

PENGEMBANGAN TRAINER PEMBELAJARAN TEKNIK DIGITAL SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIK SISWA TAV SMK NEGERI 2 KLATEN

Oleh: Fatih Septian Taufik Kurohman, Universitas Negeri Yogyakarta, email : 11502241017@student.uny.ac.id

ABSTRAK

Selama ini pembelajaran di SMK Negeri 2 Klaten pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar terdapat materi Teknik Digital. Setiap melakukan praktikum masih menggunakan simulasi program. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Pengembangan *trainer* pembelajaran teknik digital; (2) Mengetahui unjuk kerja *trainer* pembelajaran teknik digital; (3) Mengetahui tingkat kelayakan *trainer* teknik digital untuk siswa TAV SMK Negeri 2 Klaten.

Tahap penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini meliputi: 1) analisis, 2) desain produk, 3) implementasi, 4) evaluasi. Objek Penelitian ini adalah *trainer* pembelajaran teknik digital, dengan jobsheet praktikum sebagai bahan pendukung *trainer*. *Trainer* ini berisi beberapa perangkat yaitu : perangkat masukan yang menggunakan saklar toggel, perangkat keluaran berupa led, perangkat catudaya, perangkat utama dan penampil gelombang serta pengukur tegangan yang dibuat dengan IC AT-Mega 16 dan LCD *alphanumeric*. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini meliputi pengujian dan pengamatan terhadap pengembangan *trainer*. Pengujian kelayakan dilakukan dengan memberikan angket kepada para ahli dan siswa kelas X Teknik Audio-Video SMK Negeri 2 Klaten. Adapun validasi media pembelajaran ini melibatkan 3 ahli materi dan 3 ahli media pembelajaran. Teknik analisis data yang digunakan menggunakan teknik analisis deskriptif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) telah dikembangkannya *trainer* pembelajaran teknik digital. *Trainer* tersebut dikemas dalam suatu kotak dengan perangkat-perangkat *trainer* yang saling terintegrasi dan jobsheet praktikum pembelajaran yang mendukung kegiatan praktikum. (2) Hasil uji kelayakan media pembelajaran ini termasuk dalam kategori "sangat layak" dengan persentase kelayakan dari ahli materi sebesar 83.75%, ahli media sebesar 86.85%, dan dari hasil uji pemakaian terhadap siswa sebesar 85.2%. Dari hasil uji kelayakan tersebut, media pembelajaran ini sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Elektronika Dasar Teknik Audio-Video SMK Negeri 2 Klaten, sehingga didapatkan produk akhir media pembelajaran *trainer* Teknik digital.

Kata Kunci: media pembelajaran, trainer, elektronika dasar, digital.

Abstract

During this lesson at SMK Negeri 2 Klaten on Basic Electronics Engineering subject there is Digital Engineering material. Every practicum still using program simulation. This research aims to: (1) Development of digital technique learning trainer; (2) To know the performance of digital technique learning trainer; (3) To know the level of eligibility of digital technique trainer for students of TAV SMK Negeri 2 Klaten.

Stages of research and development of learning media include: 1) analysis, 2) product design, 3) implementation, 4) evaluation. Object This research is a digital engineering learning trainer, with worksheet practice as a supporter of trainer. This trainer contains several devices, namely: input devices that use toggel switch, led output device, power supply device, main device and wave viewer and voltage meter made with AT-Mega 16 IC and alphanumeric LCD. The methods used in data collection in this study include testing and observation of trainer development. Feasibility testing is done by giving a questionnaire to the experts and students of class X Audio-Video Technique SMK Negeri 2 Klaten. The validation of this learning media involves 3 material experts and 3 media learning experts. Data analysis technique used by descriptive analysis technique.

Result of research indicate that: (1) Has developed digital technique trainer. The trainer is packaged in a box with integrated integration trainer tools and a practicum learning worksheet that supports practicum work. (2) The result of feasibility test of learning media is included in the category "very feasible" with the percentage of material expert eligibility of 83.75%, media experts of 86.85%, and from result of usage test to student equal to 85,2%. And the results of the feasibility test, this learning media is very feasible to be used as a medium of learning on the subjects of electronics Basic Techniques Audio video Smk Negeri 2 Klaten, so that the final product obtained learning media digital engineering trainer.

