

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN
INSTALASI MOTOR LISTRIK*****INTERACTIVE LEARNING MEDIA DEVELOPMENT ON ELECTRICAL MOTOR
INSTALLATION***

Oleh: Reza Oktafiansyah, Sunyoto

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
reza.oktafiansyah@gmail.com, sunyoto@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan media pembelajaran interaktif Instalasi Motor Listrik kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran ditinjau dari aspek materi, (3) mengetahui kelayakan media pembelajaran ditinjau dari aspek media, (4) mengetahui kelayakan media pembelajaran ditinjau dari respon siswa. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan dengan model *waterfall* (*communication, planning, modelling, construction, dan deployment*). Pengujian kelayakan dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai pengguna. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, dan kuesioner. Teknik analisis yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini adalah: (1) telah dihasilkan media pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kelas XI yang dikembangkan menggunakan model *waterfall*, (2) penilaian aspek materi memperoleh rerata skor 83,5 dari 104 dengan kategori “Layak”, (3) penilaian aspek media memperoleh rerata skor 80 dari 92 dengan kategori “Sangat Layak”, dan (4) respon siswa memperoleh rerata skor 95,66 dari 120 dengan kategori “Layak”.

Kata kunci: media pembelajaran interaktif, instalasi motor listrik, SMK

Abstract

The purposes of this research were to: (1) develop interactive learning media electrical motor installation of class XI on Electricity Installation Engineering in Vocational High School 1 of Ma'arif Wates, (2) find out feasibility of learning media from material aspect, (3) find out feasibility of learning media from media aspect, (4) find out feasibility of learning media from student responses. This research was a research and development with Waterfall development model (communication, planning, modelling, construction, and deployment). The product feasibility test is conducted by material experts, media experts, and student as user. Data is collected through observation, interview, and questionnaires. Data analysis technique used was descriptive quantitative. The result of this research showed that: (1) interactive learning media electrical motor installation of class XI was produced with Waterfall development model, (2) the assessment of material experts got a mean score of 83,5 out of 104 which was classified “Feasible”, (3) the assessment of media experts got a mean score of 80 out of 92 which was classified “Very Feasible”, (4) the responses of users to learning media got a mean score of 95,66 out of 120 which was classified “Feasible”.

Keywords: interactive learning media, electrical motor installation, Vocational High School

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menuntut lembaga pendidikan untuk menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas guna melaksanakan pembangunan bangsa dan mencapai kesejahteraan masyarakat. Seiring pertumbuhan jumlah anak yang memerlukan pendidikan, maka berkembang pula tugas dan peranan seorang pendidik. Pendidik harus siap dan mampu meningkatkan pemahaman terhadap pelaksanaan kurikulum yang berlaku, penggunaan metode pembelajaran yang tepat, dan optimalisasi sarana dan prasarana pendidikan yang digunakan. Proses pembelajaran tersebut ada yang bersifat formal, *non* formal, maupun informal.

Salah satu lembaga pendidikan yang bersifat formal yaitu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK bergerak pada ranah perkembangan ilmu dan teknologi. Peranan penting SMK yaitu menyiapkan dan mengembangkan SDM. Guna mendapat pekerjaan di dunia industri, siswa diharapkan melalui kegiatan pembelajaran di SMK mempunyai bekal keahlian sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Kegiatan pembelajaran tersebut dapat berupa pembelajaran materi di kelas dan pembelajaran praktik di bengkel.

Setiap siswa mempunyai daya serap pelajaran yang berbeda-beda. Kurangnya motivasi belajar, cara belajar yang kurang efektif, tingkat disiplin diri yang rendah, dan media pembelajaran yang kurang sesuai menjadi tantangan para tenaga pendidik untuk memaksimalkan kemampuan setiap siswa. Dalam memperbaiki media pembelajaran yang digunakan, tenaga pendidik dituntut kreatif dan lebih aktif dalam menyajikan materi sehingga dapat menarik perhatian dan minat belajar siswa, salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran interaktif. Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan membantu proses pembelajaran yang berlangsung. Tanpa adanya media pembelajaran, maka siswa akan sulit untuk memahami materi yang diberikan guru.

