



REDESAIN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENERANGAN MOBIL

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Oleh
FARIH DWI PRASETIYO
NIM. 14509134019

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
MEI 2017**

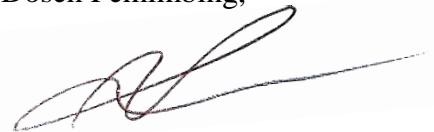
PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul “**REDESAIN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENERANGAN MOBIL**” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta,

11 April 2017

Dosen Pembimbing,



Sukaswanto, M.Pd.

NIP. 19581217 198503 1 002

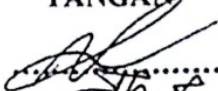
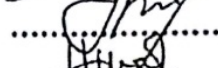
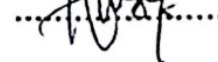
HALAMAN PENGESAHAN

**PROYEK AKHIR
REDESAIN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENERANGAN MOBIL**

FARII DWI PRASETIYO
NIM. 14509134019

Telah Dipertahankan Di Depan Penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 18 Juli 2017

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

NAMA LENGKAP	JABATAN	TANDA TANGAN	TANGGAL
1. Sukaswanto, M.Pd.	Ketua Penguji		24/7/2017
2. Moch. Solikin, M.Kes.	Sekretaris Penguji		24/7/2017
3. Martubi, M.Pd.,M.T.	Penguji Utama		24/7/2017

Yogyakarta, 25 Juli 2017



**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta**


Dr. Widarto, M.Pd.

NIP.19631230 198812 1 001

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 ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 11 April 2017

Yang menyatakan,



Farih Dwi Prasetyo
NIM. 14509134019

REDESAIN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENERANGAN MOBIL

Oleh :

Farih Dwi Prasetyo

14509134019

ABSTRAK

Tujuan dibuatnya proyek akhir yang berjudul redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil yaitu: 1) Dapat merancang redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil. 2) Dapat membuat ulang media pembelajaran sistem penerangan mobil sesuai rancangan. 3) Dapat mengetahui kinerja media pembelajaran sistem penerangan mobil setelah diredesain.

Media pembelajaran sistem penerangan mobil dilakukan proses redesain melalui beberapa tahapan yaitu: identifikasi media yang lama, rencana perubahan, desain rangka dan papan panel media, pemotongan bahan rangka, perakitan rangka dengan las listrik, merapikan rangka, dan pengecatan rangka. Selanjutnya pembuatan papan panel dengan *acrylic* dan pemasangan komponen media. Proses pengujian fungsi media pembelajaran dengan cara menguji fungsi komponen dan fungsi sistem yang ada dalam sistem penerangan mobil.

Setelah proses mendesain kembali media pembelajaran sistem penerangan mobil didapatkan hasil redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil yang sesuai dengan rencana rancangan yang dibuat. Dapat membuat media pembelajaran sistem penerangan mobil sesuai dengan rancangan, dilakukan perubahan pada rangka media pembelajaran yang ditambah penguat dan perubahan bentuk pengait serta pada papan panel dilakukan perubahan pada penempatan dan gambar rangkaian komponen. Dari hasil pengujian fungsional pada tiap komponen dalam kondisi baik sehingga saat dilakukan pengujian fungsional dalam sistem-sistem yang terdapat pada sistem penerangan mobil seperti sistem lampu kepala dekat, lampu kepala jauh, lampu flash, lampu kota dengan lampu plat nomor dan lampu kabin keseluruhannya dapat berfungsi secara normal. Berdasarkan dari hasil pengujian fungsi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat bekerja dengan baik dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran sistem penerangan mobil.

Kata kunci : Redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir dengan judul “Redesain Media Pembelajaran Sistem Penerangan Mobil”.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Proyek Akhir ini dengan baik tidak lepas berkat bimbingan, bantuan dan do’a dari berbagai pihak. Berdasarkan hal tersebut dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Sukaswanto, M.Pd. selaku dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Moch. Solikin, M.Kes. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Tafakur, S.Pd.,M.Pd. selaku Koordinator Proyek Akhir Program Studi D3 Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 11 April 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I. PENDAHULUAN

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

BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Pengertian Redesain Media pembelajaran	8
B. Pengertian Media Pembelajaran.....	8
C. Bahan Pembuatan Media Pembelajaran.....	11
D. Sistem Kelistrikan	15
E. Sistem Penerangan dan Tanda Mobil.....	17

BAB III. KONSEP RANCANGAN

A. Analisa Kebutuhan	35
----------------------------	----

B. Rencana Rancangan Redesain Media Pembelajaran.....	36
C. Rencana Rancangan Desain Rangka dan <i>Layout</i> Media.....	40
D. Rencana Rancangan Proses Pembuatan Ulang Media Pembelajaran ..	44
E. Rencana Kebutuhan Alat dan Bahan.....	49
F. Rencana Jadwal Kegiatan	50
G. Rencana Pembiayaan	51
H. Rencana Pengujian	52

BAB IV. PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Proses Redesain Media Pembelajaran.....	56
B. Proses Membuat Ulang Media Pembelajaran	61
C. Proses Pengujian Fungsi Media Pembelajaran	69
D. Hasil Redesain Media Pembelajaran.....	82
E. Hasil Uji Fungsi Media Pembelajaran	86
F. Pembahasan.....	88

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	94
B. Keterbatasan Media.....	96
C. Saran	96

DAFTAR PUSTAKA	97
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	98
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rencana Kebutuhan Besi Bahan Rangka.....	45
Tabel 2. Rencana Kebutuhan Alat dan Bahan	50
Tabel 3. Rencana Jadwal Kegiatan	51
Tabel 4. Rancangan Anggaran Biaya	52
Tabel 5. Format Tabel Pengujian Komponen	55
Tabel 6. Format tabel pengujian sistem	55
Tabel 7. Pemotongan Kebutuhan Bahan.....	62
Tabel 8. Pengujian Komponen	86
Tabel 9. Pengujian Sistem.....	87

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bahan Besi.....	12
Gambar 2. <i>Acrylic</i>	13
Gambar 3. Kabel	14
Gambar 4. <i>Sockets Banana Conector</i>	15
Gambar 5. Sirkuit Listrik Pada Mobil.....	15
Gambar 6. Rangkaian Seri	16
Gambar 7. Rangkaian Paralel.....	16
Gambar 8. Rangkaian Seri-Paralel.....	17
Gambar 9. Baterai	18
Gambar 10. Kunci Kontak	19
Gambar 11. <i>Fuse Box</i> dan <i>Fuse</i>	21
Gambar 12. Relay	22
Gambar 13. Saklar Kombinasi	23
Gambar 14. Lampu Kepala Tipe <i>Semi Sealed Beam</i>	24
Gambar 15. Lampu Jarak.....	25
Gambar 16. Lampu Plat Nomor.....	26
Gambar 17. Lampu Belakang	27
Gambar 18. Lampu Kabut.....	28
Gambar 19. Klakson	28
Gambar 20. Lampu Ruangan	29
Gambar 21. Bola Lampu <i>Single-End</i>	29
Gambar 22. Bola Lampu <i>Widge-Base</i>	30
Gambar 23. Bola Lampu Dengan Ujungnya Ganda	30
Gambar 24. Lampu Instrumen Panel	31
Gambar 25. Rangkaian Dasar Sistem Penerangan Mobil	32
Gambar 26. Rangkaian Lampu Kepala	33
Gambar 27. Rangkaian Lampu Kota Dengan Lampu Plat Nomor	34
Gambar 28. Penempatan Komponen Media Lama Tidak Satu Sisi.....	37
Gambar 29. Rangkaian Saklar Kombinasi Yang Kurang Sesuai.....	38

Gambar 30. Komponen Yang Rusak	39
Gambar 31. Tidak Ada Pengkodean	39
Gambar 32. Perancangan Rangka Tampak Depan.....	41
Gambar 33. Perancangan Rangka Tampak Samping.....	41
Gambar 34. <i>Layout</i> Media Lama	42
Gambar 35. Rencana Rancangan Desain <i>Layout</i> Media Baru	43
Gambar 36. Rencana Rangka Dasar Media Pembelajaran	44
Gambar 37. Desain Rangka Media Pembelajaran.....	59
Gambar 38. Desain <i>Layout</i> Media Pembelajaran Baru.....	60
Gambar 39. Proses Pemotongan Kebutuhan Bahan Rangka	62
Gambar 40. Proses Perakitan Rangka	63
Gambar 41. Proses Merapikan Rangka.....	64
Gambar 42. Proses Pengecatan Rangka	65
Gambar 43. Proses Pengeboran Papan Panel	67
Gambar 44. Proses Pemasangan Komponen.....	68
Gambar 45. Pengujian Kunci Kontak Posisi ACC.....	69
Gambar 46. Pengujian Kunci Kontak Posisi IG.....	70
Gambar 47. Pengujian Kunci Kontak Posisi ST	70
Gambar 48. Pengujian Sekering.....	71
Gambar 49. Pengujian Terminal 85 Dan 86.....	71
Gambar 50. Pengujian Terminal 87 Dan 30.....	72
Gambar 51. Pengujian Lampu Kabin Posisi ON	72
Gambar 52. Pengujian Lampu Dekat	73
Gambar 53. Pengujian Lampu Jauh	73
Gambar 54. Pengujian Lampu Jarak	74
Gambar 55. Pengujian Lampu Belakang	74
Gambar 56. Pengujian Lampu Plat Nomor	75
Gambar 57. Pengujian Saklar Lampu Kota	76
Gambar 58. Pengujian Saklar Lampu Kepala	76
Gambar 59. Pengujian Saklar Lampu Dekat.....	77
Gambar 60. Pengujian Saklar Lampu Jauh	77

Gambar 61. Pengujian Saklar Lampu <i>Flash</i>	77
Gambar 62. Pengujian Sistem Lampu Kota Dengan Lampu Plat Nomor.....	78
Gambar 63. Pengujian Sistem Lampu Dekat	79
Gambar 64. Pengujian Sistem Lampu Jauh	80
Gambar 65. Pengujian Sistem Lampu <i>Flash</i>	80
Gambar 66. Pengujian Sistem Lampu Kabin	81
Gambar 67. Media Lama.....	82
Gambar 68. Hasil Redesain Media Pembelajaran.....	83
Gambar 69. Komponen Sistem Penerangan Mobil Yang Rusak	83
Gambar 70. Komponen Sistem Penerangan Mobil Yang Baru	84
Gambar 71. Rangkaian Saklar Kombinasi Yang Kurang Sesuai	84
Gambar 72. Rangkaian Saklar Kombinasi Yang Baru.....	84
Gambar 73. Bentuk Pengait Lama	85
Gambar 74. Bentuk Pengait Baru.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kerangka Media	98
Lampiran 2. <i>Layout</i> Media Pembelajaran	99
Lampiran 3. Bukti Selesai Revisi	100
Lampiran 2. Kartu Bimbingan	101

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang otomotif menuntut setiap orang untuk siap mengikuti perkembangannya, dan peran mahasiswa sendiri sebagai *golden stock* ataupun cadangan sumber daya manusia yang unggul untuk mensukseskan pembangunan nasional serta memajukan bangsa dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada saat ini. Menghadapi hal tersebut seorang mahasiswa harus lebih mendalami tentang ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang otomotif dengan perkembangan yang ada sehingga tercipta mahasiswa sebagai *golden stock* atau sumber daya manusia yang unggul. Dalam dunia pendidikan khususnya di teknik otomotif perkembangan terjadi sangat pesat sehingga peran serta mahasiswa dalam mengikuti perkembangan harus ditingkatkan dengan cara menambah kompetensi-kompetensi yang berhubungan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada.

Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai lembaga pendidikan yang akan menciptakan sumber daya manusia yang unggul memiliki tanggung jawab untuk menunjang terciptanya hal itu dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai dalam proses pembelajaran. Hal ini sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran dimana dengan adanya sarana dan prasarana yang memadai akan memudahkan mahasiswa dalam memahami suatu materi yang dipelajari.

Sarana dan prasarana itu salah satunya seperti media pembelajaran, dimana media pembelajaran merupakan suatu perantara bagi mahasiswa dalam mengenal suatu teknologi yang berkembang. Di dalam jurusan teknik otomotif khususnya di Teknik Otomotif FT UNY media pembelajaran sistem kelistrikan dibagi menjadi media pembelajaran sistem kelistrikan *engine* dan juga sistem kelistrikan bodi, selain media pembelajaran tersebut untuk menunjang proses pembelajaran dalam jurusan Teknik Otomotif FT UNY juga menyediakan media pembelajaran pada sistem yang lain dalam kendaraan dan ada juga yang berbentuk *engine stand* yang dibuat sama seperti kondisi asli di kendaraan. Media pembelajaran di jurusan Teknik Otomotif FT UNY berfungsi untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran, dimana untuk mencapai keberhasilan tersebut harus ada kesesuaian antara dosen pengajar, mahasiswa, metode yang digunakan dan tentunya media pembelajaran yang dapat berfungsi secara normal. Namun di jurusan Teknik Otomotif FT UNY dijumpai media pembelajaran yang tidak dapat berfungsi secara normal.

Tidak berfungsinya media pembelajaran secara normal ini diakibatkan karena umur dari pemakaian yang sudah lama dan perawatan yang kurang baik. Untuk memenuhi mata kuliah Proyek Akhir penulis mengambil judul tentang “ Redesain Media Pembelajaran Sistem Penerangan Mobil ”, sebab pada media pembelajaran sistem penerangan mobil ini terdapat kerusakan karena faktor pemakaian dan kurangnya perawatan. Mengingat sistem ini merupakan sistem yang penting keberadaannya dalam suatu kendaraan sehingga perlunya

perbaikan agar dalam pembelajaran mahasiswa mampu memahami sistem penerangan mobil dengan baik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas dapat diidentifikasi permasalahan yang bisa diselesaikan yaitu kondisi dari media pembelajaran yang kurang baik, dimana pada media pembelajaran khususnya sistem penerangan mobil terdapat kerusakan pada komponen-komponen sistem penerangannya. Kerusakan yang terjadi pada komponen-komponen sistem penerangan mobil tentunya berpengaruh terhadap kinerja dari media pembelajaran dalam proses pembelajaran oleh mahasiswa.

Selain kerusakan pada komponen sistem penerangan mobil, pada media pembelajaran lama juga terdapat rangkaian yang kurang sesuai. Dalam media pembelajaran lama rangkaian pada komponen sistem penerangan mobil yang kurang sesuai ini tentu akan membingungkan mahasiswa dalam memahami suatu sistem dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil.

Pada media pembelajaran yang lama juga tidak terdapat pengkodean pada komponen sistem penerangan mobil, walaupun ada beberapa namun kondisi pengkodean tersebut kurang layak. Pengkodean dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil sangat membantu mahasiswa dalam memahami suatu sistem yang akan dirangkai pada media pembelajaran tersebut.

Kemudian dari kondisi kerangka media pembelajaran lama pada bagian belakang tidak ada penyangga. Selain hal tersebut pada pengait media pembelajaran lama menggunakan pengait yang dimasukkan ke paku pada tembok. Hal ini menyulitkan dalam pemasangan ataupun pelepasan media pembelajaran saat penyimpanan.

Secara visual keseluruhan media pembelajaran lama terutama desain *layout* papan panel kurang rapi ataupun terlalu rengang dan penempatan komponen pada dua sisi. Kemudian pada papan panel yang lama warna dari desain hanya hitam putih. Dari hal tersebut selain menyulitkan pemahaman juga kurang menarik dalam proses pembelajaran oleh mahasiswa.

Karena pentingnya sistem penerangan mobil dalam kendaraan sehingga diperlukan media pembelajaran sistem penerangan mobil yang sesuai untuk menunjang proses pembelajaran mahasiswa terutama dalam praktik. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan proses redesain pada media pembelajaran sistem penerangan mobil yang ada pada bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY untuk menunjang proses pembelajaran agar mahasiswa dapat memahami sistem penerangan mobil secara maksimal.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas untuk menyelesaikan proyek akhir ini penulis membatasi masalah hanya pada dua permasalahan, yang pertama redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil dan yang kedua pengujian media pembelajaran sistem penerangan mobil

tersebut. Pembatasan masalah di sini diambil berdasarkan kondisi dari media pembelajaran sistem penerangan mobil yang sudah ada di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY.

D. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah yang diuraikan di atas, penulis merumuskan permasalahan dalam proyek akhir ini yaitu :

1. Bagaimana meredesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ?
2. Bagaimana membuat media pembelajaran sistem penerangan mobil sesuai dengan rancangan ?
3. Bagaimana menguji media pembelajaran sistem penerangan mobil setelah di redesain ?

E. Tujuan

Tujuan redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil dengan rumusan yang telah diuraikan di atas yaitu :

1. Dapat merancang redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil.
2. Dapat membuat ulang media pembelajaran sistem penerangan mobil sesuai dengan rancangan.
3. Dapat mengetahui kinerja media pembelajaran sistem penerangan mobil setelah diredesain.

F. Manfaat

Manfaat dari dilakukannya redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini yaitu :

1. Membantu proses belajar mengajar di bengkel jurusan Teknik Otomotif UNY dengan baik.
2. Mempermudah mahasiswa untuk memahami sistem penerangan mobil dalam proses pembelajaran.

G. Keaslian Gagasan

Gagasan dalam redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini merupakan pemikiran penulis berdasarkan observasi dari kondisi media pembelajaran di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY yang kondisinya kurang layak untuk mendukung proses pembelajaran. Oleh karena itu penulis mengangkat judul “ **Redesain Media Pembelajaran Sistem Penerangan Mobil** “. Dengan dilakukannya redesain media pembelajaran ini diharapkan dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran oleh mahasiswa secara optimal guna menciptakan sumber daya manusia yang unggul.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

Pada bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY untuk menunjang proses pembelajaran digunakan suatu media pembelajaran yang digunakan untuk praktik. Di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY ini terdapat berbagai media pembelajaran sesuai dengan sistem yang dipelajari. Salah satunya sistem yang diajarkan dalam pembelajaran yaitu sistem penerangan mobil dimana dalam proses pembelajaran praktik membutuhkan suatu media sebagai alat bantu pembelajaran. Di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY kondisi dari media pembelajaran sistem penerangan mobil dalam kondisi kurang layak, dari kondisi itu perlu dilakukan redesain media pembelajaran agar dapat digunakan secara maksimal.

Dalam melakukan proses redesain media pembelajaran perlu dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap yang pertama tentunya identifikasi terhadap berbagai permasalahan yang terdapat pada media pembelajaran sistem penerangan mobil yang terdapat di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY. Dari hasil identifikasi setelah didapat berbagai permasalahan yang ada, untuk memecahkan berbagai permasalahan dalam proses redesain tersebut tentunya harus memiliki pengetahuan tentang komponen-komponen maupun fungsinya dalam sistem penerangan mobil tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat diuraikan sebagai berikut.