Keywords : Learning media, Trainer, Electronic engineering basic

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada masa ini meningkat sangat pesat, maka dari itu sangat diperlukan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mampu bersaing dan memiliki kemampuan atau keahlian dalam bidang teknologi. Salah satu cara yang digunakan dalam meningkatkan kualitas SDM adalah dengan pendidikan dan pelatihan yang sesuai dengan standar kompetensi.

Menurut Ali (2009: 129), pendidikan merupakan suatu proses pada suatu bangsa dalam mempersiapkan generasi mudanya untuk menjalankan kehidupan dan untuk memenuhi tujuan hidup secara efektif dan efisien agar mereka dapat memberikan kontribusi terbaik bagi kemajuan bangsa. Maka dapat disimpulkan bahwa pendidikan merupakan suatu pengaruh yang sangat besar terhadap berkembangnya suatu bangsa.

Meningkatkan kualitas pendidikan dapat dilakukan melalui pembelajaran yang efektif, interaktif, menyenangkan, dan memotivasi peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Penggunaan beberapa metode pembelajaran dan didukung dengan media pembelajaran yang inovatif akan membantu peserta didik memahami pelajaran dan dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang mempunyai tujuan menciptakan lulusan yang terampil, siap kerja dan kompeten dalam bidang yang dipilih. Salah satu upaya untuk mencapai tujuan tersebut adalah penggunaan media pembelajaran dalam beberapa mata pelajaran produktif. Penggunaan media pembelajaran memiliki pengaruh yang besar bagi peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan oleh pendidik. Dengan harapan peserta didik lebih mudah dan cepat memahami materi tersebut dengan bantuan media pembelajaran yang ada.

SMK Negeri 2 Klaten merupakan salah satu SMK yang menggunakan standar mutu manajemen ISO 9001 : 2000. Selain itu, SMK Negeri 2 Klaten pada tahun ini dijadikan salah satu dari 10 sekolah percontohan yang ada di Indonesia. Hal ini memberikan gambaran bahwa SMK Negeri 2 Klaten merupakan sekolah SMK dengan penerapan manajemen mutu yang berkualitas. Penerapan manajemen mutu yang berkualitas merupakan bagian dari pengelolaan pendidikan yang berkualitas yang diharapkan mampu menciptakan dan meningkatkan SDM yang berkualitas.

Menjawab tugas yang sudah dibebankan kepada SMK N 2 Klaten, SMK Negeri 2 Klaten masih mempunyai beberapa kekurangan salah satunya

dalam praktikum mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar jurusan Teknik Audio Video.

Berdasarkan hasil observasi di SMK Negeri 2 Klaten dan pengalaman yang didapatkan saat pelaksanaan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar terdapat materi Teknik Digital yang belum terdapat alat praktikum, sehingga setiap melakukan praktikum selalu menggunakan simulasi program yang terdapat didalam laptop saja. Maka dari itu diperlukan pengembangan *trainer* pembelajaran Teknik Digital yang praktis dan sesuai dengan kondisi sekolah sebagai salah satu perangkat kegiatan praktik siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka dibuat media pembelajaran yang dapat memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai Teknik Digital secara baik, meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar dan meningkatkan kompetensi peserta didik pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar. Melalui penelitian ini penulis mengambil judul "Pengembangan *Trainer* Pembelajaran Teknik Digital sebagai Media Pembelajaran Praktik Siswa TAV SMK Negeri 2 Klaten".

METODE PENELITIAN

Model Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan, metode ini lebih dikenal dengan sebutan Research N Development (R&D). Research N Development (R&D) menurut Borg N Gall dalam Sugiyono (2011:14) adalah "metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran". Sedangkan menurut Nusa Putra (2012:67) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah "metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk tertentu yang lebih baru, efektif, efisien, produktif dan bermakna".

