

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA SISTEM BAHAN BAKAR MOTOR DIESEL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI SISTEM INJEKSI BAHAN BAKAR DIESEL DI SMK MUHAMMADIYAH 2 BOJA

(SYSTEM DEVELOPMENT OF DIESEL MOTOR FUEL MULTIMEDIA TO IMPROVE STUDENT LEARNING RESULTS
IN DIESEL FUEL INJECTION SYSTEM AT SMK MUHAMMADIYAH 2 BOJA)

Eko Budi Utomo

Email: ir43ekobudi@gmail.com, Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang

Winarno Dwi Rahardjo

Email: winarnodrh@mail.unnes.ac.id, Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui media pembelajaran materi sistem injeksi bahan bakar motor diesel dalam bentuk multimedia yang valid untuk diterapkan dan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran berupa multimedia pada kompetensi system injeksi bahan bakar motor diesel di SMK Muhammadiyah 2 Boja. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development dengan model pengembangan 4D model yang terdiri dari tahap Define, Design, Develop, Disseminate. Hasil penelitian yang dikembangkan sangat valid dengan hasil dari validator ahli media dengan jumlah 87,50 dan penilaian ahli materi dengan jumlah 75,45. Multimedia system injeksi bahan bakar motor diesel juga efektif untuk diterapkan sebagai media pembelajaran dengan hasil post-test sebesar 78,92 lebih tinggi dari pada hasil pre-test yaitu sebesar 48,06. Hal ini terbukti dari hasil uji t-berpasangan bahwa nilai thitung = 13,150 > dari $t_{tabel} = 1,70$ maka bisa dikatakan H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar yang signifikan.

Kata kunci: pengembangan, pembelajaran, multimedia, sistem injeksi bahan bakar motor diesel

Abstract

The purpose of this study was to find out the learning media material of diesel motor fuel injection systems in the form of valid multimedia to be applied and to determine the effectiveness of learning media in the form of multimedia on diesel motor fuel injection system competencies at Boja Muhammadiyah 2 Vocational School. This study uses the Research and Development method with a 4D model development model consisting of the Define, Design, Develop, Disseminate stages. The results of the research developed are very valid with the results of the media expert validator with the amount of 87.50 and the assessment of material experts with the amount of 75.45. Diesel motor fuel injection system is also effective to be applied as a learning media with post-test results of 78.92 higher than the pre-test result of 48.06. This is evident from the results of the paired t-test that the value of $t_{count} = 13,150 >$ from $t_{table} = 1.70$, it can be said that H_0 is accepted, and it can be concluded that there is a significant increase in learning outcomes.

Keywords: *development, learning, multimedia, diesel motor fuel injection systems*

PENDAHULUAN

Perkembangan kualitas dan kuantitas yang dilakukan oleh lembaga pendidikan, salah satunya adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Selaras dengan hal ini, SMK Muhammadiyah Boja turut andil membangun sistem yang terbaru guna menghasilkan lulusan yang berkualitas melalui penekunan isi pengajaran yang berbentuk konsep/teori, juga di hadapkan pada isi pengajaran yang berupa keterampilan yang dilakukan melalui kegiatan praktikum (Amin, 2015:484).

Guna mewujudkan pembelajaran yang menarik dibutuhkan media pembelajaran yang menarik pula. Menurut Musfiqon (2012:28) Media pembelajaran adalah alat bantu berupa fisik atau nonfisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil observasi, pada kenyataan di lapangan SMK Muhammadiyah 2 Boja masih terkendala sarana dan prasarana pembelajaran berupa terbatasnya media LCD proyektor, di-

mana media tersebut sebagai sarana pendukung terhadap penggunaan multimedia yang akan dikembangkan, banyaknya stand peraga yang tidak berfungsi serta minimnya sumber bacaan buku yang relevan, dimana pada saat proses pembelajaran media yang digunakan hanya power point. Merujuk permasalahan dan uraian dapat ditarik kesimpulan untuk mengadakan penelitian pengembangan multimedia system injeksi bahan bakar motor diesel.

