

PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGAPIAN ELEKTRONIK *DISTRIBUTORLESS* BERBASIS KOMPUTER DI SMK MUHAMMADIYAH PAKEM

DEVELOPMENT INTERACTIVE LEARNING MEDIA DISTRIBUTORLESS IGNITION SYSTEM BASED ON COMPUTER IN SMK MUHAMMADIYAH PAKEM

Oleh:

Putra RioManto Mochamad Solikin

Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: putra.rio92@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif sistem pengapian elektronik *distributorless* berbasis komputer di SMK Muhammadiyah Pakem. Penelitian ini termasuk dalam Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) dengan mengadopsi model penelitian dari Borg & Gall yang telah disederhanakan oleh Tim Puslitjaknov menjadi 5 langkah. Hasil penelitian berupa produk media pembelajaran interaktif berbasis komputer dalam bentuk *CD (Compact Disk)* ataupun disimpan dalam *flashdisk/micro sd* untuk dioperasikan dalam *operating system (OS) windows* pada *computer* atau *laptop* serta dalam *OS android* pada perangkat *handphone*. Hasil penilaian kelayakan dari ahli media mendapatkan rerata total sebesar 3.61 dalam kriteria sangat layak. Hasil penilaian kelayakan produk media oleh ahli materi mendapatkan rerata total sebesar 3.68 dalam kriteria sangat layak. Hasil penilaian kelayakan produk media oleh pendidik mendapatkan rerata total sebesar 3.56 dalam kriteria sangat layak. Hasil penilaian kelayakan produk media uji skala kecil mendapatkan rerata total sebesar 3.16 dalam kriteria layak. Hasil penilaian kelayakan produk media uji skala besar mendapatkan rerata total sebesar 2.96 dalam kriteria layak. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa produk media pembelajaran untuk standar kompetensi memperbaiki sistem pengapian dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: *media pembelajaran interaktif, membuat, kelayakan, borg & gall*

Abstract

This study aims to Developing and knowing the feasibility of interactive learning media distributorless ignition system based on computer in SMK Muhammadiyah Pakem. This study was categorized into Research and Development which adopted from Borg & Gall method that simplify by Tim Puslitjaknov to 5 steps. The result of this study is interactive learning media based on computer that compile to CD or save to flash disk/micro SD to operate on any of operating systems windows (computer) or operating systems android (handphone). The feasibility assessment form media expert obtained total average score 3.61 that categorized to very feasible. The feasibility assessment form material expert obtained total average score 3.68 that categorized to very feasible. The feasibility assessment form teacher obtained total average score 3.56 that categorized to very feasible. The feasibility assessment form small testing filed obtained total average score 3.16 that categorized to feasible. The feasibility assessment form big testing filed obtained total average score 2.96 that categorized to feasible.

Keyword: interactive learning media, developing, feasibility, borg & gall

PENDAHULUAN

Pembelajaran dalam Undang-Undang No.20 Tahun 2003 Tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20, dijelaskan “pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar.” Pernyataan di atas menerangkan bahwa pembelajaran dapat berlangsung antara peserta didik dengan pendidik dengan atau tanpa sumber belajar lain,

karena pendidik dapat dikategorikan sebagai sumber belajar. Hal tersebut sebagaimana yang dijelaskan oleh Rudi S. & Cepi R., (2008:1) menjelaskan pembelajaran dapat terjadi antara peserta didik dan pendidik, “pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk

belajar. Pembelajaran dapat melibatkan dua pihak yaitu siswa sebagai pembelajar dan guru sebagai fasilitator.” Kemudian dijelaskan juga oleh Andi Prastowo (2015:21), bahwa “sumber belajar pada dasarnya adalah segala sesuatu (bisa berupa benda, data, fakta, ide, orang, dan lain sebagainya) yang bias menimbulkan proses belajar.” Berdasarkan ke-3 penjelasan di atas menjadi jelas bahwa pembelajaran dapat terjadi dengan hanya melibatkan peserta didik dengan pendidik saja.

