

# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER PENGENDALI ELEKTROMAGNETIK PADA INSTALASI MOTOR LISTRIK DI JURUSAN TEKNIK LISTRIK SMK NEGERI 3 SINGARAJA

**Gede Wija Yoga Nata Renjaya, I Gede Ratnaya, I Putu Suka Arsa**

<sup>1,2,3</sup>Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha

e-mail: gede.wijayoga.nata@undiksha.ac.id, gede.ratnaya@undiksha.ac.id, suka.arsa@undiksha.ac.id

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat Trainer Pengendali Elektromagnetik Pada Instalasi Motor Listrik Di Jurusan Teknik Listrik SMK Negeri 3 Singaraja mengetahui kelayakan pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik (IML). Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Developmental research*). Pengumpulan daftar dalam penelitian ini dilakukan dengan penyebaran angket atau koesioner yang di nilai oleh ahli isi atau materi, ahli media. Hasil penelitian di peroleh: hasil uji validasi dari ahli media mendapatkan persentase 93,33% termasuk kualifikasi sangat layak, hasil uji validasi ahli isi atau ahli materi mendapatkan persentase 96,2% termasuk kualifikasi sangat layak. Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Pada Instalasi Motor Listrik di Jurusan Teknik Listrik SMK Negeri 3 Singaraja layak digunakan pada proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML).

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Pengendali Elektromagnetik, Instalasi Motor Listrik

## ABSTRACT

*This study aims to make an Electromagnetic Control Trainer in an Electric Motor Installation in the Electrical Engineering Department of SMK Negeri 3 Singaraja to find out the feasibility of the Electrical Motor Installation (IML) subject. This research uses the developmental research method. The list collection in this study was conducted by distributing questionnaires or questionnaires rated by content or material experts, media experts. The research results were obtained: the results of the validation test from media experts got a percentage of 93.33% including very feasible qualifications, the results of the validation test for content experts or material experts got a percentage of 96, 2% including very feasible qualifications. Based on the results of the research, the learning media for the Electromagnetic Control Trainer in the Electrical Motor Installation in the Electrical Engineering Department of SMK Negeri 3 Singaraja is suitable for use in the learning process of Electrical Motor Installation (IML)*

**Keywords:** Learning Media, Electromagnetic Controller, Electric Motor Installation

## 1. Pendahuluan

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah sekolah atau instansi yang lebih menonjolkan atau mengutamakan keterampilan siswa melalui jurusan atau paket keahlian yang sudah di sediakan atau ada di masing-masing sekolah. SMK dapat dikatakan juga sebagai sekolah yang mencetak atau mefokuskan sumber daya manusia dalam hal ini adalah siswa untuk siap bekerja (berkompeten Dibidangnya) ketika tamat nanti. Salah satu sekolah SMK dibali adalah SMKN 3 Singaraja.

SMKN 3 Singaraja adalah salah satu sekolah kejuruan tertua atau pertama di Bali. SMKN 3 Singaraja memiliki 12 paket keahlian diantaranya; Teknik Gambar Bangunan, Teknik Kontruksi Batu Beton, Teknik Kontruksi Kayu, Teknik Elektronika Komunikasi, Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik, Teknik Pendingin dan Tata Udara, Teknik Pemesinan, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Sepeda Motor, Teknik

Komputer dan Jaringan, Rekayasa Perangkat Lunak dan Multimedia. Dengan beragamnya paket keahlian di sekolah ini, tentu menjadikan sekolah ini menjadi salah satu sekolah Favorit di Bali khususnya di Singaraja. Salah satunya paket keahlian yang banyak diminati di sekolah ini adalah Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik.

Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik adalah salah satu paket keahlian yang ada di SMKN 3 Singaraja. Paket keahlian ini memiliki 3 kelas disetiap tingkatannya (angkatan). 1 kelas itu terdiri dari 35-38 orang siswa. Paket keahlian ini menawarkan banyak sekali ilmu atau pembelajaran yang berhubungan dengan dunia kelistrikan baik itu dari segi teori maupun praktik, namun dalam hal ini praktik adalah yang paling ditekankan. Dengan banyaknya materi yang berhubungan langsung dengan kenyataan atau dapat dikatakan harus diimbangi dengan praktik, maka mau tidak mau pihak sekolah harus mampu menyediakan suatu sarana penunjang. Karena sekolah menengah kejuruan adalah sekolah yang mengutamakan sumber daya manusia yang siap kerja atau berkompeten dibidangnya