Berdasarkan hasil observasi, pelaksanaan pembelajaran teori pada mata pelajaran Instalasi

Motor Listrik siswa kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) di SMK Ma'arif 1 Wates menunjukkan bahwa penggunaan komputer sebagai media pembelajaran guru masih belum optimal. Hal ini dapat dilihat pada proses pembelajaran guru yang konvensional dengan menggunakan metode ceramah, sehingga proses pembelajaran menjadi satu arah dan terlihat monoton. Dampaknya, siswa menjadi cenderung bersikap pasif dalam merespon materi pelajaran, lebih banyak mendengarkan dan mencatat, sehingga perlu adanya pengembangan media pembelajaran yang bersifat interaktif pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Ma'arif 1 Wates.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik dan mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek materi, aspek media, dan respon siswa.

Penelitian pengembangan berfungsi untuk memvalidasi mengembangkan produk. Pada tahap memvalidasi, produk yang akan divalidasi telah ada dan peneliti hanya menguji efektifitas atau validitas produk tersebut. Sedangkan mengembangkan produk berarti dapat memperbaiki produk yang telah ada atau menciptakan produk baru (Sugiono, 2015: 28). Menurut Nana Syaodih (2013: 164) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.

Pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Azhar Arsyad, 2011: 3). Menurut National Education Association yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2011: 5) mengemukakan bahwa definisi media sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun

audio-visual dan peralatannya. Dengan demikian, media dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dan dibaca.

Bekti, dkk (2015: 375), mengemukakan bahwa pembelajaran merupakan kegiatan penyampaian informasi yang diciptakan untuk memfasilitasi pencapaian tujuan yang spesifik. Dalam proses pembelajaran, Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2013: 5), menyatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu usaha sadar guru untuk membantu siswa agar mereka dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan minatnya. Dengan kata lain, pembelajaran merupakan usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam siswa (Arief S. Sadiman, 2014: 7).

Media pembelajaran adalah suatu alat, bahan ataupun berbagai macam komponen yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar untuk menyampaikan pesan dari pemberi pesan kepada penerima pesan (Sukoco, dkk, 2014: 219). Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2013: 8), menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat dan dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna.

Multimedia yang umumnya dikenal dewasa ini adalah berbagai macam kombinasi, grafik, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran. Multimedia bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti dan jelas. Informasi akan mudah dimengerti karena sebanyak mungkin indera, terutama telinga dan mata, digunakan untuk menyerap informasi itu (Azhar Arsyad, 2011: 171-172).

Apabila multimedia interaktif dipilih, dikembangkan, dan digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat yang sangat besar bagi para guru dan siswa. Secara umum, manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu

belajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan, dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan (Daryanto, 2011: 52).

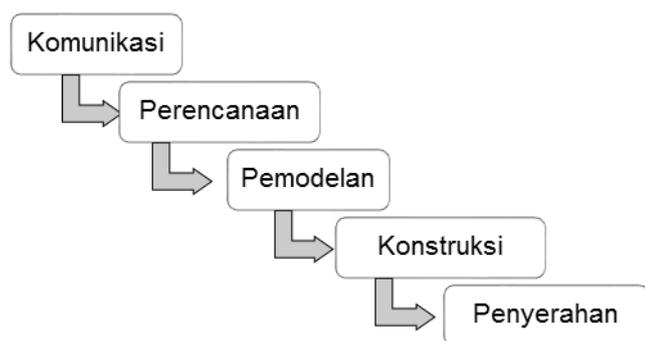
Terdapat penelitian relevan yang dilakukan oleh Reza Regata (2015) sebagai pembanding penelitian ini, yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Penggunaan Multimeter pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik kelas X di SMK Nasional Berbah". Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Model multimedia pembelajaran interaktif yang tepat pada mata pelajaran penggunaan alat ukur listrik harus mencakup aspek materi dan aspek media, (2) Penilaian kelayakan oleh ahli materi mendapatkan rerata skor 63 sehingga masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran, sedangkan penilaian kelayakan oleh ahli media mendapatkan rerata skor 58 sehingga masuk dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran, (3) Penilaian respon siswa mendapatkan rerata skor 82,2 sehingga masuk dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran.

