

PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN PERANGKAT KERAS UNTUK ANTARMUKA PADA MATA PELAJARAN KOMUNIKASI DATA DAN ANTARMUKA

LEARNING MEDIA DEVELOPMENT OF HARDWARE INTERFACE INTRODUCTION ON CLASS OF DATA COMMUNICATION AND INTERFACE

Oleh: Awal Bakhtera Suhiyar, Sunomo

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta,
bakhtera31@gmail.com, sunomo@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) langkah-langkah menghasilkan media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka, (2) kelayakan media pembelajaran ditinjau dari aspek materi, (3) kelayakan media pembelajaran ditinjau dari aspek media, (4) kelayakan media pembelajaran ditinjau dari respon siswa. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model Borg and Gall. Pengujian kelayakan produk dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai pengguna. Hasil penelitian ini adalah: (1) telah dihasilkan sebuah media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka dengan langkah-langkah pembuatannya meliputi: analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, dan uji coba pemakaian, (2) penilaian aspek materi memperoleh rerata skor 3,68 dari 4,00 (92,00%) dengan kategori sangat layak, (3) penilaian aspek media memperoleh rerata skor 3,60 dari 4,00 (90,00%) dengan kategori sangat layak, (4) respon siswa terhadap media pembelajaran mendapatkan rerata skor 3,35 dari 4,00 (83,66%) yang termasuk dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: *pengembangan, komunikasi data dan antarmuka, media pembelajaran.*

Abstract

This research aims to determine: (1) the steps to produce learning media of hardware interface introduction, (2) the feasibility of learning media in terms of material aspect, (3) the feasibility of learning media in terms of media aspect, (4) the feasibility learning media in terms of the students' responses. The method used is research and development with Borg and Gall model. Feasibility testing of the product was validated by subject matter experts, media experts, and students as users. The results of this research are: (1) learning media of hardware interface was produced which had passed: analysis of the potential and problems, data collection, product design, design validation, design revision, product testing, product revision, and trial use, (2) the assessment of material aspect got a mean score of 3.68 out of 4.00 (92.00%) and categorized as very feasible, (3) the assessment of media aspect got a mean score of 3.60 out of 4.00 (90.00%) and categorized as very feasible, (4) the response of students to learning media got a mean score of 3.35 out of 4.00 (83.66%) and categorized as very feasible as a learning media.

Keywords: development, data communication and interfaces, learning media.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu elemen penting dalam pembangunan suatu bangsa. Tanpa pendidikan, manusia tidak akan tumbuh dengan berkualitas. Pendidikan dapat diwujudkan dengan rangkaian proses pengembangan kemampuan serta perilaku individu untuk dimanfaatkan dalam kehidupan manusia. Pendidikan di Indonesia diselenggarakan melalui dua jalan, yaitu pendidikan formal dan non formal. Pendidikan formal adalah pendidikan yang diselenggarakan disekolah melalui kegiatan belajar mengajar secara berjenjang dan berkesinambungan, mulai dari pendidikan dasar, pendidikan menengah, sampai pendidikan tinggi. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang berlangsung diluar sekolah, terjadi dilingkungan keluarga, kelompok belajar, kursus ketrampilan dan satuan pendidikan sejenis.

Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal, mempunyai peranan penting dalam proses adaptasi siswa menjadi generasi yang tidak tertinggal dalam menghadapi perkembangan teknologi yang semakin maju. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang dituntut untuk mampu mengikuti perkembangan teknologi, sehingga menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan, ketrampilan, keahlian, dan lulusannya dapat bersaing didunia kerja maupun dunia industri.

Pengenalan teknologi baru menjadi penting untuk dilakukan dalam kegiatan proses belajar mengajar di SMK, agar siswa mampu menjadi kader yang siap dalam menghadapi tantangan dunia di era teknologi seperti sekarang. Hal ini mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan berbagai hasil teknologi dalam proses belajar. Kualitas proses belajar mengajar akan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Salah satu faktor yang mendukung kualitas hasil belajar siswa adalah ketersediaan media pembelajaran.

