

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* BERBASIS *HUMAN VOICE CONTROL* PADA MATA PELAJARAN KENDALI ELEKTRONIKA DAN *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL* DI SMK N 1 PARINGIN

TRAINER KIT DEVELOPMENT BASED ON HUMAN VOICE CONTROL FOR SUBJECT OF ELECTRONICS AND PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL IN SMK N 1 PARINGIN

Oleh: Muhammad Said, Rustam Asnawi, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, saidcignus@gmail.com, rustam@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model, mengetahui fungsionalitas, unjuk kerja, dan kelayakan *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control* di SMK Negeri 1 Parangin. Penelitian ini menggunakan model *ADDIE* (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) oleh Branch. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XII TIPTL. Responden berjumlah 23 orang. Hasil penelitian adalah: (1) model ini menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560, *easyVR* dapat menyimpan 32 suara (1024Kb), *output* berupa LCD dan *relay* 5 VDC, dan perintah kontrol suara maksimal 350cm; (2) fungsionalitas alat menunjukkan kerja sesuai fungsi untuk penerima suara, penampil perintah kontrol, dan kontrol *relay*. Hasil unjuk kerja diperoleh untuk tingkat amplitudo volume $\leq 26,67\%$ tidak direspon dan volume variasi antara 33,33%-100% memperoleh respon pada jarak 0-350cm; dan (3) tingkat kelayakan ditinjau dari ahli media memperoleh persentase 90,5% (Sangat Layak), ahli materi 93,2% (Sangat Layak), dan peserta didik 87,2% (Sangat Layak).

Kata kunci: *ADDIE, trainer kit, human voice control.*

Abstract

The objectives of this research are to get the model, find out the functionally, performance, and feasibility of trainer kit based on human voice control for subject of electronics and programmable logic control in SMK N 1 Parangin. This research approach used ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation) developed by Branch. The subjects are students of XII class TIPTL. The respondents are 23 students. The results of this research were: (1) this model used arduino mega 2560 microcontroller. EasyVR hardware can save 32 sounds (1024Kb). The output are LCD and relay 5 VDC. The voice control command maximum have 350cm range, (2) the functionality of the tool shows the corresponding work function for the voice receiver, the control command viewer, and the relay control. Performance results obtained for the amplitude level of volume $\leq 26.67\%$ not responded and the volume variation between 33.33%-100% obtained a response at a distance of 0-350cm, and (3) the level of feasibility assessed by media experts get a percentage of 90.5% (very feasible), material expert 93.2% (very feasible), and (c) learners 87.2% (very feasible).

Keywords: *ADDIE, trainer kit, human voice control*

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan bagian terpadu dari sistem pendidikan nasional yang mempunyai peranan penting dalam menyiapkan sumber daya manusia. Banyak faktor yang diperlukan untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas dan berkompoten seperti: kualitas guru pengajar, sarana dan prasarana pembelajaran yang memadai, dan sebagainya sehingga peserta didik dapat memiliki keterampilan sesuai dengan bidang yang ditekuni.

Sarana dan prasarana adalah salah satu perangkat pendidikan yang paling berpengaruh dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan media yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran meliputi alat bantu guru dalam mengajar, sarana pembawa informasi dari sumber belajar ke penerima informasi belajar. Media pembelajaran sebagai alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran (Arsyad, 2016: 3). Media pembelajaran dalam hal-hal tertentu bisa mewakili guru menyajikan informasi belajar kepada peserta didik.

Kualitas lulusan SMK banyak yang tidak sesuai dengan permintaan pasar kerja sehingga mengakibatkan banyak lulusan SMK menganggur. Diperlukan upaya peningkatan kualitas lulusan SMK agar kompetensi keahlian yang dimiliki dapat mengikuti permintaan pasar dan perkembangan zaman. Guru merupakan pilar terdepan dalam proses meningkatkan kompetensi keahlian peserta didik. Guru dituntut untuk mengembangkan komponen pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan yang terjadi. Pembelajaran inovatif adalah pembelajaran yang dikemas oleh pembelajar atas dorongan ide atau

gagasan barunya yang diperoleh dari *learning how to learn* dalam setiap langkah belajar sehingga diperoleh kemajuan belajar yang optimal (Sanjaya (2011: 7) dalam Ekayana, 2013: 2). Salah satunya adalah dengan mengembangkan perangkat media pembelajaran. Media pembelajaran digunakan dalam kegiatan belajar mengajar untuk dapat membangkitkan semangat dan motivasi untuk mengikuti proses pembelajaran. Uno & Lamatenggo (2014: 124) menjelaskan bahwa media pembelajaran memberikan kontribusi dalam meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran. Kehadiran media memberikan nilai tambah pada proses pembelajaran.