Ketersediaan media pembelajaran sangat lah penting disamping membantu meningkatkan proses pembelajaran juga mampu menambah pengetahuan konsep siswa. Karena jika dihadapkan tentang teori siswa akan mengantuk dan semangat belajarnya berkurang dan ketika dihadapkan dengan praktikum maka siswa akan semangat dan ada rasa niat untuk belajar sehingga ketika timbulnya rasa niat siswa akan mudah untuk mengerti. Media pembelajaran yang dikembangkan ini adalah media yang berbentuk trainer sehingga untuk menyelingsi pembahasa yang bersifat praktikum para siswa akan dihadapkan dengan suatu trainer yang memang di desain mirip dengan aslinya namun pada setiap komponen terdapat terminal colok sehingga selain mudah dan praktis, media ini mampu meningkatkan efisiensi dalam proses pembelajaran dan karena alat ini mirip dengan aslinya memungkinkan siswa untuk cepat mengerti konsep baik itu bisa membaca gambar ataupun bisa menemukan atau memecahkan permasalahan yang mungkin terjadi pada rangkaian karena rangkaian mudah untuk dibongkar atau dipasang, dan yang paling terpenting media ini adalah sebagai alat yang menjembatani antara teori dan praktek karena pada media berisi gambar atau simbol yang persis seperti gambar rangkaian yang diberikan pada saat pembelajaran teori dan didesain mirip dengan alat aslinya. Media ini memungkinkan siswa untuk lebih paham dalam suatu materi yang sudah diterangkan secara lisan maupun tulisan dari guru dan yang terpenting dapat membantu dalam proses pendidikan.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut. 1) Bagaimanakah desain trainer pengendali elektromagnetik pada instalasi Motor Listrik? 2) Apakah trainer pengendali elektromagnetik layak digunakan pada pengendali pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan diatas, adapun tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut. 1) Untuk mendesain dan membuat trainer pengendali elektromagnetik pada instalasi motor listrik 2) Untuk mengetahui kelayakan trainer pengendali Elektromagnetik sebagai media pembelajaran di kelas XII Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMKN 3 Singaraja pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik

## 2. Metode

Menurut Silahi, dalam Muharto, (2014) Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian terapan yaitu penelitian pengembangan (*Developmental Research*). Penelitian pengembangan disarankan untuk mengembangkan produk-produk atau proses-proses efektif yang dapat digunakan. Peneliti mengembangkan Media

Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik pada Instalasi Motor Listrik di Jurusan Teknik Listrik SMKN 3 Singaraja. Tingkat kelayakan media pembelajaran ini akan diketahui melalui validasi oleh ahli alat khususnya pada trainer, kemudian validasi oleh para guru pengampu mata pelajaran.



Bagan Penelitian diadaptasi dari Strategi Penelitian Borg & Gall Dalam Nana Syaodih Sukmadinata 2006

#### 1. Instrumen studi lapangan dan studi pustaka

Instrumen studi lapangan dan studi pustaka dimaksudkan untuk mencari permasalahan awal yang mungkin terjadi dilapang terkait dengan pembelajaran dikelas. Kemudian setelah menemukan permasalahan akan dikaitkan dengan teori-teori yang terkait dengan masalah itu. Instrumen studi lapangan dan studi pustaka dilakukan dengan metode wawancara dan observasi langsung dengan jenis data kualitatif

#### 2. Instrumen Perencanaan dan pembuatan desain.

Perencanaan dan pembuatan desain adalah salah satu langkah mencari solusi awal dari permasalahan yang sudah didapatkan melalui sumber-sumber dan kemudian merancang desain sesuai dengan teori yang sudah dipelajari. Instrumen perencanaan dan pembuatan desain dilakukan dengan metode wawancara dan studi pustaka dengan jenis data kualitatif.

#### 3. Instrumen kelayakan media pembelajaran untuk ahli isi

Instrumen media untuk ahli isi dimaksudkan untuk mengukur kelayakan isi media yang dikembangkan yang diukur oleh ahli. Kisi-kisi instrumen untuk kelayakan atau validasi ahli isi

#### 4. Instrumen kelayakan media pembelajaran untuk ahli media

Instrumen kelayakan untuk ahli media dimaksudkan untuk mengukur tingkat mutu teknis dan manfaat dari media yang dikembangkan yang diukur oleh ahli.

#### 5. Instrumen Revisi desain.

Instrumen revisi desain adalah salah satu perbaikan desain yang akan dikembangkan menjadi suatu alat atau trainer. Sebelum dirancang maka revisi harus dilakukan melalui uji oleh para ahli dan komentar atau tanggapan dari ahli yang harus direvisi untuk nantinya dirancang. Instrumen revisi desain dilakukan dengan metode data hasil tanggapan dari kusioner dan komentar dari para ahli dengan jenis data kualitatif dan kuantitatif.