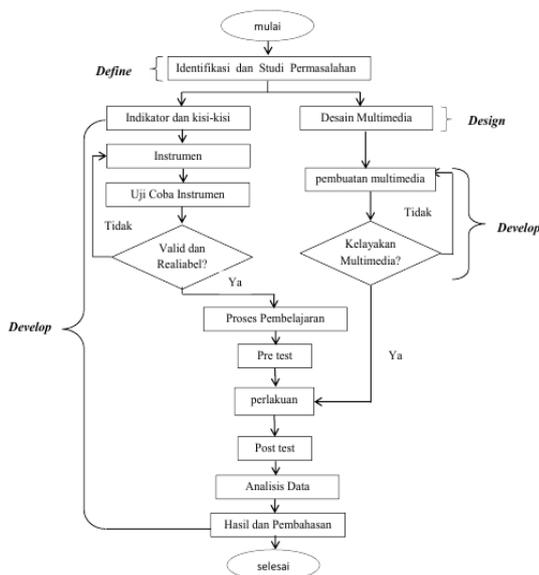
Penelitian sebelumnya pernah dilakukan mengenai pengembangan media pembelajaran pompa injeksi tipe VE Distributor berbasis flash player. Pembuatan media pembelajaran pompa injeksi tipe VE distributor berbasis flash player dalam mata pelajaran bahan bakar dimaksudkan telah valid dan dapat diimplementasikan ke kalangan yang lebih luas seperti ke guru lain atau ke sekolah lain (Donny Irawan 2014).

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Sa'dullah (2014). Mengembangkan multimedia penggunaan injector tester untuk

meningkatkan hasil belajar pengujian injektor pada kendaraan EFI. Pembuatan multimedia dimaksudkan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada kompetensi penggunaan injektor tester untuk pemeriksaan injektor EFI. Nilai rata-rata yang diperoleh siswa sebelum menggunakan multimedia adalah 49,03. Peningkatan nilai rata-rata sebesar 84,60 diperoleh siswa setelah menggunakan multimedia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode Research and Development / R&D dengan model pengembangan 4D model yang terdiri dari tahap Define (pendefinisian), tahap Design (perancangan), tahap Develop (pengembangan), disseminate (penyebaran). Analisis evaluasi hasil belajar dilakukan secara eksperimen. Eksperimen dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media baru (before-after). Berikut adalah alur pengembangan yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan multimedia sistem injeksi bahan bakar motor diesel.



Gambar 1. Tahap pengembangan model 4D

Untuk mengetahui bahwa hasil belajar mahasiswa dari yang diberi pembelajaran sebelum menggunakan metode mengajar baru, dengan pembelajaran menggunakan multimedia lebih baik dibanding dengan sebelum menggunakan multimedia dengan cara eksperimen. Eksperimen dapat dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan metode mengajar baru (before-after). Dalam hal ini adalah kelompok pre-test dan post-test Sugiyono (2011:74).

Subyek dalam penelitian ini ditujukan pada siswa kelas XII TKR 1 yang mengikuti mata pelajaran produktif pada kompetensi sistem injeksi bahan bakar diesel. Data hasil belajar siswa diperoleh sebelum menggunakan pembelajaran dengan menggunakan multimedia (pre-test) dan hasil belajar siswa setelah menggunakan pembelajaran dengan menggunakan multimedia (post-test). Untuk mengetahui keefektifan hasil evaluasi pembelajaran dalam penelitian menggunakan multimedia sistem injeksi bahan bakar diesel, maka dilakukan uji t-berpasangan dengan prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu.