Hasan S dalam penelitian Sukir (2017: 66) menjelaskan bahwa *trainer kit* merupakan suatu set perlengkapan yang digunakan sebagai media pendidikan dan pengajaran, yang dapat berupa gabungan benda kerja atau cara suatu proses untuk membantu proses pembelajaran. Uno & Lamatenggo (2014: 139) menyatakan bahwa *multimedia kit* merupakan paket bahan ajar yang terdiri atas beberapa media yang dilengkapi dengan *study guide*, lembar kerja, dan modul yang digunakan untuk menyampaikan suatu topik tertentu. Pengertian *multimedia kit* yang disampaikan oleh Uno & Lamatenggo hampir sama dengan yang dikemukakan Greg mengenai simulator. *Simulator* atau bisa disebut juga *trainer* termasuk dalam kategori *Hard Technology*. "*Simulator (also called trainers) are device used to train how to maintain particular piece of equipment*" (Greg, 1984: 53). Maksud simulator atau yang bisa disebut *trainer* di atas adalah suatu perangkat yang dapat digunakan untuk melatih bagaimana cara mengoperasikan bagian tertentu dari suatu alat. Greg (1984: 55) juga mengemukakan

bahwa “*They found that student achievement in the courses using simulator was the same or better than courses that involved actual equipment*”. Maksud pernyataan di atas bahwa pengguna *trainer* memiliki kemampuan yang sama bahkan lebih dibanding pengguna yang terlibat langsung dalam menggunakan peralatan nyata.

Pengendalian sesuatu menggunakan suara mempermudah seseorang untuk mengendalikan sesuatu peralatan tanpa harus ribet dengan alat kontrol yang berupa tombol atau *remote*. Adanya *voice control* membuat pengguna hanya perlu mengucapkan satu kata atau satu kalimat untuk mengaktifkan dan mematikan sesuatu (Xinyu, 2013: 74). Penggunaan *voice recognition system* memungkinkan seseorang mengucapkan kata dalam bahasa yang dikenal oleh sistem yang kemudian diterjemahkan ke dalam suatu kata-kata (Pujiriyanto, 2012: 52).

Syarif (2012: 8), menerangkan bahwa motivasi belajar peserta didik di SMK Negeri 1 Paringin dalam mengikuti pelajaran masih terlihat kurang, hal ini dilihat dari: (1) konsentrasi peserta didik dalam mengikuti pelajaran yang tidak fokus sebab peserta didik banyak melakukan aktivitas di luar kegiatan belajar; (2) waktu belajar efektif yang cenderung rendah sebab guru dan peserta didik terlihat tidak memiliki ikatan yang kuat dalam upaya pencapaian tujuan belajar. Baik peserta didik atau guru sering terlambat memulai pembelajaran dan lebih awal dalam mengakhiri pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK Negeri 1 paringin pada tanggal 28 Agustus 2017, fasilitas penunjang pelajaran mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic*

control masih belum memadai dan belum bervariasi. Belum tersedia *trainer* kendali menggunakan suara manusia pada pengendalian lampu dan motor listrik. Tidak tersedianya media pembelajaran yang sesuai akan menyebabkan pembelajaran yang kurang optimal (Sempana, 2017: 226). Fasilitas yang ada tergolong teknologi lama. Pada mata pelajaran ini, media yang digunakan masih berupa simulasi komputer (*zelio smart relay*), *slide* presentasi, dan modul pembelajaran. Media pembelajaran yang kurang memadai dan bervariasi mengakibatkan peserta didik kurang termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan tinjauan pustaka dan observasi yang telah dilakukan, peneliti bermaksud untuk membuat *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control*. Melalui *trainer kit* ini, peserta didik diharapkan dapat lebih termotivasi untuk belajar pemrograman mikrokontroler arduino. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan oleh Branch (2009) dengan model *ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation)*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *research and development (RnD)*. Sugiyono (2013: 297), metode penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk, serta menguji keefektifan dari suatu produk. Metode ini digunakan untuk melakukan pengembangan pada suatu produk atau melakukan validasi pada produk yang digunakan dalam proses

pembelajaran. Pada penelitian ini, produk yang akan dihasilkan yaitu *trainer kit* berbasis *human voice control* yang akan digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control*.

Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan *ADDIE* menurut Branch (2009: 2). Terdapat lima tahap yang perlu dilakukan dalam model pengembangan ini, yaitu: (1) analisis (*analyze*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*), dan (5) evaluasi (*evaluation*).