A. Pengertian Redesain Media Pembelajaran

Redesain media pembelajaran adalah sebuah aktivitas melakukan perubahan pembaharuan yang berpatokan pada wujud atau bentuk desain yang lama diubah menjadi baru, sehingga dapat memenuhi tujuan positif yang mengakibatkan kemajuan. Pengertian lain menyebutkan bahwa redesain adalah proses mendesain kembali suatu media pembelajaran yang sudah ada.

Dari beberapa pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa redesain pada dasarnya sama dengan proses desain pada umumnya, akan tetapi proses redesain dilakukan pada desain media pembelajaran yang sudah ada sebelumnya agar lebih memaksimalkan tujuan dan fungsi dari media pembelajaran tersebut. Suatu media pembelajaran dilakukan redesain dikarenakan kondisi dari media tersebut yang sudah tidak layak dan sudah tidak sesuai dengan fungsi serta kegunaannya. Sehingga media pembelajaran tersebut harus dilakukan redesain agar fungsi serta kegunaannya dapat kembali secara normal (Abdi Fikri Roshif, 2013)

B. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran menurut beberapa ahli seperti Heinich dan kawan-kawan (1982) dalam Azhar Arsyad (2006 : 3-4) kata media (*medium*) adalah sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dengan penerima. Jadi, televisi, film, foto, radio, rekaman audio, gambar yang diproyeksikan, bahan-bahan cetakan, dan sejenisnya adalah media komunikasi. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran. Acapkali kata media pendidikan digunakan secara bergantian dengan istilah alat bantu atau media komunikasi seperti yang dikemukakan oleh Oemar Hamalik (1986) dalam Azhar Arsyad (2006 : 4) dimana ia melihat bahwa hubungan komunikasi akan berjalan lancar dengan hasil yang maksimal apabila menggunakan alat bantu yang disebut media komunikasi.

Dari pendapat beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan suatu alat perantara yang digunakan oleh pengajar untuk membantu dan memudahkan terjadinya komunikasi dalam proses belajar mengajar sehingga tujuan dari proses pembelajaran dapat tercapai secara maksimal.

Media merupakan komponen sumber dalam pembelajaran yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang mahasiswa untuk belajar, dari hal itu didapatkan ciri umum dari media yaitu :

1. Media pendidikan memiliki fisik yaitu, suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indra.
 2. Media pendidikan memiliki non fisik yaitu, kandungan pesan yang ada diperangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan pada siswa.
 3. Penekanan media pendidikan yang terdapat pada visual dan audio.
 4. Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
 5. Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi pengajar dengan siswa.
 6. Media pendidikan dapat digunakan secara masal kelompok besar atau kelompok kecil.
 7. Media pendidikan yang berhubungan dengan perantara suatu ilmu.
- (Azhar Arsyad, 2006 : 6)

Berbagai manfaat media pembelajaran yang telah banyak dibahas oleh para ahli, Sudjana dan Rivai (1992) dalam Azhar Arsyad (2006 : 28) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa yaitu :

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menambah motivasi belajar.
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya mencapai dan menguasai tujuan pembelajaran.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata berkomunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh pengajar, sehingga siswa tidak bosan dan pengajar tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau pengajar mengajar pada setiap jam pelajaran.

4. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan penjelasan pengajar, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, menerangkan dan lain-lain.

Suatu media pembelajaran nantinya akan digunakan oleh orang banyak sehingga harus memiliki berbagai syarat untuk memenuhi kebutuhan sebagai media pembelajaran. Dalam pembuatan media pembelajaran, alat-alat yang dibuat harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. Rasional, sesuai dengan akal dan mampu dipikirkan oleh kita.
 2. Ilmiah, sesuai dengan perkembangan ilmu dan pengetahuan.
 3. Ekonomis, sesuai dengan kemampuan pembiayaan yang ada, hemat.
 4. Praktis, dapat digunakan dalam kondisi praktik di bengkel dan bersifat sederhana.
 5. Fungsional, berguna dalam proses pembelajaran, dapat digunakan oleh pengajar dan mahasiswa.
- (Oemar Hamalik, 1986 : 18)

Livie dan Lentz (1982) dalam Hujair AH. Sanaky, (2011 : 6-7) media pembelajaran berfungsi untuk mengemukakan empat fungsi media pembelajaran yang khususnya pada media visual fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris, masing-masing fungsi tersebut, dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Fungsi atensi berarti media visual merupakan inti, menarik, dan mengarahkan perhatian pembelajar untuk berkonsentrasi kepada isi pembelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
- b. Fungsi afektif maksudnya, media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan pembelajar ketika belajar membaca teks bergambar. Gambar atau lambing visual akan dapat mengugah emosi dan sikap pembelajar.
- c. Fungsi kognitif bermakna media visual mengungkapkan bahwa lambang visual memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mendengar informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
- d. Fungsi kompensatoris artinya media visual memberikan konteks untuk memahami teks membantu pembelajar yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatkannya kembali.

Dilihat dari sisi jenis media yang digunakan dalam proses pembelajaran terbagi menjadi 3 yaitu :

1. Media audio
Media yang digunakan dengan mengandalkan pendengaran. Bahan pelajaran yang diterima pembelajar melalui media yang mengandalkan pengalaman pendengaran.
2. Media visual
Media yang digunakan dengan mengandalkan penglihatan. Bahan pelajaran yang diterima pembelajar melalui media yang mengandalkan pengalaman penglihatan. Jenis media ini lebih bagus dari pada media pendengaran karena media visual dibuat menyerupai benda aslinya. Sehingga tujuan pembelajaran lebih cepat tersampaikan,
3. Media audio-visual
Media yang digunakan dengan mengandalkan pendengaran dan penglihatan. Bahan pelajaran yang diterima pembelajar melalui media yang mengandalkan pengalaman pendengaran dan penglihatan. (Hujair AH. Sanaky, 2011 : 22)

Dari beberapa jenis tersebut, media pembelajaran sistem penerangan mobil termasuk ke dalam jenis media visual karena bentuk yang dibuat sama seperti kondisi asli di kendaraan.

C. Bahan Pembuatan Media Pembelajaran

1. Besi

Bahan besi ini digunakan sebagai rangka dari media pembelajaran karena sifatnya yang kuat, dan mudah untuk dibentuk. Besi yang digunakan untuk pembuatan rangka media pembelajaran ini merupakan besi jenis *hollow*, besi ini berbentuk pipa kotak berongga yang dapat menopang media pembelajaran agar dapat berdiri di tempat yang datar karena sisi-sisi besi yang kotak. Besi *hollow* ini biasanya terbuat dari besi *galvanis*, *stainless* atau besi baja ringan. Penggunaan dari besi ini biasanya digunakan untuk

konstruksi kerangka karena dinilai kuat untuk menopang beban yang cukup berat (<http://sahabatsolid.com/jenis-besi-hollow-ukuran-besi-hollow/>). Sehingga pada media pembelajaran yang dibuat ini menggunakan besi *hollow* sebagai kerangka stand media, besi *hollow* yang digunakan memiliki ukuran 25 mm x 25 mm x 2mm x 6m. Selain besi *hollow*, sebagai penguat kerangka media pembelajaran dan penopang papan panel nantinya menggunakan besi siku dan besi strip. Namun bahan besi memiliki sifat mudah korosi, walaupun ada besi yang tahan terhadap korosi tergantung dari bahan yang digunakan.



Gambar 1. Bahan besi

Korosi sendiri merupakan salah satu kerugian dari besi yang dapat mengurangi kekuatan besi yang tentu akan mengurangi umur dari media pembelajaran nantinya. Untuk mengatasi hal ini dilakukan pengecatan anti korosi pada kerangka media pembelajaran, anti korosi ini akan menghambat terjadinya korosi pada besi sehingga media pembelajaran akan lebih tahan lama (<https://id.m.wikipedia.org/wiki/besi>). Kerangka media pembelajaran yang terbuat dari besi ini juga digunakan untuk menempatkan papan panel yang disertai alat atau komponen dari sistem penerangan mobil.

2. *Acrylic*

Acrylic di sini digunakan sebagai papan panel, sebagai penempatan dari alat ataupun komponen-komponen sistem penerangan mobil. *Acrylic* sendiri merupakan plastik dengan ketebalan yang bervariasi yang memiliki bentuk menyerupai kaca namun memiliki kelenturan yang lebih baik dari pada kaca.



Gambar 2. *Acrylic*

Acrylic tidak mudah pecah, bahan ringan dan mudah untuk dipotong, dibor, dibentuk dan dicat (<http://cahaya14design.wordpress.com/2014/05/13/definisi-akrilik-acrylic/amp/>). Bahan *Acrylic* dipilih agar memudahkan dalam proses pengerjaannya.

3. Kabel

Kabel merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal dari satu tempat ke tempat lain. Kabel seiring dengan perkembangannya dari waktu ke waktu terdiri dari berbagai jenis dan ukuran yang membedakan satu dengan lainnya. Berdasarkan jenisnya, kabel terbagi menjadi 3 yaitu kabel tembaga (*copper*), kabel koaksial, dan

kabel serat optik (<https://id.m.wikipedia.org/wiki/kabel>). Dalam redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil digunakan kabel jenis tembaga untuk menyambungkan antar rangkaian.



Gambar 3. Kabel

4. Konektor

Konektor adalah suatu komponen yang berfungsi untuk menghubungkan satu rangkaian elektronika ke rangkaian yang lainnya, ataupun menghubungkan antar perangkat sesuai dengan kebutuhan. Konektor ini memiliki banyak jenis yang disesuaikan dengan kebutuhan akan konektor yang akan digunakan. Pada umumnya konektor ini terdiri dari konektor *Plug (male)* dan konektor *Sockets (female)*. Untuk jenis konektor yang digunakan pada media pembelajaran sistem penerangan mobil menggunakan konektor jenis *Banana Connector*, karena konektor banana ini dapat melewatkan arus listrik yang tinggi hingga 10A (<http://teknikelektronika.com/pengertian-connektor-dan-jenis-jenisnya/>).

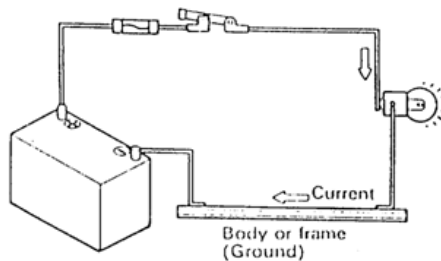
Dalam media pembelajaran yang dipasang pada papan panel merupakan konektor soket (*female*) atau biasanya disebut dengan *steker bust*.



Gambar 4. *Sockets banana conector*
 Sumber : <http://teknikelektronika.com>

D. Sistem Kelistrikan

Sirkuit listrik adalah kondisi dimana arus listrik dapat dialirkan dalam suatu rangkaian. Suatu rangkaian tersebut dapat mengalirkan arus dimana salah satu ujung kabel dari setiap beban dihubungkan dengan bodi kendaraan atau kerangka yang berfungsi sebagai konduktor untuk mengalirkan arus ke baterai. Selanjutnya bodi atau rangka tersebut disebut dengan massa (*ground*) dari sirkuit (TEAM Toyota, 1995 : 2-12).



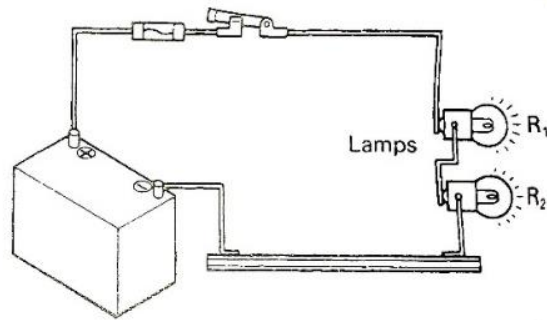
Gambar 5. *Sirkuit listrik pada mobil*
 Sumber : TEAM Toyota, 1995 : 2-12

Pada satu sirkuit kelistrikan biasanya digabungkan lebih dari satu tahanan listrik atau beban. Beberapa tahanan atau beban mungkin dirangkai di dalam sirkuit dengan salah satu diantara tiga metode penyambungan berikut:

1. Rangkaian seri

Bila dua atau lebih lampu dirangkai di dalam sirkuit seperti gambar rangkaian seri di bawah, hanya ada satu jalur dimana arus dapat

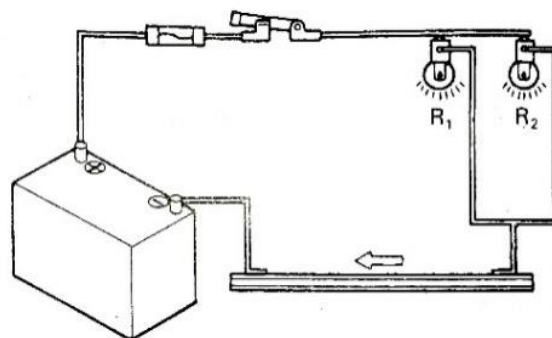
mengalir. Tipe penyambungan seperti ini disebut rangkaian seri. Besar arus yang mengalir selalu sama pada setiap tempat atau titik pada rangkaian seri (TEAM Toyota, 1995 : 2-12).



Gambar 6. Rangkaian seri
Sumber : TEAM Toyota, 1995 : 2-12

2. Rangkaian paralel

Pada rangkaian paralel dua atau lebih lampu dihubungkan di dalam sirkuit seperti gambar rangkaian, salah satu dari setiap ujung *resistance* dihubungkan pada bagian yang bertegangan tinggi (positif) dari sirkuit dan ujung lainnya dihubungkan ke bagian yang lebih rendah (negatif). Tegangan baterai dialirkan ke seluruh beban di dalam sirkuit yang dihubungkan secara paralel (TEAM Toyota, 1995 : 2-14).

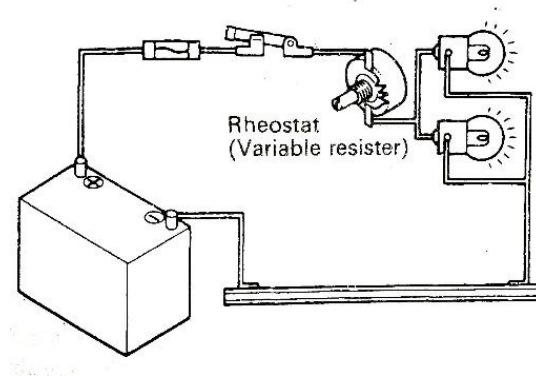


Gambar 7. Rangkaian paralel
Sumber : TEAM Toyota, 1995 : 2-14

3. Rangkaian seri-paralel

Sebuah *resistance* dan beberapa lampu dapat dihubungkan pada suatu rangkaian. Jenis atau metode rangkaian ini disebut rangkaian seri-

paralel. Sehingga rangkaian ini merupakan suatu kombinasi antara rangkaian seri dan rangkaian paralel dalam suatu sirkuit kelistrikan (TEAM Toyota, 1995 : 2-15).



Gambar 8. Rangkaian seri-paralel
Sumber : TEAM Toyota, 1995 : 2-15

E. Sistem Penerangan dan Tanda Mobil

Sistem penerangan adalah suatu sistem yang tersusun dari berbagai macam komponen kelistrikan dan kabel-kabel penghantar yang saling berhubungan antara komponen satu dengan yang lainnya yang membentuk suatu sistem dengan fungsi yang berbeda-beda. Sistem penerangan dan tanda tersebut meliputi: lampu kepala, lampu kota, lampu tanda belok, lampu *hazard*, lampu rem, dan lampu mundur. Sistem penerangan pada kendaraan merupakan suatu sistem yang sangat penting untuk keamanan dan kenyamanan dalam berkendara, oleh sebab itu sistem penerangan harus dapat bekerja dengan baik dan harus mengikuti peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Fungsi sistem penerangan mobil adalah sebagai penerangan pada kendaraan untuk memberikan tanda-tanda kepada pengemudi lain pada saat

akan membelok maupun akan berhenti sehingga pengendara akan aman dari kecelakaan. Selain itu, juga untuk memberikan indikator pada pengendara contoh lampu tanda belok ke kanan ataupun kiri sudah menyala, kondisi bahan bakar masih banyak atau sudah habis dan lain-lain

1. Komponen sistem penerangan dan tanda mobil

a. Baterai

Pada kendaraan baterai berfungsi sebagai sumber arus untuk semua sistem kelistrikan kendaraan. Baterai juga dapat menyimpam arus listrik dalam bentuk energi kimia. Pada umumnya tegangan baterai yang digunakan pada kendaraan mobil yaitu 12 volt.



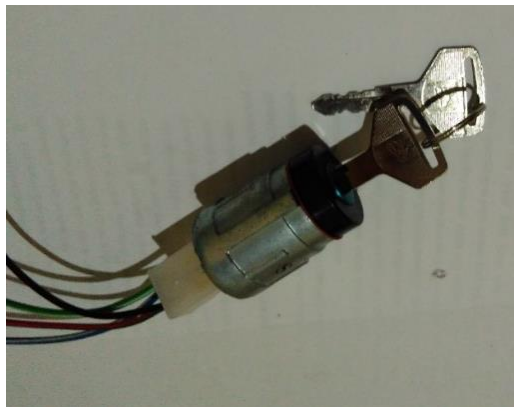
Gambar 9. Baterai

Dalam baterai terdiri dari sel-sel yang berjumlah sesuai pada tegangan baterai itu sendiri, untuk baterai 12 volt mempunyai 6 buah sel. Pada setiap sel baterai kira-kira menghasilkan 2,1 volt, sementara untuk setiap sel terdiri dari dua buah pelat yaitu pelat positif dan pelat negatif yang terbuat dari timbal hitam (Pb).

Plat-plat tersebut tersusun bersebelahan dan diantara dipasang pemisah (*separator*) sejenis non konduktor. Plat-plat tersebut direndam didalam cairan elektrolit (H_2SO_4). Sehingga mengakibatkan terjadinya reaksi kimia antar plat baterai dengan cairan elektrolit tersebut, maka baterai dapat menghasilkan arus listrik DC (*Direct Current*) (Tim Toyota, 1995)

b. Kunci Kontak

Menurut Buntarto (2015) kunci kontak berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan aliran listrik pada sistem kelistrikan kendaraan. Kunci kontak pada mobil memiliki tiga terminal atau lebih. Terminal tersebut antara lain: terminal B, terminal IG, terminal ST, dan terminal ACC.

