

MEDIA PEMBELAJARAN KOMPONEN AKTIF DAN PASIF BERBASIS BARCODE PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 3 NEGARA

I Putu Angga Prasetya¹, I Putu Suka Arsa², IGM Surya Bumi Pracasitaram³

^{1,2,3}Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

e-mail: angga@undiksha.ac.id, suka.arsa@undiksha.ac.id, ipracasitaram@undiksha.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat Media Pembelajaran Trainer Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode di SMK Negeri 3 Negara. Penelitian ini tergolong klasifikasi penelitian R&D (Research and Development). Penelitian ini menggunakan metode analisa statistik persentase digunakan sebagai mengolah data ahli isi, ahli media, dan uji coba di lapangan. Penelitian ini memakai kuesioner sebagai instrument pengambilan data dari ahli isi, ahli media, dan mahasiswa. Hasil riset diperoleh: hasil uji ahli media mendapatkan persentase sebesar 98,33% dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli isi mendapatkan presentase sebesar 96,66% dengan kualifikasi sangat layak. Rentang skor kepada 5 orang responden uji kelompok kecil seluruh tercantum dalam kualifikasi sangat tinggi, dan rentang skor untuk 10 orang responden uji kelompok besar seluruh tercantum dalam kualifikasi sangat tinggi. Media Pembelajaran Trainer Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode di SMK Negeri 3 Negara layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Komponen Aktif Pasif, Dasar Listrik dan Elektronika

ABSTRACT

This study aims to create a Barcode-Based Active and Passive Component Trainer Learning Media at SMK Negeri 3 Negara. This research is classified as R&D (Research and Development) research. This study uses a statistical analysis method used to process percentages of content experts, media experts, and field trials. This study used a questionnaire as an instrument for collecting data from content experts, media experts, and students. The research results obtained: the results of the media expert test got a percentage of 98.33% with very decent qualifications, the content expert validation test got a percentage of 96.66% with very decent qualifications. The score range for all 5 small group test respondents is listed in very high qualification, and the score range for all 10 large group test respondents is listed in very high qualification. Barcode-Based Active and Passive Component Trainer Learning Media at SMK Negeri 3 Negara is suitable for use in the learning process.

Keywords: Learning Media, Active Passive Components, Basic Electrical and Electronics

1. Pendahuluan

UU SISDIKNAS no. 20 tahun 2003: Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat. Pendidikan ialah suatu kegiatan untuk meningkatkan pengetahuan umum seseorang termasuk didalamnya peningkatan penguasaan teori dan keterampilan memutuskan terhadap persoalan-persoalan yang menyangkut kegiatan mencapai tujuan pendidikan (education) mencakup kegiatan-kegiatan yang diselenggarakan untuk meningkatkan kompetensi menyeluruh seseorang dalam arah tertentu dan berada di luar lingkup pekerjaan yang

ditanganinya saat ini. Pendidikan ditujukan untuk memperbaiki kinerja pegawai dalam melaksanakan tugas yang dibebankan kepadanya.

Menurut Abin Syamsuddin Makmun (2011) “bahwa pendidikan mempunyai peranan dan fungsi untuk mendidik seorang warga Negara agar memiliki dasar-dasar karakteristik seorang tenaga kerja yang dibutuhkan, terutama oleh masyarakat modern, sedangkan pelatihan mempunyai karakteristik yang diinginkan oleh lapangan kerja. Pendidikan membentuk dan menambah pengetahuan seseorang untuk dapat mengerjakan sesuatu lebih cepat dan tepat, sedangkan latihan membentuk dan meningkatkan keterampilan kerja”. Teknologi pendidikan mengadaptasikan konsep pendekatan sistem sebagai kerangkaberpikir. Tatakerja pendekatan sistem menelaah masalah pendidikan atau belajar dari berbagai sudut pandang hingga menghasilkan beberapa alternatif. Penyelesaian masalah dipilih dari alternatif tadi. Pendekatan system juga memandu pola berpikir penyelesaian masalah dengan efisiensi (Prawiradilaga, 2008: 41). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta tuntutan kehidupan masyarakat telah membawa konsekuensi bagi dunia pendidikan agar segera melakukan berbagai upaya penyesuaian untuk mampu menyiapkan peserta didik yang siap bersaing dan mampu menghadapi berbagai tantangan kehidupan yang cukup kompleks.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan di berbagai aspek, salah satunya pada dunia Pendidikan. Berbagai macam pembaharuan di lakukan agar dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas Pendidikan. Peranan teknologi dalam pendidikan yaitu memperkuat peran manusia menyajikan informasi, tugas, atau proses, Melakukan restrukturisasi atau melakukan perubahan-perubahan terhadap suatu tugas atau proses, sebagai keterampilan (*skill*) dan kompetensi, sebagai infrastruktur pendidikan, dan sebagai alat bantu dan fasilitas Pendidikan. Menurut Undang-Undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi mendefinisikan bahwa Pendidikan Tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, dan program profesi, serta program spesialis, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia.

