

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK PADA STANDAR KOMPETENSI MENERAPKAN TEKNIK ELEKTRONIKA ANALOG DAN DIGITAL DASAR DI KELAS X-1 SMK AL-IKHLAS MULYOREJO

A.M. Mukhlis Indrawan

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

alhidayah90@gmail.com

Syarifuddin Zuhrie

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

zuhrie.syarif@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini menghasilkan seperangkat pembelajaran yang terdiri dari Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran, Buku Siswa, Lembar Kerja Siswa, dan Media Trainer. Adapun yang melatar belakangi adanya penelitian ini adalah pendidikan di SMK yang berorientasi pada kegiatan praktik. Diperlukan sinkronisasi dalam cara penyampaian guru terhadap murid, sehingga murid bisa menyerap pelajaran dengan baik. Maka dari itu, diperlukan adanya pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dalam penyampaian materi pembelajaran selama kegiatan praktik. Perangkat pembelajaran berbasis proyek dinilai lebih sesuai untuk kebutuhan siswa dalam proses belajar mengajar, khususnya pada siswa kelas X TKJ 1 SMK Al Ikhlas Mulyorejo Gresik.

Metode penelitian menggunakan *Research and Development (R&D)*. Dalam penelitian ini terdapat 10 (sepuluh) tahapan yaitu : (1) tahap analisis masalah, (2) tahap pengumpulan data, (3) tahap desain produk, (4) tahap validasi desain, (5) tahap revisi desain, (6) tahap uji produk, (7) tahap revisi produk, (8) tahap uji coba pemakaian, (9) tahap revisi produk, dan (10) tahap produksi massal. Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh dari hasil validasi untuk mengetahui kelayakan media yang dihasilkan, hasil penilaian kinerja praktikum siswa untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menggunakan media pembelajaran, serta hasil respon siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan berbasis proyek.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa, hasil validasi pada keseluruhan aspek yang terdapat di dalam pengembangan perangkat pembelajaran dinyatakan baik dengan rata-rata hasil rating sebesar 87,30 %. Kemampuan siswa dalam menggunakan perangkat pembelajaran dikategorikan baik dengan rata-rata hasil penilaian kinerja sebesar 83,00%. Respon siswa pada keseluruhan aspek yang terdapat dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinilai mendapat respon positif dengan rata-rata hasil rating respon siswa sebesar 79,47 % yang dikategorikan baik. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini layak dan baik digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci : Pengembangan perangkat pembelajaran

Metode penelitian R&D.

Abstract

This study to produce a set of learning which consists of lesson design, Books Students, Student Worksheet, and Media Trainer. As for the background for this research is oriented vocational education in practical activities. Required synchronization in the delivery of teachers to students, so that students can absorb the lesson well. therefore, necessary for the development of appropriate learning tools in the delivery of learning materials for practical activities. Project-based learning tools considered more appropriate to the needs of students in the learning process, especially in class X TKJ 1 SMK Al Ikhlas Mulyorejo Gresik.

Using research methods Research and Development (R & D). In this study there are 10 (ten) stages, namely : (1) the stage of problem analysis, (2) the stage of data collection, (3) the product design stage, (4) design validation phase, (5) the stage of design revisions, (6) stage product testing, (7) product revision stage, (8) the use of the pilot phase, (9) product revision stage, and (10) the stage of mass production. Collecting data in this study was obtained from the results of validation to determine eligibility generated media, practicum student performance assessment results to determine the students' skills in using instructional media, as well as the results of student responses to determine the response of students to the learning tools that have been developed based on the project.

Based on the research results, we concluded that, on the whole aspect of the validation results are contained in an otherwise good learning software development with an average rating of 87.30 % results. The ability of students to use learning tools are categorized either with average performance evaluation

results of 83.00 %. Student responses on all aspects contained in the learning device developed assessed received a positive response with the average results of student response rating of 79.47 % is considered good. This suggests that learning perangkat developed is feasible and well used as a medium of learning.

Keywords : Development learning tools,
Research methods R & D .

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan erat kaitannya dengan perkembangan Sumber Daya Manusia (SDM) dan teknologi yang ada. Kualitas pendidikan akan berdampak pada kualitas sumber daya manusia dan teknologi yang dihasilkan. Semakin baik kualitas pendidikan, dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga mampu menghasilkan maupun mengimbangi teknologi-teknologi baru yang terus berkembang. Dan sebaliknya, jika kualitas pendidikan tersebut rendah maka kualitas sumber daya manusia yang dihasilkan tidak maksimal.