Secara umum, media pembelajaran dapat diartikan dengan sebuah alat komunikasi untuk menyampaikan materi pembelajaran. Mayoritas

lembaga pendidikan formal belum menerapkan media pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa dalam mengenal teknologi baru. Penggunaan alat bantu berupa media pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan bagi siswa dalam memahami secara mendalam terhadap materi yang diajarkan. Terlebih lagi dengan menggunakan media yang inovatif dan menarik akan membuat siswa lebih termotivasi dalam belajar. Oleh karena itu media merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya suatu tujuan pendidikan pada umumnya dan tujuan pembelajaran disekolah pada khususnya.

Program keahlian di SMK khususnya Teknik Elektronika Industri terdapat mata pelajaran komunikasi data dan antarmuka. Mata pelajaran ini secara umum membahas tentang komunikasi perangkat keras dengan komputer dengan menggunakan beberapa antarmuka. Mata pelajaran ini terdapat standar kompetensi pengenalan perangkat keras untuk antarmuka yang meliputi: pengondisi sinyal, dekoder *BCD* ke layar tujuh segmen, komparator, *multiplexer*, *demultiplexer*, pengubah digital ke analog (*DAC*), pengubah analog ke digital (*ADC*) serta aplikasinya. Pengenalan perangkat keras antarmuka ini menjadi bagian penting sebagai pengetahuan dasar teknologi digital dan komunikasi data.

Hasil observasi yang dilakukan di Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan, belum tersedianya media pembelajaran komunikasi data dan antarmuka. Keterbatasan media pembelajaran membuat siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan dan efektifitas praktikum menjadi kurang. Berdasarkan observasi tersebut, peneliti merasa perlu dibuatnya sebuah inovasi media pembelajaran yang membahas secara khusus perangkat keras dari komunikasi data dan antarmuka. Media ini berbentuk perangkat keras yang terdiri dari beberapa rangkaian digital dan terintegrasi dengan mikrokontroler Atmega 16 sebagai

pemroses untuk ditampilkan melalui *LCD*, *LED* dan layar tujuh segmen sebagai antarmuka.

Penelitian ini bertujuan mengetahui langkah-langkah untuk menghasilkan media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka yang terdiri dari: pengondisi sinyal, dekoder, komparator, *multiplexer*, *demultiplexer*, pengubah digital ke analog, pengubah analog ke digital dan mengetahui kelayakan dari media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka di SMK Muhammadiyah Prambanan ditinjau dari aspek materi, aspek media dan respon siswa.

Pembelajaran adalah proses interaksi antar peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (PP No. 32 tahun 2013), sedangkan menurut Zainal Arifin (2012:6), belajar secara psikologis merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Media pembelajaran dapat diartikan sebagai sumber-sumber belajar selain guru yang berfungsi sebagai penyalur atau penghubung pesan ajar yang diadakan dan/atau diciptakan secara terencana oleh guru atau pendidik (Yudhi Munadi, 2013:5). Masih dalam sumber yang sama, tujuan pemanfaatan media dalam proses pembelajaran adalah untuk mengefektifkan dan mengefisiensikan proses pembelajaran itu sendiri (Yudhi Munadi, 2013: 8).

Menurut Azar Arsyad (2011:21), media pembelajaran berfungsi untuk tujuan instruksi dimana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan siswa baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi.

