

PENGEMBANGAN TRAINER PENERAPAN ANALOG DAN DIGITAL BERBASIS ARDUINO UNO PADA MATA PELAJARAN TEKNIK PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR MIKROKONTROLER

Ni Rury Heranda Meduri

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : niruryherandameduri@gmail.com

Edy Sulistiyo

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: edysulistiyo@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil observasi di SMKN 2 Surabaya dimana belum adanya *trainer* sebagai penunjang praktikum siswa. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang bisa membuat siswa belajar mandiri. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan *Trainer* Penerapan Analog Dan Digital Berbasis *Arduino Uno* yang valid dan praktis. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada 2 dosen Jurusan Teknik Elektro UNESA dan 1 guru SMKN 2 Surabaya sebagai validator.

Metode penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D). Penelitian ini ada 7 (tujuh) tahapan yakni : (1) tahap analisis potensi dan masalah, (2) tahap pengumpulan data, (3) tahap desain produk, (4) tahap validasi produk, (5) tahap revisi produk, (6) tahap uji coba produk, (7) tahap analisis data dan pelaporan. Dilihat dari manfaat dan kelebihan media pembelajaran *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *Arduino uno* memberikan kemudahan dalam melakukan pembelajaran yang dilakukan sehingga siswa tidak bosan dengan teori, tetapi siswa juga dapat praktek dengan menggunakan media pembelajaran *trainer* tersebut.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Trainer Penerapan Analog dan Digital, R&D

Abstract

This research is motivated by the results of observations at SMKN 2 Surabaya where there are no trainers to support student practicums. Therefore, learning media are needed that can make students learn independently. The purpose of this study is to produce a valid and practical arduino based analog and digital application trainer. The data collection in this study used a validation sheet given to 2 UNESA Department of electrical engineering lectures and 1 surabaya 2 SMKN teacher as validator.

This method of research uses Research and Development (R&D). This research has 7 (seven) stages namely: (1) The analysis stage of potential and problems, (2) data collection stage, (3) Product design stage, (4) Product Validation stage, (5) Product revision stage, (6) Product Trial stage, (7) Stage data analysis and reporting. Judging by the benefits and excess of the analog and digital trainer arduino uno based learning media provides convenience in learning so the students are not going to be bored with the theory, but students can also practice using the trainer learning media.

Keywords : learning Media, Analog and Digital Application Trainer, R&D

PENDAHULUAN

Pendidikan yaitu cara atau proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan, serta perilaku kumpulan manusia yang telah diwariskan dari satu generasi ke generasi selanjutnya melalui proses pengajaran, pelatihan dan penelitian. Serta ada yang mengatakan bahwa definisi Pendidikan yaitu

suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan sistematis dalam kegiatan pembelajaran sehingga para peserta didik bisa mengembangkan potensi diri sendiri. Pendidikan akan menciptakan pribadi yang memiliki kecerdasan, berbudi pekerti yang baik, kekuatan agama dan keterampilan yang bermanfaat bagi

diri sendiri dan masyarakat.

Pendidikan yang mengikuti program yang telah direncanakan dan tersusun oleh suatu institusi, departemen, dan kementerian suatu negara merupakan Pendidikan formal. Contohnya seperti pada Sekolah, Pendidikan membutuhkan perencanaan sebuah kurikulum sebagai pelaksanaan untuk perencanaan pengajaran. Sedangkan Pendidikan non formal adalah pengetahuan yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari dari berbagai pengalaman baik yang dialami atau dipelajari dari orang lain.

Salah satu berhasilnya Pendidikan yaitu dibuktikan dengan peningkatan prestasi peserta didik dan inovasi dari pengajar itu sendiri. sehingga pengajar membuat inovasi berupa media pembelajaran yang digunakan sebagai pembelajaran kepada peserta didik agar semakin bertambah pengetahuan dan pembelajaran.

Pada umumnya media pembelajaran juga dikatakan sebagai alat bantu proses belajar mengajar. Hal yang dapat mempengaruhi perasaan dan perhatian serta kemampuan dan ketrampilan bisa digunakan sebagai proses terjadinya belajar oleh pembelajar.

