



**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PEMBELAJARAN
SISTEM *WIPER* PADA MATA PELAJARAN
PEMELIHARAAN KELISTRIKAN KENDARAAN RINGAN**

SKRIPSI

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

oleh
Audi Norma Syafiqi
5202411021
UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**

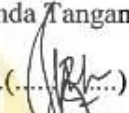
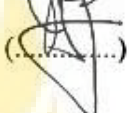
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:


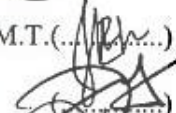
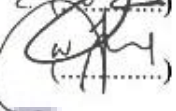

Nama : Audi Norma Syafiqi
NIM : 5202411021
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif S1
Judul Skripsi : Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Sistem *Wiper*
pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif S1, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Panitia Ujian

		Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T. (.....) NIP. 196209131991021001		27/6/2016
Sekretaris	: Rusiyanto, S.Pd., M.T. (.....) NIP. 197403211999031002		27/7/16

Dewan Penguji

Pembimbing	: Wahyudi, S.Pd., M.Eng. (.....) NIP. 198003192005011001		27/7/16
Penguji 1	: Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T. (.....) NIP. 196209131991021001		27/6/2016
Penguji 2	: Dr. Hadromi, S.Pd., M.T. (.....) NIP. 196908071994031004		27/6/2016
Penguji Pendamping	: Wahyudi, S.Pd., M.Eng. (.....) NIP. 198003192005011001		27/7/16

Ditetapkan tanggal: 20 Juli 2016

Mengesahkan: SEMARANG

Dekan Fakultas Teknik



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Audi Norma Syafiqi

NIM : 5202411021

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif S1

Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Sistem *Wiper* pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan” merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan 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, 27 Juni 2016

Yang membuat pernyataan

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Audi Norma Syafiqi
NIM. 5202411021

ABSTRAK

Syafiqi, Audi Norma. 2016. Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Sistem *Wiper* pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Wahyudi, S.Pd. M.Eng.

Kata Kunci: media pembelajaran, alat peraga, sistem *wiper*

Tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah untuk mengetahui media pembelajaran untuk materi sistem *wiper* dalam bentuk alat peraga yang dikembangkan valid untuk diterapkan sebagai media pembelajaran, dan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran peraga sistem *wiper* pada mata pelajaran pemeliharaan kelistrikan kendaraan ringan di SMK N 1 Semarang.

Metode penelitian menggunakan metode *Research and Development / R&D* dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis* (analisis), tahap *Design* (perancangan), tahap *Develop* (pengembangan), Tahap *Implement* (pelaksanaan) dan Tahap *Evaluate* (evaluasi). Analisis evaluasi hasil belajar dilakukan secara eksperimen. Eksperimen dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media baru (*before-after*).

Hasil penelitian media peraga sistem *wiper* yang dikembangkan sangat valid dengan hasil analisis penilaian dari validator ahli media dengan jumlah skor total 117 berada pada kriteria sangat valid dan penilaian ahli materi dengan jumlah skor total 165 berada pada kriteria sangat valid. Media peraga sistem *wiper* juga efektif untuk diterapkan sebagai media peraga dalam pembelajaran dengan hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada hasil belajar siswa kelas kontrol yaitu dengan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 86,57 dan siswa kelas kontrol sebesar 79,5. Hal ini terbukti dari hasil uji t bahwa nilai $t_{hitung} = 4,89 >$ dari $t_{tabel} = 2,68$ maka bisa dikatakan H_a diterima.

Saran untuk peraga sistem *wiper* hasil pengembangan perlu diproduksi lebih banyak lagi, karena peraga yang diproduksi dalam penelitian ini masih sangat terbatas yaitu hanya 1 unit saja. Dengan terbatasnya media ini maka dalam kegiatan praktik siswa harus menunggu bergantian dalam menggunakan media peraga sistem *wiper*.

PRAKATA

Puja dan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Sistem *Wiper* pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan”.

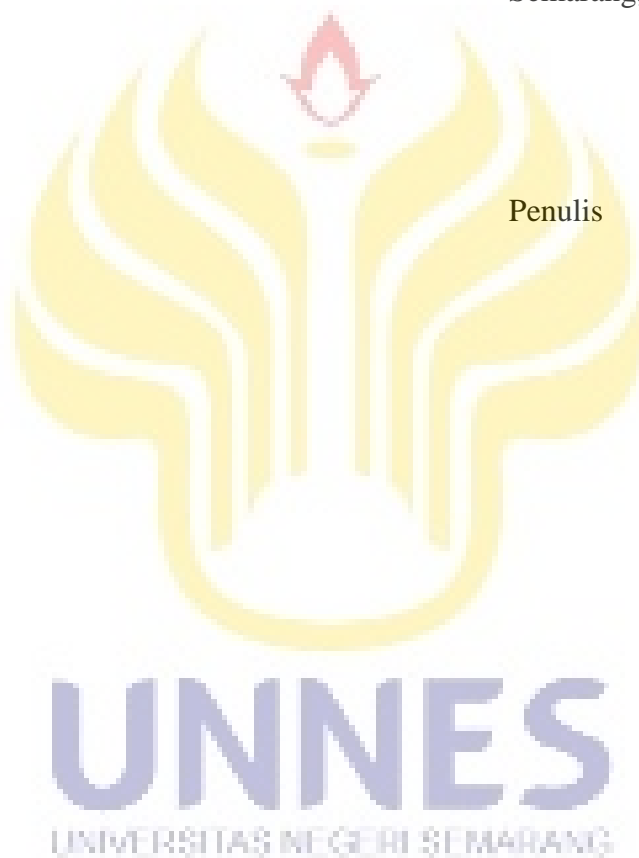
Skripsi ini dapat terlaksana berkat bantuan dan dorongan dari semua pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rohman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Rusiyanto, S.Pd., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T., Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif S1 Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang dan selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran perbaikan dalam penyusunan skripsi.
5. Wahyudi, S.Pd., M.Eng., Dosen pembimbing.
6. Dr. Hadromi, S.Pd., M.T., Dosen penguji II yang telah memberikan saran perbaikan dalam penyusunan skripsi.
7. Rakhmad Hadiyanto, S.Pd., Ketua Jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK N 1 Semarang.
8. Teman-teman PTO 2011 dan PANDAWA TEAM.
9. Kedua orang tua dan adik yang selalu memberikan doa dan semangat.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menggugah semangat pembaca untuk melakukan pengembangan dan penelitian lain guna menciptakan pendidikan yang bermutu.

Semarang,

2016



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Pengembangan	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
G. Manfaat Pengembangan	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	9
B. Kajian Penelitian yang Relevan	36
C. Kerangka Berpikir	38
D. Hipotesis	39

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan	41
B. Prosedur Pengembangan	41
C. Uji Coba Produk	45
1. Desain Uji Coba	46
2. Subjek Coba	46
3. Jenis Data	47
4. Instrumen Pengumpul Data	47
5. Teknik Analisis Data	48

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Data Uji Coba	56
B. Analisis Data	69
C. Revisi Produk	71
D. Kajian Produk Akhir	72

BAB V PENUTUP

A. Simpulan Tentang Produk	74
B. Saran Pemanfaatan Hasil Pengembangan	75

DAFTAR PUSTAKA	76
-----------------------------	----



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Hubungan antara terminal dan posisi kontak	20
3.1	Klasifikasi koefisien reliabilitas	50
4.1	Kisi-kisi validasi media	59
4.2	Kisi-kisi validasi materi	59
4.3	Kisi-kisi soal evaluasi hasil belajar	60
4.4	Validator ahli media	63
4.5	Validator ahli materi	63
4.6	Hasil uji validasi ahli media	63
4.7	Saran validator ahli media	64
4.8	Hasil uji validasi ahli materi	64
4.9	Saran validator ahli materi	65
4.10	Hasil perhitungan reliabilitas butir soal	66
4.11	Hasil analisis uji normalitas kontrol dan eksperimen	67
4.12	Hasil analisis uji homogenitas kelas kontrol dan eksperimen	68
4.13	Hasil analisis uji t	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Fungsi media dalam pembelajaran	10
2.2	Model pengembangan media	18
2.3	Baterai	19
2.4	Kunci kontak	19
2.5	Sekring atau <i>fuse</i>	20
2.6	Kabel tegangan rendah	20
2.7	<i>Wiper switch</i>	21
2.8	Motor <i>wiper</i>	22
2.9	Struktur <i>wiper</i>	23
2.10	Bagian Pembersih Kaca	23
2.11	Konstruksi motor <i>wiper</i>	24
2.12	Cara kerja <i>wiper</i> saat <i>low speed</i>	25
2.13	Cara kerja <i>wiper</i> saat <i>high speed</i>	26
2.14	Cara kerja <i>wiper</i> saat posisi <i>off</i>	27
2.15	Cara kerja <i>wiper</i> saat posisi <i>intermittent</i>	28
2.16	Cara kerja <i>wiper</i> belakang ketika <i>switch</i> pada posisi <i>on</i>	29
2.17	Cara kerja <i>wiper</i> belakang ketika <i>switch</i> pada posisi <i>off</i>	30
2.18	<i>Wiring</i> diagram kelistrikan sistem <i>wiper</i> depan	31
2.19	<i>Wiring</i> diagram kelistrikan sistem <i>wiper</i> belakang	32
2.20	<i>Cam switch</i> motor <i>wiper</i>	34
2.21	<i>Wiper arm</i> depan	35

2.22	<i>Wiper arm</i> belakang	36
2.23	Kerangka berpikir penelitian	39
3.1	Tahap pengembangan model ADDIE	42
3.2	Desain eksperimen (<i>before-after</i>)	51
4.1	Desain rancangan alat peraga sistem	58
4.2	Alat peraga sistem <i>wiper</i>	61
4.3	Grafik nilai rata-rata post-test kelas kontrol dan eksperimen	71



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Surat tugas dosen pembimbing	79
2	Surat ijin penelitian	80
3	Surat keterangan selesai penelitian	81
4	Peta kebutuhan media	82
5	Desain rancangan alat peraga sistem <i>wiper</i>	83
6	Alat peraga sistem <i>wiper</i>	84
7	Instrumen validasi media	85
8	Instrumen validasi materi	88
9	Hasil uji validasi media	91
10	Hasil uji validasi materi	97
11	Perhitungan validasi ahli media dan ahli materi	105
12	Data hasil uji coba instrumen	110
13	Daftar siswa uji coba instrumen	112
14	Perhitungan validitas instrumen	113
15	Hasil perhitungan validitas butir soal	116
16	Perhitungan reliabilitas instrumen	117
17	Data siswa kontrol	120
18	Data siswa eksperimen	121
19	Silabus	122
20	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	125
21	Kisi-kisi tes penerapan	130