Untuk meningkatkan kualitas Pendidikan maka di perlukan berbagai terobosan baik dalam inovasi pembelajaran, pengembangan kurikulum, maupun pemenuhan atau pengembangan sarana serta prasarana pendidikan. Sebagai seorang dosen tidak hanya memberikan ilmu pengetahuan kepada peserta didiknya yang dapat mereka manfaatkan di masa depan, dosen juga di tuntut dalam membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif untuk menambah keinginan peserta didik dalam belajar. Salah satu inovasi dalam proses pembelajaran yaitu penggunaan Media Pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam penyampaian materi yang di sampaikan oleh guru. Dengan menggunakan media pembelajaran maka guru dengan mudah mempragakan maupun mensimulasikan materi yang abstrak.

Salah satu sekolah menengah kejuruan yang ada di Bali adalah SMK Negeri 3 Negara. SMK Negeri 3 Negara merupakan salah satu sekolah kejuruan yang masih tergolong muda di Bali. SMK Negeri 3 Negara memiliki 4 Program keahlian diantaranya: Multimedia (MM), Teknik Komputer & Jaringan (TKJ), Teknik Audio Video (TAV), dan Teknik Pendingin dan Tata Udara.

Kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 3 Negara adalah Kurikulum 2013. Pada kurikulum ini Menerapkan proses pembelajaran dengan pendekatan scientific yang berfokus pada lima kegiatan (5M), yaitu: Mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi (memproses informasi), serta Mengomunikasikan. Namun

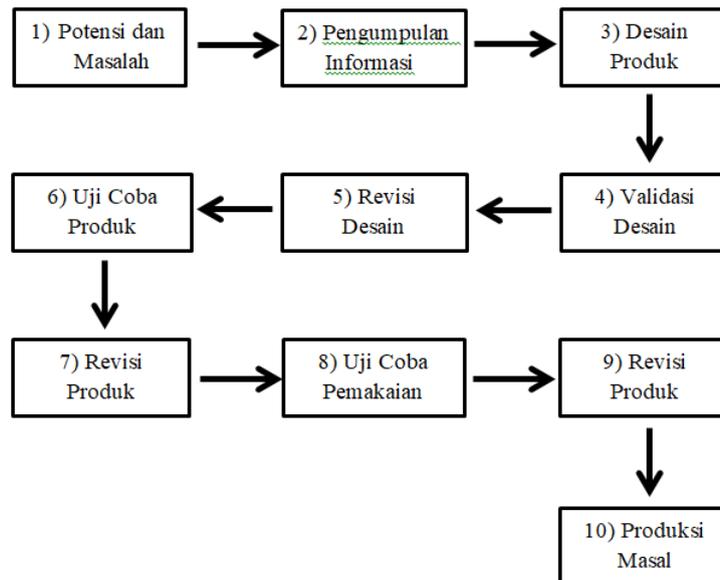
pada kenyataannya dimasa pandemic ini guru sangat kesulitan menerapkan proses pembelajaran scientific yang berfokus pada siswa dalam menyelesaikan soal dan mendapatkan nilai yang baik, tetapi siswa sangat kesulitan dalam belajar jika guru hanya memberikan materi dan soal melalui google classroom maupun melalui google meet dan zoom. Beberapa mata pelajaran memang perlu diberi pengantar berupa sebuah penjelasan yang pasti mengenai suatu konsep pada mata pelajaran terkait. Pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika jika siswa hanya diberikan materi dan gambar alat ukur serta komponen elektronika lalu diberikan praktek lapangan untuk menggunakan alat ukur maka siswa akan kebingungan dan sangat sulit untuk memahami apa itu alat ukur, komponen pasif, komponen aktif tanpa adanya alat bantu berupa media pembelajaran atau trainer yang berkaitan dengan Mata pelajaran Dasar listrik dan Elektronika yang relevan untuk saat ini.