Menurut Daryanto (2013:4) yang menyatakan bahwa Media pembelajaran pada kata media dan berasal dari Bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari "Medium". Media Pendidikan tetapi berguna hanya untuk alat dan bahan kegiatan belajar mengajar. Mengutip pernyataan Briggs (1977) pengertian media pembelajaran merupakan sarana fisik untuk menyampaikan isi atau juga bisa dikatakan materi pembelajaran seperti : video, film, buku dan sebagainya. Sedangkan kutipan pada *Natiinal Education Association* (1969) mengatakan jika media pembelajaran adalah suatu sarana komunikasi yang berupa bentuk cetak maupun yang bisa dipandang maupun didengar, dan bisa juga termasuk teknologi perangkat keras.

Contoh jenis media pembelajaran, diantaranya :

1)Media *visual* : grafik, chart, poster, kartun, diagram, komik, bagan. 2)Media audial : tape recorder, laboratorium bahasa,radio, dan sejenisnya. 3)*Projected still media* : *slide: over head projector (OHP), infocus* dan sejenisnya. 4)*Projected motion media* : video (VCD,DVD,VTR), film,televi , computer dan sejenisnya.

Media pembelajaran yang sering digunakan karena menarik dan mudah digunakan yaitu contohnya adalah media pembelajaran multimedia interaktif berbasis computer, dan dengan memanfaatkan computer sebagai alat bantu. Pemanfaatan multimedia interaktif

berbasis computer ini meliputi penyajian video ilustrasi, materi pembelajaran,dan soal latihan pembelajaran.

Kebijakan pemberlakuan kurikulum 2013, menyebabkan kurikulum 2013 menjadi bentuk pembelajaran yang diharapkan. Kebijakan tersebut tercantum dalam dokumen regulasi Permendikbud No. 81A tahun 2013 dan telah diperbarui menjadi Permendikbud No. 104 tahun 2014 tentang pembelajaran.

Konsep pembelajaran kurikulum 2013 dijelaskan bahwa pembelajaran yaitu suatu proses yang mengembangkan potensi dan pembangunan karakter pada peserta didik sebagai hasil dari sinergi, antara Pendidikan yang berlangsung di Sekolah, keluarga dan masyarakat. Proses pembelajaran kurikulum 2013 tersebut memberikan kesempatan ke peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap agama, pengetahuan, keterampilan dan social yang diperlukan dirinya untuk hidup dan untuk bermasyarakat.

Tujuan pembelajaran kurikulum 2013 yaitu untuk dapat mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negarayang beriman, kreatif, inovatif, afektif, dan produktif serta dapat ikut andil pada kehidupan masyarakat, berbangsa, bernegara. Dan berperadaban dunia.

Untuk dapat menambah kualitas Pendidikan ataupun pembelajaran di Sekolah dapat dijadikan upaya penting pada pengimplementasian.

Contohnya yaitu di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) atau dapat disebut dengan Badan Pendidikan yang dapat memberikan hasil pribadi yang baik pada sumber daya manusia serta memiliki keahlian dan tingkat kemampuan menguasai suatu hal yang dapat diterima di dunia kerja/industry.

Hal-hal tersebut tidak lepas dari pengaruh metode pembelajaran serta media pembelajaran dengan cara penyampaian yang benar dan juga peran dari para pendidik.

Media pembelajaran pada umumnya yaitu sarana atau perantara yang dimanfaatkan pada proses saling melakukan aksi yang terjadi antara guru dengan siswa sebagai pendorong adanya proses memperoleh ilmu yang bertujuan agar mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan dapat memaantapkan yang dipelajari dan melakukan bantuan agar diperoleh tujuan proses belajar mengajar yang berkualitas. Sedangkan pernyataan Schramm (1977) makna dari media pembelajaran pada pernyataan Schramm (1977) yaitu teknologi membawakan perintah serta digunakan sebagai keperluan proses belajar,.

Berdasarkan definisi tersebut dapat dilihat bahwa studi tentang media dalam konteks pembelajaran ini bukanlah studi tentang hal-hal yang menyangkut teknis dan mekanis, karena pembelajaran merupakan bagian dari ilmu Pendidikan. Pembelajaran pun tidak hanya sekedar memberikan materi saja akan tetapi dapat memberikan pengalaman baru dalam proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif.

