

PENGEMBANGAN *TRAINER SMARTHOME MICROCONTROLLER* DENGAN *BLUETOOTH* PADA MATA PELAJARAN INSTALASI PENERANGA LISTRIK SMKN 1 PUNGGING

Muhammad Septian Wijaya

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
mwijaya1@mhs.unesa.ac.id

Tri Wrahatnolo

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
triwrahatnolo@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *trainer smarhome microcontroller* dengan *bluetooth* yang layak. Kelayakan mengacu pada aspek validitas, efektifitas, dan kepraktisan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang terdiri dari sembilan langkah yaitu: (1) potensi dan masalah; (2) pengumpulan data; (3) desain produk; (4) validasi desain; (5) revisi desain; (6) uji coba produk; (7) revisi produk; (8) validasi desain; dan (9) analisis dan pelaporan. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII TITL yang berjumlah 60 siswa di SMKN 1 Pungging. Desain penelitian yang digunakan adalah *one-shot case study*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan media *trainer smarhome microcontroller* dengan *bluetooth* pada aspek validitas dinyatakan sangat layak dengan hasil *rating* sebesar 89,24%. Aspek efektifitas yang ditinjau dari hasil belajar siswa. Dari tes hasil belajar akhir siswa ranah sikap didapatkan nilai t_h pada nilai pengetahuan sebesar 44,442 dan t_h pada nilai ketrampilan sebesar 50,019 dengan $t_{tabel} = 1,67109$ dengan taraf signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar akhir siswa lebih besar atau sama dengan KKM. Aspek kepraktisan yang ditinjau dari respon siswa dinyatakan sangat praktis dengan hasil *rating* sebesar 82%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa media *trainer smarhome microcontroller* dengan *bluetooth* layak digunakan sebagai salah satu media penunjang belajar siswa dalam proses pembelajaran pada Mata Pelajaran Instalasi Peneranga Listrik.

Kata Kunci: *trainer, smarhome, microcontroller, bluetooth*, validitas, efektifitas, kepraktisan.

Abstract

This study aims to produce a decent learning media of *trainer smarhome microcontroller* with *bluetooth*. Eligibility refers to aspects of validity, effectiveness, and practicality. This research is a type of development research consisting of nine steps: (1) potential and problem; (2) data collection; (3) product design; (4) product validation; (5) product revisions; (6) product trial; (7) product revisions; (8) product trial; and (9) analysis and reporting. The subject of this research is the all students of class XII TITL amount 60 students in SMKN 1 Pungging. Design of this research used is *one-shot case study*. The results show that the feasibility level of *trainer smarhome microcontroller* with *bluetooth* media on the aspect of validity is very feasible with the result of the *rating* of 89,24%. Aspects of effectiveness in terms of student learning outcomes. From the final student achievement test results in the realm of attitudes the value of t_h in the value of knowledge is 44,442 and t_h in the value of skill is 50,019 with $t_{tabel} = 1,67109$ and with 0.05 significance, so it can be concluded that mean of student final learning result is bigger equal to KKM. The practical aspect in terms of student responses is very practical with a *rating* of 82%. Based on the results of these studies it is known that *trainer smarhome microcontroller* with *Bluetooth* media is appropriate to be used as one of the supporting media for student learning in the learning process on electric lightning installation subjects.

Keywords: *trainer, smarhome, microcontroller, bluetooth*, validity, effectiveness, practicality

