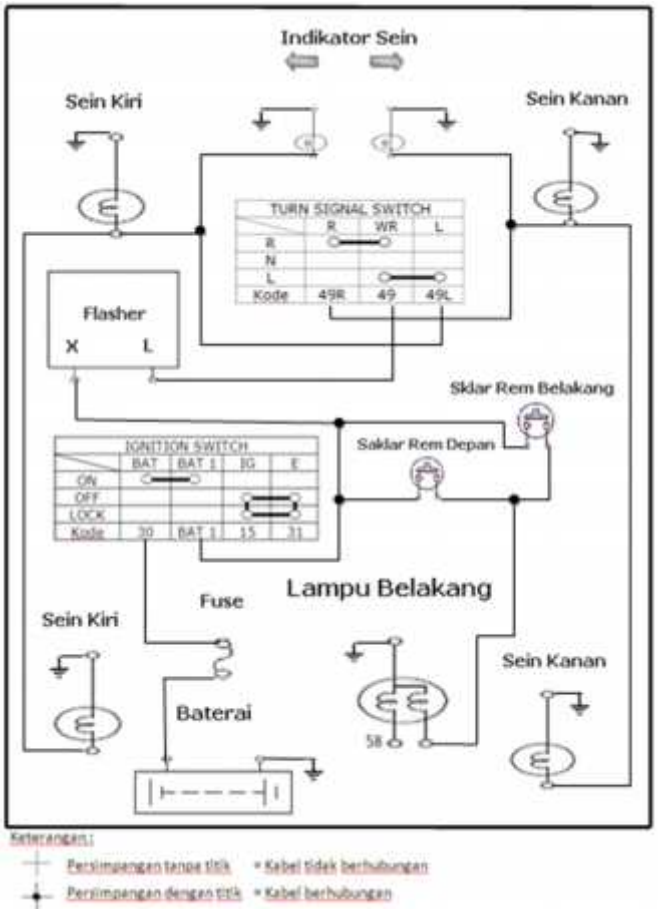
h) Menghubungkan terminal negatif (-) lampu indikator sein kanan dan kiri ke ground

i) Menghubungkan terminal positif (+) baterai ke fuse kemudian ke terminal 30 ignition switch / kunci kontak

j) Menghubungkan terminal negatif (-) baterai ke ground

k) Menghubungkan terminal BAT1 kunci kontak ke saklar rem (depan dan belakang) kemudian ke terminal positif (+) lampu rem (pada lampu belakang)

l) Menghubungkan terminal negatif (-) lampu rem ke ground.



Gambar 48. Skema Rangkaian Lampu Sein dan Rem

2) Memposisikan kunci kontak pada posisi ON
3) Menekan saklar lampu sein (kanan kiri) pada posisi ON
4) Menekan saklar rem pada posisi ON
5) Melihat secara visual apakah lampu sein dan lampu rem dapat menyala
6) Mengukur besar tegangan lampu sein dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran tegangan dengan cara menempatkan skala pengukuran multimeter ke posisi DC Volt. Kemudian menghubungkan jarum pemeriksa multimeter positif (+) ke terminal 49R dan jarum pemeriksa negatif (-) ke terminal 31. Kemudian memposisikan kunci kontak ke posisi ON dan saklar lampu sein sebelah kanan ke posisi ON kemudian membaca hasil pemeriksaan pada multimeter.
7) Mengukur besar arus pada lampu sein dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran arus lampu sein dengan cara memutus kabel dari terminal negatif (31) lampu sein ke massa. Kemudian menempatkan skala pengukurn multimeter ke posisi DC Ampere. Menghubungkan jarum pemeriksa positif (+) pada multimeter ke terminal 31 lampu sein dan jarum pemeriksa negatif (-) ke *ground*. Kemudian memposisikan kunci kontak ke posisi ON dan saklar lampu sein sebelah kanan ke posisi ON. Selanjutnya membaca hasil pemeriksaan besar arus lampu sein pada multimeter.