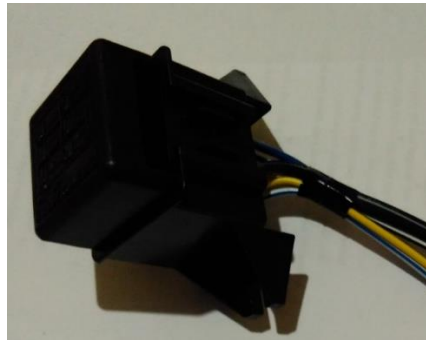


Gambar 10. Kunci kontak

c. *Fuse*

Fuse atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan sekering adalah komponen yang berfungsi sebagai pengaman dalam rangkaian elektronika maupun perangkat listrik. Menurut Buntarto (2015) *fuse*

(sekering) pada dasarnya terdiri dari sebuah kawat halus pendek yang akan terputus jika dialiri oleh arus listrik yang berlebihan ataupun terjadinya hubungan arus pendek (*short circuit*) dalam sebuah peralatan listrik/elektronika. Dengan putusya *fuse* (sekering) tersebut, arus listrik yang berlebihan tersebut tidak dapat masuk ke dalam rangkaian elektronika sehingga tidak merusak komponen-komponen yang terdapat dalam rangkaian elektronika yang berhubungan. Karena fungsinya yang dapat melindungi peralatan listrik dan peralatan elektronika dari kerusakan akibat arus listrik yang berlebihan, *fuse* atau sekering juga sering disebut sebagai pengaman listrik. *Fuse* (sekering) terdiri dari 2 terminal dan biasanya dipasang secara seri dengan rangkaian elektronika/listrik yang akan dilindunginya sehingga apabila *fuse* (sekering) tersebut terputus maka akan terjadi "*open circuit*" yang memutuskan hubungan aliran listrik agar arus listrik tidak dapat mengalir masuk ke dalam rangkaian yang dilindunginya. Tipe *fuse* (sekering) dikelompokkan menjadi dua yaitu tipe sekering yang berbentuk tabung (*cartridge*) dan pisau (*blade type*). Nilai *fuse* biasanya tertera pada badan *fuse* itu sendiri ataupun diukir pada terminal *fuse*, nilai *fuse* diantaranya terdiri dari arus listrik (dalam satuan *ampere* (a) ataupun *miliampere* (ma) dan tegangan (dalam satuan *volt* (v) ataupun *milivolt* (mv)).



Gambar 11. *Fuse box* dan *fuse*

Fuse dalam kendaraan bermotor biasanya ditempatkan dalam satu tempat sehingga memudahkan dalam penggantian ataupun pengontrolan yang ditempatkan dalam *fuse box*.

d. *Flasher*

Flasher berfungsi sebagai penghubung dan pemutus arus secara periodik/berkala untuk menghasilkan kedipan pada lampu tanda belok sebanyak 60 sampai 120 kedipan setiap menitnya. Bila salah satu bola lampu putus maka mengedipnya mulai cepat dari yang normal, dan merupakan tanda untuk mengganti. *Flasher* terdapat dalam beberapa jenis, yaitu tipe *bimetal* dan tipe magnet (Mardji Pramuti,1988).

e. Relay

Dalam sebuah kendaraan, pada beberapa rangkaian kelistrikannya menggunakan relay. Menurut Buntarto (2015) relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar atau *switch* elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. Relay memiliki fungsi sebagai saklar elektrik. Namun jika diaplikasikan ke dalam rangkaian elektronika, relay

memiliki beberapa fungsi. Berikut adalah beberapa fungsi komponen relay saat diaplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika.

- 1) Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan sinyal tegangan rendah.
- 2) Menjalankan fungsi logika alias *logic function*.
- 3) Memberikan fungsi penundaan waktu alias *time delay function*.
- 4) Melindungi motor atau komponen lainnya dari kelebihan tegangan atau konsleting.



Gambar 12. Relay

Cara kerja dari relay ini yaitu, bila dialiri arus listrik kumparan akan menjadi magnet sehingga kontak poin tertarik dan terhubung. Ada dua jenis relay, yaitu relay bila dialiri arus listrik kontak poin akan terhubung dan relay bila dialiri arus listrik akan terputus.

f. Saklar Sistem Penerangan

Dalam sebuah kendaraan untuk saklar sistem penerangan ini terdapat pada saklar kombinasi, yaitu suatu saklar yang mencakup beberapa fungsi untuk kendaraan seperti halnya sistem *wiper* dan *washer*,

sistem klakson, sistem penerangan dan sistem tanda. Dalam saklar kombinasi mobil Toyota Kijang ini untuk saklar sistem penerangan mobil berada pada tuas sisi kanan yang meliputi saklar lampu kota, saklar lampu utama jarak pendek dan jauh, saklar lampu *flash*, saklar lampu tanda belok, sementara untuk saklar lampu *hazard* atau lampu tanda bahaya berada pada bodi saklar kombinasi di bagian atas. Untuk tuas sisi kiri digunakan untuk saklar sistem *wiper* dan *washer* (Mardji Pramuti,1988).



Gambar 13. Saklar kombinasi

g. Lampu Kepala

Lampu kepala atau yang sering disebut dengan *head lamp* ini berfungsi sebagai lampu yang menerangi jalan di bagian depan kendaraan. Umumnya lampu kepala terdiri dari lampu dekat dan lampu jauh, dan kita bisa mengaturnya melalui saklar yang disebut dengan *dimmer switch*.

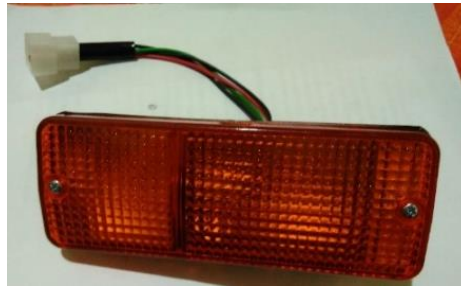


Gambar 14. Lampu kepala tipe *semi sealed beam*

Lampu kepala berdasarkan konstruksinya dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu tipe *sealed beam* dan tipe *semi sealed beam*. Dimana lampu tipe *sealed beam* ini merupakan jenis lampu dengan bola lampu yang berada di dalam lampu kepala terpasang menjadi satu dengan lampu kepala tersebut. Semuanya menjadi satu dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Sedangkan tipe *semi sealed beam* ini konstruksinya, berbeda dengan lampu model *sealed beam*, dimana bola lampunya terpisah dengan dudukannya, sehingga kalau suatu saat terjadi kerusakan pada salah satunya, dapat diganti dengan mudah dan cepat sehingga tidak diperlukan penggantian secara keseluruhan (TEAM Toyota, 1995).

h. Lampu jarak dan lampu belakang

Lampu pada kendaraan untuk dalam kota ini memiliki fungsi sebagai isyarat bagi pengendara lain, isyarat bagi pengendara lain untuk menunjukkan adanya serta lebarnya dari sebuah kendaraan pada malam hari baik yang berada di depan maupun di belakang. Lampu-lampu tersebut untuk yang bagian depan disebut dengan lampu jarak (*clearance light*) dan yang dibagian belakang disebut dengan lampu belakang (*tail light*) (TEAM Toyota, 1995).



Gambar 15. Lampu jarak

i. Lampu Rem (*brake light*)

Menurut Mardji Pramuti (1988) lampu rem (*brake light*) berfungsi untuk memberi tanda kepada pengemudi yang ada di belakang agar mau berhenti atau memperlambat laju kendaraan. Hal ini juga untuk menghindari terjadinya benturan pada saat melakukan pengereman. Lampu rem ini diberi warna merah dan bola lampunya mempunyai dua buah yang satu untuk lampu kota/belakang.

j. Lampu tanda belok

Untuk lampu tanda belok atau yang lebih dikenal dengan istilah lampu *sein* yang dipasang di bagian depan dan belakang ujung kendaraan yang berwarna kuning. Berfungsi untuk memberi isyarat pada kendaraan yang ada di depan, belakang dan sisi kendaraan bahwa pengemudi bermaksud untuk membelok atau pindah jalur. Lampu tanda belok dilengkapi *flasher* agar kedip secara tetap antara 60 sampai 120 kali setiap menitnya (Mardji Pramuti,1988).

k. Lampu *Hazard*

Pada sebuah kendaraan lampu *hazard* digunakan pada saat keadaan darurat untuk memberi isyarat keberadaan kendaraan dari bagian

depan, belakang dan kedua sisi selama berhenti atau parkir dalam keadaan darurat. Lampu yang digunakan menyatu dengan lampu tanda belok, tapi pada saat dinyalakan seluruh lampu mengedip serempak depan dan belakang kiri kanan (Mardji Pramuti,1988).

l. Lampu Plat Nomor

Tidak kalah pentingnya lampu plat nomor pada kendaraan. Menurut Mardji Pramuti (1988) lampu plat nomor berfungsi untuk menerangi plat nomor bagian belakang. Rangkaian lampu plat nomor berhubungan dengan lampu belakang, sehingga jika saklar lampu belakang dihidupkan maka lampu plat nomor akan hidup bersamaan dengan lampu kota.



Gambar 16. Lampu plat nomor

m. Lampu Mundur

Untuk lampu mundur (*back up light*) dipasang pada bagian belakang kendaraan dan berwarna putih berfungsi untuk memberi tanda kepada pengendara lain atau orang yang berada di belakang pada saat kendaraan mundur, karena saklar lampu mundur dipasang pada transmisi,

lampu mundur akan menyala bila tuas transmisi diposisikan mundur dengan kunci kontak *ON*.



Gambar 17. Lampu belakang

Pada lampu belakang selain terdapat lampu mundur, juga terdapat lampu rem, lampu kota belakang dan juga lampu tanda belok yang disatukan dalam satu komponen (Mardji Pramuti, 1988).

n. Lampu Kabut

Untuk lampu kabut digunakan pada saat cuaca berkabut, jalanan berdebu atau hujan lebat. Menurut Mardji Pramuti (1988) penggunaan lampu harus mengikuti aturan yang berlaku yakni pemasangan kedua lampu harus berjarak sama baik yang kanan dari titik tengah kendaraan. Lampu kabut dihubungkan bersama-sama lampu jarak dekat (pada saklar dim). Lampu kabut tidak dihidupkan bersama-sama dengan lampu jarak dan hanya dihidupkan bersama lampu kota. Lampu kabut boleh menggunakan lensa warna putih atau warna kuning.



Gambar 18. Lampu kabut
Sumber : <http://modifikasi.com>

o. Klakson

Klakson berfungsi untuk memberikan tanda dengan suara/bunyi kepada pengendara lain atau pejalan kaki yang berada di depan kendaraan. Klakson elektrik prinsip kerjanya merubah energi listrik menjadi energi bunyi, hampir setiap kendaraan menggunakan klakson elektrik ini. Sedangkan klakson angin menggunakan tekanan angin atau udara untuk menghasilkan bunyi (Buntarto, 2015)



Gambar 19. Klakson

p. Lampu Ruangan

Lampu ruangan (*dome light*) menerangi *interior* ruang penumpang yang dirancang agar tidak menyilaukan pengemudi pada malam hari. Umumnya lampu ruangan (*interior*) letaknya dibagian tengah ruang penumpang kendaraan penumpang untuk menerangi *interior* dengan merata. Lampu ini disatukan dengan *switch* yang

mempunyai 3 (tiga) posisi yaitu : *ON*, *DOOR* dan *OFF*. Untuk memberi kemudahan keluar masuk pada malam hari, lampu ruangan dapat disetel hanya menyala bila salah satu pintunya dibuka. Ini dapat dilakukan dengan menyetel *switch* pada posisi *DOOR* (Tim Toyota, 1995 : 6-51).



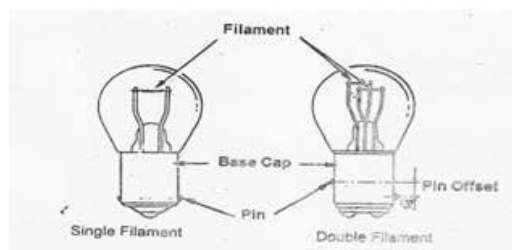
Gambar 20. Lampu ruangan
Sumber : <http://Modifikasi.com>

q. Bola lampu

Tipe bola lampu bervariasi yang digunakan pada sebuah kendaraan, bola lampu ini dapat diklasifikasikan menurut bentuk *base cap*. Terdapat tiga jenis bola lampu menurut *base cap* yang digunakan pada kendaraan, yaitu :

1) Bola lampu model *single-end*

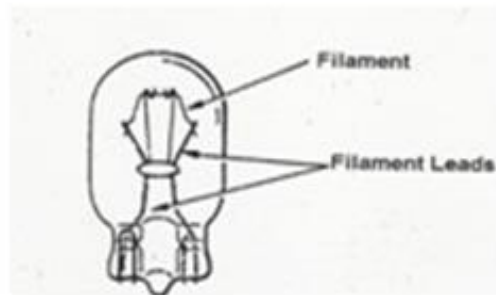
Tipe bola lampu ini hanya mempunyai satu *base cap* yang juga digunakan sebagai penghubung ke massa. Bola lampu *single-end* selanjutnya diklasifikasikan ke dalam dua jenis sesuai dengan jumlah dari *filament*. *Single filament* pada bola lampu model *single-end* dan *double filament* pada bola lampu *single-end* (TEAM Toyota, 1995 : 6-52).



Gambar 21. Bola lampu *single-end*
Sumber : TEAM Toyota, hal 6-52

2) Bola lampu *widge-base* (soket gepeng)

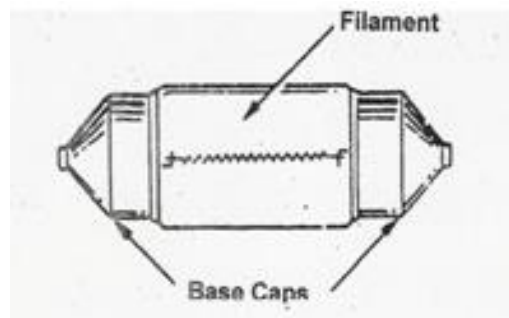
Tipe bola lampu ini mempunyai satu *filament* dan *filament* tersebut langsung berhubungan dengan soket terminal (TEAM Toyota, 1995 : 6-53).



Gambar 22. Bola lampu *widge-base*
Sumber : TEAM Toyota, hal 6-53

3) Bola lampu dengan ujungnya ganda

Tipe bola lampu ini mempunyai satu *filament* dan dua base cap seperti pada gambar (TEAM Toyota, 1995 : 6-53).



Gambar 23. Bola lampu dengan ujungnya ganda
Sumber : TEAM Toyota, hal 6-53

r. Lampu Instrumen Panel

Lampu instrumen panel digunakan untuk menerangi *meter-meter* dan *gauge* pada instrumen panel pada malam hari dan memungkinkan pengemudi membaca *meter-meter* dan *gauge* dengan mudah dan cepat pada saat mengemudi. Lampu instrumen panel akan

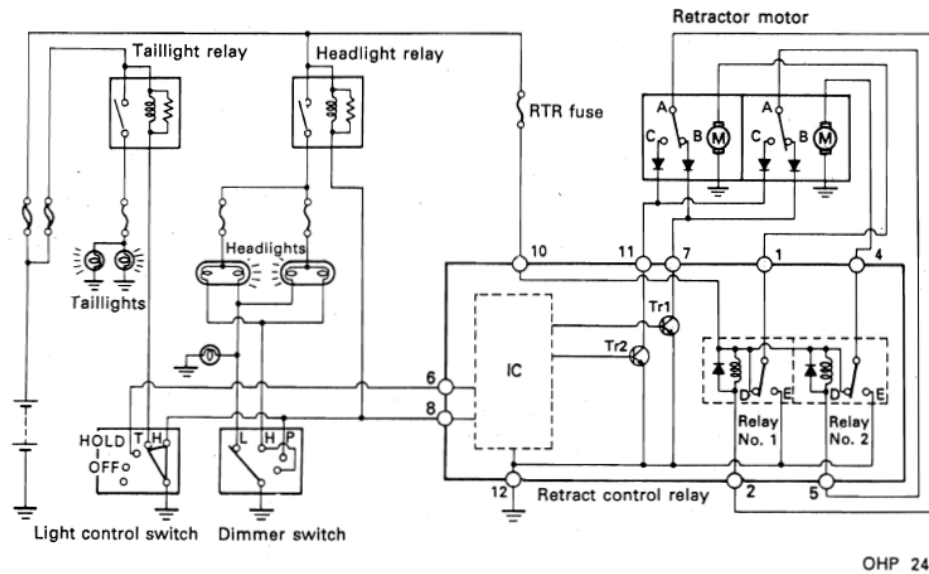
menyala bila lampu belakang (*tail light*) menyala. Ada beberapa model yang dilengkapi dengan lampu pengontrol *rheostat* yang memungkinkan pengemudi mengontrol terangnya lampu-lampu pada instrumen panel (TEAM Toyota, 1995 : 6-51).



Gambar 24. Lampu instrumen panel
Sumber : <http://blognyamitra-wordpress.com>

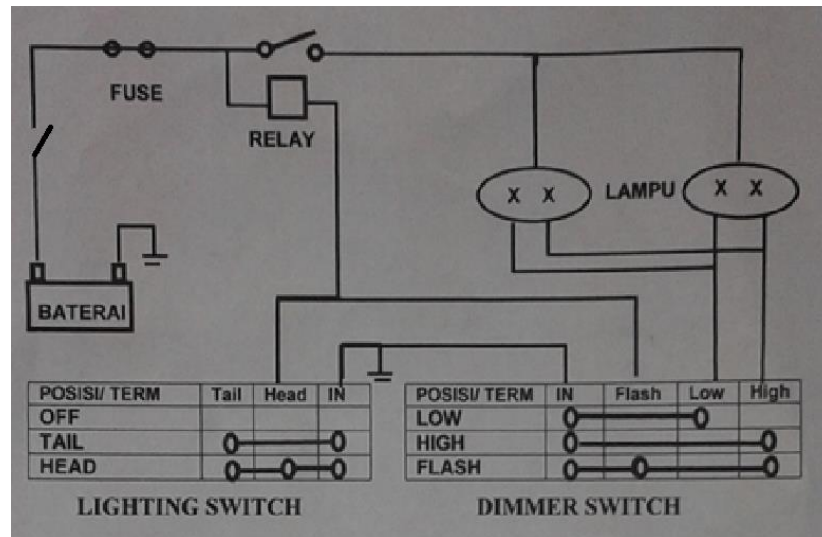
2. Cara Kerja Sistem Penerangan Mobil

Cara kerja dari sistem penerangan mobil ini terbagi dalam dua pengendalian yaitu pengendali positif dan pengendali negatif. Namun yang banyak digunakan adalah rangkaian yang menggunakan pengendali negatif. Adapun rangkaian dasar dari sistem penerangan yang terdapat di dalam buku manual Toyota dapat dilihat pada gambar .