Berdasarkan hasil observasi yang dikhususkan di jurusan Teknik Audio Video di SMKN 2 Surabaya infrastruktur sangat belum memadai. Dan membuat mata pelajaran yang menggunakan perantara media pembelajaran menjadi sangat terbatas, sehingga harus adanya perkembangan sebagian media pembelajaran sebagai sarana belajar pada sekolah. Contoh mata pelajaran dealam jurusan Teknik Audio Video yang belum memiliki media adalah mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor Mikrokontroler.

Trainer penerapan analog dan digital berbasis *Arduino Uno* ini sangat bermanfaat dan berguna sebagai bahan yang bisa diteliti, karena setelah ditinjau media tersebut belum memiliki tambahan media yang berguna sebagai pendukung belajar mengajar di mata pelajaran Teknik pemrograman mikroprosesor mikrokontroler pada kompetensi dasar *input output* analog dan digital serta pemograman. Dan juga guru yang banyak memberikan teori serta praktek yang tidak menggunakan *trainer* sehingga *trainer* tersebut diharapkan bisa membantu meningkatkan kreatifitas siswa.

Keunggulan pada *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *arduino uno* yang mempunyai komponen-komponen seperti *Arduino Uno*, sensor suhu LM35, potensiometer, sensor *ultrasonic*, *push button*, LED (*light emitting diode*), LCD 16x2, motor dc dan *buzzer*. Manfaatnya yaitu siswa bisa mengerti benar rangkaian mikrokontroler yang dimanfaatkan pada *trainer* serta bagaimana menggunakan *trainer*. *Trainer* penerapan analog dan digital berbasis *Arduino Uno* juga terdapat *jobsheet* agar mampu melatih berpikir kreatif pada siswa dalam materi pemrograman *input output* analog dan digital. Penelitian juga mempunyai tujuan untuk menciptakan *trainer* dan *jobsheet* sebagai prosuk yang valid.

METODE

Metode *Research and Development* (R&D) akan digunakan untuk penelitian ini. Mengutip pernyataan menurut Sugiyono (2010:407) bahwa metode yang digunakan untuk penelitian sebagai penghasil produk tertentu serta untuk menguji kepraktisan produk yang bermanfaat bagi masyarakat.

Metode *Research and Development* terdapat 10 tahapan yaitu 1) tahap potensi dan masalah, 2) tahap pengumpulan data, 3) tahap desain produk, 4) tahap validasi desain, 5) tahap ujicoba pemakaian, 6) tahap revisi produk, 7) tahap ujicoba produk, 8) tahap revisi desain, 9) tahap revisi produk, 10) tahap produksi masal.

Dalam penelitian ini, pelaksanaan metode *Research and Development* hanya sampai di tahap ke 7 (tujuh) dimana tahapan terakhir yaitu analisis dan pelaporan. Karena penelitian ini termasuk penelitian akademik dengan keterbatasan waktu. Dengan tahapan penelitian sebagai berikut Tahapan ini diringkas menjadi 7 tahap yaitu: 1) tahap analisis potensi dan masalah, 2) tahap pengumpulan data, 3) tahap desain produk, 4) tahap validasi produk, 5) tahap revisi produk, 6) tahap uji coba produk, 7) tahap analisis data dan pelaporan.

Penelitian yang dilakukan akan terjadi proses pengumpulan data. Beberapa metode akan digunakan pada proses ini, salah satu jenis metode yang ditentukan serta dimanfaatkan pada tahap pengumpulan data juga disesuaikan pada keadaan serta karakter penelitian tersebut. Untuk pengumpulan data menggunakan metode validasi yang dimanfaatkan yaitu lembar validasi *trainer* dan lembar validasi *jobsheet*. pada penelitian ini menggunakan Teknik analisis data yaitu dengan cara analisis data dari hasil validasi oleh validator serta hasil jawaban respon mahasiswa. Berikut ini skala penilaian yang digunakan sebagai analisis peringkat dan perhitungan.