#### 6. Instrumen pembuatan produk

Instrumen pembuatan produk ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data-data yang sudah didapat kemudian digabungkan sebagai bahan ataupun referensi

pembuatan produk. Instrumen pembuatan produk ini adalah berupa gambaran nyata dari alat yang telah dihasilkan.

### 7. Instrumen Penyempurnaan Produk

Instrumen penyempurnaan produk adalah suatu langkah untuk mengumpulkan data sebelumnya yang nantinya digunakan untuk bahan atau referensi penyempurnaan produk yang dihasilkan. Instrumen penyempurnaan produk dilakukan dengan metode data hasil dari siswa melalui kusioner dan komentar siswa dengan jenis data Kualitatif dan kuantitatif

Penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif diperoleh instrumen dari hasil validasi isi validasi media, dan uji coba subjek yang sudah diolah akhirnya akan dideskripsikan secara kualitatif. Data dari angket merupakan data kualitatif yang dikuantitatifkan melalui sekala Likert yang memiliki 5 tingkat kriteria Syaodih, (2013). Untuk dapat mengambil atau memberikan makna dan mengambil keputusan dari analisis data pada tingkat kelayakan digunakan skala kualifikasi. Setiap angket, masing-masing dianalisis untuk menentukan presentase kelayakan setiap indikator dengan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum x}{SMI} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- p = presentase kelayakan
- $\sum x$  = jumlah skor jawaban dari validator
- SMI = Skor Maksimal Ideal

Apabila skor kelayakan atau validasi yang diperoleh minimal 75%, maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut sudah dapat atau layak dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- P = Persentase Kelayakan
- $\sum x$  = Jumlah jawaban penilaian
- $\sum xi$  = Jumlah jawaban tertinggi

Kemudian tabel kualifikasi untuk respons siswa dapat ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 1. Kualifikasi untuk respon siswa	
Presentase Skor	Kriteria

$20,00\% \leq S < 30,00\%$	Sangat Kurang
$30,01\% \leq S < 52,00\%$	Kurang
$52,01\% \leq S < 68,00\%$	Cukup
$68,015 \leq S < 84,00\%$	Baik
$84,01\% \leq S \leq 100\%$	Sangat Baik

(Sumber: Umi Narimawati, 2007)

Setiap angket, masing-masing dianalisis untuk menentukan tingkat respons siswa setiap indikator dengan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum x}{SMI} \times 100\%$$

Keterangan :

- p = presentase respons
- $\sum x$  = jumlah skor jawaban dari subjek
- SMI = Skor Maksimal Ideal

Setelah mendapatkan hasil dari masing-masing reponden atau subjek melalui rumus diatas maka setelah itu keseluruhan nilai dari data tersebut akan di hitung melalui rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{\text{Total Skor Semua Siswa}}{N \times \text{max skor ideal}} \times 100\%$$

Jika skor respons siswa yang diperoleh minimal 68,01% maka media pembelajaran yang dikembangkan sudah bisa atau layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu proses pembelajaran.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik pada instalasi motor listrik yang diimplementasikan pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Media yang dikembangkan berupa alat berbentuk papan-papan berisikan komponen instalasi motor listrik dengan terminal *jack banana* yang dipasang atau dihubungkan pada masing-masing kontak komponen, papan komponen dapat ditempatkan dibongkar dan dipasang pada suatu rel alumunium yang membentang sesuai dengan ukurannya masing-masing.

Media pembelajaran yang dikembangkan dibuat dengan menggunakan bahan akrilik sebagai papan-papan tempat komponen dan kontak komponen dipasang dengan rel alunumium tempat peletakan papan komponen dengan besi tiang penyangga rel sebagai desain uji coba rangkaian pada instalasi motor listrik. Sebelum pembuatan media, dilakukan proses pembuatan desain media pembelajaran, lalu uji validasi desain dari ahli isi dan ahli media. Setelah desain dinyatakan layak oleh ahli isi dan media dilakukan proses pembuatan media pembelajaran berupa trainer sesuai

dengan desain yang sudah disetujui.