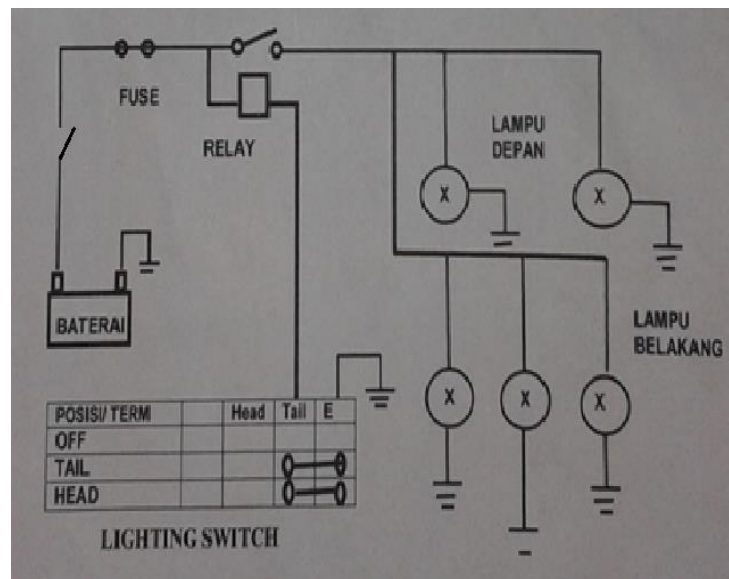
Gambar 25. Rangkaian dasar sistem penerangan mobil
 Sumber : TEAM Toyota, hal 6-53

Rangkaian dasar di atas menggunakan beberapa perangkat tambahan seperti IC yang digunakan sebagai penggerak *retractor motor*. Namun di dalam media pembelajaran yang dibuat sistem penggerak *retractor motor* tersebut tidak ada, sehingga rangkaian tersebut disederhanakan dengan konsultasi bersama instansi bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY agar mudah dalam pemahaman dan juga sesuai dengan media yang dibuat. Adapun *wiring* rangkaian yang telah disederhanakan dibagi menjadi dua yaitu rangkaian lampu kepala dan rangkaian lampu kota dengan lampu plat nomor, kedua rangkaian tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 26. Rangkaian lampu kepala

Dari rangkaian tersebut arus dari baterai menuju terminal B pada kunci kontak kemudian dari terminal ACC kunci kontak menuju sekering untuk membatasi arus yang mengalir yang berfungsi sebagai pengaman rangkaian jika terjadi konsleting. Kemudian dari sekering menuju terminal 30 relay dan terminal 86 relay, dari terminal 85 relay menuju terminal 56 atau posisi *Head* dan posisi *Flash* pada rangkaian saklar kombinasi. Dari terminal 87 relay menuju terminal 31 pada lampu kepala sebagai sumber, kemudian dari terminal 56a lampu kepala menuju terminal 56a pada saklar kombinasi untuk mengendalikan lampu dekat dan dari terminal 56b lampu kepala menuju terminal 56b pada saklar kombinasi untuk mengendalikan lampu jauh. Kemudian *massa* dari saklar lampu dan saklar *dimmer* dihubungkan ke negatif baterai.



Gambar 27. Rangkaian lampu kota dengan lampu plat nomor

Dari rangkaian lampu kota dengan lampu plat nomor di atas arus dari baterai melalui terminal B kemudian dari terminal ACC kunci kontak menuju sekering yang berfungsi sebagai pengaman rangkaian jika terjadi konsleting. Kemudian dari sekering menuju terminal 30 relay dan terminal 86 relay, dari terminal 87 menuju ke terminal 58 pada lampu jarak dan lampu belakang serta lampu plat nomor sebagai sumber dari lampu tersebut. Kemudian terminal 31 dari komponen lampu-lampu tersebut dihubungkan dengan terminal negatif baterai. Dari terminal 85 relay menuju ke terminal 58 pada saklar kombinasi yang berfungsi sebagai pengendali dari lampu kota dan lampu plat nomor. Kemudian massa dari saklar kombinasi dihubungkan ke terminal negatif baterai.

Untuk cara kerja dari lampu kabin yaitu arus dari terminal positif baterai menuju sekering yang digunakan sebagai pengaman kemudian dari sekering ke terminal positif lampu kabin. Terminal negatif lampu kabin dihubungkan dengan terminal negatif baterai (TEAM Toyota, 1995).

BAB III

KONSEP RANCANGAN

A. Analisa Kebutuhan

Redesain pada media pembelajaran sistem penerangan mobil ini dilakukan untuk mengembalikan fungsi dan memudahkan ataupun meringkas dari media pembelajaran sistem penerangan mobil yang terdapat di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY tanpa mengurangi kualitas dari media tersebut. Redesain ini dilakukan dengan melakukan penempatan ulang komponen, perubahan rangkaian, penggantian komponen dan penambahan simbol yang sesuai standar pada media pembelajaran ini.

Media pembelajaran ini digunakan untuk pembelajaran secara berkelompok yang berjumlah sekitar 4 orang sehingga ukuran dari media ini disesuaikan dengan kebutuhan untuk pembelajarannya. Media ini diletakan pada sebuah meja untuk proses pembelajarannya sehingga tinggi dari media ini disesuaikan dengan rata-rata tinggi orang Indonesia dan juga standarisasi yang dilakukan dengan media-media pembelajaran yang lain. Ukuran dari media pembelajaran sistem penerangan mobil selain disesuaikan dengan kondisi pengguna juga disesuaikan dengan komponen-komponen yang terdapat pada sistem penerangan mobil, sehingga untuk media pembelajaran ini memiliki ukuran yang lebih besar dengan media yang lain agar penempatan komponen terlihat rapi. Sehingga dengan kondisi tersebut proses pembelajaran dapat dilakukan dengan maksimal, baik saat dijelaskan oleh dosen ataupun saat melakukan praktik pada sistem penerangan mobil.

Untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami sistem penerangan mobil maka dalam rancangan tata letak ataupun *layout* tiap sistemnya harus disesuaikan dengan pembelajaran dalam teori ataupun sesuai dengan standar sistem kelistrikan bodi pada kendaraan. Selain *layout* media pembelajaran sistem penerangan mobil, dilakukan juga perencanaan untuk ukuran dari media pembelajaran ini. Hal ini bertujuan agar dalam pengoperasian media pembelajaran tidak terjadi kegagalan dan dapat beroperasi secara maksimal.

B. Rencana Rancangan Redesain Media pembelajaran

Proses redesain sendiri adalah suatu proses mendesain kembali suatu benda dengan melakukan perubahan pada kondisi ataupun fungsi suatu benda agar tercipta manfaat yang lebih baik dari kondisi suatu benda sebelumnya. Dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil ini proses redesain pertama kali yang dilakukan yaitu mengidentifikasi kondisi dari media pembelajaran yang ada, identifikasi disini dilakukan untuk mengetahui kekurangan yang terdapat pada media pembelajaran yang sudah ada. Dari kekurangan tersebut untuk menentukan proses redesain yang akan dilakukan. Berikut ini beberapa hasil identifikasi terhadap media pembelajaran sistem penerangan mobil yang sudah ada.

1. Penempatan komponen kurang rapi

Jika pada media pembelajaran sistem penerangan mobil sebelumnya penempatan komponennya dinilai kurang baik karena penempatan komponen tidak pada satu sisi sehingga menyulitkan ataupun

kurang rapi. Selain itu pada *layout* media yang sudah ada untuk peletakan komponen-komponen terlalu renggang.

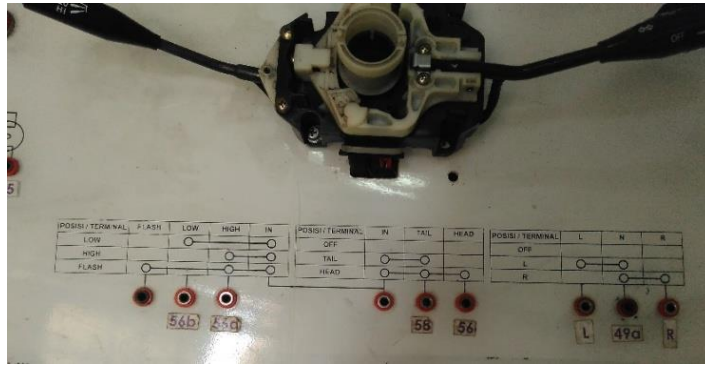


Gambar 28. Penempatan komponen media lama tidak satu sisi

Sehingga pada media yang baru ini dilakukan redesain pada *layout* agar penempatan komponen-komponen hanya pada satu sisi dengan penempatan yang rapi. Penempatan komponen pada satu sisi ini juga untuk standarisasi dengan media-media yang lain berdasarkan diskusi yang dilakukan dengan dosen otomotif sesuai kebutuhan yang ada di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY.

2. Saklar kombinasi yang kurang sesuai

Pada media pembelajaran sistem penerangan mobil yang ada di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY terdapat beberapa gambar rangkaian komponen yang kurang sesuai dengan yang semestinya ataupun yang terdapat pada modul, seperti halnya ketidaksesuaian yang terdapat pada gambar saklar kombinasi. Hal ini tentu sangat berpengaruh terhadap pemahaman praktikan ataupun mahasiswa dan juga penjelasan dari dosen yang bersangkutan.



Gambar 29. Rangkaian saklar kombinasi yang kurang sesuai

Sehingga untuk memudahkan pemahaman mahasiswa dalam merangkai suatu sistem perlu dilakukan perubahan, rencana perubahan gambar rangkaian ini berdasarkan modul kendaraan yang ada dan juga konsultasi yang dilakukan dengan dosen pengajar di jurusan Teknik Otomotif FT UNY yang nantinya akan menggunakan media pembelajaran sistem penerangan mobil ini.

3. Komponen yang sudah rusak

Komponen-komponen yang digunakan dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil ini menggunakan komponen yang sama dengan kondisi asli, sehingga rangkaian yang digunakan disesuaikan dengan modul kelistrikan bodi otomotif. Hal ini bertujuan agar memudahkan dosen pengajar dalam menyampaikan materi, selain itu bagi pihak mahasiswa juga diuntungkan dengan penggunaan komponen yang asli ini agar pemahaman terhadap komponen maupun sistem-sistem yang ada di dalam sistem penerangan mobil menjadi lebih mudah dimengerti.

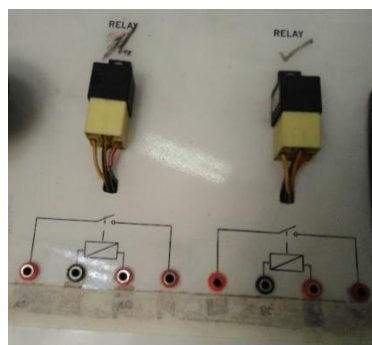


Gambar 30. Komponen yang rusak

Dalam media pembelajaran sistem penerangan yang ada di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY terdapat beberapa komponen dari sistem penerangan mobil yang sudah rusak, sehingga perlu dilakukan perbaikan agar media pembelajaran sistem penerangan mobil dapat dipergunakan kembali.

4. Tidak terdapat penamaan ataupun pengkodean dalam komponen

Penamaan ataupun pengkodean dalam komponen ataupun rangkaian memiliki tujuan untuk memudahkan mahasiswa dalam merangkai suatu sistem yang terdapat dalam sistem penerangan mobil.



Gambar 31. Tidak ada pengkodean

Dari identifikasi yang telah dilakukan pada media pembelajaran sistem penerangan mobil yang ada terdapat beberapa komponen belum ada

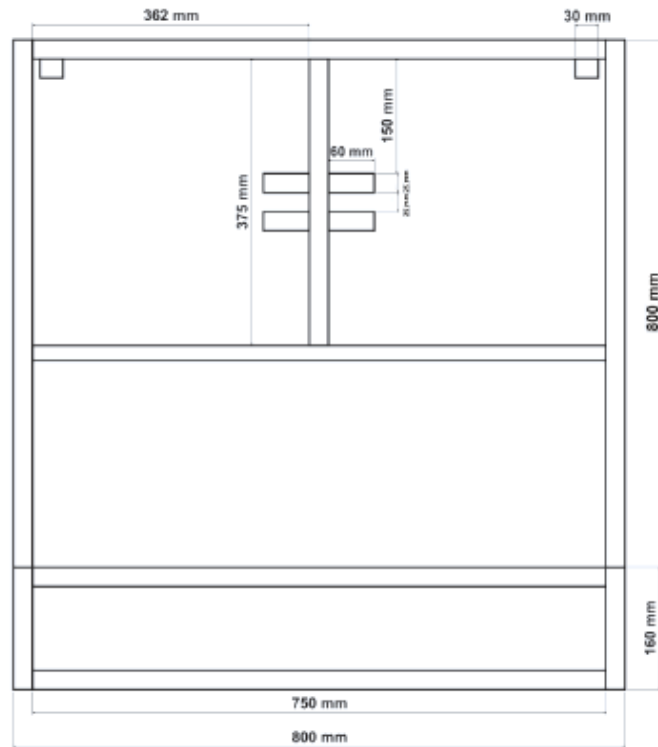
pengkodean, ataupun yang sudah ada namun masih menggunakan tambahan kertas yang tentunya kurang menarik dan kurang maksimal dalam penggunaannya.

C. Rencana Rancangan Desain Rangka dan *Layout* Media

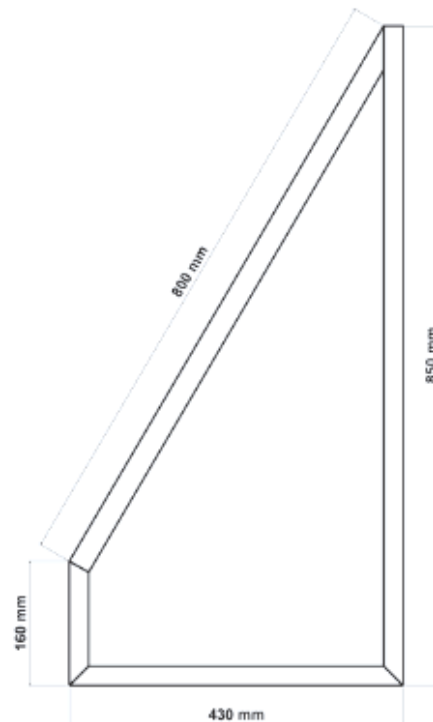
Perancangan media ini dibuat untuk merapikan dan standarisasi yang dilakukan dengan menyamakan ukuran dari media pembelajaran lain yang bergantung dari setiap sistemnya. Dalam perancangan ini ada dua, yaitu perancangan pada rangka dan juga perancangan pada *layout* media pembelajaran.

1. Rencana perancangan rangka

Rencana perancangan rangka media pembelajaran sistem penerangan mobil yang baru dilakukan berdasarkan standarisasi yang telah disepakati dan kebutuhan untuk penempatan komponen yang terdapat dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil. Dari desain rangka yang lama dilakukan perubahan, perubahan rangka media pembelajaran dilakukan selain berdasarkan kebutuhan dalam penempatan komponen sistem penerangan mobil juga berdasarkan konsultasi yang dilakukan dengan dosen jurusan Teknik Otomotif FT UNY yang nantinya akan menggunakan media pembelajaran ini, perubahan rangka ini juga dilakukan agar tercipta media yang kuat dan lebih baik dalam proses pembelajaran nantinya. Gambar rancangan rangka media pembelajaran sistem penerangan mobil dapat diketahui sebagai berikut.



Gambar 32. Perancangan rangka tampak depan

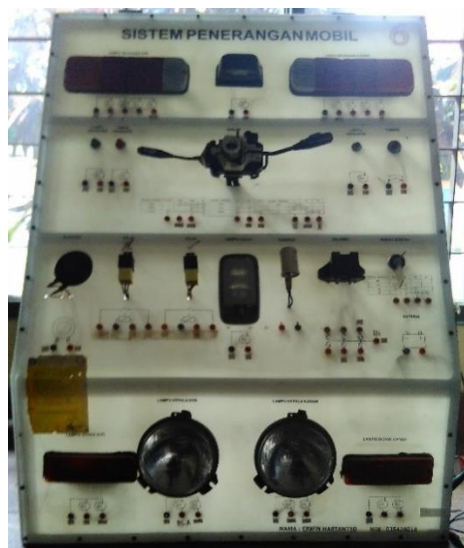


Gambar 33. Perancangan rangka tampak samping

Dalam rencana perancangan kerangka media ini juga dilakukan penentuan ukuran-ukuran yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan kerangka media pembelajaran sistem penerangan mobil. Selain ukuran dasar kerangka media pembelajaran juga ditentukan ukuran-ukuran untuk penempatan komponen sebagai penguat.

2. Rencana perancangan *layout* media

Layout media ini dirancang untuk meletakkan komponen-komponen sistem penerangan mobil. Dalam perancangan *layout* ini dilakukan perubahan dari *layout* media yang lama. Perubahan dilakukan bertujuan untuk merapikan dan membuat pemahaman menjadi lebih mudah, karena penempatan dilakukan pada satu sisi serta terdapat beberapa perubahan dan penambahan simbol. Berikut perbandingan gambar *layout* yang lama dan rancangan *layout* yang baru.



Gambar 34. *Layout* media lama

Dari gambar *layout* media pembelajaran sistem penerangan mobil tersebut diketahui untuk penempatan komponen ditempatkan pada dua sisi, sehingga akan menyulitkan dalam pemahaman ataupun memperpanjang dalam penempatan kabel-kabel penghubung. Sehingga dilakukan perubahan untuk memudahkan dan merapikan. Berikut merupakan desain *layout* sesudah dilakukan perubahan.



Gambar. 35 Rencana rancangan desain *layout* media baru

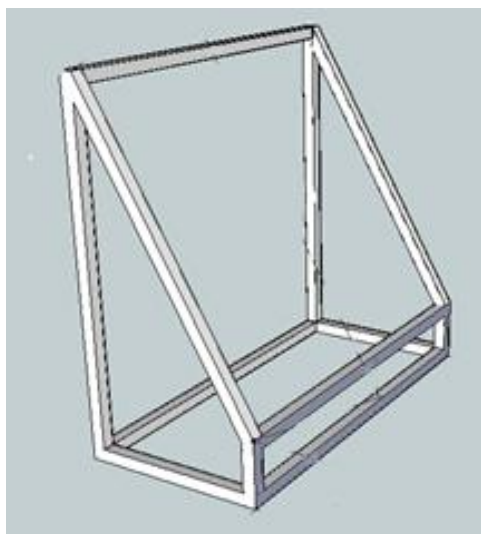
Dari gambar desain *layout* yang baru diketahui terdapat perbedaan dengan media yang lama, mulai dari posisi penempatan komponen dan juga nama dari media tersebut yang sudah distandarisasi seperti media-media yang lain. Penempatan komponen pada media pembelajaran ini disertai juga dengan rangkaian dari komponen tersebut yang berguna untuk memudahkan dosen pengajar ataupun mahasiswa untuk memahami ataupun merangkai sistem penerangan mobil tersebut.