Pendidik sebagai sumber belajar pasti memiliki keterbatasan terutama dalam hal cara berkomunikasi serta penguasaan terhadap materi tertentu. Permasalahan muncul ketika pendidik sebagai sumber belajar tidak mampu untuk mengakomodasi pencapaian tujuan pembelajaran. Pencapaian tujuan pembelajaran dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik melalui penilaian atau evaluasi. Sebagaimana yang terjadi di SMK Muhammadiyah Pakem, hasil belajar peserta didik khususnya untuk standar kompetensi sistem pengapian elektronik lebih dari 80% peserta didik tidak tuntas belajar. Ketuntasan belajar di SMK Muhammadiyah pakem didasarkan pada pencapaian nilai KKM sebesar 75. Berdasarkan hasil belajar tersebut, pendidik melakukan tindakan bimbingan dan remedial untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik. Pendidik mengadakan jam pembelajaran tambahan setelah pulang sekolah untuk membahas dan mengulang kembali materi yang dianggap sulit oleh peserta didik. Proses remedial di tempuh sebanyak 2 kali menggunakan soal dengan tingkat kesulitan yang serupa. Remedial pertama ketuntasan belajar peserta didik meningkat 20% menjadi 40%. Berdasarkan hasil

remedial pertama maka pendidik tetap mengadakan jam pembelajaran tambahan karena mampu meningkatkan nilai ketuntasan belajar. Remedial ke-2 ketuntasan belajar peserta didik meningkat 30% menjadi 70%. Berdasarkan hasil remedial ke-2 pendidik mengambil tindakan mendata peserta didik yang tidak tuntas untuk diberikan penugasan berkelompok dengan tujuan dapat memperdalam pemahaman peserta didik serta sebagai tambahan nilai bagi yang belum tuntas belajar.

Keberhasilan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kesesuaian dan kelengkapan komponen pembelajaran. Nana S. & Ahmad R. (2013:1) dalam bukunya menjelaskan komponen pengajaran terbagi menjadi 4 yaitu tujuan pengajaran, bahan pengajaran, metodologi pengajaran dan penilaian pengajaran. Berdasarkan hasil observasi ke-4 komponen tersebut di SMK Muhammadiyah Pakem didapatkan hasil bahwa tujuan pembelajaran kelas XII TKR disesuaikan dengan kurikulum KTSP. Bahan pengajaran yang tersedia berupa buku manual kendaraan dan media *power point*. Metode pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan media *whiteboard* untuk menjelaskan aliran arus rangkaian sistem pengapian elektronik *distributorless*, kondisi ini dikarenakan media pembelajaran *power point* yang tersedia tidak mencakup kompetensi yang hendak dicapai. Isi media pembelajaran *power point* di antaranya sistem pengapian elektronik *transistorized control ignition*-konvensional (*TCI-K*) dan *transistorized control ignition – inductive (TCI-I)*, sedangkan materi sistem pengapian elektronik *distributorless* belum masuk dalam media pembelajaran *power point*.

Penilaian pengajaran dilakukan dengan memberikan tes tertulis, penugasan dan pengamatan sikap atau kerja.

Berdasarkan hasil obeservasi di atas dapat dilihat bahwa komponen bahan pengajaran kurang lengkap dan metode pengajaran kurang efektif. Bahan pengajaran yang tidak tersedia antara lain modul dan media pembelajaran interaktif berbasis komputer yang mampu digunakan secara mandiri oleh peserta didik. Metode pengajaran yang lebih efektif dan efisien dapat dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran yang mampu untuk memberikan persepsi yang sama bagi setiap peserta didik seperti media pembelajaran interaktif berbasis komputer.

Berdasarkan dua permasalahan pokok di atas maka permasalahan kelengkapan bahan pengajaran dianggap lebih penting atau *urgent*. Hal tersebut dikarenakan dengan melengkapi bahan pengajaran berupa media pembelajaran interaktif berbasis komputer akan berdampak terhadap metode pengajaran ke arah yang lebih efektif dan efisien.

Bahan pengajaran atau bahan ajar merupakan alat yang digunakan dalam proses pembelajaran yang isi-nya telah disusun secara sistematis sesuai dengan bidang keilmuan tertentu disesuaikan dengan tujuan pembuatannya yaitu untuk mencapai tujuan tertentu, dalam hal ini kompetensi keahlian tertentu. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Widodo & Jasmadi dalam Alingga K., Mukhidin, & Bachtiar H. (2016: 29), bahwa “bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, dalam rangka mencapai

tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitas.” Bahan ajar yang di maksud di atas adalah segala bentuk sarana atau alat yang digunakan dalam proses pembelajaran seperti buku pelajaran, modul, handout, LKS, model jadi, media audio, media audio visual, media interaktif, dan sebagainya. Berdasarkan contoh di atas maka media pembelajaran interaktif merupakan bahan ajar karena berisikan materi yang disusun secara sistematis sesuai bidang keahlian tertentu untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Media pembelajaran apabila ditinjau dari fungsinya maka selain sebagai penyampai pesan dari pendidik ke peserta didik maka media pembelajaran dapat juga berfungsi sebagai sumber belajar. Pernyataan di atas diperkuat oleh Yudhi Munadi (2013:37), “media pembelajaran adalah bahasanya guru. Maka, untuk beberapa hal media pembelajaran dapat menggantikan fungsi guru-terutama-sebagai sumber belajar.”