HASIL PENELITIAN

Pada tahap pertama yaitu tahap Define, adapun tahapannya adalah sebagai berikut: a. Analisis awal-akhir, diperoleh kajian tentang masalah yang dihadapi guru dalam meningkatkan hasil prestasi belajar siswa meliputi dari kurangnya tenaga pengajar khususnya pada saat praktek, kurangnya sarana media pendukung dalam pembelajaran berupa multimedia kemudian stand peraga pembelajaran yang minim dan tidak bisa difungsikan sebagaimana mestinya. Sedangkan pada proses pembelajaran guru hanya memanfaatkan buku dengan metode ceramah sehingga siswa sulit dalam memahami isi materi, b. Analisis mahasiswa diperoleh kajian bahwa siswa yang mengantuk, tidak fokus pada saat pembelajaran berlangsung, karena memang hanya buku yang digunakan dalam menjelaskan materi, sehingga siswa merasa jenuh, c. Analisis tugas diperoleh kajian siswa kurang tanggap pada saat praktek, terutama memahami isi materi berupa fungsi dan cara kerja komponen. Karena dalam memahami materi yang kompleks terutama bagian cara kerja, siswa hanya diberikan penjelasan dengan metode ceramah, d. Analisis konsep diperoleh kajian bahwa guru masih kurang maksimal dalam menyampaikan materi yang mana hanya mengandalkan buku, sedangkan stand peraga yang masih belum bisa dimanfaatkan, e. Penentuan tujuan pembelajaran diperoleh kajian dengan materi yang begitu kompleks dengan waktu yang relatif sedikit guru harus mampu memberikan pembelajaran yang maksimal. Dengan adanya multimedia yang dibuat guru dapat menerangkan materi secara maksimal dengan waktu yang relatif sedikit. Menyikapi hal tersebut perlu dikembangkan media pembelajaran untuk membantu guru dalam menyampaikan pelajaran dengan metode ceramah dan memvisualisasikan materi sistem injeksi bahan bakar motor diesel yang kompleks

Tahap kedua yang dilakukan peneliti yaitu design (perancangan) multimedia system injeksi bahan bakar diesel. Dalam perencanaan ini tahap

awal yang dilakukan adalah: 1. Penyusunan tes, penyusunan instrumen yang berupa tes digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi. adalah menyusun instrumen soal tes, instrumen validasi ahli media dan materi, 2. Pemilihan media, pada tahap ini multimedia dibuat dengan software Macromedia Flash Profesional 8, 3. Pemilihan format, pemilihan format berkaitan erat dengan pemilihan media, format yang dipilih sesuai dengan kisi-kisi penilaian pada angket validator, di antaranya adalah menentukan layout, gradasi warna yang digunakan, desain tampilan, 4. Desain awal, tahapan pada desain awal adalah membuat desain awal antara lain: 1. membuat desain isi media, 2. Membuat desain story board, 3. desain diagram alir, 4. desain pada multimedia (halaman opening, halaman kompetensi, halaman materi, halaman evaluasi, halaman profil).



Gambar 2. Desain tampilan multimedia

Tahap ketiga yang dilakukan peneliti adalah Develop (Pengembangan) , peneliti fokus dalam dua kegiatan pengembangan yaitu: validasi multimedia oleh ahli/pakar dan mengadakan uji coba terbatas. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli media dan ahli materi Validator ahli media dilakukan oleh dosen ahli media Jurusan Teknologi Pendidikan dan Teknik Mesin UNNES yaitu Ghanis Putra Widhanarto, S.Pd., M.Pd. dan Dr. Hadromi, S.Pd., MT. kemudian dosen ahli materi dilakukan oleh dosen ahli media Jurusan Teknik Mesin UNNES dan guru SMK Muhammadiyah 2 Boja yaitu Sonika Maulana, S.Pd., M.Eng.dan Nur Kholiq, S.Pd. Berdasarkan analisis data hasil penelitian, penilaian dari ahli media I dan II adalah sebesar 87,5, dengan kriteria kelayakan “Sangat Layak” berada pada presentase 81%-100% (Arikunto, 2013: 281).

