

MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER* MOTOR DC, *BRUSHLESS*, *SERVO*, DAN *STEPPER* DENGAN KENDALI MIKROKONTROLER ARDUINO UNO PADA MATA PELAJARAN TEKNIK MIKROPROSESOR DI SMK NEGERI 2 DEPOK YOGYAKARTA

LEARNING MEDIA TRAINER DC, BRUSHLESS, SERVO, AND STEPPER MOTOR WITH ARDUINO UNO MICROCONTROLLER CONTROL ON TECHNIQUE MICROPROCESSOR SUBJECTS AT SMK NEGERI 2 DEPOK YOGYAKARTA

Oleh : Daniel Julianto, Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY
E-mail : *danieljulianto95@gmail.com*

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk membuat, mengetahui unjuk kerja, dan mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran trainer motor DC, brushless, servo, dan stepper dengan kendali Arduino Uno pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan 9 tahapan prosedur pengembangan penelitian yang meliputi: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) uji coba pemakaian, dan (9) revisi produk. Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) media pembelajaran trainer yang dibuat terdiri dari empat blok rangkaian pengendalian motor meliputi pengendalian motor DC, motor brushless, motor servo, dan motor stepper; (2) Unjuk kerja trainer sudah berfungsi dengan stabil baik pada setiap bagian maupun secara keseluruhan. Adapun hasil validasi konten dan kosntruk dari trainer ini memperoleh nilai yang masuk dalam kategori sangat layak. (3) Tingkat kelayakan diperoleh dari uji pemakaian kepada 54 siswa yang memperoleh nilai yang masuk dalam kategori sangat layak.

Kata kunci: *media pembelajaran, trainer, motor*

Abstract

The purpose of this research is to build, to know the performance, and to know the feasibility level of learning media trainer DC motor, brushless, servo, and stepper with Arduino Uno microcontroller control on Technique Microprocessor subjects at SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta. This research is a Research and Development with 9 stages of research development procedures that include: (1) potential and problems, (2) data collection, (3) product design, (4) design validation, (5) revisions design, (6) product trial, (7) product revision, (8) trial usage, and (9) product revision. The results of the research note that: (1) learning media trainer made up of four blocks of motor control circuitry including control DC motor, brushless motor, servo motor, and stepper motor; (2) performance of trainer is functioning stedily both on each part as well as on whole regular basic. As for the results, the content and cosntruct validation of this trainer obtained value in a very decent category. (3) Feasibility level obtained from the test of usa to 54 students who received incoming value in a very decent category.

Keywords: learning media, trainer, motor

PENDAHULUAN

Pada tahun 2013, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mulai menerapkan Kurikulum 2013 secara bertahap pada SMK/MAK. Dalam penerapannya, kerangka dan struktur kurikulum 2013 SMK/MAK diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 70 tahun 2013 yang

menyatakan ada beberapa hal yang diubah mengenai tata kelola kurikulum yaitu: (1) tata kerja guru yang bersifat individual diubah menjadi tata kerja bersifat kolaboratif, (2) penguatan manajemen sekolah melalui fungsi manajemen kepala sekolah sebagai pimpinan kependidikan (*educational leader*), dan (3) penguatan sarana dan prasarana untuk kepentingan manajemen dan

proses pembelajaran (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013). Menitik beratkan pada poin ketiga, penyediaan sarana dan prasarana sangat penting dalam sekolah agar proses belajar mengajar dapat berjalan. Setiap SMK/MAK harus memenuhi kriteria minimum sarana dan prasarana yang diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 tahun 2008 tentang standar sarana dan prasarana untuk SMK/MAK yang wajib dimiliki salah satunya yaitu media pembelajaran (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2008).

Menurut Smaldino & dkk (2004: 9) menyatakan bahwa “*a medium (plural, media) is a means of communication and source of information* yang berarti media merupakan komunikasi dan sumber informasi. Hal ini dianggap sebagai media pembelajaran ketika ada pesan dalam tujuan pembelajaran yang mana tujuan tersebut merupakan fasilitas komunikasi dalam belajar.” Pendapat lain menyatakan bahwa “media pembelajaran adalah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran (Putro & Suprpto, 2009: 7).” Jadi media pembelajaran merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk komunikasi dan sumber informasi dalam proses belajar mengajar sehingga memudahkan siswa dalam belajar.