PENDAHULUAN

Menurut Djojonegoro (1999) mendefinisikan bahwa pendidikan kejuruan adalah bagian dari sistem Pendidikan yang mempersiapkan seseorang agar lebih mampu bekerja pada suatu kelompok pekerjaan atau suatu bidang pekerjaan daripada bidang-bidang pekerjaan lainnya. Dengan kata lain bahwa bidang studi pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dipelajari lebih mendalam dan kedalaman tersebut dimaksudkan untuk sebagai bekal memasuki dunia kerja. Pendidikan kejuruan adalah Pendidikan yang mempersiapkan peserta didik untuk dapat bekerja dalam bidang tertentu dimana setiap instansi yang menyelenggarakan Pendidikan kejuruan harus berkomitmen menjadikan tamatannya mampu bekerja dalam bidang tertentu (Depdikbud, 1995). Menurut Umunadi (2010) dalam jurnal *Functional Vocational and Technical Education Curriculum for Sustainable Youth Empowerment in Nigeria* bahwa relevansi penerapan pendidikan kejuruan dan teknis sebagai pra-syarat untuk manusia, material, pembangunan sosial-ekonomi dan teknologi telah lama melihat dunia investasi besar dalam kejuruan dan teknis, ilmu pengetahuan dan kurikulum inti teknologi yang diperkenalkan pada tahun 1985, dan sekarang sedang dilaksanakan di sekolah-sekolah di seluruh negeri. pendidikan kejuruan adalah pendidikan untuk bekerja. Ini mempersiapkan individu untuk bisa bekerja.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menerapkan Kurikulum 2013 Revisi 2017. Kurikulum ini diharapkan sudah menjawab kritik dan masalah ketika Kurikulum 2013 diberlakukan. Artikel ini membahas mengenai implementasi Ketrampilan Abad 21 itu. Ketrampilan abad 21 diartikan dengan 4C yaitu terdiri dari (*Communication, Collaboration, Creativity and Innovation*, dan *Critical Thinking and Problem Solving*) dimana cocok sekali pada Kurikulum 2013. Terdapat empat kategori langkah 4C, yakni: Pertama, cara berpikir, termasuk berkreasi, berinovasi, bersikap kritis, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan belajar pro-aktif. Kedua, cara bekerja, termasuk berkomunikasi, berkolaborasi, bekerja dalam tim. Ketiga, cara hidup sebagai warga global sekaligus lokal; dan keempat, alat untuk mengembangkan ketrampilan abad 21, yakni teknologi informasi, jaringan digital, dan literasi. Dimana pada kali ini peneliti membahas ketrampilan abad 21 yang diangkat adalah berpikir kritis (*critical thinking*).

Salah satu ketrampilan abad 21 adalah berpikir kritis. Menurut Cece Wijaya (2010: 72) berpikir kritis adalah kegiatan menganalisis ide atau gagasan kearah yang lebih spesifik, membedakannya secara tajam, memilih, menganalisis, mengidentifikasi, mengkaji, dan mengembangkan kearah yang lebih sempurna. Dapat

ditarik kesimpulan bahwa berfikir kritis merupakan sebuah pola pikir yang memungkinkan manusia menganalisa masalah berdasarkan data yang relevan sehingga dapat mencari kemungkinan pemecahan masalah dan pengambilan keputusan yang terbaik. Pada era literasi digital khususnya pada abad 21 arus informasi sangat berlimpah, siswa perlu memiliki kemampuan untuk memilih sumber dan informasi yang relevan, menemukan sumber yang berkualitas dan melakukan penilaian terhadap sumber dari aspek, objektivitas, reliabilitas, dan kemutakhiran. Hal ini sesuai dengan 4 pilar pendidikan menurut UNESCO salah satunya adalah *Learning to do* agar mampu menyesuaikan diri dalam beradaptasi dalam masyarakat dengan cepat dengan memerlukan pengetahuan akademik dan terapan yang dapat menghubungkan pengetahuan dan ketrampilan, kreatif dan adaptif, serta mampu mentransformasikan semua aspek ke dalam ketrampilan yang berharga (dalam Jurnal *Ketrampilan Abad ke-21: Ketrampilan yang diajarkan melalui Pembelajaran*. Zubaidah, 2016).

Rusman (2013: 162) mendefinisikan bahwa media pembelajaran merupakan alat yang memungkinkan siswa untuk mengerti dan memahami sesuatu dengan mudah untuk mengingatnya dalam waktu yang lama dibandingkan dengan penyampaian materi pelajaran dengan cara tatap muka dan ceramah tanpa adanya alat bantu atau media pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran seperti *Trainer Smarhome Microcontroller* dengan *Bluetooth* pada pelajaran instalasi penerangan listrik bertujuan untuk membantu peserta didik dalam memahami pesan dan informasi dari materi yang pendidik sampaikan.

Di Indonesia bangunan dengan konsep *Smarhome* ini terhitung baru. *Smarhome* adalah konsep menyeluruh mengenai pengelolaan rumah yang baik, dan ada banyak aspek yang termasuk di dalamnya. Selain aspek keamanan, *Smarhome* juga menawarkan penghematan energi dan kontrol penuh atas apa yang terjadi di rumah. Dalam jurnal *Smarhome: Architecture, Technologies and System* oleh Min Li (2018: 393-394) bahwa *Smarhome* merupakan kombinasi dari berbagai sub sistem yang terkait dalam kelistrikan/ kehidupan rumah melalui teknologi canggih seperti serat optic, teknologi computer, teknologi control, teknologi tampilan gambar dan teknologi komunikasi yang akan terhubung melalui jaringan berbagai fasilitas untuk memberikan kontrol dan manajemen lebih mudah.

Melalui aplikasi android kita dapat mengatur instalasi listrik pada *trainer* yang kita gunakan. Menurut Heriyanto (2011 : 1), Android merupakan OS (Operating System) Mobile yang tumbuh ditengah OS

lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti Windows Mobile, i-Phone OS, Symbian, dan masih banyak lagi. Akan tetapi, OS yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka.