Gambar 1. Metode Penelitian

Pada tahap analisis peneliti melakukan observasi dan wawancara untuk menentukan analisis kebutuhan. Pada tahap desain terdapat tiga langkah yang dilakukan yaitu menyusun tugas-tugas dalam bentuk *jobsheet* untuk mencapai tujuan pembelajaran, menyusun strategi tes, dan menghitung investasi. Tahap pengembangan memiliki lima langkah yaitu membuat rencana pembelajaran, membuat perangkat keras *trainer kit* berbasis *human voice control* dan perangkat lunak untuk memonitor, membuat buku petunjuk untuk peserta didik, membuat buku petunjuk untuk guru, dan melakukan revisi formatif. Tahap implementasi dilakukan oleh guru mata

pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control*, peneliti hanya melakukan uji kelayakan media berdasarkan ahli media, ahli materi dan respon peserta didik. Tahap evaluasi dilakukan setiap tahap pengembangan produk.

Penelitian dan pengembangan *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control* di SMK Negeri 1 Paringin yang beralamat di Jl. A. Yani KM. 2, Kel. Batupiring, Paringin Selatan, Balangan, Kalimantan Selatan 71619. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 8 Januari sampai dengan 27 Januari 2018. Objek penelitian yang diteliti adalah media pembelajaran *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control*. Subjek dari penelitian ini yaitu tiga dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY sebagai ahli media dan ahli materi, satu guru mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control* SMK Negeri 1 Paringin sebagai ahli materi, dan peserta didik kelas XII Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Paringin. Responden penelitian adalah peserta didik kelas XII-A berjumlah 23 orang.

Metode Pengumpulan data yang dipakai peneliti untuk mengumpulkan data pengembangan *trainer kit* berbasis *human voice control* ini, yaitu observasi, wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran, dan angket. Observasi dilakukan untuk mengetahui dan mengamati penggunaan media pembelajaran, metode mengajar guru, dan sikap peserta didik pada saat proses pembelajaran. Sutrisno Hadi dalam Sugiyono (2013: 145) menyatakan bahwa observasi merupakan

proses kompleks yang tersusun dari berbagai proses-proses pengamatan dan ingatan. Metode observasi yang digunakan adalah observasi nonsistematis sehingga peneliti tidak menggunakan instrumen pengamatan. Observasi dalam pengamatan ini meliputi sarana pendukung dalam proses pembelajaran, penggunaan media pembelajaran, pemilihan rancangan sistem, dan pemilihan teknik pengujian media pembelajaran. Wawancara dilakukan untuk memastikan kebutuhan media pembelajaran. Wawancara yang digunakan menggunakan metode wawancara tidak terstruktur. Wawancara ini berisi pedoman wawancara berupa garis besar wawancara. Narasumber wawancara adalah guru pengampu mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control*.

Sugiyono (2013: 142), metode angket merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk menilai suatu produk. Angket ini menggunakan skala *likert* dengan lima pilihan jawaban. Angket ini akan diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan peserta didik sebagai pengguna.

Teknis analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif dengan mendeskripsikan data observasi, wawancara, dan pengembangan media pembelajaran. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis data angket pengembangan *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control*.

Hasil angket dianalisis menggunakan skala 5, untuk menafsirkan hasil pengukuran atau disebut juga

penilaian. Skala 5 tersebut kemudian dikategorikan untuk menilai kelayakan seperti pada Tabel 1. Skor yang diperoleh dikonversi menjadi nilai pada skala 5 dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kategori Skala 5

Skor	Interpretasi
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

Tabel 2. Kategori Penilaian

Skor	Interpretasi
$\bar{X}_i + 1,8SB_i < X \leq \text{skor maks}$	Sangat Layak
$\bar{X}_i + 0,6SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Layak
$\bar{X}_i - 0,6SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6SB_i$	Cukup Layak
$\bar{X}_i - 1,8SB_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6SB_i$	Tidak Layak
$\text{Skor min} < X \leq \bar{X}_i - 1,8SB_i$	Sangat Tidak Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model *Trainer Kit* Berbasis *Human Voice Control*

Model perangkat keras *trainer kit* dikembangkan dengan ukuran 31,6cm x 29,6cm x 9,5cm. Tinggi kaki karet yang dipasang pada *trainer kit* yaitu 3cm. Rancangan *trainer kit* terlebih dahulu didesain menggunakan aplikasi *corel draw*. Model perangkat keras ini menggunakan komponen: (1) Modul utama menggunakan arduino mega 2560. Arduino berfungsi sebagai mikrokontroler pada perangkat ini. Mikrokontroler ini memerlukan tegangan 5 Volt DC untuk bisa bekerja. *Pin* mikrokontroler arduino mega yang ditampilkan pada perangkat keras berjumlah 12 *pin* untuk *pin* digital

(0-11) dan 6 pin untuk pin analog (A0-A5); (2) Perangkat keras ini dapat menyimpan suara pengguna dalam bahasa apapun sebanyak 32 buah (1024Kb); dan (3) modul *output* menggunakan *relay* 5 Volt DC, *liquid crystal display*, dan lampu indikator. *Relay* digunakan untuk menghubungkan ke beban yang memerlukan tegangan AC 220 Volt.



