PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *DRILLS AND PRACTICE* BERBASIS *LECTORA INSPIRE* PADA MATERI SISTEM *POWER WINDOW*

Skripsi

diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif

Oleh

Mahfud Fauzi

NIM.5202414026

PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2019

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *DRILLS AND PRACTICE* BERBASIS *LECTORA INSPIRE* PADA MATERI SISTEM *POWER WINDOW*

Skripsi

diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif

Oleh

Mahfud Fauzi

NIM.5202414026

PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Mahfud Fauzi

NIM : 5202414026

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif, S1

Judul : PENGEMBANGAN MULTIMEDIA *DRILLS AND PRACTICE* BERBASIS *LECTORA INSPIRE* PADA MATERI SISTEM *POWER WINDOW*

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

Semarang, 2 Januari 2019

Dr. Hadromi, S.Pd., M.T.

NIP. 196908071994031004

LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul "Pengembangan Multimedia *Drills and Practice* Berbasis *Lectora Inspire* pada Materi Sistem *Power Window*" telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 09 bulan Januari tahun 2019.

Oleh

Nama : Mahfud Fauzi

NIM : 5202414026

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Panitia

Ketua

Rusiyanto, S.Pd., M.T.

NIP. 197403211999031002

Sekretaris

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

NIP. 196901061994031003

Penguji 1

Dr. Abdurrahman, M.Pd.

NIP. 196009031985031002

Penguji 2

Wahyudi, S.Pd., M.Eng.

NIP. 198003192005011001

Penguji 3

Dr. Hadromi, S.Pd., M.T.

NIP. 196908071994031004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNNES

Dr. Ir. Dudus, M.T.

NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), baik di Universitas Negeri Semarang (Unnes) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Peryataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Semarang, 2 Januari 2019

Yang membuat pernyataan,

Mahfud Fauzi

NIM. 5202414026

MOTTO

- ✓ Selalu berdoa, berusaha, dan bertawakal kepada Allah SWT
- ✓ Niatkanlah ilmu untuk beribadah
- ✓ Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain
- ✓ Teruntuk kedua orang tua yang selalu menjadi alasan mengapa aku hidup, terima kasih ...

SARI ATAU RINGKASAN

Fauzi, Mahfud. 2019. *Pengembangan Multimedia Drills and Practice Berbasis Lectora Inspire pada Materi Sistem Power Window*. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Dr. Hadromi, S.Pd., M.T.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan multimedia *drills and practice* berbasis *lectora inspire* pada materi sistem *power window* yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) model 4D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan multimedia *drills and practice* berbasis *lectora inspire* pada materi *sistem power window* memperoleh predikat layak dan efektif. Hasil penilaian ahli materi memperoleh rata-rata penilaian sebesar 78,75 sehingga berada pada kategori layak, sedangkan ahli media memperoleh rata-rata penilaian sebesar 83,75 sehinnga berada pada kategori sangat layak. Hasil uji t menunjukkan bahwa t hitung berada dalam daerah penerimaan Ha atau penolakan Ho dengan nilai t hitung = -18,64 dan t tabel = 1,671 yang berarti Ha diterima dan Ho ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia efektif ketika diterapkan. Dengan demikian, multimedia *drills and practice* berbasis *lectora inspire* pada materi sistem *power window* yang dikembangkan layak dan efektif digunakan sebagai alat bantu pembelajaran.
Kata Kunci: Multimedia, *drills and practice, lectora inspire,* sistem *power window*

This study aims to determine the feasibility and effectiveness of multimedia drills and practice based on lectora inspire in the power window system. This research uses the 4D Research and Development (R & D) method. The results of the study showed that the development of multimedia drills and practice based on lectora inspire on the power window system received a feasible and effective predicate. The results of the assessment of theoritical experts obtained an average rating of 78.75 so that it was in the feasible category, while the media experts obtained an average rating of 83.75 so that it was in the very feasible category. The results of the t test indicate that t count is in the Ha acceptance area or Ho rejection with the value of t count = -18.64 and t table = 1.671 which means Ha is accepted and Ho is rejected so it can be concluded that multimedia is effective when applied. Thus, multimedia drills and practice based on lectora inspire in the power window system developed is feasible and effective to be used as a learning aid.
Keywords: *mutlimedia, drills and practice, lectora inspire, power window system*

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Pengembangan Multimedia *Drills and Practice* Berbasis *Lectora Inspire* pada Materi Sistem *Power Window*". Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Shalawat dan salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua mendapatkan safaat Nya di yaumil akhir nanti, Amin.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada:

1. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Rusiyanto, S.Pd., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T., Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Hadromi, S.Pd., M.T., Dosen Pembimbing.
5. Dr. Abdurrahman, M.Pd., Dosen Penguji 1.
6. Wahyudi, S.Pd., M.Eng., Dosen Penguji 2.
7. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan ilmunya.
8. Sahabat seperjuangan atas kebersamaannya dan semua motivasinya.
9. Semua pihak yang telah memberikan saran dan motivasi.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk pelaksanaan pembelajaran.

Semarang, ...

Mahfud Fauzi

DAFTAR ISI

SAMPUL/COVER i
LEMBAR BERLOGO ii
JUDUL DALAM iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING iv
LEMBAR PENGESAHAN KELULUSAN v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS vi
MOTTO vii
SARI ATAU RINGKASAN viii
PRAKATA ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xv
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 3
1.3 Pembatasan Masalah 4
1.4 Rumusan Masalah 4
1.5 Tujuan Penelitian 5
1.6 Manfaat Penelitian 5
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 6
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan 6
BAB II LANDASAN TEORI
2.1 Deskripsi Teoritik 7
2.1.1 Multimedia 7
2.1.2 *Lectora inspire* 14

2.1.3 Sistem *Power Window* 18

2.1.4 Drills and Practice 32

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan 34

2.3 Kerangka Pikir 35

2.4 Pertanyaan Penelitian 37

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan 38

3.2 Prosedur Pengembangan 39

3.3 Uji Coba Produk 50

3.3.1 Desain Uji Coba 50

3.3.2 Subjek Uji Coba 50

3.3.3 Jenis Data 51

3.3.4 Instrumen Pengumpul Data 51

3.3.5 Teknik Analisis Data 55

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian 64

4.1.1 Kelayakan Multimedia 64

4.1.2 Efektivitas Multimedia 67

4.2 Hasil Pengembangan 67

4.3 Pembahasan Produk Akhir 69

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

5.1 Simpulan Tentang Produk 75

5.2 Keterbatasan Hasil Penelitian 75

5.3 Implikasi Hasil Penelitian 76

5.4 Saran 76

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. *Storyboard* media 41

Tabel 3.2. *Storyboard* materi 42

Tabel 3.3. *Storyboard* evaluasi (*drills and practice*) 43

Tabel 3.4. Kisi-kisi instrumen ahli media 52

Tabel 3.5. Kisi-kisi instrumen ahli materi 53

Tabel 3.6. Kisi-kisi instrumen pengguna 53

Tabel 3.7. Kisi-kisi tes 54

Tabel 3.8. Hasil uji t 56

Tabel 3.9. Interval kelayakan media 57

Tabel 3.10. Hasil uji validitas 58

Tabel 3.11. Hasil uji reliabilitas 60

Tabel 3.12. Hasil uji normalitas 61

Tabel 3.13. Hasil uji homogenitas 63

Tabel 4.1 Interpretasi penilaian ahli materi 65

Tabel 4.2 Hasil validasi ahli materi 65

Tabel 4.3 Interpretasi penilaian ahli media 66

Tabel 4.4 Hasil validasi ahli media 66

Tabel 4.1 Hasil uji t 67

Tabel 4.2 Revisi ahli materi 68

Tabel 4.3 Revisi ahli media 68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tampilan awal *lectora inspire* 17

Gambar 2.2. Antar muka *lectora inspire* 17

Gambar 2.3. Tampilan halaman kerja *lectora inspire* 18

Gambar 2.4. Sistem *power window* 19

Gambar 2.5. Mekanisme kabel 20

Gambar 2.6. Mekanisme regulator 20

Gambar 2.7. Saklar utama *power window* 21

Gambar 2.8. Saklar *power window* lain 22

Gambar 2.9. Motor *power window* 22

Gambar 2.10. Regulator *power window* 23

Gambar 2.11. *Wiring power window* manual 24

Gambar 2.12. *Wiring power window* manual (naik) 24

Gambar 2.13. *Wiring power window* manual (turun) 25

Gambar 2.14. *Wiring power window* otomatis 26

Gambar 2.15. *Wiring* saat buka manual 27

Gambar 2.16. *Wiring* saat tutup manual 28

Gambar 2.17. *Wiring* saat buka otomatis 29

Gambar 2.18. *Wiring* saat tutup otomatis 30

Gambar 2.19. Fungsi pengaman dari jepitan 31

Gambar 2.20. *Wiring* saat terjadi jepitan 31

Gambar 2.21. Sensor jepitan 32

Gambar 2.22. Diagram sensor kerja jepitan 32

Gambar 2.23. Kerangka pikir penelitian 36

Gambar 3.1. Bagan prosedur pengembangan 39

Gambar 3.2. Desain tampilan awal 45

Gambar 3.3. Desain halaman muka 45

Gambar 3.4. Desain halaman isi 46

Gambar 3.5. Desain halaman evaluasi 47

Gambar 3.6. Desain halaman profil 47

Gambar 3.7. Desain *one group pretest-postest* 50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Persetujuan seminar proposal 80
Lampiran 2. Daftar hadir seminar proposal 81
Lampiran 3. Berita acara seminar proposal 82
Lampiran 4. Surat tugas dosen pembimbing 83
Lampiran 5. Surat tugas dosen penguji 84
Lampiran 6. Lembar pernyataan selesai revisi proposal 85
Lampiran 7. Surat izin penelitian 86
Lampiran 8. Surat permohonan validator 87
Lampiran 9. Daftar hadir uji coba soal 90
Lampiran 10. Sampel data hasil uji coba soal 91
Lampiran 11. Tabel perhitungan validitas dan reliabilitas 92
Lampiran 12. Perhitungan validitas 96
Lampiran 13. Perhitungan reliabilitas 99
Lampiran 14. Lembar validasi ahli media 100
Lampiran 15. Lembar validasi ahli materi 106
Lampiran 16. Lembar soal tes dan kunci jawaban 112
Lampiran 17. Rencana pelaksanaan pembelajaran 123
Lampiran 18. Daftar hadir penelitian 126
Lampiran 19. Sampel data peserta penelitian 129
Lampiran 20. Perhitungan uji normalitas 131
Lampiran 21. Perhitungan uji homogenitas 132
Lampiran 22. Perhitungan uji t 134
Lampiran 23. Dokumentasi penelitian 137

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, dunia pendidikan terus mengalami perubahan ke arah yang lebih baik, begitupun dengan teknologi yang menunjangnya. Derasnya perkembangan teknologi di era sekarang ini mengakibatkan mobilitas yang tinggi bagi masyarakat. Segala sesuatu berjalan dengan efektif dan efisien. Oleh karena itu muncullah berbagai media elektronik guna memudahkan mobilitas dan meningkatkan efektivitas serta efisiensi tersebut. Sebagian besar masyarakat Indonesia sekarang ini tentu mengenal komputer. Penggunaan komputer telah meluas bahkan hingga insitutusi-intitusi pendidikan. Komputer bahkan telah dibuat sedemikian ringkas dimensinya hingga lahirlah *notebook, laptop,* dan *tablet* yang mempunyai spesifikasi yang tidak kalah mumpuni dari komputer namun dapat dengan mudah dibawa.