Penerapan kurikulum 2013 di SMK Negeri 2 Depok khususnya pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor paket keahlian Teknik Audio Video masih diperlukan peningkatan media pembelajaran. Hasil observasi menyatakan bahwa: (1) keterbatasan media pembelajaran dalam bentuk *trainer*, (2) kurang mendalamnya materi yang ada pada modul/*jobsheet* praktik, dan (3) belum adanya media pembelajaran *trainer* aktuator. Oleh karena itu, peneliti bermaksud mengembangkan media pembelajaran *trainer* aktuator.

Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini meliputi media objek/*trainer* dan media cetak/*jobsheet*. Media objek/*trainer* bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada siswa belajar dalam kondisi yang sangat mirip dengan kondisi yang sebenarnya. Objek yang sesungguhnya akan memberikan rangsangan kepada siswa dalam mempelajari tugas yang

menyangkut keterampilan psikomotor (Anderson, 1987). Menurut Sudjana & Rivai (2001), permodelan media objek fisik berupa *mock ups* merupakan bentuk penyederhanaan susunan pokok dari suatu sistem yang kompleks tanpa menghilangkan aspe-aspek utamanya sehingga proses tersebut dapat dimengerti oleh siswa. Dalam pembelajaran praktikum, *mock ups* yang merupakan media tiga dimensi sering disebut dengan nama *trainer*. Sedangkan *jobsheet* merupakan salah satu media dalam kegiatan instruksional yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar. Menurut Widarto (2013) dalam Permana, Sunarya, & Santyadiputra (2015: 154) “*Job sheets are sheets containing tasks that to be done by the students. Job sheet contain title, Basic Competence to be achieved, time allocation, equipment or materials which are necessary for completing the tasks, brief information, steps, assigned tasks, and reports.*” Yang artinya *jobsheet* merupakan lembar tugas yang harus diselesaikan oleh siswa. *Jobsheet* terdiri dari judul, kompetensi dasar, alokasi waktu, alat dan bahan yang dibutuhkan, informasi singkat, langkah kerja, tugas, dan laporan. Hal sependapat juga disampaikan oleh Trianto (2010: 222-223) mengenai “komponen-komponen *jobsheet* meliputi: (1) judul eksperimen, (2) teori singkat, (3) alat dan bahan, (4) prosedur eksperimen, (5) data pengamatan, (6) pertanyaan, dan (7) kesimpulan untuk bahan diskusi.” *Jobsheet* dalam penelitian ini merupakan *jobsheet* yang digunakan untuk mengoperasikan *trainer*.

Rumusan masalah dalam penelitian ini ada 3 meliputi (1) bagaimana membuat media pembelajaran *trainer* motor DC, *brushless*, *servo*, dan *stepper* dengan kendali Mikrokontroler Arduino Uno pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta?, (2) Bagaimana unjuk kerja media pembelajaran *trainer* motor DC, *brushless*, *servo*, dan *stepper* dengan kendali Mikrokontroler Arduino Uno pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta?, (3) Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer* motor DC, *brushless*, *servo*, dan *stepper* dengan kendali Mikrokontroler

Arduino Uno pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta? Penelitian ini bertujuan untuk membuat, mengetahui unjuk kerja, dan tingkat kelayakan dari *trainer* motor DC, *brushless*, *servo*, dan *stepper*. Pengembangan media pembelajaran ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas belajar mengajar bagi guru dan siswa.

Berdasarkan hasil penelitian Djoko Santoso & dkk (2016) tentang pengembangan *trainer signal conditioning* untuk mata kuliah instrumentasi mengemukakan bahwa untuk mendukung tercapainya pemahaman mengenai materi dibutuhkan modul praktek berupa *trainer* yang terdiri dari perangkat *hardware* dan pedoman praktik berupa buku teks yang secara garis besar berisi uraian materi, langkah praktik, dan penugasan. Selain itu dalam penelitian Beny Abdurrahman (2014) tentang media pembelajaran huruf latin dan hijaiyah braille dengan output suara untuk siswa tunanetra di SLB A Yaketunis Yogyakarta menyatakan bahwa dalam mengembangkan media pembelajaran menggunakan 9 tahapan prosedur pengembangan meliputi: (1) identifikasi potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) ujicoba produk, (7) revisi produk, (8) ujicoba pemakaian, dan (9) revisi produk.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dari bulan Februari sampai Maret 2017 yang bertempat di Laboratorium Program Studi Pendidikan teknik Elektronika FT UNY untuk pengembangan, revisi, dan validasi produk. Sedangkan untuk tempat observasi dan pengambilan data di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X A dan B Paket Keahlian Teknik Audio Video (TAV) SMK Negeri 2 Dpeok Yogyakarta. Objek penelitiannya merupakan *trainer* motor DC, *brushless*, *servo*, dan *stepper* yang digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran Teknik Mikroprosesor.

