

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS KOMPUTER MENGGUNAKAN ADOBE FLASH PADA KOMPETENSI MEMAHAMIEMS**

### ***DEVELOPING INTERACTIVE LEARNING MEDIA COMPUTER BASED USING ADOBE FLASH FOR EMS COMPREHEND COMPETENCE***

Oleh:

Edi Sutopodan Zainal Arifin

Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: 13504241059@student.uny.ac.id

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui langkah pengembangan media pembelajaran interaktif pada kompetensi memahami *engine management system* berbasis komputer menggunakan *adobe flash*, (2) Mengetahui kelayakan dari produk media pembelajaran interaktif berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media, (3) Mengetahui keefektifitasan media pembelajaran interaktif berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan: (a) Produk hasil pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia pada berupa *compact disk* (CD) yang berisi file program media pembelajaran interaktif dengan eksistensi *.swf* dan *.exe*; (b) Hasil penilaian terhadap media pembelajaran oleh ahli media memperoleh presentase rerata sebesar 97,33% dengan kategori “Sangat Layak”, Menurut ahli materi memperoleh presentase rerata sebesar 84,63% dengan kategori “Sangat Layak”. Penilaian oleh siswa memperoleh presentase rerata sebesar 81,28% dengan kategori “Sangat Layak”. Penilaian kelayakan secara keseluruhan mendapat presentase rerata sebesar 87,74%, sehingga menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran, (c) Media yang dikembangkan cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: Media Pembelajaran Interaktif, *Adobe Flash*, *Engine Management System*,

#### **ABSTRACT**

*The objective of this research are: (1) develop interactive learning media for engine management system computer-based comprehend competence (2) determine assessment of interactive learning media which based on media expert and subject matter expert, (3) determine effectiveness of interactive learning media which based by increase the learning outcomes. The research result showed that: (a) product of the interactive education media which form in compact disc (CD) contain a programmed file with .swf and .exe existence, (b) the result of learning media by media expert is 97,33% in “very worthy” category, by subject matter expert is 84,63% in “very worthy” category, by student in field try is is 81,28% in “very worthy” category. Overall assessment result is 87,74%, this interactive media is considered suitable as a learning media, (c) The media is effective to increase the learning outcomes*

*Keywords: Interactive Learning Media, Adobe Flash, Engine Management System,*

#### **PENDAHULUAN**

Pembentukan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) pada tahun 2015 merupakan salah satu agenda yang dibentuk untuk mengintegrasikan kawasan regional ekonomi oleh di ASEAN. Tujuan utama MEA yaitu menjadikan ASEAN sebagai pasar tunggal berbasis produksi, yang mana terjadi arus barang, jasa, investasi dan

tenaga terampil yang bebas serta aliran modal yang lebih bebas. Dalam menghadapi MEA, salah satu faktor penting yang perlu disiapkan adalah faktor sumber daya manusia (SDM) atau tenaga kerja. Hal ini dikarenakan tenaga kerja Indonesia harus siap untuk bersaing dan berkompetisi dengan tenaga kerja lain dari berbagai negara ASEAN.

Untuk mengukur kesiapan daya saing sumber daya manusia di Indonesia, bisa merujuk

pada hasil survei yang dilakukan oleh *Institute of Management Development (IMD)*. Dalam penelitiannya yang berjudul *IMD World Report Talent 2016*, menyatakan bahwa peringkat Indonesia dalam hal kesiapan sumber daya manusia berada pada posisi 47 dari 61 negara yang disurvei. Jika dilihat dari beberapa negara ASEAN yang ikut disurvei pun Indonesia tidak kalah unggul dari negara tetangganya seperti Singapura, Filipina dan Malaysia. Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan SDM di Indonesia dalam menghadapi MEA masih sangat rendah.

Faktor produktivitas menjadi kunci dalam menghadapi persaingan tenaga kerja yang terjadi. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan sumber daya manusia akan meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Pengembangan sumber daya manusia adalah upaya berkesinambungan meningkatkan mutu sumber daya manusia dalam arti yang seluas-luasnya, melalui pendidikan, latihan, dan pembinaan

Peningkatan pada pengetahuan dan keterampilan dapat diperoleh dengan jalur pendidikan. Dalam hal ini, SMK tidak menjadi salah satu lembaga penting untuk melaksanakan hal tersebut. SMK sebagai lembaga pendidikan menengah kejuruan yang dimaksudkan untuk menghasilkan tenaga kerja yang terampil pada bidang tertentu dan sesuai dengan sektor industri tertentu. SMK Muhammadiyah 1 Bantul merupakan salah satu dari 36 sekolah menengah di daerah Bantul. SMK ini mempunyai 4 Program Keahlian yaitu : 1) Teknik Pemesinan; 2) Teknik Kendaraan Ringan; 3) Teknik Audio Video; dan 4) Rekayasa Perangkat Lunak.

Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan merupakan salah satu jurusan yang berorientasi pada materi mengenai hal keotomotifan khususnya pada kendaraan ringan. Bidang pekerjaan yang relevan dengan kompetensi keahlian TKR ini adalah: 1) Perawatan dan Perbaikan Motor Bensin dan Disel; 2) Perawatan dan Perbaikan Chasis dan Pemindah Tenaga; 3) Perawatan dan Perbaikan Sistem Kelistrikan; 4) Perawatan dan Perbaikan Bodi Otomotif; 5) Perawatan dan Perbaikan Peralatan Mekanik Industri Analisa dan Pengujian Industri.

Sistem kelistrikan berperan penting dalam kendaraan ringan. Sistem ini terdiri dari instalasi berbagai macam rangkaian kelistrikan pada kendaraan. Mata pelajaran ini dipelajari pada kelas XI dan didalami lagi di kelas XII. Kendala ditemui selama pembelajaran teori di kelas. Hal ini dikarenakan siswa lebih dominan pada pembelajaran praktek. Dampaknya, penurunan daya serap siswa terhadap materi-materi yang diajarkan dan kurangnya konsentrasi belajar siswa selama pembelajaran di kelas teori.

Dari wawancara yang telah dilakukan, ditemukan beberapa masalah seperti: kurangnya kesiapan siswa dan keaktifan siswa dalam pembelajaran masih kurang. Selain itu, beberapa siswa kesulitan dalam memahami materi *Engine Management System (EMS)* dan beberapa siswa untuk hasil belajarnya masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hal ini didukung dengan hasil rekap nilai siswa yang menunjukkan bahwa siswa yang nilainya di bawah KKM masih sebanyak 22,59%. Selain itu alokasi yang disediakan untuk mengajarkan materi tersebut

relatif pendek yaitu 40 jam pelajaran. Dari hal tersebut guru sudah mengubah metode mengajar dari ceramah menjadi diskusi, sehingga siswa akan mempelajari materi diluar jam pelajaran dan saat pembelajaran digunakan untuk presentasi hasil diskusi. Pada kegiatan ini guru tinggal menambahkan materi yang dirasa kurang dan menyamakan persepsi. Akan tetapi dari hasil belajar siswa masih ditemukan siswa yang merasa kesulitan dalam memahami materi tersebut.

Maka dari itu peneliti membuat media pembelajaran interaktif pada materi EMS untuk memudahkan siswa dalam memahami materi tersebut dan siswa mampu mempelajari diluar jam pelajaran. Media pembelajaran dibuat dengan bantuan *adobe flash*. *Adobe flash* merupakan *software* yang digunakan untuk membantu membuat animasi yang inovatif dan interaktif, sehingga mampu menarik fokus dan perhatian siswa. Penelitian ini diharapkan dapat mengatasi persoalan pendeknya alokasi waktu yang disediakan untuk mengajarkan Kompetensi Memahami *engine management system* dan membantu meningkatkan pemahaman siswa akan kompetensi tersebut. Media diharapkan mampu mengatasi tingkat kecepatan pemahaman masing-masing siswa.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (Research and Development/ R&D). Pengembangan ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Grafinger (1988) dengan

beberapa tahapan yaitu: (1) Tahap *Analysis*, (2) Tahap *Design*, (3) Tahap *Development*, (4) Tahap *Implementation* dan (5) Tahap *Evaluation*.

Penelitian ini dilakukan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada bulan Maret sampai Desember 2017.