Dalam meningkatkan kualitas pendidikan, lembaga pendidikan (sekolah) menjadi salah satu sarana yang penting dalam mewujudkannya. Salah satunya adalah SMK (Sekolah Menengah Kejuruan), yang merupakan suatu lembaga pendidikan yang berorientasi untuk menghasilkan individu-individu dengan kualitas sumber daya manusia yang memiliki tingkat kompetensi yang mampu diterima di dunia kerja/industri. Dan itu semua tidak terlepas oleh peran seorang pendidik/guru, metode pembelajaran yang diterapkan, dan media pembelajaran yang digunakan oleh guru sebagai sarana dalam proses belajar mengajar.

Sesuai dengan *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 26 ayat (3)*, yang menyebutkan bahwa "Tujuan pendidikan menengah kejuruan adalah meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan kejuruannya". Hal ini jelas menunjukkan bahwasanya SMK dituntut lebih tanggap terhadap proses belajar mengajar, sehingga mampu menghasilkan output individu yang berkompeten di bidangnya.

Siswa SMK dituntut untuk lebih baik dan unggul terutama dalam mata pelajaran yang berhubungan dengan bidang keahliannya, baik secara materi maupun praktik. Dengan adanya praktikum di bengkel diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa dan mempermudah dalam pemahaman materi belajar, baik secara individu maupun kelompok. Namun tidak hanya terampil dan pandai dalam kegiatan praktik saja, siswa dituntut harus benar-benar paham dan menguasai materi dalam mata pelajaran tersebut. Untuk itu dibutuhkan alat peraga/simulator atau media pembelajaran yang tepat guna sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Dengan ini diharapkan tujuan pendidikan dapat tercapai dan siswa mampu menerima materi dengan baik.

Secara umum pemilihan dan penggunaan alat peraga/simulator atau media pembelajaran tidak tergantung pada kecanggihan suatu alat media, akan tetapi tergantung pada fungsi dan peranan dari media tersebut

dalam membantu proses belajar mengajar. Oleh karena itu penggunaan media dalam proses belajar mengajar hendaknya memenuhi kriteria media yang ideal yang mana mampu memperjelas penyajian pesan atau materi yang disampaikan sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan minat belajar siswa.

Berdasarkan observasi di kelas X-1 SMK Al-Ikhlas Mulyorejo, pada Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan untuk Standar Kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar masih membutuhkan serta menuntut adanya suatu alat peraga sebagai media pembelajaran. Proses pembelajaran yang ada sekarang, utamanya pada standar kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar tidak dapat dilakukan secara maksimal, hal ini dikarenakan kurangnya sarana atau media pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar mengajar di SMK tersebut. Selain itu, melihat minat belajar siswa juga kurang sehingga dirasa perlu berinovasi dalam proses belajar mengajar untuk memotivasi siswa, dalam hal ini bisa dengan menggunakan media yang tepat dan dipadukan metode penyampaian yang mendukung tentunya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, Mokh. Lukman Afandi (2012) tentang pengembangan *trainer driver* dan *display* status kerja motor dengan mikrokontroler ATMEGA8535 berbasis *code vision AVR* dalam merakit peralatan dan perangkat elektronik sistem pengendali elektronika di SMK Negeri 2 Bojonegoro, diperoleh hasil penelitian menggunakan media *trainer* yang dikembangkan yaitu media *trainer* mendapat respon positif dari siswa dengan hasil rating rata-rata respon siswa sebesar 80%.

Hamalik (Hamdani, Dr., M.A., 2011 : 244) mengemukakan bahwa "Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa".

Untuk itu perlu adanya sebuah pengembangan maupun pembuatan media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa untuk belajar sehingga diharapkan juga adanya peningkatan pada hasil belajar siswa. Hal terpenting adalah bagaimana membuat siswa aktif dalam proses belajar mengajar guna tercapainya tujuan pendidikan.

Sehubungan dengan uraian permasalahan di atas, peneliti melakukan penelitian dengan membuat media pembelajaran berupa *trainer* beserta buku panduannya (modul) pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar dengan judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Standar Kompetensi Menerapkan Teknik

Elektronika Analog dan Digital Dasar di Kelas X-1 SMK Al-Ikhlas Mulyorejo”.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, (1) Apakah pengembangan perangkat pembelajaran berbasis proyek layak digunakan dan diterapkan pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar. (2) Bagaimana respon siswa selama penerapan perangkat pembelajaran berbasis proyek pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar yang dikembangkan.

Tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk menganalisis kelayakan perangkat pembelajaran berbasis proyek pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar. Adapun tujuan khusus penelitian ini yaitu mendeskripsikan efektivitas penerapan perangkat pembelajaran berbasis proyek pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar di kelas X-1 SMK Al-Ikhlas Mulyorejo dengan rincian sebagai berikut, (1) Mengetahui kelayakan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis proyek yang digunakan dan diterapkan pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar. (2) Mendeskripsikan respon siswa selama penerapan perangkat pembelajaran berbasis proyek pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar.

Menurut Slameto (Hamdani, 2011 : 20) belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Thursan Hakim (Hamdani, 2011 : 21) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan dalam kepribadian manusia, dan perubahan tersebut ditampakan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku, seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, keterampilan, daya pikir, dan lain-lain.

Menurut aliran behavioristik pembelajaran adalah usaha guru membentuk tingkah laku yang diinginkan dengan menyediakan lingkungan atau stimulus. Aliran kognitif mendefinisikan pembelajaran sebagai cara guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir agar mengenal dan memahami sesuatu yang sedang dipelajari. Adapun aliran humanistik mendeskripsikan pembelajaran sebagai memberikan kebebasan kepada siswa untuk memilih bahan pelajaran dan cara mempelajarinya sesuai dengan minat dan kemampuannya (Hamdani, 2011 : 23)

Dari beberapa pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa, dapat dikatakan bahwa pembelajaran lebih menekankan kepada bagaimana membelajarkan siswa, bukan pada apa yang dipelajari siswa, sehingga terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan, kemahiran, dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik.

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima

pesan. Gerlach & Ely (Hamdani, 2011 : 243) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Dalam pengertian ini, pendidik / guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Ringkasnya, media pembelajaran adalah alat yang menyampaikan atau menghantarkan pesan-pesan pembelajaran.

Media pembelajaran dapat dikatakan sebagai salah satu sumber bahan ajar yang membantu pendidik / guru dalam menyampaikan materi pada siswa secara efektif. Dengan adanya sebuah media pembelajaran diharapkan siswa mampu dan lebih mudah menyerap/memahami materi yang disampaikan, sehingga proses belajar mengajar berjalan secara maksimal dan tujuan pendidikan dapat tercapai.

Ketika media digunakan dalam proses belajar mengajar, hendaknya media pembelajaran menjadi perantara untuk menyampaikan informasi berupa materi pelajaran kepada siswa, sehingga diharapkan dapat merangsang pikiran, perasaan, motivasi dan minat siswa dalam proses belajar mengajar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan pada umumnya dan di sekolah pada khususnya.

Dalam kegiatan interaksi antara siswa dan lingkungan, fungsi media dapat diketahui berdasarkan kelebihan media dan hambatan yang mungkin timbul dalam proses pembelajaran. Tiga kelebihan kemampuan media , menurut Gerlach dan Ely (Hamdani, 2011 : 246) meliputi, (1) Kemampuan *fiksatif*, artinya dapat menangkap, menyimpan, dan menampilkan kembali suatu obyek atau kejadian. Dengan kemampuan ini, obyek atau kejadian dapat digambar, dipotret, direkam, difilmkan, kemudian disimpan, dan saat diperlukan dapat ditunjukkan dan diamati kembali seperti kejadian aslinya. (2) Kemampuan *manipulatif*, artinya media dapat menampilkan kembali obyek atau kejadian dengan berbagai perubahan (manipulasi) sesuai keperluan, misalnya ukuran, kecepatan, warnanya diubah, serta dapat pula diulang-ulang penyajiannya. (3) Kemampuan *distributif*, artinya media mampu menjangkau audien yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak, misalnya siaran TV atau radio.

Pengembangan media pembelajaran hendaknya diupayakan untuk memanfaatkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki media tersebut dan berusaha menghindari hambatan-hambatan yang mungkin muncul dalam proses pembelajaran.