Dari pendapat mengenai Research N Development maka diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sehingga dapat meningkatkan produktifitas pendidikan yang akan berdampak pada tenaga lulusan yang siap kerja dan berkompeten dalam bidangnya.

R&D digunakan untuk mengembangkan produk-produk pendidikan. Produk-produk pendidikan itu antara lain adalah kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi tenaga pendidikan, sistem evaluasi, model uji kompetensi, penataan ruang kelas untuk model pembelajaran tertentu, model unit produksi, model

manajemen, sistem pembinaan pegawai, sistem pengkajian dan lain-lain (Sugiyono 2009:412).

Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan media ini mengacu buku panduan penyusunan tugas akhir skripsi yang ditulis oleh Tim Tugas Akhir Skripsi FT UNY (2013: 49) yaitu Analisis, Desain Produk, Implementasi, Evaluasi.

1. Analisis

Selama ini pembelajaran di SMK Negeri 2 Klaten pada kompetensi Teknik Audio Video, mata pelajaran elektronika dasar khususnya pada materi teknik digital belum terdapat adanya media pembelajaran khusus. Sehingga siswa kurang memahami materi yang di sampaikan. Maka dikembangkan media pembelajaran berupa *Trainer* Pembelajaran Teknik Digital yang ditambahkan dengan LCD *alphanumeric*.

2. Desain Produk

Desain produk dibuat dengan mempertimbangkan kebutuhan yang ada di SMK Negeri 2 Klaten khususnya untuk jurusan Teknik Audio Video pada mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar. Perencanaan produk media pembelajaran *trainer* teknik digital akan dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Proteus isis dan Code vision AVR. Sedangkan untuk desain modul praktikum dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Corel Draw X7. Desain produk media pembelajaran terdiri dari *Trainer* dan jobsheet serta buku petunjuk. Gambar 1 adalah desain trainer pembelajaran teknik digital.

3. Implementasi

Langkah selanjutnya setelah melakukan desain adalah membuat semua desain menjadi suatu alat yang real sehingga dapat dirakit menjadi suatu rangkaian yang dapat digunakan sebagai media *trainer* pembelajaran.

4. Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan dengan menyusun instrumen penelitian dan diajukan kepada dosen ahli media dan dosen ahli materi untuk mengevaluasi media pembelajaran sebelum uji pemakaian di lapangan.

Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X Tekni Audio Video SMK Negeri 2 Klaten. Sedangkan obyek penelitian ini berupa *Trainer* Pembelajaran Teknik Digital untuk Mata Pelajaran Dasar Elektronika.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan april 2018 di Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Klaten.

Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini adalah data tentang kelayakan media yang di kembangkan. Instrumen pada penelitian ini terbagi menjadi 3 yaitu : instrumen untuk ahli materi, media dan siswa. Skala yang digunakan adalah skala likert dengan empat alternative jawaban yaitu sangat setuju (SS), Setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Sebelum dilakukan pengambilan data, instrumen divalidasi kepada ahli terlebih dahulu. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan angket. Angket digunakan untuk menilai kesesuaian media pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan yang ditetapkan. Angket divalidasi kepada ahli materi dan ahli media dan di ujicobakan kepada siswa sebagai responden.

Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis statistik deskriptif kuantitatif. Teknik pengukuran yang digunakan dalam pengumpulan data adalah menggunakan skala Likert. Untuk keperluan analisis kuantitatif, jawaban diberi skor yang telah ditetapkan yaitu, satu, dua, tiga, dan empat. Tabel 1 adalah aturan pemberian skor.

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor

No	Kategori	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang	2
4	Sangat Kurang	1

Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 35), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Oleh karena itu penentuan persentase kelayakan media pembelajaran ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang di observasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Jika nilai persentase kelayakan telah di dapat maka selanjutnya adalah penunjukan predikat kualitas dari produk yang dibuat berdasarkan skala pengukuran *Rating Scale*. Skala penunjukan *Rating Scale* adalah pengubahan data kualitatif menjadi

kuantitatif. Menurut Sugiyono (2010:141) “Dengan *Rating scale* data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif”. Tabel 2 merupakan *Rating scale* yang digunakan untuk penafsiran kelayakan produk.