Komputer merupakan media elektronik yang sering digunakan di institusi-insitusi pendidikan masa kini. Media ini sangat membantu proses pembelajaran khususnya dalam penyampaian materi. Jika dibandingkan dengan *whiteboard, wallchart,* dan media non elektronik lainnya tentu penggunaan komputer jauh lebih efektif dan efisien. Namun pada penerapannya terkadang komputer masih belum mampu mengatasi persoalan-persoalan yang timbul saat pembelajaran berlangsung. Lebih tepatnya masih sering dijumpai penyampaian materi pembelajaran yang tidak terselesaikan sesuai alokasi waktu yang ditentukan. Perbedaan kemampuan peserta

didik dalam memahami materi, pendidik dalam menyampaikan materi, serta sarana dan prasana merupakan beberapa hal yang sering menjadi hambatan saat proses pembelajaran. Metode pembelajaran yang dirasa paling efektif salah satunya yaitu dengan pengulangan. Hal ini dapat dilakukan dengan memperbanyak soal-soal latihan sehingga peserta didik menjadi lebih terbiasa. Metode ini sering disebut sebagai *drills and practice*.

Pentingnya media pembelajaran saat proses pembelajaran secara umum untuk memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar proses pembelajaran dan untuk meningkatkan minat dan perhatian peserta didik sehingga timbul motivasi belajar, interaksi yang lebih nyata antara peserta didik dan lingkungannya, serta melatih kemampuan imajinasi peserta didik melalui tampilan visual yang disajikan media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang sering digunakan dalam proses pembelajaran yaitu multimedia berbasis perangkat lunak *lectora inspire*. *Lecora inspire* merupakan perangkat lunak yang dapat mempermudah interaksi berupa latihan soal sehingga peserta didik menjadi lebih terbiasa, harapannya dapat meningkatkan pemahaman belajar peserta didik.

Teori kelistrikan otomotif merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang. Berdasarkan pengalaman peneliti, mata kuliah ini ditempuh pada semester 3. Salah satu materi yang ada yaitu sistem *power window*. Selain itu, sistem *power window* juga dipraktikkan pada mata kuliah praktik kelistrikan bodi yang ditempuh pada semester 5. Luasnya bahasan materi yang akan diberikan membuat alokasi waktu yang tersedia terkadang tidak mencukupi sehingga tidak

semua materi dapat tersampaikan. Kurangnya pemahaman pada teori disebabkan karena materi memang luas dan sulit dipelajari serta kegiatan pengulangan-pengulangan materi guna memperdalam materi yang telah diberikan tidak mendapat waktu yang cukup sehingga belum maksimal. Pengulangan materi guna memperdalam materi dapat digantikan oleh multimedia, namun multimedia yang ada belum bisa berperan dengan baik. Multimedia pembelajaran yang digunakan selama proses pembelajaran berupa multimedia berbasis *software Microsoft Power Point*. Jika dilihat dari aspek materi sudah baik meskipun belum terbarukan serta dari aspek latihan soal masih terbatas kepada menjawab soal kemudian keluar nilai tanpa ada pembahasan yang cukup.

Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dikembangkan multimedia dengan penguatan pada latihan soal yang menekankan pada pembahasan interaktif menggunakan perangkat lunak *lectora inspire* untuk mempermudah penyampaian materi dengan penguatan pada soal-soal yang diberikan.

1.2 Identifikasi Masalah

Media pembelajaran seperti *white board, wallchart,* dan media non elektronik lainnya masih belum dapat menjadi solusi bagi sistem pembelajaran pada dunia pendidikan sekarang. Dalam hal ini kualitas pendidik sangat menentukan bagaimana jalannya proses pembelajaran yang terjadi. Permasalahan yang terjadi saat proses pembelajaran dikarenakan luasnya bahasan materi yang akan diberikan serta sulitnya materi yang akan dipelajari membuat materi sulit dipahami, sehingga

diperlukan multimedia untuk mempermudah memahami materi dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih yang efektif dan efisien.

Kurangnya pemahaman peserta didik maupun ketidaktertarikan mereka terhadap materi sistem *power window* menjadikan materi sistem *power window* terasa sulit. Multimedia yang ada dari aspek latihan soal masih terbatas kepada menjawab soal kemudian keluar nilai tanpa ada pembahasan yang cukup. Peran multimedia pembelajaran dirasa belum maksimal, sehingga perlu dikembangkan multimedia dengan penguatan pada latihan soal yang menekankan pada pembahasan interaktif menggunakan perangkat lunak guna memenuhi keinginan tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut dan dengan berbagai keterbatasan yang dimiliki peneliti, maka penelitian ini dibatasi pada pengembangan multimedia menggunakan perangkat lunak *lectora inspire* untuk materi pembelajaran sistem *power window* dengan metode *drills and practice*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan tersebut, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan multimedia *drills and practice* berbasis *lectora inspire* pada materi sistem *power window* yang dikembangkan?

2. Bagaimana efektivitas penerapan multimedia *drills and practice* berbasis *lectora inspire* pada materi sistem *power window*?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan tersebut, maka didapat tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui kelayakan multimedia *drills and practice* berbasis *lectora inspire* pada materi sistem *power window* yang dikembangkan.
2. Mengetahui efektivitas penerapan multimedia *drills and practice* berbasis *lectora inspire* pada materi sistem *power window*.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan tersebut, maka manfaat yang dapat diperoleh sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat menjadi karya tulis yang memiliki bobot akademis sehingga dapat digunakan sebagai referensi karya tulis bagi akemisi lain.
2. Bagi peserta didik, dengan dikembangkannya multimedia ini dapat mempermudah memahami materi pelajaran yang akan diberikan.
3. Bagi pendidik, dengan dikembangkannya multimedia ini dapat mempermudah menyampaikan materi pelajaran yang akan diberikan.
4. Bagi masyarakat umum, dapat menjadi ilmu dan referensi untuk mempelajari subjek tersebut.

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan akan memiliki beberapa spesifikasi yaitu:

1. Berupa multimedia yang dibuat menggunakan perangkat lunak *lectora inspire*.
2. Multimedia ini lebih menekankan pada penguatan latihan soal-soal dengan metode *drills and practice* disamping disajikan pula materi-materi yang relevan dengan topik sistem *power window*.
3. Bertipe file (.exe).
4. Lebih cocok digunakan pada laptop/komputer dengan resolusi layar 1024x768 *pixel* atau lebih.
5. Mudah dioperasikan ketika dicobakan pada laptop dengan spesifikasi CPU *Intel Core* i3, RAM 2 GB, dan Grafis *Intel* HD 4400.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi yang diberikan bahwa produk ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai sistem *power window* dikarenakan fokus kepada latihan soal-soal. Namun masih memiliki keterbatasan karena masih berupa soal-soal yang dapat dikomputasi komputer, untuk soal esai panjang harus dikoreksi secara manual karena sulitnya mengkomputasi rubrik penilaian soal esai pada perangkat lunak.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Deskripsi Teoritik

2.1.1 Multimedia

2.1.1.1 Deskripsi Multimedia

Berbicara mengenai multimedia tentu cakupannya sangat luas. Meskipun demikian penggunaan multimedia sering dijumpai di dunia pendidikan. Multimedia berasal dari dua kata yaitu multi dan media. Multi berasal dari bahasa latin *nouns* yang dapat diartikan dengan 'banyak atau bermacam-macam'. Sedangkan kata media berasal dari bahasa latin *medium* yang memiliki arti 'perantara' atau sesuatu yang digunakan dalam rangka mengantarkan, menyampaikan, atau membawa sesuatu (Munir, 2013: 2).

Istilah medium sebagai perantara bermakna mengantarkan informasi dari sumber informasi ke penerima pesan. Merujuk pada pernyataan ini maka lingkungan sekolah, buku teks, dan pendidik merupakan media. Secara khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung dapat diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis yang berguna untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi berbentuk visual atau verbal. Selain itu penggunaan multimedia dalam pembelajaran dapat membantu pengajar dalam membuat dan mengkolaborasikan berbagai menu seperti gambar, suara, serta gabungan keduanya (*audiovisual*) kedalam satu file bahan ajar (Kurniawan, 2013: 69).

Dari beberapa definisi diatas, istilah multimedia dalam penelitian ini yaitu sebuah program komputer untuk menyampaikan konten secara digital dengan menggunakan kombinasi teks, gambar, audio, video, dan animasi.

Pembelajaran merupakan bentuk aktif dari belajar yang bermakna suatu proses yang kompleks yang terjadi pada setiap pribadi sepanjang hidupnya (Arsyad, 2007: 1). Pembelajaran bermakna segala sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antar pendidik dengan peserta didik. Pembelajaran disini dimaksudkan dengan penyampaian informasi dari pendidik ke peserta didik.

Pada proses pembelajaran, pemilihan strategi pembelajaran sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran yang direncanakan sehingga didapatkan mutu pembelajaran yang positif dan akan berimbas tidak hanya dalam proses pembelajaran, tetapi berdampak pula pada pola pikir dan kreatifitas pembelajar sehingga dapat mempengaruhi kehidupan manusia yang akan berdampak pada pencapaian sumber daya manusia Indonesia yang lebih baik (Prayogo dkk, 2012: 34).