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif berbasis *flash* dalam bentuk *software* yang berekstensi *.exe*. *Software* ini dapat diakses melalui *flash player* versi terbaru, mulai dari Windows XP, Vista, 7, 8, dan 10. Ukuran *file* akhir media pembelajaran interaktif kurang dari 200 MB (*Megabyte*), sehingga tidak memerlukan banyak ruang penyimpanan pada komputer.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*). Model yang digunakan dalam mengembangkan produk adalah model waterfall menurut Roger S. Pressman (2012: 46). Model ini terdiri dari lima tahap, yaitu: komunikasi (*communication*), perencanaan (*planning*), pemodelan (*modelling*), konstruksi (*construction*), dan penyerahan (*deployment*).



Gambar 1. Model Waterfall
(Sumber: Roger S. Pressman, 2012: 46)

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2016 sampai dengan bulan Januari 2017 di program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Ma'arif 1 Wates yang beralamat di Jalan Puntodewo, Gadingan, Wates, Kulon Progo

Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam pengumpulan data terdiri dari ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai pengguna. Responden sebagai ahli materi adalah satu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY dan satu guru Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Ma'arif 1 Wates. Responden sebagai ahli media adalah satu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY dan satu guru Teknik Komputer dan Jaringan SMK Ma'arif 1 Wates. Responden sebagai pengguna adalah 32 siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Ma'arif 1 Wates.

Prosedur

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *waterfall* lima tahap. Tahap pertama adalah *communication*. Pada tahap ini, langkah yang dikerjakan adalah mengidentifikasi berbagai potensi dan masalah baik dari segi pembelajaran, karakteristik siswa, maupun lingkungan tempat belajar pada pembelajaran

teori mata pelajaran Instalasi Motor Listrik siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan tenaga Listrik di SMK Ma'arif 1 Wates. Potensi dan masalah diperoleh melalui kegiatan studi lapangan yang dilakukan dengan observasi selama pembelajaran berlangsung.

Tahap kedua adalah *planning*. Pada tahap ini peneliti membuat skenario pembelajaran yang terdiri dari kompetensi inti dan kompetensi dasar, rancangan indikator pembelajaran yang akan dicapai, dan materi yang akan dikembangkan, serta pemilihan video sebagai pendalaman materi. Hasil skenario pembelajaran kemudian digambarkan dalam bentuk *flowchart* agar memudahkan peneliti dalam mengembangkan *software* media pembelajaran interaktif, sehingga dapat meminimalisir kesalahan yang terjadi.

Tahap ketiga adalah *modelling*. Pada tahap ini *flowchart* yang telah dibuat lalu diimplementasikan ke dalam bentuk *storyboard*. *Storyboard* yaitu visualisasi dalam bentuk gambar beserta keterangan-keterangan lain mengenai media yang akan dikembangkan.

Tahap keempat adalah *construction*. Pada tahap ini *storyboard* yang telah selesai dibuat kemudian diimplementasikan melalui proses pembuatan *software* media pembelajaran interaktif. Proses ini meliputi representasi *interface*, arsitektur *software*, pembuatan animasi, pemilihan *background*, dan video pendukung pembelajaran.

Software media pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian dilakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan terdiri dari validasi instrumen dan validasi media pembelajaran oleh ahli materi dan ahli media. Validasi instrumen bertujuan untuk memperoleh instrumen yang valid. Validator dari ahli materi dimaksudkan untuk memberikan informasi, masukan atau saran dan penilaian media pembelajaran interaktif ditinjau dari aspek kualitas pembelajaran dan kualitas isi materi. Sedangkan validator dari ahli media dimaksudkan untuk memberikan informasi, masukan atau saran, dan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif yang

dikembangkan ditinjau dari aspek tampilan media dan aspek pemrograman.

Kritik, saran, dan masukan dari ahli materi dan ahli media menjadi dasar untuk melakukan perbaikan. Setelah media pembelajaran diperbaiki, langkah selanjutnya yaitu pengujian lapangan.