Tabel 2. Kategori Kelayakan Berdasarkan *Rating Scale*.

No	Skor dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	>75% - 100%	Sangat Layak
2	>50% - 75%	Cukup Layak
3	>25% - 50%	Kurang Layak
4	0% - 25%	Sangat Tidak Layak

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengembangan *Trainer* Pembelajaran Teknik Digital sebagai alat praktikum Mata Pelajaran Dasar Elektronika Kelas X telah dikembangkan dengan hasil sebagai berikut:

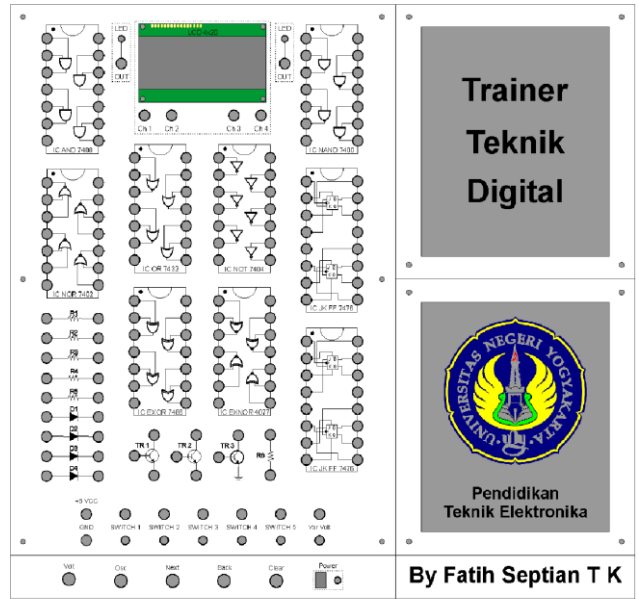
1. Realisasi Desain

Trainer Pembelajaran Teknik Digital

Trainer ini berisi beberapa perangkat yang sudah direncanakan sebelumnya dan sudah diintegrasikan dalam *trainer*. Perangkat perangkat yang terdapat dalam *trainer* diantaranya adalah perangkat masukan yang menggunakan saklar toggel, perangkat keluaran berupa led, perangkat catudaya, perangkat utama dan penampil gelombang serta pengukur tegangan yang dibuat dengan IC AT-Mega 16 dan LCD alphanumeric. Berikut adalah gambar 2 realisasi *trainer* Pembelajaran Teknik Digital.

Jobsheet Teknik Digital

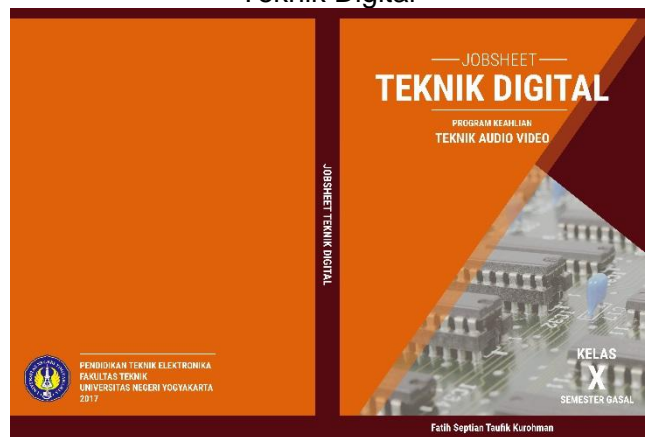
Jobsheet teknik digital ini berisi materi teknik digital dasar menggunakan *trainer* teknik digital. Modul ini sesuai dengan silabus pelajaran elektronika dasar. Gambar 3 adalah gambar realisasi Jobsheet teknik digital.