Pada saat ini di Indonesia khususnya di SMK sangat butuh pelajaran yang berkonsentrasi pada pembelajaran praktikum. Namun tidak hanya praktikum saja, berpikir kritis sangat dibutuhkan untuk menunjang era modern saat ini. Hal ini ditandai dengan hasil belajar siswa yang belum memenuhi KKM sehingga guru masih melakukan remedial. Serta beberapa SMK tidak mempunyai alat/ *trainer* yang mendukung pembelajaran yang mengarah pengetahuan tentang berpikir kritis. Khususnya pada kompetensi dasar tentang *smarhome*. Banyak di SMK yang masih menggunakan konsep *smarhome* hanya dengan alat seadanya dan belum ke ranah *microcontroller* khususnya menggunakan *Arduino*. Selain itu peneliti mengkombinasikan konsep *smarhome* ini dengan kontrol melalui *android* dengan koneksi *bluetooth*. Dikarenakan sekarang industri yang sudah memasuki era digital dimana seseorang menggunakan/mengontrol sesuatu harus lebih mudah hanya dengan satu genggaman kususnya pada *smarphone/ android*.

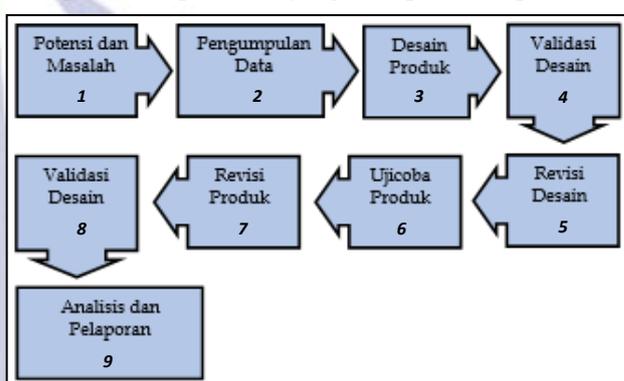
Berdasarkan observasi atau indentifikasi yang diperoleh dari hasil lembar *need assessment* pada guru mata pelajaran instalasi penerangan listrik dan murid kelas XII TITL, pengembangan media pembelajaran *trainer smarhome microcontroller* dengan *bluetooth* pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik belum pernah dipergunakan di SMK Negeri 1 Pungging dan media tersebut dibutuhkan sebagai referensi media pendukung tambahan dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik kelas XII TITL di SMK Negeri 1 Pungging. Selain itu murid disana sebenarnya mempunyai minat untuk belajar yang tinggi terhadap sesuatu yang baru, terlebih lagi dalam praktikum khususnya pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. Serta pada pengajarannya juga khususnya pada praktikum siswa mempunyai motivasi yang cukup dalam belajar, namun dikarenakan guru yang mengajar tidak diterapkan dengan *high order thinking* sehingga murid untuk maju sedikit lambat. Kemudian pada praktikum khususnya Instalasi Penerangan Listrik pada KD yang menjelaskan *smarhome* juga tidak memakai alat kontrol seperti alat yang dibuat oleh peneliti. Diharapkan dengan adanya

media pembelajaran *trainer* ini dapat mempermudah guru untuk menyampaikan materi serta dapat membuat siswa lebih termotivasi dalam belajar sehingga dapat membantu kelancaran dalam proses pembelajaran.

Dengan adanya permasalahan diatas, maka SMK Negeri 1 Pungging perlu mengembangkan sebuah media pembelajaran *trainer* melalui penelitian yang berjudul “Pengembangan *Trainer Smarhome Microcontroller* dengan *Bluetooth* pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Pungging”.

METODE

Metode yang digunakan adalah metode penelitian *Research and Development* (R&D). Berikut merupakan tahapan R&D yang diadaptasi oleh peneliti.



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian *Research & Development* yang digunakan (Sugiyono, 2017:298)