Secara umum, media pembelajaran memiliki beberapa fungsi diantaranya adalah sebagai berikut, (1) Menyaksikan benda yang ada atau peristiwa yang terjadi pada masa lampau. Dengan perantara gambar, potret,

slide, film, video, atau media yang lain, siswa dapat memperoleh gambaran yang nyata tentang benda atau peristiwa sejarah. (2) Mengamati benda atau peristiwa yang sukar dikunjungi baik karena jaraknya jauh, berbahaya, atau terlarang. (3) Memperoleh gambaran yang jelas tentang benda atau hal-hal yang sukar diamati secara langsung karena ukurannya terlalu besar atau terlalu kecil. (4) Mendengar suara yang sukar ditangkap dengan telinga secara langsung. (5) Mengamati dengan jelas benda-benda yang mudah rusak atau sukar diawetkan. Dengan menggunakan model atau benda tiruan, siswa dapat memperoleh gambaran obyek yang jelas. (6) Dengan mudah membandingkan sesuatu. Dengan bantuan gambar, model, atau foto, siswa dapat dengan mudah membandingkan dua benda yang berbeda, seperti sifat, ukuran, warna, dan sebagainya. (7) Dapat melihat secara cepat suatu proses yang berlangsung secara lambat dengan bantuan film atau video. (8) Dapat melihat secara lambat gerakan-gerakan yang berlangsung secara cepat dengan bantuan film atau video. (9) Mengamati gerakan-gerakan mesin atau alat yang sukar diamati secara langsung dengan bantuan film atau video. (10) Melihat bagian-bagian yang tersembunyi dari suatu alat. Dengan diagram, bagan, dan sebagainya. (11) Melihat ringkasan dari suatu pengamatan yang panjang atau lama. (12) Dapat menjangkau audien yang besar jumlahnya dan mengamati suatu obyek secara serempak. Dengan siaran radio atau televisi, ratusan bahkan ribuan siswa dapat mengikuti kuliah yang disajikan seorang narasumber dalam waktu yang sama. (13) Dapat belajar sesuai dengan kemampuan, minat, dan temponya masing-masing. Dengan modul atau pengajaran berprograma, siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan, kesempatan, dan kecepatan masing-masing.

Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning=PjBL*) adalah metode pembelajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah kehidupan sehari-hari yang akrab dengan siswa, atau dengan proyek sekolah. (Warsono dan Haryanto, 2014 : 153). Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar.

Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata. Pembelajaran Berbasis Proyek dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi dan memahaminya.

Melalui *PjBL*, proses *inquiry* dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum. Pada saat pertanyaan terjawab, secara langsung peserta didik dapat melihat berbagai elemen utama sekaligus berbagai prinsip dalam sebuah disiplin yang sedang dikajinya. *PjBL* merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata, hal ini akan berharga bagi atensi dan usaha peserta didik.

Mengingat bahwa masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, maka Pembelajaran Berbasis Proyek memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif. Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata, hal ini akan berharga bagi atensi dan usaha peserta didik.

Pembelajaran Berbasis Proyek dapat dikatakan sebagai operasionalisasi konsep “Pendidikan Berbasis Produksi” yang dikembangkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK sebagai institusi yang berfungsi untuk menyiapkan lulusan untuk bekerja di dunia usaha dan industri harus dapat membekali peserta didiknya dengan “kompetensi terstandar” yang dibutuhkan untuk bekerja dibidang masing-masing. Dengan pembelajaran “berbasis produksi” peserta didik di SMK diperkenalkan dengan suasana dan makna kerja yang sesungguhnya di dunia kerja. Dengan demikian model pembelajaran yang cocok untuk SMK adalah pembelajaran berbasis proyek.

Dalam pelaksanaan *PjBL*, para siswa mencoba menyelesaikan masalah yang khas atau tidak umum (*nontrivial problems*) dengan cara, Merasakan dan mempertanyakan secara mendalam keberadaan masalah, Mendebatkan gagasan dalam timnya, Membuat prediksi, Merancang rencana kerja dan atau percobaan, Mengumpulkan dan menganalisis data, Menarik kesimpulan, Mengkomunikasikan gagasannya kepada orang lain, terutama rekan satu timnya, Mempertanyakan kemungkinan adanya masalah baru yang timbul, Menciptakan sebuah artefak sebagai bukti hasil belajar.

Peran instruktur atau guru dalam Pembelajaran Berbasis Proyek sebaiknya sebagai fasilitator, pelatih, penasehat dan perantara untuk mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan daya imajinasi, kreasi dan inovasi dari siswa.