8) Mengukur besar tegangan pada lampu rem dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran besar tegngan lampu rem dengan cara menempatkan skala pengukuran multimeter ke posisi DC Volt. Kemudian menghubungkan jarum pemeriksa positif multimeter ke terminal positif pada lampu rem dan jarum pemeriksa negatif (-) ke terminal negatif lampu rem / *ground*. Kemudian memposisikan kunci kontak ke posisi ON dan saklar rem ke posisi ON, kemudian membaca hasil pemeriksaan besar tegangan pada multimeter.

9) Mengukur besar arus lampu rem dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran dengan cara memutus kabel dari terminal negatif lampu rem (31) ke massa. Menempatkan skala pengukuran multimeter ke posisi DC Ampere. Menghubungkan jarum pemeriksa positif (+) ke terminal negatif (31) lampu rem, dan jarum pemeriksa negatif ke *ground*. Memposisikan kunci kontak e posisi ON dan menekan saklar rem ke posisi ON. Kemudian membaca hasil pemeriksaan pada multimeter.

c. Proses Pengujian Lampu Indikator Posisi Gigi

1) Merangkai *wiring* lampu indikator posisi gigi sesuai dengan skema kelistrikan

a) Menghubungkan terminal positif (+) baterai ke fuse kemudian ke terminal 30 ignition switch / kunci kontak

b) Menghubungkan terminal negatif (-) baterai ke ground

c) Menghubungkan terminal BAT1 kunci kontak ke terminal positif (+) lampu indikator posisi gigi transmisi

d) Menghubungkan terminal negatif (-) lampu indikator gigi netral (N) ke terminal N switch transmisi

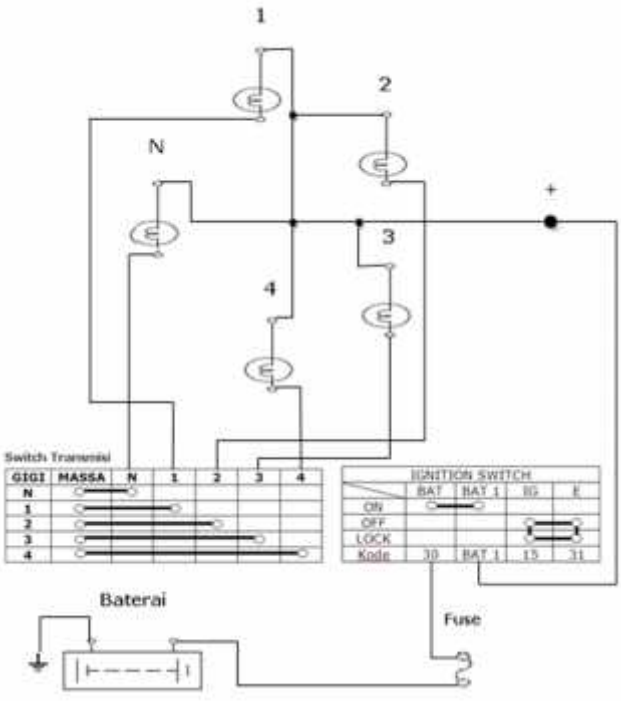
e) Menghubungkan terminal negatif (-) lampu indikator gigi 1 ke terminal 1 switch transmisi

f) Menghubungkan terminal negatif (-) lampu indikator gigi 2 ke terminal 2 switch transmisi

g) Menghubungkan terminal negatif (-) lampu indikator gigi 3 ke terminal 3 switch transmisi

h) Menghubungkan terminal negatif (-) lampu indikator gigi 4 ke terminal 4 switch transmisi

i) Menghubungkan terminal negatif (-) ke ground.



Gambar 49. Skema Rangkaian Lampu Posisi Gigi

2) Memposisikan kunci kontak ke posisi ON
3) Memposisikan saklar posisi gigi ke posisi ON (N 1 2 3 4)
4) Melihat secara visual apakah lampu posisi gigi dapat menyala atau tidak
5) Mengukur besar tegangan lampu indikator posisi gigi dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran dengna cara Memposisikan skala multimeter pada posisi DC Volt. Kemudian menghubungkan jarum pemeriksa positif (+) multimeter ke terminal positif lampu indikator posisi gigi dan jarum pemeriksa negatif (-) ke terminal negatif lampu posisi gigi / *ground*. Kemudian memposisikan kunci kontak pada posisi ON dan saklar lampu posisi gigi pada posisi ON. Kemudian membaca hasil pemeriksaan lampu posisi gigi pada multimeter.
6) Mengukur arus lampu posisi gigi dengan menggunakan multimeter digital. Melakukan pengukuran arus dengan cara memutus kabel dari terminal negatif lampu posisi gigi ke massa. Kemudian memposisikan skala multi meter ke posisi DC Ampere. Selanjutnya menghubungkan jarum pemeriksa positid (+) multimeter ke terminal negatif lampu posisi gigi dan jarum pemeriksa positif ke massa. Kemudian memposisikan kunci kontak ke posisi ON dan saklar posisi gigi ke ON. Kemudian membaca hasil pengukuran pada multimeter.