Desain penelitian yang digunakan adalah *One Shot Case Study*



Gambar 2. Desain Uji Coba Empiris *One Shot Case Study*

Keterangan:
 X = Perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan *Trainer smarhome microcontroller* dengan *bluetooth*.
 O = Hasil belajar setelah mendapatkan *treatment*.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 pada kelas XII TITL 1 dan XII TITL 2 dengan jumlah subjek penelitian total 60 siswa dimana masing-masing kelas berjumlah 30 siswa SMK Negeri 1 Pungging.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode observasi, validasi, angket, dan tes. Metode observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung maupun tidak tentang

hal-hal yang diamati dan mencatatnya pada alat observasi, diantaranya potensi dan masalah. Validasi digunakan untuk untuk mengetahui kelayakan *trainer*, RPP, dan *jobsheet* praktikum yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba. Angket digunakan agar peneliti memperoleh informasi untuk mendapatkan data respon siswa terhadap *trainer* dan *jobsheet*. Metode tes digunakan bertujuan untuk memperoleh data berupa hasil belajar ranah pengetahuan dan ranah ketrampilan siswa untuk mengukur tingkat pemahaman atau kemampuan siswa terhadap materi yang telah disampaikan. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini ada 3, yaitu lembar validasi, lembar angket respon siswa, lembar observasi ranah pengetahuan dan ranah ketrampilan..

Kevalidan yang diukur dengan Lembar Kevalidan Media. Dimana ada 2 yaitu media *trainer* dan media *jobsheet*. Kepraktisan diukur menggunakan lembar angket respon siswa. Keefektifan diukur menggunakan hasil belajar ranah pengetahuan dan ranah keterampilan.

Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan menganalisis penilaian validator. Kriteria kevalidan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Penilaian Kualitas	Persentase
Sangat Valid	>81,5% - 100%
Valid	>62,5% - 81,5%
Kurang Valid	>43,5% - 62,5%
Tidak Valid	25% - 43,5%

(Sumber: adopsi dari Widoyoko, 2014: 110)

Untuk penilaian kepraktisan, ditinjau dari respon siswa, Kriteria respon siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Respon Siswa

Penilaian Kualitas	Persentase
Sangat Praktis	>81,5% - 100%
Praktis	>62,5% - 81,5%
Kurang Praktis	>43,5% - 62,5%
Tidak Praktis	25% - 43,5%

(Sumber: adopsi dari Widoyoko, 2014: 110)

Sedangkan penilaian keefektifan, ditinjau dari hasil belajar dari ranah pengetahuan dan ranah keterampilan dengan KKM 75.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Produk

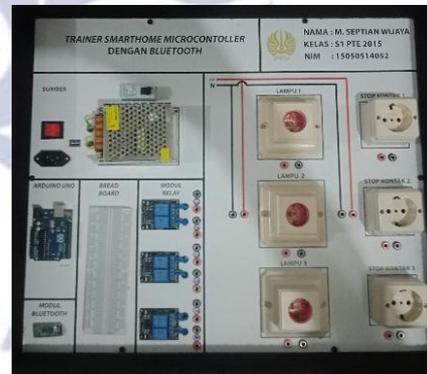
Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media *trainer smarthome microcontroller* dengan *bluetooth*. Berikut gambaran dari media pembelajaran sebagai berikut.



Gambar 3. Box Trainer Tampak Menyeluruh

Pada *cover box trainer* ini mempunyai ukuran sekitar panjang sekitar 56cm, lebar 48 cm, tinggi 17 cm. Dimana box dilapisi kain karpet berwarna hitam dan diberikan pengunci kotak dua serta engsel L yang dibuka akan otomatis berdiri.

Pada *main area trainer* terdapat dua sisi, yaitu sisi sebelah kiri sebagai tempat meletaknya rangkaian *microcontroller* atau bisa disebut area *low voltage*. Sedangkan pada sisi kanan terdapat rangkaian lampu dan stop kontak atau bisa disebut area *high voltage*. Untuk *Main Area Trainer* digambarkan pada dibawah ini.



Gambar 4. Main Area Trainer

Selanjutnya, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tersusun dari identitas, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, metode, kegiatan pembelajaran, penilaian, sumber belajar. RPP pada mapel Instalasi Penerangan Listrik yang dikembangkan yaitu KD 3.17 memahami komponen dan tata letak sistem kendali instalasi penerangan (*smart building*) dan 4.17 menerapkan komponen dan tata letak sistem kendali instalasi penerangan (*Smart Building*). KD 3.18 menerapkan prosedur pemasangan sistem kendali instalasi

penerangan (*smart building*) dan 4.18 memasang sistem kendali instalasi penerangan (*Smart Building*). KD 3.19 mengevaluasi pemasangan sistem kendali instalasi penerangan (*Smart Building*) dan 4.19 mengevaluasi pemasangan sistem kendali instalasi penerangan (*Smart Building*).