Berdasarkan data di atas solusi yang dapat ditawarkan adalah membuat sebuah Media Pembelajaran berupa trainer Dasar Listrik dan Elektronika yang menyangkut materi dari KD 3.3 Memahami hukum–hukum kelistrikan dan elektronika, KD 3.4 Menjelaskan Bagaimana cara Menggunakan Alat ukur, KD 3.9 Menunjukkan sumber energi listrik, KD 3.10 Menerapkan komponen pasif, KD 3.11 menerapkan komponen elektronika. Media pembelajaran ini dapat membantu para peserta didik untuk mampu mengikuti pembelajaran dengan antusias dan semangat sehingga materi yang diajarkan menjadi mudah diserap dan berguna bagi dirinya. Setiap program keahlian di sekolah menengah kejuruan pasti menginginkan hal tersebut karena itu adalah suatu indikator keberhasilannya. Dengan adanya media pembelajaran berupa trainer dasar listrik dan dasar elektronika maka media pembelajaran ini akan membuat siswa tertarik untuk belajar Dasar Listrik dan Dasar Elektronika serta waktu pelajaran menjadi lebih efektif dan juga efisien.

Dari hasil wawancara dengan ketua program keahlian Teknik Audio Video di SMKN 3 Negara sehingga didapatkan keputusan untuk dibuatkan sebuah media pembelajaran komponen aktif dan pasif dengan harapan media pembelajaran yang dibuat adalah dalam bentuk sebuah trainer dengan setiap kontak komponen dipasang atau dibuatkan sebuah terminal yang berupa *jack Banana* agar siswa mudah dalam merangkai maupun mengganti rangkaian sesuai dengan keperluan setiap materi yang di berikan pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Dasar Elektronika. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti perlu melakukan suatu penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran dasar listrik dan elektronika.

2. Metode

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian pengembangan Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 3 Negara, peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research & Development) yaitu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk atau media pembelajaran dan menguji keefektifan produk atau media pembelajaran tersebut (Hanafi, 2017). Menurut Sugiyono (Sugiyono, 2016) terdapat 10 tahapan dari penelitian R&D (Research & Development) yaitu diantaranya: (1) Potensi dan Masalah; (2) Pengumpulan Informasi; (3) Desain Produk; (4) Validasi Desain; (5) Revisi Desain; (6) Uji Coba Produk; (7) Revisi Produk; (8) Uji Coba Pemakaian; (9) Revisi Produk; (10) Produksi Masal. Adapun prosedur penelitian pengembangan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Pengembangan (Research & Development)

Pada penelitian ini langkah nomor 10 yaitu produksi masal tidak dilakukan karena keterbatasan waktu, biaya, dan kemampuan dari peneliti. Subjek uji coba dalam pengembangan Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode sebagai media pembelajaran adalah ahli media pembelajaran, guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika sebagai ahli isi dan siswa kelas X Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Negara yang sudah pernah mengambil mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika sebagai responden pada Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode.

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian data menggunakan instrument angket. Angket tersebut diberikan kepada ahli media, isi, dan respons peserta didik atau siswa terhadap Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode. Metode angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat Pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2016). Jadi angket adalah daftar pernyataan tertulis yang harus dijawab oleh responden atau subjek penelitian.

Teknik Analisa data pada penelitian ini adalah dilakukan dengan analisis menggunakan teknik deskriptif persentase serta jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Dalam penilaian validasi media dilakukan dengan beberapa kriteria yaitu sangat baik/sangat setuju, baik/setuju, cukup, kurang dan sangat kurang. Supaya diperoleh data kuantitatif maka alternatif jawaban diberi skor yakni sangat baik/sangat setuju = 5, baik/setuju = 4, cukup = 3, kurang = 2, sangat kurang = 1 (S.Asprilla et al., 2019).

Kriteria diatas diberikan oleh validator yang mengisi lembar validasi. Untuk menganalisis data kuantitatif yang di peroleh dari angket yang di isi oleh validator digunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

P = persentase skor

x = jumlah skor yang diperoleh

xi = jumlah skor maksimum ideal

Untuk menentukan kriteria kualifikasi dari tingkat kelayakan penilaian berdasarkan persentase yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum), yaitu $(5:5) \times 100\% = 100\%$.
- b. Menentukan persentase skor terendah (skor minimum), yaitu $(1:5) \times 100\% = 20\%$
- c. Menentukan range, yaitu $100\% - 20\% = 80\%$
- d. Menetapkan kelas interval, yaitu = 5 (Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju).
- e. Menentukan panjang interval, yaitu $80:5 = 16\%$

Tabel 1. Kualifikasi Kelayakan Media Pembelajaran

Interval	Kualifikasi
84,01% - 100%	Sangat Layak
68,01% - 84,00%	Layak
52,01% - 68,00%	Cukup Layak
36,01% - 52,00%	Kurang Layak
20,00% - 36,00%	Tidak Layak

Jika skor validasi yang diperoleh minimal 68,01 % maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk respon mahasiswa terhadap media dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data Standar Skala Lima dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Untuk tabel skala penilaian atau kategori/klasifikasi pada skala lima teoritik untuk responden uji kelompok kecil dan uji lapangan/kelompok besar dapat ditetapkan sebagai berikut, pada tabel 2. dibawah ini.