22	Instrumen evaluasi hasil belajar	132
23	Lembar jawab	142
24	Kunci jawaban	143
25	Perhitungan uji normalitas kontrol dan eksperimen	144
26	Perhitungan uji homogenitas	151
27	Perhitungan uji t	152
28	<i>Manual book</i> peraga sistem wiper	154
29	Dokumentasi penelitian	169



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dunia pendidikan saat ini semakin berkembang, berbagai macam pembaharuan dilakukan agar dapat meningkatkan mutu pendidikan. Untuk meningkatkan mutu pendidikan diperlukan berbagai terobosan, baik dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, dan pemenuhan sarana serta prasarana pendidikan. Untuk meningkatkan prestasi belajar siswa, maka guru dituntut untuk membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif yang mendorong siswa dapat belajar secara optimal baik dalam belajar mandiri maupun dalam pembelajaran di kelas.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan yang bertanggungjawab untuk menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan, keterampilan dan keahlian, sehingga lulusannya dapat mengembangkan kinerja apabila memasuki dunia kerja. Pendidikan SMK bertujuan meningkatkan kemampuan siswa untuk dapat mengembangkan diri sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan kesenian, serta menyiapkan siswa untuk memasuki lapangan kerja dan mengembangkan sikap profesional.

Siswa SMK N 1 Semarang memiliki potensi yang cukup bagus. Hal itu dikarenakan pada saat seleksi penyingkiran masuk SMK N 1 Semarang berlangsung sangat ketat. Siswa yang bisa diterima di SMK N 1 Semarang sebagai peserta didik tidak hanya siswa yang memiliki nilai dan prestasi yang

cukup bagus, akan tetapi ada seleksi fisik seperti tinggi badan, kondisi fisik (apakah ada tato, tindik dan cacat fisik) dan kesehatan siswa.

Potensi yang dimiliki para siswa tidak menjamin berhasilnya visi pendidikan di SMK N 1 Semarang. Keberhasilan suatu pendidikan tidak hanya tergantung pada potensi peserta didik saja, akan tetapi mencakup beberapa faktor lain, yaitu: faktor pengajar (guru), fasilitas, lingkungan, metode pembelajaran serta media peraga yang digunakan.

Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR) pada awal berdirinya SMK N 1 Semarang terus mengalami perkembangan serta memiliki ruang pendukung untuk pengajaran dan praktik yang memadai. Di jurusan Teknik Kendaraan Ringan setiap bengkel dilengkapi dengan ruang teori untuk menunjang kegiatan belajar mengajar.

Observasi di laboratorium otomotif SMK N 1 Semarang dilakukan selama kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL). Dari hasil observasi bahwa media pembelajaran berupa alat peraga sistem *wiper* belum tersedia. Tentunya dengan tidak adanya media peraga tersebut maka tidak bisa terlaksananya kegiatan belajar mengajar secara maksimal dengan hanya mengandalkan media *power point slide* dalam proses pembelajaran.

Media *power point slide* sendiri memiliki beberapa kekurangan dalam proses pembelajaran, seperti dalam memahami cara kerja sistem *wiper* secara nyata, seperti hanya dalam bentuk gambar dan animasi. Kemudian fitur kemampuan merangkai panel sistem *wiper* dalam media *power point slide* hanya disajikan dengan urutan aliran arus listrik ketika sistem *wiper* bekerja. Dan yang terakhir menganalisis permasalahan sistem *wiper* dalam media *power point slide*

hanya menampilkan permasalahan dan penanganannya tanpa melibatkan siswa secara aktif pada komponen aslinya. Dari kelemahan media *power point slide* tersebut menimbulkan dampak siswa sangat sulit menguasai cara kerja, merangkai sistem *wiper*, dan kemampuan menganalisis permasalahan sistem *wiper* tidak dicapai dengan maksimal.

Hal ini terbukti pada hasil ulangan harian masih terdapat siswa sekitar 37,5% yang mendapat nilai belum memenuhi standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75,00. Rendahnya prestasi belajar siswa disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar di dalam kelas, kurangnya perhatian atau konsentrasi siswa terhadap apa yang disampaikan oleh guru, penyampaian materi oleh guru kurang jelas sehingga siswa kurang menangkap materi pelajaran, sebagian besar guru mengajar masih menggunakan media *power point slide* yang tidak melibatkan siswa secara aktif, serta belum adanya media pembelajaran alat peraga sistem *wiper* untuk mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan.

Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut dan mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi ditempuh dengan cara penggunaan media peraga sistem *wiper* yang didalamnya meliputi cara kerja, merangkai, dan menganalisis permasalahan sistem *wiper*.

Media peraga sangat penting guna menunjang proses pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Karena apabila dalam pembelajaran siswa hanya mendapatkan materi dalam bentuk tulisan, modul, maupun berupa tayangan-tayangan yang diberikan melalui ceramah dapat menyebabkan ketertarikan dan perhatian siswa menjadi kurang saat pembelajaran berlangsung. Hal itu dapat

mengakibatkan kurangnya kejelasan siswa dalam memahami materi dan alhasil hasil belajar menjadi tidak optimal. Untuk itu dibutuhkan media yang tepat untuk dapat membantu menarik minat siswa dalam pembelajaran dan memperjelas materi yang disampaikan.

Hamalik (dalam Mulyani, 2010:6) menyatakan bahwa pemakaian media pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi, dan rangsangan kegiatan belajar, dan akan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa serta membantu siswa meningkatkan pemahaman. Lebih lanjut Daryanto (2013: 5) menyatakan bahwa media mempunyai kegunaan untuk memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalitas, mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra, menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media mempunyai peran yang penting dalam proses pembelajaran, dengan media peraga guru akan lebih mudah dalam menyampaikan materi dan siswa dapat lebih mudah untuk memahami materi. Media peraga tidak hanya sebagai alat bantu dalam mengajar saja, namun juga sebagai alat pembawa informasi menyerupai keadaan sesuai dengan materi pelajaran yang disampaikan.

Berdasarkan uraian tersebut maka diharapkan pengembangan media pembelajaran alat peraga sistem *wiper* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi sistem *wiper* secara efektif. Selain itu, penggunaan media alat peraga pada materi sistem *wiper* dapat dijadikan alternatif memperbaiki mutu pembelajaran materi sistem *wiper*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi di SMK N 1 Semarang dalam proses belajar mengajar materi sistem *wiper* untuk mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan sebagai berikut :

1. Dalam proses kegiatan belajar mengajar masih menggunakan media *power point slide* sebagai media penunjang, sehingga pemahaman siswa dalam mempelajari sistem *wiper* masih kurang maksimal.
2. Media *power point slide* tidak melibatkan siswa secara aktif pada komponen aslinya.
3. Siswa kurang memahami arahan ketika akan praktik, karena media kurang sesuai.
4. Belum adanya media pembelajaran alat peraga sistem *wiper*.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran berupa alat peraga sistem *wiper* yang digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran dengan tujuan meningkatkan pemahaman siswa dalam mempelajari sistem *wiper*.
2. Mata pelajaran yang diteliti adalah mata pelajaran pemeliharaan kendaraan ringan dengan materi sistem *wiper* yang di dalamnya terdapat kompetensi pembelajaran yang meliputi cara kerja, merangkai sistem *wiper* dan menganalisis permasalahan sistem *wiper*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah media pembelajaran untuk materi sistem *wiper* dalam bentuk alat peraga yang dikembangkan valid untuk diterapkan sebagai media pembelajaran?
2. Seberapa efektif media pembelajaran peraga sistem *wiper* pada mata pelajaran pemeliharaan kelistrikan kendaraan ringan di SMK N 1 Semarang?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan dari pengembangan ini adalah :

1. Untuk mengetahui media pembelajaran untuk materi sistem *wiper* dalam bentuk alat peraga yang dikembangkan valid untuk diterapkan sebagai media pembelajaran.
2. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran peraga sistem *wiper* pada mata pelajaran pemeliharaan kelistrikan kendaraan ringan di SMK N 1 Semarang.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi dari produk pengembangan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan adalah sebuah media pembelajaran berupa media peraga sistem *wiper* yang dapat digunakan siswa sebagai media dalam proses pembelajaran.
2. Alat peraga tersebut mencakup materi penghapus atau pembersih kaca (*wiper*), yaitu meliputi:

- a. Cara kerja sistem *wiper*
- b. Merangkai sistem *wiper*
- c. Menganalisis permasalahan sistem *wiper*.

G. Manfaat Pengembangan

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
 - a. Membantu meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa, terutama pada pembelajaran sistem *wiper*.
 - b. Membantu memperjelas dalam memahami materi yang disampaikan mengenai materi sistem *wiper*.
2. Bagi lembaga
 - a. Menambah daftar media pembelajaran yang dapat dipergunakan sewaktu-waktu dalam pembelajaran di kelas maupun pembelajaran individu di laboratorium.
 - b. Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dan kualitas siswa di sekolah yang berdampak pada meningkatnya kualitas sekolah.
 - c. Memotivasi sekolah untuk mengembangkan media pembelajaran alat peraga baik untuk kegiatan pembelajaran secara kelompok maupun individu.
3. Bagi peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan sarana dalam menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam perkuliahan terhadap masalah-masalah yang dihadapi di dunia pendidikan secara nyata.

4. Bagi Pembaca

Menambah wawasan bacaan pembaca apakah dengan menggunakan media alat peraga sistem *wiper*, proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata *media* berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2014: 3). Menurut Gerlach dan Ely yang dikutip oleh Arsyad (2014: 3), media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi dan kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media.

Menurut Arsyad (2014: 10) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar.