Validitas

Kevalidan produk pembelajaran terdiri dari validitas *trainer smarhome microcontroller* dengan *bluetooth*, *Jobsheet*, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. Berikut rangkuman hasil dari validasi pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi *Experiment Sheet* Praktikum

No	Aspek	Hasil Rating	Kriteria
1.	RPP	88,57%	Sangat Valid
2.	<i>Jobsheet</i>	91,67%	Sangat Valid
3.	<i>Trainer</i>	87,5%	Sangat Valid

Kepraktisan

Respon siswa dalam hal ini digunakan untuk meninjau kepraktisan dari media pembelajaran berupa *trainer smarhome microcontroller* dengan *Bluetooth* yang dibuat peneliti. Hasil respon siswa terhadap mata pelajaran instalasi penerangan listrik ini diperoleh dari penilaian responden yang terdiri dari 60 siswa kelas XII TITL 1 dan XII TITL 2 SMK Negeri 1 Pungging Mojokerto. Berikut rangkuman hasil dari kepraktisan produk pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Angket Respon Siswa

No.	Aspek yang Dinilai	Hasil Rating (%)	Katagori Kepraktisan
Trainer			
1.	<i>Trainer</i> mudah untuk dipindah tempat ataupun mudah disimpan.	79	Praktis
2.	Mudah dalam berinteraksi dengan teman sekelompok	82	Sangat Praktis
3.	<i>Trainer</i> Mudah untuk	81	Praktis

No.	Aspek yang Dinilai	Hasil Rating (%)	Katagori Kepraktisan
	dioperasikan		
4.	<i>Trainer</i> mempunyai persiapan yang mudah	79	Praktis
5.	Materi yang sesuai dengan media pembelajaran	84	Sangat Praktis
Jobsheet			
6.	Simbol/ teks pada <i>trainer</i> mudah dipahami	85	Sangat Praktis
7.	<i>Jobsheet</i> disajikan dengan rapi sehingga tidak banyak halaman terbuang sia-sia.	80	Praktis
8.	<i>Jobsheet</i> dilengkapi petunjuk penggunaan.	81	Praktis
9.	Instruksi pada <i>jobsheet</i> mudah dipahami ketika menggunakan <i>Trainer smarhome microcontroller</i> dengan <i>bluetooth</i>	87	Sangat Praktis
10.	Gambar pada <i>jobsheet</i> mudah dipahami ketika praktikum menggunakan	85	Sangat Praktis

No.	Aspek yang Dinilai	Hasil Rating (%)	Kategori Kepraktisan
	<i>Trainer smarthome microcontroller</i> dengan <i>bluetooth</i>		
	Hasil Rating total (%)	82	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil angket respon diperoleh dari hasil rating setiap indikator yang diujikan dengan hasil persentase rata-rata sebesar 82% dengan kategori sangat praktis. Artinya *trainer smarthome microcontroller* dengan *bluetooth* yang dikembangkan memiliki kepraktisan untuk digunakan dalam pembelajaran.

Efektivitas

Keefektifan produk pembelajaran *experiment sheet* praktikum menggunakan *trainer smarthome microcontroller* dengan *bluetooth* pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik dapat diungkap dari ketuntasan belajar siswa dapat diketahui dari indikator yang meliputi ranah kognitif (pengetahuan) dan ranah psikomotor (keterampilan).

Hasil belajar ranah kognitif diukur dengan *posttest* setelah diberi *treatment*. Nilai siswa pada ranah kognitif dengan jumlah peserta didik sebanyak 60 siswa. Selanjutnya hasil belajar ranah kognitif siswa kelas XII TITL 1 dan 2 SMK Negeri 1 Pungging dianalisis pertama-tama menggunakan uji homogenitas variansi untuk menguji variansi data yang berasal dari sampel yang homogen atau tidak, dilakukan dengan uji *levine*. Hasil uji homogenitas variansi ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Homogenitas Variansi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,138	1	58	,711

Berdasarkan hasil analisis SPSS pada Tabel 5 untuk hasil belajar ranah pengetahuan didapatkan nilai signifikansi 0,711. Sehingga H_0 diterima, dan H_1 ditolak. Sehingga pengujian lanjut di tahap Uji Normalitas.

Selanjutnya uji normalitas bertujuan mengetahui apakah data berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak (penyebaran data). Uji normalitas dilakukan pada data hasil belajar akhir siswa dengan menggunakan tes *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil analisis

SPSS untuk uji normalitas berada dibawah pada Tabel 6 Ranah Pengetahuan dan Tabel 7 Ranah Keterampilan.