Media pembelajaran berfungsi mengarahkan peserta didik untuk memperoleh berbagai pengalaman belajar. Pengalaman merupakan hasil dari tindakan atau perbuatan yang pernah dilakukan atau dilihat oleh peserta didik, yang tentunya memberikan kesan yang mendalam. Pengalaman yang berkesan akan memberikan efek mudah diingat dan tahan lama yang tidak terlepas daripada proses interaksi antara peserta didik dengan media pembelajaran. Salah satu aspek penting dalam media pembelajaran adalah aspek interaktivitas, sebagaimana yang dijelaskan oleh Vaughan dalam Munir (2013:112) kunci timbulnya intereaktivitas adalah “adanya pemberdayaan

pengguna dalam menggunakan aplikasi multimedia sehingga dapat mengontrol isi dan aliran informasi”. Pemberian kontrol penuh kepada peserta didik terhadap aliran informasi akan memberikan keleluasaan penuh yang dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar peserta didik. Pemilihan dan penggunaan media yang tepat akan memberikan pengalaman dan kesan yang mendalam pada peserta didik, sehingga akan mempertinggi pencapaian hasil belajar. Pernyataan di atas diperkuat oleh Mia dalam Nurlaila & Ruslianti (2017:288) yang menyatakan “*the use of suitable learning media is expected to facilitate the learning process to be more effective and efficient. It proves that learning media give massive impact to the learning result.*”

Berdasarkan berbagai ulasan di atas maka penelitian pembuatan media pembelajaran ini diharapkan menghasilkan produk dengan spesifikasi sebagai berikut, (1) Memuat materi sistem pengapian elektronik *distributorless*, sesuai dengan indikator kompetensi. (2) Memuat animasi aliran arus rangkaian sistem pengapian elektronik *distributorless*. (3) Merupakan media pembelajaran interaktif, aliran informasi di kontrol oleh pengguna. (4) Dapat dijadikan sumber belajar oleh peserta didik secara mandiri. (5) Terdapat menu evaluasi sebagai alat ukur keberhasilan pembelajaran. (6) Dioperasikan menggunakan unit komputer/laptop. (7) Dikemas dalam *compact disk (CD)* atau juga *flashdisk*.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research*

and development). Penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang dilakukan oleh praktisi untuk menghasilkan produk yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas kerjanya, atau mengatasi masalah yang terjadi di tempat kerja. Yang dimaksud produk dalam bidang pendidikan bisa dalam bentuk model pembelajaran, sistem evaluasi, modul pembelajaran, alat bantu pembelajaran, simulator, dsb. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Borg dan Gall dalam Sugiyono (2012: 9) bahwa penelitian dan pengembangan (*research and development/R&D*), “merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.”

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Pakem yang beralamatkan di Jalan Pakem – Turi KM. 0.5. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 bulan Februari – Maret 2018.

Subjek Penelitian

Subyek penelitian adalah pihak-pihak yang diungkap dan dinilai kinerjanya dalam situasi penelitian. Melalui subyek penelitian ini, peneliti memperoleh sejumlah informasi yang diperlukan sesuai tujuan penelitian.

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII Teknik Kendaraan Ringan di SMK Muhammadiyah Pakem dengan alasan karena materi sistem pengapian elektronik *distributorless* diajarkan pada siswa kelas XII program studi Teknik Kendaraan Ringan. Subyek dalam penelitian ini berjumlah 40 siswa

yang terbagi menjadi dua yaitu 10 siswa sebagai subyek uji lapangan skala kecil dan 30 siswa untuk uji lapangan skala besar.

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan menunjukkan aspek atau komponen, tahapan, dan struktur yang merupakan dasar untuk menghasilkan produk yang akan dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *research and development* dari Borg & Gall yang telah disederhanakan oleh Tim Pusat Penelitian dan Inovasi Pendidikan Balitbang Kemendiknas (2008:11) menjadi 5 langkah utama sebagaimana di ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Metode R&D Borg and Gall yang Disederhanakan (Tim Puslitjaknov, 2008:11)

Penjelasan langkah-langkah penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Analisis produk yang akan dikembangkan

Merupakan tahap pendahuluan dari proses penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengapian elektronik *distributorless* berbasis komputer. Tahapan ini meliputi analisis kebutuhan, identifikasi karakteristik siswa, analisis tujuan pembelajaran, analisis materi, analisis tampilan media (*visual*), dan perumusan alat ukur keberhasilan.