Menurut Munadi (2013: 7-8) media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

Menurut Musfiqon (2012: 28) media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat bantu berupa fisik maupun nonfisik yang sengaja digunakan sebagai

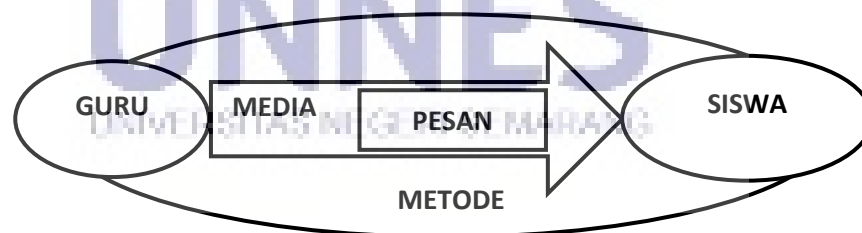
perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Sehingga materi pembelajaran lebih cepat diterima siswa dengan utuh serta menarik minat siswa untuk belajar lebih lanjut.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu benda atau komponen yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa dalam prose belajar.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Arsyad (2014: 19) fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.

Menurut Daryanto (2013: 8) dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Sedangkan metode adalah prosedur untuk membantu siswa dalam menerima dan mengolah informasi guna mencapai tujuan pembelajaran. Fungsi media dalam proses pembelajaran ditunjukkan pada gambar berikut;



Gambar 2.1 Fungsi media dalam proses pembelajaran (Daryanto, 2013:8)

Fungsi media pembelajaran menurut Munadi (2013: 36) pada dasarnya fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai sumber belajar. Fungsi-fungsi yang lain merupakan hasil pertimbangan pada kajian ciri-ciri umum yang

dimilikinya, bahasa yang dipakai menyampaikan pesan dan dampak atau efek yang ditimbulkannya.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Manfaat yang akan didapat ketika menggunakan media pembelajaran menurut Sudjana dan Rifai dalam Arsyad (2014: 28) yaitu:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- 3) Metode belajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga.
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi siswa akan aktif mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

d. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Sejalan dengan perkembangan teknologi, maka media pembelajaran pun mengalami perkembangan melalui pemanfaatan teknologi itu sendiri. Berdasarkan teknologi tersebut, Arsyad (2014: 79) mengklasifikasikan media atas lima kelompok, yaitu :

- 1) Media berbasis manusia (guru, instruktur, tutor, main peran, kegiatan kelompok, dan lain-lain)

- 2) Media berbasis cetakan (buku, penuntun, buku kerja atau latihan, dan lembaran lepas).
- 3) Media berbasis visual (buku, *charts*, grafik, peta, figur atau gambar, transparansi, film bingkai atau *slide*).
- 4) Media berbasis audio-visual (*video*, film, *slide* bersama *tape*, televisi).
- 5) Media berbasis komputer (pengajaran dengan bantuan komputer dan video interaktif).

Pengelompokan berbagai jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi oleh Seels dan Glasgow dalam Arsyad (2014: 35-37) dibagi kedalam dua kategori luas, yaitu pilihan media tradisional dan pilihan media teknologi mutakhir.

- 1) Pilihan media tradisional
 - a) Visual diam yang diproyeksikan yaitu proyeksi *opaque* (tak-tembus pandang), proyeksi *overhead*, *slides*, *filmstrips*.
 - b) Visual yang tak diproyeksikan yaitu gambar, poster, foto, *charts*, grafik, diagram, pameran, papan info, papan-buku.
 - c) Audio yaitu rekaman piringan, pita kaset, *reel*, *cartridge*.
 - d) Penyajian multimedia yaitu *slide* plus suara (*tape*), *multi-image*.
 - e) Visual dinamis yang diproyeksikan yaitu film, televisi, video.
 - f) Media cetak yaitu buku teks, modul, teks terprogram, *workbook*, majalah ilmiah, lembaran lepas (*hand-out*).
 - g) Permainan yaitu teka-teki, simulasi, permainan papan.
 - h) Media realita yaitu model, *specimen* (contoh), manipulatif (peta, boneka).

- 2) Pilihan media teknologi mutakhir
 - a) Media berbasis telekomunikasi yaitu telekonferen, kuliah jarak jauh.
 - b) Media berbasis mikroprosesor yaitu *computer-assisted instruction*, permainan komputer, sistem tutor intelijen, interaktif, *hipermedia*, *compact (video) disc*.
- e. Pemilihan Media Pembelajaran

Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang baik. Media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran itu juga memerlukan perencanaan yang baik. Meskipun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa seorang guru memilih salah satu media dalam kegiatannya di kelas atas dasar pertimbangan antara lain: (a) ia merasa sudah akrab dengan media itu – papan tulis atau proyektor transparansi, (b) ia merasa bahwa media yang dipilihnya dapat menggambarkan dengan lebih baik daripada dirinya sendiri – misalnya diagram dalam *flip chart*, atau (c) media yang dipilihnya dapat menarik minat dan perhatian siswa, serta menuntunnya pada penyajian yang lebih terstruktur dan terorganisasi (Arsyad, 2014: 67).

Menurut Musfiqon (2012: 116-118) ada tiga prinsip utama yang bisa dijadikan rujukan bagi guru dalam memilih media pembelajaran, yaitu:

- 1) Prinsip efektifitas dan efisiensi

Dalam konsep pembelajaran, efektifitas adalah keberhasilan pembelajaran yang diukur dari tingkat ketercapaian tujuan setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Jika semua tujuan pembelajaran telah tercapai maka pembelajaran disebut efektif. Sedangkan efisiensi adalah pencapaian tujuan pembelajaran dengan menggunakan biaya, waktu, dan sumber daya lain seminimal mungkin.

2) Prinsip relevansi

Relevansi ini ada dua macam, yaitu relevansi ke dalam dan relevansi keluar. Relevansi ke dalam adalah pemilihan media pembelajaran yang mempertimbangkan kesesuaian dan sinkronisasi antara tujuan, isi, strategi dan evaluasi materi pembelajaran. Selain itu, relevansi ke dalam ini juga mempertimbangkan pesan, guru, siswa, dan desain media yang akan digunakan dalam pembelajaran. Sehingga media yang digunakan sesuai dengan kebutuhan guru, kebutuhan siswa, serta sesuai dengan materi yang disampaikan.

Sedangkan relevansi keluar adalah pemilihan media yang disesuaikan dengan kondisi perkembangan masyarakat. Media yang dipilih disesuaikan dengan apa yang bisa digunakan masyarakat secara luas. Oleh karena itu media pembelajaran disesuaikan dengan problem yang dihadapi siswa serta disesuaikan dengan apa yang lagi kecenderungan dikalangan anak didik.

3) Prinsip produktifitas

Produktifitas dalam pembelajaran dapat dipahami pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal dengan menggunakan sumber daya yang ada, baik sumber daya manusia maupun sumber daya alam. Dalam memilih media pembelajaran, guru dituntut untuk bisa menganalisis apakah media yang akan digunakan bisa meningkatkan pencapaian tujuan pembelajaran atau tidak.

f. Kriteria Media yang Baik

Musfiqon (2012: 124-125) menjelaskan bahwa media yang bagus adalah media yang dapat mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran. Media berbasis canggih tidak selalu efektif dan efisien dalam merealisasikan tujuan pembelajaran. Begitu juga media yang tradisional dan sederhana belum tentu selalu jelek dan

tidak bisa mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Artinya, media yang bagus adalah media yang dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini yaitu pengembangan media peraga sistem *wiper* diharapkan dapat dijadikan alat peraga yang baik dan mudah dimengerti oleh siswa dalam kegiatan belajar mengajar.

g. Alat Peraga

Alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari untuk memperjelas pesan pembelajaran. Alat peraga dalam proses pembelajaran memegang peranan yang penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif.

Yang dimaksud dengan alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga disini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak, kemudian dikonkretkan dengan menggunakan alat agar dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana dan dapat dilihat, dipandang, dan dirasakan (Arsyad, 2014: 9). Lebih lanjut Wicaksoni et al (2013: 24) menjelaskan bahwa alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawa konsep-konsep dari materi yang dipelajari. Penggunaan alat peraga ini akan membantu memudahkan siswa untuk memahami suatu konsep. Sehingga dengan adanya alat peraga dalam pembelajaran secara tidak langsung akan mewujudkan kegiatan belajar yang melibatkan seluruh aspek yang dimiliki siswa melalui keaktifan fisik dan mental.

h. Pengembangan media

Setelah melakukan evaluasi, maka akan diperoleh data dan informasi mengenai kekurangan dan kelebihan media yang telah digunakan yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk mengembangkan media. Pengembangan media tidak dapat dilakukan jika data dan informasi awal belum diperoleh melalui evaluasi, baik evaluasi hasil maupun evaluasi proses.

Pengembangan media pembelajaran adalah suatu usaha penyusunan program media pembelajaran yang lebih tertuju pada perencanaan media. Sehingga pengembangan ini bertujuan untuk menyempurnakan kembali media yang telah diterapkan agar lebih sempurna. Sempurna dari sisi desain, karakteristik, serta dapat mengoptimalkan pencapaian tujuan pembelajaran (Musfiqon, 2012:162).

Untuk mengembangkan suatu media pembelajaran diperlukan waktu yang panjang. Pertama harus menyusun rancangan media sebelum diproduksi dan dikembangkan. Hal ini perlu dilakukan agar media yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan karakteristik siswa. Adapaun pengembangan media pembelajaran menurut Arief S. Sadiman dalam Musfiqon (2012: 162-166) sebagai berikut:

1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa.

Analisis kebutuhan adalah antara kesenjangan kemampuan, keterampilan, dan sikap siswa yang diharapkan dengan kemampuan, keterampilan, dan sikap siswa yang mereka miliki sekarang.

2) Merumuskan tujuan instruksional.

Perumusan tujuan disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam pembelajaran. Dengan demikian pembelajaran sesuai dengan apa yang telah direncanakan secara tertulis.

3) Merumuskan butir-butir materi.

Untuk dapat mengembangkan bahan instruksional yang mendukung tercapainya tujuan, tujuan yang telah dirumuskan harus dianalisis lebih lanjut.

4) Mengembangkan alat pengukur keberhasilan

Alat pengukur keberhasilan perlu dirancang dengan seksama dan dikembangkan sebelum naskah program media ditulis atau sebelum kegiatan kegiatan belajar mengajar dilaksanakan. Alat ini berupa tes, penugasan, ataupun daftar cek perilaku.