Brown dan Campione (Warsono dan Haryanto, 2014 : 155) menyatakan bahwa ada dua komponen pokok dalam pembelajaran berbasis proyek, yaitu, (1) Ada masalah menantang yang mendorong siswa mengorganisasikan dan melaksanakan suatu kegiatan, yang secara keseluruhan mengarahkan siswa kepada suatu proyek yang bermakna dan harus diselesaikan sendiri sebagai tim. (1) Karya akhir berupa suatu artefak atau serangkaian artefak, atau suatu penyelesaian tugas berkelanjutan yang bermakna bagi pengembangan pengetahuan dan keterampilan mereka.

Untuk itu disarankan menggunakan *team teaching* dalam proses pembelajaran, dan akan lebih menarik lagi jika suasana ruang belajar tidak monoton, beberapa contoh perubahan *lay-out* ruang kelas, seperti: *traditional class* (teori), *discussion group* (pembuatan konsep dan pembagian tugas kelompok), *lab tables* (saat mengerjakan tugas mandiri), *circle* (presentasi). Atau buatlah suasana belajar menyenangkan, bahkan saat diskusi dapat dilakukan di taman, artinya belajar tidak harus dilakukan di dalam ruang kelas.

METODE

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian *Research and Development* (R&D) ini adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono 2010 : 407).

Sebagai subyek penelitian ini adalah siswa kelas X-1 Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Al-Ikhlash Mulyorejo yang terdiri dari 30 siswa.

Rancangan dalam penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) terdapat 10 tahapan yaitu (1) tahap potensi dan masalah, (2) tahap pengumpulan data, (3) tahap desain produk, (4) tahap validasi desain, (5) tahap revisi desain, (6) tahap uji coba produk, (7) tahap revisi produk, (8) tahap uji coba pemakaian, (9) tahap revisi produk, dan (10) tahap produksi masal. (Sugiyono, 2011 : 298).

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah perangkat pembelajaran berbasis proyek atau *projek based learning*. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah hasil belajar siswa. Sedangkan dalam penelitian ini yang menjadi variabel kontrol adalah materi pembelajaran khusus pada Standar Kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar.

Instrumen perangkat pembelajaran divalidasi oleh para ahli, yang terdiri dari dua dosen dan dua guru mitra. Validasi Instrumen perangkat pembelajaran dalam penelitian ini meliputi validasi RPP, validasi modul, dan validasi media trainer.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian kualitatif pada umumnya menggunakan metode interaktif diantaranya yaitu : wawancara, angket dan tes (Jasa Ungguh Muliawan, 2014 : 65).

Pada analisis data ini akan dilakukan analisis terhadap hasil penilaian validasi dan respon dari para validator/responden, serta analisis terhadap hasil penilaian kerja praktikum siswa menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Untuk menganalisis data dari validator respon siswa, digunakan analisis rating dengan perhitungan menggunakan *skala likert*. Adapun untuk menentukan ukuran penilaian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Ukuran Penilaian Kualitatif Beserta Bobot Nilai

Kreteria Validasi	Respon Siswa	Penilaian Kuantitatif	Bobot Nilai
Sangat valid	Sangat menarik	86% - 100%	5
Valid	Menarik	66% - 85%	4
Cukup Valid	Cukup Menarik	51% - 65%	3
Tidak Valid	Kurang menarik	36% - 50%	2
Sangat tidak valid	Tidak menarik	20% - 35%	1

Menentukan nilai tertinggi validator
 $nilai\ tertinggi\ validator/responden = n \times p$

(Sugiono, 2014:138)

Dimana :

- n = banyaknya validator/responden.
- P = bobot nilai tertinggi penilaian kualitatif
- Menentukan jumlah jawaban validator
- Sangat baik $n \times 4$
- baik $n \times 3$
- Tidak baik $n \times 2$
- Sangat tidak baik $n \times 1$

$$\frac{\dots + \dots}{\dots} +$$

Skor validasi

Dimana :

n = jumlah validator/responden yang memilih penilaian kualitatif. (Sugiono, 2014:138)

Hasil rating Setelah melakukan penjumlahan jawaban validator/responden, langkah berikutnya adalah menentukan hasil rating dengan rumus

$$HR = \frac{\sum jawaban\ validator / responden}{\sum nilai\ tertinggi\ validator / responden} \times 100\%$$

(Sugiono, 2014:138)

