



**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA  
*WIRELESS HEADLAMP SYSTEM*  
PADA MATA KULIAH KELISTRIKAN BODI  
TEKNIK MESIN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**SKRIPSI**

**Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif**

**oleh  
Muhammad Bisri Musthofa  
5202412081**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Muhammad Bisri Musthofa

NIM : 5202412081

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif, S1

Judul : Pengembangan Alat Peraga *Wireless Headlamp System* pada Mata  
Kuliah Praktik Kelistrikan Bodi Teknik Mesin Universitas Negeri  
Semarang.

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian  
skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas  
Negeri Semarang.

Semarang, 14 November 2018

Dosen Pembimbing



Wahyudi, S. Pd., M. Eng.

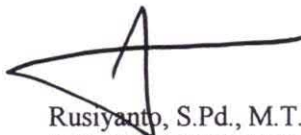
NIP. 198003192005011001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengembangan Alat Peraga *Wireless Headlamp System* pada Mata Kuliah Praktik Kelistrikan Bodi Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang”** telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 16 bulan 01 tahun 2019

Oleh  
Nama : Muhammad Bisri Musthofa  
NIM : 5202412081  
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif, S1

Ketua Panitia  
Panitia Ujian :  
Sekretaris



Rusiyanto, S.Pd., M.T.  
NIP. 197403211999031002



Dr. Ir. Rahmat Doni Widodo, S.T., M.T. IPP.  
NIP. 197509272006041002

Penguji I



Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T.  
NIP. 196901061994031003

Penguji II



Drs. Suprpto, M. Pd.  
NIP. 195508091982031002

Penguji III/Pembimbing



Wahyudi, S.Pd., M.Eng.  
NIP. 198003192005011001

Mengetahui:  
Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qudus, M.T.  
NIP. 196911301994031001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Muhammad Bisri Musthofa  
NIM : 5202412081  
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif S1  
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Pengembangan Alat Peraga *Wireless Headlamp System* pada Mata Kuliah Praktik Kelistrikan Bodi”** ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesatjanaan di suatu perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 14 November 2018

Yang membuat pernyataan



Muhammad Bisri Musthofa  
NIM. 5202412081

## ABSTRAK

**Musthofa, Muhammad Bisri. 2018.** Pengembangan Alat Peraga Sistem *Wireless Headlamp System* pada Mata Kuliah Praktik Kelistrikan Bodi. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Wahyudi, S.Pd., M.Eng.

Kata Kunci: pengembangan, alat peraga, *wireless, headlamp*.

Penggunaan peraga ketika penyampaian belajar yang berkaitan dengan kehidupan nyata dinilai lebih baik dan sangat dianjurkan. Diharapkan penggunaan peraga dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan dan keefektifan alat peraga *wireless headlamp system* yang telah dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan pendekatan ADDIE dari Branch yang terdiri dari 5 tahap yaitu *Analyze, Design, Develop, Impelementation* dan *Evaluation*. Dalam uji coba yang dilakukan, penelitian ini menggunakan desain *one group pretest-posttest*. Subjek uji coba penelitian berjumlah 30 mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Otomotif yang sedang atau sudah mengikuti mata kuliah praktik kelistrikan bodi. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu instrumen tes dan angket.

Hasil dari penelitian peraga yang sudah divalidasi dan diujicobakan, hasil validasi memperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 81,25% dari ahli media dan 88,20% dari ahli materi. Penilaian dari ahli media memperoleh kriteria layak dan ahli materi mendapat penilaian sangat layak. Hasil dari uji coba pada mahasiswa dalam pembelajaran terbukti efektif dan mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa yaitu nilai rata-rata *pretest* sebesar 54,94 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 84,94 dengan selisih nilai rata-rata sebesar 30 atau mengalami kenaikan sebesar 54,60%, selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan uji-t diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 6,33 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,00 pada  $db=19$  dan  $(\alpha)= 5\%$  ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) yang berarti terdapat peningkatan hasil belajar secara signifikan. Hasil dari penelitian didapatkan alat peraga *wireless headlamp system* sangat layak dan efektif digunakan.

## PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Alat Peraga Sistem *Wireless Headlamp System* pada Mata Kuliah Praktik Kelistrikan Bodi Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang”.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, saran dan kerjasama dari berbagai pihak. Dengan rasa hormat, penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan kepada:

1. Dr. Nur Qudus, M.T. Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam perjanjian penelitian.
2. Rusiyanto, S.Pd., M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T., Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang dan sebagai Penguji I yang telah memberikan masukan berupa saran, ralat, perbaikan, pertanyaan, komentar, tanggapan sehingga menambah bobot dan kualitas karya tulis ini.
4. Wahyudi, S.Pd., M.Eng., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan menunjukkan sumber-sumber yang relevan dengan penulisan karya ini.
5. Bapak Drs. Suprpto, M. Pd. sebagai Penguji II yang telah memberikan masukan berupa saran, ralat, perbaikan, pertanyaan, komentar, tanggapan sehingga menambah bobot dan kualitas karya tulis ini.

6. Orang tua yang telah sangat banyak memberikan doa dan dukungannya kepada penulis baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat diselesaikan penulis.
7. Sahabat serta rekan-rekan seperjuangan yang tak henti memberikan dukungan semangat kepada penulis.
8. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga atas bantuan yang telah diberikan semoga mendapat imbalan dari Allah SWT. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini, tentu terdapat kesalahan dan kekhilafan dalam tata tulis maupun bahasanya, oleh karena itu kritik beserta saran sangat penulis harapkan dari para pembaca sekalian supaya dapat menjadi acuan untuk menjadi lebih baik lagi ke depannya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 14 November 2018

Yang membuat pernyataan



Muhammad Bisri Musthofa  
NIM. 5202412081

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	6
G. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	8
A. Kajian Teori .....	8
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	27
C. Kerangka Pikir Penelitian.....	29
BAB III METODE PENELITIAN .....	32



A. Model Pengembangan.....	32
B. Prosedur Pengembangan.....	33
C. Uji Coba Produk.....	39
1. Desain Uji Coba.....	39
2. Subjek Uji Coba.....	39
3. Jenis Data .....	39
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	40
5. Teknik Analisis Data .....	43
BAB IV PEMBAHASAN .....	50
A. Data Uji Coba .....	50
1. Data Validasi Ahli .....	51
B. Analisis Data.....	52
1. Analisis Data Validasi Ahli.....	52
2. Analisis Data Keefektifan Alat Peraga.....	52
C. Revisi Produk .....	54
D. Kajian Produk Akhir .....	56
BAB V PENUTUP.....	61
A. Simpulan .....	61
B. Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN .....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen untuk ahli media.....	40
Tabel 3.2 Kriteria penilaian angket instrumen uji kelayakan ahli media.....	41
Tabel 3.3 Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi.....	41
Tabel 3.4 Variabel dan indikator yang akan dicapai.....	42
Tabel 3.5 Skala tanggapan validasi ahli.....	43
Tabel 3.6 Skala tanggapan ahli media.....	44
Tabel 3.7 Skala tanggapan ahli materi.....	44
Tabel 3.8 Hasil validitas instrumen soal.....	46
Tabel 3.9 Hasil reliabilitas instrument.....	47
Tabel 3.10 Hasil normalitas data.....	48
Tabel 4.1 Hasil penilaian ahli media.....	50
Tabel 4.2 Hasil penilaian ahli materi.....	51
Tabel 4.3 Hasil Uji t pada <i>pretest posttest</i> .....	53
Tabel 4. 4 Hasil revisi alat peraga.....	55
Tabel 4.5 Spesifikasi alat peraga <i>wireless headlamp system</i> .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baterai .....	17
Gambar 2.2 <i>Fuse</i> .....	18
Gambar 2.3 Kabel penghubung.....	18
Gambar 2.4 Saklar lampu kepala .....	19
Gambar 2.5 Lampu.....	19
Gambar 2.6 <i>Relay</i> .....	20
Gambar 2.7 Baut massa.....	20
Gambar 2.8 Lampu indikator .....	21
Gambar 2.9 <i>Wiring diagram sistem lampu kepala</i> .....	21
Gambar 2.10 Aliran arus saat lampu dekat .....	22
Gambar 2.11 Aliran arus saat lampu jauh.....	23
Gambar 2.12 Aliran arus saat lampu dim.....	24
Gambar 2.13 <i>Wiring diagram</i> lampu kepala menggunakan <i>wireless</i> .....	25
Gambar 2.14 Aliran arus saat lampu dekat menggunakan <i>wireless</i> .....	25
Gambar 2.15 Aliran arus saat lampu kepala jauh menggunakan <i>wireless</i> .....	26
Gambar 2.16 Aliran arus saat lampu <i>flash</i> .....	27
Gambar 2.17 Kerangka pikir.....	31
Gambar 3.1 Desain alat peraga <i>wireless headlamp system</i> .....	34
Gambar 3.2 Meja alat peraga <i>wireless headlamp system</i> .....	35
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> prosedur penelitian dan pengembangan .....	38
Gambar 3.4 Desain eksperimen .....	39
Gambar 4.1. Nilai rata-rata hasil belajar .....	53

Gambar 4.2. Alat peraga <i>wireless headlamp system</i> .....	54
Gambar 4.3. Panel perangkaian pada alat peraga .....	56
Gambar 4. 4. <i>Remote</i> pada alat peraga .....	56
Gambar 4. 5. Alat peraga setelah revisi .....	57
Gambar 4.6. <i>Manual book</i> alat peraga <i>wireless headlamp system</i> .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Validitas instrumen.....	67
Lampiran 2. Reliabilitas instrumen .....	68
Lampiran 3. Tabel normalitas data.....	69
Lampiran 4. Hasil penilaian validasi ahli media.....	71
Lampiran 5. Rekap penilaian ahli media.....	77
Lampiran 6. Hasil penilaian validasi ahli materi .....	79
Lampiran 7. Rekap penilaian ahli materi .....	85
Lampiran 8. Hasil data penelitian .....	87
Lampiran 9. Tabel distribusi t .....	88
Lampiran 10. RPP dan RPS .....	89
Lampiran 11. Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	96
Lampiran 12. Presensi uji coba soal tes .....	114
Lampiran 13. Presensi <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	115
Lampiran 14. Surat tugas dosen pembimbing.....	117
Lampiran 15. Presensi seminar proposal skripsi.....	118
Lampiran 16. Surat tugas dosen penguji.....	119
Lampiran 17. Surat ijin penelitian.....	120
Lampiran 18. Surat pemohon validator.....	121
Lampiran 19. Surat persetujuan seminar proposal .....	124
Lampiran 20. Buku manual.....	125
Lampiran 21. Dokumentasi foto .....	156

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan utama dalam proses pendidikan. Oleh karena itu, keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan tergantung pada kualitas pelaksanaan dalam proses belajar mengajar. Lembaga pendidikan terutama universitas berkewajiban memberikan kesempatan belajar seluas-luasnya kepada mahasiswanya untuk mengembangkan potensi yang ada pada dirinya seoptimal mungkin.