5) Menulis naskah media

Menulis naskah media yang akan dijadikan sebagai media pembelajaran harus dilakukan sebagai acuan untuk melakukan produksi dan pengembangan media pembelajaran.

6) Mengadakan tes dan revisi

Tes dilakukan untuk mengetahui apakah naskah media yang akan dikembangkan mencapai hasil yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Apabila naskah media yang akan dikembangkan belum sesuai tujuan pembelajaran maka akan dilakukan tahap revisi, yaitu kembali membuat perumusan butir-butir materi. Sebaliknya jika naskah media yang akan dikembangkan sudah layak maka naskah media siap untuk diproduksi.

Produksi ini dilakukan dengan berdasarkan rancangan dan naskah yang telah disesuaikan dengan jenis dan karakteristik media yang dipilih.



Gambar 2.2 Model pengembangan media (Musfiqon, 2012:163)

2. Sistem *Wiper*

Pada saat kendaraan berjalan malam atau siang di waktu hujan, pandangan pengemudi melihat permukaan jalan akan terasa terganggu oleh kelembaban air hujan pada kaca depan harus dibersihkan baik dengan mekanik atau dengan cara elektrik. Sistem *wiper* merupakan sistem yang penting dimana komponen ini menjamin jarak pandang pengemudi untuk arah depan atau belakang kendaraan agar tidak terhalang oleh penghalang seperti air hujan, debu dan kotoran lainnya hingga bersih, dengan cara disapu dengan perantara berupa komponen penyapu.

Sistem *wiper* adalah sistem yang menjaga agar kaca tetap bersih dengan menghapus tetesan air hujan pada kaca depan maupun belakang. Motor *wiper* digerakan oleh arus yang dialiri oleh baterai menuju sekering dan ke saklar dan menuju ke motor *wiper* tersebut sehingga motor *wiper* dapat bergerak dengan semestinya (Buntarto, 2015b:76).

a. Komponen-komponen sistem *wiper*

1) Baterai



Gambar 2.3 Baterai (Buntarto, 2015b: 48)

Baterai atau yang banyak dikenal dengan istilah aki, ialah alat elektro kimia yang dibuat untuk mensuplai listrik. Alat ini menyimpan listrik dalam bentuk energi kimia, yang dikeluarkan bila terdapat sistem yang membutuhkan energi listrik (Buntarto, 2015b:47).

2) Kunci Kontak

Kunci kontak dalam sistem kelistrikan berfungsi Menghubungkan dan memutuskan arus listrik dari baterai ke sirkuit primer (Sitanggang, 2013:199). Kunci kontak pada kendaraan memiliki 3 atau lebih terminal. Terminal utama pada kontak adalah terminal *B* dihubungkan ke baterai, Terminal *IG* dihubungkan ke (+) koil pengapian dan beban lain yang membutuhkan, terminal *ST* dihubungkan ke *starter*.



Gambar 2.4 Kunci kontak (Sitanggang, 2013:199)

Jika kunci kontak tersebut memiliki 4 terminal maka terminal yang ke 4 yaitu terminal *ACC* yang dihubungkan ke aksesoris kendaraan. Kunci kontak memiliki 4 posisi yaitu: *OFF*, *ACC*, *ON* dan *START*.

Tabel 2.1 Hubungan antara terminal dan posisi kontak

Terminal	B	ACC	IG	ST
Posisi kontak				
Off				
Acc	●	●		
On	●	●	●	
Starter	●	●	●	●

3) Sekring (*fuse*)



Gambar 2.5 Sekring atau *fuse* (Buntarto, 2015b:53)

Sekring ditempatkan pada bagian tengah sirkuit kelistrikan. Jika dilewati arus melebihi kapasitasnya maka akan terbakar dan putus sehingga kebakaran dapat dihindari. Tipe sekring ada dua, yaitu *cartridge* (tabung) dan *blade* (kipas) (Buntarto, 2015: 53-54).

4) Jaringan kabel



Gambar 2.6 Kabel tegangan rendah (Buntarto, 2015b: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 suatu kendaraan (Buntarto, 2015b:49).

5) *Wiper switch*

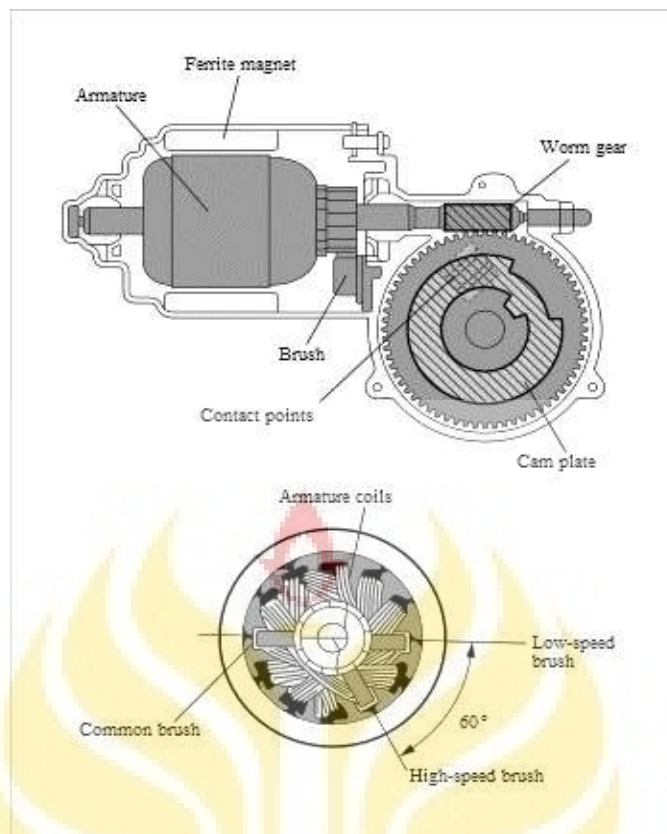


Gambar 2.7 *Wiper switch*

Wiper switch terletak pada kolom kemudi yaitu pada posisi dimana pengemudi dapat menjalankannya dengan mudah. *Switch* ini terdiri dari *off (stop)*, *LO* (kecepatan rendah) dan *HI* (kecepatan tinggi), *MIST* (switch untuk menggerakkan *wiper* saat gerimis) dan *INT* (*wiper* bergerak secara terputus-putus) (Buntarto, 2015b:82).

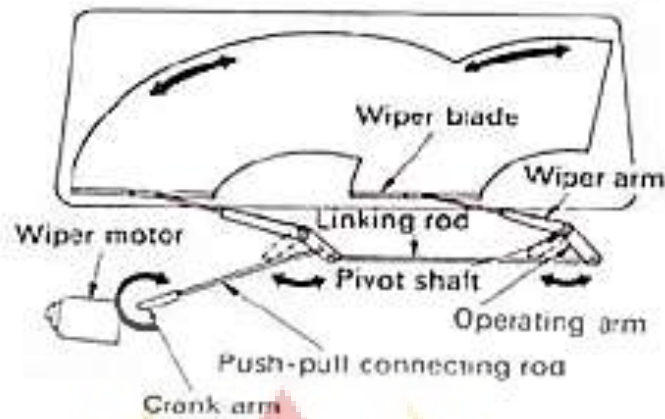
6) *Motor Wiper*

Motor wiper adalah sebuah motor magnet dengan gigi reduksi. Dua cara yang digunakan untuk menimbulkan medan magnet, tipe *wound rotor* yang menggunakan lilitan (*coil*) untuk membuat elektro magnet, dan tipe *ferrite* magnet yang menggunakan *ferrite* magnet permanen (Buntarto, 2015a:50).

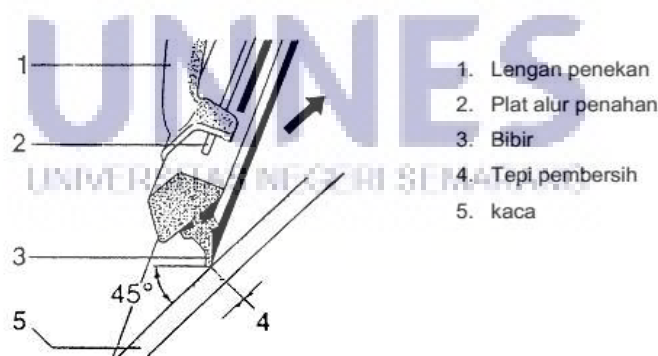


Gambar 2.8 Motor *wiper* (Buntarto, 2015b:83)

Motor dengan tipe besi magnet yang menggunakan magnet permanen digunakan pada motor jenis ini. Terdiri dari motor dan gigi dimana kecepatannya dikendalikan oleh motor *wiper*. Motor penggerak tipe besi magnet menggunakan tiga sikat, yaitu sikat kecepatan rendah, kecepatan tinggi dan sikat biasa (untuk massa). *Switch* penghubung dihubungkan pada gigi sehingga penghapus kaca akan selalu berhenti di posisi yang sama (Buntarto, 2015:83). Sistem *wiper* memiliki fungsi untuk menghentikan lengan *wiper* pada posisi tetap. Karena itu *wiper blade* akan berhenti dibawah kaca depan begitu *switch* dimatikan. Itulah tugas “*cam switch*”. *Cam switch* adalah *cam plate* yang dipotong sebagian dan memiliki tiga titik kontak (Buntarto, 2015b:84).

7) Lengan dan *blade* wiperGambar 2.9 Struktur *wiper* (Buntarto, 2015a:51)

Bagian ini merupakan komponen utama dari sistem *wiper*. Struktur *wiper* terdiri dari karet *wiper blade* yang terpasang pada lempengan besi yang dinamakan *wiper blade*. *Wiper* ini bergerak bolak-balik mengikuti lengan *wiper*. Karena karet *wiper* terpasang pada *wiper* dengan pegas maka *wiper* bisa menghapus dengan cara menggerakkan karet *wiper*. Gerakan ke kiri dan ke kanan tersebut terjadi karena adanya mekanisme motor dan *link wiper* (Buntarto, 2015b:81).