Tabel 6. Uji *Kolmogorov-Smirnov* Ranah Pengetahuan

		Nilai Pengetahuan
N		60
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	76,3333
	Std. Deviation	13,30435
Most Extreme Differences	Absolute	,110
	Positive	,107
	Negative	-,110
Test Statistic		,110
Asymp. Sig. (2-tailed)		,068 ^c

Tabel 7. Uji *Kolmogorov-Smirnov* Ranah Keterampilan

		Nilai Keterampilan
N		60
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	77,7083
	Std. Deviation	12,03404
Most Extreme Differences	Absolute	,111
	Positive	,106
	Negative	-,111
Test Statistic		,111
Asymp. Sig. (2-tailed)		,064 ^c

Berdasarkan hasil analisis SPSS pada Tabel 6 untuk hasil belajar ranah pengetahuan didapatkan nilai signifikansi 0,068. Dari pengujian ini didapatkan nilai $P (0,068) > 0,05$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar pengetahuan berdistribusi normal dan dilanjut Uji-T. Berdasarkan hasil analisis SPSS pada Tabel 7 untuk hasil belajar ranah keterampilan didapatkan nilai signifikansi 0,064. Dari pengujian ini didapatkan nilai $P (0,064) > 0,05$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar keterampilan berdistribusi normal dan dilanjut Uji- T.

Hasil belajar pengetahuan diperoleh menggunakan tes pilihan ganda setelah siswa diberikan materi dan praktikum dengan media *trainer smarthome microcontroller* dengan *bluetooth*. Soal tes terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan diikuti siswa kelas XII TITL 1 dan XII TITL 2 SMKN 1 Pungging. Hasil belajar keterampilan diperoleh dari hasil praktikum siswa sesuai dengan *jobsheet* dan akumulasi poin pertanyaan lisan seputar praktikum. Hasil belajar ranah keterampilan siswa kelas XII TITL 1 dan XII TITL 2 SMKN 1 Pungging. Hasil analisis SPSS untuk uji group statistics ditunjukkan pada Tabel 8 dan untuk uji *one-sample test* pada Tabel 9.

Tabel 8. *Group Statistic*
One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Pengetahuan	60	76,3333	13,30435	1,71758
Nilai Keterampilan	60	77,7083	12,03404	1,55359

Tabel 9. *One Sample T-Test*
One-Sample Test

Test Value = 75						
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
				Lower	Upper	
Nilai Pengetahuan	44,4 42	59	4,6122 E-47	76,333 33	72,896 5	79,7702
Nilai Keterampilan	50,0 -	59	5,1559 E-50	77,708 33	74,599 6	80,8171

Berdasarkan hasil analisis SPSS Tabel 8 pada *output* pertama yaitu *One-Sample Statistics* dapat dilihat rata-rata hasil belajar siswa pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan melebihi dari nilai KKM yaitu sebesar 76,3333 pada nilai pengetahuan dan 77,7083 pada nilai keterampilan. Pada *output* kedua Tabel 9 *One-Sample Test* didapatkan nilai t_h pada nilai pengetahuan sebesar 44,442 dan t_h pada nilai keterampilan sebesar 50,019. Dimana *df* (*degree of freedom*) pada masing-masing nilai adalah sama adalah sebesar 59 dan memperoleh signifikansi 0,000. Berdasarkan $df = 59$, diperoleh $t_{tabel} = 1,67109$.

Berdasarkan Tabel 9 *One-Sample Test* didapatkan pada nilai pengetahuan t_{hitung} sebesar 44,442 > $t_{tabel} = 1,67109$ dengan taraf signifikansi 0,05 maka dinyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada ranah pengetahuan lebih besar atau sama dengan KKM. Dengan rata-rata hasil belajar pengetahuan siswa lebih besar dari KKM, sehingga

media pembelajaran ini dinyatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Dan yang terakhir pada nilai keterampilan t_{hitung} sebesar 50,019 > $t_{tabel} = 1,67109$ dengan taraf signifikansi 0,05 maka dinyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada ranah keterampilan lebih besar atau sama dengan KKM. Dengan rata-rata hasil belajar akhir siswa lebih besar dari KKM, sehingga media pembelajaran ini dinyatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada penelitian ini masalah yang terjadi sesuai yang dituliskan oleh peneliti pada latar belakang dan kerangka berfikir. Dimana ada 3 pokok permasalahan pada kali ini yaitu. (1) Pendidikan SMK untuk persiapan kerja namun belum memiliki salah satu keterampilan abad 21 yaitu berpikir kritis. (2) Belum adanya media pembelajaran berupa alat *trainer* dan berkonsep *smarhome* dengan kontrol melalui *android* agar mempermudah pekerjaan. (3) Siswa SMK masih kurangnya motivasi dalam belajar khususnya dibidang Instalasi Penerangan Listrik yang berkonsep *smarhome*.

Dari ketiga masalah diatas kita dapat diketahui dengan cara peneliti melakukan observasi dan survei disalah satu sekolah SMK yaitu di SMKN 1 Pungging. Kemudian setelah peneliti mengembangkan alat dan telah melakukan penelitian bahwa dapat disimpulkan dari ketiga masalah diatas.