Tabel 2. Skala Penilaian atau Kategori tingkat respon mahasiswa

Rentang Skor	Kategori
$S > (Mi + 1,5 SDi)$	Sangat Baik/Sangat Tinggi
$(Mi + 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 1,5 SDi)$	Baik/Tinggi
$(Mi - 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 0,5 SDi)$	Cukup/Sedang
$(Mi - 1,5 SDi) < S \leq (Mi - 0,5 SDi)$	Tidak Baik/Rendah
$S \leq (Mi - 1,5 SDi)$	Sangat Tidak Baik/Sangat Rendah

Keterangan:

S = skor perindividu

Mi = rata – rata (mean) ideal

SDi = standar deviasi ideal

Untuk menentukan skala penilaian dari respons mahasiswa berdasarkan klasifikasi/predikat yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum ideal (X_i Maksimum).
- b. Menentukan skor minimum ideal (X_i Minimum)
- c. Menentukan rata-rata hitung ideal, yaitu $1/2 \times$ (skor maksimum ideal + skor minimal ideal).
- d. Menentukan standar deviasi ideal, yaitu $= 1/6 \times$ (skor maksimum ideal - skor minimal ideal).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah sebuah Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode yang diterapkan pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Media yang dikembangkan berbentuk sebuah trainer dengan papan-papan akrilik yang berisikan komponen-komponen Aktif dan Pasif dengan jack banana sebagai penghubung masing-masing terminal pada komponen. Media pembelajaran yang dikembangkan dibuat menggunakan papan akrilik sebagai tempat komponen dan di Cover dengan Box dengan bahan multiplex yang di lapiasi dengan list alumunium.

Proses pembuatan media dibagi dalam beberapa tahap yang diawali dengan membuat desain awal menggunakan aplikasi Sketchup dan Coreldraw kemudian desain awal dikonsultasikan dengan pembimbing dan juga guru pengampu mata pelajaran terkait. Setelah desain disetujui oleh pembimbing dan dosen pengampu matakuliah sistem kendali, selanjutnya dilakukan proses pembuatan media sesuai dengan desain yang telah disetujui. Setelah pembuatan media selesai maka dilakukan proses uji coba awal guna mengetahui kinerja media yang dibuat. Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode ini juga dilengkapi dengan buku panduan penggunaan media dan video tutorial penggunaan media.

Jika media sudah bekerja dengan baik selanjutnya melakukan Uji ahli yaitu ahli isi dan juga ahli media. Setelah media dinyatakan layak oleh kedua ahli maka dilakukan pengujian pada kelompok kecil pada 5 orang Siswa Jurusan Teknik Audio Vidio ataupun yang dijadikan subjek penelitian. Jika hasil yang didapatkan sudah baik maka dilanjutkan dengan uji coba kelompok besar (lapangan) yang terdiri dari 10 orang Siswa Jurusan Teknik Audio Vidio kelas X.

Berdasarkan analisa dari kuesioner tanggapan dari ahli isi, ahli media, dan respons siswa terhadap Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode mendapatkan hasil bahwa pengembangan Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode layak digunakan sebagai sarana pembantu dalam proses belajar pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Vidio di SMK Negeri 3 Negara. Berdasarkan data yang diperoleh dari ahli isi mendapatkan hasil sebesar 96.66% yang dikualifikasikan sangat layak. Dari hasil validasi ahli isi Pada pernyataan No 4 mendapatkan skor 75 dikarenakan Materi Pada Media Pembelajaran masih belum cukup sistematis, dan pada pernyataan No 6 mendapatkan skor 75 dikarenakan masih kurangnya rangkaian yang sering dijumpai.

Berdasarkan data yang diperoleh dari ahli media mendapatkan hasil sebesar 98.33% yang dikualifikasikan sangat layak. Dari hasil validasi ahli media pada pernyataan No 7 mendapatkan skor 75 dikarenakan media kurang dapat dimaksimalkan menggunakan kabel jumper.