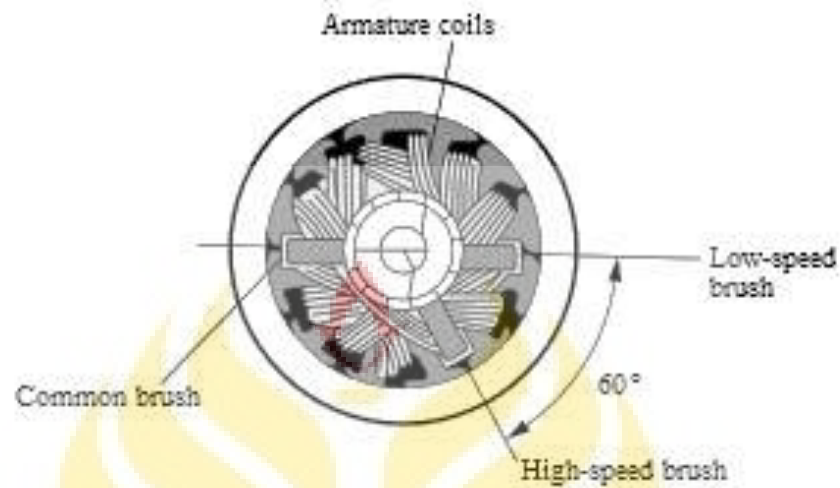


Gambar 2.10 Bagian pembersih kaca (Sitanggang, 2013:64)

Bagian pembersih yang terdiri dari, tepi dan bibir pembersih terbuat dari karet dan ditahan oleh plat alur penahan agar karet tetap pada posisi lurus pada saat lengan penekan bergerak (Sitanggang, 2013:64).

b. Cara Kerja *Wiper*

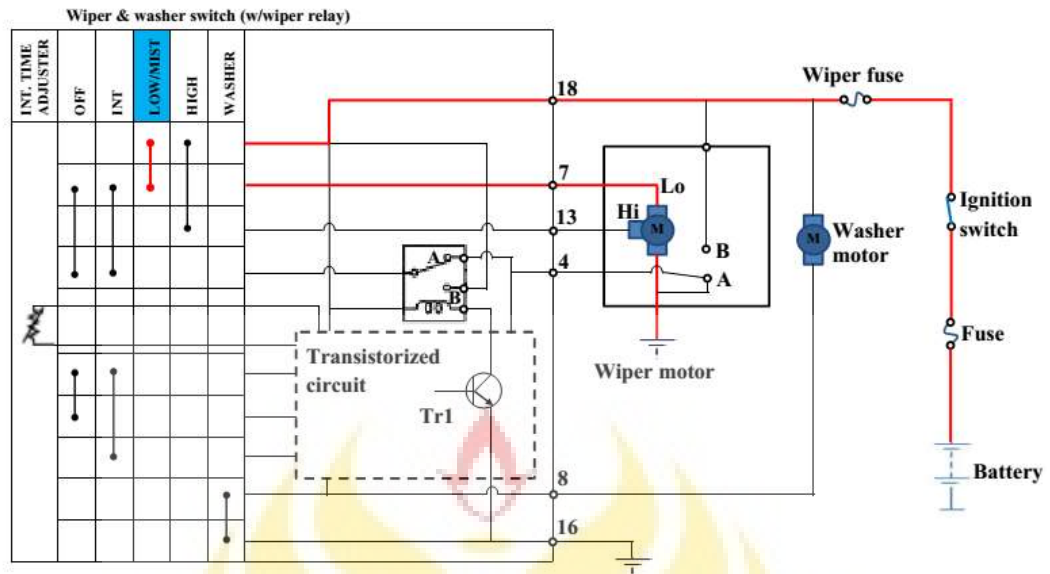
Ada tiga pergerakan pada *wiper* yaitu pelan (*low speed*), cepat (*high speed*) dan pelan berjangka waktu (*intermittent*).



Gambar 2.11 Konstruksi motor *wiper* (Buntarto, 2015a:53)

Kecepatan rendah dan tinggi *wiper* dikontrol dengan cara mengatur arus yang mengalir dari *brush* ke *armature coil*. Kecepatan *wiper* diatur dengan cara membatasi kecepatan putaran motor *wiper* (Buntarto, 2015a:54).

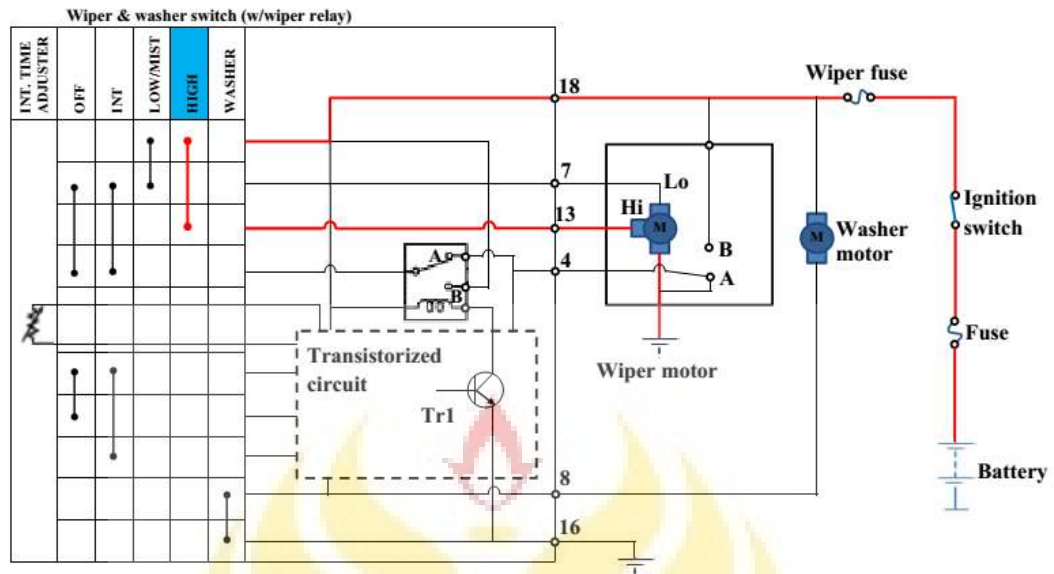
1) Cara kerja *wiper* ketika *switch* pada posisi *low speed*



Gambar 2.12 Cara kerja *wiper* saat *low speed* (Buntarto, 2015a:54)

Pada saat sakelar *wiper* pada posisi *low speed*, arus mengalir dari positif baterai menuju *fuse* kemudian *ignition switch* lalu *wiper fuse* menuju terminal 18 lalu ke *wiper switch low/mist point*. Setelah itu menuju terminal 7 kemudian ke motor *wiper (low)* dan berakhir ke massa. Yang terjadi motor *wiper* bergerak dengan putaran rendah.

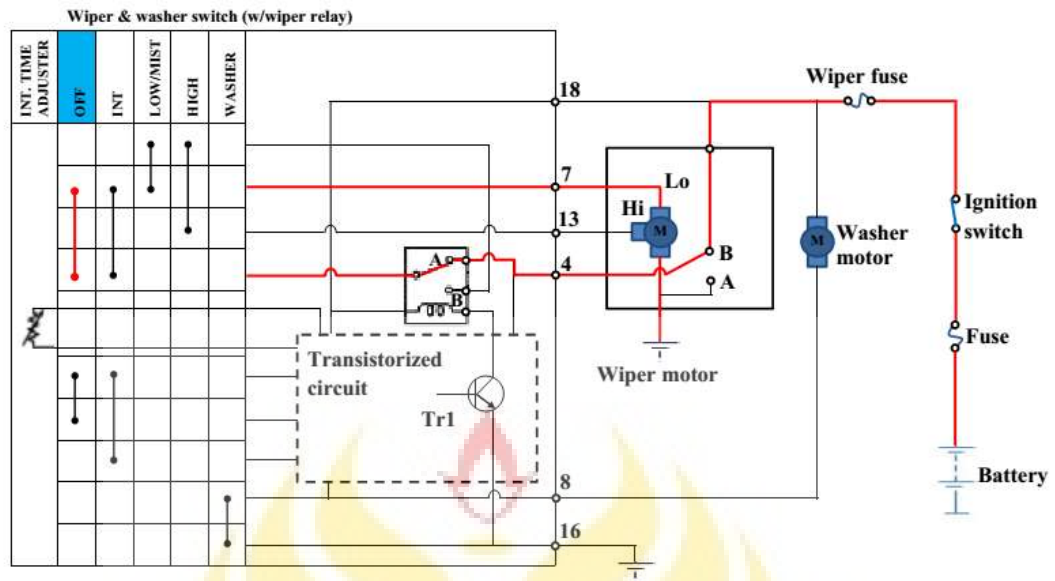
2) Cara kerja *wiper* ketika *switch* pada posisi *high speed*



Gambar 2.13 Cara kerja *wiper* saat *high speed* (Buntarto, 2015a:55)

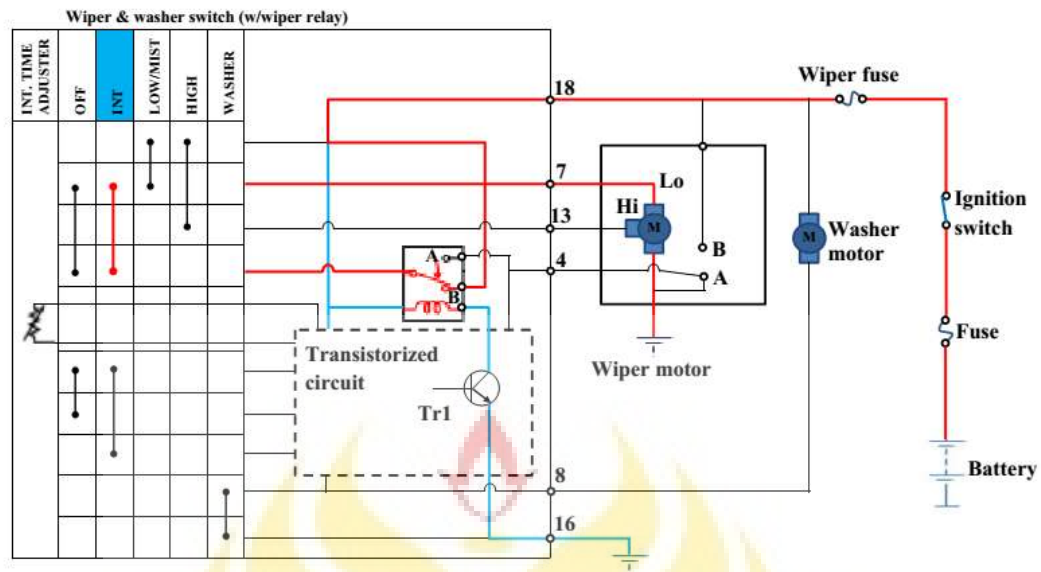
Pada saat sakelar *wiper* pada posisi *high speed*, arus mengalir dari positif baterai menuju *fuse* kemudian *ignition switch* lalu *wiper fuse* menuju terminal 18 lalu ke *wiper switch high point*. Setelah itu menuju terminal 13 → motor *wiper* (Hi) dan berakhir ke massa. Yang terjadi motor *wiper* bergerak dengan putaran tinggi.