Media pembelajaran yang dikembangkan dibuat berbentuk papan-papan akrilik pada setiap komponen instalasi motor listrik yang kontak komponennya dipasang terminal jack banana yang nantinya pada saat pengoperasian alat cukup hanya menggunakan kabel jumper untuk menghubungkan setiap kontak rangkaian. Papan-papan komponen tersebut diletakkan atau dipasang pada rel alumunium sehingga bisa dibongkar pasang. Bahan yang digunakan untuk pembuatan papan-papan komponen tersebut adalah akrilik dengan tebal 3 mm. sebelum dapat digunakan sebagai media pembelajaran oleh siswa kelas XI Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 3 Singaraja, media ini terlebih dahulu diujikan tingkat kelayakannya. Uji kelayakan media pembelajaran divalidasi oleh 2 orang ahli diantaranya 1 orang untuk ahli isi (guru mata pelajaran) dan 1 orang ahli media (dosen yang pakem dibidang media pembelajaran).

Media pembelajaran yang dikembangkan didesain dan dibuat sepraktis mungkin dari segi kemasan, komponen dan cara pengoperasian sehingga dalam penggunaanya mudah dan mampu meningkatkan siswa untuk giat belajar. Untuk cara pengoprasian, siswa tidak lagi menggunakan tang, obeng atau perkakas listrik lainnya karena pada setiap kontak komponen sudah disediakan atau dipasang terminal jack banana yang sudah terhubung dengan masing-masing kontak komponen. Sehingga ketika menggunakan media siswa hanya cukup menggunakan kabel jumper yang sudah disediakan untuk perangkaian instalasi motor listrik.



Gambar 1. Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Pada Instalasi Motor Listrik

1. MCB 1 fasa dan 3 fasa : 1 Buah
2. *Thermal OverLoad Relay* : 1 Buah
3. Kontaktor Magnet : 3 Buah
4. *Push Button* : 3 Buah
5. Lampu Indikator : 3 Buah
6. *Time Delay Relay* (TDR) : 2 Buah

Setelah alat atau media pembelajaran selesai dibuat, maka media

pembelajaran kembali diuji dalam bentuk alat atau media yang sebenarnya. Media pembelajaran diujikan kembali untuk isi dan medianya. Untuk uji validasi ahli isi, penulis memilih validator yang bernama I Wayan Balok Wijaya beliau selaku guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 3 Singaraja.

Hasil validasi uji ahli isi diperoleh dari hasil kusioner yang berikan tanggapan-tanggapan isi atau materi dari media pembelajaran instalasi motor listrik. Pada kusioner untuk uji ahli isi memuat 16 pernyataan yang harus diisi oleh validator (ahli isi). Validator (ahli isi) sudah mengisi pernyataan dari kusioner tersebut dengan baik. Hasil dari uji validasi ahli isi dapat dilihat pada tabel.

Berdasarkan data ahli isi pada tabel 4.1 diperoleh nilai persentase sebesar 96,25%. Nilai persentase dengan kualifikasi sangat layak sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dapat diuji cobakan kepada siswa. pada tabel 4.1 menunjukkan media pembelajaran ini masih kurang sempurna dan perlu dilakukan revisi lebih lanjut sehingga media pembelajaran menjadi lebih sempurna. Terdapat beberapa poin atau pernyataan yang dinilai kurang sempurna diantaranya adalah pernyataan tentang tampilan tata letak komponen dapat menarik minat belajar, pernyataan dengan adanya trainer siswa lebih serius mengikuti pembelajaran dan pernyataan dengan adanya trainer siswa lebih terbantu untuk memahami materi motor listrik, namun dengan hasil persentase 96,25%.

Hasil uji validasi ahli media diperoleh dari hasil tanggapan-tanggapan dari kusioner, untuk validator ahli media ini menggunakan jasa dosen di Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang memang pakem dibidang media pembelajaran. Nama validator ahli media adalah. I Gede Siden Sudaryana, S.T., M.pd., jumlah tanggapan untuk ahli media adalah 15 butir soal tanggapan, validator ahli media sudah menjawab semua butir soal penyatan, hasil dari tanggapan atau soal uji validator ahli isi dapat dilihat pada tabel 4.2

Berdasarkan data pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa hasil uji validasi media mendapatkan nilai sebesar 93,33%, dengan kualifikasi pada hasil uji validasi ahli media adalah sangat layak. Pada tabel 4.2 menunjukkan media pembelajaran ini masih kurang sempurna dan perlu dilakukan revisi lebih lanjut sehingga media pembelajaran menjadi lebih sempurna. Terdapat beberapa poin atau pernyataan yang dinilai kurang sempurna diantaranya adalah pernyataan tentang trainer dikemas dengan bentuk yang fleksibel, pernyataan trainer dikemas dengan bentuk yang ramping, pernyataan komponen trainer sudah berstandar SNI, pernyataan pemasangan komponen kokoh dan kabel jumper terpasang kokoh pada terminal kontak. Namun dengan hasil persentase 93,33% media pembelajaran dapat dilanjutkan untuk penggunaan pada proses pembelajaran.