Tabel 1. Skala Penilaian Validator

Kategori Penilaian	Bobot Nilai	Presentase (%)
Sangat Valid	4	82 % - 100 %
Valid	3	63 % - 81 %
Tidak Valid	2	44 % - 62 %
Sangat Tidak Valid	1	25 % - 43 %

(Widoyoko,2012:105)

Penentuan nilai tertinggi validator/penjawab yaitu dengan cara dan rumus:

- Jumlah skor SV untuk n validator = jml validator x 4
- Jumlah skor V untuk n validator = jml validator x 3
- Jumlah skor TV untuk n validator = jml validator x 2
- Jumlah skor STV untuk n validator = jml validator x 1

menentukan presentase penilaian validator:

$$PPV = \frac{\text{jumlah SR}}{\text{jumlah ST}} \times 100\%$$

Keterangan:

- PPV = presentase penilaian validator
- SR = jumlah seluruh jawaban oleh responden
- ST = jumlah seluruh nilai tertinggi oleh responden

Table 2. Skala penilaian angket responden

Kategori Penilaian	Bobot Nilai	Presentase (%)
Sangat Baik	4	82 % - 100 %
Baik	3	63 % - 81 %
Tidak Baik	2	44 % - 62 %
Sangat Tidak Baik	1	25 % - 43 %

(Widoyoko,2012:105)

Rumus untuk menentukan nilai tertinggi validator/penjawab yaitu:

- Jumlah skor SV untuk n responden = jml responden x 4
- Jumlah skor V untuk n responden = jml responden x 3
- Jumlah skor TV untuk n responden = jml responden x 2
- Jumlah skor STV untuk n responden = jml responden x 1

Menentukan presentase penilaian respon siswa:

$$PPS = \frac{\text{jumlah SR}}{\text{jumlah St}} \times 100\%$$

Keterangan :

- PPS = presentase penilaian responden
- SR = total jawaban oleh responden
- ST = total nilai tertinggi oleh responden

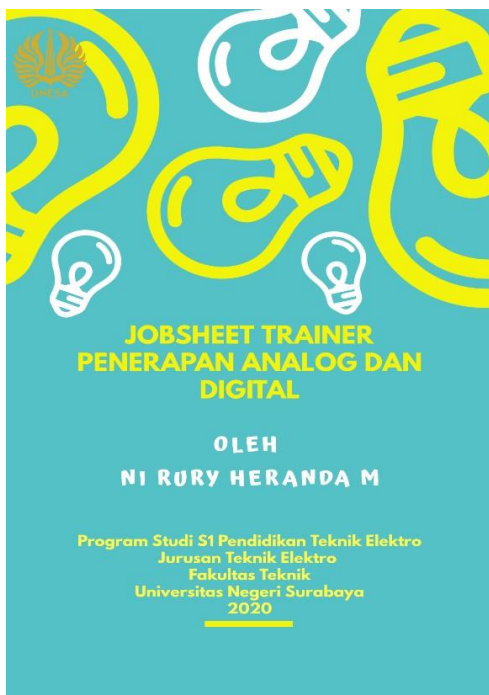
HASIL DAN PEMBAHASAN

Di tahap hasil dan juga pembahasan, hasil penelitian bagian penyajian data akan dijabarkan. Hasil validasi media *trainer* dan hasil validasi *jobsheet* akan disajikan pada penyajian data. Sedangkan pada pembahasannya akan membahas proses membuat media *trainer* serta menyusun *jobsheet* sampai pada tahap analisis data hasil penelitian serta dijelaskan cara kerja dan rangkaian pemrograman input dan output pada 5 percobaan dan bukti metode pengambilan data melalui online. Penelitian ini menghasilkan produk yaitu *trainer* penerapan analog dan digital berbasis Arduino dan adanya *jobsheet*. Komponen yang ada pada *trainer* yaitu, *Push Button*, LCD (*Liquid Crystal Display*) 16 x 2, Sensor *Ultrasonic*, Sensor LM35, Potensiometer, LED, *Buzzer*, Motor DC dan *Arduino Uno*. Berikut adalah tampilan hasil produk *trainer*.