3) Cara kerja *wiper* ketika *switch* pada posisi *off*



Gambar 2.14 Cara kerja *wiper* saat posisi *off* (Buntarto, 2015a:55)

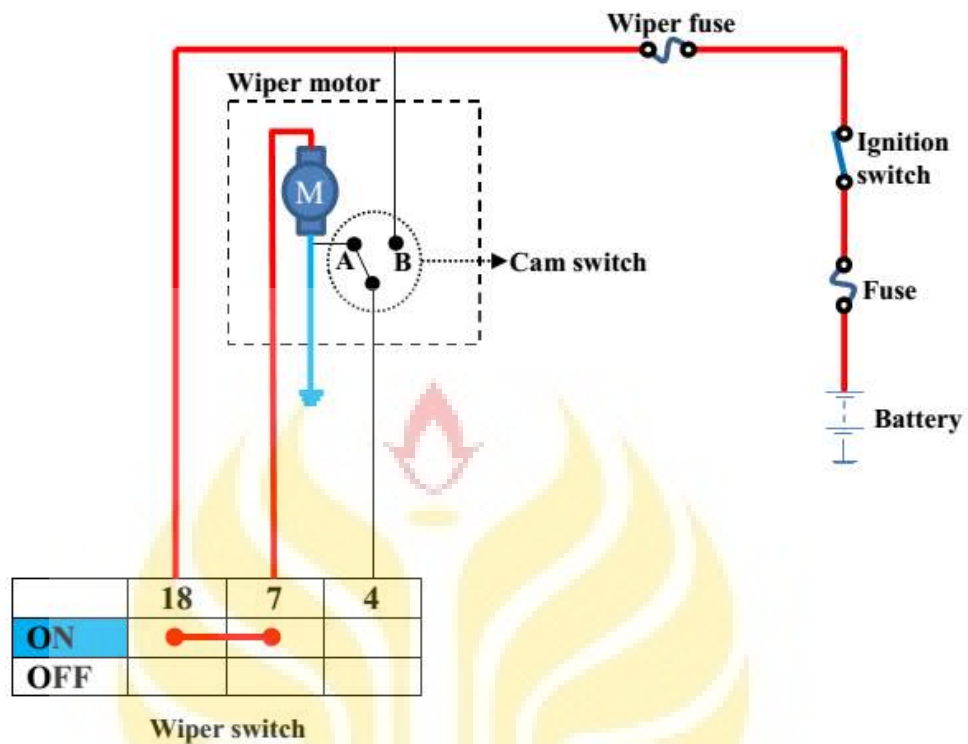
Pada saat sakelar *wiper* pada posisi *off*, arus mengalir dari positif baterai menuju *fuse* kemudian *ignition switch* lalu *wiper fuse* menuju *cam switch point B* lalu ke terminal 4. Setelah masuk ke terminal A *relay point* lalu ke *wiper switch off point* kemudian menuju terminal 7 lalu ke motor *wiper low* (Lo) dan berakhir ke massa. Yang terjadi motor *wiper* bergerak dengan putaran rendah dan kemudian motor *wiper* berhenti pada posisi seperti semula.

4) Cara kerja *wiper* ketika *switch* pada posisi *intermitten*Gambar 2.15 Cara kerja *wiper* saat posisi *intermitten* (Buntarto, 2015a:56)

Pada saat sakelar *wiper* pada posisi *intermitten*, arus mengalir dari positif baterai → *fuse* → *ignition switch* → *wiper fuse* → terminal 18 → *relay coil* → Tr 1 → terminal 16 → massa. Yang terjadi Tr 1 *on* dan *relay point* bergeser ke sisi B.

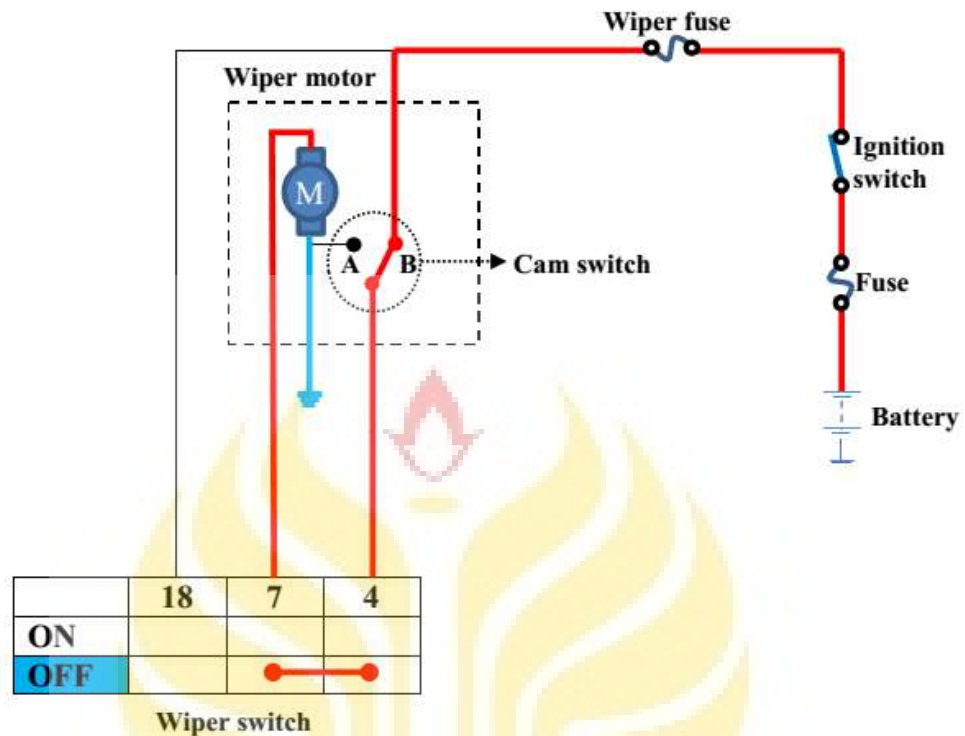
Ketika Tr 1 *on*, arus mengalir dari positif baterai → *fuse* → *on switch* → *wiper fuse* → terminal 18 → *relay point B* → *wiper switch point intermitten* → terminal 7 → *wiper motor (Lo)* → massa.

5. Cara kerja *wiper* belakang ketika *switch* pada posisi *ON*

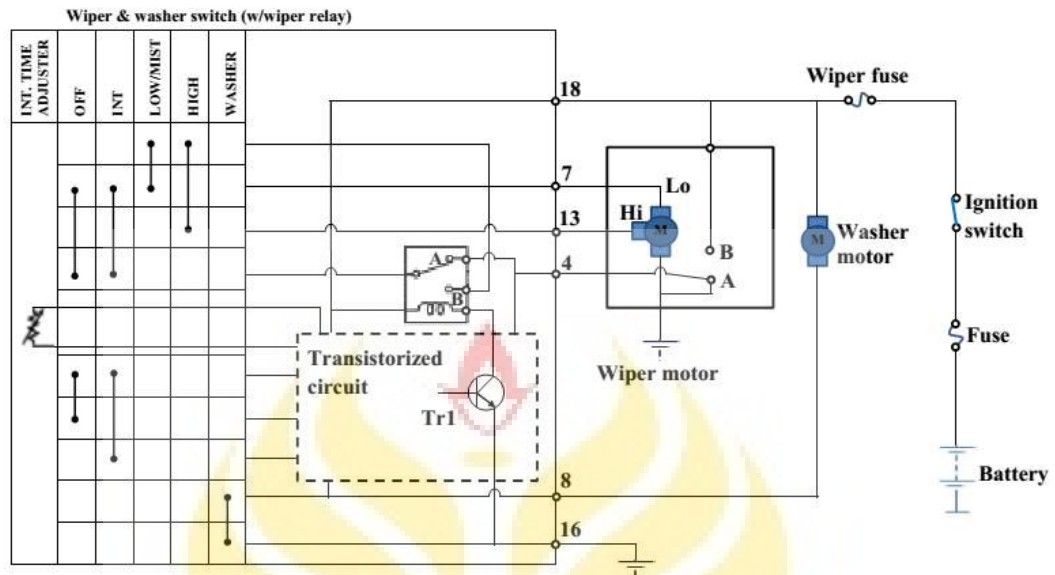


Gambar 2.16 Cara kerja *wiper* belakang ketika *switch* pada posisi *ON*

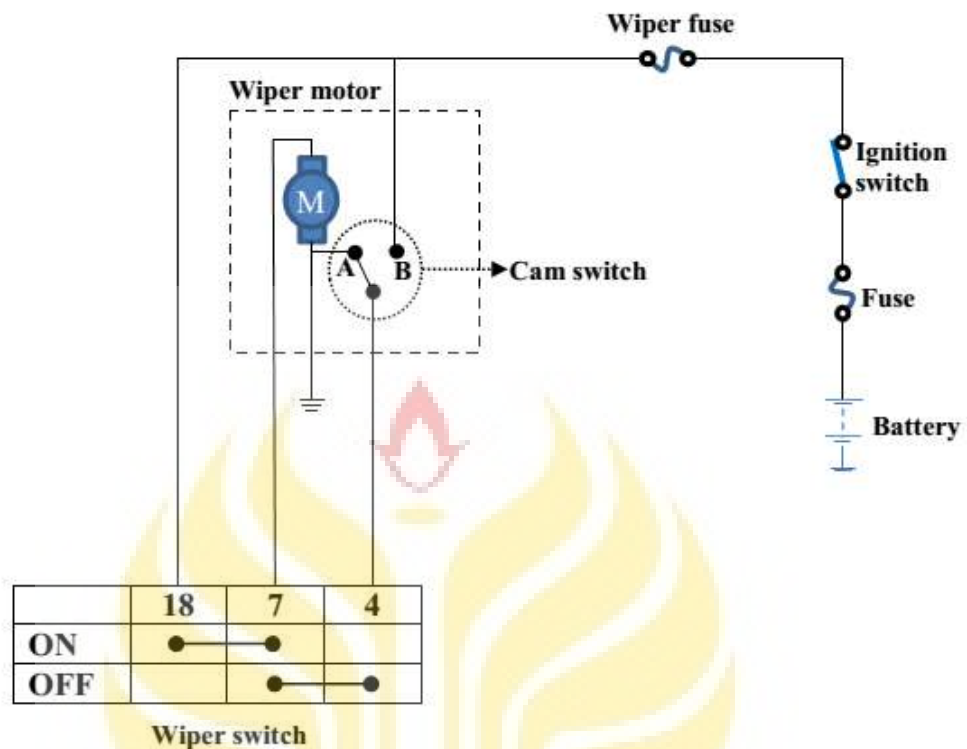
Pada saat *switch wiper* pada posisi *On*, arus mengalir dari positif baterai menuju *fuse* kemudian *ignition switch* lalu *wiper fuse* menuju terminal 18 lalu ke *wiper switch on point*. Setelah itu menuju terminal 7 lalu ke motor *wiper* dan berakhir ke massa. Yang terjadi motor *wiper* bergerak berputar.