D. Rencana Rancangan Proses Pembuatan Ulang Media Pembelajaran

Konsep dari redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini dapat terlaksana dengan baik apabila diawali dengan rencana perancangan yang matang. Pada dasarnya media pembelajaran sistem penerangan mobil ini terdiri dari kerangka media yang digunakan sebagai tempat dari pemasangan papan panel, kemudian papan panel digunakan sebagai tempat peletakan komponen-komponen dari sistem penerangan mobil sesuai dengan desain yang sudah dibuat.

1. Rencana Membentuk Rangka Media Pembelajaran

Sebelum dilakukan pembuatan media pembelajaran sistem penerangan mobil ini, dibuat terlebih dahulu gambar desain dari kerangka media pembelajaran tersebut. Penggambaran desain ini juga dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan dengan penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran agar didapatkan sudut pengamatan yang baik serta keamanan dari media pembelajaran saat digunakan untuk praktik.



Gambar 36. Rencana rangka dasar media pembelajaran

Bahan yang digunakan untuk membuat kerangka media pembelajaran sistem penerangan mobil ini menggunakan besi seperti pada tabel berikut :

Tabel 1. Rancangan kebutuhan besi bahan rangka

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Besi Hollow 25mm x 25mm x 2mm x 10m	1 buah
2	Besi Siku 25mm x 25mm x 1,6mm x 2m	1 buah
3	Besi Strip 1 m	1 buah

a. Rencana rancangan langkah pemotongan besi

Untuk pembuatan kerangka media pembelajaran menggunakan potongan besi dengan ukuran yang telah ditentukan sesuai dengan gambar yang telah dibuat dan disesuaikan dengan kebutuhan tempat peletakan papan panel. Sebelum dilakukan pemotongan terlebih dahulu melakukan pengukuran pada besi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Dalam proses pemotongan ini diperlukan beberapa alat yang digunakan untuk pengukuran dan pemotongan, yaitu :

- 1) Meteran
- 2) Mistar Siku
- 3) Penanda
- 4) Gerinda potong besi

b. Rencana rancangan langkah pengelasan rangka

Setelah dilakukam pemotongan pada bahan besi sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan, selanjutnya langkah yang dilakukan yaitu merakit bahan-bahan tersebut agar membentuk rangka media pembelajaran yang digunakan untuk dudukan papan panel yang disertai

peletakan komponen-komponen sistem penerangan mobil. Perakitan bahan-bahan rangka ini menggunakan las busur listrik, pertimbangan menggunakan las busur listrik ini dinilai lebih kuat dan lebih tahan lama. Dalam perakitan bahan-bahan kerangka ini mengacu pada gambar desain yang telah dibuat sebelumnya agar mempermudah dan didapatkan hasil rangka media pembelajaran yang sesuai. Dalam pengerjaan perakitan rangka media pembelajaran ini menggunakan beberapa alat yaitu:

- 1) Las busur listrik
- 2) Elektroda
- 3) Kacamata las busur listrik
- 4) Mistar siku
- 5) Tang
- 6) Palu

Perancangan untuk perakitan rangka media pembelajaran sistem penerangan ini membutuhkan waktu yang cukup lama, hal ini dikarenakan dalam perakitan diperlukan kehati-hatian dalam melakukan penyambungan dengan las busur listrik agar didapatkan hasil yang baik.

c. Rencana rancangan langkah merapikan rangka

Setelah semua bahan rangka disambungkan dengan las busur listrik, kemudian melakukan pelubangan pada rangka sesuai dengan kebutuhan untuk dudukan papan panel. Setelah dilakukan perakitan dan pelubangan pada rangka selesai, selanjutnya menghaluskan sambungan-sambungan hasil pengelasan dan pelubangan menggunakan mesin

gerinda tangan. Proses penggerindaan ini bertujuan agar didapatkan hasil rangka yang rata dan rapi. Pada langkah merapikan rangka ini memerlukan beberapa alat yaitu :

- 1) Bor tangan
- 2) Mata bor
- 3) Sikat baja
- 4) Gerinda tangan
- 5) Mata gerinda

Dalam melakukan pengeboran dan penggerindaan memerlukan kehati-hatian, karena saat melakukan pengeboran harus presisi sehingga sesuai dengan bentuk yang dibutuhkan untuk penyangga papan panel dan penggerindaan agar didapatkan hasil sambungan antar bagian yang rata dan rapi.

d. Rencana rancangan langkah pengecatan rangka

Untuk menghindari kelemahan dari besi yang digunakan sebagai kerangka media pembelajaran yaitu memiliki sifat korosi maka dilakukan pelapisan pada rangka. Karena korosi ini sendiri akan mengurangi umur dari media pembelajaran sistem penerangan mobil ini. Pelapisan pada rangka ini membutuhkan beberapa alat yaitu amplas, *spray gun*, kompresor, pengaduk. Serta menggunakan beberapa bahan yaitu dempul, cat anti karat, cat dasar, cat warna kemudian thinner.

Pengerjaan pengecatan ini memerlukan waktu yang lumayan lama, sebab sebelum dilakukan pengecatan ada beberapa tahap yang

harus dilakukan. Yang pertama dilakukan pendempulan, setelah itu penghalusan kerangka media pembelajaran, pembersihan karat kemudian baru proses pengecatan. Waktu yang lama dari pengecatan ini juga diakibatkan karena harus menunggu cat mengering.

2. Rencana rancangan pembuatan papan panel

Sebagai tempat untuk meletakkan komponen-komponen sistem penerangan mobil digunakan papan panel yang berbahan *acrylic*. Untuk *acrylic* yang digunakan berjenis *acrylic* bening atau transparan. Pemilihan *acrylic* ini karena sifat *acrylic* yang lebih baik dari pada kaca untuk papan panel media pembelajaran ini. Dalam pembuatan papan panel ini menggunakan jasa *printing* dan tekuk untuk desain papan panel *acrylic* media pembelajaran sistem penerangan mobil.

Proses pembuatan papan panel ini yang pertama yaitu membuat desain sesuai dari papan panel sistem penerangan mobil untuk peletakan komponen dan simbol-simbolnya, selain hal itu dalam mendesain juga untuk menentukan ukuran dari *acrylic* agar sesuai dengan kerangka media pembelajaran sistem penerangan mobil. Proses mendesain ini dilakukan menggunakan aplikasi *corell draw*. Setelah desain papan panel selesai dibuat, kemudian melakukan pembuatan ke jasa *printing* dan tekuk *acrylic*. Dalam proses ini membutuhkan waktu yang cukup lama bergantung terhadap tempat jasa tersebut, karena harus menunggu sesuai antrian yang ada.

3. Rencana rancangan pemasangan komponen media pembelajaran

Setelah papan panel selesai dibuat kemudian memasang papan panel tersebut ke rangka media pembelajaran yang sudah ada. Setelah papan panel terpasang kemudian memasang komponen-komponen sistem penerangan mobil pada papan panel tersebut sesuai desain yang ada, setelah semua komponen terpasang selanjutnya merangkai komponen-komponen tersebut.

Proses pemasangan ini memerlukan beberapa alat dan bahan seperti tang potong, gunting, obeng, tang, kunci pas dan ring 10, solder, kabel, dan isolasi kabel. Alat dan bahan tersebut digunakan untuk pemasangan komponen dan penyambungan kabel pada papan panel yang digunakan untuk media pembelajaran sistem penerangan mobil nantinya.

E. Rencana Kebutuhan Alat dan Bahan

Dalam proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini membutuhkan beberapa alat dan bahan untuk menunjang proses pengerjaannya. Dengan adanya alat dan bahan ini diharapkan agar pengerjaan proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini berjalan dengan baik sesuai rencana yang telah dibuat dan menghasilkan suatu media pembelajaran yang sesuai keinginan dan dapat berfungsi dengan baik. Beberapa analisis kebutuhan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 2. Rencana kebutuhan alat dan bahan

No.	Jenis Pekerjaan	Alat	Bahan
1	Bentuk gambar	Laptop	
2	Pengukuran dan Pemotongan Besi	Mesin gerinda, meteran, mistar siku, penanda, gergaji besi, mata gerinda potong	Besi <i>Hollow</i> 25mm x 25mm x 2mm (10m) Besi Siku 25mm x 25mm x 1,8mm (2m)
3	Perakitan rangka	Las listrik, kaca mata las, mistar siku, tang, palu	Potongan besi yang sudah diukur dan elektroda
4	Pengeboran dan penggerindaan rangka	Gerinda tangan, bor tangan	Rangka jadi
5	Pengecatan rangka	Kompresor, <i>spray booth</i> , <i>spray gun</i>	Cat anti karat, cat warna, thinner, amplas, dempul
6	Pembuatan papan panel	-	<i>Acrylic</i>
7	Pemasangan komponen	Kunci pas ring 10, tang, tang potong kabel, obeng, solder	Rangka, papan panel, isolasi kabel, isolasi bakar, konektor banana, komponen sistem penerangan mobil, kabel, tenol, sekrup, <i>jumper</i> buaya

F. Rencana Jadwal kegiatan

Untuk rencana jadwal kegiatan pengerjaan proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini mengikuti jam pembelajaran di bengkel jurusan Teknik Otomotif FT UNY, dalam sehari waktu pengerjaan ini selama 8 jam. Hal ini karena penggunaan alat yang tersedia di bengkel otomotif dalam proses pengerjaannya. Berikut ini tabel rencana waktu pengerjaan proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil.

Tabel 3. Rencana jadwal kegiatan

No	Kegiatan	Waktu Bulan, Tahun, Minggu Ke...															
		Januari 2017				Februari 2017				Maret 2017				April 2017			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul dan Proposal	■															
2	Pembuatan Desain Media Pembelajaran		■	■	■												
3	Persiapan Alat dan Bahan Yang Diperlukan				■	■	■										
4	Pengerjaan Proyek Akhir						■	■	■	■	■						
5	Evaluasi Hasil Proyek Akhir									■	■	■	■				
6	Penyusunan Konsep Laporan							■	■	■	■	■					
7	Penyelesaian Laporan													■	■	■	

G. Rencana Pembiayaan

Dalam rencana proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini diperlukan perhitungan rencana anggaran biaya, hal ini dibutuhkan agar dalam proses meredesain dapat terkontrol untuk pengeluaran pembiayaan yang dibutuhkan. Yang dimaksud dalam rencana anggaran biaya ini adalah kebutuhan komponen-komponen dari sistem penerangan yang perlu diganti, bahan dari kerangka media pembelajaran maupun papan panel media pembelajaran sistem penerangan mobil, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam menunjang proses redesain media pembelajaran. Untuk uraian rencana anggaran biaya dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 4. Rencana anggaran biaya

No	Nama barang	Banyak	Harga satuan	Harga jumlah
1	<i>Hollow</i> 25mm x 25mm x 2mm	10 m	Rp 11.700,00	Rp 117.000,00
2	Besi siku 25mm x 25mm x 1,8m	2 m	Rp 15.000,00	Rp 30.000,00
3	Lampu belakang	1 set	Rp 225.000,00	Rp 225.000,00
4	Lampu depan	1 set	Rp 120.000,00	Rp 120.000,00
5	Bohlam lampu	10 buah	Rp 10.000,00	Rp 100.000,00
6	<i>Fuse box</i>	1 buah	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
7	<i>Fuse</i>	6 buah	Rp 2000,00	Rp 12.000,00
8	<i>Banana conector</i>	55pasang	Rp 1.500,00	Rp 82.500,00
9	Sekrup	16 buah	Rp 500,00	Rp 8.000,00
10	Elektroda las	14 buah	Rp 1.000,00	Rp 14.000,00
11	Mata gerinda potong	2 buah	Rp 10.000,00	Rp 20.000,00
12	Mata bor	2 buah	Rp 13.500,00	Rp 27.000,00
13	<i>Acrylic</i> bening	1 m x 1 m	Rp 175.000,00	Rp 175.000,00
14	Jasa <i>printing</i> dan tekuk <i>acrylic</i>	1 set	Rp 195.000,00	Rp 195.000,00
15	Kabel bodi kecil	2 meter	Rp 3.000,00	Rp 6.000,00
16	Kabel bodi besar	1 meter	Rp 15.000,00	Rp 15.000,00
17	<i>Jumper set</i>	1 set	Rp 7.500,00	Rp 7.500,00
18	Cat anti karat	¼ kg	Rp 25.000,00	Rp 25.000,00
19	Cat warna	¼ kg	Rp 25.000,00	Rp 25.000,00
20	Amplas	5 lembar	Rp 2.000,00	Rp 10.000,00
21	Dempul	¼ kg	Rp 12.500,00	Rp 12.500,00
22	<i>Socket relay</i>	2 buah	Rp 7.500,00	Rp 15.000,00
23	Tenol	1 buah	Rp 15.000,00	Rp 15.000,00
				Rp 1.321.500,00

H. Rencana pengujian

Setelah dilakukan proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil sampai jadi, kemudian harus melalui beberapa rencana

proses pengujian sebelum media pembelajaran sistem penerangan mobil ini digunakan untuk proses pembelajaran. Tujuan dari pengujian media pembelajaran sistem penerangan mobil ini untuk mengetahui kualitas media pembelajaran sebelum digunakan, apakah dapat berfungsi secara normal. Pengujian fungsi dilakukan pada komponen sistem penerangan mobil dan juga pada sistem-sistem yang terdapat di dalam sistem penerangan mobil.

1. Uji fungsi masing-masing komponen

Pertama dilakukan pengujian terhadap komponen-komponen yang ada dalam sistem penerangan mobil. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi dari tiap-tiap komponen dalam sistem penerangan mobil dapat berfungsi dengan baik. Setelah dipastikan bahwa komponen-komponen yang terdapat pada sistem penerangan mobil dapat berfungsi dengan baik, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap sistem-sistem yang terdapat dalam sistem penerangan mobil.

2. Uji fungsi masing-masing sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja komponen dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil dapat bekerja dengan baik atau mengalami gangguan. Sistem yang diuji dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil yaitu:

- a. Sistem lampu kepala

Mengaktifkan saklar lampu kepala jauh maupun dekat, saklar lampu *dimmer* kemudian dilihat kinerja dari setiap lampu dan saklar

sehingga lampu menyala yang menandakan sistem dapat berfungsi dengan baik.

b. Sistem lampu kota dan plat nomor

Mengaktifkan saklar lampu kota, kemudian melihat kinerja dari komponen sistem lampu kota sehingga lampu kota dapat menyala bersamaan dengan lampu plat nomor yang menandakan sistem lampu kota dan plat nomor dapat berfungsi dengan baik.

c. Sistem lampu kabin

Mengaktifkan saklar pada lampu kabin apakah dapat bekerja sesuai saklar atau tidak. Dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil ini hanya menggunakan dua posisi saklar yaitu *ON* dan *OFF*. Jika dapat menyala sesuai saklar berarti sistem lampu ruangan ini dapat berfungsi secara normal.

d. Kinerja saklar kombinasi

Mengaktifkan saklar tentang sistem penerangan mobil secara bersamaan, kemudian lihat apakah sistem yang diaktifkan dapat bekerja sesuai dengan kondisi pengoperasian saklar.

Pada pengujian komponen dan kinerja sistem yang terdapat pada sistem penerangan mobil dapat diketahui dalam perbandingan antara hasil pengujian dengan spesifikasi, yang pertama untuk mengetahui baik atau tidak suatu komponen dapat dilihat dari perbandingan antara pengujian dengan spesifikasi apakah sesuai standar, kemudian yang kedua untuk kinerja sistem baik atau tidaknya dapat diketahui dari hasil pengujian kinerja sistem pada

media pembelajaran dengan spesifikasi kinerja sistem penerangan mobil. Dari perbandingan tersebut jika sesuai dengan spesifikasi maka komponen dan juga kinerja sistem penerangan mobil dapat dikatakan baik.

Hasil dari pengujian perbandingan antara media pembelajaran yang lama dan baru dapat dimasukkan ke dalam format tabel untuk pengujian komponen sistem penerangan mobil sebagai berikut.

Tabel 5. Format tabel pengujian komponen.

No	Jenis Uji	Kondisi Seharusnya	Media Lama	Media Baru	Kesimpulan
1	Komponen 1				
2	Komponen 2				
3	Komponen 3				
4	Komponen 4				

Selain pengujian komponen, dilakukan juga pengujian perbandingan kinerja sistem yang terdapat pada sistem penerangan mobil. Untuk hasil dari pengujian tersebut dapat dimasukkan ke dalam format tabel sebagai berikut.

Tabel 6. Format tabel pengujian sistem.

No	Jenis Pengujian	Pengujian Media Lama		Pengujian Media Baru		Kesimpulan
		Hidup	Mati	Hidup	Mati	
1	Sistem 1					
2	Sistem 2					
3	Sistem 3					

BAB IV PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini melewati beberapa tahapan-tahapan yang harus dilalui, karena dari tahapan-tahapan tersebut mempengaruhi kinerja dari sistem penerangan mobil secara keseluruhan. Dalam melakukan redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini dilakukan dalam beberapa proses mulai dari awal yaitu identifikasi media pembelajaran sistem penerangan mobil yang lama, pembuatan desain ulang media pembelajaran, pembuatan kerangka yang dilakukan secara teliti dan terencana. Setelah dilakukan beberapa evaluasi pada rancangannya dan didapatkan kinerja yang baik, kemudian komponen-komponen sistem penerangan mobil dirakit pada kerangka yang ditempatkan pada papan panel yang telah dibuat dan setelah semua terpasang dilakukan evaluasi akhir terhadap kinerja dari media pembelajaran sistem penerangan mobil ini mulai dari kinerja tiap komponen maupun dalam suatu sistem dalam sistem penerangan mobil.