Subjek pada penelitian ini yaitu ahli media dan ahli materi, dan siswa kelas XII TKR 2 SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang berjumlah 31 siswa. Sedangkan objeknya adalah media pembelajaran interaktif berbasis komputer pada kompetensi *Engine Management System*.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini, antara lain: melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran, studi dokumentasi hasil belajar siswa serta silabus mata pelajaran tersebut dan angket. Kegiatan ini dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan/pernyataan tertulis kepada responden untuk ditanggapi

Teknik analisis data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan deskriptif kualitatif, yaitu memaparkan produk media hasil rancangan setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi dan menguji tingkat kelayakan produk. Pengujian kelayakan produk dilakukan dengan mengambil data kelayakan produk dari responden. Data yang telah diperoleh selanjutnya diubah dari data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan menggunakan skala *Likert* antara 1-4. Proses selanjutnya adalah melihat masing-masing tanggapan dan menghitung skor reratanya dengan rumus sebagai berikut:

$$Me = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

- $Me$  = Mean (rata-rata)
- $\Sigma$  = Epsilon (baca: jumlah)
- $x_i$  = Nilai  $x$  ke  $i$  sampai ke  $n$
- $n$  = Jumlah individu

Rumus perhitungan presentase skor ditulis dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Presentase kelayakan (\%)} \\ &= \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \end{aligned}$$

Keterangan:

Skor yang diobservasi : Total skor instrumen yang telah diisi responden.

Skor yang diharapkan : Total skor instrumen dengan asumsi setiap butir dijawab sangat setuju (SS), skor empat (4).

Jika nilai presentase rerata telah di dapat maka selanjutnya adalah penunjukan predikat kualitas dari produk yang dibuat berdasarkan skala pengukuran. Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif (Sugiyono, 2013:92). Untuk menentukan jarak interval tiap kelas dalam penentuan tabel penunjukan predikat kelayakan, diperlukan rumus berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Jarak interval} \\ &= \frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Jumlah kelas interval}} \end{aligned}$$

$$\text{Jarak interval} = \frac{4 - 1}{4} = 0,75$$

Berikut ini adalah tabel kategori kelayakan berdasarkan skala pengukuran yang digunakan untuk penafsiran kelayakan produk:

Tabel 1. Kategori Kelayakan Berdasarkan Rating Scale

No.	Skor	Presentase (%)	Kategori Kelayakan
1.	1,00 - 1,75	25%-43,75%	Tidak layak
2.	>1,75 - 2,50	>43,75%-63,50%	Kurang layak
3.	>2,50 - 3,25	>62,50%-81,25%	Layak
4.	>3,25 - 4,00	>81,25%-100%	Sangat layak

Analisis data juga dilakukan dengan melakukan uji t digunakan untuk mengetahui efektifitas media pembelajaran yang dikembangkan. Jenis pengujian yang digunakan yaitu *dependent sample t-test* atau sering diistilahkan dengan *Paired Sampel t-Test*. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 24.

Hipotesis nihil ( $H_0$ ) dan Hipotesis alternatif ( $H_a$ ) dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Hipotesis nihil ( $H_0$ ): tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media.
- b. Hipotesis alternatif ( $H_a$ ): terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media.

Kriteria untuk penerimaan dan penolakan hipotesis nol ( $H_0$ ) yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$  diterima apabila :  $\pm t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$

$H_0$  ditolak apabila :  $\pm t \text{ hitung} \geq t \text{ tabel}$

Apabila  $H_0$  diterima, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media yang dikembangkan belum efektif untuk meningkatkan hasil belajar, begitu pula sebaliknya, bila  $H_0$  ditolak dan terdapat perbedaan yang signifikan, yang signifikan, maka media dapat dikatakan efektif.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran interaktif dilakukan melalui beberapa tahapan berdasarkan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Grafinger (1988).

Pada tahap pertama, menganalisa beberapa komponen yang berpengaruh kepada media pembelajaran yang dibuat. Tujuannya adalah untuk memperoleh data untuk menganalisa kebutuhan. Peneliti menganalisa potensi masalah yang terjadi di dalam proses pembelajaran teori pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan. Tahap analisa dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran dan observasi. Pada tahap ini ditemukan beberapa masalah, yaitu kurangnya kesiapan siswa dan keaktifan siswa dalam pembelajaran masih kurang. Selain itu, beberapa siswa kesulitan dalam memahami materi *Engine Management System* (EMS) dan beberapa siswa untuk hasil belajarnya masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hal ini didukung dengan hasil rekap nilai siswa yang menunjukkan bahwa siswa yang nilainya di bawah KKM masih sebanyak 22,59%. Selain itu alokasi yang disediakan untuk mengajarkan materi tersebut relatif pendek yaitu 40 jam pelajaran. Pada tahap ini juga dilakukan analisa kurikulum dan kurikulum yang diterapkan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul adalah K13 (Kurikulum 2013). Hal ini menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran, peran guru hanya sebagai fasilitator dan menuntut siswa untuk berperan aktif. Pada tahap analisa sarana prasarana,