Konsep interaktif dalam pembelajaran erat kaitannya dengan media berbasis komputer. Multimedia interaktif merupakan suatu tampilan visual multimedia yang dirancang oleh pembuat desain agar tampilannya dapat menginformasikan pesan dan memiliki nilai interaktifitas kepada penggunanya (Munir, 2013: 110). Interaktif berasal dari kata interaksi yang berarti aksi timbal balik yang dalam penelitian ini dimaksudkan bahwa media yang digunakan dapat dikontrol secara leluasa bagi penggunanya (Parmanto dkk, 2012: 45).

Menurut Asryad (2007: 6-7) ciri-ciri umum tentang media yaitu:

1. Media secara fisik diartikan sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indra.
2. Media secara non fisik diartikan sebagai *software* (perangkat lunak), yaitu suatu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan.
3. Secara konten lebih mengutamakan visual dan *audio*.
4. Secara tujuan, media memiliki arti alat bantu dalam proses pembelajaran, baik di dalam maupun di luar kelas.
5. Secara fungsi, media digunakan untuk komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
6. Secara penggunaan, media dapat digunakan secara luas (misalnya radio dan TV), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya film, *slide*, video, dan OHP), atau perorangan (misalnya modul, komputer, radio *tape*/kaset, dan video *recorder*).
7. Secara makna media berupa sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Munir (2013: 114) mengulas beberapa alasan yang menjadi penguat pembelajaran harus didukung oleh multimedia yang bersifat interaktif yaitu:

1. Pesan yang disampaikan dalam materi lebih terasa nyata karena memang tersaji secara kasat mata.
2. Merangsang berbagai indera sehingga terjadi interaksi antar indera.

3. Visualisasi dalam bentuk teks, gambar, *audio*, video maupun animasi akan lebih dapat diingat dan ditangkap oleh peserta didik.
4. Proses pembelajaran lebih *mobile* jika lebih praktis dan terkendali.
5. Menghemat waktu, biaya, dan energi.

Arsyad (2007: 26-27) mengemukakan tentang manfaat praktis dari penggunaan multimedia di dalam proses belajar mengajar, yaitu:

1. Multimedia dapat memperjelas penyampaian pesan dan informasi sehingga akan memperlancar dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Multimedia dapat meningkatkan dan memfokuskan perhatian peserta didik sehingga akan menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan lingkungannya, dan kemungkinan peserta didik untuk belajar secara mandiri sesuai bakat dan minat.
3. Multimedia dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu seperti:
   a. Objek yang terlalu besar bila ditampilkan secara langsung di luar kelas dapat diganti dengan penggunaan gambar, foto, *slide*, realita, film, radio, atau model.
   b. Objek yang terlalu kecil yang tidak dapat dilihat dengan jelas secara langsung dapat disajikan dengan bantuan mikroskop kemudian difoto, film, *slide*, atau gambar.
   c. Kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam periode waktu tertentu dapat ditampilkan melalui video, film, atau foto disamping secara lisan.

d. Objek dan proses yang sangat rumit seperti peredaran darah dapat ditampilkan secara konkret melalui film atau simulasi komputer.
e. Kejadian yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer, film, dan video.
f. Peristiwa alam seperti tsunami atau metamorfosis hewan dapat disajikan dengan teknik-teknik rekaman seperti *time-lapse* untuk film, video, dan simulasi komputer.

4. Multimedia pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik mengenai peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan pendidik, masyarakat, dan lingkungannya misalnya melalui karyawisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

2.1.1.2 Pengembangan Multimedia

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pendidikan, media pembelajaran yang digunakan juga terus mengalami pengembangan. Terdapat berbagai macam media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran yang tujuannya untuk meningkatkan hasil belajar. Dalam proses pembelajaran, multimedia berperan penting guna mempermudah pendidik menyampaikan materi kepada peserta didik dan ketidaktepatan pemilihan media pembelajaran dapat mengakibatkan turunnya minat belajar peserta didik (Gunawan dan Widayat, 2014: 13). Selain itu, penggunaan media pembelajaran dapat

mempengaruhi proses belajar peserta didik pada aspek kognitif dan afektif (Park dkk, 2014: 125).

Sebenarnya telah banyak digunakan media pembelajaran non elektronik berupa alat pada proses pembelajaran, namun dalam penerapannya masih menghadapi banyak kendala. Kekurangan media alat sebenarnya yakni 1) terkadang media alat jumlahnya terbatas sehingga tidak memadai, 2) penjelasan media alat kurang mendetail, dan 3) media alat rentan terjadi kerusakan (Sa'dullah dan Widjanarko, 2014: 41). Efisiensi penggunaan media pembelajaran dapat berbeda-beda tergantung pada pengetahuan awal peserta didik, gaya kognitif, kemampuan, dan sifat kepribadian (Knorzer dkk, 2016: 98).

Pendidik dapat menggunakan media pembelajaran yang bermacam-macam jenisnya seperti model, benda tiruan sederhana, buku teks, film tranparansi, kaset *video*, media berbasis komputer, dan lainnya untuk memperlancar proses pembelajaran (Haryanto dan Wahyudi, 2017: 25). Penggunaan media pembelajaran juga menjadi salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan kreativitas peserta didik (Kassim dkk, 2014: 9). Pembelajaran menggunakan media pembelajaran melibatkan kata-kata dan gambar mencakup buku teks yang berisi teks dan ilustrasi, pembelajaran berbasis komputer yang berisi animasi dan narasi, dan presentasi *slide* tatap muka yang berisi grafik dan kata-kata (Mayer, 2013: 1).

Munir (2013: 113-114) mengidentifikasi kelebihan menggunakan multimedia dalam pembelajaran yaitu:

1. Sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif.

2. Pendidik akan selalu dituntut untuk kreatif inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran.
3. Mampu menggabungkan antara teks, gambar, *audio*, musik, animasi gambar atau *video* dalam satu kesatuan yang saling mendukung guna tercapainya tujuan pembelajaran.
4. Menambah motivasi peserta didik selama proses belajar mengajar hingga didapatkan tujuan pembelajaran yang diinginkan.
5. Mampu memvisualisasikan materi yang selama ini sulit untuk diterangkan hanya sekedar dengan penjelasan atau alat peraga yang konvensional.
6. Melatih peserta didik lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan.

Untuk meningktakan kemampuan interaksi multimedia berbasis komputer, Arsyad (2007: 100-101) memberikan saran-saran yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan multimedia yaitu:

1. Pertimbangkan untuk menggunakan rancangan yang berpusat pada masalah, studi kasus, atau simulasi dimana peserta didik secara mental terlibat dengan penyajian itu. Program seperti ini dimulai dengan menggugah dan melibatkan pikiran peserta didik secara aktif.
2. Buatlah penyajian instruksional singkat, kemudian minta supaya peserta didik mengolah atau memikirkan informasi yang disajikan itu.
3. Berikan kesempatan untuk berinteraksi sekurang-kurangnya 3 atau 4 layar tayangan, atau setiap satu atau dua menit.

4. Pertimbangkan desain dimana peserta didik tidak diberi informasi dalam bentuk linear, tetapi mencoba menemukan informasi melalui eksplorasi aktif dalam lingkungan elektronis.
5. Pertimbangkan untuk membolehkan peserta didik berhubungan dengan pemakai komputer lain melalui model atau papan informasi elektronik. Peserta didik bisa diminta untuk berbagi tulisan kreatif, pemecahan masalah, atau pengambilan keputusan dengan peserta didik lain di lokasi yang jauh.
6. Jangan memaksakan interaksi, misalnya hindari pertanyaan yang semata-mata hanya ingin memperoleh jawaban peserta didik.

2.1.2 *Lectora inspire*

2.1.2.1 Penjelasan tentang *lectora*

Lectora inspire pada prinsipnya adalah salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk pengembangan konten *e-learning* yang dikembangkan oleh *Trivantis*. Selain itu bisa digunakan sebagai program alternatif untuk membuat Media Pembelajaran Interaktif (MPI) yang sekaligus bisa dimanfaatkan oleh siswa sebagai Media Pembelajaran Mandiri (Tompo, 2017: 4).

Melalui *software Lectora Inspire* seorang guru dapat dengan mudah mengembangkan media pembelajaran interaktif sendiri dan relatif mudah diterapkan dalam proses pembelajaran (Shalikhah dkk, 2017: 11). Penggunaan media pembelajaran interaktif menggunakann *software lectora inspire* sangat mudah diaplikasikan dan diterapkan karena memiliki antarmuka yang familiar seperti *Microsoft Office* (Wijoyo, 2016: 8).

Lectora inspire juga dapat digunakan untuk membuat aplikasi, membuat dan mengembangkan kursus *online* dan presentasi. *Lectora* dapat mengkonversikan presentasi *Microsoft Power Point* ke dalam konten *e-learning*. Dipaket bersama aplikasi *Flypaper* untuk mengembangkan animasi, *Camtasia* untuk membuat toturial berbasis *video*, dan *Snagit* untuk mengambil gambar pada layar komputer, menjadikan *Lectora* sebagai program yang cukup *powerfull* (Tompo, 2017: 4).

Tompo (2017: 5) mengemukakan beberapa kelebihan lain dari *lectora inspire* adalah sebagai berikut:

1. *Lectora* digunakan untuk membuat *website*, konten *e-learning* interaktif, dan presentasi.
2. Konten yang dikembangkan dengan perangkat lunak *Lectora* dapat dipublikasikan ke berbagai *output* seperti HTML, *single file executable*, CD-ROM, maupun standar *e-learning* seperti SCORM dan AICC.
3. *Lectora* kompatibel dengan berbagai sistem manajemen pembelajaran (LMS).
4. *Lectora* sangat mudah digunakan.
5. Memiliki banyak sekali fitur yang dapat digunakan untuk pengembangan media sesuai dengan kebutuhan.
6. Memiliki banyak *template*.
7. Didukung fasilitas aplikasi pendukung lain, seperti *Snagit*, *Camtasia*, dan *Flypaper*.
8. Dapat membuat kuis dengan mudah.
9. Memungkinkan untuk membuat aplikasi berbasis web maupun android karena terintegrasi dengan bahasa pemrograman *javascript*.