2. Membuat produk awal

Produk awal merupakan tahap awal dari pembuatan media pembelajaran interaktif sistem pengapian elektronik *distributorless* berbasis komputer. Tahapan ini meliputi pemilihan *authoring systems*, membuat garis besar isi program media, membuat *flowchart*, membuat *storyboard*, *programming*, *finishing* produk awal.

3. Penilaian ahli dan revisi

Penilaian ahli bertujuan untuk mengetahui dan memperbaiki kesalahan yang ada pada media pembelajaran yang dibuat sebelum digunakan pada uji lapangan. Penilaian oleh ahli meliputi ahli media dan ahli materi.

4. Uji lapangan skala kecil dan revisi produk

Uji lapangan skala kecil atau uji coba kelompok kecil merupakan tahap uji coba awal dengan melibatkan 10 orang siswa yang dapat mewakili populasi target. Tujuan tahap ini adalah mencari kelemahan produk media pembelajaran dengan cepat terkait dengan penggunaan oleh subyek penelitian. Oleh karenanya uji coba dikerjakan dengan melibatkan 10 orang siswa untuk mendapatkan data yang tidak terlalu melebar dengan tetap memperhatikan keterwakilan populasi target. Menurut Arief S. Sadiman dkk (2011: 183) bahwa "... hal itu disebabkan kalau kurang dari sepuluh data yang diperoleh kurang dapat menggambarkan populasi target. Sebaliknya, jika lebih dari dua-puluh data atau informasi yang diperoleh melebihi yang diperlukan." Komentar dan saran dari uji lapangan skala kecil digunakan sebagai acuan dalam tahap revisi.

5. Uji lapangan skala besar dan produk akhir

Uji lapangan skala besar atau uji coba kelompok besar merupakan uji lapangan yang

melibatkan 30 peserta didik. Dengan prosedur yang sama seperti uji lapangan skala kecil dimana siswa diberi kesempatan untuk mencoba produk hasil revisi dari uji coba lapangan skala kecil. Kemudian siswa tersebut diminta memberikan respon melalui angket. Komentar dan saran dari uji lapangan skala kecil digunakan sebagai acuan dalam tahap revisi akhir. Hasil akhir dari produk ini berupa media pembelajaran interaktif sistem pengapian elektronik *distributorless* berbasis komputer.

Data dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari observasi, wawancara serta komentar dan saran saat penilaian terhadap produk media pembelajaran oleh ahli media, ahli materi, pendidik dan peserta didik. Data kuantitatif didapatkan dari penilaian menggunakan angket terhadap produk media pembelajaran oleh ahli media, ahli materi, pendidik dan peserta didik.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi, wawancara, angket/instrumen. Berikut penjelasan singkatnya:

1. Observasi

Merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan cara mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi merupakan kegiatan awal dalam prosedur pengembangan media. Observasi ini untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam pembuatan media.

2. Wawancara

Adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan secara lisan dalam pertemuan tatap

muka secara individual. Wawancara dilakukan terhadap guru mata pelajaran dan siswa untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam pembuatan media.

3. Angket/ kuisioner

Merupakan suatu daftar pertanyaan atau pernyataan tentang topik tertentu yang diberikan kepada subyek, baik secara individual atau kelompok, untuk mendapatkan informasi tertentu. Angket digunakan untuk mengambil data melalui kegiatan penilaian oleh ahli media, ahli materi, pendidik juga melalui kegiatan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar.

Dalam penyusunan angket, aspek yang dinilai dapat disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Menurut Eko Putro (2012:3) angket merupakan metode pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variable yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden. Setelah angket disusun maka perlu untuk dilakukan penilaian oleh ahli, untuk mendapatkan kelayakan jika angket tersebut digunakan dalam pengambilan data penelitian.