Menurut Febriyono & Widjanarko (2014: 47), proses belajar mengajar merupakan proses komunikasi antara guru dengan siswanya. Proses belajar mengajar dikatakan berhasil apabila siswanya dapat mencapai kompetensi yang diharapkan, karena hal itu merupakan cerminan dari kemampuan siswanya dalam menguasai suatu materi. Oleh karena itu kemampuan guru dalam menggunakan metode dan media yang tepat sekaligus efektif.

Tujuan dari setiap proses pembelajaran adalah memperoleh hasil yang optimal. Hasil pembelajaran merupakan tolak ukur yang sangat penting bagi keberhasilan mahasiswa dalam memahami konsep dan seberapa efektif metode pembelajaran yang diberikan oleh dosen. Salah satu yang menentukan keberhasilan mahasiswa adalah peran dari dosen, karena fungsi dari dosen adalah merancang, mengelola dan mengevaluasi pembelajaran. Dosen mempunyai tugas untuk menyalurkan pengetahuan secara terorganisasikan sehingga pengetahuan metode pembelajaran menjadi bagian sikap mahasiswa. Metode yang dipilih harus metode yang dapat membuat mahasiswa menjadi aktif, sehingga mahasiswa tidak

hanya pasif menerima materi yang diberikan oleh dosen. Dosen harus dapat memilih metode, tujuan pengajaran yang akan dicapai, bahan pengajaran yang tepat dan sarana dan prasarana yang ada. Namun kebanyakan metode yang sering digunakan adalah metode ceramah dan tanya jawab, dari kedua metode tersebut banyak mahasiswa yang kurang memahami dan menjadi pasif terhadap materi yang diberikan oleh dosen.

Menurut Hariwung (1989: 22), menyatakan bahwa kualitas dalam suatu pengajaran dalam proses belajar mengajar ditentukan oleh guru dan siswa yang saling berinteraksi. Apabila para siswa mengerti dan memahami apa yang disampaikan oleh guru maka proses belajar mengajar berhasil karena adanya timbal balik antara guru dan siswanya. Salah satu metode yang biasanya digunakan menggunakan media peraga.

Fungsi media peraga bagi dosen bukan hanya alat bantu tetapi juga sebagai alat pembawa informasi yang dibutuhkan mahasiswa untuk mengenal komponen secara nyata sesuai dengan materi pembelajaran yang disampaikan oleh dosen. Proses pembelajaran menggunakan metode ceramah dalam mata kuliah praktik dalam pelaksanaannya, mahasiswa masih banyak mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan. Pada mata kuliah kelistrikan otomotif menggunakan media peraga sangat membantu dalam proses pembelajaran, terbukti dari hasil penelitian yang telah dilakukan Subkhi dan Wirawan (2012: 4). Hasil uji tersebut dibuktikan adanya peningkatan dengan taraf signifikan 5%, dengan hasil nilai rata-rata saat *pretest control* sebesar 67,50 sedangkan nilai rata-rata *post test* eksperimen sebesar 73,33 yang menunjukkan peningkatan sebesar 5,83.

Dalam era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat, guru tidak cukup hanya dengan kemampuan membelajarkan siswa, tetapi juga memfasilitasi kegiatan belajar siswa. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini mendorong setiap manusia dapat merespon semua perkembangan tersebut secara cepat untuk mengikutinya. Saat ini perkembangan teknologi yang dikembangkan baru melirik pada sistem *wireless*, terutama pada teknologi kendaraan keluaran tahun 2015 keatas.

*Wireless technology* dapat dimanfaatkan untuk komunikasi dan pengontrolan, misalnya untuk komunikasi dikenal *wireless communication*. *Wireless communication* adalah transfer informasi berupa apapun secara jarak jauh tanpa menggunakan kabel misalnya ponsel, jaringan komputer nirkabel, dan satelit. Pengontrolan secara jarak jauh tanpa kabel adalah salah satu contoh teknologi nirkabel, misalnya penggunaan *remote* televisi, mobil kontrol, dan *remote* untuk membuka pintu garasi. Masyarakat sudah mengenal teknologi nirkabel pada saat menggunakan ponsel dan mengakses internet melalui layanan *hotspot* (Raharema: 2016).

Salah satu teknologi yang diusung dari suatu pabrikan mobil yaitu ford telah mengembangkan fitur *SYNC*<sup>™</sup>, *SYNC* ini merupakan singkatan dari *synchronizer* artinya adalah mensinkronkan, fitur ini memudahkan mengakses perangkat apapun yang telah diintegrasikan sehingga kita masih dapat berkendara dengan aman dan terus memperhatikan jalan. Adapun fitur yang dapat dinikmati adalah dapat menelpon dan menerima sendiri telepon, dapat membaca pesan, dapat memutar multimedia dengan mudah dan dapat mengecharge *handphone* saat terintegrasikan dengan fitur *SYNC*<sup>™</sup> ini (RMS Ford).



Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang memiliki alat peraga-alat peraga yang dibutuhkan untuk memudahkan penyampaian materi untuk materi pembelajaran mahasiswa. Sistem lampu kepala masuk ke sistem penerangan dalam mata kuliah kelistrikan bodi. Alat peraga sistem lampu kepala yang ada di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang terdapat 2 jenis yaitu alat peraga sistem lampu kepala yang ada dalam *stand engine* dan alat peraga dalam *stand* lampu kepala tersendiri. Menurut Widjanarko, dkk (2014: 18), kendala yang terjadi dalam memahami sistem kelistrikan dalam bidang otomotif yaitu pada bagian memahami rangkaian dari sistem kelistrikan dan cara kerja dari rangkaian tersebut. Rangkaian kelistrikan yang dihubungkan dari suatu komponen ke komponen lainnya bisa digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol kelistrikan maka jadilah dengan *wiring diagram*.

*Wiring diagram* dapat menyampaikan dari mana dan kemana arah aliran arus listrik yang mengalir agar suatu komponen yang ada didalamnya berfungsi sesuai dengan sistem tersebut. Untuk membaca dan memahami *wiring diagram* terutama sistem lampu kepala mahasiswa perlu didampingi oleh dosen maupun teman sebaya yang lebih mengerti. Apabila sudah memahaminya akan lebih memudahkan dosen dalam penyampaian materi tentang memahami prinsip kerja dan identifikasi komponen dari sistem lampu kepala dan diperlukan dukungan berupa alat peraga yang dapat menyampaikan kedua hal tersebut.

Berdasarkan uraian diatas dalam pencapaian pemahaman mahasiswa dibutuhkan alat peraga yang memuat tentang definisi komponen, prinsip dasar sistem lampu kepala dan cara kerja sistem lampu kepala. Oleh karena itu, peneliti tertarik mengembangkan alat peraga sistem kelistrikan yaitu sistem lampu kepala

menggunakan *wireless*. Alat peraga menggunakan *wireless* ini akan lebih ringkas karena akan sedikit kabel yang akan digunakan, dalam alat peraga ini terdapat sistem lampu kepala lengkap dari saklar kombinasi, *relay* dan lampu kepala, yang menjadi pembeda adalah ditambah adanya sistem *wireless*. Dalam alat peraga tersebut akan dilengkapi adanya *wiring diagram* sistem lampu kepala *wireless*, sehingga mahasiswa diharapkan lebih faham mengenai pengembangan media pembelajaran berupa alat peraga sistem lampu kepala menggunakan metode *wireless (wireless headlamp system)* dan dapat memberikan pengetahuan yang baru akan teknologi yang terus berkembang di dunia otomotif dan memotivasi belajar mahasiswa untuk mempelajari teknologi yang baru dalam dunia otomotif.

#### **B. Identifikasi Masalah**

1. Masih adanya alat peraga yang belum memenuhi unsur-unsur alat peraga yang layak.
2. Kurangnya pemahaman tentang fungsi komponen
3. Kurangnya pemahaman dalam perangkaian tentang kelistrikan bodi terutama lampu kepala.
4. Kurangnya pengenalan-pengenalan teknologi terbaru pada kendaraan-kendaraan dalam pembelajaran di Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
5. Belum adanya alat peraga tentang *wireless headlamp system* di Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang.

#### **C. Pembatasan Masalah**

Agar peneliti lebih fokus terhadap penelitian yang akan dilakukan maka perlu dilakukan pembatasan masalah. Pembatasan masalah pada penelitian ini

adalah peneliti hanya mengembangkan alat peraga lampu kepala dengan penambahan teknologi *wireless* pada mata kuliah kelistrikan bodi di Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dan membahas tentang pemahaman dalam merangkaian kelistrikan sistem lampu kepala dengan adanya tambahan teknologi *wireless*.

#### **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kelayakan alat peraga *wireless headlamp system* untuk mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang ?
2. Bagaimana keefektifan alat peraga *wireless headlamp system* untuk mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan pada penelitian ini yang ingin dicapai oleh penulis, antara lain :

1. Untuk mengetahui kelayakan alat peraga *wireless headlamp system* untuk mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
2. Untuk mengetahui keefektifan alat peraga *wireless headlamp system* untuk mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

1. Alat peraga yang akan dikembangkan menggunakan dua lampu utama (dua lampu kepala H4) dan satu lampu indikator.
2. *Wireless* yang digunakan yaitu jenis RF (radio frekuensi).
3. Rangkaian dilakukan dengan menyambung kabel dari sakelar kombinasi lampu kepala ke *transmitter* sehingga dapat memberikan sinyal ke *receiver* dan menuju ke beban.

4. Tegangan kerja yang digunakan pada rangkaian menggunakan 12 *volt* dan 5 *volt* untuk *receiver*.

### **G. Manfaat Pengembangan**

Hasil penelitian ini diharapkan memberi beberapa manfaat yang baik bagi pendidik, peserta didik, penulis dan semua pihak yang terkait dengan dunia pendidikan, adapun manfaatnya adalah :

1. Dapat digunakan pendidik sebagai alat bantu dalam perkuliahan praktik kelistrikan bodi pada materi kelistrikan bodi pada pokok bahasan sistem lampu kepala.
2. Dapat mempermudah proses pemahaman peserta didik dalam memahami rangkaian kelistrikan bodi pada pokok bahasan sistem lampu kepala.
3. Dapat digunakan sebagai alat bantu praktik identifikasi komponen, dan fungsi komponen kelistrikan bodi terutama lampu kepala.
4. Dapat mempermudah mahasiswa dalam proses praktik kelistrikan bodi terutama merangkai komponen sistem lampu kepala.
5. Dapat memberikan wawasan baru terhadap peserta didik tentang rangkaian listrik tanpa kabel (*wireless*).