10. Dapat dikonversi untuk menghasilkan *file* berbasis android yang cocok dengan beberapa *device* sekaligus seperti *dekstop tablet*, maupun *handphone*.

Menurut Tompo (2017: 6) beberapa kebutuhan sistem yang harus dimiliki sebelum melakukan proses instalasi, pengguna perlu mengecek spesifikasi komputernya, karena kebutuhan minimum sistem yang diperlukan adalah:

1. *Intel or AMD class processor.*
2. *500MB free RAM.*
3. *1,1GB free hard disk space for the application.*
4. *Mircosoft.NET Framework 4.6 (required to install Camtasia & Snagit; not required for the Lectora Publisher).*
5. *A monitor with a miminum resolution of 1024x748.*

Menurut Tompo (2017: 6) *lectora inspire* 16 dapat dijalankan pada sistem operasi:

1. *Microsoft Window 10*
2. *Microsoft Window Vista*
3. *Microsoft Window 7*
4. *Microsoft Window 8*

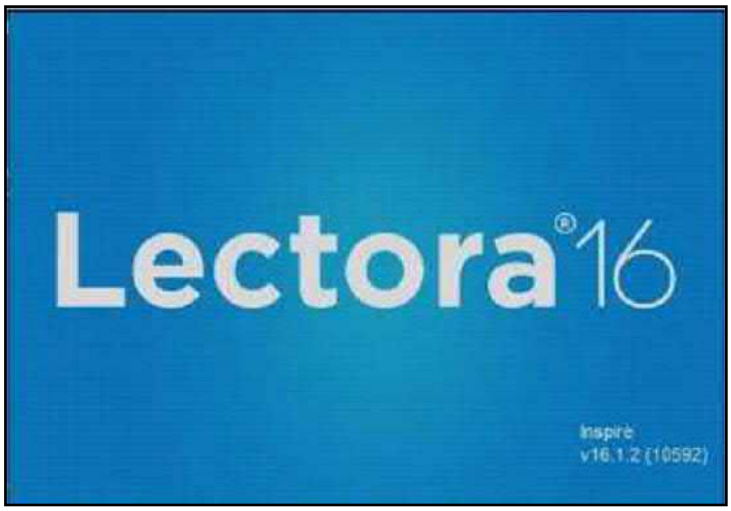
Lectora inspire Specific:

1. *Snagit*: *support 32 and 64 bit versions of Window 7, Window 8, and Window 10.*
2. *Camtasia: support 64 bit versions of Window 7, Window 8, and Window 10.*

2.1.2.2 Antar Muka / *Interface Lectora inspire* 16

Menurut Tompo (2017: 6) halaman antarmuka yang akan ditemui ketika membuka *software* yaitu:

1. Jalankan program tersebut dengan mengklik ganda *icon Lectora inspire* pada *dekstop* atau dengan cara klik *Start* > *All Programs* > *Lectora inspire* 16.
2. Akan tampil jendela pembuka program seperti berikut.



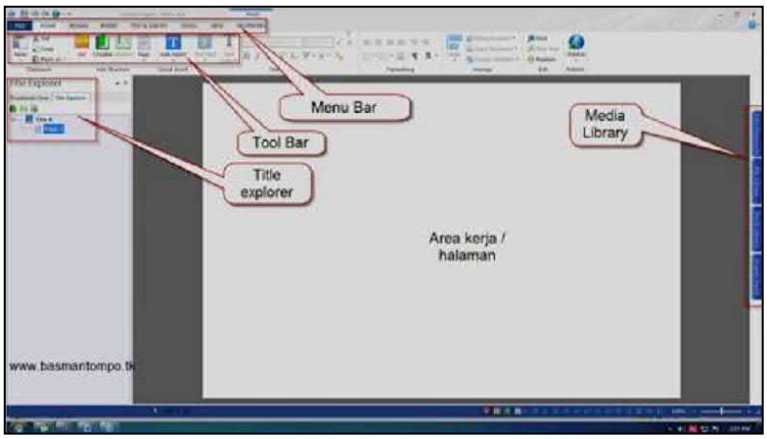
Gambar 2.1. Tampilan awal *lectora inspire* (Tompo, 2017: 7)

3. Tunggu sesaat hingga halaman awal program telah tampil dengan sempurna.

Gambar 2.2. Antar muka *lectora inspire* (Tompo, 2017: 7)

4. Pada bagian jendela tutorial muncul gambar jendela tutorial.

5. Klik pada bagian *Create a New Title* ikon *New Blank Title*, akan tampil halaman kerja *Lectora* seperti berikut.



Gambar 2.3. Tampilan halaman kerja *lectora inspire* (Tompo, 2017: 8)

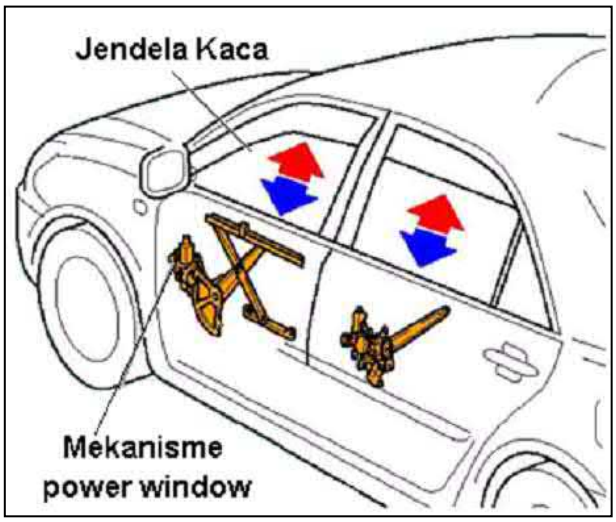
2.1.3 Sistem *Power Window*

Sistem *power window* sudah lama dikenal dalam dunia otomotif. Sistem *power window* termasuk salah satu sistem kelistrikan otomotif yang sering dipelajari. Secara umum sistem *power window* atau jendela elektrik dapat diartikan sebagai jendela pada kendaraan yang dapat dinaikkan dan diturunkan secara otomatis dengan menekan tombol, sebagai kebalikan dari penggunaan *handle* tangan (Prawoto dan Yusof, 2013: 179). Untuk memahami sistem *power window* diperlukan beberapa penjabaran mengenai pengertian, mekanisme, komponen, dan prisip kerja. Berikut adalah penjabaran secara detailnya:

2.1.3.1 Pengertian

Buntarto (2015: 69) mengatakan, bahwa sistem *power window* adalah sistem untuk membuka dan menutup jendela secara elektrik dengan menggunakan motor

listrik dan saklar sebagai pengendalinya. Saputra (2017: 11) mengatakan bahwa sistem *power window* adalah sistem yang berfungsi untuk membantu membuka dan menutup kaca jendela dengan berbantuan motor listrik. Sistem *power window* mulai dengan sistem sederhana, hanya bisa naik dan turun secara manual sampai dengan yang otomatis dan ada juga yang dilengkapi dengan pendeteksi jepitan (bila ada benda terjepit saat pintu dinaikkan). Sinyal yang keluar dari saklar adalah tegangan positif dan negatif dengan arah yang bisa dirubah sesuai posisi naik apa turun, dengan begitu motor listrik akan berputar sesuai sinyal yang masuk dan diteruskan oleh mekanisme *power window* menjadi gerakan naik atau turun kaca jendela suatu kendaraan.



Gambar 2.4. Sistem *power window* (Buntarto, 2015: 72)

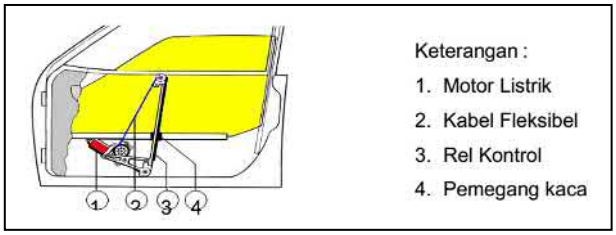
2.1.3.2 Mekanisme

Buntarto (2015: 71) mengatakan, bahwa mekanisme *power window* berfungsi merubah gerakan putar motor listrik menjadi gerakan naik dan turun untuk diteruskan ke kaca jendela. Mekanisme kerja dari sistem power window

mamanfaatkan media saklar sebagai pengontrolnya, sehingga apabila saklar ditekan maka kaca jendela akan turun dan apabila saklar ditarik maka kaca jendela akan naik (Saputra, 2017: 11). Dari prinsip mekanismenya terdapat 2 jenis: Mekanisme kabel dan mekanisme regulator.

1. Mekanisme kabel

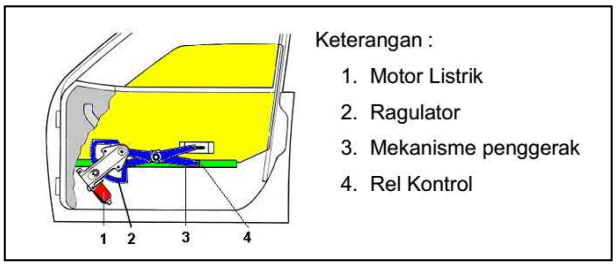
Buntarto (2015: 73) mengatakan, bahwa motor listrik mentransfer energinya dengan menggunakan kabel yang pada ujungnya disambung dengan mekanisme pemegang kaca jendela. Sehingga bila motor berputar kabel akan tertarik atau mengendor yang membuat jendela naik atau turun.



Gambar 2.5. Mekanisme kabel (Buntarto, 2015: 73)

2. Mekanisme regulator

Buntarto (2015: 71) mengatakan, bahwa suatu motor listrik memutar mekanisme regulator yang dihubungkan dengan mekanisme pengangkat kaca, bila motor berputar pinion akan menggerakkan gigi regulator dan membuat jendela terangkat naik atau turun.



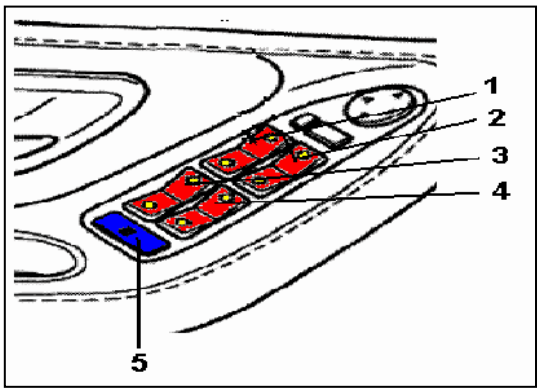
Gambar 2.6. Mekanisme regulator (Buntarto, 2015: 72)

2.1.3.3 Komponen

Buntarto (2015: 85) mengatakan, bahwa sistem *power window* terdiri dari beberapa komponen yaitu : saklar utama *power window*, saklar *power window* lain, motor *power window* dan regulator *power window*.