Tabel 1. Hasil uji validasi Ahli media

Aspek Penilaian	Validator		Kelayakan
	1	2	
Tampilan	85	80	82,5 %
Kualitas teknis	100	85	92,5 %
Rerata			87,5 %

Berdasarkan penilaian ahli materi hasil validasi multimedia sistem injeksi bahan bakar diesel oleh ahli materi I dan II adalah sebesar 75,45% dengan klasifikasi kelayakan “Layak” berada pada presentase 61%-80% (Arikunto, 2013: 281)

Tabel 2. Hasil uji validasi ahli media

Aspek Penilaian	Validator		Kelayakan
	1	2	
Memahami materi pada multimedia dengan kajian teori	69,09	81,81	75,45 %

Untuk mengetahui keefektifan hasil evaluasi pembelajaran dalam penelitian menggunakan multimedia sistem injeksi bahan bakar motor diesel, maka dilakukan uji t-berpasangan dengan prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan berdistribusi secara normal atau tidak. Hipotesis nol pada uji normalitas ini adalah data berdistribusi normal. Hipotesis nol diterima apabila $X^2 \text{ hitung} < X^2 \text{ tabel}$.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Hasil Pre-test dan Post-test

Data	X ² Hitung	Dk	X ² Tabel	Kriteria
Before	7,9182	5	11,070	Normal
After	4,69095	5	11,070	Normal

Uji homogenitas adalah untuk mengetahui untuk menentukan rumus uji hipotesis yang akan digunakan. Analisis uji homogenitas menggunakan uji F dengan kriteria pengujian apabila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ serta dk pembilang = k-1 dan dk penyebut = k-1, maka data berdistribusi homogen.

Uji hipotesis merupakan uji paling akhir, diuji untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata antara Pre-test dan Post-test. Uji yang digunakan adalah uji-t berpasangan.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
6,0835	1,93	$F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ (Tidak Homogen)

PEMBAHASAN

Berdasarkan penilaian oleh ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas tampilan

dan aspek kualitas teknis mendapatkan hasil penilain media yang Sangat Layak. Sedangkan dari penilaian oleh ahli materi pembelajaran ditinjau dari aspek memahami materi dalam multimedia dengan kajian teori mendapatkan hasil penilain media yang Layak. Hasil penilaian oleh ahli media materi dapat dijabarkan secara terperinci dalam dua pengelompokan yaitu mana penilaian yang telah layak dan mana penilaian yang masih kurang layak sehingga untuk ke depan media pembelajaran Berbasis Multimedia untuk mata pelajaran sistem injeksi bahan bakar motor diesel dapat dikembangkan lebih baik lagi. Adapun perbaikan pada ahli media diantaranya pewarnaan dan keterbacaan teks sedangkan untuk ahli materi penambahan gambar pada kontruksi dan cirri pompa. Sehingga dapat ditarik kesimpulan media pembelajaran Berbasis Multimedia secara keseluruhan dikategorikan layak dengan kualitas produk baik, dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang layak digunakan.

Berdasarkan hasil peningkatan nilai siswa yang diperoleh antara sebelum dan sesudah menggunakan multimedia menunjukkan hasil yang sangat signifikan. Dari keterangan tersebut media pembelajaran Berbasis Multimedia sangat efektif untuk menjelaskan fungsi dan cara kerja komponen.

Terbukti dengan adanya multimedia pada proses pembelajaran hasil nilai prestasi siswa meningkat, bukan hanya terbatas pada peningkatan prestasi, siswa juga cenderung lebih aktif dan terangsang untuk bertanya berkaitan dengan materi yang diajarkan. Berdasarkan dari hasil penilain tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Multimediasangat layak digunakan dan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi sistem injeksi bahan bakar motor diesel. Hal ini sejalan dengan pendapat Munir (2013:115) menyatakan bahwa Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan kata lain digunakan untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan dan sikap) serta dapat merancang pilihan, perasaan, perhatian dan kemauan peserta didik, sehingga secara sengaja proses belajar itu terjadi, bertujuan dan terkendali. Kemudian hasil penelitian Sa'dullah (2014) "bahwa ada peningkatan hasil belajar yang signifikan antara mahasiswa sebelum diberikan multimedia pembelajaran sebesar 49,03 dan setelah diberikan multimedia pembelajaran 84,60 pada kompetensi penggunaan injector tester untuk pemeriksaan injektor EFI". Berkaitan hasil penelitian yang sudah ada dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Berbasis Multimedia dapat membantu untuk meningkatkan prestasi secara