Manfaat media pembelajaran menurut Sujana dan Rivai (Azhar Arsyad, 2015:28), mengemukakan bahwa manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu: (1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar. (2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya, sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan

mencapai tujuan pembelajaran. (3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga. (4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Mata pelajaran komunikasi data dan antarmuka merupakan mata pelajaran wajib bagi siswa program keahlian Teknik Elektronika Industri kelas XI pada semester 1 dan semester 2. Unsur-unsur materi yang dipelajari dalam mata pelajaran ini meliputi komunikasi data, sistem jaringan komputer sistem protokol jaringan dan komunikasi data di industri. Prasyarat untuk dapat menerima mata pelajaran ini siswa harus sudah mengikuti mata pelajaran teknik mikroprosesor, teknik elektronika dasar dan teknik pemrograman.

Terdapat penelitian yang relevan yang telah dilakukan oleh Endri Sujatmiko (2013) sebagai pembanding penelitian ini yaitu "*Trainer Volt meter Digital Sebagai Media Pembelajaran Teknik Digital Sekuensial Pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK N 2 Yogyakarta*" penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui desain, unjuk kerja dan tingkat kelayakan dari *trainer* tersebut. Model pengembangan yang digunakan adalah model prosedural yang bersifat deskriptif dengan menggunakan langkah-langkah untuk menghasilkan produk. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa *trainer* dapat bekerja dengan baik dan layak digunakan. Tingkat kelayakan media *trainer* dari ahli media diperoleh 80,11% masuk dalam kategori layak, dan ahli materi 88,41% yang masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil uji coba siswa sebagai pengguna mendapat skor 82,14 yang termasuk kategori baik.

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran dalam bentuk perangkat keras yang terdiri dari:

pengondisi sinyal, dekoder ke layar tujuh segmen, komparator, *multiplexer*, *demultiplexer*, pengubah analog ke digital, pengubah digital ke analog, dengan terintegrasi mikrokontroler sebagai pengolah antarmuka LED, LCD, layar tujuh segmen. Media ini berdimensi 37cmx19cmx10cm dengan bahan kotak berupa plastik. Sumber daya yang digunakan adaptor 12V DC.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Research & Development (R&D)*. Dalam bidang pendidikan, metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk yang dibuat. Borg and Gall (1988) yang dikutip oleh Sugiono (2013:4) menyatakan bahwa: “penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk membangun atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran”. Model Pengembangan media pembelajaran menggunakan model yang diadaptasi oleh Sugiyono (2013:298) yaitu: potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan produksi masal.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka dilakukan pada bulan september sampai bulan desember 2016 di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta dan SMK Muhammadiyah Prambanan.

Subjek Penelitian

Subjek Penelitian pada penelitian pengembangan media pembelajaran ini adalah siswa dan dosen. Validator media pembelajaran terdiri dari ahli media dan ahli materi. Ahli terdiri dari dosen dan guru pengampu mata pelajaran komunikasi data dan antarmuka. Uji coba terbatas

dilakukan pada 15 siswa XI Program Keahlian Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan.

Prosedur Penelitian

Model pengembangan media pembelajaran menggunakan model yang diadaptasi oleh Sugiyono, yaitu: potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan produksi masal.

Pembuatan media pembelajaran dilakukan sesuai dengan prosedur dan mengacu pada hasil analisis kebutuhan media pembelajaran. Tahap pertama merupakan potensi masalah yaitu permasalahan yang ada di SMK, siswa kesulitan dalam memahami perangkat keras untuk antarmuka. Tahap kedua adalah pengumpulan data. Hasil observasi menunjukkan bahwa belum tersedianya media pembelajaran tersebut sehingga pembelajaran menjadi kurang optimal. Tahap ketiga adalah desain produk meliputi analisis kebutuhan alat seperti rangkaian pengondisi sinyal, dekoder *BCD* ke layar tujuh segmen, komparator, *multiplexer*, *demultiplexer*, pengubah analog ke digital, pengubah digital ke analog, dan produk dalam bentuk media cetak yaitu buku panduan dan *job sheet*. Tahap keempat adalah validasi desain, pada tahap ini setelah desain selesai dibuat maka akan divalidasi oleh beberapa ahli untuk menilai dan mengetahui kelemahan dan kekuatan produknya. Tahap kelima adalah perbaikan desain, setelah diketahui kelemahan produk oleh tim ahli maka dilakukan perbaikan pada produk tersebut. Proses perbaikan dilakukan untuk mengurangi kelemahan produk. Tahap keenam adalah uji coba produk, uji coba dilakukan oleh dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan guru SMK Muhammadiyah Prambanan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari media yang telah dibuat. Tahap ketujuh adalah revisi produk, revisi produk dilakukan setelah melakukan uji coba terbatas dan diperbaiki agar mendapatkan hasil yang maksimal. Tahap kedelapan adalah uji coba pemakaian oleh siswa, implementasi dilakukan dengan sampel siswa kelas XI Teknik