B. Hasil

Setelah proses pembuatan dan pengujian, maka didapat hasil dari pembuatan dan pengujian panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc. Berikut penjelasan dari hasil pembuatan dan hasil pengujian panel peraga.

1. Hasil Pembuatan Panel Peraga

Setelah melakukan proses perencanaan dan proses pembuatan diperoleh hasil yang telah ditentukan. Panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100cc ini akan diterapkan oleh pihak SMK Berbudi Gantiwarno Klaten sebagai alat atau media untuk kegiatan praktek jurusan Teknik Otomotif. Berikut adalah hasil dari pembuatan panel peraga sistem penerangan AC sepeda motor Honda Supra X 100cc.

Gambar 50. Hasil Pembuatan Panel Peraga

2. Hasil Pengujian Panel Peraga

a) Hasil Pengujian Lampu Kepala dan Lampu Belakang

Gambar 51. Hasil Pengujian Lampu Kepala dan Lampu Kota

Dari hasil pengujian diperoleh lampu kepala dapat menyala. Lampu jauh (Hi) dapat menyala. Kemudian pada lampu belakang dapat menyala. Selanjutnya lampu indikator jauh (Hi) dan lampu penerangan instrumen dapat menyala.

b) Hasil Pengujian Lampu Sein

Gambar 52. Hasil Pengujian Lampu Sein Kanan

Gambar 53. Hasil Pengujian Lampu Sein Kiri

Dari hasil pengamatan secara visual menunjukkan bahwa pada lampu sein kanan dan lampu sein kiri dapat menyala. Lampu indikator sein juga dapat menyala.

c) Hasil Pengujian Lampu Rem

Hasil pengamatan secara visual menunjukkan bahwa pada saat tuas rem (saklar lampu rem depan maupun saklar lampu rem belakang) ditekan, lampu rem dapat menyala sehingga sistem lampu rem dapat bekerja.

d) Hasil Pengujian Lampu Indikator Posisi Gigi

Hasil pengamatan secara visual menunjukkan bahwa pada lampu posisi gigi dapat menyala sesuai posisi saklar (N 1 2 3 4). Hal ini menunnjukan bahwa sistem lampu indikator posisi gigi (transmisi) dapat bekerja.

e) Data Hasil Pengujian

Tabel 4. Data Hasil Pengujian

No.	Pengujian Sistem	Tegangan	Arus	RPM	Spesifikasi
1	Lampu Kepala	11,88 V (AC)	2,82 A (AC)	2137	10,5 V – 14,5 V (5000 RPM)
2	Lampu Belakang	9,9 V (AC)	1,52 A (AC)		-
3	Lampu Sein	11, 07V (DC)	0,62 A (DC)	-	-
4	Lampu Rem	9,74 V (DC)	0,41 A (DC)		
5	Lampu Indikator Posisi Gigi	11,25 V (DC)	0,16 A (DC)		
6	Lampu Penerangan Instrumen	9,9 V (AC)	0,17 A (AC)		

C. Pembahasan

Dari perancangan, proses pembuatan dan pengujian panel peraga sistem penerangan maka dapat diuraikan hasil panel peraga sebagai berikut.