6. Cara kerja *wiper* belakang ketika *switch* pada posisi *OFF*Gambar 2.17 Cara kerja *wiper* belakang ketika *switch* pada posisi *OFF*

Pada saat *switch wiper* pada posisi *off*, arus mengalir dari positif baterai menuju *fuse* kemudian *ignition switch* menuju *wiper fuse* lalu ke *cam switch point B*. Setelah itu menuju terminal 4 lalu *wiper switch off point* kemudian terminal 7 lalu ke motor *wiper* dan berakhir ke massa. Yang terjadi motor *wiper* bergerak berputar dan kemudian motor *wiper* berhenti pada posisi seperti semula.

c. Merangkai sistem *wiper*1) Merangkai sistem *wiper* depanGambar 2.18 *wiring* diagram kelistrikan sistem *wiper* depan

- a) Hubungkan positif baterai → *fuse* → *ignition switch* → *wiper fuse* → terminal 18 → *wiper switch low point* → terminal 7 → motor *wiper low* (Lo) → massa.
- b) Hubungkan positif baterai → *fuse* → *ignition switch* → *wiper fuse* → terminal 18 → *wiper switch high point* → terminal 13 → motor *wiper high* (Hi) → massa.
- c) Hubungkan positif baterai → *fuse* → *ignition switch* → *wiper fuse* → terminal 18 → *relay coil* → Tr 1 → terminal 16 → massa. (*Intermitten*)
- d) Hubungkan positif baterai → *fuse* → *ignition switch* → *wiper fuse* → *cam switch point B* → terminal 4 → terminal A *relay point* → *wiper switch off point* → terminal 7 → motor *wiper low* (Lo) → massa.

2) Merangkai sistem *wiper* belakangGambar 2.19 *wiring* diagram kelistrikan sistem *wiper* belakang

- a) Hubungkan positif baterai → *fuse* → *on switch* → *wiper fuse* → terminal 18 → *wiper switch on point* → terminal 7 → motor *wiper* → massa.
- b) Hubungkan positif baterai → *fuse* → *on switch* → *wiper fuse* → *cam switch point B* → terminal 4 → *wiper switch off point* → terminal 7 → motor *wiper* → massa.

d. Menganalisis permasalahan sistem *wiper*1) *Wiper* tidak bekerja (*wiper* depan)Diagnosa: a. *Wiper fuse*b. *Wiper switch*

c. Jaringan kabel

Penanganan: a. Periksa *wiper fuse*

b. Periksa hubungan antar terminal *switch*

c. Periksa jaringan kabel sistem *wiper*

2) *Wiper* tidak bekerja pada posisi LO atau HI

Diagnosa: a. *Wiper switch*

b. *Wiper motor*

c. Jaringan kabel

Penanganan: a. Periksa terminal *wiper switch*

b. Periksa *wiper motor*

(a) Periksa pengoperasian LO

Hubungkan positif baterai ke terminal LO dan negatif (-) ke terminal *ground* (E).

(b) Periksa pengoperasian HI

Hubungkan positif baterai ke terminal HI dan negatif (-) ke terminal *ground* (E).

c. Periksa jaringan kabel sistem *wiper*

3) *Wiper* tidak bekerja pada posisi INT

Diagnosa: a. *Wiper switch*

b. *Wiper motor*

c. Jaringan kabel

Penanganan: a. Periksa terminal *wiper switch*

b. Periksa *wiper motor*

c. Periksa pengoperasian *intermitten*

d. Periksa jaringan kabel sistem *wiper*

4) *Wiper* tidak bekerja pada posisi MIST

Diagnosa: a. *Wiper switch*

b. *Wiper motor*

c. Jaringan kabel

Penanganan: a. Periksa terminal *wiper switch*

b. Periksa *wiper motor*

Periksa pengoperasian penghentian otomatis pada plat nok /
cam switch

c. Periksa jaringan kabel sistem *wiper*

5) Saat *wiper switch* dalam keadaan *OFF*, *wiper blade* tidak kembali atau posisi pengembalian salah

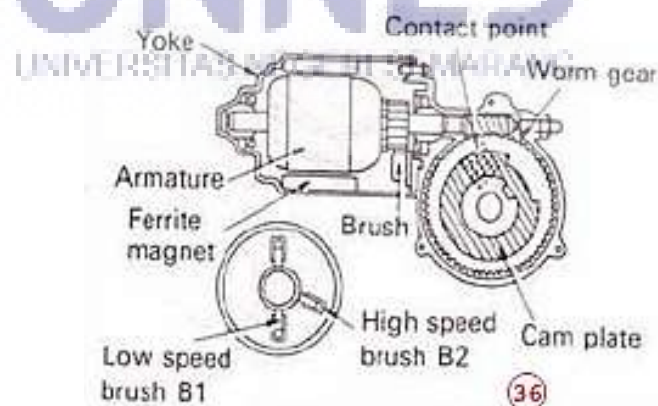
Diagnosa: a. *Wiper motor*

b. Posisi pemasangan *wiper arm*

c. Jaringan kabel

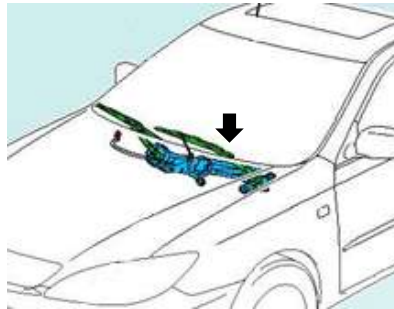
Penanganan: a. Periksa *wiper motor*

Periksa terminal *cam switch* motor *wiper*, bersihkan kaki-kaki tembaga *cam switch* apabila kotor.



Gambar 2.20 *Cam switch* motor *wiper* (Buntarto, 2015a:50)

- b. Periksa *wiper arm*, pastikan ketika *off* posisi *wiper blade* tepat di bawah atau pada posisi semula.



Gambar 2.21 *wiper arm* depan (Buntarto, 2015b:79)

Lepas *wiper arm* dan sesuaikan dengan posisi semula apabila posisi *wiper arm* tidak pada posisi semestinya.

- 6) *Wiper* tidak bekerja (*wiper* belakang)

- Diagnosa: a. *Wiper fuse*
 b. *Wiper switch*
 c. Jaringan kabel

- Penanganan: a. Periksa *wiper fuse*
 b. Periksa hubungan antar terminal *switch*
 c. Periksa jaringan kabel sistem *wiper*

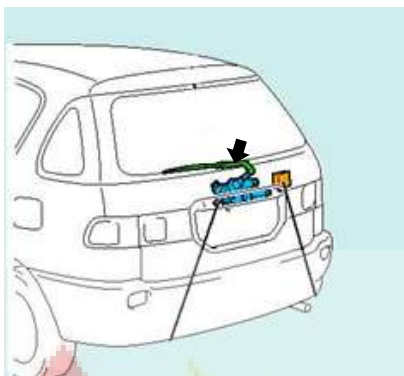
- 7) Saat *wiper switch* dalam keadaan *OFF*, *wiper blade* tidak kembali atau posisi pengembalian salah

- Diagnosa: a. *Wiper motor*
 b. Posisi pemasangan *wiper arm*
 c. Jaringan kabel

- Penanganan: a. Periksa *wiper motor*

Periksa terminal *cam switch* motor *wiper*, bersihkan kaki-kaki tembaga *cam switch* apabila kotor.

- b. Periksa *wiper arm*, pastikan ketika *off* posisi *wiper blade* tepat di bawah atau pada posisi semula.



Gambar 2.22 *wiper arm* belakang (Buntarto, 2015b:79)

Lepas *wiper arm* dan sesuaikan dengan posisi semula apabila posisi *wiper arm* tidak pada posisi semestinya.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan penelitian serupa dengan judul “Pengembangan Panel Peraga Multi Fungsi Sistem Lampu Kepala Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Sistem Penerangan Mahasiswa”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada tes sebelum menggunakan alat sebesar 52,33 dan nilai rata-rata pada tes setelah menggunakan alat sebesar 69,67, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami peningkatan sebesar 33,13% dari hasil sebelum menggunakan alat peraga (Setiawan et al, 2009:23).

Sedangkan penelitian lain yang berjudul “Peningkatan Kompetensi Mendiagnosis Sistem Pengisian Sepeda Motor Menggunakan Media Peraga”, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada tes sebelum menggunakan media peraga sebesar 55,034 dan nilai rata-rata pada tes setelah

menggunakan alat sebesar 66,103, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami peningkatan sebesar 20,10% dari hasil sebelum menggunakan media (Khusen et al, 2010:71).

Penelitian selanjutnya yang berjudul “Peningkatan Pemahaman Tentang Sudut *Dwell* Dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian”, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penelitian tersebut mencapai hasil yang baik. Hasil belajar mahasiswa mengalami perbedaan yang signifikan dengan nilai *pre-test* diperoleh hasil rata-rata sebesar 54,77 sedangkan *post-test* diperoleh hasil rata-rata 64,87, maka dari nilai tersebut terbukti bahwa pemahaman mahasiswa meningkat sebesar 10,10 atau 18,44% (Hakim et al, 2009:109).