Elektronika Industri. Pengumpulan data dilakukan dengan instrumen kuisioner. Tahap kesembilan adalah revisi produk, tahap ini merupakan revisi terakhir sebelum dilakukan publikasi kepada pengguna yang lebih luas. Tahap yang terakhir adalah produk masal, hasil penelitian dan pengembangan dilaporkan dalam bentuk forum ilmiah melalui seminar dan mempublikasi dalam bentuk jurnal ilmiah.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah angket. Angket adalah sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Angket yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan skala likert 4 skala yaitu: sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju. Angket disusun menjadi tiga jenis, sesuai dengan peran dan posisi responden meliputi: (1) angket ahli materi, (2) angket ahli media, (3) angket respon siswa. Instrumen yang digunakan sebelumnya telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan ahli untuk mendapatkan saran dan masukan.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode observasi, wawancara, dan kuisioner(angket). Observasi dan wawancara dilakukan untuk mendapatkan data kualitatif dan kuantitatif. Angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari media yang dikembangkan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan dilakukan pada tahap pertama adalah menggunakan deskriptif kualitatif, yaitu memaparkan produk media hasil rancangan media pembelajaran setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi dan menguji tingkat kelayakan produk.

Tahap kedua menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu memaparkan mengenai kelayakan produk untuk diimplementasikan pada standar kompetensi mengetahui dan menggunakan perangkat keras antarmuka pada

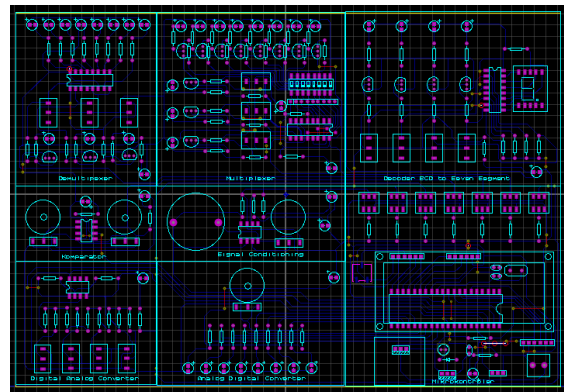
program keahlian Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan. Setelah data-data tersebut diperoleh selanjutnya adalah mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif dengan menggunakan skala *likert* penilaian empat gradasi yaitu: 4,3,2,1 dengan arti Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan Media Pembelajaran

Prosedur pengembangan media pembelajaran pengenalan perangkat keras antarmuka ini mengacu pada prosedur pengembangan dari Sugiyono.

Dalam pendesainan *trainer* ini, penulis menggunakan bantuan perangkat lunak Proteus 8.3 untuk desain skematik dan pembuatan tata letak PCB. Media pembelajaran ini terdiri dari 8 blok bagian utama yaitu, rangkaian pengondisi sinyal, dekoder *BCD*, komparator, *multiplexer*, *demultiplexer*, pengubah analog ke digital, pengubah digital ke analog. Gambar 1 merupakan desain media pembelajaran.