Teknik Analisis Data

Data kualitatif dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk kemudian dilakukan revisi pada produk media pembelajaran, sedangkan data kuantitatif dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data kuantitatif digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat melalui angket skala likert dengan 4 kriteria yaitu sangat baik, baik, cukup baik, sangat tidak baik. Berikut langkah-langkah yang digunakan:

1. Menghitung nilai rata-rata untuk tiap aspek atau keseluruhan aspek pada Angket

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata perolehan nilai setiap aspek atau seluruh aspek

$\sum x$ = Jumlah nilai setiap aspek atau seluruh aspek

n = Banyaknya siswa atau *reviewer*

Selanjutnya nilai yang telah diketahui rata-rata nya dikonversi menjadi nilai kualitatif sesuai kriteria yang telah dibuat dengan skala likert dengan acuan table konversi yang diadaptasi dari Eko Putro (2012: 114), sebagai berikut:

2. Menghitung jarak interval antar kriteria

$$\text{Jarak interval kriteria} = \frac{(\text{nilai kriteria tertinggi} - \text{nilai kriteria terendah})}{\text{jumlah kelas (*)}}$$

Tabel 1. Jarak Interval Antar Kriteria

Aspek	Nilai
Nilai kriteria tertinggi	4
Nilai kriteria terendah	1
Jumlah kelas (kriteria yang dibuat)	4
Jarak interval antar kriteria	$(4-1)/4 = 0.75$

Tabel 2. Kriteria Kelayakan

No.	Interval	Kriteria
1	$3.25 < \bar{X} \leq 4.00$	Sangat Layak
2	$2.50 < \bar{X} \leq 3.25$	Layak
3	$1.75 < \bar{X} \leq 2.50$	Cukup Layak
4	$1.00 \leq \bar{X} \leq 1.75$	Tidak Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk akhir media pembelajaran interaktif sistem pengapian elektronik *distributorless* berbasis komputer sesuai dengan spesifikasi produk yang dijabarkan sebelumnya

Berdasarkan ke-5 langkah dalam prosedur pengembangan yang telah dijelaskan sebelumnya, berikut ini hasil tiap langkahnya:

1. Analisis produk yang akan dikembangkan

Tahap awal adalah analisis kebutuhan, berdasarkan data hasil observasi didapatkan data bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem pengapian elektronik. Kondisi diatas terlihat dari presentase ketuntasan belajar hanya 20%. Kesulitan peserta didik dalam memahami materi dapat disebabkan oleh 2 faktor utama yaitu bahan pengajaran dan metodologi pengajaran. Terkait hasil observasi dan alasannya telah disampaikan pada pendahuluan. Dapat ditarik kesimpulan bahwa ketidakterseediaannya media pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi yang hendak dicapai berdampak pada metode pembelajaran yang mengakibatkan rendahnya pemahaman peserta didik.

Tahapan selanjutnya masuk pada analisis karakteristik peserta didik. Karakteristik peserta didik bertujuan untuk mengetahui kondisi peserta didik terkait kemampuan dasar yang dimiliki, keterampilan menggunakan dan kepemilikan perangkat *computer/laptop* serta usia peserta didik. Data wawancara menunjukkan bahwa peserta didik telah menguasai standar kompetensi memperbaiki sistem pengapian khususnya sistem konvensional, mampu menggunakan serta memiliki komputer/laptop, serta berusia antara 17-19. Berdasarkan data diatas maka dapat dianalisis bahwa (1) Media yang dibuat harus berisikan materi sistem pengapian elektronik yang merupakan kompetensi lanjutan dari sistem pengapian konvensional. (2) Media yang dibuat harus mampu dioperasikan pada perangkat *computer/laptop*. (3) Peserta didik dengan usia 17-19 tahun sangat tertarik terhadap sesuatu

yang bersifat interaktif dimana pengguna memiliki kontrol penuh atas jalannya program.

Tahapan analisis produk yang akan dibuat selanjutnya adalah analisis tujuan pembelajaran. Data yang didapatkan di SMK Muhammadiyah Pakem adalah kurikulum KTSP sebagaimana yang ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Kompetensi Dasar dan Indikator (Kurikulum KTSP)

Kompetensi Dasar	Indikator
1. Mengidentifikasi sistem pengapian dan komponennya	1.1.Mengidentifikasi sistem pengapian elektronik 1.2.Mengidentifikasi komponen-komponen sistem pengapian elektronik 1.3.Menjelaskan cara kerja sistem pengapian elektronik 1.4.Menjelaskan rangkaian kelistrikan sistem pengapian elektronik
2. Memperbaiki sistem pengapian dan komponennya	2.1.Melakukan pemeriksaan komponen sistem pengapian elektronik 2.2.Mendiagnosis kerusakan sistem pengapian elektronik 2.3.Melakukan perbaikan sistem pengapian elektronik 2.4.Melakukan prosedur sesuai SOP