Gambar 1. Tampilan trainer

Sedangkan untuk *jobsheet* terdapat 5 percobaan praktikum yaitu pemrograman dan merangkai input potensiometer dengan output motor dc, pemrograman dan merangkai *input push button* dengan *output LED (Light Emitting Diode)*, pemrograman dan merangkai *input sensor suhu LM35* dengan *output motor dc* dan LCD ukuran 16 x 2, pemrograman dan merangkai *input potensiometer* dengan *output LED (Light Emitting Diode)*, pemrograman dan merangkai *input sensor ultrasonic* dengan *output buzzer* dan LCD ukuran 16x2. Berikut tampilan *jobsheet* yang dihasilkan:



Gambar 2. Hasil *jobsheet*

Diperoleh hasil validasi dari 3 validator yaitu dari dua dosen Jurusan Teknik Elektro UNESA sebagai Ahli Materi dan satu guru SMK Negeri 2 Surabaya sebagai Ahli Media. Hasil penilaian ketiga validator akan dikategorikan pada kriteria penilaian yang ditentukan.

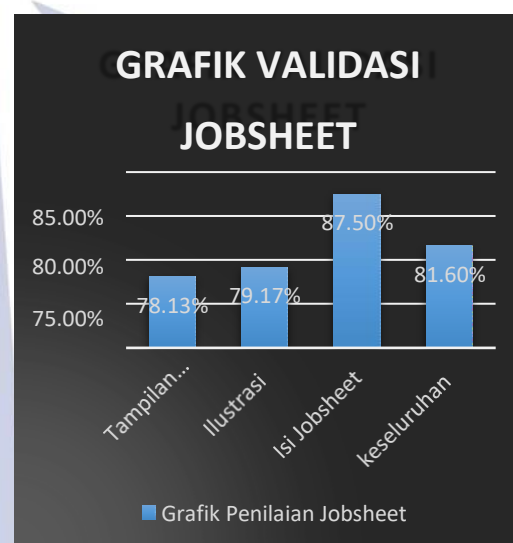


Gambar 3. Grafik hasil validasi *trainer*

Hasil validasi *trainer* yang terdiri dari dua aspek, sehingga dapat diketahui bahwa rata-rata hasil seluruhnya dari hasil validasi *trainer* adalah,

$$\frac{\Sigma \text{hasil rating penilaian}}{\text{jumlah aspek penilaian}} = \frac{93.75\% + 75\%}{2} = 84.37\%$$

Penilaian validasi terhadap *trainer* mendapatkan hasil sebesar 84.37 %. Maka *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *Arduino Uno* memiliki hasil pada kategori sangat valid, yang bisa dikatakan bahwa *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *Arduino Uno* sangat valid atau bisa dikatakan sangat layak untuk dimanfaatkan sebagai alat atau media penunjang untuk kompetensi penerapan pemrograman *input* dan *output* analog digital. Pada validasi *jobsheet* yang dinilai meliputi 3 aspek yaitu ilustrasi, isi *jobsheet* dan tampilan *jobsheet*.



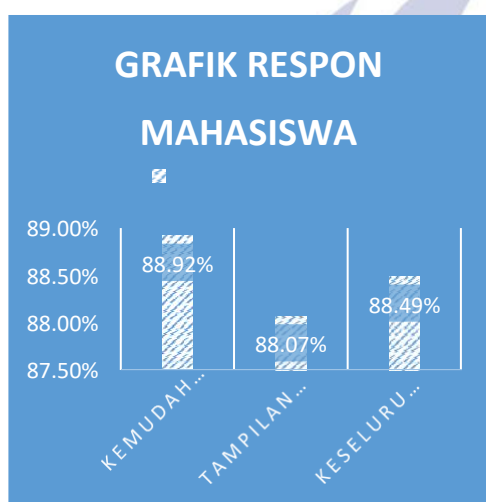
Gambar 4. Grafik validasi *jobsheet*

hasil rata-rata seluruhnya dari penilaian validasi *jobsheet* yaitu,

$$\frac{\Sigma \text{hasil rating penilaian}}{\text{jumlah aspek penilaian}} = \frac{78.13\% + 79.17\% + 87.50\%}{3} = 81.6\%$$

Penilaian keseluruhan validasi *jobsheet* memiliki hasil penilaian sebanyak 81.6 %. Digunakan kategori yang sesuai, maka *jobsheet trainer* penerapan analog dan digital berbasis *Arduino Uno* memiliki nilai pada kategori Valid, yang bisa dikatakan bahwa *jobsheet* penerapan analog dan digital berbasis *Arduino* Valid atau dikategorikan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada kompetensi penerapan pemrograman *input* dan *output* analog digital.