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Proses pembelajaran**

###### **a. Pengertian belajar**

Pada dasarnya belajar adalah sebuah keinginan seseorang untuk melakukan perubahan atau lebih berkembang dari sebelumnya, sehingga belajar dapat dikatakan sebagai perubahan dari yang awalnya tidak mengerti menjadi mengerti. Perubahan sebagai hasil belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar pada dasarnya adalah proses belajar tingkah laku berkat adanya pengalaman. Menurut Rifa'i dan Anni (2012: 66) belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang.

Sedangkan menurut Dimiyati dan Mujiono (2009: 10) belajar merupakan kegiatan orang sehari-hari. Belajar tersebut dapat dihayati (dialami) oleh orang yang sedang belajar. Di samping itu, kegiatan belajar juga diamati oleh orang lain. Kegiatan belajar yang berupa perilaku kompleks tersebut telah lama menjadi objek penelitian ilmunan. Kompleksnya perilaku belajar tersebut menimbulkan berbagai teori belajar. Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah kegiatan yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari yang bertujuan untuk merubah perilaku atau sikap seseorang agar dapat berubah lebih baik dari sebelumnya.

### **b. Unsur-unsur belajar**

Menurut Suyono dan Hariyanto (2015: 126), unsur-unsur belajar adalah faktor-faktor yang menjadi indikator keberlangsungan proses belajar. Setiap ahli pendidikan sesuai dengan aliran teori belajar yang dianutnya memberikan aksentuasi sendiri tentang hal-hal apa yang penting dipahami dan dilakukan agar belajar benar-benar belajar. Sedangkan Rifa'i dan Anni (2012: 68-69), belajar memiliki beberapa unsur-unsur sebagai berikut; 1) Peserta didik. Istilah peserta didik dapat diartikan sebagai peserta didik, warga belajar, dan peserta pelatihan yang sedang melakukan kegiatan belajar. 2) Rangsangan (stimulus). Peristiwa yang merangsang penginderaan peserta didik disebut stimulus. Banyak stimulus yang berada dilingkungan seseorang. Suara, sinar, warna, panas, dingin, tanaman, gedung, dan orang adalah stimulus yang selalu berada dilingkungan seseorang. 3) Memori. Memori yang ada pada peserta didik berisi berbagai kemampuan yang berupa pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dihasilkan dari kegiatan belajar sebelumnya. 4) Respon. Tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori disebut respon. Peserta didik yang sedang mengamati stimulus akan mendorong memori memberikan respon terhadap stimulus tersebut.

### **c. Prinsip-prinsip belajar**

Sukmadinata dalam Suyono dan Hariyanto (2004: 165-166), menyampaikan prinsip umum belajar sebagai berikut; 1) Belajar merupakan bagian dari pengembangan. 2) Belajar berlangsung seumur hidup. 3) Keberhasilan belajar dipengaruhi oleh faktor-faktor bawaan, lingkungan, kematangan, serta usaha dari individu secara aktif. 4) Belajar mencakup semua aspek kehidupan. 5) Kegiatan belajar berlangsung disembarang tempat dan waktu. 6) Belajar berlangsung baik

dengan guru maupun tanpa guru. 7) Belajar yang terencana dan disengaja menuntut motivasi yang tinggi. 8) Perbuatan belajar bervariasi dari yang paling sederhana sampai dengan yang amat kompleks. 9) Dalam belajar dapat terjadi hambatan-hambatan. 10) Dalam hal tertentu belajar memerlukan adanya bantuan dan bimbingan dari orang lain. Beberapa prinsip-prinsip belajar menurut Dimiyati dan Mudjiono (2009: 42-50), sebagai berikut; 1) Perhatian dan motivasi, perhatian terhadap pelajaran akan timbul pada siswa apabila bahan pelajaran sesuai dengan kebutuhannya. Apabila perhatian terhadap pelajaran tidak ada maka siswa perlu dibangkitkan perhatiannya. 2) Keaktifan, Keaktifan itu beraneka ragam bentuknya. Mulai dari kegiatan fisik yang mudah kita amati sampai kegiatan psikis yang susah diamati. Kegiatan fisik bisa berupa membaca, mendengar, menulis, berlatih keterampilan-keterampilan, dan sebagainya. Sedangkan contoh kegiatan psikis misalnya menggunakan khasanah pengetahuan yang dimiliki dalam memecahkan masalah yang dihadapi, membandingkan satu konsep dengan yang lain, menyimpulkan hasil percobaan dan kegiatan psikis yang lain. 3) Keterlibatan langsung atau berpengalaman, keterlibatan siswa didalam belajar jangan diartikan keterlibatan fisik semata, namun lebih dari itu terutama adalah keterlibatan mental emosional, keterlibatan dengan kegiatan kognitif dalam pencapaian dan perolehan pengetahuan, dalam penghayatan dan internalisasi nilai-nilai dalam pembentukan sikap dan nilai, pada saat mengadakan latihan-latihan dalam pembentukan keterampilan. 4) Pengulangan, prinsip belajar yang menekankan perlunya pengalaman berarti melatih daya-daya yang ada pada manusia yang terdiri atas daya mengamati, menanggapi, mengingat, mengkhayal, merasakan, berpikir, dan sebagainya. 5) Tantangan, bahan belajar yang baru yang



banyak mengandung masalah yang perlu dipecahkan membuat siswa tertantang untuk mempelajarinya. 6) Balikan dan penguatan, hasil yang baik, akan merupakan balikan yang menyenangkan dan berpengaruh baik bagi usaha belajar selanjutnya. Sedangkan dorongan belajar tidak hanya balikan tetapi adanya penguatan, penguatan itu berupa penguatan positif dan negatif. 7) Perbedaan individual, perbedaan individu perlu diperhatikan oleh guru dalam upaya pembelajaran. Sistem pendidikan klasikal yang dilakukan disekolah kita kurang memperhatikan masalah perbedaan individual, umumnya pelaksanaan pembelajaran dikelas dengan melihat siswa sebagai individu dengan kemampuan rata-rata, kebiasaan yang kurang lebih sama, demikian pula dengan pengetahuannya.

## **2. Media Pembelajaran**

### **a. Pengertian alat peraga dan media pembelajaran**

Media pembelajaran adalah sarana penyampaian pesan pembelajaran yang dipergunakan untuk merangsang pikiran perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan dalam proses belajar.

Menurut Widyatmoko dan Pamelasari (2012: 52), alat peraga merupakan alat bantu yang dibuat guru atau siswa dari bahan yang didapat dari lingkungan sekitar untuk mengajar supaya konsep yang diajarkan guru akan mudah dimengerti dalam pembelajaran. Sedangkan Notoatmodjo dalam Sukarno dan Sutarman (2014: 347), alat peraga adalah media alat pembelajaran, yang mempunyai beberapa fungsi untuk membantu memperagakan materi pembelajaran.

Menurut Febriyono dan Widjanarko (2014: 48), peraga pembelajaran merupakan alat bantu pembelajaran yang dibuat sedemikian rupa supaya dalam proses belajar mengajar dapat berlangsung secara maksimal. Wicaksono dkk (2013: 38-39), alat peraga merupakan salah satu media visual yang didefinisikan sebagai alat bantu untuk mendidik atau mengajar agar materi yang diajarkan oleh guru mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan menurut Andriyan dkk (2013: 1), media pembelajaran merupakan alat bantu dalam pembelajaran untuk mempermudah dalam penyampaian suatu materi yang sulit dipahami peserta didik sehingga akan adanya peningkatan prestasi belajar.

Dari beberapa pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa alat peraga atau media pembelajaran adalah suatu media yang dirancang untuk membantu dalam proses belajar mengajar agar dalam pembelajaran lebih mudah dipahami. Media harus diujicoba dan divalidasi terlebih dahulu sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. (Suh 2011:60).

#### **b. Fungsi alat peraga**

Sudjana dalam Hidayat dan Sunyoto (2012: 44), menyatakan bahwa terdapat enam fungsi pokok alat peraga dalam proses belajar mengajar :

- 1) Alat bantu mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- 2) Alat peraga merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan guru dalam kegiatan belajar mengajar.
- 3) Alat peraga membantu pencapaian tujuan pembelajaran dan bahan ajaran.
- 4) Penggunaan alat peraga bukan hanya sekedar melengkapi proses belajar tetapi supaya lebih menarik perhatian siswa.

- 5) Penggunaan alat peraga dapat mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam memahami pengertian dalam pembelajaran.
- 6) Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar.

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa dalam proses belajar mengajar minat siswa yang akan memberikan pengetahuan dan pengalaman belajar, alat peraga hanya berfungsi untuk membantu menumbuhkan motivasi dan minat lebih belajar siswa dan memperjelas konsep yang semula abstrak menjadi mudah dipahami. Maka dari itu alat peraga dapat membantu menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam proses belajar mengajar.

#### **c) Kelayakan dan Keefektifan alat peraga**

Alat peraga dirasa perlu dikembangkan apabila alat peraga yang sudah ada sebelumnya belum dapat mendukung meningkatkan pemahaman peserta didik dalam memahaminya. Paolini (2015: 30) proses pembelajaran yang paling efektif dengan bantuan alat peraga. Pengembangan alat peraga akan melalui beberapa tahapan dan serangkaian ujicoba sehingga menghasilkan alat peraga yang layak dan efektif sebagai mesia pembelajaran. Di dukung dengan materi dari Amrulloh dkk (2013: 135), kelayakan dapat ditinjau dari segimateri dan media. Kelayakan materi meliputi kesesuaian isi media dengan konsep dan kesesuaian media sesuai dengan tujuan pembelajaran. Alat peraga yang dibuat akan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi ini mempunyai tujuan untuk mengukur kelayakan dari alat peraga yang sedang dikembangkan.

Validasi dilakukan oleh ahli media yang terdapat di Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dan ahli media pihak lain diluar Universitas Negeri

Semarang sehingga alat yang sedang kita kembangkan benar-benar layak digunakan. Proses selanjutnya adalah menentukan keefektifan alat peraga tersebut. Keefektifan alat peraga didapatkan setelah diuji coba pada peserta didik.

#### **d) Syarat-syarat Alat Peraga**

Alat peraga sebagai media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar dirancang sesuai dengan syarat-syarat yang sudah ditetapkan. Hal ini bertujuan agar implementasi alat peraga tersebut dapat sesuai dengan situasi dan kondisi pada objek yang dituju.