Gambar 2. *Trainer Kit* Berbasis *Human Voice Control*

Model perangkat lunak dikembangkan dengan menggunakan bantuan *software* visual studio ultimate 2013, *arduino IDE*, dan *EasyVR Commander*. Model yang dikembangkan berupa: (1) perintah kontrol suara (jarak maksimal $\leq 350\text{cm}$ (tanpa *noise*) dan maksimal $\leq 200\text{cm}$ (ada *noise*)); dan (2) *graphical user interface* yang digunakan untuk memonitoring aktivitas yang berlangsung pada *trainer kit* atau penampil perintah kontrol.



Gambar 3. *GUI Trainer Kit* Berbasis *Human Voice Control*

Fungsionalitas dan Unjuk Kerja

Fungsionalitas *trainer kit* terbagi menjadi tiga, yaitu penerima suara, penampil perintah kontrol, dan kontrol *relay*. Fungsionalitas penerima suara menunjukkan bahwa penerima suara dapat menerima suara dengan rentang jarak 0-300cm, fungsionalitas penampil perintah kontrol dapat menampilkan perintah yang sedang berlangsung, dan fungsionalitas kontrol *relay* menunjukkan bahwa *relay* dapat digunakan untuk dihubungkan dengan alat yang diinginkan. Berdasarkan hasil uji coba, *trainer kit* menunjukkan kerja yang sesuai dengan fungsi untuk penerima suara, penampil perintah kontrol, dan kontrol *relay*.

Unjuk kerja penerimaan suara dilakukan untuk menguji keefektifan penerimaan suara pada *trainer kit*. Uji coba ini dilakukan dengan memperhatikan jarak dan tingkat amplitudo volume (volume ada 15 *strip* yang kemudian diubah ke dalam persentase). Unjuk kerja dilakukan dua kali yaitu pengujian tanpa *noise* dan dengan ada *noise* (suara orang-orang dan musik di sekitar alat).

Tabel 3. Unjuk Kerja Penerimaan Suara Tanpa *Noise*

No	Jarak	Tingkat Amplitudo Volume (%)	Tanggapan		Benar pada Pengucapan ke-
			Ada	Tidak Ada	
1	≤25cm	≤26,67%		✓	<i>error</i>
		≤53,33%	✓		1
		≤80%	✓		1
2	50cm	≤100%		✓	<i>error</i>
		≤26,67%		✓	<i>error</i>
		≤53,33%	✓		1
3	100cm	≤80%	✓		1
		≤100%	✓		1
		≤26,67%		✓	<i>error</i>
4	150cm	≤53,33%	✓		1
		≤80%	✓		1
		≤100%	✓		1
5	200cm	≤26,67%		✓	<i>error</i>
		≤53,33%	✓		2
		≤80%	✓		1
6	250cm	≤100%	✓		1
		≤26,67%		✓	<i>error</i>
		≤53,33%	✓		2
7	300cm	≤80%	✓		1
		≤100%	✓		1
		≤26,67%		✓	<i>error</i>
8	≤350cm	≤53,33%		✓	<i>error</i>
		≤80%	✓		2
		≤100%	✓		2
9	>350cm	≤26,67%		✓	<i>error</i>
		≤53,33%		✓	<i>error</i>
		≤80%		✓	<i>error</i>
		≤100%		✓	<i>error</i>

Data pada Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa jarak dan tingkat amplitudo volume rekaman mempengaruhi penerimaan suara pada *trainer kit* (dilakukan tanpa ada *noise*). Pada jarak ≤25cm dengan tingkat amplitudo volume 26,67% dan 100% tidak memperoleh tanggapan (*error*), tetapi untuk tingkat amplitudo volume 53,33% dan 80% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-1). Pada jarak 50cm dengan tingkat amplitudo volume 26,67% dan 100% tidak memperoleh tanggapan (*error*), tetapi untuk tingkat amplitudo volume 53,33% dan 80% memperoleh tanggapan

(pengucapan ke-1). Pada jarak 100cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67% tidak memperoleh tanggapan (*error*), tetapi untuk tingkat amplitudo volume 53,33%, 80%, dan 100% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-1).

