

**TRAINER AUDIO HIGH-FIDELITY DENGAN LM1875 UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM DI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA KONSENTRASI TEKNIK AUDIO VIDEO SMKN 2 SINGOSARI**

**HIGH-FIDELITY AUDIO TRAINER WITH LM1875 FOR PRACTICUM LEARNING MEDIA IN THE ELECTRONICS ENGINEERING EXPERTISE PROGRAM CONCENTRATION OF AUDIO VIDEO ENGINEERING SMKN 2 SINGOSARI**

Oleh: Muhammad Azril Haidar Al Matiin, Dr. Dra. Umi Rochayati, M.T.

Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

e-mail: [muhammadazril.2019@student.uny.ac.id](mailto:muhammadazril.2019@student.uny.ac.id)

**Abstrak**

Penelitian ini dilaksanakan dalam rangka mengoptimalkan pembelajaran praktikum pada Program Keahlian Teknik Elektronika pada Konsentrasi Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Singosari dengan menggunakan *Trainer Audio High-Fidelity* berbasis LM1875 sebagai media pembelajaran yang layak bagi siswa jenjang Fase F. Saat ini, pembelajaran praktikum dalam Elemen Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video pada Kurikulum Merdeka belum optimal karena kurangnya penggunaan media pembelajaran praktikum yang memadai. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan mengadopsi model pengembangan *R&D Cycle Borg and Gall* yang mencakup sepuluh tahapan. Subjek penelitian ini terdiri dari 27 siswa kelas XI TAV 1 di SMK Negeri 2 Singosari serta data penelitian dievaluasi oleh ahli materi, ahli media, dan tanggapan dari siswa sebagai pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trainer Audio High-Fidelity* dengan LM1875 berfungsi dengan baik dan dapat dioperasikan dengan optimal. Trainer, modul praktikum, dan jobsheet telah dihasilkan dari penelitian ini. Tingkat kelayakan *trainer* dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan pengguna, dengan presentase total "Sangat Layak" sebesar 95,59%, 92,05%, dan 90,01% secara berturut-turut.

**Kata kunci:** *Trainer Audio High-Fidelity*, Teknik Elektronika, Audio Video

**Abstract**

*This research was conducted in order to optimize practicum learning in the Electronics Engineering Expertise Program in the Audio Video Engineering Concentration at SMK Negeri 2 Singosari by using the LM1875-based High-Fidelity Audio Trainer as a suitable learning media for Phase F students. Currently, practicum learning in the Audio Video System Planning and Installation Element of the Merdeka Curriculum is not optimal due to the lack of use of adequate practicum learning media. The research method used is Research and Development (R&D) by adopting the Borg and Gall Cycle R&D development model which includes ten stages. The subjects of this research consisted of 27 students of class XI TAV 1 at SMK Negeri 2 Singosari and the research data was evaluated by material experts, media experts, and responses from students as users. The results showed that the High-Fidelity Audio Trainer with LM1875 functioned well and could be operated optimally. The trainer, practicum module, and jobsheet have been produced from this research. The feasibility level of the trainer was assessed by material experts, media experts, and users, with a total percentage of "Very Feasible" of 95.59%, 92.05%, and 90.01% respectively.*

**Keywords:** *High-Fidelity Audio Trainer, Electronics Engineering, Audio Video*

## PENDAHULUAN

Guna meningkatkan mutu pendidikan di SMK, diperlukan upaya serta strategi yang digunakan oleh para pendidik. Pemanfaatan media pembelajaran sebagai fasilitas guna menunjang KBM sangatlah diperlukan. Pembelajaran yang interaktif dengan menggunakan sebuah media untuk belajar tersebut merupakan strategi yang bagus untuk diterapkan oleh pendidik dalam membuat siswa menjadi kreatif dan aktif. Selain itu dapat menimbulkan rasa suka dan muncul passion terhadap mata pelajaran yang diampu oleh pendidik. Salah satu kompetensi yang harus di tingkatkan di SMK Negeri 2 Singosari, Kabupaten Malang, pada Program Keahlian Teknik Elektronika terutama konsentrasi keahlian Teknik Audio Video adalah Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video (PISAV).

Pentingnya kompetensi PISAV sebagai fondasi untuk mempelajari teknologi yang sedang mengalami perkembangan pesat saat ini, serta minat yang tinggi dari berbagai industri terhadap bidang Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video, dapat dikaitkan dengan fokus pada aspek Revolusi Industri 4.0 dalam era Society 5.0. Dalam dunia Audio, perkembangan perangkat sistem audio juga mengalami perkembangan yang sangat pesat. Pencapaian kualitas dari sistem audio tentunya harus mampu memproduksi suara dengan kualitas yang baik, minim distorsi, dan mirip dengan suara aslinya.

Merujuk pada Keputusan Kepala Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 33/H/KR/2022 tentang Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran (CP) Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka.