Gambar 54. Panel Peraga tampak Depan

Gambar di atas merupakan gambar panel peraga tampak depan. Hasil dari ukuran panel peraga ini berbeda dengan rencana pembuatan. Pada rencana pembuatan panel peraga ini direncanakan dengan ukuran tinggi 190

cm dan lebar 150 cm (ukuran tampak depan). Sedangkan hasil pembuatan dari panel peraga ini memiliki ukuran tinggi 172 cm dan lebar 120 cm. Dalam perbedaan ukuran dari perencanaan ini dikarenakan melakukan pengukuran kembali setelah komponen – komponen sistem penerangan tersedia bertujuan agar pembuatan panel peraga lebih efektif dan sesuai kebutuhan siswa SMK. Pada bagian panel peraga juga dilengkapi dengan keterangan nama – nama komponen dan terminal bertujuan agar memudahkan dalam memahami sistem penerangan sepeda motor khususnya pada kendaraan Supra X 100 cc. Berikut adalah pembahasan dari setiap bagian dalam pembuatan panel peraga sistem penerangan:

1. Kebutuhan Bahan

   Pada bagian rangka panel peraga ini menggunakan besi *hollow* ukuran 3 x 3 cm dengan ketebalan 2 mm dan 1 mm serta besi *hollow* dengan ukuran 4 x 2 cm dengan tebal 2 mm. Pada bagian kaki – kaki menggunakan besi *hollow* ukuran 4 x 2 cm dengan tebal 2 mm, sedangkan pada bagian penyangga dan dudukan panel / akrilik menggunakan besi *hollow* dengan ukuran 3 x 3 cm dengan tebal 1 mm. Hal ini bertujuan agar pada bagian kaki – kaki lebih kuat dan pada bagian penyangga dan panel lebih ringan sehingga panel peraga dapat berdiri dengan seimbang dan kuat.

   Pada bagian papan panel menggunakan papan berbahan akrilik berwarna putih susu ukuran 120 x 100 cm dengan tebal 3 mm. Alasan pemilihan berbahan akrilik agar lebih awet dan berwarna putih susu agar

panel tampak jelas setelah diberi keterangan – keterangan. Secara umum, pada kebutuhan bahan ini sesuai dengan rencana, hanya ukuran – ukurannya sedikit dirubah karena untuk mendapatkan hasil yang efektif.

2. Biaya Pembuatan Panel Peraga

Untuk biaya pembuatan panel peraga ini sesuai dengan perjanjian awal dengan pihak SMK Berbudi Gantiwarno Klaten, yaitu 50 % oleh pihak mahasiswa dan 50 % oleh pihak SMK. Dalam pembuatan panel peraga ini menghabiskan biaya sesuai dengan rencana yaitu sekitar Rp. 1. 500. 000,00. Sehingga oleh pihak mahasiswa mengeluarkan biaya sekitar Rp. 750.000,00 dan oleh pihak sekolah Rp. 750.000,00.

3. Pengujian

Proses pengujian telah dilakukan sesuai dengan rencana, yaitu pengujian berdasarkan pengamatan secara visual apakah pada setiap sistem lampu dapat menyala atau tidak serta pengukuran besar tegangan dan arus. Setelah melakukan proses pengujian, maka dapat diperoleh hasil dari pengujian tersebut.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat diperoleh hasil dari pengujian pada setiap sistem lampu sebagai berikut :

a) Pengujian pada Sistem Lampu Kepala dan Lampu Belakang

Pada sistem lampu kepala diperoleh hasil bahwa pada saat motor penggerak *altenator* hidup dan *altenator* berputar, kemudian saklar lampu kepala pada posisi ON, lampu kepala dan lampu belakang dapat menyala. Selain itu, lampu penerangan instrumen

dapat menyala. Pada saat saklar lampu jauh (Hi) pada posisi ON, lampu kepala jauh dan lampu indikator jauh dapat menyala. Hal ini menunjukkan bahwa sistem lampu kepala dan lampu belakang dapat bekerja.