Menurut Arsyad (2013: 74-76), konsep dasar syarat ataupun kriteria alat peragai yang harus dipenuhi adalah:

- 1) Harus relevan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
- 2) Harus selaras dengan kebutuhan dan mental peserta didik, agar pembelajaran yang berlangsung menjadi efektif.
- 3) Harus bersifat praktis, luwes, tahan lama dan dapat digunakan dimanapun dan kapanpun serta mudah dipindahkan.
- 4) Mudah digunakan .
- 5) Harus sesuai dengan skala kelompok yang menjadi sasaran.
- 6) Mutu teknis harus memenuhi persyaratan tertentu, sehingga dapat dikatakan valid.

Sedangkan Menurut Annisah (2014: 4-5), ada beberapa yang diperhatikan dalam pengembangan media pembelajaran: 1) Tahan lama, 2) Bentuk dan warnanya menarik, 3) Sederhana dan mudah digunakan, 4) Ukurannya sesuai dengan fisik pengguna, 5) Dapat menyajikan konsep bentuk nyata, 6) Sesuai

dengan keadaan yang sebenarnya, 7) Dapat menjukan konsep dengan jelas, 8) Dapat dimanipulasi.

### **3. *Wireless Technology***

#### **a) *Pengertian Wireless***

Raharema dan Salsabila (2016: 2), *wireless technology* adalah teknologi elektronika yang beroperasi tanpa kabel. *Wireless technology* dapat dimanfaatkan untuk komunikasi dan pengontrolan, misalnya untuk komunikasi dikenal *wireless communication*. *Wireless communication* adalah transfer informasi berupa apapun secara jarak jauh tanpa menggunakan kabel. Lebih lanjut menurut Geier (2005: 1), jaringan nirkabel memungkinkan orang melakukan komunikasi dan mengakses aplikasi dan informasi tanpa kabel (nirkabel).

Jaringan nirkabel memainkan peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia di tempat kerja, di rumah, dan di tempat-tempat umum. Sekalipun jaringan nirkabel memiliki tujuan yang sederhana yaitu menyediakan koneksi antar pengguna dan sumber informasi tanpa menggunakan kabel. Sedangkan perbedaan utama antara jaringan nirkabel dan kabel terletak pada medium komunikasinya. Pada jaringan nirkabel terdapat radio frekwensi (RF) dan sinyal cahaya yang keduanya memiliki fungsi membawa informasi secara tak terlihat melalui udara. Sinyal RF merupakan gelombang elektromagnetik yang digunakan oleh sistem komunikasi untuk mengirim informasi melalui udara dari satu titik ke titik lain. Sedangkan menurut Oktariana dan Risma (2015: 106), RF (Radio Frekuensi) adalah sebuah perangkat yang mampu menerima frekuensi radio pada kisaran tertentu. RF digunakan dalam beragam teknologi komunikasi nirkabel untuk informasi dan transfer data.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa *wireless* adalah sebuah jaringan komunikasi yang diciptakan untuk memudahkan pengguna dalam mengirim informasi berupa apapun secara jarak jauh tanpa menggunakan kabel. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk menggunakan *wireless* untuk pengembangan alat peraga yang akan dikembangkan dan jaringan RF dirasa lebih tepat untuk pengembangan alat peraga dikarenakan jangkauannya relatif lebih jauh dan dalam hal penggunaan alat *wireless* jenis RF tidak terlalu banyak memakan tempat dan mudah dalam pengoperasiannya.

#### **b) Keuntungan dan Kekurangan Teknologi Wireless**

Geier (2005: 83) menjelaskan adapun keuntungan dan kelemahan teknologi *wireless* menggunakan sinyal RF adalah:

Kelebihan dari penggunaan sinyal RF: 1) Menjangkau jarak yang relatif jauh, 2) Dapat digunakan dalam kondisi kabur dan kabut, kecuali hujan deras yang dapat menyebabkan kinerjanya menjadi lemah, 3) Operasi bebas lisensi.

Sedangkan kekurangan dari penggunaan sinyal RF: 1) Dengan jangkauan Mbps, *throughputnya* lebih rendah. 2) Sinyal Rf lebih mudah terganggu oleh sistem berbasis Rf eksternal lain, 3) Perambatan radio melalui sebuah fasilitas lebih rentan.

### **4. Sistem Lampu Kepala**

#### **a. Pengertian**

Pada kendaraan khususnya mobil, Mustarom dan Selamat (2010: 2) menjelaskan sistem kelistrikan bodi yaitu sebuah sistem atau rangkaian kelistrikan yang dipasang pada bodi kendaraan bermotor yang digunakan untuk menjamin keamanan dan kenyamanan serta kenikmatan saat mengendarai.

## 1) Baterai

Baterai atau banyak dikenal dengan istilah aki ialah alat elektro kimia yang dibuat menyuplai listrik ke sistem kelistrikan bodi dan peralatan lainnya. Alat ini menyimpan listrik dalam bentuk energi kimia, yang dikeluarkan bila terdapat sistem yang membutuhkan energi listrik Buntarto (2015: 47-48). Sedangkan menurut Apriyanto (2105: 105), baterai berfungsi sebagai sumber arus searah DC (*Dirrect Current*) pada sistem kelistrikan otomotif. Umumnya baterai yang digunakan sebagai sumber tenaga pada sistem kelistrikan otomotif mempunyai tegangan 12 volt dan kapasitasnya berkisar 40-70 AH (*Ampere Hour*). Baterai mempunyai 2 kutub, yaitu kutub (+) dan kutub (-). Kutub (+) diberi kode 30 dan kutub (-) diberi kode 31.



Gambar 2.1. Baterai

## 2) Fuse/sekring

*Fuse* adalah suatu komponen kelistrikan yang berfungsi untuk membatasi beban arus yang berlebihan. Selain itu, untuk menghindari terjadinya kerusakan pada rangkaian saat terjadi konsleting atau hubungan singkat Apriyanto (2015: 107). *Fuse* dipasang pada bagian tengah sirkuit atau rangkaian kelistrikan yang bertujuan menjaga rangkaian atau komponen dari kerusakan akibat arus listrik yang berlebihan. Apabila arus listrik yang berlebihan melalui sirkuit, elemen *fuse* akan panas dan meleleh sehingga sistem sirkuit terbuka (terputus).



Gambar 2.2. *Fuse*

### 3) Kabel penghubung

Buntarto (2015: 49), Jaringan kabel (*wiring harness*) adalah sekelompok kabel-kabel dan kawat yang masing-masing terisolasi menghubungkan ke komponen-komponen sirkuit dan sebagainya, yang kesemuanya disatukan dalam satu unit untuk mempermudah dihubungkan antara komponen kelistrikan dari satu kendaraan.



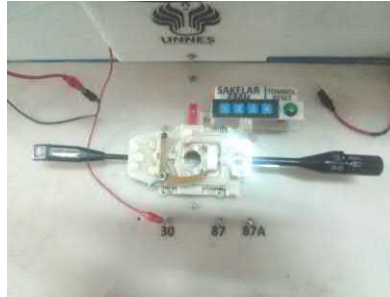
Gambar 2.3. Kabel penghubung

### 4) Saklar lampu kepala

Saklar berfungsi untuk memutus dan menghubungkan sirkuit/rangkaian kelistrikan. Oleh karena itu, sistem dapat dikendalikan oleh pengemudi, baik secara manual, otomatis, maupun yang menggunakan *remote control*.

Sedangkan menurut Buntarto (2015: 56), fungsi saklar yaitu membuka dan menutup sirkuit kelistrikan, untuk menghidupkan mesin, menggerakkan switch lampu ON - OFF dan aktivitas pengontrolan lainnya.





Gambar 2.4. Saklar Lampu Kepala

#### 5) Lampu

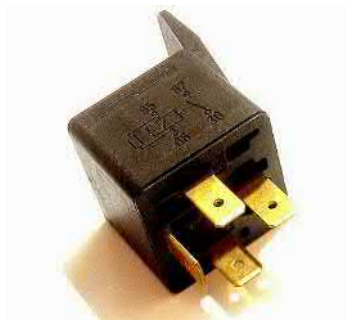
Mustarom dan Selamet (2010:2) lampu merupakan suatu perangkat yang menghasilkan cahaya dengan memanaskan kawat filamen sampai suhu tinggi dan bersinar dengan bantuan energi listrik. Di dalam sistem lampu kepala berfungsi sebagai *output* dari sistem lampu kepala.



Gambar 2.5. Lampu

#### 6) Relay

Menurut Apriyanto (2015: 109), *relay* adalah saklar elektrik yang digunakan untuk memutus dan menghubungkan arus secara elektrik. Cara kerjanya jika dialiri arus listrik, kumparan akan menjadi magnet sehingga kontak poin tertarik dan terhubung, ada dua jenis *relay*, yaitu relay yang bila dialiri arus kontak poin akan terhubung dan *relay* bila dialiri arus listrik akan terputus.



Gambar 2.6. *Relay*

#### 7) Baut Massa

Menurut Mustarom dan Selamet (2010: 3) baut massa adalah baut khusus untuk menjamin massa yang dapat dipercaya dari jaringan kabel dan komponen listrik lainnya ke bodi. Baut masa ini sangat penting agar sistem kelistrikan dapat menyala, baut massa ini juga berfungsi agar tidak terlalu banyak kabel yang ke massa.



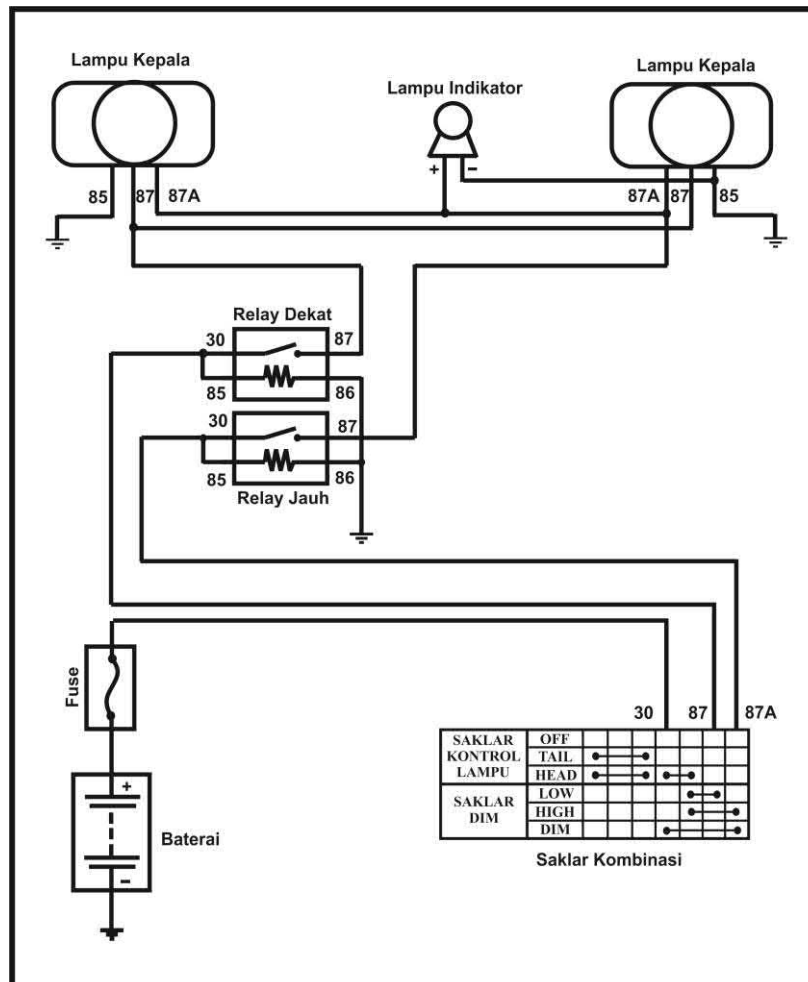
Gambar 2.7. Baut Massa

#### 8) Lampu indikator

Dalam Mustarom dan Selamet (2010: 2) lampu indicator merupakan penanda kepada pengendara ataupun kepada pengguna kendaraan tersebut jika lampu kepala diaktifkan. Lampu ini berfungsi bersamaan dengan lampu kepala hanya saja fungsinya sebagai indikator pada pengendara. Lampu indicator ini akan hidup jika lampu kepala pada posisi lampu jauh atau pada waktu melakukan dim.