Pada jarak 150cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67% tidak memperoleh tanggapan (*error*), tetapi untuk tingkat amplitudo volume 53,33%, 80%, dan 100% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-1). Pada jarak 200cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67% tidak memperoleh tanggapan (*error*), untuk tingkat amplitudo volume 53,33% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-2), dan untuk tingkat amplitudo volume 80% dan 100% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-1). Pada jarak 250cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67% tidak memperoleh tanggapan (*error*), untuk tingkat amplitudo volume 53,3% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-2), dan untuk tingkat amplitudo volume 80% dan 100% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-1). Pada jarak 300cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67% dan 53,3% tidak memperoleh tanggapan (*error*), dan untuk tingkat amplitudo volume 80% dan 100% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-1). Pada jarak ≤350cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67% dan 53,33% tidak memperoleh tanggapan (*error*), dan untuk tingkat amplitudo volume 80% dan 100% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-2). Pada jarak >350cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67%, 53,3%, 80% dan 100% tidak memperoleh tanggapan (*error*).

Tabel 4. Unjuk Kerja Penerimaan Suara Dengan *Noise*

No	Jarak	Tingkat amplitudo volume (%)	Tanggapan		Benar pada Pengucapan ke-
			Ada	Tidak Ada	
1	≤25cm	≤26,67%		✓	Error
		≤53,33%		✓	Error
		≤80%	✓		1
		≤100%		✓	error
2	50cm	≤26,67%		✓	error
		≤53,33%		✓	error
		≤80%	✓		1
		≤100%	✓		1
3	100cm	≤26,67%		✓	error
		≤53,33%		✓	error
		≤80%	✓		2-3
		≤100%	✓		1
4	150cm	≤26,67%		✓	error
		≤53,33%		✓	error
		≤80%		✓	error
		≤100%	✓		1-2
5	200cm	≤26,67%		✓	error
		≤53,33%		✓	error
		≤80%		✓	error
		≤100%	✓		2-3
6	250cm	≤26,67%		✓	error
		≤53,33%		✓	error
		≤80%		✓	error
		≤100%		✓	error
7	300cm	≤26,67%		✓	error
		≤53,33%		✓	error
		≤80%		✓	error
		≤100%		✓	error
8	≤350cm	≤26,67%		✓	error
		≤53,33%		✓	error
		≤80%		✓	error
		≤100%		✓	error
9	>350cm	≤26,67%		✓	error
		≤53,33%		✓	error
		≤80%		✓	error
		≤100%		✓	error

Data pada Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa jarak dan tingkat amplitudo volume rekaman mempengaruhi penerimaan suara pada *trainer kit* (dilakukan tanpa ada *noise*). Pada jarak ≤25cm dengan tingkat amplitudo volume 26,67%, 53,33%, dan 100% tidak memperoleh tanggapan (*error*), tetapi untuk tingkat amplitudo volume 80% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-1). Pada jarak 50cm dengan tingkat amplitudo volume 26,67% dan 53,33% tidak memperoleh tanggapan (*error*), tetapi untuk tingkat amplitudo volume 80% dan 100% memperoleh tanggapan (pengucapan

ke-1). Pada jarak 100cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67% dan 53,33% tidak memperoleh tanggapan (*error*), untuk tingkat amplitudo volume 80% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-2/3), dan untuk tingkat amplitudo volume 100% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-1). Pada jarak 150cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67%, 53,33%, dan 80% tidak memperoleh tanggapan (*error*), tetapi untuk tingkat amplitudo volume 100% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-1/2). Pada jarak 200cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67%, 53,33%, dan 80% tidak memperoleh tanggapan (*error*), tetapi untuk tingkat amplitudo volume 100% memperoleh tanggapan (pengucapan ke-2/3). Pada jarak 250cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67%, 53,33%, 80%, dan 100% tidak memperoleh tanggapan (*error*). Pada jarak 300cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67%, 53,33%, 80%, dan 100% tidak memperoleh tanggapan (*error*). Pada jarak ≤350cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67%, 53,33%, 80%, dan 100% tidak memperoleh tanggapan (*error*). Pada jarak >350cm dengan tingkat amplitudo volume rekaman 26,67%, 53,33%, 80%, dan 100% tidak memperoleh tanggapan (*error*).

Analisis Data Kelayakan

Pengujian media pembelajaran dilakukan setelah perancangan dan pengembangan *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control*. Tahap awal pengujian adalah dengan melakukan uji unjuk kerja. Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data. Analisis data dilakukan untuk menganalisa data hasil validasi oleh ahli

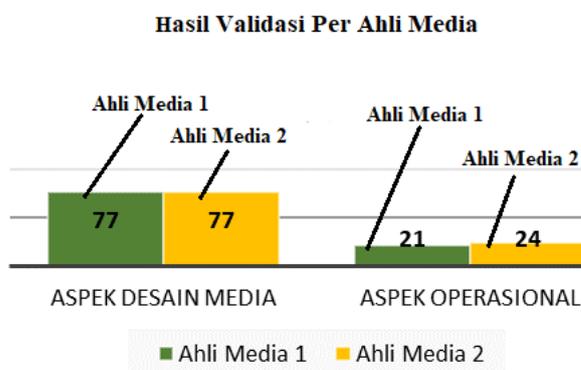
media, ahli materi dan penilaian peserta didik.