Setelah mendapatkan hasil validasi ahli isi dan ahli media dengan kualifikasi sangat layak, maka uji coba dilanjutkan ke peserta didik. Uji coba dilakukan sebanyak 2 kali yaitu uji coba kelompok kecil yang melibatkan 5 orang siswa Jurusan Teknik Audio Vidio di SMK Negeri 3 Negara memperoleh respons dengan kualifikasi sangat tinggi, dan pada uji coba pertama ini Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode ini tidak mendapatkan revisi sehingga dapat dilanjutkan untuk melakukan uji coba yang kedua yaitu uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok besar yang melibatkan 10 orang siswa jurusan Teknik Audio Vidio di SMK N 3 Negara mendapatkan hasil dengan kualifikasi sangat tinggi dan tanpa revisi.

Tabel 3. Tabel Rangkuman Kualifikasi Penelitian

Uji/ Respon	Total Poin	Persentase %	Klasifikasi
Uji Ahli Isi	58 dari 60	98,33	Sangat Layak
Uji Ahli Media	69 dari 70	96,36	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil	242	100	Sangat Baik
Uji Kelompok Besar	480	100	Sangat Baik

Dari hasil uji ahli isi, uji ahli media, dan uji coba kepada peserta didik yang dilakukan maka Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode layak digunakan sebagai sarana penunjang pembelajaran untuk mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Vidio di SMK N 3 Negara yang dimana hasil penelitian didukung oleh hasil penelitian sebelumnya oleh Penelitian yang dilakukan oleh Herjuna Artanto (2020) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Dasar Untuk Siswa SMK” hasil penelitian menunjukkan hasil Penilaian oleh ahli materi mendapatkan 93,75%, oleh ahli media mendapatkan 98,86%. Oleh karena itu, media ini secara umum dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada tingkat SMK.dengan hasil yang ditemukan yaitu bahwa Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode sangat layak digunakan dilihat dari tingkat efektivitas dan tingkat kelayakan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Vidio di SMK Negeri 3 Negara.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai sarana penunjang proses belajar mengajar serta mendapatkan respons yang baik dari siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Vidio di SMK N 3 Negara. Hasil uji validasi ahli isi sebesar 96.66% dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli media sebesar 98.33% dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 orang responden mendapatkan hasil dengan kualifikasi sangat tinggi, dan uji coba kelompok besar dari 10 orang responden mendapatkan hasil dengan kualifikasi sangat tinggi. Adapun saran mengenai Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode Untuk Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru Pengampu

Dengan adanya Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode diharapkan guru dapat menggunakan media pembelajaran ini sebagai sarana penunjang dalam proses belajar mengajar di Jurusan Teknik Audio Vidio Pada SMK N 3 Negara pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika.

2. Bagi Siswa

Dengan adanya Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode diharapkan siswa mampu mengikuti mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dengan baik serta dapat menambah wawasan siswa agar dapat bersaing di dunia perkuliahan maupun kerja nantinya.

3. Bagi Peneliti Lainnya

Media Pembelajaran Komponen Aktif dan Pasif Berbasis Barcode ini masih jauh dari kata sempurna, masih terdapat kekurangan–kekurangan yang kedepannya harus disempurnakan lagi. Perlu Penambahan Rangkaian yang menggunakan komponen Aktif dan Pasif, penempatan tatak letak komponen yang masih harus disempurnakan, jenis dan warna tulisan pada media perlu diperbesar dan disesuaikan lagi agar terlihat lebih jelas, serta perlu adanya inovasi agar media pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif lagi.

Daftar Pustaka

- Abin Syamsuddin Makmun. 2011. Psikologi pendidikan, Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Pakpahan, Andrew Fernando dkk, (2021). Metodologi Penelitian Ilmiah. Yayasan Kita Menulis.
- Silahi. 2010. Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Sudjana. 2010. Dasar Dasar Proses Belajar , Sinar Baru Bandung. Cerdas Berhitung BSE.
- Sugiyono. 2019. “Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development”. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- 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.Medtoe Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. Hamruni.
- Tegeh, I Made, dkk. 2014. Model Penelitian Pengembangan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wiguna, Made Dhira Danu. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Pengendali Elektromagnetik Berbasis Smart Relay Pada Instalasi Motor Listrik.

- Wiratama, W. M. P. (2019). Handout sebagai Perangkat Pembelajaran Praktis. *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya*, 42(2), 158-169.
- Yasa, I Putu Oka Kusuma. 2020. Pengembangan Trainer Pengaplikasian Programmable Logic Controller (PLC) Sebagai Sistem Kontrol Traffic Light 4 Jalur Portable Untuk Siswa SMK.