1. Saklar utama *power window*

Buntarto (2015: 85) mengatakan, bahwa saklar utama *power window* terletak di pintu pengemudi, semua pintu dapat diaktifkan oleh saklar utama. Saklar utama *power window* terdiri dari saklar *power window* untuk pintu pengemudi, pintu penumpang depan dan belakang kiri, pintu penumpang belakang kanan dan saklar pengunci *power window*.



Keterangan:
1. Saklar penumpang kiri depan
2. Saklar pintu kemudi kanan depan (sopir)
3. Saklar penumpang kiri belakang
4. Saklar penumpang kanan belakang
5. Saklar pengunci *power window*

Gambar 2.7. Saklar utama *power window* (Buntarto, 2015: 85)

2. Saklar *power window* lain

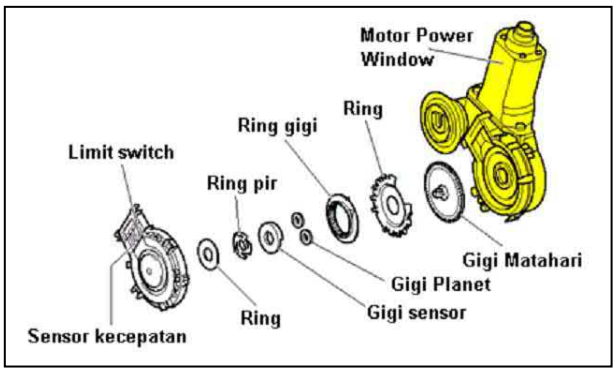
Buntarto (2015: 86) mengatakan, bahwa saklar *power window* lain terdapat pada masing-masing pintu yaitu : pintu depan kiri, pintu belakang kiri, dan pintu

belakang kanan (untuk posisi setir sebelah kanan). Fungsinya untuk menaikkan dan menurunkan jendela dimana saklar itu berada.

Gambar 2.8. Saklar *power window* lain (Buntarto, 2015: 86)

3. Motor *power window*

Buntarto (2015: 86) mengatakan, bahwa motor *power window* merupakan motor listrik dengan arus DC, fungsinya memutarkan roda gigi pinion.

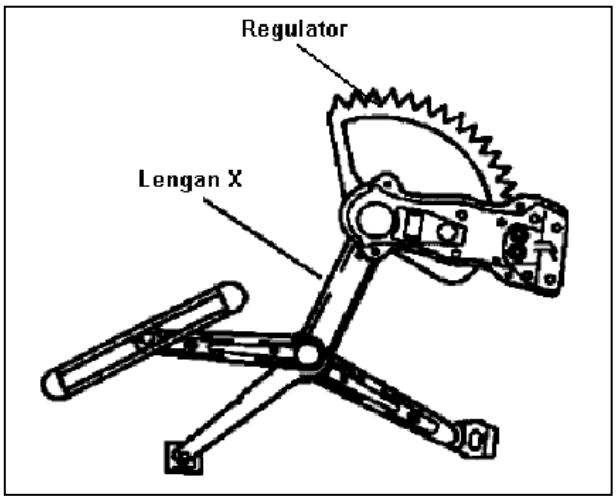


Gambar 2.9. Motor *power window* (Buntarto, 2015: 86)

4. Regulator *power window*

Buntarto (2015: 87) mengatakan, bahwa motor *power window* yang mempunyai gerakan berputar, untuk menaikkan dan menurunkan jendela diperlukan mekanisme regulator yang merubah gerakan dari motor *power window*. *Regulator* didukung

oleh lengan X tempat dimana terhubungnya penstabil *regulator*. Gerakan menutup dan membuka jendela adalah gerakan dari lengan X.



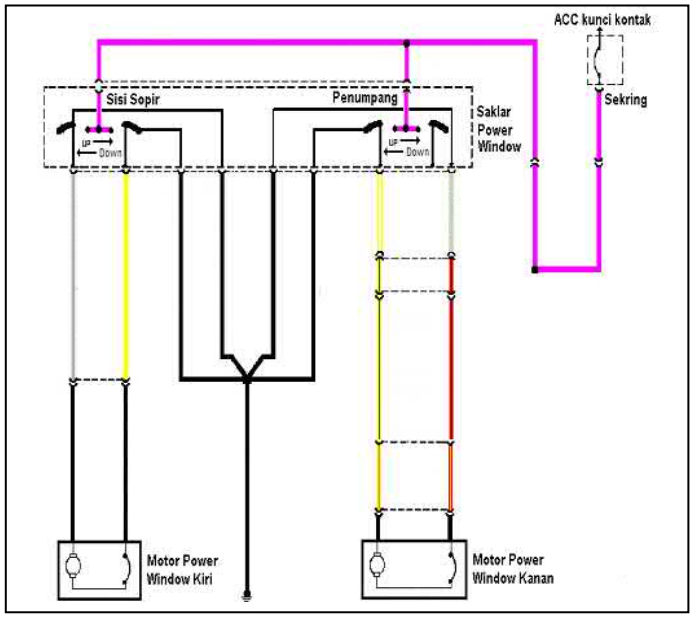
Gambar 2.10. Regulator *power window* (Buntarto, 2015: 87)

2.1.3.4 Prinsip kerja

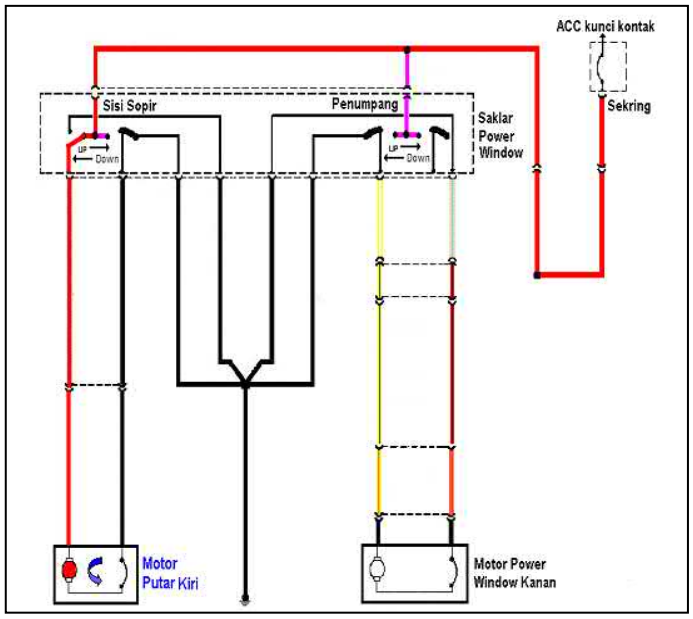
Buntarto (2015: 74) mengatakan, bahwa *power window* secara prinsip kerja dapat dibedakan menjadi: *power window* bekerja secara manual/konventional dan *power window* bekerja secara otomatis.

1. Secara manual

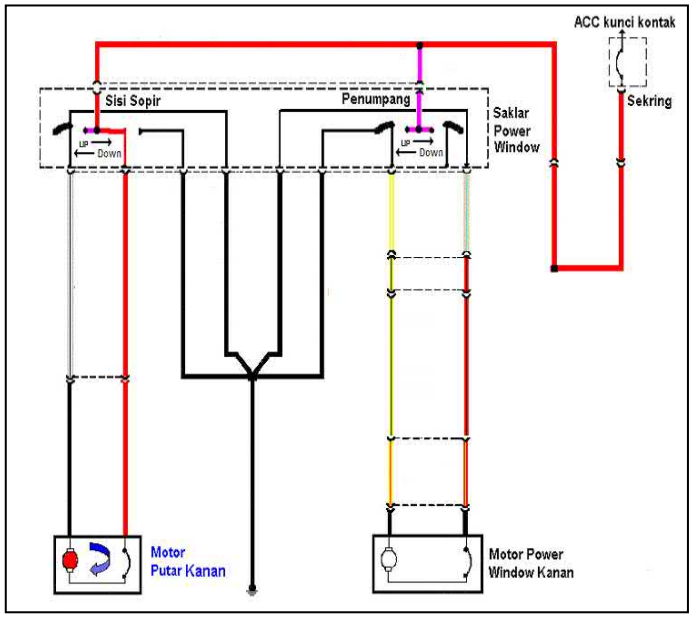
Saputra (2017: 12) mengatakan, bahwa pada saat saklar power window ditekan atau ditarik, kaca jendela akan terbuka atau tertutup sesuai dengan keinginan pengontrol. Jadi jika kaca ditekan beberapa detik maka kaca jendela juga akan terbuka beberapa detik saja, dan sebaliknya.



Gambar 2.11. *Wiring power window* manual (Buntarto, 2015: 74)



Gambar 2.12. *Wiring power window* manual (naik) (Buntarto, 2015: 75)

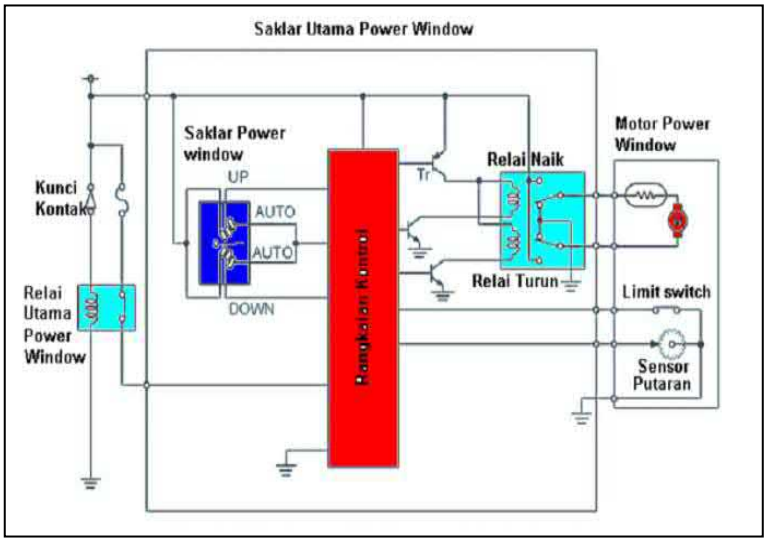


Keterangan :
1. *Power window* bekerja pada saat kunci kontak ACC atau ON
2. Motor putar kanan = jendela turun
3. Arus ke motor diatur oleh saklar *power window*
4. Bekerjanya motor bila saklar dipencet
5. Bila saklar terlepas (tidak dipencet) pada terminal motor diberi *grounding*

Gambar 2.13. *Wiring power window* manual (turun) (Buntarto, 2015: 76)

2. Secara otomatis

Buntarto (2015: 76) mengatakan, bahwa *power window* otomatis adalah *power window* dengan sistem membuka dan menutup jendela secara otomatis (saklar sekali sentuh). Dengan menyentuh sekali, jendela akan naik atau turun secara terus sampai mencapai titik maksimum. Fungsi ini dipasang pada *power window* pengemudi dikarenakan pada saat pengemudi berkonsentrasi berkendara dan pengemudi membutuhkan membuka jendela seperti untuk membayar tol atau mengambil tiket parkir, maka fungsi ini sangat membantu agar pengendara tidak fokus menekan atau menarik saklar *power window* (Saputra, 2017: 12).