Prosedur

Prosedur pengembangan *trainer* aktuator mengadaptasi dari yang ditulis oleh Sugiyono (2015) yaitu dengan 9 tahapan yang meliputi: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) ujicoba produk, (7) revisi produk, (8) ujicoba pemakaian, dan (9) revisi produk.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan menggunakan teknik wawancara dan kuesioner. Kuesioner yang digunakan terdiri dari tiga instrumen penelitian yang meliputi instrumen ahli materi, media, dan responden (siswa). Instrumen ahli materi memiliki dua aspek pengukuran yang meliputi aspek kualitas materi dan instruksional. Untuk instrumen ahli media terdiri dari tiga aspek pengukuran meliputi aspek kualitas tampilan, teknis, dan instruksional. Sedangkan instrumen responden terdiri dari empat aspek pengukuran meliputi aspek kualitas tampilan, teknis, materi, dan instruksional. Sebelum digunakan instrumen akan diuji validitas dan reliabilitasnya.

Teknik Analisis Data

Data kualitatif mengenai pendapat siswa akan diubah menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala *Likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel yang selanjutnya dijadikan titik tolak untuk menyusun item-item instrumen. Jawaban instrumen menggunakan skala ini mempunyai gradasi dari dangat positif sampai sangat negatif (Sugiyono, 2015). Untuk

melakukan kuantifikasi maka skala tersebut kemudian diberi angka-angka sebagai simbol agar dapat dilakukan perhitungan misalnya “Sangat Tidak Setuju (STS) = 1”, “Tidak Setuju (TS) = 2”, “Setuju (S) = 3”, dan “Sangat Setuju (SS) = 4”.

Setelah data tersebut diperoleh, selanjutnya untuk melihat bobot masing-masing tanggapan dan menghitung skor reratanya dengan rumus.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \dots\dots\dots \text{Rumus ke-1}$$

Keterangan:

\bar{x} : skor rata-rata

n : jumlah penilai

$\sum x$: skor total masing-masing

Setelah nilai skor rerata didapat, maka dilanjutkan dengan penunjukan predikat kualitas dari produk yang dibuat berdasarkan skala empat. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala empat tersebut menurut Djemari Mardapi (2008: 123) ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Konversi skor menjadi kategori kelayakan

No.	Skor	Kategori Kelayakan
1	$x \geq \bar{x} + 1.SBx$	Sangat Layak
2	$\bar{x} + 1.SBx > x \geq \bar{x}$	Layak
3	$\bar{x} > x \geq \bar{x} - 1.SBx$	Tidak Layak
4	$x < \bar{x} - 1.SBx$	Sangat Tidak Layak

Keterangan:

x = skor yang dicapai siswa

\bar{x} = rerata skor keseluruhan siswa, dengan rumus $\bar{x} = (1/2)(\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$

SBx = simpangan baku, dengan rumus $SBx = (1/6)(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$

Skor maksimal ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal = \sum butir kriteria x skor terendah

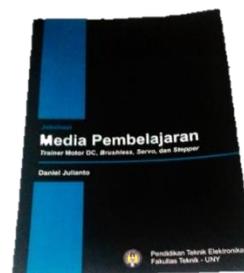
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa produk yang meliputi *trainer* aktuator yang disertai *jobsheet* dan *user manual*nya. Tahapan awal yang dilaksanakan adalah perancangan dengan menganalisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi pembelajaran Teknik Mikroprosesor di kelas dan wawancara dengan Guru Teknik Mikroprosesor. Setelah itu produk dibuat dan diujicobakan. Gambar 1 merupakan bentuk fisik dari *trainer* aktuator. *Trainer* aktuator yang dibuat memiliki empat pengendalian motor arus searah meliputi motor DC, *brushless*, *servo*, dan *stepper*.