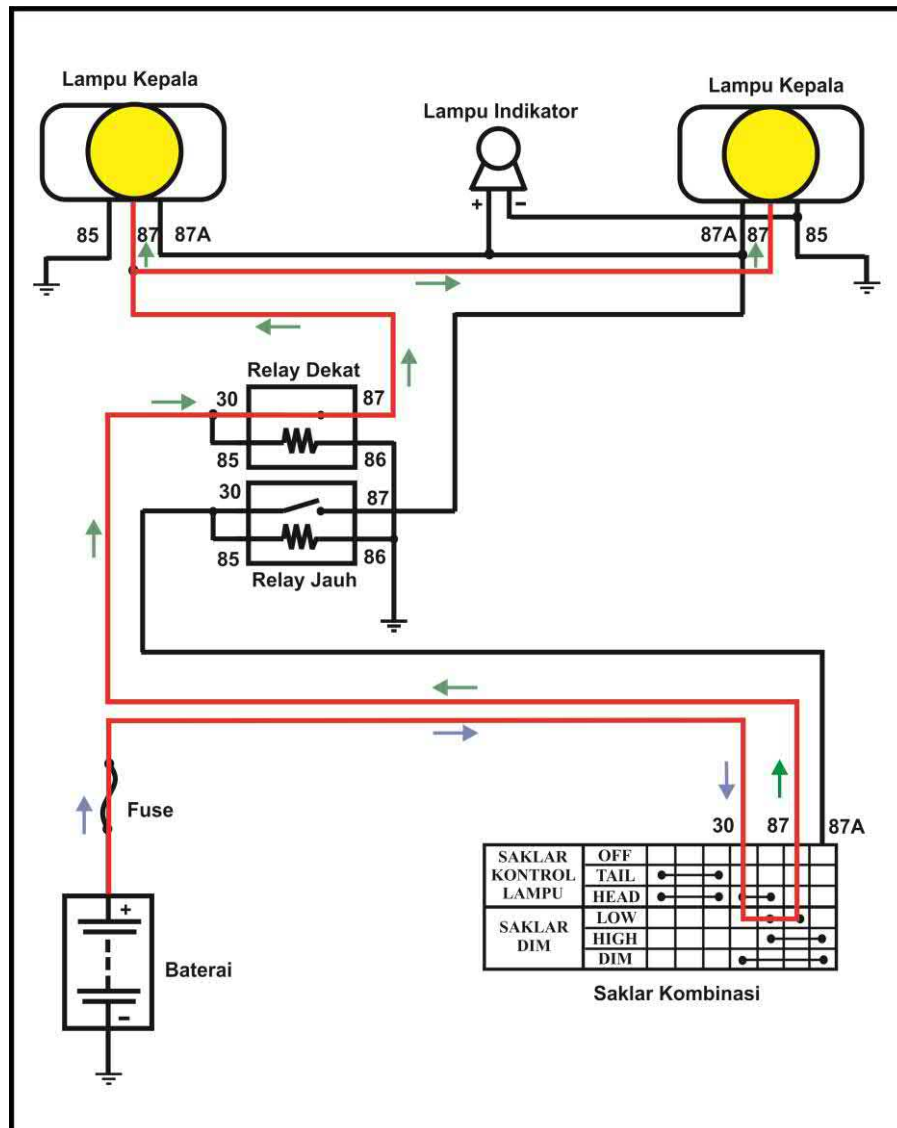
Gambar 2. 8. Lampu Indikator

9) *Wiring Diagram* Sistem Lampu kepala sebelum modifikasi *wireless*Gambar 2.9. *Wiring diagram* sistem lampu kepala

Diatas merupakan *wiring diagram* lampu kepala yang digunakan untuk acuan dalam perangkaian lampu, sehingga dapat memudahkan pengguna yang akan merangkai.

## Cara Kerja Sistem Lampu Kepala

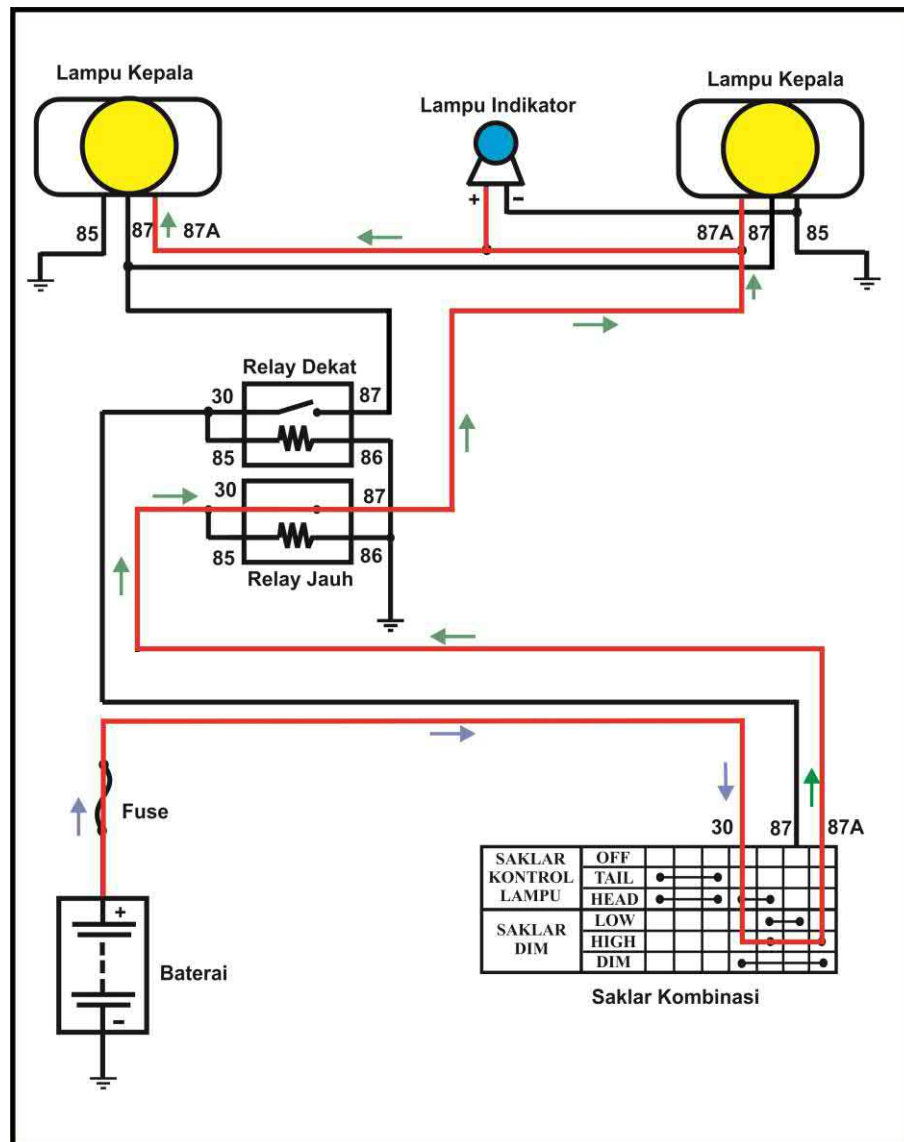
### 1) Lampu Kepala Dekat



Gambar 2.10. Aliran arus saat lampu dekat

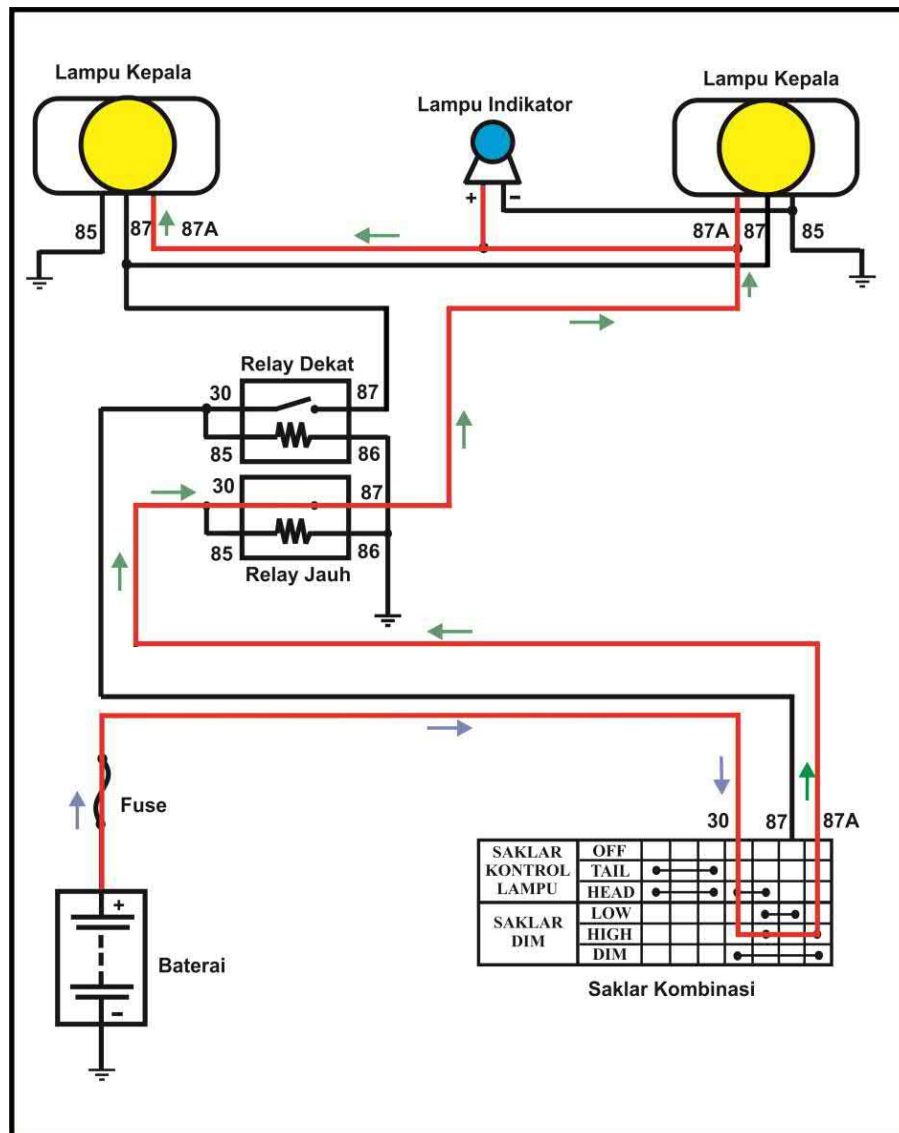
Arus mengalir dari baterai – *fuse* – terminal 30 saklar lampu kepala dekat – terminal 87- terminal 30 pada *relay* – terminal 85 pada relay – terminal 86 pada *relay* dan massa - karena terjadi kemagnetan pada *relay* maka arus dari terminal 30 *relay* – ke terminal 87 - lampu kepala dekat – massa.