HASIL DAN PEMBAHASAN

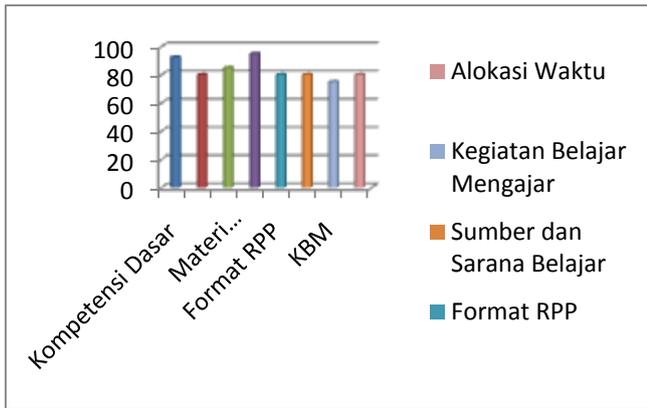
Untuk hasil penelitian dan pembahasan, pada tahap ini akan dijelaskan hasil penelitian terdiri dari bagian penyajian data. Adapun penyajian data yang disajikan adalah deskripsi data hasil validasi RPP, Modul, dan Media Trainer, kemudian hasil penilaian respon siswa menggunakan media angket respon siswa. Sedangkan untuk pembahasannya akan dijelaskan mengenai deskripsi proses pembuatan hingga tahap pengujiannya dan analisis data hasil penelitian pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil validasi didapat melalui penilaian validasi oleh empat validator yang terdiri dari dua dosen UNESA dan dua guru SMK AL IKHLAS Mulyorejo. Adapun nama validator yang telah memvalidasi perangkat pembelajaran ini ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 2. Nama Validator

No	Nama Validator	Ahli	Keterangan
1	Joko Catur C.,S.Si.,M.T.	Desain	Dosen PTE UNESA
2	Drs. Sudarmono	Materi	Dosen PTE UNESA
3	Drs. Nur Salim	Materi	Guru SMK Mulyorejo
4	Syahrul Falahi, S.Kom.	Materi	Guru SMK Mulyorejo

Dari hasil validasi yang diperoleh dari validator terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran dengan perincian kriteria yang dinilai yaitu: Kriteria Kompetensi Dasar dengan rata-rata hasil rating sebesar 92,5 %, kriteria Indikator dengan rata-rata hasil rating sebesar 80 %, kriteria materi pembelajaran dengan rata-rata hasil rating sebesar 85%, kriteria bahsa dengan rata-rata hasil rating sebesar 95%, kriteria format RPP dengan rata-rata hasil rating sebesar 80%, kriteria sumber dan sarana belajar dengan rata-rata hasil rating sebesar 80 %, kriteria kegiatan belajar mengajar dengan rata-rata hasil rating sebesar 75 %, dan kriteria alokasi waktu dengan rata-rata hasil rating sebesar 80 %.

Berikut ini adalah gambar grafik dari validasi rencana pelaksanaan pembelajaran.



Gambar 1 Grafik hasil validasi RPP.

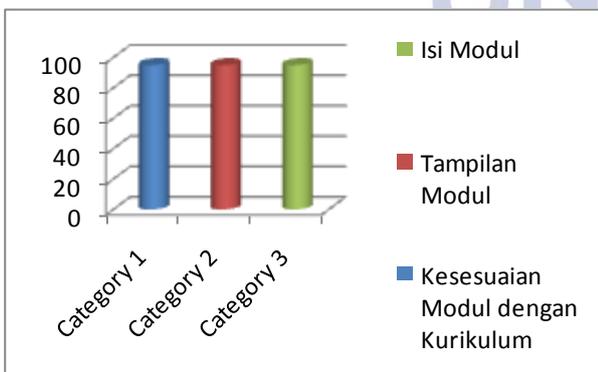
Berdasarkan analisis hasil validasi rencana pelaksanaan pembelajaran dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\frac{\sum \text{Rata - rata hasil}}{\sum \text{Jumlah aspek yang dinilai}} = \frac{92,5\% + 80\% + 85\% + 95\% + 80\% + 80\% + 75\% + 80\%}{3} = 83,43\%$$

Dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian validator terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran termasuk dalam kategori valid karena diperoleh rata-rata rating 83.43 %. Yang artinya RPP layak digunakan untuk perangkat pembelajaran pada standar kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan digital Dasar.

Dari hasil validasi terhadap modul pembelajaran dengan perincian kriteria yang dinilai yaitu: Kriteria kesesuaian modul dengan kurikulum dengan rata-rata hasil rating sebesar 95 %, kriteria tampilan modul dengan rata-rata hasil rating sebesar 95 %, dan kriteria isi modul dengan rata-rata hasil rating sebesar 95 %.