Adapun salah satu Capaian Pembelajaran pada Fase F (pada jenjang kelas XI-XII SMA/SMK sederajat) terkhusus pada elemen Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video (PISAV) bagi siswa SMK Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Keahlian Teknik

Audio Video disebutkan bahwa “Pada akhir fase F, peserta didik diharapkan mampu memahami; Gelombang suara dan sistem akustik ruang, psikoakustik anatomi telinga manusia, penerapan macam-macam tipe mikrofon pada sistem akustik dan prinsip kerjanya, perencanaan rangkaian penguat depan audio (*universal pre-amplifier*), perencanaan rangkaian pengatur nada (*tone control*) penguat audio, perencanaan rangkaian pencampur (*mixer*) audio, perencanaan rangkaian penguat daya audio (*power amplifier*), pengukuran respon frekuensi penguat daya, perencanaan rangkaian proteksi *loudspeaker*, *muting*, *limiter* dan indikator sistem audio, perencanaan sistem akustik ruang kecil, perencanaan sistem pengaturan peralatan studio rekaman audio video untuk kebutuhan ruang kecil (*home studio*), prinsip kerja macam-macam *loudspeaker*, prinsip kerja rangkaian *crossover*, macam-macam sambungan kabel dan interkoneksi, perencanaan instalasi sistem suara hiburan pertunjukkan rumah (*home theater*), instalasi sistem hiburan pertunjukkan rumah (*home theater*), perencanaan dan instalasi audio pada sistem hiburan audio video mobil, perencanaan dan instalasi sistem hiburan pertunjukkan siaran langsung di ruang terbuka atau di ruang tertutup, peralatan dan instalasi sistem *audio paging*, pembuatan master rekaman audio, peralatan pembuatan dokumentasi video, pembuatan dokumentasi video, perencanaan dan instalasi sistem pengamanan gedung menggunakan CCTV dengan *Multi Access Television* (MATV) yang digunakan pada hotel atau kantor”.

Peserta didik diharapkan dapat membentuk serta menumbuhkan minat (*passion*), visi (*vision*), imajinasi, dan kreativitas. Kompetensi audio video dapat dihantarkan melalui pembelajaran di kelas, pembelajaran di bengkel/workshop, dan Pembelajaran Praktikum. Dalam upaya mencapai capaian pembelajaran pada Elemen Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video (PISAV), peserta didik juga butuh sebuah alat penunjang pembelajaran praktikum agar dapat mengetahui bentuk aplikasi dari ilmu PISAV.

Alat penunjang pembelajaran praktikum atau biasa disebut dengan *Trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai sarana praktikum (Umi

Rochayati dan Suprpto, 2014: 128). *Trainer* bertujuan untuk membantu peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dan konsep yang telah dipelajarinya pada objek nyata sebagai bagian dari latihan dalam memahami pekerjaan. Trainer dapat dianggap sebagai alat yang digunakan dalam praktikum di laboratorium, yang disederhanakan agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. *Trainer* dapat berupa replika objek yang sedang dipelajari sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran guna memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam waktu yang terbatas.

*Trainer Audio High-Fidelity (Hi-Fi)* merupakan media ajar praktikum yang didesain guna meningkatkan keterampilan peserta didik terkhusus di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMKN 2 Singosari. "Untuk suatu set peralatan peraga seperti *Trainer* belum ada, dan untuk saat ini kami masih mengandalkan secara materi teori dan membeli kit PCB saja untuk diukur oleh siswa selaku peserta didik", tutur Yoke Kurnia, selaku guru Teknik Elektronika Audio Video SMKN 2 Singosari. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengamatan dan wawancara dengan kaprodi beserta guru di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video di SMKN 2 Singosari pada tanggal 28 Februari 2023, dapat disimpulkan bahwa saat ini belum ada media ajar yang memadai terkhusus membahas tentang Audio Hi-Fi, selain itu untuk perangkat ataupun peralatan praktikum masih terbatas dan belum memenuhi standar capaian kurikulum, dan dalam pemakaiannya perlu secara bergantian dengan kelas lain, alat yang digunakan belum terspesifikasi. Hal tersebut tentunya menghambat proses kegiatan belajar dan mengajar (KBM) serta membuat banyak waktu yang terbuang dikarenakan beberapa alat yang terbatas dan harus digunakan secara bergantian. Mengingat jumlah peserta didik kelas XI kurang lebih 70 siswa yang terbagi dalam dua rombel kelas TAV 1 dan TAV 2 di SMKN 2 Singosari, maka dari itu diperlukannya tindak lanjut guna mengatasi permasalahan tersebut.

Pembelajaran dapat dijelaskan sebagai interaksi yang terjadi dalam lingkungan belajar antara siswa, guru, dan sumber belajar. Proses pembelajaran melibatkan penggabungan pemahaman dan pengalaman sehingga

pengalaman yang nyata dapat diterapkan dalam pembelajaran, (Pratiwi et al., 2021). Merujuk pada paparan Arief Sadiman (2008: 7) yang memberikan definisi sederhana mengenai media pembelajaran yaitu segala sesuatu yang dapat difungsikan sebagai penyalur ilmu pengetahuan dari pengirim ke penerima ilmu pengetahuan.