Gambar 1. *Trainer* aktuator

Gambar 2 menunjukkan *jobsheet trainer* aktuator. *Jobsheet* merupakan lembar kerja yang akan digunakan oleh siswa untuk menggunakan *trainer*. *Jobsheet* yang dibuat disesuaikan dengan *trainer* aktuator. *Jobsheet* terdiri dari empat bagian meliputi (1) pengendalian motor DC, (2) pengendalian motor *brushless*, (3) pengendalian motor *servo*, dan (4) pengendalian motor *stepper*. Masing-masing bagian memiliki stuktur sebagai berikut kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, teori dasar, alat dan bahan, keselamatan kerja, skema rangkaian, langkah kerja, tugas, penerapan, dan daftar pustaka.



Gambar 2. *Jobsheet trainer* aktuator

Sedangkan *user manual* merupakan buku panduan yang berisi mengenai bentuk fisik,

bagian-bagian trainer, spesifikasi, dan skema rangkaian yang ada pada *trainer*. Bentuk fisik *trainer* menampilkan gambar nyata, dimensi, dan *box* kabel *trainer*. Kemudian pada bagian-bagian *trainer* dijelaskan mengenai komponen-komponen penyusun *trainer* beserta spesifikasinya. Pada bagian spesifikasi berisi mengenai kemampuan yang dimiliki *trainer* dan skema rangkaian berisi blok-blok rangkaian yang ada serta *layout* PCBnya. Gambar 3 menunjukkan bentuk dari user manual.



Gambar 3. User manual *trainer* aktuator

Produk yang sudah dibuat kemudian diujicobakan. Tahapan ujicoba dimulai dengan uji validasi isi, uji validasi konstruk, dan uji pemakaian. Uji validasi isi dilaksanakan dengan dua ahli materi yaitu Dosen Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY dan Guru Mata Pelajaran Tekni Mikroprosesor TAV di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta. Hasil uji validasi isi berupa tanggapan para ahli materi terhadap materi pembelajaran *trainer* aktuator sesuai dengan angket. Perhitungan rerata skor hasil validasi isi sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{69 + 70}{2} = 69,5$$

Data rerata skor kemudian dikonversi menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat seperti tabel 2. Nilai 69,5 terletak pada interval $x \geq 56,67$. Hal ini berarti media pembelajaran *trainer* aktuator dilihat dari aspek materi dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

Tabel 2. Konversi skor untuk uji validasi isi

No.	Interval Skor	Kategori
1	$x \geq 56,67$	Sangat Layak
2	$56,67 > x \geq 50$	Layak
3	$50 > x \geq 33,33$	Tidak Layak
4	$x < 33,33$	Sangat Tidak Layak

Pengujian uji validasi konstruk dilaksanakan dengan ahli media yaitu dari Dosen Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY. Hasil uji validasi konstruk berupa tanggapan para ahli media terhadap media pembelajaran *trainer* aktuator sesuai dengan angket. Rerata perolehan dari ahli materi adalah 84,5 yang terletak pada interval $x \geq 80$ sesuai dengan tabel 3.

Tabel 3. Konversi skor untuk uji validasi konstruk

No.	Interval Skor	Kategori
1	$x \geq 80$	Sangat Layak
2	$80 > x \geq 60$	Layak
3	$60 > x \geq 40$	Tidak Layak
4	$x < 40$	Sangat Tidak Layak

Setelah pengujian validasi isi dan konstruk pada *trainer* aktuator, selanjutnya adalah uji pemakaian pada siswa. Uji pemakaian dilaksanakan pada dua kelas yaitu kelas X A dan B TAV SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta yang berjumlah 54 siswa. Hasil perolehan rerata total adalah 64,59. Nilai ini masuk pada interval $x \geq 63,33$ sesuai dengan tabel 4. Hal ini berarti media pembelajaran ini sangat layak digunakan pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta.

Tabel 4. Konversi skor untuk uji pemakaian

No.	Interval Skor	Kategori
1	$x \geq 63,33$	Sangat Layak
2	$63,33 > x \geq 47,5$	Layak
3	$47,5 > x \geq 31,67$	Tidak Layak
4	$x < 31,67$	Sangat Tidak Layak