Pertama masalah persiapan murid SMK untuk persiapan kerja dengan menggunakan keterampilan berfikir kritis. Berdasarkan hasil penelitian pada tingkat keefektifan siswa mempunyai tingkat sangat bagus. Dimana pada Uji Normalitas siswa pada ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap mempunyai hasil rata-rata siswa diatas KKM dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada ranah ketiga tersebut yang sudah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya. Oleh karena itu dengan nilai yang bagus otomatis siswa sudah siap dengan bekerja dengan keterampilan berfikir kritis dikarenakan peneliti dalam membuat Lembar Penilaian ranah sikap tersebut memasukkan indikator berpikir kritis. Dengan kata lain jika siswa bisa menyelesaikan dengan rata-rata diatas KKM, berarti siswa sudah siap bekerja dengan keterampilan berpikir kritis.

Kedua adalah masalah tentang belum adanya media praktikum berupa alat *trainer* yang berkonsep *smarhome/ smartbuilding* pada Kompetensi Dasar dan dikombinasikan dengan control *android*. Dimana peneliti kali ini membuat alat tersebut dengan mengkombinasikan 3 konsep/ alat yaitu *smarhome, android, dan bluetooth*. Dimana peneliti juga sudah

melakukan uji kevalidan yang mempunyai nilai kevalidan >62% bahkan nilai kevalidan ketiga media >81% dimana nilai tersebut memasuki katagori “Sangat Valid”. Dengan demikian alat yang dikembangkan peneliti sudah bisa dikatakan berhasil dikembangkan. Dengan control melalui *android/ smartphone* dimana semua siswa pasti punya, akan mempermudah pekerjaan khususnya dalam mengontrol hidup dan matinya lampu dan peralatan listrik yang dihubungkan dengan stop kontak dan terorganisir dengan instalasi *smarthome*. Sesuai dengan penelitian Wrahatnolo (2019) bahwa salah satu ketrampilan abad 21 yaitu ketrampilan berpikir kritis sangat diperlukan untuk siswa SMK Pada era industri 4.0. dimana sangat efektif menggunakan media pembelajaran berupa *itrainer* untuk meningkatkan kualitas daya saing pendidikan vokasi (Wrahatnolo, dkk. 2019).

Yang ketiga adalah masalah tentang kurangnya motivasi siswa terhadap pelajaran instalasi penerangan listrik khususnya pada kompetensi *smartbuilding/ smarthome*. Dikarenakan kurangnya alat praktikum dan kurangnya inovasi dalam praktikum. Pada kali ini peneliti melakukan survei berupa angket dimana dapat dilihat pada tingkat kepraktisan >81% dikategorikan dengan “Sangat Praktis” dengan nilai sebesar 82%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa murid setelah melakukan praktikum menggunakan media *trainer smarthome microcontroller* dengan *Bluetooth* dapat memotivasi dengan hasil pada analisa tingkat kepraktisan pada sub-bab sebelumnya.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian ditarik kesimpulan untuk menghasilkan sebuah produk yang layak berupa *Trainer Smarthome Microcontroller* dengan *Bluetooth* sebagai berikut: (1) Validitas media pembelajaran diperoleh dari hasil validasi oleh para validator ahli. Berdasarkan hasil validasi ketiga media pembelajaran pada Tabel 4.3 yang memvalidasi RPP dikategorikan “sangat valid”. Pada Tabel 4.4 yang memvalidasi *Jobsheet* dikategorikan “sangat valid”. pada Tabel 4.5 yang memvalidasi *Trainer* dikategorikan “sangat valid”. Dengan kat lain bahwa media pembelajaran ini berada pada kategori “sangat valid”, (2) Kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari angket respon siswa sebagai pengguna terhadap media pembelajaran. Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran berupa *trainer smarthome microcontroller* dengan *Bluetooth* ini direspon oleh responden yang terdiri dari 60 siswa dengan memperoleh rata-rata pada aspek kepraktisan berupa “sangat praktis” penggunaan media sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dikategorikan