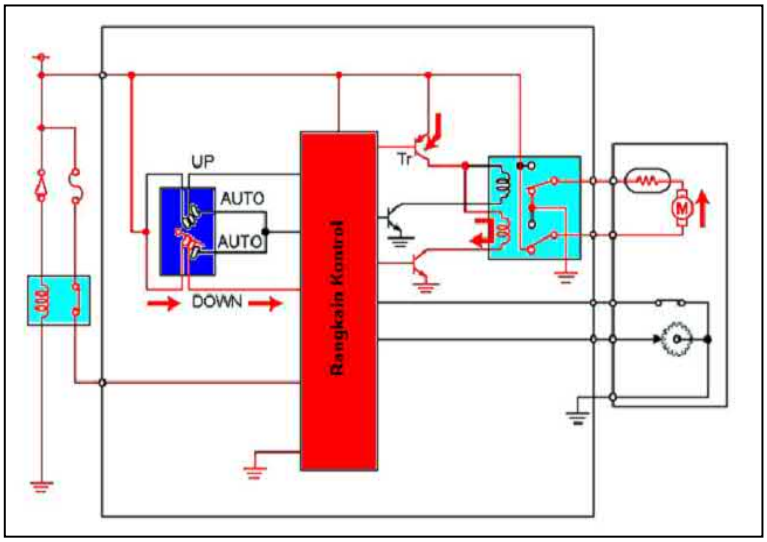


Gambar 2.14. *Wiring power window* otomatis (Buntarto, 2015: 77)

Buntarto (2015: 76) mengatakan, bahwa operasi kerja sistem *power window* adalah ketika bergerak naik dan turun baik secara manual maupun otomatis. Berikut adalah penjelasannya:

1. Prinsip kerja buka secara manual

Buntarto (2015: 78) mengatakan, bahwa ketika kunci kontak dalam posisi *On*, saklar *power window* ditekan setengah, maka arus menuju ke saklar *down* manual lalu menuju ke rangkaian kontrol. Rangkaian kontrol akan mengolah dan memerintahkan Tr utama : *On*, Tr untuk relai *down* : *On*, kontak akan tertarik membuat motor berputar ke kiri (jendela turun). Bila saklar dilepas, maka motor akan berhenti bergerak (jendela diam).



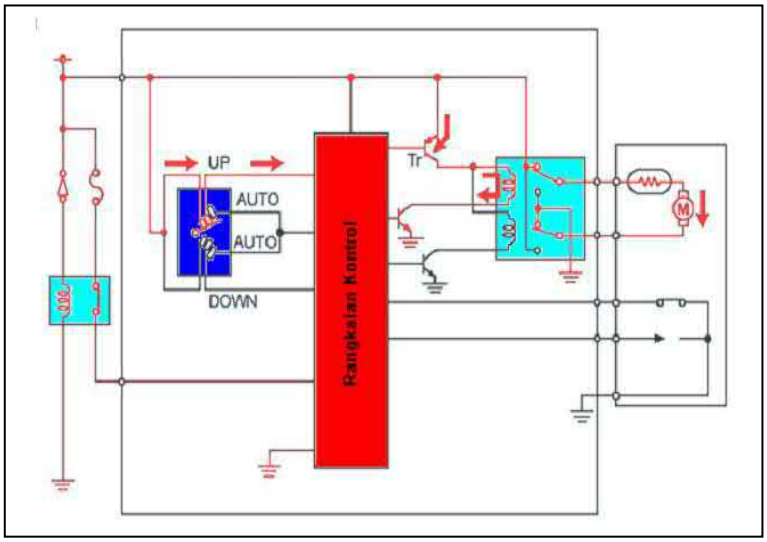
Gambar 2.15. *Wiring* saat buka manual (Buntarto, 2015: 79)

Catatan:

Untuk pengamanan beberapa model dilengkapi *thermistor* (PTC) atau penghenti rangkaian untuk mencegah mengalirnya arus yang melampui batas ke motor penggerak.

2. Prinsip kerja tutup secara manual

Buntarto (2015: 78) mengatakan, bahwa ketika kunci kontak dalam posisi *On*, saklar *power window* ditarik setengah, maka arus menuju ke saklar *Up* manual lalu menuju ke rangkaian kontrol. Rangkaian kontrol akan mengolah dan memerintahkan Tr utama : On, Tr untuk relai *up* : *On*, kontak akan tertarik membuat motor berputar ke kanan (jendela naik). Bila saklar dilepas, maka motor akan berhenti bergerak (jendela diam).



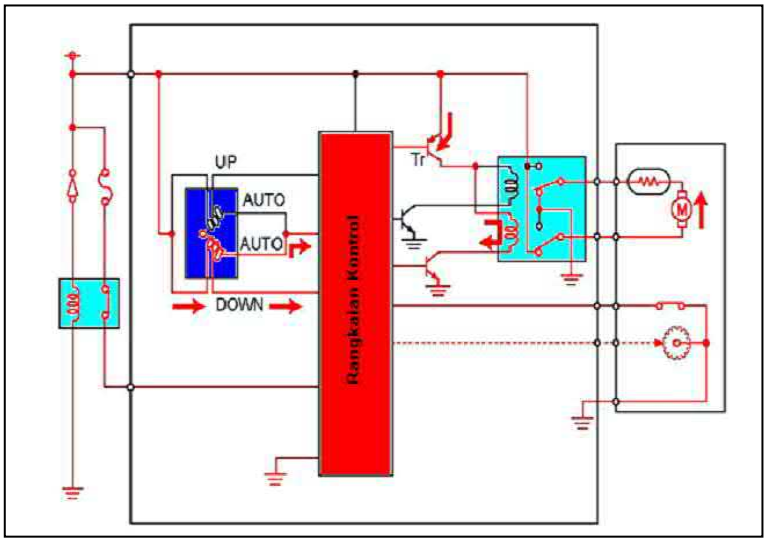
Gambar 2.16. *Wiring* saat tutup manual (Buntarto, 2015: 80)

Catatan:

Untuk pengamanan beberapa model dilengkapi *thermistor* (PTC) atau penghenti rangkaian untuk mencegah mengalirnya arus yang melampui batas ke motor penggerak.

3. Prinsip kerja buka secara otomatis

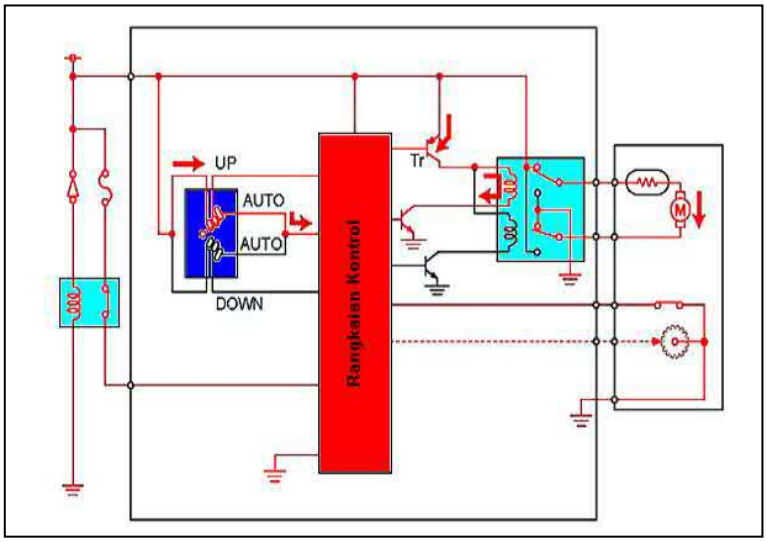
Buntarto (2015: 80) mengatakan, bahwa pada saat kunci kontak di posisi *On* dan saklar *power window* ditekan sepenuhnya, sinyal otomatis *Up* dimasukkan ke rangakain kontrol. Rangkaian kontrol akan menjaga Tr utama dan Tr untuk posisi *down* tetap pada posisi *On* dalam waktu sekitar 10 detik, relai *down power window* akan aktif maka motor *power window* akan berputar secara otomatis. Motor *power window* berhenti jika jendela betul-betul terbuka dan rangakian kontrol mendeteksi penguncian motor dari sinyal sensor kecepatan dan *limit switch* dari motor *power window* atau matinya rangkaian waktu. Buka otomatis bisa berhenti dengan menarik saklar *power window* secara setengah.