Tahapan analisis produk yang akan dibuat selanjutnya adalah analisis tampilan media visual. Data diperoleh dengan memberikan angket kepada 10 peserta didik. Hasil angket menunjukkan bahwa tampilan media visual yang paling disukai adalah tampilan A dengan kriteria (1) Halaman menu utama memuat tombol *home* di kiri atas, tombol *exit* di kanan atas, tombol menu melingkar pada animasi distributor, jam di kiri bawah, nama pengguna di kiri atas di bawah tombol *home*, animasi rotor distributor di kanan tampilan, tujuan pembelajaran di kiri tampilan. (2) Halaman menu materi memuat tombol *next* dan *back* di kanan bawah, tombol menu materi di samping kiri atas, ketika tombol menu materi di klik maka menu materi akan tampil dari kiri ke

kanan, teks penjelasan di kanan tampilan, animasi/gambar di kiri tampilan. (3) Halaman evaluasi memuat soal pilihan ganda berada di kanan tampilan, tombol yakin atau tidak serta selanjutnya berada di bawah soal. (4) Jenis huruf yang dipakai adalah arial berwarna hitam atau menyesuaikan warna background. (5) Ukuran huruf untuk penjelasan sebesar 16 karena dioperasikan secara mandiri oleh peserta didik.

Tahapan analisis produk yang akan dibuat selanjutnya adalah perumusan alat ukur keberhasilan. Alat ukur keberhasilan berupa angket yang dibuat berdasarkan dengan apa yang ingin diukur terhadap produk media yang dibuat. Keberhasilan produk ini adalah ketika produk media dinyatakan layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil dari berbagai analisis diatas, selanjutnya hasil analisis digunakan sebagai acuan dalam membuat produk media. Produk akhir berupa media pembelajaran interaktif sistem pengapian elektronik *distributorless* berbasis komputer dengan spesifikasi (1) Memuat materi sistem pengapian elektronik *distributorless*. (2) Memuat animasi aliran arus rangkaian sistem pengapian elektronik *distributorless*. (3) Merupakan media pembelajaran interaktif, aliran informasi di kontrol oleh pengguna. (4) Dapat dijadikan sumber belajar oleh peserta didik secara mandiri. (5) Terdapat menu evaluasi sebagai alat ukur keberhasilan pembelajaran. (6) Dioperasikan menggunakan unit komputer/laptop. (7) Dikemas dalam *compact disk (CD)* atau juga *flashdisk*.

2. Membuat produk awal

Pembuatan produk awal melalui beberapa tahapan yaitu pemilihan *authoring systems*, membuat garis besar isi program media,

membuat *flowchart*, membuat *storyboard*, *programming*, *finishing* produk awal. Pemilihan *authoring systems* disesuaikan dengan spesifikasi produk media yang akan dibuat, dalam hal ini yang mendukung pembuatan media pembelajaran interaktif. Langkah selanjutnya pembuatan garis besar isi program media yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang tertuang dalam indikator kompetensi dasar. Langkah berikutnya adalah membuat *flowchart* dan *storyboard*. *Flowchart* merupakan diagram alir perpindahan antar halaman yang dibuat dari *start program* sampai *exit program* sedangkan *storyboard* merupakan ilustrasi model dan isi serta efek animasi yang diterapkan pada tiap halamannya. Langkah utama adalah *programming*, langkah menyatukan bahan yang telah dikumpulkan menjadi satu kesatuan media pembelajaran interaktif dengan mengacu pada *flowchart* dan *storyboard*. *Finishing* merupakan langkah ekstraksi dari file mentah menjadi file siap eksekusi/siap pakai. Tahapan ini produk masih belum teruji kelayakannya, sehingga perlu melalui tahapan uji coba untuk menghasilkan produk yang siap di gunakan dalam pembelajaran.

3. Penilaian ahli dan revisi

Produk media yang telah dibuat selanjutnya di uji kelayakan oleh ahli media, ahli materi, dan pendidik. Penilaian kelayakan berdasarkan angket yang telah dibuat pada tahap perumusan alat ukur keberhasilan. Hasil penilaian oleh masing masing ahli ditampilkan pada tabel 4, 5, dan 6.