praktis ketika digunakan oleh siswa saat proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik, (3) Efektifitas media pembelajaran media pembelajaran ini diperoleh dari hasil belajar akhir siswa. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas dengan nilai sebesar 0,711 dimana $> 0,05$ berarti menerima H_0 diterima. Lalu uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 maka dinyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada ranah pengetahuan lebih besar atau sama dengan KKM. Dan yang terakhir pada nilai keterampilan dengan taraf signifikansi 0,05 maka dinyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada ranah ketrampilan lebih besar atau sama dengan KKM. Dengan rata-rata hasil belajar akhir siswa lebih besar dari KKM, sehingga media pembelajaran ini dinyatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka terdapat beberapa saran untuk semua pihak yang berkepentingan. Adapun saran-saran yang ingin disampaikan yaitu sebagai berikut: (1) Untuk siswa, media *trainer smarthome microcontroller* dengan *bluetooth* ini dapat digunakan siswa untuk memperdalam pemahaman instalasi penerangan listrik berkonsep *smarthome* khususnya pada *coding*-nya, (2) Untuk guru, media *trainer smarthome microcontroller* dengan *bluetooth* ini dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu mengajar alternatif khususnya pada saat praktikum karena dapat menarik perhatian siswa dengan konsep baru yang menggunakan *smartphone*, (3) Untuk peneliti lain, media yang digunakan dalam pengembangan media ini menggunakan sensor *bluetooth* dengan keterbatasan jarak jangkauannya. Diharap untuk penelitian selanjutnya dapat mengatasi keterbatasan jarak tersebut. Serta jumlah titik beban pada kali ini terdapat 6 titik yang diharapkan untuk penelitian selanjutnya digunakan lebih dari 6 titik atau dengan konsep bertingkat yang lebih banyak dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah. M. H. 2013. *Kelengkapan Jobsheet Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Kelistrikan Otomotif Pada Siswa*. <http://ejournal.ikip-veteran.ac.id/index.php/gardan/article/download/103/119>. Diakses tanggal 6 Februari 2019.
- Anderson, A. 1994. *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Anderson, L.W. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Andrianto, H. dan Darmawan, A. 2017. *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Grafindo Persada.
- Aunurrahman. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Basuki, I. dan Hariyanto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Djojonegoro, W. 1999. *Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui SMK*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Firmansyah, A. W. 2017. *Pengembangan Trainer Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknik Mikroprosesor di Kelas X TEI SMKN 1 Bangil Kabupaten Pasuruan*. Surabaya: Unesa.
- Hamalik, O. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasan, S. 2006. Jurnal: *Analisis Perakitan Trainer Unit Berdasarkan Aplikasi Konsep Refrigerasi pada Mata Kuliah Sistem Pendingin*. (http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR.PEND._TEKNIK_MESIN/195104011981031-SYAMSURI_HASAN/artikel/artikel_trainer_1.pdf). Diakses tanggal 2 Februari 2019.
- Heriyanto. 2011. *Simulasi Digital*. Jakarta. Yudhistira dunia buku sekolah. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Umunadi. 2013. Jurnal: *Status of Technical Education Curriculum Programme for Skill Acquisition in a Dynamic Society*. United of Kingdom: European Centre for Research Training and Development UK. Diakses 2 Februari 2019.
- Umunadi. 2013. Jurnal: *Functional Vocational and Technical Education Curriculum for Sustainable Youth Empowerment in Nigeria*. United of Kingdom: European Centre for Research Training and Development UK. Diakses 2 Februari 2019.
- Li, M. 2018. Jurnal: *Smarhome: Architecture, Technologies and System*. Tianjin: Elsevier. Diakses tanggal 2 Februari 2019.
- Mulyasa. E. 2005. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media & Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Nieven, N. 2007. *An Introduction to Educational Design Research*. Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Nur, F. A. 2017. *Pengembangan trainer kit sensor berbasis arduino sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran teknik pemrograman di SMK Negeri 1 Jetis Mojokerto*.
- Peraturan Pemeintah No. 13 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Kreatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Riduwan. 2015. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sani, A R. 2016. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sudjana, N. dan Rivai, A. 2015. *Media Pengajaran*. Jakarta: PT. Sinar Baru Algesindo.
- Sudjana, N. 2009. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Penyusun Buku Pedoman Skripsi Program Sarjana Strata Satu UNESA. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: Unipress.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovativ*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Widoyoko. 2013. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wijaya, Cece. 2010. *Kemampuan Dasar Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Wrahatnolo, T. 2019. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap *Employability Skills* Siswa SMK Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. *Disertasi*. Surabaya: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Wrahatnolo, T., Muslim, S., & Hnadayani, S. 2017. "Pengembangan Model Pembelajaran Instalasi dan Mobil Listrik Berbasis Laboratorium Menuju Penjaminan Kualitas dan Daya Saing Lulusan dalam rangka Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN, "Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Tahun 2017". Surabaya: LPPM Unesa.
- Zubaidah, S. 2016. Jurnal: *Ketrampilan Abad ke-21: Ketrampilan yang diajarkan melalui Pembelajaran*. Malang: Universitas Negeri Malang. Diakses pada tanggal 2 Februari 2019.