Gambar 1. Desain *Trainer* Pembelajaran Teknik Digital



Gambar 2. Realisasi *Trainer* Pembelajaran Teknik Digital



Gambar 3. Jobsheet Teknik Digital

2. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan untuk menguji kinerja media pembelajaran yang berupa *trainer*. Pengujian *trainer* dilakukan dengan menguji berbagai gerbang logika (gerbang tunggal) dengan mengambil beberapa materi yang terdapat dalam jobsheet teknik digital yang telah disiapkan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat dapat berfungsi dengan baik.

3. Hasil Validasi Media Pembelajaran

Tahap selanjutnya adalah pengujian validasi media pembelajaran. Pengujian validasi media ini dilakukan dengan uji validasi yang diajukan kepada ahli materi dan ahli media. Dalam pengujian validasi ini para ahli materi dan media adalah Guru Pengampu dan Dosen. Ahli materi menguji media dari segi isi (*content*) dan ahli media menguji media dari segi konstruk (*construct*). Ahli materi harus memiliki kemampuan dalam bidang materi mengenai unit logika dan elektronika digital, sedangkan ahli media harus memiliki kemampuan dalam bidang media pembelajaran.

Hasil validasi isi oleh 3 ahli materi ditinjau dari aspek edukasi materi menunjukkan bahwa ahli materi pertama memperoleh rerata skor 3,7 dari nilai maksimal 4,0 sehingga didapatkan persentase kelayakan sebesar 92,5%. Jadi termasuk dalam kategori “sangat layak”; ahli materi kedua memperoleh rerata skor 3,2 dari nilai maksimal 4,0 sehingga didapatkan persentase kelayakan sebesar 78,8%. Jadi termasuk dalam kategori “sangat layak”; ahli materi ketiga memperoleh rerata skor 3,2 dari nilai maksimal 4,0 sehingga didapatkan persentase kelayakan sebesar 80%. Jadi termasuk dalam kategori “sangat layak”.

Hasil validasi konstruk oleh 3 ahli media ditinjau dari aspek teknis menunjukkan bahwa ahli media pertama memperoleh rerata skor 3,9 dari nilai maksimal 4,0 sehingga didapatkan persentase kelayakan sebesar 98,1%. Jadi termasuk dalam kategori “sangat layak”; ahli media kedua memperoleh rerata skor 3,5 dari nilai maksimal 4,0 sehingga didapatkan persentase kelayakan sebesar 88,5%. Jadi termasuk dalam kategori “sangat layak”; ahli media ketiga memperoleh rerata skor 3,5 dari nilai maksimal 4,0 sehingga didapatkan persentase kelayakan sebesar 86,5%. Jadi termasuk dalam kategori “sangat layak”. Dari hasil 3 ahli media didapatkan rata-rata kualitas materi sebesar 91% sehingga termasuk kedalam kategori “sangat layak”. Sedang dari aspek

tampilan menunjukkan bahwa ahli media pertama memperoleh rerata skor 3,7 dari nilai maksimal 4,0 sehingga didapatkan persentase kelayakan sebesar 91,1%. Jadi termasuk dalam kategori “sangat layak”; ahli media kedua memperoleh rerata skor 3,2 dari nilai maksimal 4,0 sehingga didapatkan persentase kelayakan sebesar 79,5%. Jadi termasuk dalam kategori “sangat layak”; ahli media ketiga memperoleh rerata skor 3,1 dari nilai maksimal 4,0 sehingga didapatkan persentase kelayakan sebesar 77,3%. Jadi termasuk dalam kategori “sangat layak”. Dari hasil 3 ahli media didapatkan rata-rata kualitas materi sebesar 82,6% sehingga termasuk kedalam kategori “sangat layak”.

4. Revisi Media Pembelajaran

Berdasarkan validasi materi dan media kepada ahli didapatkan beberapa perbaikan sebagai berikut: Box *Trainer* memiliki sudut-sudut yang masih tajam dibuat agar lebih tumpul; Menambahkan label pada *trainer* pada bagian perangkat masukan; Memberi Logo UNY pada penutup *trainer*; Penambahan petunjuk penggunaan alat secara lengkap pada buku petunjuk *trainer*; Analogi gerbang terlalu berbelit-belit; Materi terlalu luas sehingga tidak mudah dipahami; Gambar pada simbol-simbol gerbang samar-samar; Menambahkan soal yang dapat membangun kreativitas.