A. Proses redesain media pembelajaran

Dalam proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini dilakukan secara bertahap yang dilakukan dalam kurun waktu kurang lebih 2 bulan dengan tahapan-tahapan proses sesuai yang telah direncanakan. Tahapan-tahapan dalam proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Identifikasi media pembelajaran yang lama

Dalam proses meredesain media pembelajaran sistem penerangan mobil, yang pertama dilakukan yaitu mengidentifikasi media pembelajaran

yang lama. Identifikasi dilakukan berdasarkan kondisi komponen sistem penerangan mobil, kondisi rangkaian pada tiap-tiap komponen, dan kondisi media pembelajaran secara visual.

a. Memeriksa kondisi komponen sistem penerangan mobil

Pemeriksaan pada komponen-komponen sistem penerangan mobil dilakukan dengan pemeriksaan fungsi dan kondisi tampilan komponen-komponen sistem penerangan mobil. Setelah dilakukan pemeriksaan, pada komponen lampu seperti lampu jarak, lampu belakang dan lampu kabin terdapat kerusakan serta kondisinya yang sudah tidak layak. Selain pada komponen lampu, kondisi *fuse box* juga sudah berkarat dan putus pada beberapa terminal sehingga kondisinya tidak layak untuk digunakan karena akan menghambat kinerja rangkaian sistem penerangan mobil.

b. Memeriksa gambar rangkaian dan pengkodean pada komponen sistem penerangan mobil

Selain kondisi komponen, kondisi dari gambar rangkaian juga dilakukan pemeriksaan. Pemeriksaan dilakukan pada kondisi gambar rangkaian saklar kombinasi dimana pada saklar kombinasi untuk gambar rangkaian dinilai kurang sesuai sehingga menghambat pemahaman dari mahasiswa. Dalam gambar rangkaian tersebut terdapat pengkodean, namun pengkodean tersebut kurang layak dan perlu penyesuaian. Selain pada saklar kombinasi, pengkodean pada komponen lampu juga kurang layak karena hanya menggunakan stiker dan terdapat beberapa pengkodean yang hilang.

c. Memeriksa kondisi tampilan media pembelajaran

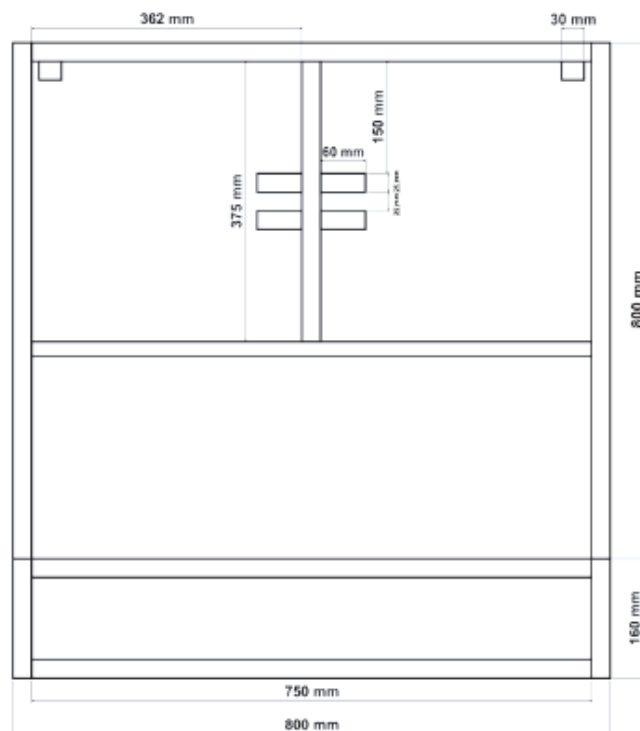
Dari kondisi tampilan secara visual pemeriksaan dilakukan pada penempatan komponen sistem penerangan mobil, dimana pemasangan komponen sistem penerangan mobil terlalu renggang dan ditempatkan pada dua sisi dari bentuk kerangka media pembelajaran. Hal ini tentunya membutuhkan ruang yang besar pada media pembelajaran. Selain penempatan komponen, pada pengait media pembelajaran yang lama menggunakan bentuk lubang yang dikaitkan pada paku yang menempel di dinding. Hal ini menyulitkan dalam pengaitan pada paku karena harus menyesuaikan dengan letak paku di dinding.

Proses identifikasi sebagai awal proses yang akan menentukan tindak lanjut proses selanjutnya, sebab dalam identifikasi ini ditentukan komponen yang perlu penggantian, kondisi rangkaian yang kurang tepat ataupun perlu perbaikan dan juga penempatan komponen dari segi visual media pembelajaran. Hasil dari identifikasi yang telah dilakukan kemudian dilakukan konsultasi dengan dosen jurusan Teknik Otomotif FT UNY untuk tindakan lanjut redesain media pembelajaran ini terutama dalam desain yang akan digunakan untuk media pembelajaran sistem penerangan mobil yang baru.

2. Desain ulang media pembelajaran

Dalam proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini terutama yang perlu dilakukan adalah mendesain ulang terlebih

dahulu dalam bentuk gambar teknik. Proses mendesain ulang media pembelajaran ini dilakukan dengan konsultasi kepada dosen jurusan teknik otomotif FT UNY yang nantinya akan menggunakan media pembelajaran sistem penerangan mobil ini. Setelah konsultasi dengan dosen pengajar kemudian pembuatan desain dilakukan dan setelah didapatkan hasil sesuai yang dikonsultasikan kemudian diajukan kepada dosen pengajar tersebut. Setelah didapatkan kesepakatan desain media pembelajaran dengan dosen pengajar maka proses pembuatan media pembelajaran dapat dikerjakan sesuai desain yang disepakati. Desain yang pertama yaitu mengenai kerangka yang akan digunakan untuk media pembelajaran sistem penerangan mobil, untuk desain rangka media pembelajaran dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 37. Desain rangka media pembelajaran

Kemudian desain yang kedua mengenai *layout* dari papan panel yang digunakan untuk pemasangan komponen, yang nantinya dengan desain *layout* yang baru pemasangan komponen maupun pengkodean menjadi lebih rapi.



Gambar 38. Desain *layout* media pembelajaran baru

3. Pemilihan bahan dan komponen media pembelajaran

Sebelum dilakukan pembuatan rangka media pembelajaran, terlebih dahulu memilih bahan yang digunakan sebagai kerangka. Pemilihan bahan ini disesuaikan dengan kebutuhan dari konstruksi dan kekuatan rangka media pembelajaran. Selain faktor tersebut, pemilihan bahan dalam pembuatan rangka media juga berdasarkan konsultasi yang dilakukan dengan dosen jurusan Teknik Otomotif FT UNY. Kemudian pada komponen-komponen yang terdapat dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil yang lama dilakukan identifikasi terhadap kualitas dari komponen-komponen tersebut, komponen yang sudah tidak

berfungsi dengan baik ini yang dilakukan penggantian, selain karena fungsi yang sudah tidak sesuai standar juga berdasarkan kondisi visual dari komponen-komponen sistem penerangan mobil yang sudah rusak.

Berdasarkan hal tersebut untuk bahan dan komponen yang dibutuhkan dalam proses redesain media pembelajaran ini yaitu besi *hollow*, besi siku, *acrylic*, kabel, *jumper* buaya, lampu belakang, lampu depan, *fuse box* beserta *fuse*, bohlam lampu, *steker bust*. Untuk komponen yang masih berfungsi dengan baik dan masih dalam kondisi yang sesuai spesifikasi dari komponen tersebut hanya dilakukan pembersihan.

B. Proses Membuat Ulang Media Pembelajaran

1. Pembuatan rangka media pembelajaran

Pembuatan rangka ini bertujuan sebagai penempatan papan panel dan komponen-komponen sistem penerangan. Bentuk dari rangka media yang baru ini berbeda dengan yang lama dengan perubahan berdasarkan kebutuhan dan kesepakatan dengan dosen jurusan Teknik Otomotif FT UNY. Setelah didapatkan kesepakatan dan hasil desain sudah jadi kemudian mulai untuk pembuatan rangka media pembelajaran ini, dalam pembuatan rangka ini melalui beberapa tahapan yaitu sebagai berikut :

a. Proses pengukuran dan pemotongan besi

Tahapan pertama yang dilakukan yaitu pengukuran bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan rangka. Pengukuran bahan dilakukan berdasarkan rancangan desain yang telah dibuat. Dalam pengukuran

bahan disini menggunakan meteran dan penggaris siku agar didapatkan hasil pemotongan yang tepat. Berikut diuraikan kebutuhan ukuran-ukuran bahan yang diperlukan dalam pembuatan rangka media pembelajaran sistem penerangan mobil.

Tabel 7. Pemotongan kebutuhan bahan

No	Jenis Besi	Panjang Besi	JumlahPotongan
1	Besi balok 25 mm x 25 mm x 2 mm x 10 m	75 cm	4
		80 cm	2
		43 cm	2
		15,5 cm	2
		85 cm	2
2	Besi plat 3 mm	37,5 cm	1
		6 cm	4
3	Besi Siku 25mm x 25mm x 1,6mm x 2m	75 cm	2

Setelah dilakukan pengukuran pada bahan dalam pembuatan rangka kemudian dilakukan pemotongan bahan tersebut. Pemotongan ini sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan rangka yang telah dilakukan pengukuran sebelumnya. Pemotongan besi dilakukan menggunakan mesin gerinda potong.



Gambar 39. Proses pemotongan kebutuhan bahan rangka

b. Proses perakitan

Setelah melalui proses pengukuran dan pemotongan, besi yang sudah dipotong-potong sesuai ukuran kemudian disatukan menjadi sebuah rangka media pembelajaran. Proses menyatukan potongan-potongan besi ini menggunakan las listrik, penggunaan las listrik untuk penyambungan antar potongan besi ini dipilih karena dengan menggunakan las listrik akan didapatkan hasil penyambungan yang kuat dan rapi.



Gambar 40. Proses perakitan rangka

Dalam perakitan rangka ini dimulai dari merakit rangka dari bagian samping, setelah kedua bagian samping jadi disambungkan dengan bagian atas dan bawah. Setelah membentuk kerangka kemudian menambahkan besi siku sebagai penguat papan panel dalam rangka media pembelajaran sistem penerangan mobil yang dipasang pada bagian atas dan bagian tengah rangka media pembelajaran. Selain sebagai penguat, besi siku di bagian atas juga digunakan sebagai

penempatan sekrup pengikat papan panel media pembelajaran. Kemudian sebagai penguat penempatan komponen dilakukan pengelasan menggunakan besi plat pada bagian tengah.

c. Proses merapikan rangka

Dalam proses merapikan rangka ini sendiri memiliki beberapa tahapan pengerjaan yang dilakukan diantaranya penggerindaan, pengeboran dan pengamplasan. Yang pertama dilakukan setelah rangka media pembelajaran selesai dirakit yaitu melakukan penggerindaan terhadap sambungan-sambungan pengelasan, penggerindaan disini untuk menghilangkan kerak hasil pengelasan agar mendapatkan permukaan yang rata.



Gambar 41. Proses merapikan rangka

Setelah didapatkan permukaan yang halus dengan penggerindaan kemudian dilakukan proses pendempulan, pendempulan dilakukan untuk meratakan permukaan serta menutupi lubang hasil pengelasan yang kurang rapi. Setelah dilakukan pendempulan

selanjutnya pengeboran, dimana pengeboran ini dilakukan pada rangka media pembelajaran. Pengeboran ini sebagaiudukan sekrup untuk menyatukan antara papan panel dengan rangka media pembelajaran. Kemudian dilakukan proses pengamplasan untuk membersihkan serta menghaluskan rangka media pembelajaran.

d. Proses pengecatan rangka

Dari kerangka media pembelajaran yang sudah dirapikan sebelumnya, proses selanjutnya yaitu melakukan pengecatan terhadap rangka media pembelajaran. Proses pengecatan dilakukan dalam dua tahap dimana tahap pertama dilakukan pengecatan sebagai pelapis anti karat/korosi pada rangka media pembelajaran, kemudian tahap yang kedua pengecatan sebagai pewarna. Sebelum dilakukan proses pengecatan pastikan kondisi rangka media pembelajaran harus dalam kondisi bersih dari kotoran seperti pelumas, karat dan kotoran lain yang dapat merusak hasil cat nantinya.



Gambar 42. Proses pengecatan rangka

Setelah rangka media pembelajaran bersih dari kotoran kemudian dilakukan proses pengecatan pada *spray booth*, dimana yang pertama dilakukan pengecatan lapisan anti karat, setelah kering kemudian dilakukan pengecatan warna. Dalam cat warna, pertama dilakukan dengan memberikan lapisan dasar/cat *epoxy* setelah itu baru diberikan cat warna pada rangka media pembelajaran.

2. Pembuatan papan panel

Dalam proses pembuatannya, dilakukan dengan menggunakan desain yang telah dibuat dan disepakati oleh dosen jurusan Teknik Otomotif FT UNY. Karena keterbatasan kemampuan, alat dan menginginkan hasil yang maksimal maka pembuatan papan panel diserahkan pada jasa *printing* dan tekuk. Karena dengan papan panel yang dibuat dengan menggunakan *print* akan lebih menarik dan rapi. Setelah papan panel jadi, dilakukan pengecekan terhadap hasil *print* dan juga hasil lekukan sesuai dengan rangka media pembelajaran. Setelah sesuai dengan yang dikehendaki, papan panel ini kemudian disesuaikan dengan rangka media pembelajaran dan dilakukan pengeboran serta pembuatan tempat dudukan komponen sistem penerangan mobil. Sebab dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil ini terdapat beberapa komponen yang penempatan pada papan panel harus ditanam agar terlihat rapi. Selain untuk penempatan komponen sistem penerangan mobil, pada papan panel juga dilakukan untuk penempatan *steker bust* sebagai soket untuk merangkai suatu sistem nantinya. Penempatan ini sesuai dengan desain

yang telah dibuat sebelumnya. Pada papan panel juga dilakukan pengeboran sebagaiudukan sekrup pengikat antara papan panel dengan rangka media pembelajaran.



Gambar 43. Proses pengeboran papan panel

3. Proses perakitan media pembelajaran

Setelah proses pembuatan rangka dan juga papan panel media pembelajaran selesai, selanjutnya menyatukan antara rangka media pembelajaran dengan papan panel. Untuk menyatukan rangka media pembelajaran dengan papan panel ini menggunakan sekrup sebagai pengikat. Hal ini bertujuan jika terjadi kerusakan pada rangka ataupun papan panelnya mudah untuk dilepas dan dilakukan proses perbaikan nantinya.

Setelah rangka dengan papan panel disatukan, kemudian memasang komponen-komponen sistem penerangan mobil seperti lampu

kepala, lampu belakang, saklar kombinasi, kunci kontak dan lainnya sesuai dengan desain yang telah dibuat. Pemasangan komponen dilakukan dengan menggunakan baut untuk mengikat komponen pada papan panel. Pemasangan sesuai dengan desain yang telah dibuat bertujuan agar komponen sistem penerangan mobil terlihat rapi. Setelah semua komponen sistem penerangan mobil terpasang, kemudian memasang *steker bust* sesuai dengan lubang yang sudah dibuat sebelumnya.



Gambar 44. Proses pemasangan komponen

Kemudian memasang kabel pada tiap komponen sistem penerangan mobil dengan bagian belakang *steker bust*, pemasangan ini dilakukan dengan menggunakan solder dan setelah disolder kemudian ditutup dengan menggunakan isolasi bakar. Pemasangan kabel pada konektor disesuaikan dengan rangkaian sistem penerangan mobil dengan desain yang telah dibuat pada papan panel.

C. Proses Pengujian fungsi media pembelajaran

Setelah media pembelajaran sistem penerangan mobil selesai diredesain, kemudian dilakukan pengujian fungsi untuk mengetahui kinerja dari media pembelajaran. Pengujian ini dilakukan dengan menguji komponen sistem penerangan lampu seperti kunci kontak, lampu kepala, lampu jarak, lampu belakang, lampu kabin, lampu plat nomor, relay, *fuse* dan saklar kombinasi. Pengujian dilakukan menggunakan multi meter untuk mengetahui kondisi dari komponen sistem penerangan dapat berfungsi dengan baik. Komponen-komponen yang diuji yaitu :

1. Kunci kontak

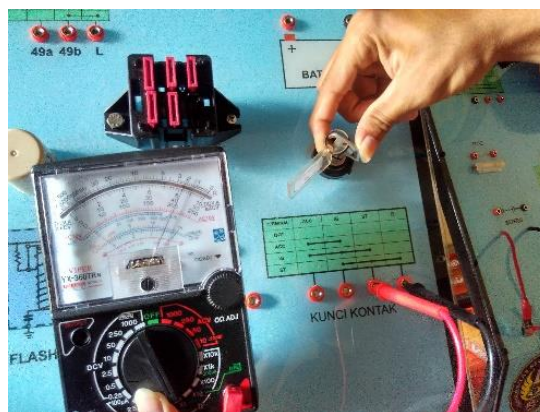
Pengujian pada kunci kontak dilakukan pada 3 posisi yang terdapat dalam kunci kontak. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kontinuitas yang terdapat pada 3 posisi kunci kontak tersebut, berikut pengujian dari ketiga posisi kunci kontak.



Gambar 45. Pengujian kunci kontak posisi ACC



Gambar 46. Pengujian kunci kontak posisi IG

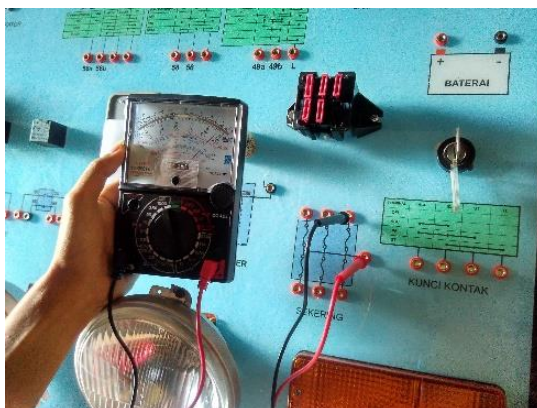


Gambar 47. Pengujian kunci kontak posisi ST

Dari pengujian tersebut didapatkan hasil pada ketiga posisi kunci kontak terdapat kontinuitas. Sehingga kunci kontak tersebut dapat meneruskan arus listrik.

2. Pengujian sekering (*fuse*)

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kontinuitas sekering, pengujian dilakukan pada ke enam sekering yang terdapat pada *fuse box*. Berikut pengujian dari sekering yang dilakukan.



Gambar 48. Pengujian sekering

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, pada ke enam sekering tersebut terdapat kontinuitas yang nantinya dapat mengalirkan arus dan mengamankan rangkaian.

3. Pengujian relay

Pengujian pada relay dilakukan untuk mengetahui kontinuitas pada terminal-terminal relay. Pada relay dilakukan dua kali pengujian, yang pertama untuk mengetahui kontinuitas pada terminal 85 dan 86 kemudian yang kedua dengan cara mengalirkan arus pada terminal 85 dan 86 kemudian mengecek kontinuitas pada terminal 87 dan 30. Berikut pengujian kontinuitas relay.



Gambar 49. Pengujian terminal 85 dan 86



Gambar 50. Pengujian terminal 87 dan 30

Dari pengujian tersebut terdapat kontinuitas pada terminal-terminal relay baik pada terminal 85 dan 86 serta pada terminal 87 dan 30 dengan mengalirkan arus.

4. Pengujian lampu kabin

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kontinuitas pada lampu kabin pada saat posisi *ON*. Berikut pengujian pada lampu kabin.



Gambar 51. Pengujian lampu kabin posisi *ON*

Dari pengujian yang dilakukan terdapat kontinuitas pada lampu kabin pada saat posisi *ON* dan kontinuitas akan hilang pada saat posisi *OFF*.

5. Pengujian lampu kepala

Pada lampu kepala terdapat dua posisi yaitu posisi lampu dekat dan lampu jauh, sehingga pada lampu kepala dilakukan dua kali pengujian. Yaitu antara terminal 31 dengan terminal 56a untuk lampu dekat dan 56b untuk lampu jauh. Berikut pengujian pada lampu kepala.