Pada pengukuran tegangan dan arus didapat hasil pengukuran bahwa tegangan yang diatur pada lampu kepala sebesar 11,88 V (AC) dengan putaran *altenator* 2137 RPM serta besar arus adalah 2,82 A(AC). Sedangkan spesifikasi pada buku manual adalah 10,5 – 14,5 V pada 5000 RPM. Hal ini menunjukkan bahwa besar tegangan yang diatur masih dalam spesifikasi. Sedangkan pada lampu belakang didapat hasil pengukuran tegangan sebesar 9,9 V (AC) dan arus sebesar 1,52 A (AC).

b) Pengujian pada Sistem Lampu Sein

Pada pengujian sistem lampu sein didapat hasil bahwa pada saat kunci kontak pada posisi ON dan saklar lampu sein (kanan/kiri) pada posisi ON, lampu sein dapat menyala dan berkedip, selain itu lampu indikator sein juga dapat menyala. Hal ini menunjukkan bahwa pada sistem lampu sein dapat bekerja. Sedangkan pada pengukuran tegangan dan arus lampu sein didapat hasil bahwa besar tegangan lampu sein sebesar 11,07 V (DC) dan besar arus sebesar 0,62 A.

c) Pengujian pada Sistem Lampu Rem

Pada pengujian sistem lampu rem didapat hasil bahwa pada saat kunci kontak posisi ON dan saklar rem (depan/belakang) posisi ON, lampu rem dapat menyala. Hail ini menunjukkan bahwa sistem lampu rem dapat bekerja. Sedangkan untuk hasil pengukuran tegangan dan arus pada lampu rem didapat hasil bahwa besar tegangan lampu rem sebesar 9,74 V (DC) dan arsu sebesar 0,41 A.

d) Pengujian pada Sistem Lampu Indikator Posisi Gigi / Transmisi

Pada pengujian sistem lampu indikator posisi gigi didapat hasil bahwa pada saat kunci kontak posisi ON dan saklar lampu posisi gigi posisi ON (N 1 2 3 4), lampu indikator posisi gigi dapat menyala. Hal ini menunjukka bahwa sistem lampu posisi gigi dapat bekerja. Sedangkan untuk besar tegangan di steiap lampu sebesar 11,25 V (DC) dan arsu sebesar 0,16 A.

Berdasarkan hasil pengujian pada setiap sistem lampu penerangan, didapat hasil bahwa pada setiap sistem lampu penerangan dapat menyala / bekerja. Besar tegangan yang diatur pada lampu kepala / utama masih dalam standar spesifikasi pada buku manual. Hal ini dikarenakan rangkaian pada sistem penerangan sudah sesuai dengan diagram listrik pada buku manual dan juga didukung dengan kondisi komponen – komponen sistem penerangan dalam keadaan masih baru.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, yaitu mengenai perancangan, proses pembuatan serta hasil yang diperoleh dari pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 c, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc ini mebutuhkan suatu rancangan terlebih dahulu. Dalam merancang panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc ini meliputi mendesain panel peraga, merancang kebutuhan alat dan bahan, prakiraan waktu pembuatan panel peraga serta membuat prakiraan biaya yang dibutuhkan.
2. Proses pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc ini meliputi melakukan pembuatan rancangan panel peraga, melakukan proses pembuatan panel peraga serta melakukan proses pengujian panel peraga. Pada Proses pembuatan panel peraga sistem penerangan ini meliputi membuat rangka, membuat panel, memasang komponen sistem penerangan dan baut terminal pada panel, memasang panel pada rangka serta membuat kabel penghubung. Dalam proses pembuatan rangka ini meliputi proses pemotongan bahan sesuai

kebutuhan, proses pengelasan (bagian kaki, bagian penyangga panel dan bagian dudukan untuk akrilik), proses pengeboran, proses merapikan rangka serta proses pengecatan.

3. Berdasarkan hasil pengujian panel peraga sistem penerangan ini, diperoleh bahwa panel peraga sistem penerangan ini dapat bekerja. Pada setiap sistem lampu dapat bekerja, yaitu pada sistem lampu kota dan kepala (Hi dan Lo), sistem lampu sein, sistem lampu rem serta pada lampu – lampu indikator (indikator lampu kota dan lampu jauh, indikator lampu sein serta lampu indikator posisi gigi). Selain itu, besar tegangan yang diatur pada lampu kepala / utama masih dalam spesifikasi (pada buku manual). Hal ini juga didukung karena kondisi dari komponen – komponen sistem penerangan masih dalam keadaan baru, sehingga panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra x 100 cc ini dapat berfungsi untuk diterapkan sebagai media pembelajaran di SMK Berbudi Gantiwarno Klaten.