Selanjutnya penelitian berjudul “Pengembangan Media *Trainer* Sistem Pengapian *CDI* Untuk Meningkatkan Keefektifan Pembelajaran Mata Diklat Melakukan Perbaikan Sistem Pengapian Siswa Kelas XII TSM di SMK Negeri 1 Nganjuk”, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *trainer* Sistem Pengapian *CDI* yang dikembangkan, layak digunakan sebagai media pembelajaran pada pelajaran Melakukan Perbaikan Sistem Pengapian di SMK Negeri 1 Nganjuk. Hal ini dapat dibuktikan bahwa dengan menggunakan *trainer* Sistem Pengapian *CDI* dapat mengefektifkan pembelajaran, karena meningkatkan persentase ketuntasan belajar siswa dari 60% (tanpa menggunakan *trainer*) menjadi 100% (dengan menggunakan *trainer*), atau terdapat peningkatan sebesar 40% (Lasminto & Arsana, 2013:24).

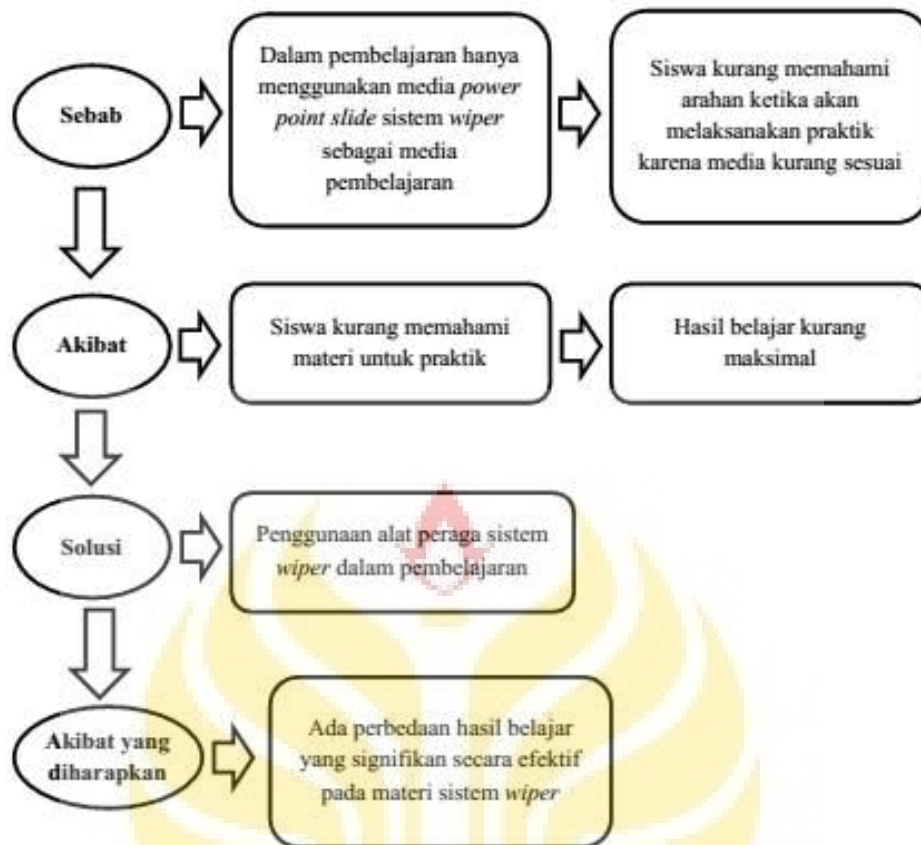
Selanjutnya penelitian berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Kelistrikan Body Otomotif Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNESA”, hasil penelitian tersebut

terdapat peningkatan aktivitas belajar mahasiswa secara mandiri dari 70,6% (dengan menggunakan trainer yang belum dikembangkan) menjadi 85,5% (dengan menggunakan trainer yang telah dikembangkan) atau terjadi peningkatan sebesar 14,9% (Kristanto & Ansori, 2013:40).

Dari hasil-hasil penelitian yang telah disebutkan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dengan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa ketika melakukan kegiatan praktik. Dengan demikian dilakukan pengembangan media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada praktik sistem kelistrikan *wiper*. Dalam penelitian ini diharapkan dengan menggunakan media alat peraga sistem *wiper* yang dikembangkan valid dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah argumentasi dalam merumuskan hipotesis yang merupakan jawaban yang bersifat sementara terhadap masalah yang diajukan. Kerangka pemikiran diperlukan untuk meyakinkan sesama ilmuwan dengan alur pikiran yang logis agar membuahkan kesimpulan berupa hipotesis (Purwanto, 2012:81).



Gambar. 2.23 Kerangka berpikir penelitian

D. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara pada suatu permasalahan penelitian. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru berdasarkan pada teori yang relevan, belum berdasarkan fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data, dan juga hipotesis dapat dinyatakan sebagai jawaban yang teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang empirik dengan data (Sugiyono, 2010:96). Pada penelitian yang dilakukan hipotesisnya adalah:

1. Media pembelajaran untuk materi sistem *wiper* dalam bentuk alat peraga yang dikembangkan valid untuk diterapkan sebagai media pembelajaran.

2. Media pembelajaran peraga sistem *wiper* untuk materi sistem *wiper* pada mata pelajaran pemeliharaan kelistrikan kendaraan ringan efektif.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran peraga sistem *wiper* yang dikembangkan sudah dikatakan valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan hasil analisis penilaian dari validator ahli media dengan jumlah skor total 117 berada pada kriteria sangat valid, begitu pula penilaian ahli materi dengan jumlah skor total 165 berada pada kriteria sangat valid. Dari kedua kategori tersebut maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga sistem *wiper* sangat valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi sistem *wiper*.
2. Media pembelajaran peraga sistem *wiper* yang dikembangkan sudah dikatakan efektif digunakan dalam pembelajaran. Keefektifan media pembelajaran peraga sistem *wiper* ini didukung dengan perbandingan hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga sistem *wiper* (kelas eksperimen) dengan siswa yang menggunakan *media power point slide* (kelas kontrol). Hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar daripada hasil belajar siswa kelas kontrol yaitu dengan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 86,57 dan siswa kelas kontrol sebesar 79,5.

B. Saran Pemanfaatan Hasil Pengembangan

1. Peraga sistem *wiper* hasil pengembangan perlu diproduksi lebih banyak lagi, karena peraga yang diproduksi dalam penelitian ini masih sangat terbatas yaitu hanya 1 unit saja. Dengan terbatasnya media ini maka dalam kegiatan praktik siswa harus menunggu bergantian dalam menggunakan media peraga sistem *wiper*.
2. Pengembangan media peraga sistem *wiper* ini perlu diproduksi masal dan digunakan pada sekolah lain, terlebih sekolah yang belum tersedia media peraga sistem *wiper*. Hal ini dilakukan guna membantu kejelasan terhadap siswa mengenai materi sistem *wiper* pada benda aslinya.
3. Kepada peneliti lain yang ingin mengembangkan alat peraga sistem *wiper* ini masih perlu untuk dikembangkan lagi, karena terdapat kekurangan seperti tidak dilengkapinya *washer*. Alat peraga sistem *wiper* ini perlu dikembangkan lagi yaitu dengan menambahkan *washer* sebagai komponen untuk menyemprotkan air pada kaca sehingga indikator materi pada alat peraga lebih lengkap lagi. Pada aspek indikator analisis permasalahan sistem *wiper* perlu ditambahkan lagi contoh permasalahan-permasalahan pada komponen-komponen lain, seperti permasalahan pada motor *wiper* dan *wiper switch*, karena aspek indikator analisis permasalahan sistem *wiper* pada alat peraga sistem *wiper* ini hanya menyajikan permasalahan pada rangkain kabel dan *fuse* saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Buntarto. 2015a. *Merawat & Memperbaiki Sistem Elektronik Bodi Mobil*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Buntarto. 2015b. *Sistem Kelistrikan Pada Mobil*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran, Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hakim, L. Widjanarko, D. Hadromi. 2009. Peningkatan Pemahaman dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Volume 9 No. 2.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Khusen. Widjanarko, D. Pramono. 2010. Peningkatan Kompetensi Mendiagnosis Sistem Pengisian Sepeda Motor Menggunakan Media Peraga. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Volume 10 No. 1.
- Kristanto, D. R. & Ansori, A. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Kelistrikan Body Otomotif Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNESA. *JPTM*. Volume 01 Nomor 03. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikanteknikmesin/article/view/2174/baca-artikel>. Diakses pada 10 Agustus 2015.
- Lasminto, W. & Arsana, I. M. 2013. Pengembangan Media Trainer Sistem Pengapian CDI Untuk Meningkatkan Keefektifan Pembelajaran Mata Diklat Melakukan Perbaikan Sistem Pengapian Siswa Kelas XII TSM Di SMK Negeri 1 Nganjuk. *JPTM*. Volume 02 Nomor 01. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikanteknikmesin/article/view/3397/baca-artikel>. Diakses pada 10 Agustus 2015.
- Mulyani, S. 2010. Pembelajaran Matematika dengan Alat Peraga Papan Berpasangan. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*; Volume 5. <http://dispendik.surabaya.go.id/surabayabelajar/jurnal/199/5.4.pdf>. Diakses pada 4 September 2015.

- Munadi, Y. 2013. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta Selatan: GP Press Group.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Purwanto. 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Purwanto. 2012. *Instrumen Penelitian Sosial Dan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Setiawan, E. Widjanarko, D. Budiyo, A. 2009. Pengembangan Panel Peraga Multi Fungsi Sistem Lampu Kepala Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Sistem Penerangan Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Volume 9 No. 1.
- Siregar, S. 2014. *Statistik Parametrik Untuk Penelitian kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sitanggang, R. 2013. *Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sutama. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan R&D*. Surakarta: Fairuz Media.
- Wicaksoni, H. T. Kurniawan, E. S. Maftukhin. 2013. Pengembangan Alat Peraga Resonator sebagai Alternatif Media Pembelajaran pada Materi Gelombang Bunyi Kelas XII SMA. *Radiasi*. Vol. 3 No. 2. <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/radiasi/article/view/714/688/>. Diakses pada 10 Agustus 2015.