5. Hasil Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen untuk User

Validitas Instrumen

Setelah seluruh angket instrumen untuk pengguna (*user*) divalidasi oleh para ahli instrumen, dilakukan uji validitas perbutir item instrumen untuk angket pengguna (*user/* siswa). Uji validitas instrumen dilakukan di SMK Negeri 2 Klaten program keahlian Teknik Audio Video (TAV B), pemilihan tempat pengujian instrument berpatokan pada kondisi siswa yang homogen dengan sasaran penelitian pada program keahlian Teknik Audio-Video (TAV A) SMK Negeri 2 Klaten.

Uji validitas instrument ini diambil pada 30 siswa ($n=30$), jadi nilai r_{tabel} pada taraf signifikan 5% adalah 0,306. Sedang hasil r hitung dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 21 tiap item mendapatkan skor lebih besar dari r_{tabel} sehingga semua item dinyatakan valid.

Reliabilitas instrument

Instrumen yang telah diuji validitasnya, langkah selanjutnya adalah menguji reliabilitas instrumen tersebut. Analisis Uji reliabilitas

dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 21 sehingga memperoleh nilai reliabilitas (*Cronbach's Alpha*) sebesar 0,887. Dari hasil uji reliabilitas instrument dapat dibandingkan dengan koefisien berdasarkan klasifikasi Suharsimi AriKunto (2009: 245) sebagai berikut : 0.800 – 1.000 = sangat tinggi; 0.600 – 0.799 = tinggi; 0.400 – 0.599 = cukup; 0.200 – 0.399 = rendah; 0.000 – 0.199 = sangat rendah. maka seluruh angket dapat dikatakan reliabel. Dan termasuk dalam kategori reliabilitas yang **Sangat Tinggi**.

6. Hasil Uji Pemakaian Media Pembelajaran

Pengujian ini dilakukan pada siswa kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Audio-Video SMK Negeri 2 Klaten dengan jumlah responden 32 siswa. Penilaian ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek kualitas edukatif (materi), aspek teknis, dan aspek estetika (tampilan), diperoleh data sebagai berikut : persentase kelayakan dari aspek materi sebesar 86,02% sehingga termasuk kedalam kategori "sangat layak"; aspek teknis 82,43% sehingga termasuk kedalam kategori "sangat layak"; aspek estetika 83,44% sehingga termasuk kedalam kategori "sangat layak".

Pembahasan

Pengembangan Trainer Pembelajaran Teknik Digital sebagai bahan ajar Mata Pelajaran Dasar Elektronika kelas X telah dikembangkan dengan hasil sebagai berikut:

1. Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* Teknik Digital

Analisis

Proses pengembangan media pembelajaran ini diawali dari mengidentifikasi suatu masalah yang terjadi di Kompetensi Keahlian Teknik Audio-Video SMK Negeri 2 Klaten khususnya pada mata pelajaran Elektronika Dasar sub materi Gerbang Logika Dasar, dimana para siswa mengalami kesulitan dalam melaksanakan praktikum dikarenakan fasilitas media pembelajaran yang belum ada sehingga mengakibatkan siswa kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan.

Dari permasalahan yang ada, dapat disimpulkan untuk membuat media pembelajaran berupa *trainer*, Dalam pembuatan sebuah *trainer* yang cocok untuk mata pelajaran Elektronika Dasar pada sub materi gerbang logika digital, tentunya perlu proses analisa kebutuhan perangkat-perangkat yang diperlukan untuk praktikum para siswa, dimana analisa kebutuhan

tersebut mengacu pada kurikulum yang dipakai di sekolah tersebut.