B. Keterbatasan

Dalam pembuatan media panel peraga ini masih terdapat beberapa keterbatasan yang timbul di lapangan. Keterbatasan dalam pembuatan media panel peraga ini adalah sebagai berikut :

1. Sebelum dilakukan proses pengujian panel peraga, panel peraga sudah digunakan untuk kegiatan praktik di SMK, sehingga bebrapa kabel ada yang hilang, selain itu ada kerusakan pada saklar rem akibat kurang berhati – hati dalam kegiatan praktik.

2. Kualitas kabel penghubung dan konektor menggunakan kualitas biasa, sehingga nilai tahanan pada kabel juga semakin besar yang berpengaruh pada kinerja sistem penerangan
3. Bahan panel menggunakan bahan akrilik, yang mana bahan akrilik masih mahal harganya

C. Saran

Saran yang dapat diambil dari pembuatan panel peraga sistem penerangan sepeda motor Honda Supra X 100 cc ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan kegiatan praktik dengan benar dan berhati – hati demi keselamatan kerja dan juga dapat memperpanjang masa pakai media panel peraga
2. Pada kabel penghubung serta konektornya menggunakan kualitas biasa. Hal ini sebaiknya diganti dengan kualitas yang lebih unggul agar kinerja dari panel peraga sistem penerangan lebih maksimal, selain itu juga agar kabel dan konektor akan tahan lama.
3. Dalam melakukan proses pembuatan sebaiknya dilakukan dengan perencanaan yang sesuai, sehingga tidak terjadi pembiayaan yang berlebih.

DAFTAR PUSTAKA

Aezaerlina. (2011). *Alat Peraga yang Baik*. Diambil pada tanggal 13 Januari 2016, dari http://aezacan.wordpress.com/2011/03/18/alat-peraga-yang-baik

Anonim. (2011). Pedoman proyek akhir D3. Yogyakarta : Tim Penyusun Pedoman Proyek Akhir D3.

Anonim. (Tt). Basic electronic. Alih bahasa oleh Training support & development. Hyundai Motor Company.

Beni. S. N. (2005). Sistem pengisisan dan penerangan. Sistem perencanaan penyusunan program dan penganggaran SP4. FT UNY.

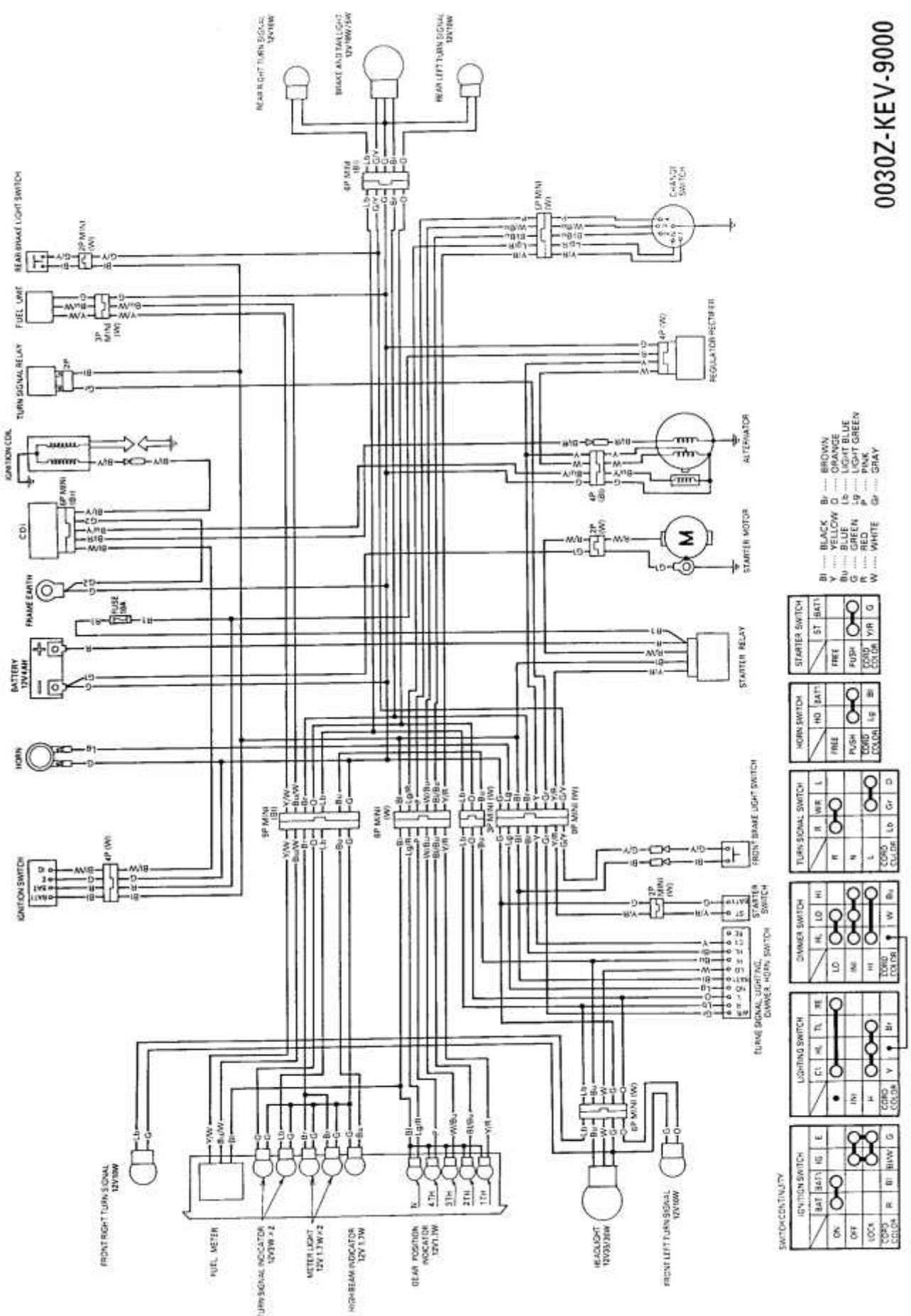
Honda Technical Service Division. (Tt). Pedoman reparasi honda astrea supra. Jakarta : PT Astra International