Gambar 1. Desain Media Pembelajaran

Desain *job sheet* dan buku panduan penggunaan, adapun format *job sheet* yang dibuat untuk siswa terdiri dari beberapa pokok yaitu: (i) kompetensi, (ii) sub kompetensi, (iii) dasar teori, (iv) alat dan bahan, (v) keselamatan kerja, (vi) langkah kerja, (vii) bahan diskusi, (viii) daftar pustaka. Desain buku panduan penggunaan terdiri dari beberapa bagian diantaranya: (i) bagian sampul, (ii) daftar isi, (iii) pengenalan perangkat keras dan bagiannya, (iv) gambar skematik rangkaian, (v) cara penggunaannya.

Setelah media *trainer* dan *lab sheet* telah dibuat, tahap selanjutnya adalah melakukan

validasi produk. Dalam tahap validasi produk divalidasi oleh empat orang ahli media dan materi. Validasi produk bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang tepat dan layak.

Dalam proses validasi oleh ahli terdapat beberapa revisi/perbaikan yang dilakukan, adapun perbaikan yang dilakukan yaitu (1) pada modul DAC ditambahkan pin keluaran tegangan, penambahan ini bertujuan agar siswa bisa langsung mengukur hasil konversi dari digital ke analog, (2) perbaikan label indikator keluaran pada setiap modul, penambahan label bertujuan agar siswa lebih mudah dalam memahami *trainer*. Setelah tahap revisi desain selesai, didapatkan hasil media pembelajaran yang akan diuji coba terhadap siswa. Gambar 2 merupakan rangkaian keseluruhan dari media pembelajaran komunikasi data dan antarmuka.



Gambar 2. Media Pembelajaran Komunikasi Data dan Antarmuka

Pembahasan

Penelitian yang dilakukan bertujuan mengetahui langkah-langkah untuk menghasilkan media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka yang terdiri dari: pengondisi sinyal, dekoder, komparator, *multiplexer*, *demultiplexer*, pengubah digital ke analog, pengubah analog ke digital, dan mengetahui kelayakan media pembelajaran ditinjau dari dari aspek materi, aspek media, dan respon siswa. Hasil penilaian angket yang sudah diperoleh digunakan untuk menjawab masalah yang diangkat dalam rumusan masalah.

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model

pengembangan Borg and Gall yang dikutip oleh Sugiyono, yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan produksi. Pengembangan media pembelajaran dilakukan sesuai dengan prosedur dan mengacu pada hasil analisis kebutuhan media pembelajaran. Adapun langkah-langkah untuk menghasilkan produk dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tahap pertama adalah mencari potensi dan masalah. menurut Sugiyono(2013:298) potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah yang ada di SMK Muhammadiyah Prambanan belum tersedianya media pembelajaran yang membahas secara khusus tentang pengenalan perangkat keras untuk antarmuka sehingga membuat siswa kesulitan dalam memahami perangkat keras untuk antarmuka. Dari permasalahan tersebut timbul potensi perlunya pengembangan media pembelajaran komunikasi data dan antarmuka.

Tahap kedua adalah pengumpulan data. Pengumpulan data awal dilakukan dengan cara observasi ke sekolah untuk melihat langsung kondisi dilapangan dan wawancara tidak terstruktur kepada guru pengampu pelajaran komunikasi data dan antarmuka untuk mengetahui lebih mendalam yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran di kelas. Hasil dari tahap ini didapatkan pengembangan media pembelajaran pengenalan perangkat keras komunikasi data dan antarmuka dibatasi pada kompetensi dasar memahami pengenalan fungsi perangkat keras untuk antarmuka dan penerapannya.