Tahap kelima adalah *deployment*. Pada tahap ini dilakukan pengujian media pembelajaran terhadap siswa sebagai pengguna. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Respon siswa yang diperoleh dari angket yang diisi oleh siswa, kemudian data dianalisis sehingga dapat diketahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan angket. Angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media. Instrumen ahli materi dan ahli media masing-masing terdiri dari dua aspek yang diadopsi dari penelitian Sunaryo Soenarto (2005) tentang pengembangan media pembelajaran interaktif. Instrumen ahli materi terdiri dari aspek pembelajaran dan aspek isi materi. Sedangkan instrumen ahli materi terdiri dari aspek tampilan media dan aspek pemrograman

Angket penilaian pengguna diberikan kepada siswa kelas XI TIPTL SMK Ma'arif 1 Wates yang terdiri dari aspek tampilan media, aspek pemrograman, aspek pembelajaran, dan aspek isi materi. Angket yang digunakan pada pengambilan data menggunakan skala Likert dengan pilihan respon skala empat, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kuantitatif. Analisis data dilakukan untuk mengetahui kategori tingkat

kelayakan media pembelajaran interaktif berdasarkan pernyataan responden. Adapun kategori dan penskoran untuk angket Responden dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori dan Penskoran untuk Angket Responden

Kategori	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Untuk menentukan kategori penilaian rata-rata skor jawaban responden dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Penilaian

Interval Skor	Kategori
$Mi + 1,5 Si < x \leq Mi + 3 Si$	Sangat Layak/Baik
$Mi + 0,5 Si < x \leq Mi + 1,5 Si$	Layak/Baik
$Mi - 0,5 Si < x \leq Mi + 0,5 Si$	Cukup Layak/Baik
$Mi - 1,5 Si < x \leq Mi - 0,5 Si$	Kurang Layak/Baik

(Sumber: Nana Sudjana, 2016: 122)

Keterangan:

Mi = rerata ideal

$Mi = \frac{1}{2}$ (skor maks. ideal+ skor min. ideal)

Si = simpangan baku ideal

$Si = \frac{1}{6}$ (skor maks. ideal + skor min. ideal)

X = skor aktual

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahap *communication* didapat beberapa informasi terhadap kebutuhan kompetensi pengguna, dan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Setelah informasi kebutuhan kompetensi, pengguna, dan media pembelajaran didapatkan, selanjutnya dilakukan tahap kedua yaitu tahap *planning*. Pada tahap ini dilakukan perancangan *flowchart*. *Flowchart* yang sudah dibuat kemudian diimplementasikan pada tahap *modelling*, yaitu dengan melakukan pembuatan *storyboard* media pembelajaran interaktif. Setelah *storyboard* dibuat kemudian melakukan tahap *construction*. Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan media pembelajaran interaktif, penulisan *coding* atau program dengan bantuan *software* Adobe Flash Professional CS6,

dan validasi media pembelajaran oleh ahli materi dan ahli media. Setelah media pembelajaran divalidasi dan diperbaiki, kemudian dilakukan melakukan tahap kelima yaitu deployment. Pada tahap ini media pembelajaran diujicobakan terhadap siswa sebagai pengguna. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media yang dikembangkan dan mengetahui tingkat kelayakannya. Berikut ditunjukkan pada Gambar 2 implementasi halaman beranda media pembelajaran interaktif.



Gambar 2. Implementasi Halaman Beranda

Hasil Uji Validasi Materi

Penilaian kelayakan media pembelajaran menurut ahli materi meliputi penilaian aspek pembelajaran dan aspek isi materi. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, aspek pembelajaran termasuk dalam kategori “Sangat Layak”, sedangkan aspek isi materi termasuk dalam kategori “Layak”. Kategori kelayakan oleh ahli materi secara umum mendapatkan kategori “Layak” dengan rerata skor 83,5 dari 104. Tabel 3 menunjukkan data hasil penilaian oleh ahli materi.

Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Skor Total	Rerata Jumlah Skor	Kategori
1	Pembelajaran	87	43,5	Sangat Layak
2	Isi Materi	80	40	Layak
Skor Total		167	83,5	Sangat Layak

Hasil Uji Validasi Media

Penilaian kelayakan media pembelajaran menurut ahli media meliputi penilaian tampilan media dan aspek pemrograman. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, aspek tampilan media termasuk dalam kategori “Layak”, sedangkan aspek pemrograman termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Kategori kelayakan oleh ahli media secara umum mendapatkan kategori “Sangat Layak” dengan rerata skor 80 dari 92. Tabel 4 menunjukkan data hasil penilaian oleh ahli media.

Tabel 4. Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Skor Total	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan Media	82	41	Layak
2	Pemrograman	78	39	Sangat Layak
Skor Total		160	80	Sangat Layak

Hasil Uji Pengguna

Penilaian kelayakan media pembelajaran menurut respon siswa meliputi penilaian aspek tampilan media, aspek pemrograman, aspek pembelajaran dan aspek isi materi. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, keseluruhan aspek termasuk dalam kategori “Layak”. Kategori kelayakan menurut pengguna secara umum mendapatkan kategori “Layak” dengan rerata skor 96,66 dari 120. Tabel 5 menunjukkan data hasil penilaian oleh pengguna.

Tabel 5. Hasil Penilaian Pengguna

No.	Aspek	Rerata Jumlah Skor	Skor Maks	Kategori
1	Tampilan Media	34,94	44	Layak
2	Pemrograman	12,69	16	Layak
3	Pembelajaran	22,19	28	Layak
4	Isi Materi	25,84	32	Layak
Skor Total		95,66	120	Layak

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan produk media pembelajaran dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Telah dihasilkan media pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kelas XI sebagai media pembelajaran di SMK

Ma'arif 1 Wates menggunakan model pengembangan *Waterfall* dengan tahapan *communication, planning, modelling, construction,* dan *deployment*, (2) Media pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kelas XI yang dihasilkan, ditinjau dari aspek materi mendapatkan skor rerata sebesar 83,5 dari skor maksimum 104 yang termasuk dalam kategori “layak” digunakan sebagai media pembelajaran, (3) Media pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kelas XI yang dihasilkan, ditinjau dari aspek media mendapatkan skor rerata sebesar 80 dari skor maksimum 92 yang termasuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran, (4) Media pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kelas XI yang dihasilkan, ditinjau dari respon siswa mendapatkan skor rerata sebesar 95,66 dari skor maksimum 120 yang termasuk dalam kategori “layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Saran

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam media pembelajaran yang telah dibuat ini, maka agar media pembelajaran interaktif instalasi motor listrik kelas XI dapat menjadi lebih baik sebagai pengembangan ke depannya, Penulis memberikan beberapa saran antara lain: (1) Perlu dilakukan penambahan simulasi rangkaian kendali motor listrik agar sesuai dengan kompetensi yang diujikan, (2) Perlu dilakukan penambahan video pembelajaran mengenai materi kendali motor listrik dengan ukuran file yang tidak terlalu besar dan mempunyai resolusi yang baik, dan (3) Terhadap media pembelajaran ini dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji efektifitas penggunaan media pembelajaran terhadap tingkat kompetensi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief S. Sadiman dkk. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo
- Bekti Wulandari, Suparman, Djoko Santoso, Muslikhin, & Atika Dwi Wiji Utami. (2015). *Pengembangan Trainer Equalizer Grafis dan Parametris sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Sistem Audio*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Vol. 22, No. 4. Hlm 375.
- Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto. (2013). *Media Pembelajaran: Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Daryanto. (2011). *Media Pembelajaran; Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Deni Darmawan. (2014). *Inovasi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Nana Sudjana. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nana Syaodih Sukmadinata. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Reza Regata. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Penggunaan Multimeter pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik Kelas X di SMK Nasional Berbah*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Roger S. Pressman. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu*. Yogyakarta: ANDI.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukoco, Zainal Arifin, Sutiman, & Mukhamad Wakid. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer Untuk Peserta Didik Mata Pelajaran Teknik Kendaraan Ringan*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Vol. 22, No. 2. Hlm 219.