Berikut ini adalah gambar grafik dari validasi modul :



Gambar 2 Grafik Hasil Rating Validasi Modul.

Berdasarkan analisis hasil validasi modul dapat dirumuskan sebagai berikut :

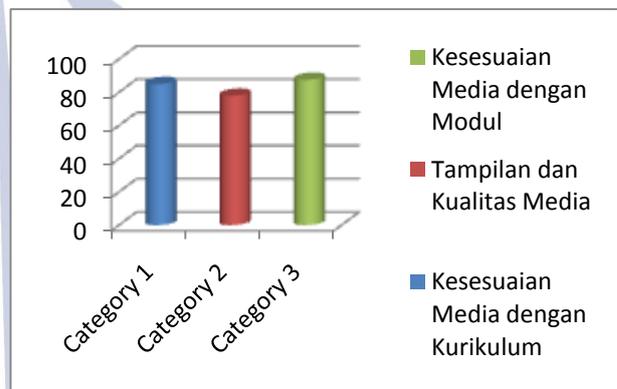
$$\frac{\sum \text{Rata - rata hasil}}{\sum \text{Jumlah aspek yang dinilai}} = \frac{95\% + 95\% + 95\%}{3} = 95\%$$

= 95,00 %

Dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian validator terhadap modul termasuk dalam kategori sangat valid karena diperoleh rata-rata rating 95,00 %. Yang artinya Modul layak digunakan untuk perangkat pembelajaran pada standar kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan digital Dasar.

Dari hasil validasi terhadap media trainer dengan perincian kriteria yang dinilai yaitu: Kriteria kesesuaian media trainer dengan kurikulum dengan rata-rata hasil rating sebesar 85 %, kriteria tampilan dan kualitas media trainer dengan rata-rata hasil rating sebesar 77,9 %, dan kriteria kesesuaian media dengan modul dengan rata-rata hasil rating sebesar 87,5 %.

Berikut ini adalah gambar grafik dari validasi Media Trainer :



Gambar 3 Grafik Hasil Rating Validasi Trainer

Berdasarkan analisis hasil validasi media trainer dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\frac{\sum \text{Rata - rata hasil}}{\sum \text{Jumlah aspek yang dinilai}} = \frac{85\% + 77,9\% + 87,5\%}{3} = 83,47\%$$

Dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian validator terhadap media trainer termasuk dalam kategori sangat valid karena diperoleh rata-rata rating 83,47% Yang artinya Media trainer layak digunakan untuk perangkat pembelajaran pada standar kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan digital Dasar.

Berdasarkan 3 instrument perangkat yang telah divalidasi dari 2 dosen ahli dan 2 guru mitra, diperoleh hasil validitas rencana pelaksanaan pembelajaran sebesar 83,43%, validitas modul sebesar 95%, dan validitas media trainer sebesar 83,47%. Hasil penjumlahan keseluruhan rata-rata rating penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah :

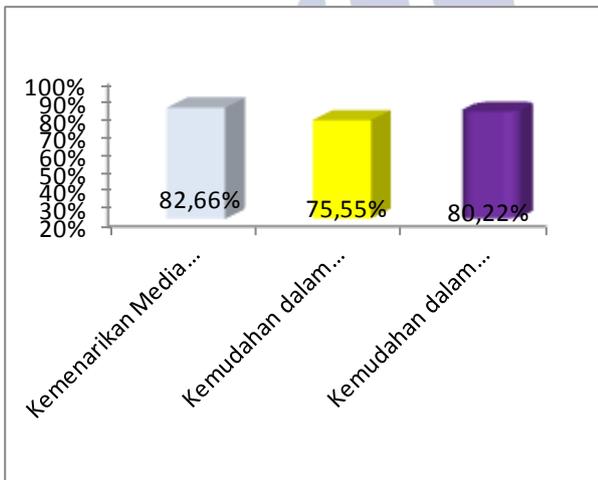
$$\frac{\sum \text{Rata - rata hasil}}{\sum \text{Jumlah aspek yang dinilai}} = \frac{83,43\% + 95\% + 83,47\%}{3} = 87,30\%$$

Sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala likert, maka nilai 87,30% berada pada interval 86% - 100%. Yang artinya perangkat pembelajaran pada standar kompetensi Menerapkan Teknik Elektronika Analog dan Digital Dasar sangat valid.