Tahap yang ketiga adalah desain produk. Pada tahap ini desain dilakukan dengan menganalisis kebutuhan alat seperti rangkaian pengondisi sinyal, dekoder *BCD* ke layar tujuh segmen, komparator, *multiplexer*, *demultiplexer*, pengubah analog ke digital, pengubah digital ke analog, dan produk dalam bentuk media cetak yaitu buku panduan dan *job sheet*. Pendesainan media cetak meliputi *job sheet*

dan buku panduan penggunaan, adapun format *job sheet* yang dibuat untuk siswa terdiri dari: (i) kompetensi, (ii) sub kompetensi, (iii) dasar teori, (iv) alat dan bahan, (v) keselamatan kerja, (vi) langkah kerja, (vii) bahan diskusi, (viii) daftar pustaka. Desain buku panduan penggunaan terdiri dari: (i) bagian sampul, (ii) daftar isi, (iii) pengenalan perangkat keras dan bagiannya, (iv) gambar skematik rangkaian, (v) cara penggunaannya.

Tahap keempat adalah validasi desain. Setelah desain media perangkat keras dan media cetak berupa *job sheet* dan buku panduan telah dibuat, tahap selanjutnya adalah validasi desain. Dalam tahap validasi desain, desain yang telah dibuat selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang sudah dirancang, dan untuk mengetahui kelemahan dan kekuatan produknya. Selanjutnya adalah dilakukan penyelarasan antara desain *trainer* dan desain *job sheet*.

Tahap kelima adalah revisi desain. Setelah desain produk baru telah divalidasi oleh tim ahli, maka telah diketahui kelemahan produk, dan selanjutnya dilakukan perbaikan produk tersebut. Dalam proses validasi oleh ahli terdapat beberapa revisi/perbaikan yang dilakukan, adapun perbaikan yang dilakukan yaitu (1) pada modul DAC ditambahkan pin keluaran tegangan, penambahan ini bertujuan agar siswa bisa langsung mengukur hasil konversi dari digital ke analog, (2) perbaikan label indikator keluaran pada setiap rangkaian, penambahan label bertujuan agar siswa lebih mudah dalam mengidentifikasi keluaran rangkaian.

Tahap keenam adalah uji coba produk. Uji coba ini dilakukan dengan memvalidasi produk kepada ahli. Validasi media pembelajaran ini dilakukan guna mengetahui kelayakan dari media yang telah dibuat. Adapun validasi media ditinjau dari aspek materi dan aspek media. Validasi dilakukan oleh dosen jurusan pendidikan teknik elektro dan guru pengampu mata pelajaran komunikasi data dan antarmuka. Selain itu dari validasi akan diperoleh saran dan masukan

sebagai acuan untuk melakukan revisi terhadap produk media pembelajaran.

Tahap ketujuh adalah revisi produk. Setelah dilakukan pengujian produk didapatkan hasil bahwa tidak ada perubahan desain produk atau revisi dari ahli media dan ahli materi. Dengan demikian produk dapat diuji cobakan kepada siswa kelas XI Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan, untuk mendapatkan hasil uji kelayakan penggunaan media pembelajaran pengenalan komunikasi data dan antarmuka ditinjau dari respon siswa

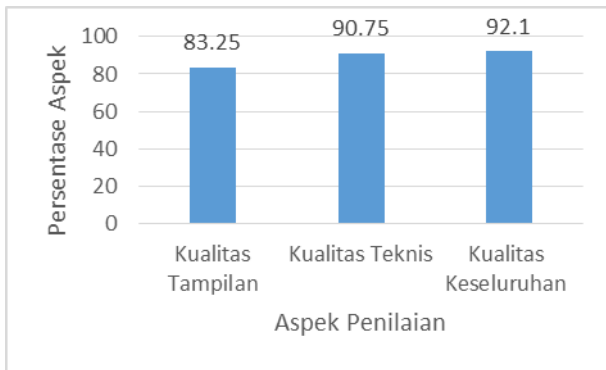
Tahap kedelapan adalah uji coba pemakaian oleh siswa. Pada tahapan ini media pembelajaran yang telah melalui proses validasi dari ahli materi dan media, maka diterapkan ke siswa sebagai pengguna. Implementasi dilakukan dengan memberikan instrumen kuisisioner kepada 15 siswa kelas XI Teknik Elektronika Industri. Siswa menggunakan media yang telah dibuat, setelah itu siswa mengisi angket pengguna untuk mengetahui respon selaku pengguna.