Gambar 2.17. *Wiring* saat buka otomatis (Buntarto, 2015: 81)

4. Prinsip kerja tutup secara otomatis

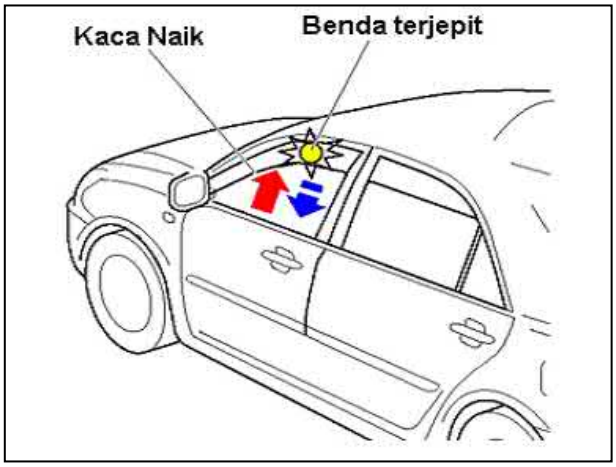
Buntarto (2015: 81) mengatakan, bahwa pada saat kunci kontak di posisi *On* dan saklar *power window* ditarik secara penuh, sinyal otomatis *Up* dimasukkan ke rangakain kontrol. Rangkaian kontrol akan menjaga Tr utama dan Tr untuk posisi *Up* tetap pada posisi *On* dalam waktu sekitar 10 detik, relai *Up power window* akan aktif maka motor *power window* akan berputar secara otomatis. Motor *power window* berhenti jika jendela betul-betul tertutup dan rangkaian kontrol mendeteksi penguncian motor dari sinyal sensor kecepatan dan *limit switch* dari motor *power window* atau matinya rangkaian waktu. Tutup otomatis bisa berhenti dengan menekan saklar *power window* secara setengah.



Gambar 2.18. *Wiring* saat tutup otomatis (Buntarto, 2015: 82)

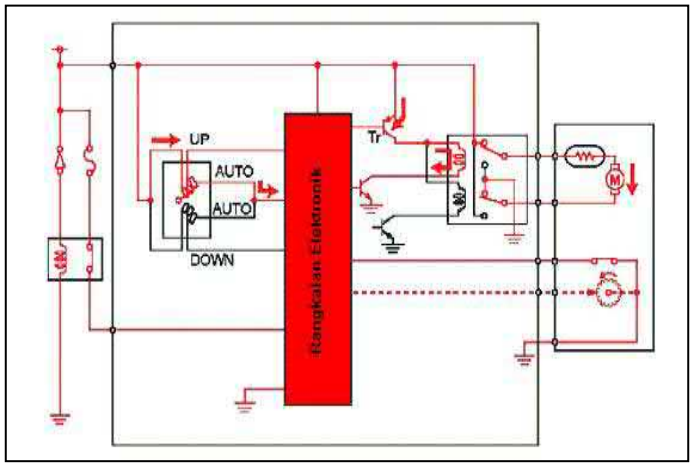
5. Fungsi pengaman dari jepitan

Buntarto (2015: 83) mengatakan, bahwa bila saat jendela ditutup (berlaku untuk tutup secara otomatis), bila ada benda yang terjepit di jendela, jendela akan berhenti menutup secara otomatis dan turun kurang lebih 50 mm. Fungsi ini dipasang untuk menghindari penumpang anak-anak yang bermain saklar *power window* pada saat kendaraan berjalan, sehingga pada saat anak-anak menjadi penumpang maka saklar ini diaktifkan dan saklar *power window* penumpang tidak dapat digunakan (Saputra, 2017: 12).



Gambar 2.19. Fungsi pengaman dari jepitan (Buntarto, 2015: 82)

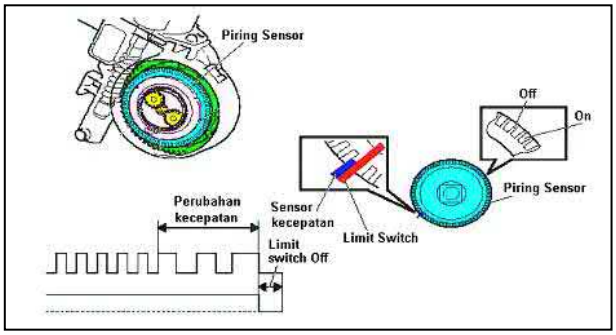
Buntarto (2015: 83) mengatakan, bahwa keberadaan benda terjepit dideteksi oleh dua komponen: *limit switch* dan sensor kecepatan. Sensor kecepatan mengubah kecepatan motor lewat sinyal ketukan. Jepitan dideteksi dari adanya perubahan pada panjang gelombang ketukan. Dengan berhentinya gigi roda, *limit switch* membedakan perubahan panjang gelombang sinyal pada saat adanya jepitan dan pada saat jendela betul-betul tertutup.



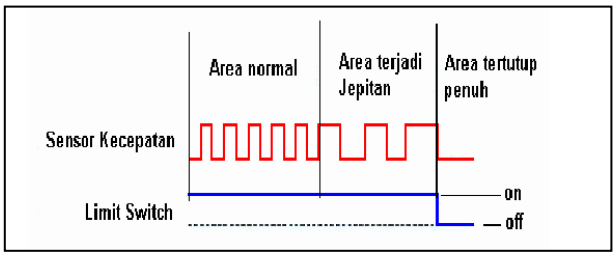
Gambar 2.20. *Wiring* saat terjadi jepitan (Buntarto, 2015: 83)

Buntarto (2015: 83) mengatakan, bahwa pada saat *switch* utama *power window* menangkap sinyal yang menyatakan adanya jepitan di motor, maka akan

mematikan relai *Up* lalu menyalakan relai *Down* kurang lebih satu detik dan membuka jendela kurang lebih 50 mm untuk mencegah agar jendela menutup sempurna.



Gambar 2.21. Sensor jepitan (Buntarto, 2015: 84)



Keterangan:
1. Area normal, jendela posisi menutup tanpa rintangan.
   a. Sensor kec. = *on-off* pendek
   b. Sensor *limit switch* = *on*
2. Area terjadi jepitan, jendela posisi naik ada halangan pada jendela.
   a. Sensor kec. = *on-off* panjang.
   b. Sensor *limit switch* = *on*
3. Area tertutup penuh, jendela sudah pada posisi tertutup penuh.
   a. Sensor kec. = *off*
   b. Sensor *limit switch* = off

Gambar 2.22. Diagram sensor kerja jepitan (Buntarto, 2015: 84)

2.1.4 Drills and Practice

Latihan untuk mempermahir keterampilan atau memperkuat penguasaan konsep dapat dilakukan dengan metode *drills and practice*. Komputer menyiapkan serangkaian soal atau pertanyaan yang serupa dengan yang biasa ditemukan dalam

buku/lembar kerja *workbook*. Satu soal diajukan dan jawaban yang diberikan oleh peserta didik dinilai/dianalisis dan balikan disajikan sebelum soal berikutnya ditampilkan. Sebagaian besar program *drills and practice* merekam hasil jawaban peserta didik yang kemudian dapat dilaporkan atau ditunjukkan kepada peserta didik atau pendidik pada akhir kegiatan dan menjadi landasan untuk pembelajaran selanjutnya (Arsyad, 2007: 160).

Peserta didik diharapkan dapat menguasai suatu keterampilan tertentu apabila ia melakukan latihan terus menerus. Interaksi yang berbentuk latihan biasanya menampilkan sejumlah pertanyaan atau soal yang harus dijawab. Peserta didik diberi kesempatan untuk menjawab beberapa alternatif jawaban sebelum ada jawaban yang benar. Pertanyaan dan soal-soal memiliki tingkat kesulitan yang berbeda. Diberikan pula umpan balik dan penguatan secara positif maupun negatif (Munir, 2013: 61).

Metode *drills and practice* memungkinkan peserta didik belajar dengan diberikan strategi yang jelas untuk mengatasi tugas dan dipandu secara bertahap melalui langkah-langkah atau prosedur pelaksanaan tugas (Burkolter dkk, 2010: 978). Latihan yang praktis, mudah dilakukan, serta teratur melaksanakannya akan membina peserta didik dalam meningkatkan penguasaan konsep.

Latihan (*drills dan practice*) yang banyak dengan bantuan komputer amat diperlukan untuk menguasai pemahaman konsep. Menurut Arsyad (2007: 168), latihan-latihan tersebut sebaiknya memperhatikan beberapa faktor seperti berikut ini:

1. Tugas-tugas latihan harus sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.

2. Kesempatan latihan dengan bantuan komputer harus mempersiapkan umpan baik yang dapat dipahami.
3. Untuk tugas latihan yang kompleks, komputer dapat mendukung salah satu aspek performansi untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melatih tugas latihan tingkatan lebih tinggi pada aspek yang kedua.
4. Lingkungan latihan dan praktik harus memotivasi.

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan akan dikaji dan digunakan untuk menguatkan posisi penelitian yang dilakukan. Adapun beberapa penelitian yang relavan sebagai berikut:

Hasil penelitian dari Yanti dkk (2017) yang melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Multimedia Interaktif Disertai *Drills* pada Pokok Bahasan Tekanan di SMP". Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia mendapat kategori valid dengan persentase penilaian ahli sebesar 88,65% dan efektif dengan hasil uji N-Gain sebesar 0,715.

Hasil penelitian dari Wijoyo (2016) yang melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran *E-Leaning* berbasis Aplikasi *Lectora Inspire* untuk Keterampilan Membaca Bahasa Arab Siswa MTs Kelas VIII". Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia mendapat kategori valid. Uji hipotesis diterima, dengan rincian hasil uji hipotesis pihak kanan yang dihasilkan dari nilai siswa mengerjakan soal tes menunjukkan t hitung 18,158 dan hasil penilaian siswa

melalui angket menujukkan t hitung 35,05. Semuanya jatuh di daerah penerimaan Ha, sehingga Ha diterima dan produk baru lebih efektif dari produk lama.