Berdasarkan hasil analisa kurikulum dan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran Elektronika Dasar di Kompetensi Keahlian Teknik Audio-Video SMK 2 Klaten, kebutuhan perangkat untuk melaksanakan praktikum Elektronika Dasar pada sub materi gerbang logika digital adalah sebagai berikut: (1) sebuah perangkat indikator yang digunakan untuk mengetahui keluaran logika dari sebuah rangkaian logika; (2) perangkat catu daya yang digunakan untuk memberi sumber tegangan pada masing-masing perangkat yang digunakan; (3) perangkat masukan logika untuk memberi masukan pada rangkaian logika yang dibangun; dan (4) yang terakhir adalah perangkat utama dari *trainer*.

Komponen pada perangkat masukan akan menggunakan saklar *toggle* 2 posisi, sehingga keluaran logika yang dihasilkan hanya ada 2 kemungkinan, yaitu logika "1" (*high*) dan "0" (*low*). Sedangkan pada perangkat keluaran akan menggunakan LED sebagai indikator keluaran dan juga hanya memiliki 2 buah kemungkinan, yaitu nyala ("1"/*high*) dan padam ("0"/*low*). Perangkat catu daya akan dibuat menggunakan sebuah *transformator* yang digunakan untuk menurunkan tegangan dari jala-jala listrik (220v), selanjutnya tegangan yang telah turun hingga 12 Volt di searahkan dengan diode, dan disaring dengan sebuah kapasitor sehingga menghasilkan tegangan DC. Perangkat penampil gelombang dan pengukur tegangan akan ditambahkan untuk menguatkan pemahaman siswa terhadap logika *high* dan *low*. Perangkat ini akan dibangun menggunakan sebuah IC *microcontroller* untuk mengukur tegangan dan menampilkan gelombang dari perangkat masukan dan keluaran dan selanjutnya ditampilkan pada sebuah layar LCD Alphanumeric.

Desain Produk

Perancangan *trainer* dibuat menggunakan bantuan perangkat lunak Corel Draw X7 dan perangkat lunak Proteus 8,1 untuk perancangan PCB dan skematik rangkaian perangkat *trainer*. Perangkat-perangkat *trainer* didesain menjadi satu di dalam kotak dan saling terintegrasi. *Trainer* akan dilengkapi dengan buku petunjuk (buku manual) dan buku jobsheet untuk menunjang keberhasilan pembelajaran. Setelah semua rancangan dan desain perangkat selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah merencanakan

perangkat evaluasi yang akan digunakan untuk menilai dan menguji *trainer*.

Implementasi

Tahap selanjutnya adalah realisasi *trainer* sesuai dengan rancangan yang telah ada yaitu perangkat masukan, perangkat keluaran, perangkat catu daya, dan perangkat penampil gelombang dan pengukur tegangan, *Trainer* dibuat dengan cara: (1) mendesain *layout* dengan *software* Proteus 8,1 ke PCB, (2) desain *layout* kita cetak menjadi PCB di jasa pembuatan PCB dari salah satu teman kampus dengan tujuan agar kualitas PCB baik, (3) selanjutnya memasang komponen ke PCB yang telah dilarutkan, (4) kemudian menyolder komponen yang telah di siapkan seperti LED, Saklar *Toggle*, LCD alphanumeric dan komponen lain yang diperlukan, (5) selanjutnya perangkat-perangkat yang telah selesai disolder, ditempatkan dalam suatu kotak (*box*) dan saling dihubungkan. Setelah *trainer* selesai direalisasikan, berikutnya merealisasikan buku panduan (buku manual) dan buku *jobsheet*. Sebelum media pembelajaran diuji coba, media pembelajaran harus melewati tahap evaluasi.

Evaluasi

Evaluasi yang pertama adalah uji kelayakan oleh *expert judgement* yang melibatkan dosen ahli media dan dosen ahli materi sebagai evaluator media pembelajaran. Ahli materi mengevaluasi media pembelajaran dari segi edukatif/ materi, sedangkan ahli media mengevaluasi media pembelajaran dari segi teknis dan tampilan/ estetika. Beberapa kekurangan dari *trainer* diutarakan dan direvisi untuk mencapai kelayakan media pembelajaran.