Tahap kesembilan adalah revisi produk. Setelah uji coba penggunaan media pembelajaran oleh siswa SMK Muhammadiyah Prambanan, tidak ada perubahan terhadap produk, baik rangkaian perangkat keras maupun *job sheet* dan buku panduan penggunaan. Dengan demikian, media perangkat keras dan *job sheet* ini layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka di SMK Muhammadiyah Prambanan.

Untuk mengetahui tingkat kelayakan dari media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka dalam penelitian ini, digunakan instrumen yang telah dikonsultasikan dengan para ahli yang meliputi para ahli materi dan ahli media pembelajaran. Instrumen tersebut selanjutnya digunakan untuk menguji tingkat validitas dari media yang dibuat. Validasi yang dilakukan berupa kelayakan media dalam pembelajaran komunikasi data dan antarmuka. Instrumen untuk ahli materi pembelajaran digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media ditinjau dari aspek materi, sedangkan instrumen untuk ahli media pembelajaran digunakan untuk

mengetahui tingkat kelayakan media ditinjau dari aspek media.

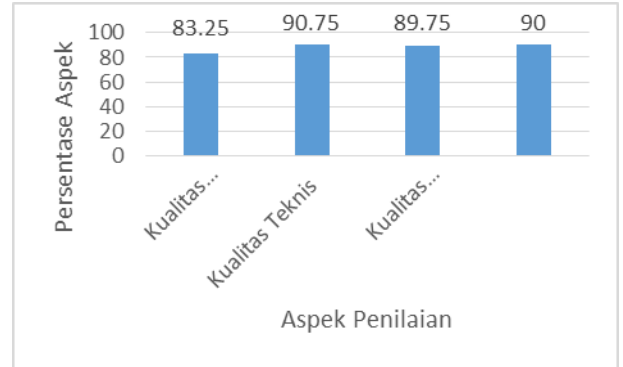
Kelayakan materi pembelajaran pada media pembelajaran pengenalan perangkat keras komunikasi data dan antarmuka dapat dilihat dari hasil uji validitas oleh ahli materi. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi ditinjau dari dua aspek yaitu kualitas materi dan kualitas pembelajaran. Penilaian kualitas materi mendapatkan persentase sebesar 89,91% dan kualitas pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 95,25%. Untuk kualitas secara keseluruhan penilaian media ditinjau dari aspek materi mendapatkan persentase sebesar 92,00%. Dari perolehan nilai total yang didapatkan dari ahli materi maka media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka di SMK Muhammadiyah Prambanan ditinjau dari aspek materi. Gambar 3 merupakan diagram batang dari penilaian ahli materi.



Gambar 3. Diagram Batang Penilaian Ahli Materi

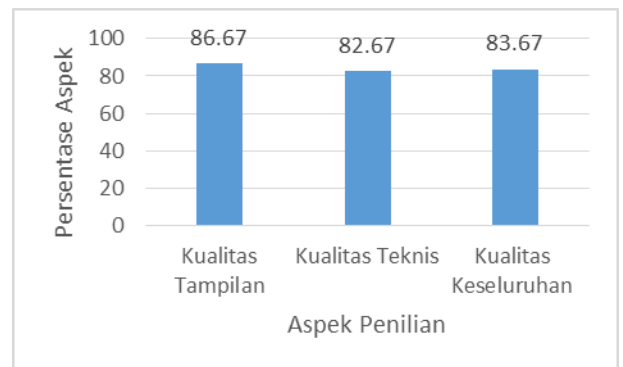
Kelayakan media pembelajaran pada media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka dapat dilihat dari hasil uji validitas oleh ahli media. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran oleh ahli media ditinjau dari tiga aspek, yaitu kualitas tampilan, kualitas teknis, dan kualitas instruksional. Kualitas tampilan mendapatkan persentase sebesar 83,25%, kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar 90,75% dan untuk kualitas instruksional mendapatkan persentase sebesar 89,75%. Nilai keseluruhan dari ahli media mendapatkan persentase sebesar 90,00%. Dilihat dari perolehan nilai total pada

penilaian media oleh ahli media, maka media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka di SMK Muhammadiyah Prambanan ditinjau dari aspek media. Gambar 4 merupakan diagram batang penilaian ahli media.