Gambar 52. Pengujian lampu dekat



Gambar 53. Pengujian lampu jauh

Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan kontinuitas pada posisi lampu dekat dan lampu jauh yaitu antara terminal 31 dengan 56a dan terminal 31 dengan 56b pada kedua lampu kepala yang ada.

6. Pengujian lampu jarak

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kontinuitas pada lampu jarak bagian kanan dan bagian kiri. Berikut pengujian yang dilakukan pada lampu jarak.



Gambar 54. Pengujian lampu jarak

Dari pengujian yang dilakukan pada lampu jarak bagian kanan dan kiri didapatkan hasil adanya kontinuitas antara terminal 31 dan terminal 58 pada kedua bagian lampu tersebut.

7. Pengujian lampu belakang

Pengujian pada lampu belakang dilakukan untuk mengetahui kontinuitas antara terminal 31 dengan terminal 58 pada lampu belakang bagian kanan dan bagian kiri. Berikut pengujian pada lampu belakang.



Gambar 55. Pengujian lampu belakang

Dari pengujian yang dilakukan terdapat kontinuitas antara terminal 31 dengan terminal 58 pada lampu belakang bagian kanan dan bagian kiri.

8. Pengujian lampu plat nomor

Pengujian yang dilakukan pada lampu plat nomor dilakukan untuk mengetahui kontinuitas pada lampu plat nomor tersebut. Berikut pengujian lampu plat nomor.



Gambar 56. Pengujian lampu plat nomor

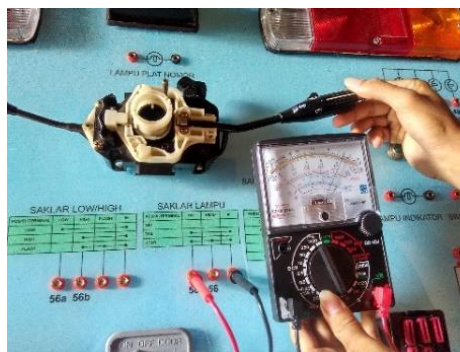
Dari hasil pengujian didapatkan kontinuitas pada lampu plat nomor.

9. Pengujian saklar sistem penerangan

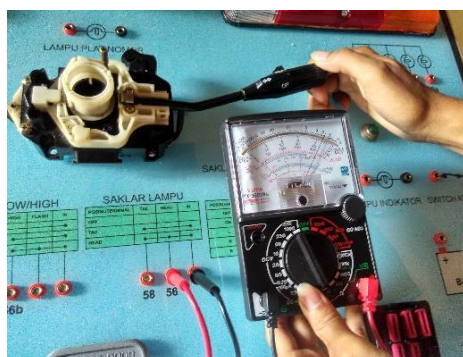
Pengujian pada saklar sistem penerangan dibagi menjadi dua bagian yaitu pada saklar lampu dan saklar dimmer.

a. Saklar lampu

Dimana pada saklar lampu terdapat posisi untuk mengaktifkan lampu kota dan lampu kepala. Berikut pengujian pada saklar lampu.



Gambar 57. Pengujian saklar lampu kota

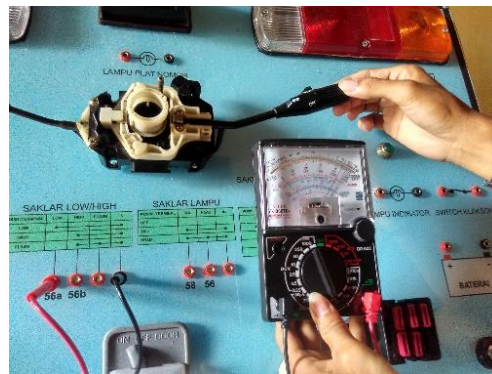


Gambar 58. Pengujian saklar lampu kepala

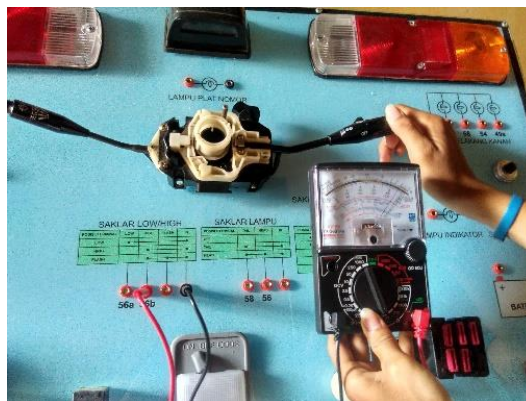
Dari pengujian yang dilakukan pada kedua posisi lampu tersebut didapatkan kontinuitas saat saklar diaktifkan pada posisi lampu kota dan lampu kepala.

b. Saklar *dimmer*

Sedangkan pada saklar dimmer pengujian dilakukan untuk mengetahui kontinuitas pada posisi lampu dekat, lampu jauh dan lampu *flash*. Berikut pengujian pada saklar *dimmer*.



Gambar 59. Pengujian saklar lampu dekat



Gambar 60. Pengujian saklar lampu jauh



Gambar 61. Pengujian saklar lampu *flash*

Dari pengujian yang dilakukan pada 3 posisi saklar dimmer yaitu saklar lampu dekat, saklar lampu jauh dan saklar lampu *flash* didapatkan kontinuitas pada 3 posisi tersebut.

Selain uji fungsi pada komponen dilakukan juga uji fungsi sistem yang terdapat dalam sistem penerangan yaitu sistem lampu kepala, sistem lampu kota dan lampu plat nomor serta sistem lampu kabin. Pengujian dilakukan dengan merangkai sistem-sistem tersebut agar diketahui kinerja dari media pembelajaran. Pengujian pada sistem ini dilakukan sebanyak 3 kali agar memastikan kondisi sistem dapat berfungsi dengan baik. Berikut pengujian pada sistem yang terdapat dalam sistem penerangan mobil.

1. Sistem lampu kota dengan lampu plat nomor

Pengujian dilakukan untuk mengetahui sistem lampu kota dengan plat nomor berfungsi dengan baik sesuai dengan pengoperasian saklarnya. Pengujian dilakukan dengan merangkai sistem lampu kota dengan lampu plat nomor. Berikut pengujiannya.



Gambar 62. Pengujian sistem lampu kota dengan lampu plat nomor

Dari pengujian tersebut didapatkan hasil saat saklar diputar ke posisi lampu kota, lampu tersebut dapat menyala bersamaan dengan lampu plat nomor.

2. Sistem lampu kepala

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja dari lampu kepala dimana pada lampu ini terdapat dua posisi dan 3 fungsi yaitu posisi lampu dekat, lampu jauh dan lampu *flash*. Pengujian dilakukan dengan merangkai sistem lampu kepala pada media pembelajaran. Berikut pengujiannya.



Gambar 63. Pengujian sistem lampu dekat



Gambar 64. Pengujian sistem lampu jauh



Gambar 65. Pengujian sistem lampu flash

Dari hasil pengujian tersebut kondisi lampu menyala sesuai dengan pengoperasian pada saklar lampu kepala dan saklar *dimmer*. Dimana pada saat saklar diputar ke posisi lampu kepala, lampu tersebut

dapat menyala pada posisi lampu dekat. Kemudian saat saklar *dimmer* dioperasikan ke posisi lampu jauh, lampu berganti menjadi lampu jauh. Begitu juga saat saklar lampu *flash* dioperasikan, lampu kepala menjadi sama saat posisi lampu jauh namun hanya sekilas sesuai dengan pengoperasian lampu *flash*.

3. Sistem lampu kabin

Pengujian dilakukan dengan merangkai sistem lampu kabin untuk mengetahui kinerja lampu kabin sesuai saklarnya. Berikut pengujian yang dilakukan pada sistem lampu kabin.

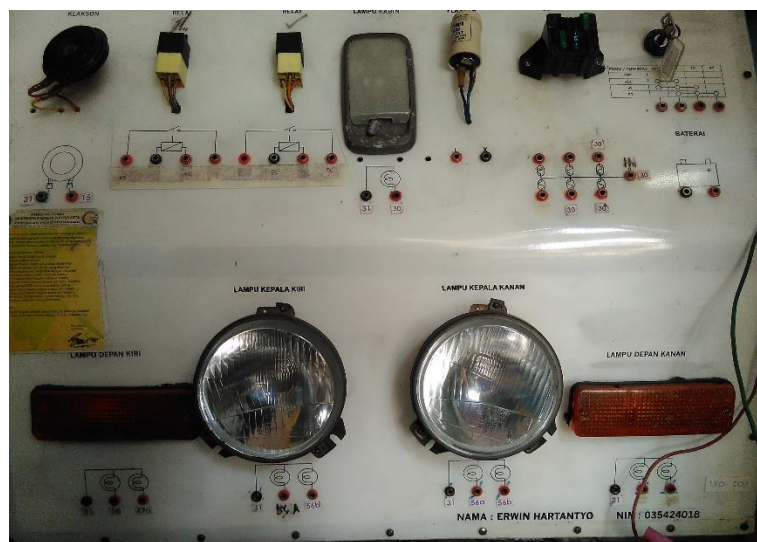


Gambar 66. Pengujian sistem lampu kabin

Dari hasil pengujian tersebut saat sistem lampu kabin dirangkai kondisi lampu kabin masih mati karena posisi saklar masih *OFF*, kemudian saat saklar diposisikan ke posisi *ON* lampu kabin tersebut menyala dan kembali mati pada saat saklar diposisikan ke *OFF*.

D. Hasil redesain media pembelajaran

Proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil sesuai dengan rencana rancangan-rancangan proses yang telah dibuat sebelumnya mulai dari mengidentifikasi media pembelajaran yang lama, desain ulang media pembelajaran, pemilihan bahan, pengukuran dan pemotongan bahan, perakitan rangka, merapikan rangka, pengecatan rangka media, proses pengerjaan papan panel media yang baru, pemasangan komponen media pembelajaran sampai dengan pengujian pada media pembelajaran. Dari keseluruhan tahapan yang telah dilakukan tersebut sehingga menghasilkan suatu media pembelajaran sistem penerangan mobil yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran oleh mahasiswa dengan baik. Untuk hasil redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil seperti gambar berikut.

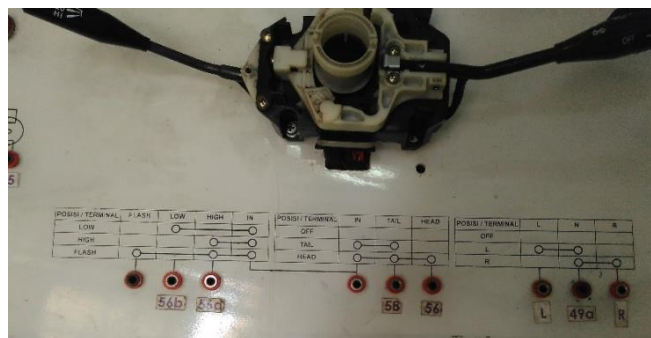


Gambar 67. Media lama



Gambar 70. Komponen sistem penerangan mobil yang baru

Pada gambar rangkaian juga dilakukan perubahan agar mahasiswa dapat lebih mudah memahami rangkaian pada komponen sistem penerangan mobil.



Gambar 71. Rangkaian saklar kombinasi yang kurang sesuai



Gambar 72. Rangkaian saklar kombinasi yang baru

Bentuk pengait dari media pembelajaran juga dilakukan penggantian agar lebih mudah dalam penempatan dan juga dapat digeser-geser saat ditempatkan pada pengait rel.



Gambar 73. Bentuk pengait lama



Gambar 74. Bentuk pengait baru

E. Hasil uji fungsi media pembelajaran

Pengujian dilakukan untuk membandingkan kondisi media lama dengan media baru baik itu pengujian komponen maupun pengujian sistem.

Hasil uji dan perbandingan kedua media disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8. Pengujian komponen

No	Pengujian Komponen	Posisi Uji	Kondisi Seharusnya	Hasil	Kesimpulan
1	Lampu kepala	<i>HI</i>	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
		<i>LOW</i>	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
2	Kunci kontak	<i>OFF</i>	Tidak ada kontinuitas	Tidak ada kontinuitas	Baik
		<i>ACC</i>	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
		<i>ON</i>	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
		<i>ST</i>	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
3	Sekering	-	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
4	Saklar Lampu	<i>OFF</i>	Tidak ada kontinuitas	Tidak ada kontinuitas	Baik
		Lampu kota	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
		Lampu dekat	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
		Lampu jauh	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
		Lampu <i>flash</i>	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
5	Lampu kabin	<i>OFF</i>	Tidak ada kontinuitas	Tidak ada kontinuitas	Baik
		<i>ON</i>	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
6	Lampu plat nomor	-	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
7	Relay	-	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
8	Lampu jarak	-	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik
9	Lampu belakang	-	Ada kontinuitas	Ada kontinuitas	Baik

Setelah seluruh komponen dapat berfungsi dengan baik kemudian melakukan pengujian sistem-sistem penerangan mobil pada media pembelajaran. Pengujian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 9. Pengujian sistem

No	Pengujian Sistem	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3	Kesimpulan
1	Pengujian sistem lampu kepala				
	• Posisi <i>OFF</i>	Lampu mati	Lampu mati	Lampu mati	baik
	• Posisi lampu dekat	Lampu hidup	Lampu hidup	Lampu hidup	baik
	• Posisi lampu jauh	Lampu hidup	Lampu hidup	Lampu hidup	baik
	• Posisi lampu <i>flash</i>	Lampu hidup	Lampu hidup	Lampu hidup	baik
2	Pengujian sistem lampu kota				
	• Posisi <i>OFF</i>	Lampu mati	Lampu mati	Lampu mati	baik
	• Posisi lampu kota	Lampu hidup	Lampu hidup	Lampu hidup	baik
4	Pengujian sistem lampu kabin				
	• Posisi <i>OFF</i>	Lampu mati	Lampu mati	Lampu mati	baik
	• Posisi <i>ON</i>	Lampu hidup	Lampu hidup	Lampu hidup	baik
5	Pengujian sistem lampu plat nomor	Lampu hidup	Lampu hidup	Lampu hidup	baik

Setelah dilakukan pengujian dapat diketahui perbandingan sistem-sistem pada media pembelajaran lama dengan yang baru. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil media pembelajaran dapat berfungsi dengan baik.

F. Pembahasan

Setelah semua proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil selesai ada beberapa hal yang perlu dilakukan pembahasan sebagai berikut.

1. Proses merancang redesain media pembelajaran.

Dalam proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil perlu adanya rancangan agar berlangsung dengan baik. Sebelum merancang dilakukan identifikasi terhadap media pembelajaran yang lama untuk mengetahui kondisi dari komponen-komponen yang terdapat di dalamnya, dari identifikasi yang dilakukan diketahui komponen yang perlu diganti dan tidak. Selain mengetahui kondisi komponen juga mengetahui kekurangan dari media pembelajaran yang lama agar desain ulang yang akan dilakukan sesuai dengan kebutuhan media pembelajaran sistem penerangan mobil. Selain identifikasi yang dilakukan, perancangan ulang desain rangka dan *layout* media pembelajaran sistem penerangan mobil mengacu kepada hasil konsultasi dengan dosen yang bersangkutan. Setelah dilakukan identifikasi kemudian dibuat rancangan untuk rangka dan *layout* papan panel.

Perancangan ulang desain rangka dan *layout* media pembelajaran dibuat sesuai identifikasi media pembelajaran lama serta berdasarkan konsultasi dengan dosen yang bersangkutan. Proses ini dimaksudkan agar dalam pengerjaan dapat dikerjakan dengan tepat dan mendapatkan hasil media pembelajaran yang rapi. Selanjutnya melakukan pemilihan bahan

yang dibutuhkan seperti besi *hollow*, besi siku, besi *strip/plat*, *acrylic*, cat dan bahan yang lainnya.

2. Proses membuat ulang media pembelajaran sesuai rancangan.

Setelah didapatkan bahan yang dibutuhkan selanjutnya dilakukan proses produksi media pembelajaran, dimana produksi ini menghasilkan rangka dan juga papan panel media pembelajaran. Proses produksi rangka media pembelajaran dilakukan dalam beberapa tahapan sesuai dengan rencana yang dibuat yaitu pengukuran dan pemotongan bahan yang akan digunakan, kemudian dilakukan pengelasan terhadap bahan tersebut agar terbentuk rangka media pembelajaran, setelah rangka sudah terbentuk dilakukan proses untuk merapikan dari hasil pengelasan dan terakhir dilakukan proses pengecatan rangka media pembelajaran. Sedangkan untuk pembuatan papan panel menggunakan bahan *acrylic* yang bening dengan ketebalan 3mm, proses pembuatan papan panel dilakukan menggunakan jasa percetakan dengan menyerahkan desain *layout* media pembelajaran.

Setelah papan panel selesai dikerjakan kemudian dilakukan proses pelubangan sebagai tempat *steker bust* dan juga komponen sistem penerangan mobil. Dalam proses pelubangan ini perlu ketelitian dan kehati-hatian agar didapatkan hasil yang baik dan papan panel tidak rusak. Setelah selesai dilakukan pelubangan kemudian proses perakitan media pembelajaran, proses perakitan ini juga dilakukan secara bertahap mulai

dari pemasangan papan panel ke rangka media pembelajaran sampai dengan pemasangan komponen sistem penerangan mobil.

Terakhir dari proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil ini yaitu pengujian media pembelajaran, dimana pengujian dilakukan terhadap komponen dan pengujian kerja sistem. Pengujian komponen media pembelajaran disesuaikan dengan standar . Kemudian membandingkan hasil pengujian dengan standar dari komponen tersebut.

Hasil dari pembuatan ulang ini sesuai dengan rencana rancangan yang telah dibuat, mulai dari penataan komponen yang lebih rapi pada satu sisi dalam papan panel, dilakukan penggantian komponen-komponen yang rusak, kemudian pada gambar rangkaian dilakukan perubahan sesuai dengan rangkaian pada modul kendaraan yang ada, dan ditambahkan pengkodean pada komponen-komponen sehingga menghasilkan suatu media pembelajaran sistem penerangan mobil yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan baik. Perubahan tersebut dilakukan selain disesuaikan pada modul juga konsultasi dengan dosen jurusan Teknik Otomotif FT UNY yang nantinya akan menggunakan media pembelajaran ini.

Dari segi penyimpanan media pembelajaran pada jenis pengait juga diganti, jika pada media pembelajaran lama dengan pengait lubang yang dikaitkan pada paku diganti dengan pengait berbentuk siku yang

memiliki fungsi agar mudah dikaitkan dan dapat digeser-geser pada rel yang tersedia.