Analisis Uji Validasi Ahli Media

Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media terhadap *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control* pada aspek desain media dan aspek pengoperasian yang telah dikonversi ke dalam kategori. Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian oleh ahli media 1 mendapatkan total skor 98 dengan kategori “Sangat Layak” dan penilaian ahli media 2 mendapatkan skor 101 dengan kategori “Sangat Layak”. Data hasil uji validasi pada setiap aspek yang dilakukan oleh ahli media diperoleh aspek desain media mendapatkan rerata skor 77 dengan kategori “Sangat Layak”, dan aspek pengoperasian mendapatkan rerata skor 34,5 dengan kategori “Sangat Layak”.

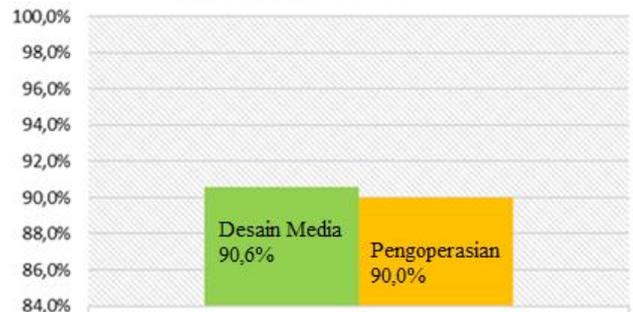
Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

Nama	Aspek yang dinilai		Total	Kategori
	Desain Media	Pengoperasian		
Ahli media 1	77	21	98	Sangat Layak
Ahli Media 2	77	24	101	Sangat Layak
Rerata	77	22,5	99,5	Sangat Layak
Persentase Kategori	90,6% Sangat Layak	90,0% Sangat Layak	90,5% Sangat Layak	



Gambar 4. Penilaian Per ahli Media

Hasil Validasi Ahli Media



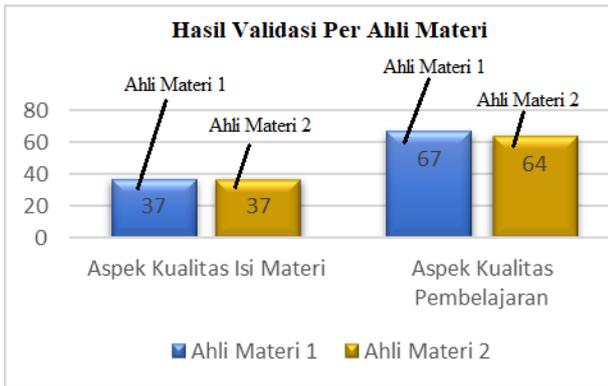
Gambar 5. Persentase Hasil Validasi Ahli Media

Analisis Uji Validasi Ahli Materi

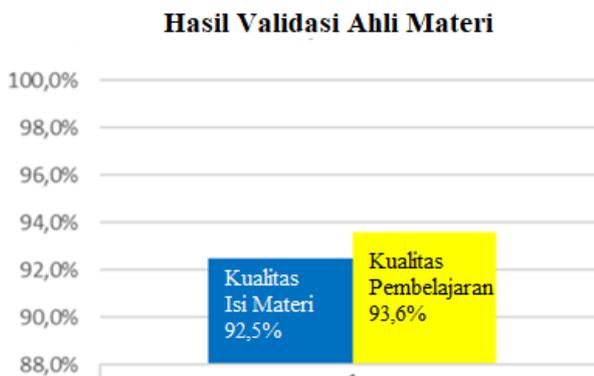
Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi terhadap terhadap *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control*, pada aspek kualitas isi materi dan aspek kualitas pembelajaran yang telah dikonversi ke dalam kategori. Pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa hasil penilaian oleh ahli materi 1 mendapatkan total skor 104 dengan kategori “Sangat Layak” dan penilaian ahli materi 2 mendapatkan skor 101 dengan kategori “Sangat Layak”. Berdasarkan data hasil uji validasi pada setiap aspek yang dilakukan oleh ahli materi diperoleh aspek kualitas isi materi mendapatkan rerata skor 37 dengan kategori “Sangat Layak”, dan aspek kualitas pembelajaran mendapatkan rerata skor 65,5 dengan kategori “Sangat Layak”.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi

Nama	Aspek yang dinilai		Total	Kategori
	Kualitas Isi Materi	Kualitas Pembelajaran		
Ahli Materi 1	37	67	104	Sangat Layak
Ahli Materi 2	37	64	101	Sangat Layak
Rerata	37	65,5	102,5	Sangat Layak
Persentase Kategori	92,5% Sangat Layak	93,6% Sangat Layak	93,2% Sangat Layak	