diketahui bahwa di kelas teori terdapat LCD, *viewer* dan *speaker*. Hal ini mampu dimaksimalkan dengan baik saat tahap implementasi media di lapangan langsung. Selain itu pada tahap ini dilakukan analisis materi yang akan disajikan ke dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan. Materi akan dianalisis berdasarkan hasil wawancara dan juga meninjau silabus. Hal ini berfungsi agar materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Selanjutnya, pada tahap desain dilakukan perancangan terhadap media yang akan dibuat. Desain dimulai dengan membuat diagram alir media pembelajaran (*flowchart*). *Flowchart* akan digunakan sebagai pedoman aliran satu *scene* ke *scene* lainnya berdasarkan struktur navigasinya. Setelah itu, dilakukan pembuatan *storyboard*. *Storyboard* berupa rincian kebutuhan objek dari tiap-tiap *scene* utama.

Setelah itu, rancangan direalisasikan dalam tahap pengembangan. Rancangan kasar dari *storyboard* akan dibuat menjadi lebih nyata dan disusun sedemikian rupa ke dalam *software adobe flash* untuk menghasilkan desain antar muka (*interface*) dari media. Pada tahap ini, objek yang berupa teks materi, gambar, animasi dan video pendukung mulai disusun pada tiap *scene*. Selanjutnya, pengkodean dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan berpedoman pada *flowchart*. Pengkodean program digunakan untuk melakukan suatu perintah kepada objek. Dalam hal ini, pengkodean dilakukan pada tombol navigasi, penerapan *background*, penerapan *upload file*, acak dan hasil jawaban dari soal evaluasi, dan pengaturan waktu.

Langkah selanjutnya pada tahap kelayakan oleh ahli materi dan ahli media (pengujian alpa). Uji kelayakan dilakukan untuk melihat apakah media sudah layak digunakan baik dari segi materi maupun dari segi materi dan medianya. Kelayakan dapat dilihat dari hasil penilaian ahli pada lembar uji kelayakan (angket).

pengembangan ini adalah dengan melakukan uji Akan tetapi, sebelum angket digunakan, perlu dilakukan validasi pada angket tersebut. Hasil uji kelayakan menurut ahli media dan ahli materi disajikan pada tabel 2 dan tabel 3 berikut ini:

Tabel 2. Hasil Uji Kelayakan dari Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Hasil Skor	Skor Max	Presentase (%)
1.	Komunikasi visual	3,79	53	56	94,75
2.	Pemrograman	4,00	20	20	100
3.	Kebermanfaatan	3,89	35	36	97,25
<b>Rerata</b>					97,33

Berdasarkan hasil uji kelayakan dari ahli media, diketahui bahwa hasil pengujian kelayakan media ditinjau dari aspek komunikasi visual mendapat presentase sebesar 94,75%, sedangkan ditinjau dari aspek pemrograman mendapat presentase

sebesar 100% dan ditinjau dari aspek kebermanfaatan mendapat presentase sebesar 97,25%. Hasil uji media secara keseluruhan memperoleh presentase rerata sebesar 97,33% sehingga masuk pada kategori “Sangat Layak”.

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Hasil Skor	Skor Max	Presentase (%)
1.	Kualitas Materi	3,67	323	352	91,76
2.	Kebahasaan	3,1	31	40	77,50
<b>Rerata</b>					84,63

Tabel 3. Hasil Uji Kelayakan dari Ahli Materi

Berdasarkan hasil uji kelayakan dari ahli materi, diketahui bahwa hasil pengujian kelayakan materi ditinjau dari aspek kualitas materi mendapat presentase sebesar 91,76% dan ditinjau dari aspek kebahasaan mendapat presentase sebesar 77,50%. Penilaian hasil uji materi secara keseluruhan memperoleh presentase rerata sebesar 84,63% sehingga masuk kategori “Sangat Layak”.

saranyang diberikan, lalu menghasilkan produk akhir. Selanjutnya media diimplimentasikan kepada siswa kelas XII TKR 2 SMK Muhammadiyah 1 Bantul sebanyak 31 siswa.