Untuk jumlah biaya yang dibutuhkan dalam pembelian bahan dan komponen tidak mengalami perubahan dari rencana awal, karena rencana anggaran disesuaikan dengan analisa kebutuhan yang telah dilakukan. Sehingga anggaran biaya untuk proses redesain media pembelajaran sistem penerangan mobil sesuai dengan rencana anggaran biaya.

Dalam proses pembuatan ulang media pembelajaran sistem penerangan mobil terdapat beberapa kendala diantaranya harus mengantri pada saat proses *printing*, perlu ketelitian dan kehati-hatian pada saat pelubangan papan panel untuk penempatan komponen. Kendala-kendala tersebut yang mengakibatkan terjadinya penundaan dalam penyelesaian media pembelajaran.

3. Hasil pengujian fungsi media pembelajaran sistem penerangan mobil setelah redesain.

Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil untuk pengujian komponen dan pengujian sistem seperti pada tabel pengujian sebelumnya. Dari hasil pengujian dalam tabel tersebut diketahui untuk komponen-komponen dalam media pembelajaran sistem penerangan mobil sesuai dengan standar. Dimana pada kunci kontak, pada tiap posisi kunci kontak terdapat kontinuitas yang menandakan ada hubungan. Kemudian pada sekering untuk enam buah yang terdapat pada *fuse box* terdapat kontinuitas sehingga dapat mengamankan rangkaian dengan baik.

Pengujian yang dilakukan pada relay antara terminal 85 dan terminal 86 ada kontinuitas, kemudian pengujian antara terminal 87 dan terminal 30 ada kontinuitas saat terminal 85 dan terminal 86 dialiri arus dan terputus saat arus tersebut juga diputus yang menandakan kontak pada relay dapat berfungsi dengan baik.

Pengujian selanjutnya pada komponen lampu yang pertama lampu kepala dimana terdapat dua posisi pada lampu kepala yaitu lampu dekat dan lampu jauh, kedua posisi tersebut saat dilakukan pengujian terdapat kontinuitas pada kedua lampu kepala yang ada. Pengujian yang dilakukan pada lampu jarak menunjukkan adanya kontinuitas, sama dengan lampu jarak untuk lampu belakang juga terdapat kontinuitas pada bagian kanan dan kiri saat pengujian antara terminal 31 dan 58. Pada pengujian lampu plat nomor didapatkan kontinuitas pada kedua terminalnya. Kemudian pengujian dilakukan pada lampu kabin, dimana saat posisi *ON* terdapat kontinuitas dan saat dipindah ke posisi *OFF* kontinuitas tersebut hilang yang menandakan kondisi dari lampu kabin dapat berfungsi dengan baik.

Pada saklar juga dilakukan pengujian untuk mengetahui kondisi dari saklar sistem penerangan masih dapat berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan pada saklar lampu, dimana pada rangkaian saklar ini terdapat dua posisi yaitu posisi lampu kota dan lampu kepala. Pada saat saklar diposisikan ke lampu kota, terdapat kontinuitas pada terminal lampu kota. Kemudian saat saklar diposisikan ke lampu kepala juga didapatkan kontinuitas pada terminal lampu kepala yang menandakan saklar lampu

dapat berfungsi dengan baik. Selain saklar lampu terdapat saklar dimmer, saklar ini memiliki 3 posisi yaitu lampu dekat, lampu jauh dan lampu flash. Ketiga posisi saklar ini saat dioperasikan didapatkan kontinuitas yang menandakan bahwa saklar dimmer dapat berfungsi dengan baik.

Selain pengujian komponen dilakukan juga pengujian pada sistem yang terdapat pada sistem penerangan mobil. Pengujian dilakukan pada sistem lampu kepala, sistem lampu kota dengan lampu plat nomor dan juga lampu kabin. Pengujian ini dilakukan dengan cara merangkai sistem tersebut. Pada pengujian sistem lampu kota dengan lampu plat nomor setelah dilakukan perangkaian sistem kemudian memutar saklar pada posisi lampu kota. Setelah saklar dihidupkan lampu kota dapat menyala beserta dengan lampu plat nomor. Pengujian dilakukan pada sistem lampu kepala, dimana setelah sistem tersebut dirangkai kemudian memutar posisi saklar pada posisi lampu kepala dan lampu dapat menyala. Pada lampu kepala terdapat 3 fungsi yaitu lampu dekat, lampu jauh dan lampu flash. Pengujian dilakukan dengan mengoperasikan saklar dimmer dan kondisi lampu dapat menyala sesuai dengan pengoperasian saklar dimmer. Terakhir pengujian dilakukan pada sistem lampu kabin dimana setelah dirangkai lampu kabin masih tetap mati karena posisi lampu kabin masih *OFF*, kemudian saat posisi saklar dipindah ke posisi *ON* lampu kabin tersebut dapat menyala.

Pengujian sistem ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan hasil sama dan dipastikan kondisi sistem penerangan mobil berfungsi dengan baik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dari proses redesain dan pengujian fungsi media pembelajaran sistem penerangan mobil, maka dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Proses merancang redesain media pembelajaran.

Dalam merancang redesain dimulai dari identifikasi media pembelajaran yang lama untuk mengetahui kekurangan yang ada, kemudian melakukan desain ulang baik dari kerangka maupun *layout* papan panel media pembelajaran sistem penerangan mobil. Setelah desain dibuat kemudian melakukan pemilihan bahan dan komponen untuk media pembelajaran yang baru.

2. Proses membuat ulang media pembelajaran sesuai rancangan.

Proses ini dilakukan pada rangka dan papan panel media pembelajaran, pertama dilakukan pembuatan ulang pada rangka kemudian papan panel. Dalam pembuatan rangka setelah didapatkan bahan kemudian diproses mulai dari pemotongan bahan sampai dengan pengecatan rangka media pembelajaran yang baru. Kemudian pembuatan papan panel dibantu menggunakan jasa printing dan tekuk *acrylic*, setelah jadi kemudian dilakukan pelubangan sampai dengan pemasangan komponen dan perakitan papan panel dengan rangka media pembelajaran yang baru. Hasil pembuatan ulang terdapat perubahan pada penempatan komponen, penggantian komponen, dan gambar rangkaian komponen yang kurang sesuai. Pada

rangka terdapat penguat komponen dan perubahan jenis pengait media pembelajaran.

3. Proses pengujian fungsi media pembelajaran setelah redesain.

Pengujian fungsi dilakukan pada komponen dan pada sistem-sistem yang terdapat dalam sistem penerangan mobil. Untuk pengujian fungsi pada komponen sistem penerangan mobil didapatkan hasil adanya kontinuitas pada komponen-komponen sistem penerangan mobil yang menandakan masih berfungsi dengan baik. Kemudian dilakukan pengujian fungsi pada sistem-sistem yang terdapat pada sistem penerangan mobil seperti sistem lampu kepala, sistem lampu kota dengan lampu plat nomor kemudian pengujian lampu kabin. Dari pengujian yang dilakukan pada tiap sistem lampu tersebut dapat menyala sesuai dengan kondisi yang dikehendaki.

Setelah dilakukan redesain terdapat perubahan antara media pembelajaran lama dengan yang baru, mulai dari perubahan rangka dan layout papan panel sesuai dengan rancangan. Kemudian dari perbandingan hasil pengujian media lama dengan baru diketahui ada perubahan pada sistem yang terdapat di sistem penerangan mobil dapat berkinerja seperti kondisi seharusnya. Sehingga hasil dari proses redesain dan pengujian fungsi media pembelajaran yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran sistem penerangan mobil sudah dapat digunakan dalam mata kuliah praktikum kelistrikan dasar.

B. Keterbatasan Media

Dalam proses pengerjaan redesain media pembelajaran ini terdapat keterbatasan yang muncul. Keterbatasan media tersebut yaitu :

1. Papan *acrylic* yang digunakan mudah pecah sehingga perlu kehati-hatian dalam penggunaan media pembelajaran sistem penerangan mobil.
2. Karena menggunakan *print* pada papan panel yang mudah tergores sehingga dalam pemakaian perlu kehati-hatian jangan sampai tergores.

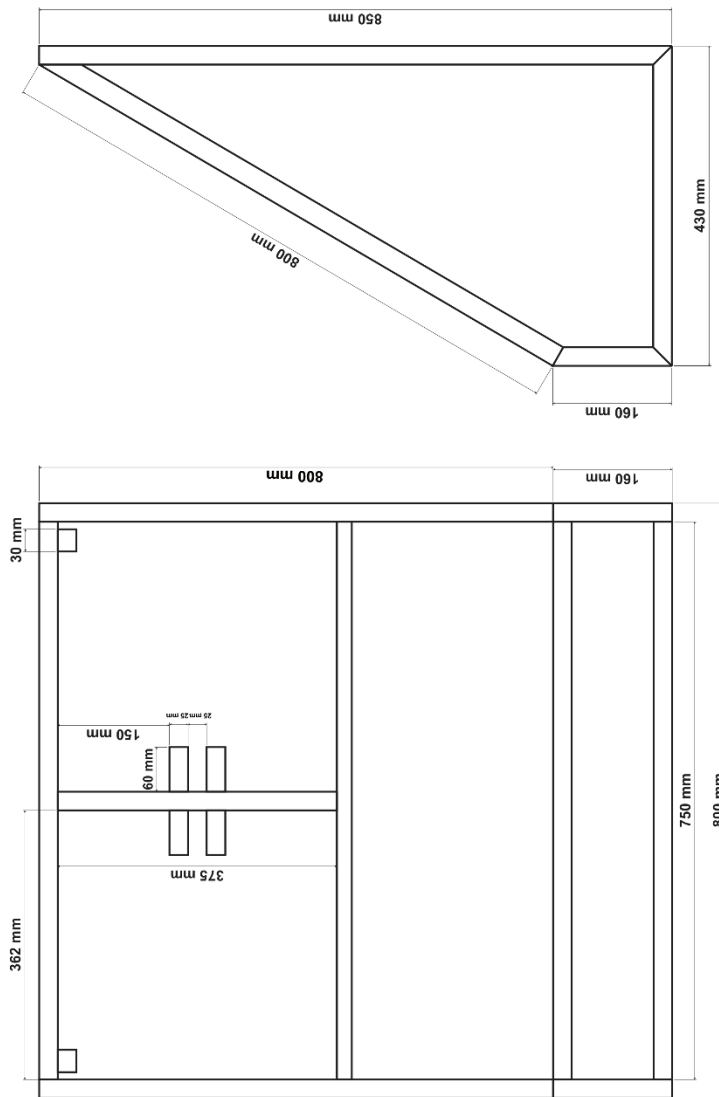
C. Saran

Setelah seluruh proses redesain dilakukan dan media pembelajaran tersebut sudah jadi perlu saran dalam penggunaan media pembelajaran sistem penerangan mobil, saran yang diperlukan yaitu :

1. Hati-hati dalam peletakan media pembelajaran baik saat dilakukan praktik ataupun saat ditempatkan pada pengait.
2. Dalam merangkai sistem-sistem penerangan mobil harus sesuai dengan rangkaian agar tidak terjadi konsleting.
3. Dalam penggunaan harus terhindar dari benda-benda tajam agar tidak tergores pada papan panel.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi Fikri Roshif. (2013). *Redesain Lembaga Pemasyarakatan kelas 1 Malang: Tema Arsitektur Perilaku*. Malang: Fak. Saintek Jur. Teknik Arsitektur UIN Maliki Malang.
- Azhar Arsyad. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT.Raja Grafindo Persada.
- Buntarto. (2015). *Dasar-Dasar Kelistrikan Otomotif*. Yogyakarta: Pustabarupress.
- Hujair AH.Sanaky. (2011). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta:Kaukaba.
- Mardji Pramuti. (1988). *Listrik Otomotif Sistem Penerangan dan Tanda*. Bandung: Tarsito.
- Oemar Hamalik. (1986). *Media Pembelajaran*. Bandung: PT. Alumni.
- Paryanto, dkk.. (2011). *Buku Pedoman Proyek Akhir D3*. Yogyakarta : Fakultas Teknik UNY.
- TEAM. (1995). *New Step 1 Training Manual*. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.
- TEAM. (1995). *New Step 2 Training Manual Vol 14* . Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

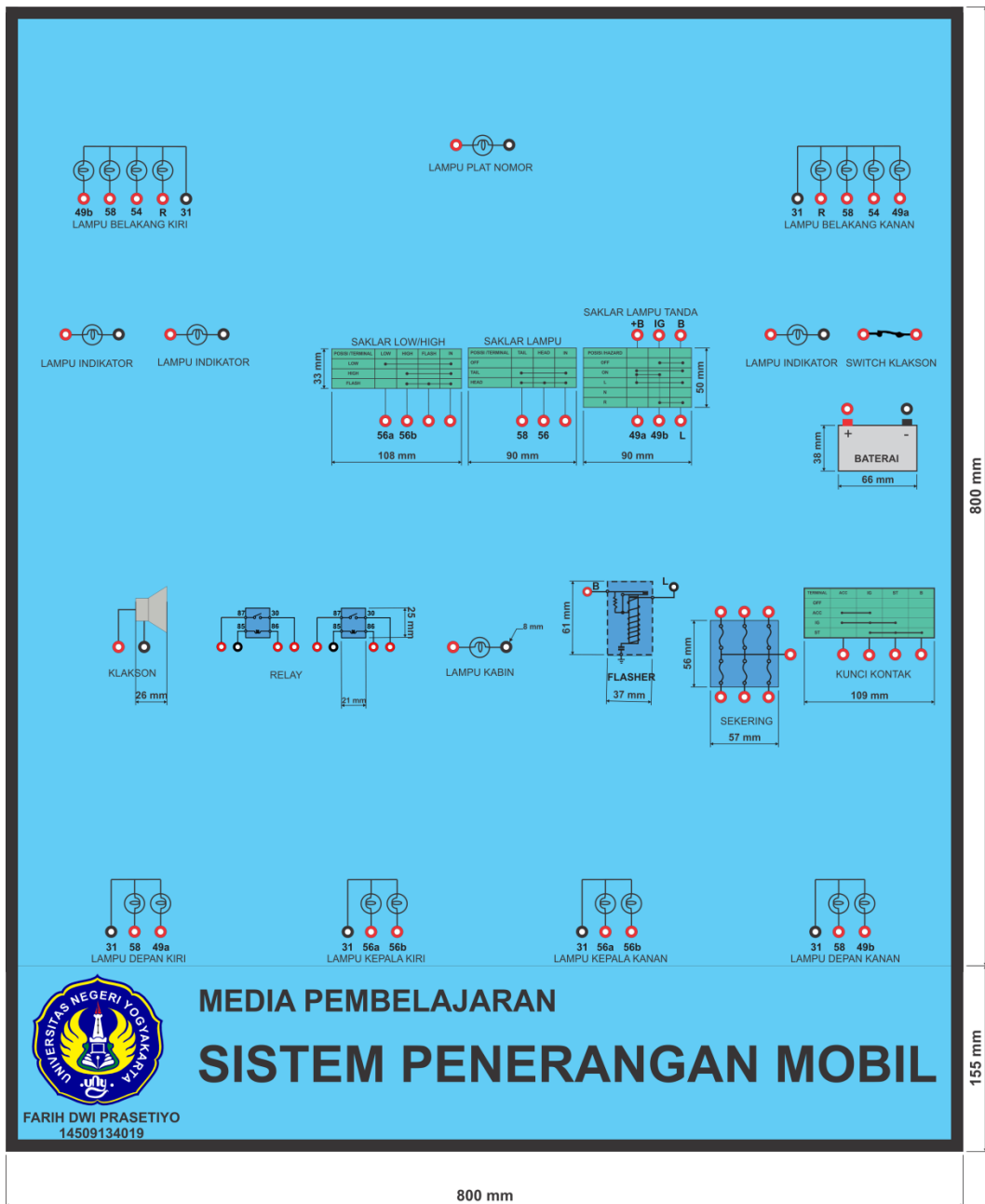


TAMPAK SAMPING

TAMPAK DEPAN

DESAIN RANGKA MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENERANGAN MOBIL	SKALA 1 : 10	DIGAMBAR	FARIH
		DIPERIKSA	
		DIPERBAIKI	
		DILIHAT	
TEKNIK OTOMOTIF FT UNY		SEMESTER GENAP TAHUN 2017	

Lampiran 2. *Layout* Media Pembelajaran





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Farih Dwi Prasetyo
No. Mahasiswa : 14509134019
Judul PA D3/S1 : Redesain Media Pembelajaran Sistem Penerangan Mobil
Dosen Pembimbing : Sukaswanto, M.Pd.

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Sukaswanto, M.Pd.	Ketua Penguji		24/3-2008
2	Moch. Solikin, M.Kes.	Sekretaris Penguji		24/3-2008
3	Martubi, M.Pd., M.T.	Penguji Utama		24/3-2008

Keterangan :

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



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Farih Dwi Prasetyo
No. Mahasiswa : 14509134019
Judul PA/TAS : Redesain Sistem Penerangan Mobil
Dosen Pembimbing : Sukaswanto, M.Pd

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Selasa 30-5-17	Bab I - V	* Abstrak ?	
2			* Perbaiki skema	
3			keren yg ada	
4			pd rekah, ter	
5			manek kores ser-	
			pa kawatnya yg	
			tdl di coret-coret.	<i>[Signature]</i> 5/5/17
6	Rabu 7/6-17	Bab I - V	* Gambar desain	
7			tata-detal kom-	
8			ponen sist. pene-	
9			ngan mobil	
			yg di papam	
10			belum sdr buat	
			(yg di lampirkan).	<i>[Signature]</i> 6/6/17

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 : Farih Dwi Prasetyo
No. Mahasiswa : 14509134019
Judul PA/TAS : Redesain Media Pembelajaran Sistem Penerangan Mobil
Dosen Pembimbing : Sukaswanto, M.Pd

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Rabu 14-6-17	Bab I - V	x Ditakan diper- baiki semua ko- rdasi + kesalah-	
2			an serupa yg	
3			ada di bag lain-	
4			nya.	<i>S/14/6</i>
5	Jumat 16-6-17	Bab I - V.	x lihat koordasi dll masalah & perbaikan; ter-	
6			masuk kesalah-	
7			an serupa yg	
8			ada saya beri	
9			coretan-coretan	<i>S/16/6</i>
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



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Farih Dwi Prasetyo
No. Mahasiswa : 14509134019
Judul PATAS : Redesain Media Pembelajaran Sistem Penerangan Mobil
Dosen Pembimbing : Sukaswanto, M.Pd

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Selasa 20-6-17	Bab I - V	* Masih ada yg perlu di perba- iki lagi.	<i>[Signature]</i> 20/6/17
2				
3	Kamis 22-6-17	Bab I - V	* Perbaiki lagi	<i>[Signature]</i> 22/6/17
4				
5	Senin 10-7-17	Bab I - V	* Setuju untuk ujian PA	<i>[Signature]</i> 10/7/17
6				
7				
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 PATAS