Tabel 4. Hasil Penilaian Oleh Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Tampilan	3.60
2	Penggunaan	3.50
3	Tulisan	3.75
4	Manfaat	3.60
Mean		3.61

Tabel 5. Hasil Penilaian Oleh Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Kesesuaian Materi	4.00
2	Penyajian Materi	3.45
3	Manfaat	3.50
4	Kelengkapan	4.00
Mean		3.68

Tabel 6. Hasil Penilaian Oleh Pendidik

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Kesesuaian Materi	4.00
2	Penyajian Materi	3.43
3	Tampilan	3.29
4	Tulisan	3.50
5	Penggunaan	3.33
6	Manfaat	3.67
Mean		3.56

Berdasarkan ke-3 hasil penilaian di atas dapat diketahui bahwa penilaian terhadap produk media dapat di kategorikan sangat layak.

4. Uji lapangan skala kecil dan revisi produk

Uji kelayakan skala kecil dilakukan pada 10 peserta didik dengan mengambil sampel. Teknik yang digunakan adalah *random sampling* dan *quota sampling* dengan ketentuan nomor absensi 1 s/d 10. Dalam penelitian ini terpilih kelas XII B nomor absensi 1 s/d 10. Teknis uji kelayakan dilakukan di dalam kelas dengan memberikan lembar angket penilaian, menggunakan 2 *laptop* peserta didik secara langsung menggunakan produk media secara bergantian. Hasil akhir dari uji kelayakan skala kecil ditampilkan dalam tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penilaian Skala Kecil

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Tampilan	3.21
2	Penggunaan	3.18
3	Kejelasan	3.11
4	Manfaat	3.10
Mean		3.16

Berdasarkan hasil penilaian di atas dapat diketahui bahwa penilaian terhadap produk media dapat di kategorikan layak.

5. Uji lapangan skala besar dan produk akhir

Tahap akhir dari uji kelayakan produk media adalah uji skala besar. Uji skala besar melibatkan 30 peserta didik. Dalam penelitian ini diambil kelas XII C yang berjumlah 26 peserta didik dan 4 peserta didik diambil dari XII B secara acak dengan teknik *random sampling*. Teknis uji kelayakan masih menggunakan sebagaimana pada uji skala kecil. Hasil akhir dari uji kelayakan skala kecil ditampilkan dalam tabel 8.

Tabel 8. Hasil Penilaian Skala Besar

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Tampilan	2.96
2	Penggunaan	2.95
3	Kejelasan	2.94
4	Manfaat	3.00
Mean		2.96

Berdasarkan hasil penilaian di atas dapat diketahui bahwa penilaian terhadap produk media dapat di kategorikan layak.

Berdasarkan ke-5 hasil penilaian di atas secara umum dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif sistem pengapian elektronik *distributorless* berbasis komputer layak digunakan dalam pembelajaran.

Produk akhir penelitian pembuatan media pembelajaran interaktif sistem pengapian elektronik *distributorless* berbasis komputer di

SMK Muhammadiyah Pakem secara rinci ditampilkan dalam tabel 9.

Tabel 9. Produk Akhir Media *Distributorless*

No.	File	Format	Ukuran
1	Media <i>Distributorless</i>	<i>EXE</i>	36 MB
2	Video 1	<i>FLV</i>	397 MB
3	Video 2	<i>FLV</i>	300 MB
4	Video 3	<i>FLV</i>	68 MB
Total			801 MB

Sebagai pembandingan produk serupa ditampilkan pada tabel 10 yaitu produk media pembelajaran hasil penelitian Roby Hastomo (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem *Starter* Berbasis Komputer pada Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK Muhammadiyah Prambanan “

Tabel 10. Produk Akhir Media Sistem *Starter*

No.	File	Format	Ukuran
1	Buka	<i>EXE</i>	2.5 MB
2	Buka	<i>SWF</i>	1.1 MB
3	<i>ClearOverNoVol</i>	<i>SWF</i>	5 KB
4	<i>ClearOverPlaySeek</i> <i>Mute</i>	<i>SWF</i>	4 KB
5	Dua Pengantar	<i>SWF</i>	11 KB
6	<i>Home</i>	<i>SWF</i>	1.8 MB
7	Jawaban Soal Evaluasi Sistem <i>Starter</i>	<i>PDF</i>	450 KB
.....
45	<i>Prinsip Planetary</i>	<i>FLV</i>	135 KB
Total			104 MB