Data hasil respon siswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbasis proyek diperoleh menggunakan lembar angket respon siswa. Pada penelitian ini instrumen lembar angket respon untuk perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbasis proyek diisi oleh siswa kelas X TKJ 1 SMK Al Ikhlas Mulyorejo.

Hasil analisis data respon siswa menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif/ tanggapan yang baik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbasis proyek. Hal tersebut dapat diketahui dari pengisian lembar angket respon siswa. Dan didapat hasil penilaian pada tiga indikator/ aspek yaitu, kemenarikan media dalam segi desain dengan rata-rata hasil rating sebesar 82,66 % dan termasuk dalam kategori baik, kemudahan dalam pemahaman media dengan rata-rata hasil rating sebesar 75,55 % dan termasuk dalam kategori baik, kemudahan dalam pengoperasian media, dengan rata-rata hasil rating sebesar 80,22 % dan termasuk dalam kategori baik.

Berikut ini adalah gambar grafik dari hasil respon siswa :



Gambar 4 Grafik Hasil Respon Siswa.

Dengan hasil penilaian tiga aspek tersebut, dilakukan analisis perhitungan keseluruhan terhadap respon siswa.

$$\frac{\sum \text{Rata - rata hasil}}{\sum \text{Jumlah aspek yang dinilai}} = \frac{82,66\% + 75,55\% + 80,22\%}{3} = 79,47\%$$

Dan diperoleh nilai hasil rating respon siswa secara keseluruhan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan sebesar 79,47%. Sehingga tanggapan siswa dikategorikan baik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar di kelas X-1 SMK Al Ikhlas Mulyorejo.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan didapatkan simpulan sebagai berikut: (1) Berdasarkan penilaian validator mengenai hasil validasi setiap instrumen perangkat pembelajaran yang dikembangkan, bahwa

perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini dikategorikan baik serta layak digunakan dan diterapkan pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar. Dengan rata-rata hasil rating penilaian validasi terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sebesar 83,43% dinyatakan baik, hasil rata-rata rating penilaian validasi terhadap modul sebesar 95,00% dinyatakan baik, dan rata-rata hasil rating penilaian validasi terhadap media trainer sebesar 83,47% dinyatakan baik. (2) Respon siswa terhadap pengembangan perangkat pembelajaran pada standar kompetensi menerapkan teknik elektronika analog dan digital dasar mendapat respon/tanggapan positif dari siswa. Dengan didapat hasil penilaian pada tiga indikator/ aspek yaitu, kemenarikan media dalam segi desain dengan rata-rata hasil rating sebesar 82,66 % termasuk dalam kategori baik, kemudahan dalam pemahaman perangkat dengan rata-rata hasil rating sebesar 75,55 % termasuk dalam kategori baik, dan kemudahan dalam pengoperasian perangkat dengan rata-rata hasil rating sebesar 80,22 % termasuk dalam kategori baik. Jumlah rata-rata hasil rating respon siswa ketiga indikator/ aspek tersebut sebesar 79,47% yang dikategorikan baik.

Saran

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka disarankan untuk: (1) Dalam penelitian ini masih banyak kekurangan, terutama pada media trainer yang masih bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan test poin/titik pengukuran setiap komponen guna pembelajaran yang lebih kompleks. (2) Referensi materi pada modul yang terbatas dan diharapkan ada pihak lain yang meneruskan penelitian ini dengan menambah referensi materi agar mendapatkan perangkat pembelajaran yang lebih baik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. (3) Perlu adanya penyempurnaan baik dalam media trainer maupun modul praktikum, diharapkan pengembangan trainer kedepannya dapat lebih fleksibel dalam penggunaan dan dengan tampilan lebih menarik serta lebih akurat digunakan sebagai media dalam penyampaian materi pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Bramasti, Rully. 2013. *Taktis Menguasai Elektronika Digital*. Surakarta: Aksara Sinergi Media.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- M, Suyitno. 2002. *Pembangkit Energi Listrik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Muliawan, Ungguh, Jasa. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan Dengan Studi Kasus*. Yogyakarta: Gava Media.
- Pujiono. 2012. *Rangkaian Elektronika Analog*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Rusmadi, Dedi. 2007. *Belajar Rangkaian Elektronika Tanpa Guru*. Bandung: Delfajar Utama Publiser.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- Suryadi, Septian, Dwi, Taufiq. 2008. *Build Your Own Line Follower Robot*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori Dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Warsono dan Hariyanto. 2014. *Pembelajaran Aktif Teori Dan Asesmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wena, Made. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontenporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.