Jama Jalius, dkk. (2008). Teknik sepeda motor. Jakarta : Direktur Pembinaan SMK

Koko. (2013). Teknik Sepeda Motor. Jakarta :Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan.

Sora. (2014). *Inilah Pengertian Alat Peraga dan Menurut Para Ahli.* Diambil pada tanggal 13 Januari 2016, dari http://www.pengertianku.net/2014/12/inilah-pengertian-alat-peraga-dan-menurut-para-ahli.html

Suswanto Daman. (2009). Sistem Distribusi Tenaga Listrik. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.


0030Z-KEV-9000
REAR RIGHT TURN SIGNAL 12V10W
BRAKE AND TAILLIGHT 12V10W/5W
REAR LEFT TURN SIGNAL 12V10W
REAR BRAKE LIGHT SWITCH
FUEL UNIT
TURN SIGNAL RELAY
IGNITION COIL
CDI
FRAME EARTH
BATTERY 12V14AH
HORN
IGNITION SWITCH
REGULATOR/RECTIFIER
ALTERNATOR
STARTER MOTOR
STARTER RELAY
FUSE 10A
FRONT BRAKE LIGHT SWITCH
TURN SIGNAL LIGHTING, DIMMER, HORN SWITCH
STARTER SWITCH
CHASSIS SWITCH
FRONT RIGHT TURN SIGNAL 12V10W
FUEL METER
TURN SIGNAL INDICATOR 12V5W×2
METER LIGHT 12V 1.7W×2
HIGH BEAM INDICATOR 12V 1.7W
GEAR POSITION INDICATOR 12V1.7W
HEADLIGHT 12V60/55W
FRONT LEFT TURN SIGNAL 12V10W
BI ---- BLACK
Y ---- YELLOW
Bu ---- BLUE
G ---- GREEN
R ---- RED
W ---- WHITE
Br ---- BROWN
O ---- ORANGE
Lb ---- LIGHT BLUE
Lg ---- LIGHT GREEN
P ---- PINK
Gr ---- GRAY
SWITCH CONTINUITY
IGNITION SWITCH
LIGHTING SWITCH
DIMMER SWITCH
TURN SIGNAL SWITCH
HORN SWITCH
STARTER SWITCH