Gambar 6. Penilaian Per ahli Materi



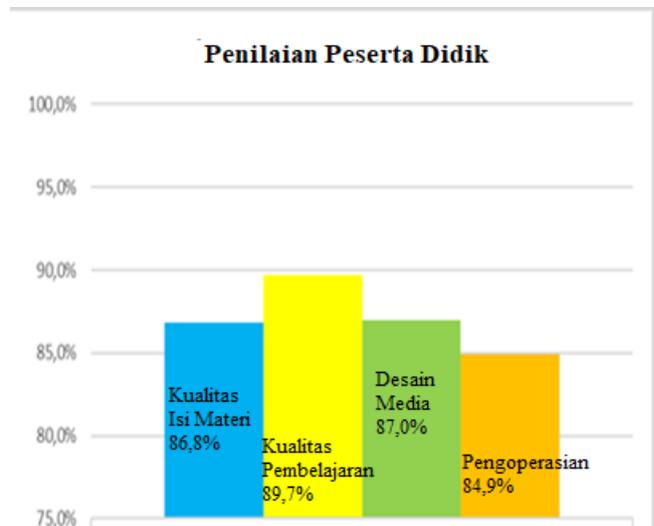
Gambar 7. Persentase Hasil Validasi Ahli Materi

Data Hasil Uji Respon Siswa

Hasil uji coba respon peserta didik terhadap terhadap *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control* pada aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek desain media, dan aspek pengoperasian yang telah dikonversi ke dalam kategori. Pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa hasil uji coba respon peserta didik pada setiap aspek diperoleh aspek kualitas isi materi mendapatkan rerata skor 26,0 dengan kategori “Sangat Layak”, aspek kualitas pembelajaran mendapatkan rerata skor 31,4 dengan kategori “Sangat Layak”, aspek desain media mendapatkan skor 34,8 dengan kategori “Sangat Layak”, dan aspek pengoperasian mendapatkan rerata skor 25,5 dengan kategori “Sangat Layak”.

Tabel 7. Hasil Penilaian Peserta Didik

Aspek	Rerata Σ Skor	Kategori
Kualitas Isi Materi	26,0	Sangat Layak
Kualitas Pembelajaran	31,4	Sangat Layak
Desain Media	34,8	Sangat Layak
Pengoperasian	25,5	Sangat Layak
Rerata Σ Skor Total	117,7	Sangat Layak



Gambar 8. Persentase Penilaian Peserta Didik

KESIMPULAN

Penelitian dan pengembangan *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control* menggunakan model *ADDIE* yang dikembangkan oleh Branch. Pada tahap analisis peneliti melakukan observasi dan wawancara untuk menentukan analisis kebutuhan. Pada tahap desain terdapat tiga langkah yang dilakukan yaitu menyusun tugas-tugas dalam bentuk *jobsheet* untuk mencapai tujuan pembelajaran, menyusun strategi tes, dan menghitung investasi. Tahap pengembangan memiliki lima

langkah yaitu membuat rencana pembelajaran, membuat perangkat keras *trainer kit* berbasis *human voice control* dan perangkat lunak untuk memonitor, membuat buku petunjuk untuk peserta didik, membuat buku petunjuk untuk guru, dan melakukan revisi formatif. Tahap implementasi dilakukan oleh guru mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control*, peneliti hanya melakukan uji kelayakan media berdasarkan ahli media, ahli materi dan respon peserta didik. Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahap pengembangan produk.

Model perangkat keras *trainer kit* berbasis *human voice control* yang dikembangkan memiliki ukuran 31,6cm x 29,6cm x 9,5cm dengan tinggi kaki karet 3cm. *Trainer kit* ini menggunakan mikrokontroler arduino mega. Catu daya *trainer kit* adalah 220 Volt AC. Perangkat ini mampu menyimpan 32 buah suara (1024Kb). Output menggunakan relay 5 Volt DC. Model perangkat lunak *trainer kit* berbasis *human voice control* berupa: perintah kontrol suara (jarak minimal adalah 0cm dan jarak maksimal adalah ≤ 350 cm (tanpa *noise*), jarak maksimal menerima suara adalah 200cm (saat ada *noise*)) dan *graphical user interface* yang dioperasikan pada sistem operasi *Windows*. *Graphical user interface* dihubungkan ke *trainer kit* menggunakan kabel USB printer. Perangkat lunak ini berfungsi untuk memonitoring aktivitas pada *trainer kit*, menyimpan data yang dimonitoring, dan menampilkan *jobsheet* praktikum.