## 2) Lampu Kepala Jauh



Gambar 2.11. Aliran arus saat lampu kepala jauh

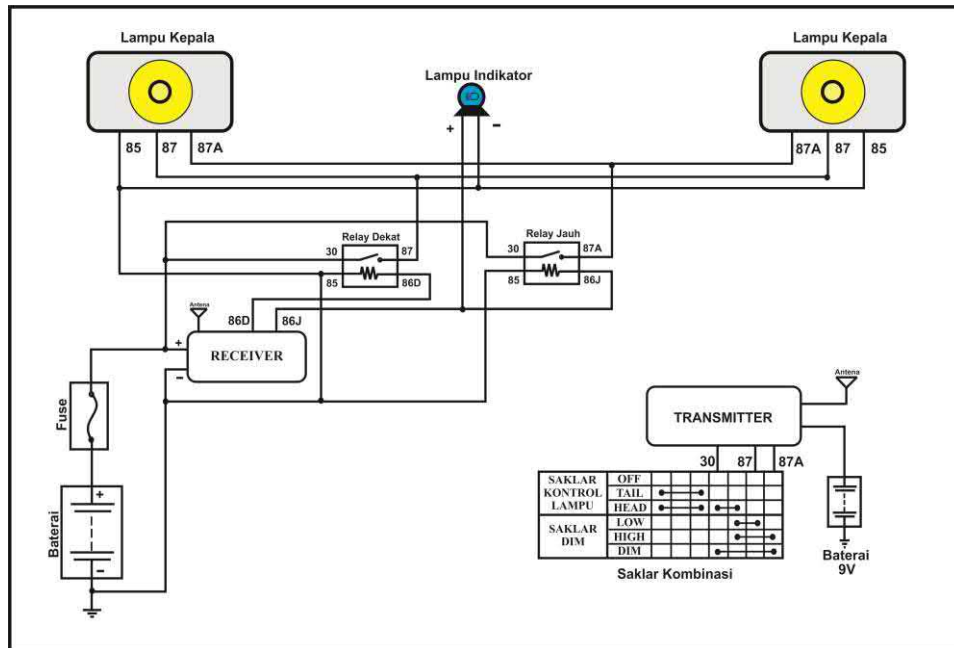
Arus mengalir dari baterai – fuse – terminal 30 saklar lampu kepala jauh – terminal 87- terminal 30 pada relay – terminal 85 pada relay – terminal 86 pada relay dan massa - karena terjadi kemagnetan pada relay maka arus dari terminal 30 relay – ke terminal 87A – terminal (+) lampu indikator dan paralel ke terminal 87A lampu jauh - terminal (-) lampu indikator – massa. Sehingga apabila lampu kepala jauh menyala maka lampu indikator akan juga menyala.

3) Lampu *Flash*

Gambar 2.12. Aliran arus saat lampu dim

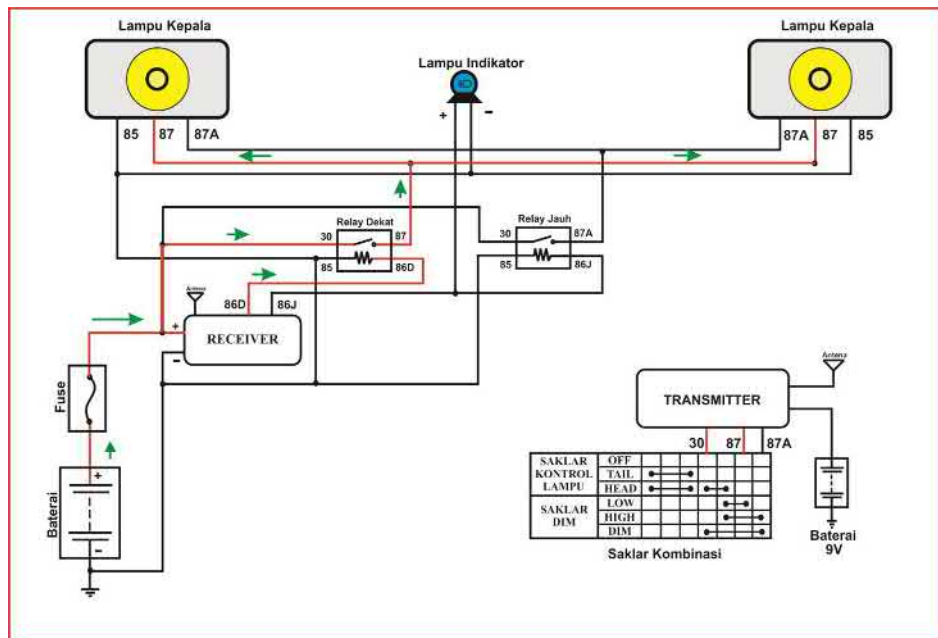
Arus mengalir dari baterai – *fuse* – terminal 30 saklar lampu kepala jauh – terminal 87- terminal 30 pada *relay* – terminal 85 pada *relay* – terminal 86 pada *relay* dan massa - karena terjadi kemagnetan pada *relay* maka arus dari terminal 30 *relay* – ke terminal 87A – terminal (+) lampu indikator dan paralel ke terminal 87A lampu jauh - terminal (-) lampu indikator – massa. Sehingga apabila lampu kepala *flash* menyala maka lampu indikator akan juga menyala.

10) *Wiring Diagram* Sistem Lampu Kepala sesudah modifikasi *wireless*



Gambar 2. 13. *Wiring diagram* sistem lampu kepala menggunakan *wireless*

a. Lampu Kepala Dekat

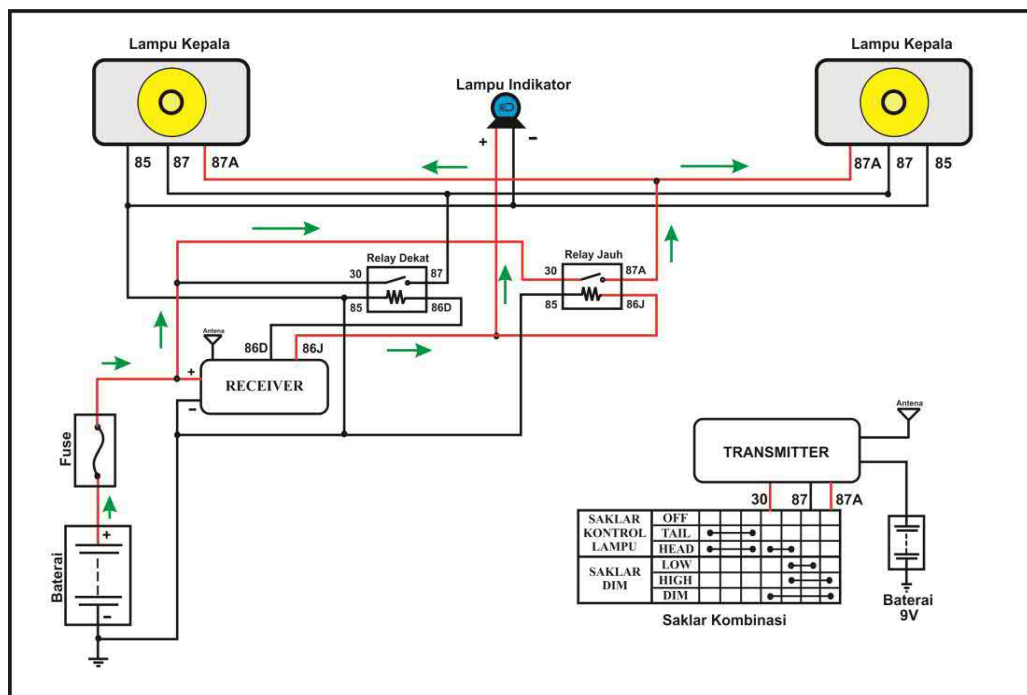


Gambar 2.14. Aliran arus saat lampu dekat menggunakan *wireless*

Arus mengalir dari baterai 5v – fuse – arus *standby* di *transmitter*. Saklar lampu dekat aktif - *transmitter* mengirim sinyal ke *receiver*. Arus dari baterai

utama – *fuse* – *receiver* – karena *receiver* sudah dapat sinyal dari *transmitter*. terminal 30 pada *relay* – terminal 85 pada *relay* – terminal 86 pada *relay* dan massa - karena terjadi kemagnetan pada *relay* maka arus dari terminal 30 *relay* – ke terminal 87 – lampu kepala dekat – massa. Sehingga lampu kepala dekat menyala.