Berdasarkan hasil pengujian, produk yang dikembangkan juga masih ada beberapa masukan/saran dari ahli dan siswa meliputi: (1) siswa tidak tahu bentuk nyata dari masing-masing motor dan *drivernya*. Hal ini dikarenakan motor dan *driver* diletakkan di dalam *box*; (2) Cara menghubungkan pin *trainer* dengan Arduino Uno dengan kabel *jumper* sulit dan mudah lepas; (3) Kreativitas siswa terbatas karena tombol input sudah diberi pelabelan nama tombol; (4) Penambahan sensor rpm pada motor DC,

brushless, *servo*, dan *stepper* agar siswa tahu kecepatan motor yang dihasilkan; (5) *Trainer* ditambahkan penutup *box* agar kotoran tidak mudah masuk; (6) Meningkatkan kerapian dan kemudahan dalam membaca tulisan pada *trainer*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian pengembangan (*Research and Development*) media pembelajaran *trainer* aktuator pada siswa kelas X A dan B Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta dapat disimpulkan: (1) media pembelajaran *trainer* motor DC, *brushless*, *servo*, dan *stepper* berbasis Arduino Uno pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor dapat dikembangkan terdiri dari empat blok pengendalian motor arus searah meliputi motor DC, *brushless*, *servo*, dan *stepper* yang dilengkapi dengan *jobsheet* dan *user manualnya*; (2) Unjuk kerja *trainer* motor DC, *brushless*, *servo*, dan *stepper* berbasis Arduino Uno telah bekerja dengan stabil baik pada masing-masing bagian maupun secara keseluruhan. Penilaian oleh ahli materi dan media masuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan; (3) Kelayakan media pembelajaran ini memperoleh nilai yang masuk dalam kategori sangat layak digunakan pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor.

Saran

Untuk pengembangan media pembelajaran ini lebih lanjut peneliti memberikan saran: (1) *trainer* dapat dikembangkan dengan menampilkan *driver* motor dan motornya secara langsung agar siswa mudah melihat sehingga tahu bentuk fisiknya; (2) Mengembangkan pin *trainer* yang mudah menghubungkannya dan tidak mudah lepas dengan Arduino Uno; (3) Memberi pelabelan pada tombol input secara *general* misalnya "INPUT 1" agar kreatifitas siswa tidak terbatas sehingga tombol input tidak hanya digunakan sebagai tombol CW atau CCW; (4) Meningkatkan kerapian dan kemudahan dalam membaca tulisan pada *trainer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, B. (2014). *Media Pembelajaran Huruf Latin dan Hijaiyah Braille dengan Output Suara untuk Siswa Tunanetra di SLB A Yaketunis Yogyakarta*. Yogyakarta: UNY.
- Anderson, R. (1987). *Selecting and Developing Media for Instruction*. (Y. Miarso, & dkk, Penerj.) Jakarta: Rajawali.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2008). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Tentang Standar Sarana dan Prasarana Untuk Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK)*. Diakses dari http://bsnp-indonesia.org/id/wp-content/uploads/sarana/Permen_40_Th-2008.zip. Pada tanggal 3 Januari 2017, 13.27 WIB.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMK/MAK*. Diakses dari <http://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/PermenDikbud70-2013KD-StrukturKurikulum-SMK-MAK.pdf>. Pada tanggal 4 Januari 2017, 10.02 WIB.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Permana, K. D., Sunarya, I. M., & Santyadiputra, G. S. (2015). The Implementation of Jobsheet-Based Student Teams Achievement Division Learning Model to Improve Students Learning Outcomes. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 22, No. 2*, 152-162.
- Putro, S. H., & Suprpto. (2009). Aplikasi Robot Penentu Koordinat pada Perubahan Permukaan Dasar Sungai sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Hidrolika. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Vol. 18, No. 1*, 1-20.
- Santoso, D., Utami, P., & Wulandari, B. (2016). Pengembangan *Trainer Signal Conditioning*. *JPTK, UNDIKSHA, Vol. 13, No. 1, Januari 2016*, 73-84.

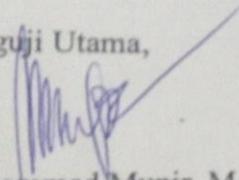
Smaldino, S., & dkk. (2004). *Instructional Technology and Media for Learning*. United State: Person.

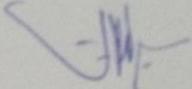
Sudjana, N., & Rivai, A. (2001). *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.

Media Pembelajaran Trainer (Daniel Julianto) 7

Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.

Penguji Utama,

Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19630512 198901 1 001

Yogyakarta, 13 Juni 2017
Pembimbing,

Drs. Totok Sukardiyono, M.T.
NIP. 19670930 199303 1 005