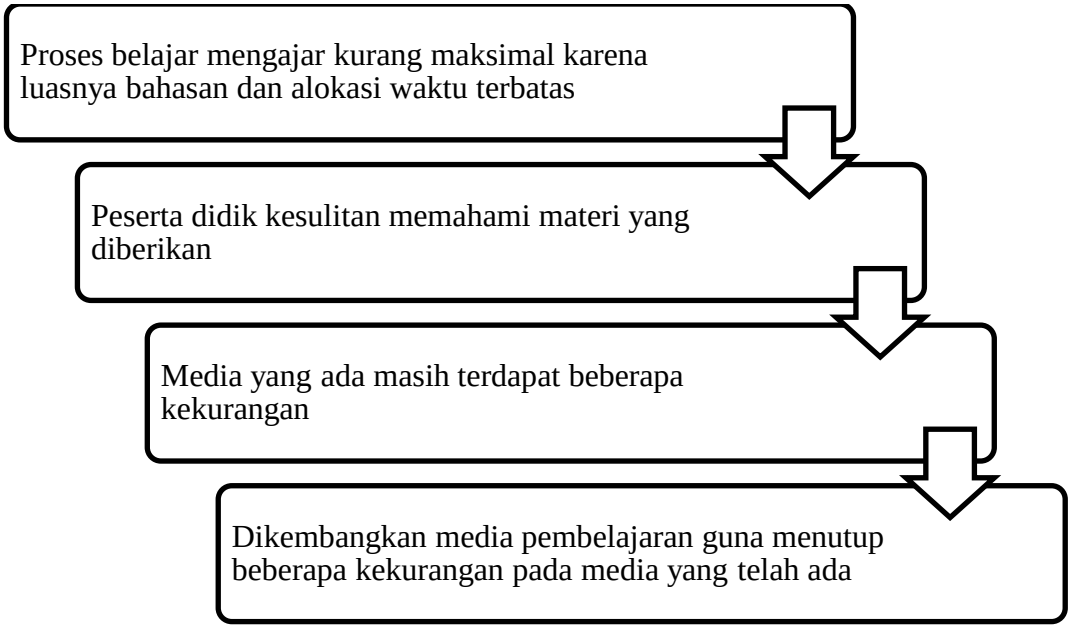
Hasil penelitian dari Sanatun dan Sulisworo (2016) yang melakukan penelitian dengan judul "Implementasi Metode *Drill and Practice* Secara Kelompok untuk Peningkatan Prestasi Belajar". Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) terdapat korelasi positif dan signifikan antara kemampuan awal dan prestasi belajar dengan tingkat korelasi sedang dengan nilai r = 0,44.

Hasil penelitian dari Nugroho dkk (2014) yang melakukan penelitian dengan judul "Penerapan Metode *Drill and Practice* Dilengkapi Modul untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar pada Materi Pokok Hidrolisis Garam Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013". Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini mampu meningkatkan; 1) keaktifan siswa hingga 64,83%, 2) aspek kognitif prestasi belajar hingga 80%, dan 3) aspek afektif prestasi belajar hingga 80,3%.

2.3 Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan kerangka dari seluruh proses yang mendasari penelitian yang mencakup variabel-variabel yang saling berhubungan dan disusun berdasarkan teori yang telah dideskripsikan. Dalam proses penyusunan kerangka pikir diawali dari permasalahan yang muncul yaitu luasnya bahasan materi yang harus disampaikan sedangkan alokasi waktu yang ada terbatas, sehingga tidak semua materi dapat tersampaikan dengan baik. Kurangnya interaktivitas latihan soal-soal pada media pembelajaran yang ada sekarang membuat peserta didik tidak

mengetahui apakah pemahamannya benar-benar seperti yang diharapkan dikuasai oleh pendidik atau tidak. Disamping itu, peserta didik cenderung lebih menyukai tampilan visual dari sebuah sistem komputer karena dianggap lebih menarik. Dan penggunaan komputer sudah sangat meluas pada era teknologi informasi seperti sekarang sehingga jarang ditemukan kendala dalam penggunaannya. Alternatif penyelesaian masalah ini maka dikembangkan multimedia interaktif dengan penguatan pada latihan soal-soal menggunakan metode *drills and practice* pada materi sistem *power window*. Harapannya dalam kegiatan belajar mengajar proses pembelajaran dapat lebih efektif dan efisien.



Gambar 2.23. Kerangka pikir penelitian

Sebelum dapat digunakan, multimedia ini tentu harus melalui serangkaian pengujian. Setelah dianggap memenuhi syarat yang ditentukan maka produk sudah dapat digunakan.

2.4 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dikemukakan tersebut maka pertanyaan penelitiannya adalah:

1. Apakah multimedia *drills and practice* berbasis *lectora inspire* pada materi sistem *power window* yang dikembangkan layak digunakan?
2. Apakah multimedia *drills and practice* berbasis *lectora inspire* pada materi sistem *power window* yang dikembangkan efektif digunakan?

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

5.1 Simpulan Tentang Produk

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

a. Multimedia yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Terlihat dari hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi yang mendapat nilai rata-rata sebesar 78,75% dan ahli media sebesar 83,75% berada dalam kategori layak.
b. Multimedia yang dikembangkan efektif ketika diterapkan sebagai media pembelajaran. Terlihat dari hasil uji t dengan hasil t hitung = -18,64 dibandingkan dengan t tabel = 1,671 yang berada di daerah penerimaan Ha atau penolakan Ho sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia efektif ketika diterapkan (*posttest* lebih baik dari *pretest*).

5.2 Keterbatasan Hasil Penelitian

Beberapa keterbatasan dari hasil penelitian ini dan dari produk yang dibuat adalah sebagai berikut:

a. Multimedia yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran, namun memperoleh presentase yang cukup kecil yaitu hingga 83,75%.
b. Multimedia yang dikembangkan efektif ketika diterapkan sebagai media pembelajaran, namun dengan jumlah responden yang terbatas yaitu 60 orang.

c. Produk yang dibuat terbatas pada soal-soal yang dapat dikomutasi oleh komputer, namun untuk soal essai panjang harus dikoreksi secara manual.

5.3 Implikasi Hasil Penelitian

Beberapa implikasi dari hasil penelitian ini dan dari produk yang dibuat adalah sebagai berikut:

a. Multimedia yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran pada materi sistem *power window*.
b. Multimedia yang dikembangkan dapat digunakan sebagai pedoman/referensi untuk pengembangan multimedia selanjutnya.

5.4 Saran

Berdasarkan simpulan diatas maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

a. Kepada peneliti lain untuk dapat mengembangkan lebih baik lagi baik dari segi materi maupun segi kualitas media terutama karena perkembangan teknologi yang begitu cepat.
b. Kepada pengguna multimedia ini diharapkan dapat menerapkannya dan mengujicobanya pada skala yang lebih luas untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, A. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta:PT Raja Grafindo Persada

Buntarto. 2015. *Sistem Alarm, Central Door Lock, dan Power Window Mobil.* Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Burkolter, D., A. Kluge., J. Sauer., dan S. Ritzmann. 2010. Comparative Study of Three Training Methods for Enhancing Process Control Performance: Emphasis Shift Training, Situation Awareness Training, and Drill and Practice. *Computers in Human Behavior.* 26(5):976-986.

Gunawan, A. S. E. dan W. Widayat. 2014. Efektivitas Penggunaan Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Kompetensi Kelistrikan *Power Window* Siswa Kelas XI TKR. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin.* 14(2): 13-16.

Hadromi. 2018. A Model for a Vocational School-Corporate/Industry Partnership to Improve Students' Technical Skills. *World Transactions on Engineering and Technology Education.* 16(1): 89-94.

Hadromi, M. Rachman, Soesanto, dan T. J. Kartana. 2015. The Development of Productivity Practical Management Model at Automotive Mechanical Techonology Skill Program in Semarang Vocational Schools, Indonesia. *International Education Studies.* 8(5): 101-110.

Haryanto, M. A. K. dan Wahyudi. 2017. Pengembangan Media Peraga Untuk Pembelajaran Kompetensi Mengidentifikasi *Final Drive* Penggerak Roda Belakang. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin.* 17(1): 25-31.

Kassim, H., H. Nicholas, dan W. Ng. 2014. Using a Multimedia Learning Tool to Improve Ceativity Performance. *Thinking Skills and Creativity.* 13(3):9-19.

Knorzer, L., R. Brunken, dan B. Park. 2016. Facilitators or suppressors: Effects of Experimentally Induced Emotions on Multimedia Learning. *Learning and Instruction.* 26(44):97-107.

Kurniawan, E. H. 2013. Lectora Inspire As An Audio Visual Media In Teaching English. *Jurnal Cendekia.* 11(2): 69-77.

Mayer, R. E. 2013. Incorporating Motivation into Multimedia Learning. *Learning and Instruction.* 29(4):171-173.

Munir. 2013. *Multimedia: Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan.* Bandung: Alfabeta

Nugroho, S. A., T. Redjeki, dan S. Mulyani. 2014. Penerapan Metode *Drill and Practice* Dilengkapi Modul untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar pada Materi Pokok Hidrolisis Garam Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 3(4): 93-99.

Parmanto, C., W. I. Rahardjo, dan A. Suharmanto. 2012. Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Sistem Kelistrikan Sepeda Motor. *Automotive Science and Education Journal*. 1(1): 44-49.

Park, B., J. L. Plass., dan R. Brunken. 2014. Cognitive and Affective Processes in Multimedia Learning. *Learning and Instruction.* 29(3):125-127.

Prawoto, Y., dan M.A. Yusof. 2013. Automotive Power Window Mechanism Failure Initiated by Overload. *Engineering Failure Analysis.* 31(4):179-188.

Prayogo, S. W., Basyirun, dan W. I. Rahardjo. 2012. Keefektifan Penggunaan Media Animasi *Macromedia Flash* pada Materi Kompresor. *Automotive Science and Education Journal*. 1(1): 33-38.

Sa'dullah, M. dan D. Widjanarko. 2014. Pengembangan Multimedia Penggunaan *Injector Tester* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pengujian Injektor Pada Kendaraan *EFI. Automotive Science and Education Journal*. 3(1): 40-45.

Sanatun, N. A. dan D. Sulisworo. 2016. Implementasi Metode *Drill and Practice* Secara Kelompok untuk Peningkatan Prestasi Belajar. *Unnes Physics Education Journal*. 5(3): 66-71.

Shalikhah, N. D., A. Primadewi, dan M. S. Iman. 2017. Media Pembelajaran Interaktif *Lectora Inspire* Sebagai Inovasi Pembelajaran. *Jurnal WARTA LPM*. 20(1): 9-16.

Saputra, O. A. 2017. *Kelistrikan Bodi Otomotif*. Yogyakarta: Depublish

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan.* Bandung: Alfabeta

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta

Tompo, B. 2017. *Membuat Aplikasi dan Media Pembelajaran Interaktif with Lectora Inspire 16.* Yogyakarta: Ikatan Guru Indonesia (IGI)

Wijoyo, T. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis Aplikasi *Lectora Inspire* Untuk Keterampilan Membaca Bahasa Arab Siswa MTS Kelas VIII. *Jurnal of Arabic Learning and Teaching*. 5(1): 5-10.

Yanti, H., S. Wahyuni, Maryani, dan P. D. A. Putra. 2017. Pengembangan Multimedia Interaktif Disertai *Drills* pada Pokok Bahasan Tekanan di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(4): 348-355.