b. Lampu Kepala Jauh

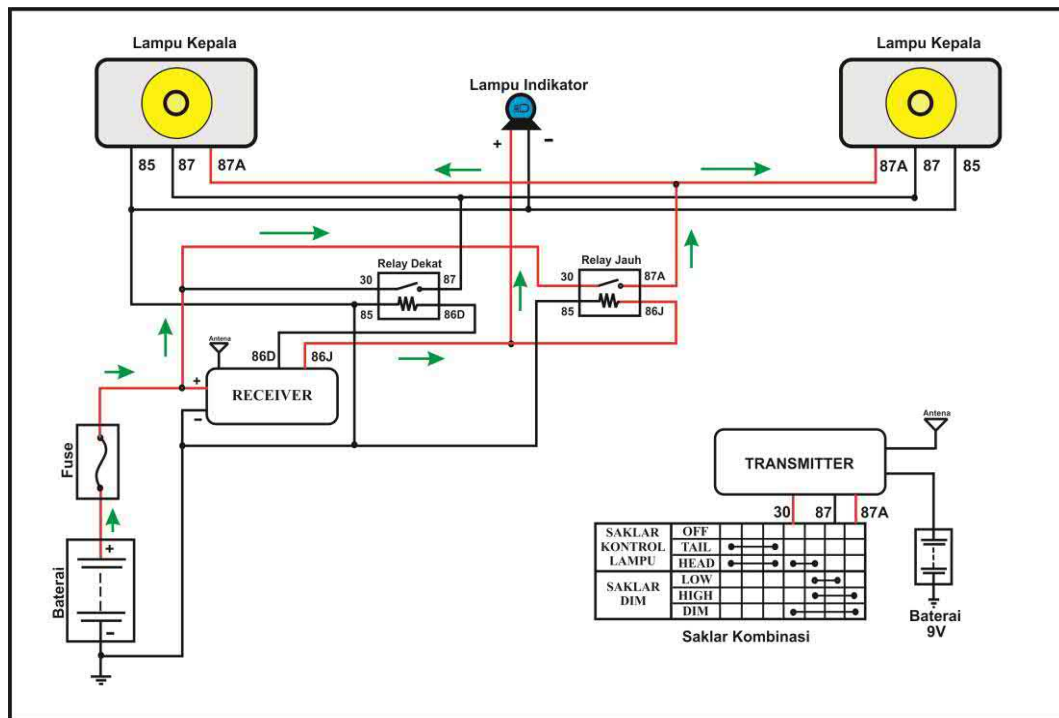


Gambar 2.15. Aliran arus saat lampu kepala jauh menggunakan *wireless*

Arus mengalir dari baterai 5v – *fuse* – arus *standby* di *transmitter*. Saklar lampu jauh aktif - *transmitter* mengirim sinyal ke *receiver*. Arus dari baterai utama – *fuse* – *receiver* – karena *receiver* sudah dapat sinyal dari *transmitter*. terminal 30 pada *relay* – terminal 85 pada *relay* – terminal 86 pada *relay* dan massa - karena terjadi kemagnetan pada *relay* maka arus dari terminal 30 *relay* – ke terminal 87 – terminal (+) lampu indicator dan paralel ke terminal 87A lampu jauh - terminal (-) lampu indicator – massa. Sehingga apabila lampu kepala jauh menyala maka lampu indicator akan juga menyala.



c. Lampu Flash



Gambar. 2. 16. Aliran arus saat lampu flash

Arus mengalir dari baterai 5v – fuse – arus standby di transmitter. Saklar lampu jauh aktif - transmitter mengirim sinyal ke receiver. Arus dari baterai utama – fuse – receiver – karena receiver sudah dapat sinyal dari transmitter. terminal 30 pada relay – terminal 85 pada relay – terminal 86 pada relay dan massa - karena terjadi kemagnetan pada relay maka arus dari terminal 30 relay – ke terminal 87 – terminal (+) lampu indicator dan paralel ke terminal 87A lampu jauh - terminal (-) lampu indicator – massa. Sehingga apabila lampu kepala flash menyala maka flash indicator akan juga menyala.

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Widjanarko, dkk (2010: 10), membuktikan dengan menggunakan panel peraga sistem kelistrikan bodi multifungsi dapat meningkatkan penguasaan sistem kelistrikan bodi mahasiswa dengan peningkatan

kompetensi sebesar 31,87%. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kenaikan rata-rata penguasaan sistem kelistrikan bodi setelah penggunaan alat peraga sistem kelistrikan bodi multifungsi. Sejalan dengan penelitian dari Hadinata dan Wijaya (2011: 40), membuktikan terdapat peningkatan pemahaman mahasiswa dalam mendiagnosis kelistrikan bodi sepeda motor setelah menggunakan media peraga dengan hasil nilai rata-rata pada tes sebelum menggunakan alat sebesar 54,13 dan nilai rata-rata pada tes setelah menggunakan alat sebesar 72,24 atau mengalami peningkatan sebesar 33,44%.

Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, dkk (2009: 29) membuktikan bahwa dengan menggunakan panel peraga sistem lampu kepala terjadi peningkatan pemahaman mahasiswa D3 Otomotif angkatan 2007 Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. Hasil *pretest* sebelum menggunakan panel peraga sistem lampu kepala memperoleh hasil sebesar 52,33%. Panel peraga sistem lampu kepala didesain dengan komponen-komponen yang dapat dijalankan melalui saklar, sehingga panel peraga sistem lampu kepala mendukung untuk digunakan dalam pembelajaran praktik.

Penelitian dari Kusari dan Wahyudi (2011: 24) membuktikan bahwa alat peraga pembelajaran yang dikembangkannya memberikan peningkatan yang signifikan terhadap prestasi belajar mahasiswa, yaitu diukur dari perbedaan hasil kelompok control dan kelompok eksperimen yang mana kelompok eksperimen menunjukkan 27,32% lebih besar dari kelompok kontrol. Sejalan penelitian dari Wahyudin dkk (2013: 3) membuktikan bahwa alat peraga yang dikembangkan memberikan peningkatan yang signifikan terhadap prestasi belajar mahasiswa, yaitu diukur dari perbedaan hasil kelompok eksperimen sebelum dan sesudah

menggunakan alat peraga pembelajaran berbasis kerja rangkaian menunjukkan 24,03%. Lebih jauh dari penelitian dari Maulana dan Hadromi (2014: 75) membuktikan bahwa alat peraga yang dikembangkan memberikan peningkatan yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa, yaitu diukur dari perbedaan hasil kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang mana kelompok eksperimen menunjukkan 16,03 % lebih besar dari kelompok kontrol.

Penelitian-penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa penggunaan media alat peraga pada pembelajaran berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman pada peserta didik, maka hal ini dapat menjadi dasar untuk melakukan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu pengembangan alat peraga *wireless headlamp system* pada mata kuliah praktik kelistrikan bodi yang akan digunakan sebagai media belajar pada sistem lampu kepala.

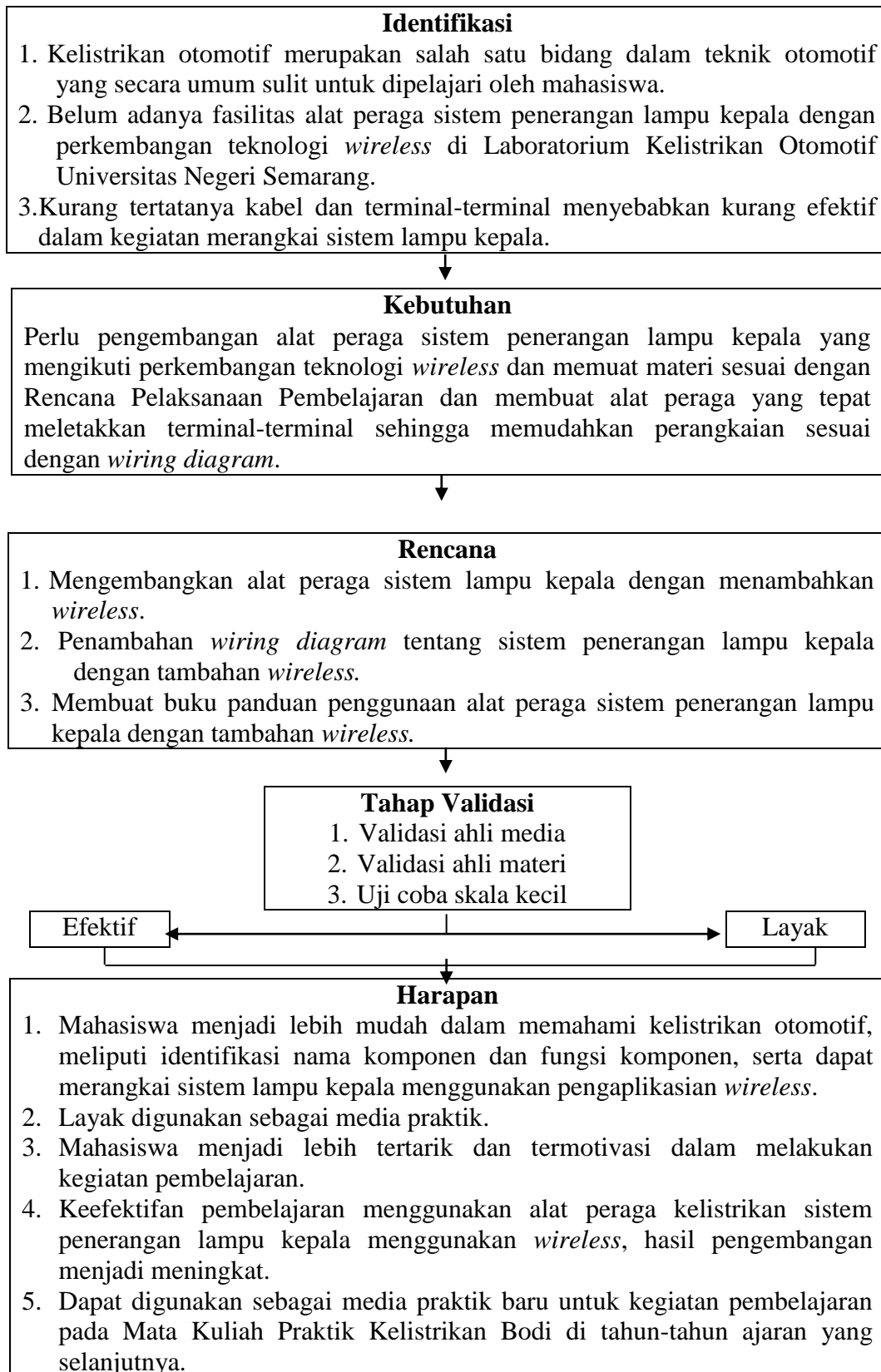
### **C. Kerangka Pikir Penelitian**

Dewasa ini perkembangan dunia otomotif di Indonesia banyak mengalami perkembangan yang sangat pesat. Salah satu contoh perkembangan inovasi teknologi otomotif yaitu dengan diterapkannya teknologi pada sistem penerangan lampu kepala dengan fitur *wireless* pada mobil-mobil keluaran terbaru. Perkembangan teknologi ini tentunya harus terus dipelajari khususnya oleh Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. Fitur ini dikembangkan dan diterapkan dengan tidak merubah total sistem penerangan lampu kepala namun dengan memodifikasi saklar dan tambahan sistem *wireless* untuk mengaktifkan dan mengatur sistem ini bekerja.