Evaluasi yang kedua adalah uji kelayakan oleh pengguna. Uji kelayakan ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Klaten dengan jumlah responden sebanyak 32 siswa, masing-masing siswa diminta untuk mengoperasikan dan menggunakan media pembelajaran dan selanjutnya diminta untuk memberi tanggapan media pembelajaran. Dari hasil penilaian peserta uji kelayakan, media pembelajaran ini dinyatakan "sangat layak" sehingga media pembelajaran siap untuk di produksi massal dan digunakan sebagai alat untuk menunjang keberhasilan dalam pembelajaran.

2. Unjuk kerja *trainer* teknik digital

Unjuk kerja *trainer* teknik digital ini dilakukan dengan menguji coba satu per satu komponen komponen yang digunakan dalam *trainer*. Hasil

yang didapatkan adalah keseluruhan komponen dapat bekerja dengan baik. Namun terdapat 1 komponen yaitu IC 4077 yang digunakan sebagai IC gerbang EX-NOR yang tidak dapat berjalan. Sehingga dalam menguji coba gerbang EX-NOR menggunakan 2 buah IC gerbang yaitu gerbang NOT dan gerbang EX-OR yang dirangkai secara kombinasi.

3. Hasil uji kelayakan media pembelajaran

Hasil validasi oleh 3 ahli materi didapatkan rata-rata kualitas materi sebesar 83,7% sehingga termasuk kedalam kategori "sangat layak".

Hasil validasi oleh 3 ahli media dilihat dari dua aspek yaitu : aspek teknis dan tampilan maka didapatkan persentase sebesar 86,8% sehingga termasuk dalam kategori "sangat layak".

Hasil Uji kelayakan oleh siswa dari ketiga aspek yaitu : aspek materi; teknis; dan tampilan didapatkan rata-rata 82,5% sehingga termasuk kedalam kategori "sangat layak".

SIMPULAN

Setelah kegiatan penelitian pengembangan media pembelajaran ini selesai, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah dikembangkan sebuah *trainer* teknik digital yang terdiri dari perangkat masukan, perangkat keluaran, perangkat catu daya, perangkat utama, dan perangkat penampil gelombang dan pengukur tegangan, kemudian dikemas dalam suatu kotak dengan perangkat-perangkat *trainer* yang saling terintegrasi dan disertai dengan *jobsheet* yang mendukung kegiatan praktikum, Penelitian pengembangan ini dilaksanakan melalui 4 tahap yaitu: analisis, desain produk, implementasi, dan evaluasi.
2. Hasil Ujicoba produk terhadap *trainer*, semua berjalan dengan baik, Terdapat 1 komponen IC gerbang EX-NOR dengan tipe IC 4077 tidak dapat digunakan, Sebagai pengganti ujicoba diganti menggunakan IC gerbang EX-OR dan gerbang NOT yang dihubungkan secara kombinasi.
3. Tingkat kelayakan media pembelajaran ini diteliti pada tahap validasi desain dan ujicoba pemakaian, Dari data penelitian diperoleh nilai kelayakan dari uji validitas isi oleh ahli materi adalah sebesar 81,140%, validitas konstruk dari ahli media sebesar 91,904%, dan dari hasil uji pemakaian oleh pengguna didapat data kelayakan media sebesar 88,99%, Sehingga tingkat kelayakan media berdasarkan hasil uji pemakaian media yang dilakukan pada siswa kelas X Teknik Audio-Video SMK Negeri 2 Klaten

termasuk dalam kategori **Sangat Layak** untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- AriKunto, S. (2009). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Ali, M. (2009). Pendidikan Untuk Pembangunan Nasional Menuju Bangsa Indonesia yang Mandiri dan Berdaya Saing Tinggi. Bandung: PT Imperial Bakti Utama.
- Putra, N. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif. Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Tim Tugas skripsi FT UNY. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Teknik UNY.