Setelah itu media dilakukan pengujian beta dengan cara melihat pendapat siswa dengan mediay ang sedang dikembangkan dan melihat keefektifitasan media tersebut. Hasil penilaian media oleh siswa disajikan pada tabel berikut:

Media pembelajaran yang telah dievaluasi oleh ahli, kemudian diperbaiki sesuai dengan

Tabel 4. Hasil Penilaian Media Oleh Siswa

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Hasil Skor	Skor Max	Presentase (%)
1.	Kualitas Materi	3,28	29,52	36	81,99
2.	Komunikasi Visual	3,22	28,97	36	80,47

3. Kebermanfaatan	3,25	32,55	40	81,37
<b>Rerata</b>				<b>81,28</b>

erdasarkan hasil pengujian beta dari siswa, diketahui bahwa hasil pengujian kelayakan media ditinjau dari aspek komunikasi visual mendapat presentase sebesar 81,99%, sedangkan ditinjau dari aspek pemrograman mendapat presentase sebesar 80,47% dan ditinjau dari aspek kebermanfaatan mendapat presentase sebesar 81,37%. Hasil uji media secara keseluruhan memperoleh presentase rerata sebesar 81,28% sehingga masuk pada kategori "Sangat Layak".

Selanjutnya, peningkatan hasil belajar diolah untuk melihat bagaimana keefektifan dari media tersebut. Pengujian ini menggunakan uji t yang diolah dengan bantuan SPSS 24. Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diketahui bahwa  $t_{hitung} = 8,387 > t_{tabel} = 3,37490$  ( $N=31$ ,  $\alpha=0,05$ ), sehingga  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan media efektif untuk menaikkan hasil belajar siswa.

Produk akhir mediaberupa file dengan ekstensi .swf dan .exe. Secara garis besar, media pembelajaran berisi halaman mengenai tujuan pembelajaran, materi pengantar, materi sensor, materi aktuator dan soal evaluasi. Materi yang ada pada materi pengantar ini meliputi pengertian, jenis, keuntungan, skema dari sistem-sistem utama pada *engine management system*. Selain itu materi sensor dan aktuator meliputi pengertian, fungsi, jenis dan rangkaian dari sensor maupun aktuator. Siswa dapat mengukur tingkat pemahaman mengenai materi *engine*

*management system* dengan mengerjakan soal evaluasi pada media. Soal evaluasi pada media berisi 20 soal dengan bentuk pilihan ganda dari materi pada media yang dapat ditampilkan secara acak. Soal evaluasi akan berganti saat pengguna sudah memilih jawaban. Hasil akhir dari soal evaluasi ditampilkan setelah semua soal diselesaikan.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

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

1. Pengembangan media pembelajaran interaktif untuk *engine management system* dilakukan menggunakan metode penelitian R&D mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang dikembangkan Grafinger (1988) dengan produk akhir dari mediaberupa file dengan ekstensi .swf dan .exe.
2. Hasil uji kelayakan media pembelajaran interaktif oleh ahli media, ahli materi dan penilaian dari siswa, menunjukkan bahwa media pembelajaran sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Berdasarkan hasil pengolahan data, menunjukkan bahwa media pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dari jumlah siswa yang tuntas (nilai di atas KKM) saat *pre-test* sebesar 22,58% dan saat *post-test* meningkat menjadi 61,29%. Berdasarkan hasil perhitungan uji t menggunakan SPSS 24,

diketahui bahwa  $t_{hitung} = 8,387 > t_{tabel} =$

*Pengembangan media pembelajaran .... (Edi Sutopo)* 47  
3,37490 (N=31,

$\alpha=0,05$ ), sehingga  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan media efektif untuk menaikkan hasil belajar siswa.

#### Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian pengembangan media selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Perlu pengembangan materi lebih lanjut pada *engine management system* yang memuat materi mengenai diagnosa kesalahan sistem dan penggunaan *scanner*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2016). *IMD World Talent Report*. Switzerland: Intitute for Management Development. Diakses dari [http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/Wcc/NewTalentReport/Talent\\_2016\\_web.pdf](http://www.imd.org/uupload/IMD.WebSite/Wcc/NewTalentReport/Talent_2016_web.pdf). Pada tanggal 04 Februari 2017 jam 12:54:01 WIB.
- Imam Mustholiq, dkk. (2007). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Pada Mata Kuliah Dasar Listrik. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, Volume 16. (Nomor 1). Hlm. 1-18.
- Molenda, M. (2003). In Search of the Elusive ADDIE Model. *Performance Improvement*, 34-46
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Suhartanta, Sukoco, & Zainal Arifin. (2011). Model Networking Sekolah Sebagai Basis Peningkatan Kualitas Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, Volume 41. (Nomor 1). Hlm. 69-78.
- Sukoco, dkk. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer Untuk Peserta Didik Mata Pelajaran Teknik Kendaraan Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Volume 22. (Nomor 2). Hlm. 215-226