Laboratorium kelistrikan otomotif Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang menyediakan berbagai alat peraga mengenai sistem penerangan lampu kepala. Namun alat peraga yang digunakan dalam proses pembelajaran praktik, desain alat peraga didesain tergabung dengan *engine stand* sistem kelistrikan *engine*. Berdasarkan observasi lapangan, penempatan komponen dan terminal-terminal serta kabel sistem penerangan lampu kepala kurang tertata dengan baik. Hal ini tentu berpengaruh terhadap kegiatan belajar yakni mengidentifikasi komponen, memahami cara kerja dan kegiatan merangkai dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut alat peraga sistem penerangan lampu kepala yang ada belum disesuaikan dengan perkembangan teknologi *wireless*.

Alat peraga sistem penerangan lampu kepala menggunakan *wireless* ini merupakan alat peraga yang dikembangkan untuk keperluan pembelajaran praktik sistem penerangan lampu kepala pada kompetensi mengidentifikasi komponen, cara kerja, dan merangkai lampu kepala dengan memodifikasi saklar dan penambahan fitur *wireless*. Modifikasi saklar ini menggunakan *wireless* untuk memberikan sinyal untuk memberikan sinyal agar lampu kepala. Media peraga yang dikembangkan akan melalui serangkaian uji coba dan revisi agar media yang dihasilkan layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Untuk mengetahui kelayakan dari alat peraga yang dikembangkan dengan melalui validasi oleh para ahli yaitu ahli media dan ahli materi yang ada di Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang maupun pihak luar yang ahli media yang sesuai dengan bidangnya. Sedangkan untuk mengetahui keefektifan dari alat peraga yang dikembangkan dengan diujicobakan pada mahasiswa melalui tes tertulis.

Adapun kerangka pikir penelitian adalah seperti pada bagan dibawah ini:



Gambar 2. 17. Kerangka Pikir

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian tentang pengembangan alat peraga *wireless headlamp system* dapat disimpulkan bahwa:

1. Alat peraga *wireless headlamp system* yang dikembangkan dinyatakan sangat layak. Hal itu dibuktikan pada hasil data yang diperoleh untuk validasi ahli dari ahli media dan ahli materi. Hasil validasi untuk ahli media didapatkan hasil sebesar 91. Setelah disesuaikan dengan skala tanggapan, skor tersebut masuk dalam kriteria nilai 71-91 dengan kategori **layak**. Sedangkan untuk validasi ahli materi didapatkan hasil 127. Setelah disesuaikan dengan skala tanggapan, skor tersebut masuk dalam kriteria nilai 118-144 dengan kategori **sangat layak**.
2. Alat peraga *wireless headlamp system* yang dikembangkan dinyatakan efektif pada pembelajaran dengan hasil nilai rata-rata *pretest* sebesar 54,94 dan hasil nilai *posttest* sebesar 84,94. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya peningkatan yang signifikan. Hasil pada uji t menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dengan  $t_{hitung} = 6,33$  dan  $t_{tabel} = 2,00$ .

#### B. Saran

Terdapat berbagai saran ditinjau dari segi manfaat yaitu:

1. Mahasiswa sebagai pengguna alat peraga *wireless headlamp system* diharapkan dapat melakukan praktik sesuai prosedur yang ada pada *manual book* sehingga tidak terjadi kesalahan pada saat melakukan praktik.

2. Secara umum pembelajaran mengenai sistem lampu kepala yang ada pada alat peraga *wireless headlamp system* telah sesuai dengan yang diharapkan.
3. Bagi lembaga disarankan untuk terus mengembangkan alat peraga sistem lampu kepala yang sudah tersedia dengan menambahkan panel *troubleshooting* hal itu untuk menambah keahlian dan pengetahuan mahasiswa agar mahasiswa dapat berpartisipasi dalam perkembangan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia A.T dan Ani W. 2012. Analisis Butir Soal Tes Kendali Mutu Kelas XII SMA Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi di Kota Yogyakarta tahun 2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*. X(1): 1-26.
- Amrulloh, R. Yuliani dan Isnawati. 2013. Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran. Multimedia Interaktif Materi untuk SMA. *BioEdu*. 2 (2): 134 -136.
- Andriyan, K., Abdurrahman dan Yudiono H. 2013. Peningkatan Pemahaman tentang Kerja Diferensial dengan Menggunakan Media Peraga *Differential Cutting*. *Automotive Science and Education Jurnal*. ASEJ 2(1): 1- 4.
- Annisah, S. 2014. Alat Peraga Pembelajaran Matematika. *Jurnal Tarbawiyah*. Volume 11. Nomor 1: 1-15.
- Apriyanto, N. 2015. *Teknik Dasar Kelistrikan pada Mobil*. Yogyakarta: Javalitera.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Cetakan ke-14*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arkun, S. dan Akkoyunlu, B. 2008. A Study on the Development Process of a Multimedia Learning Environment According to the ADDIE Model and Student's Opinions of the Multimedia Learning Environment. *Interactive Education Multimedia Journal of Barcelona University*. 17: 1-19.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja grafindo persada.
- Barokati, N. dan Annas, F. 2013. Pengembangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning pada Mata Kuliah Pemrograman Komputer (Studi Kasus; UNISDA Lamongan). *Jurnal Sistem Informasi*. Volume 4. Nomor 5: 352 - 359.
- Basuki, I. dan Hariyanto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Buntarto. 2015. *Sistem Kelistrikan pada Mobil*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Cheung, L. 2016. Using the ADDIE Model of Instructional Design to Teach Chest Radiograph Interpretation. *Journal of Biomedical Education*. 10 (1155): 1-6.
- Dimiyati dan Mudijono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Febriyono, O dan Widjanarko, D. 2014. Pengembangan Alat Peraga Berbasis LED untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kompetensi Pengetahuan



Pemeriksaan dan Troubleshooting Motor Stater Tipe Planetary. *Automotive Science and Education Jurnal*. ASEJ 3(2): 46 -54.

Geier, J. 2005. *Wireless Network First-Step*. Yogyakarta: ANDI.

Hadinata, S dan Wijaya, M. B. R. 2011. Peningkatan Kompetensi Mendiagnosis Sistem Kelistrikan Bodi Sepeda Motor Menggunakan Media Peraga ( *The Competence Improvement of Diagnosing Motorcycle Body Eletrical System Using Visual Aid*). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 11 (1): 36 – 40.

Hariwung A. J. 1989. *Supervisi Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.

Hidayat, T. W. dan Sunyoto. 2012. Peningkatan Hasil Belajar Materi CVT Menggunakan Engine Cutting CVT Stand Mata Kuliah Sepeda Motor dan Motor Kecil. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 12 (1): 44 – 48.

Kusari, dan Wahyudi. 2011. Penerapan Peraga Berbasis *Light Emitting Diode* pada Pembelajaran Cara Kerja Motor Stater Tipe Reduksi. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 11(1): 21-24.

Maulana, S. C dan Hadromi. 2014. Penerapan Alat Peraga Motor Stater Tipe Reduksi berbasis LED untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Automotive Science and Education Jurnal*. ASEJ 3 (2): 71- 76.

Mustarom, dan Slamet, R. 2010. *Sistem Kelistrikan Bodi*. Klaten: Macanan Cemerlang.

Oktariana, Y dan Risma, P. 2015. Aplikasi Sensor Radio Frekuensi (RF). *Jurnal Teknologi dan Informatika (Teknomatika)*. 5 (2): 106 -119.

Paolini, A. 2015. Enhancing Teaching Effectiveness and Student Learning Outcomes. *Journal of Effective Teaching*. 15 (1): 20 – 33.

Raharema, N. R. A. dan Salasbila. 2016. Portable Wireless Sign Lamp for Bicycle Helmet. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia. STMIK AMIKOM Yogyakarta. 6 - 7 Februari.

Rifa'I A. RC, dan Anni, C. T. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.

RMS Ford, <http://www.ford.co.id/techsection#fullscreen-overlay=cid=1249087102406>. (Diakses pada 20/03/2016).

Setiawan, E. Widjanarko, D dan Budiyono, A. 2009. Pengembangan Panel Peraga Multifungsi Sistem Lampu Kepala sebagai Upaya Meningkatkan

- Kompetensi Sistem Penerangan Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 1: 22 - 29.
- Subkhi, A dan Wirawan. S. 2012. Peningkatan Hasil Belajar Kelistrikan Otomotif dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian Konvensional. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 12 (1): 1- 4.
- Sugiyono. 2006. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/RnD)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/RnD)*. Bandung : Alfabeta.
- Suh, H. 2011. Collaborative Learning Models and Support Technologies in the Future Classroom. *Journal for Educational Media and Technology*. 5 (1): 50-61
- Sukarno dan Sutarman, D. 2014. The Development of Light Reflection Prop As A Physic Learning Media in Vocation High School number 6 Tanjung Jabung Timur. *Juornal of Innovative and Scientific Research*. 12 (2): 346 - 355.
- Sundayana, R. H. 2015. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suyono dan Hariyanto. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wahyudin, M. dan Wijanarko, D., dan Suharmanto. 2013. Peningkatan Kompetensi Mengatasi Gangguan Kerja Regulator Sistem Pengisian dengan Penerapan Alat Peraga Sitem Pengisian Berbasis Kerja Rangkaian. *Automotive Science and Education Jurnal*. ASEJ 1(1): 1-3.
- Wicaksono, T. A., Hadromi dan Masugino. 2013. Penerapan Panel Peraga Sistem Penerangan Sepeda Motor Sebagai Upaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK 1 Tenganan. *Automotive Science and Education Jurnal*. ASEJ 2 (1): 37 – 43.
- Widyatmoko, A. dan S. D. Pamelasari. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1 (1): 51-56.
- Widjanarko, D. Abdurrahman dan Wahyudi. 2010. Penerapan Panel Peraga Multi Fungsi Sistem Kelistrikan Bodi untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa Bidang Kelistrikan Bodi (*The Application of Multifunctional Teaching Aid of Body Electrical System to Improve Students's*

*Competence in Body Electrical Field). Jurnal Pendidikan Teknik Mesin.* 10 (1): 4 -11.

Widjanarko. D, Sofyan. H dan Surjono. H.D. 2014. Kebutuhan Media Pembelajaran Kelistrikan Otomotif di Lembaga Pendidikan Pencetak Calon Guru Teknik Otomotif (*The Need of Automotive Electrical Learning Media at Teacher Training Institution Majoring Automotive Engineering*). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin.* 14 (1): 18-23.