Berdasarkan data tabel 8 dan tabel 9 dapat diketahui bahwa output file media dalam penelitian ini memiliki berbagai keunggulan yaitu (1) Terdiri dari 4 file saja yaitu 1 file utama berformat *EXE* dan 3 file video berformat *FLV*. (2) Jumlah file yang hanya terdiri dari 4 file akan mengurangi resiko media mengalami malfungsi karena kerusakan salah satu file. (3) Ukuran 2 file video yang mencapai 300 MB dan 1 file video sebesar 68 MB memiliki kualitas tampilan

dan suara yang lebih jernih, sehingga menambah kenyamanan serta kejelasan saat digunakan. (4) Terdiri dari 2 jenis format file saja yaitu *EXE* dan *FLV*, dimana *EXE* merupakan file siap eksekusi pada *operating system windows* tanpa perlu tambahan program lain sedangkan file *FLV* siap di eksekusi oleh file utama media *EXE* maupun secara mandiri oleh *windows media player* tanpa perlu program tambahan, karena file dengan format lain seperti *SWF* dan *PDF* memerlukan program tambahan untuk menjalankannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka dalam penelitian yang berjudul “Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengapian Elektronik *Distributorless* Berbasis Komputer di SMK Muhammadiyah Pakem” dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Pembuatan media pembelajaran untuk standar kompetensi memperbaiki sistem pengapian di SMK Muhammadiyah Pakem menggunakan model pengembangan dari Borg & Gall yang telah disederhanakan oleh Tim Puslitjaknov menjadi 5 langkah. Kelima langkah tersebut adalah (a) Analisis produk awal yang akan dikembangkan. (b) Mengembangkan produk awal. (c) Validasi ahli dan revisi. (d) Uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk. (e) Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir. Produk akhir dari penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif sistem pengapian

elektronik *distributorless* berbasis komputer dengan spesifikasi sebagai berikut (a) Memuat materi sistem pengapian elektronik *distributorless*. (b) Memuat animasi aliran arus rangkaian sistem pengapian elektronik *distributorless*. (c) Merupakan media pembelajaran interaktif, aliran informasi di kontrol oleh pengguna. (d) Dapat dijadikan sumber belajar oleh peserta didik secara mandiri. (e) Terdapat menu evaluasi sebagai alat ukur keberhasilan pembelajaran. (f) Dioperasikan menggunakan unit komputer/laptop. (g) Dikemas dalam *compact disk (CD)* atau juga *flashdisk*. (2) Hasil penilaian kelayakan produk media oleh ahli media mendapatkan rerata total sebesar 3.61 dalam kriteria sangat layak. Hasil penilaian kelayakan produk media oleh ahli materi mendapatkan rerata total sebesar 3.68 dalam kriteria sangat layak. Hasil penilaian kelayakan produk media oleh pendidik mendapatkan rerata total sebesar 3.56 dalam kriteria sangat layak. Hasil penilaian kelayakan produk media uji skala kecil mendapatkan rerata total sebesar 3.16 dalam kriteria layak. Hasil penilaian kelayakan produk media uji skala besar mendapatkan rerata total sebesar 2.96 dalam kriteria layak. Berdasarkan data hasil penilaian tersebut dapat disimpulkan bahwa produk media pembelajaran interaktif sistem pengapian elektronik *distributorless* berbasis komputer untuk standar kompetensi memperbaiki sistem pengapian dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Aliangga K., Mukhidin, & Bachtiar H. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* (Volume 23, Nomor 1, Tahun 2016). Hlm. 29.
- Andi Pratowo. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Arief S. Sadiman, dkk. (2011). *Media Pendidikan; Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Eko Putro W. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Munir. (2013). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Nana S. & Ahmad R. (2013). *Media Pengajaran; Penggunaan dan Pembuatannya*. Bandung: Sinar Baru Algasindo.
- Nurlaila & Rusilanti. (2017). *Developing An Interactive Instructional Compact Disk for The Course of Basic Housekeeping*. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* (Volume 23, Nomor 3, Tahun 2017). Hlm. 288.
- Roby Hastomo. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Starter Berbasis Komputer pada Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK Muhammadiyah Prambanan. *E-Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif-S1* (Volume 10, Nomor 1, Tahun 2015)
- Rudi S. & Cepi R. (2008). *Media Pembelajaran; Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: Jurusan Kurtekipend FIP UPI.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Tim Puslitjaknov. (2008). *Metode Penelitian Pengembangan*. Departemen Pendidikan Nasional: Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan. Diakses dari: www.infokursus.net/.../0604091354....pdf . Pada tanggal 16/03/2016.
- Yudhi Munadi. (2013). *Media Pembelajaran; Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi (GP Press Group).