Gambar 4. Diagram Batang Penilaian Ahli Media

Respon penilaian menurut pengguna pada media pembelajaran dapat dilihat dari hasil angket responden yang diisi oleh siswa. Hasil penilaian dari pengguna pada implementasi media terdiri dari dua aspek, yaitu kualitas teknis dan kualitas instruksional. Kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar 87,77% dan kualitas instruksional mendapatkan persentase sebesar 82,77%. Perolehan kedua aspek yang dinilai secara keseluruhan oleh pengguna adalah 83,66%. Dilihat dari perolehan nilai total pada penilaian pengguna, maka media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat layak ditinjau dari respon siswa. Gambar 5 merupakan diagram batang uji respon penilaian siswa.



Gambar 5. Diagram Batang Uji Coba Siswa

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Setelah kegiatan penelitian pengembangan media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka ini selesai, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Telah dihasilkan media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka yang terdiri dari: rangkaian pengondisi sinyal, decoder BCD ke layar tujuh segmen, komparator, *multiplexer*, *demultiplexer*, pengubah digital ke analog, pengubah analog ke digital telah dikembangkan dengan langkah-langkah pembuatannya sebagai berikut: analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian. (2) Kelayakan media pembelajaran ditinjau dari aspek materi, media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka mendapatkan skor rerata sebesar 3,68 dari skor maksimal 4 (92,00%). Dari rerata skor tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan. (3) Kelayakan media pembelajaran ditinjau dari aspek media, media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka mendapatkan skor rerata sebesar 3,60 dari skor maksimal 4 (90,00%). Dari rerata skor tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan. (4) Kelayakan media pembelajaran ditinjau dari respon siswa, media pembelajaran pengenalan perangkat keras antarmuka mendapatkan skor rerata 3,35 dari skor maksimal 4 (83,66%). Dari rerata skor tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan.

Saran

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam media yang dibuat ini, maka agar media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka dapat menjadi lebih baik sebagai pengembangan kedepannya, penulis memberikan saran diantaranya: (1) Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa media pembelajaran dilihat dari aspek media dan materi mendapatkan kategori sangat layak, maka penulis menyarankan untuk guru di SMK

Muhammadiyah Prambanan menjadikan media pembelajaran komunikasi data dan antarmuka ini sebagai media pembelajaran ketika mengajar di kelas. (2) Perlu dilakukan uji coba implementasi terhadap media untuk pembelajaran secara mandiri di kelas. (3) Perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran untuk kompetensi dasar yang lain pada mata pelajaran komunikasi data dan antarmuka. (4) Terhadap media pembelajaran ini dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji efektifitas penggunaan media pembelajaran terhadap tingkat kompetensi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar Arsyad. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Endri Sujatmiko. (2013). *Trainer Volt meter Digital Sebagai Media Pembelajaran Teknik Digital Sekuensial Pada Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK N 2 Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: UNY.
- Giri Wiyarto. (2016). *Media Pembelajaran Dalam Pendidikan Jasmani*. Yogyakarta: Laksitas.
- Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Jakarta: ALFABETA.
- Yudhi Munadi. (2013). *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: GP Press Group.
- Zainal Arifin Ahmad. (2012). *Perencanaan Pembelajaran Dari Desain Sampai Implementasi*. Yogyakarta: Pedagogia.