keseluruhan terbukti dengan hasil rata-rata nilai prestasi siswa lebih baik antara yang menggunakan media dibandingkan dengan tanpa menggunakan media. Kesimpulan ini sejalan dengan tujuan awal dari penelitian yaitu media pembelajaran Berbasis Multimedia dapat meningkatkan hasil prestasi siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dari penelitian ini : (1). Kelayakan media pembelajaran Berbasis Multimedia secara keseluruhan dikategorikan layak dengan kualitas produk baik, sehingga media pembelajaran Berbasis Multimedia pada materi sistem injeksi bahan bakar motor diesel dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang layak digunakan. Multimedia pembelajaran dinyatakan layak berdasarkan uji kelayakan produk menurut ahli media dengan persentase kelayakan 87,50%, penilain dari ahli materi dengan persentase 75,45%. (2). Multimedia yang dikembangkan efektif karena ada peningkatan prestasi belajar siswa yang signifikan pada kelas XII TKR 4 SMK Muhammadiyah 2 Boja, setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan Multimedia sistem injeksi bahan bakar diesel. Adapun peningkatan prestasi tersebut berbeda secara signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan multimedia yaitu pada kelas XI TKR 4. Dengan rata-rata hasil prestasi belajar siswa sebelum menggunakan multimedia sebesar 48,06. Sedangkan untuk hasil Prestasi belajar rata-rata siswa setelah menggunakan multimedia sebesar 78,92.

Saran

Saran dalam penelitian ini : (1). Kepada para guru Teknik Kendaraan Ringan (TKR) dapat menerapkan dan menggunakan multimedia pada pembelajaran sistem injeksi bahan bakar motor diesel karena telah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. (2). Multimedia yang sudah dikembangkan bisa diaplikasikan dalam proses pembelajaran di sekolah, dengan desain interaktif yang di dalamnya terdapat berbagai penjelasan materi berkaitan fungsi dan cara kerja komponen dengan dilengkapi video, animasi, dan audio. Sehingga guru/siswa bisa memahami materi dengan jelas dan detail. (3). Saat pembelajaran memahami cara kerja sistem injeksi bahan bakar motor diesel, sebaiknya manfaatkanlah tombol play yang ada di multimedia ini, dengan cara menekan tombol play sistem yang akan dijelaskan. Sehingga sistem akan membantu menjelaskan materi melalui suara audio dan animasi. (4). Dalam menggunakan multimedia ini dibutuhkan media pendukung berupa Komputer/laptop yang sudah

terinstal aplikasi macromedia flash professional 8. (5). Hasil dari pengembangan perangkat multimedia dapat diterapkan dalam pembelajaran karena hasil dari pengembangan tersebut akan sangat berguna dalam dunia pendidikan dan dapat dijadikan perbendaharaan media pembelajaran di sekolah yang bersangkutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. 2013. Pengaruh Pembelajaran Responsi Pra Praktikum Dan Jobsheet Terpadu Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktik Pengukuran Listrik. Medan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol22/4, No. 484 – 493.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Irawan, D. 2014. *Pengembangan media pembelajaran pompa injeksi tipe VE distributor berbasis flash player*. Semarang. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol 1, No. 3 .
- Munir. 2015. *Multimedia Learning*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya.
- Sa'dullah, M. 2014. *Pengembangan multimedia penggunaan injektor tester untuk meningkatkan hasil belajar pengujian injektor pada kendaraan EFI*. Semarang. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol 1, No. 3