Lembar angket respon atau jawaban mahasiswa yang telah dibuat akan memberikan hasil data respon atau jawaban mahasiswa pada *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *Arduino Uno*. Dalam kegiatan penelitian ini, instrument angket respon mahasiswa pada *trainer* penerapan analog dan digital dijawab oleh mahasiswa Elektronika Komunikasi 2016 UNESA yaitu dengan jumlah 22 orang, sebanyak 7 orang perempuan dan sebanyak 15 orang laki-laki. Pengisian angket respon siswa dilakukan oleh mahasiswa Elektronika Komunikasi 2016 UNESA dikarenakan adanya wabah Pandemic Covid-19 sehingga Sekolah diliburkan.



Gambar 5. Grafik respon mahasiswa

Nilai rata-rata hasil respon mahasiswa pada *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *arduino Uno* dengan 2 aspek yaitu aspek kemudahan *trainer* dan aspek tampilan dan kualitas media diperoleh hasil perhitungan sebesar 88.49 %.

Kesimpulannya yaitu *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *arduino Uno* dikategorikan sangat baik karena dapat membuat minat belajar siswa meningkat dan dapat memberikan hasil belajar siswa yang baik.

PENUTUP

Simpulan

Pada hasil validasi yang didapatkan pada penelitian “Analisis Validitas Pengembangan *Trainer* Penerapann Analog dan Digital Berbasis *Arduino Uno* Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor Mikrokontroler”, maka dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

Dari data hasil analisis validitas *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *Arduino Uno* presentase rata-rata akhir yang diperoleh adalah 84.37 % dengan kategori Sangat Valid. Ditinjau dari 2 aspek yaitu aspek isi dan aspek tampilan dan kualitas media, sehingga dapat dinyatakan bahwa *trainer* tersebut dapat dimanfaatkan sebagai penunjang proses belajar mengajar.

Dari data hasil analisis validitas *jobsheet trainer* penerapan analog dan digital berbasis *Arduino Uno* presentase rata-rata akhir yang diperoleh adalah 81.6 % dengan kategori Valid. Ditinjau dari 3 Aspek yaitu tampilan *jobsheet*, ilustrasi dan isi *jobsheet*.

Hasil dari data seluruhnya respon mahasiswa terhadap *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *arduino Uno* mendapatkan nilai rata-rata 88.49 %. Kategori yang diberikan pada hasil respon siswa yaitu sangat baik, dan bisa dikatakan bahwa *trainer* penerapan analog dan digital berbasis *arduino Uno* layak digunakan.

Saran

Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh dalam penelitian “Analisis Validitas Pengembangan *Trainer* Penerapann Analog dan Digital Berbasis *Arduino Uno* Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor Mikrokontroler”, adapun sara untuk penelitian lanjutan yaitu 1) diharapkan media lebih disempurnakan kembali pada tampilan tulisan tiap pindengan cara dicetak yang lebih rapi agar bisa memperjelas praktikum, 2) diharapkan dapat menambahkan komponen seven segment pada *trainer* tersebut, 3) guru SMKN 2 Surabaya Jurusan Teknik Audio Video dapat menggunakan *trainer* ini sebagai alat bantu untuk proses pembelajaran siswa yang berhubungan dengan *trainer* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada.
- Briggs, Leslie J. 1977. *Instructional Design, Educational Technology Publications Inc.* New Jersey : Englewood Cliffs.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media.
- Meduri, Ni Rury Heranda. " Trainer Penerapan Analog dan Digital Berbasis Arduino Uno". *YouTube*. YouTube, 18 Juni 2020. Web. <<https://youtu.be/RAQuOZGOfTE>>.
- National Education Association. 1969. *Audiovisual Instruction Department, New Media and College Teaching*. washington, D.C. : NEA.
- Permendikbud. 2013. *Undang-Undang Republik Indonesia No.81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. jakarta.
- Schramm, W.L. 1977. *Big Media, Little Media*. Sage Public-Baverly Hills.
- Sugiyono. 2010. *"Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D"*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian dan pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta.
- Widyoko, E.P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta. Pustaka Belajar.