Fungsionalitas *trainer kit* terbagi menjadi tiga, yaitu penerima suara, penampil perintah kontrol, dan kontrol *relay*. Fungsionalitas penerima suara menunjukkan bahwa penerima suara dapat menerima suara dengan rentang jarak 0-

300cm, fungsionalitas penampil perintah kontrol dapat menampilkan perintah yang sedang berlangsung, dan fungsionalitas kontrol *relay* menunjukkan bahwa *relay* dapat digunakan untuk dihubungkan dengan alat yang diinginkan. Berdasarkan hasil uji coba, *trainer kit* menunjukkan kerja yang sesuai dengan fungsi untuk penerima suara, penampil perintah kontrol, dan kontrol *relay*. Unjuk kerja kemampuan penerimaan suara dengan menggunakan suara rekaman (tanpa *noise*) menunjukkan: (1) tingkat amplitudo volume $\leq 26,67\%$ tidak memperoleh tanggapan (*error*) pada semua jarak; (2) tingkat amplitudo volume $\leq 53,33\%$ direspon pada pengucapan pertama pada jarak 0-150cm, pengucapan kedua pada jarak >150 cm-250cm, dan tidak ada tanggapan pada jarak >250 cm; (3) tingkat amplitudo volume $\leq 80\%$ direspon pada 0cm - ≤ 300 cm pada pengucapan pertama, untuk jarak ≤ 350 cm pada pengucapan kedua, dan tidak ada tanggapan pada jarak >350 cm; dan (4) tingkat amplitudo volume $\leq 100\%$ tidak mendapatkan tanggapan pada jarak ≤ 50 cm, direspon pada >50 cm - ≤ 300 cm pada pengucapan pertama, untuk jarak ≤ 350 cm pada pengucapan kedua, dan tidak ada tanggapan pada jarak >350 cm. Unjuk kerja kemampuan penerimaan suara dengan menggunakan suara rekaman (ada *noise*) menunjukkan: (1) tingkat amplitudo volume $\leq 26,67\%$ tidak memperoleh tanggapan (*error*) pada semua jarak; (2) tingkat amplitudo volume $\leq 53,33\%$ tidak memperoleh tanggapan (*error*) pada semua jarak; (3) tingkat amplitudo volume $\leq 80\%$ mendapatkan tanggapan pada jarak 0cm - ≤ 100 cm; dan (4) tingkat amplitudo volume $\leq 100\%$ tidak mendapatkan tanggapan pada jarak ≤ 25 cm, direspon pada jarak >25 cm - ≤ 200 cm.

Tingkat kelayakan *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control* oleh ahli media berdasarkan aspek desain media dan aspek pengoperasian mendapatkan rerata skor total 99,5 dari skor maksimal 110 dengan kategori “Sangat Layak”. Hasil penilaian oleh ahli materi berdasarkan aspek kualitas isi materi dan aspek kualitas pembelajaran mendapatkan rerata skor total 102,5 dari skor maksimal 110 dengan kategori “Sangat Layak”. Penilaian peserta didik terhadap *trainer kit* berbasis *human voice control* pada mata pelajaran kendali elektronika dan *programmable logic control* berdasarkan 4 aspek yaitu, aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek desain media, dan aspek pengoperasian mendapatkan skor 117,7 dari skor maksimal 135 dengan kategori “Sangat Layak”.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2016). *Media pembelajaran (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Branch, Robert M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Ekayana, A.A.G., Suharsono, N., & Tegeh, I.M. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Advance Virtual Risc (AVR) Dalam Mata Pelajaran Teknik Mikrokontroler. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajaran*, 3, 1-8.
- Greg, Kearsley. (1984). *Training and Technology*. London: Addison-wesley Publishing.
- Pujiriyanto. (2012). *Teknologi Pengembangan Media dan Pembelajaran*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sempana, A.I. (2017). Pengembangan Trainer Mikrokontroler Atmega 16 Sebagai Media Pembelajaran pada Standar Kompetensi Memprogram Peralatan Sistem Otomasi Elektronik yang Berkaitan dengan I/O Bantuan Mikropesesor dan Mikrokontroler di SMKN 2 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya*, 06, 225-231.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sukir. (2017). *Pengembangan Industrial Trainer kit Untuk Pembelajaran Praktik Programmable Logic Controllers di Sekolah Menengah Kejuruan*. Disertasi Doktor. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Syarif, I. (2012). *Pengaruh Penerapan Model Blended Learning Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa SMKN 1 Paringin*. Tesis Master. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Uno, H.B. & Lamatenggo, N. (2014). *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Xinyu, Li, et al. (Ed). (2013). *Voice Control Based Home Automation System*. Diakses dari <http://eceweb1.rutgers.edu/~marsic/books/SE/projects/AutoHome/2013-g5-report3.pdf> pada tanggal 21 November 2017, jam 21.00 WIB.