#### **4. Simpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik dapat digunakan pada proses pembelajaran dengan sangat layak. Hasil uji validasi isi memperoleh persentase 96,25% dengan kualifikasi sangat layak, hasil uji validasi media memperoleh persentase 93,33% dengan kualifikasi sangat layak. Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disampaikan beberapa saran yang berkaitan dengan media pembelajaran pengendali elektromagnetik pada instalasi motor listrik di jurusan Teknik Ketenagalistrikan SMK Negeri 3 Singaraja sebagai berikut:

Bagi Guru, diharapkan dengan adanya media pembelajaran pengendali

elektromagnetik pada instalasi motor listrik guru dapat menggunakan alat atau trainer ini sebagai media bantu proses pembelajaran di mata pelajaran instalasi motor listrik. Bagi siswa, diharapkan untuk siswa Jurusan Teknik Ketenaga listrikan SMK Negeri 3 Singaraja dengan adanya media pembelajaran pengendali elektromagnetik pada instalasi motor listrik mampu meningkatkan keseriusan dan niat untuk belajar agar memperoleh banyak ilmu pengetahuan sehingga ilmu yang didapat dari bangku sekolah dapat dimanfaatkan untuk bersaing didunia kerja.

Bagi peneliti lainnya, diharapkan untuk peneliti lainnya dengan adanya media pembelajaran pengendali elektromagnetik pada instalasi motor listrik dapat meningkatkan inovasi dan kreatifitas untuk mengembangkan media pembelajaran ataupun menyempurnakan penelitian-penelitian terdahulu yang belum sempurna. Kekurangan kekurangan pada media ini di antara lain, soket pada trainer ukuran diameternya kurang sesuai dengan *jack banana*, simbol simbol pada komponen kurang jelas, kerangka penyangga komponen tidak bisa di bongkar pasang(permanen), akrilik yang digunakan kurang tebal

## Daftar Rujukan

- Arindya, Radita. 2013. Penggunaan Dan Pengaturan Motor Listrik. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Amin, M. Mustaghfirin, 2014, *Instalasi Motor Listrik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Azhar, Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Borg dan Gall. (1991) Model Penelitian Pengembangan
- Briggs. (1993) Trategi Belajar Menajar. Jakarta
- Darmadi, H. (2017). *pengembangan model dan metode pembelajaran dalam dinamikan belajar siswa*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Dewa, Ketut Agus Alit Sanjaya. 2018. Pengembangan Trainer Panel Kontrol Motor Listrik Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XI TIPTL Di SMK Negeri 3 Singaraja. Fakultas Teknik Dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Dele, Edgar, (1969) Audio Visual Medoths in Teaching, New Yorg: Rinehart and Winston Inc. The dryden Press.
- Fivia Ellza. 2018: INVOTEK: Jurnal Inovasi, Vokasional, dan Teknologi
- Hamalik, Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksra.
- Jatmoko, priyo. (2015). *PLC, HMI and industrial part*. karata nagari.
- Kemp dan Dayton. 1985. Planing and Producing Instructional. New York.

Ketut Alit Sanjaya Dewa. 2018. Pengembangan Trainer Panel Kontrol.

Lavie, W. H. and Lentz, R. 1991. Effects of text. Jakarta: Kencana Wibawa dan Mukti Muharto. (2016). *Metode penelitian sistem informasi*. Yogyakarta : CV Budi Utama.

Narimawati, Umi. 2007. Riset Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Agung Media

Rudy Bratz. 1993. Mengkalsifikasikan Media Pembelajaran

Rohani. (1991). Bingbingan dan Konseling di Sekolah. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Rudita. 2013. Media pembelajaran anak. Jogjakarta

Seels dan Glasgow,Z.(2010). Exercises in Instructionals Design.

Sukmadinata, Nana Syaodih. 2005. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia dengan PT. Remaja Rosdakarya

Sukmadinata, Nana Syaodih. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya

Syaodih.2013.Medode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. Hamruni.

Smaldino, Lawther, dan Russel. 2011. Instructional. Technology and Media for Learning

Sudjana. 2010. Dasar Dasar Proses Belajar , Sinar Baru Bandung. Cerdas Berhitung BSE

Susilana.2009. Media Pembelajaran. Bandung: CV. Wacana Prima

Silahi. 2010. Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.

Tegeh, I Made, dkk. 2014. Model Penelitian Pengembangan. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Wiratama, W. M. P. (2019). Handout sebagai Perangkat Pembelajaran Praktis. *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya*, 42(2), 158-169.