Perspektif pendidikan menganggap media pembelajaran sebagai instrumen yang mendukung keberhasilan proses belajar mengajar dengan memberikan dinamika tersendiri terhadap peserta didik secara langsung. Arysad (2017: 10) mengemukakan bahwa media pembelajaran dapat berupa segala sesuatu yang digunakan sebagai pengantar informasi dalam proses pembelajaran, terlepas dari lokasinya di dalam atau di luar ruangan, dengan tujuan untuk meningkatkan minat belajar peserta didik. Menurut Wati (2016: 3), media pembelajaran merupakan alat dan teknik yang dapat digunakan untuk memfasilitasi interaksi antara peserta didik dan tenaga pendidik agar keduanya memiliki pandangan dan persepsi yang sama.

Guna mendukung praktikum Elemen Pembelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video (PISAV) terkhusus pada materi uji titik respon frekuensi dan prinsip kerja rangkaian *power amplifier* audio Hi-Fi berbasis LM1875 pada semester genap, dapat menggunakan *Trainer Audio Hi-Fi*. *Trainer* ini dirancang untuk digunakan oleh 2 rombel kelas, yaitu TAV 1 dan TAV 2 yang merupakan bagian dari kelas XI Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video di SMKN 2 Singosari. Kurikulum merdeka dalam Fase F elemen PISAV yang diterapkan di SMKN 2 Singosari pada Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video mencakup beberapa topik seperti perencanaan rangkaian penguat depan audio (*universal pre-amplifier*), perencanaan rangkaian pengatur nada (*tone control*) penguat audio, perencanaan rangkaian penguat daya audio (*power amplifier*), dan pengukuran respon frekuensi penguat daya audio. Merujuk pada hasil wawancara dan observasi, menunjukkan adanya beberapa masalah yang dapat diidentifikasi karena menghambat proses pembelajaran, sehingga diperlukan *Trainer* dengan judul "*Trainer Audio High-Fidelity* dengan LM1875 untuk Media Pembelajaran Praktikum di Program Keahlian

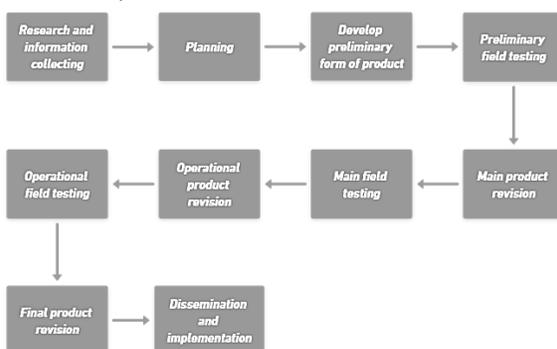
Teknik Elektronika Konsentrasi Audio Video SMKN 2 Singosari” guna mengatasi beberapa permasalahan tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan atau yang biasa disebut dengan *Research & Development* (R&D). Perkembangan (*development*) dapat dianggap hampir sinonim dengan pertumbuhan (*growth*). Mengacu pada UU RI No.11 Tahun 2019 Pasal 18 yang berbunyi “Kekayaan Intelektual adalah kekayaan yang timbul karena hasil olah pikir manusia yang menghasilkan suatu produk atau proses yang berguna bagi kehidupan manusia.”

### Jenis Penelitian

*Borg and Gall* (1988) yang dikutip oleh Sugiyono (2013: 4), memaparkan bahwa metode penelitian pengembangan digunakan untuk mengembangkan atau memberikan validasi produk-produk yang digunakan dalam pembelajaran dan pendidikan. Merujuk pada pendapat Setyosari (2016: 223) dalam bukunya, *Seels and Richey* (1994) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan studi yang dilakukan secara sistematis untuk merancang, mengembangkan, serta mengevaluasi program, proses, dan hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi maupun efektivitas internal. Penelitian dan pengembangan merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru ataupun menyempurnakan produk yang sudah ada dan dapat dipertanggung-jawabkan, (Sukmadinata, 2015: 164).



Gambar 1. Model Penelitian Borg and Gall (1983)

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Singosari, yang beralamat di Jalan Perusahaan No.20, Tanjungtirto, Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur 65153. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada bulan Maret s.d. Juni 2023.

### Subjek Penelitian

Siswa yang berasal dari Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Singosari Kelas XI TAV 1 tahun pelajaran 2022/2023 yang berjumlah 27 Siswa.

### Prosedur Penelitian

Terdapat sepuluh langkah dalam *R&D* yang dikembangkan oleh Staf *Teacher Education Program* di *Far West Laboratory for Educational Research and Development* funded by *U.S Office of Education*, serta digunakan dalam *minicourses* guna meningkatkan keterampilan guru pada kelas tertentu, telah diusulkan oleh *Borg and Gall* (1983: 774). Dalam model penelitian pengembangan *Borg and Gall* terdapat sepuluh langkah yang perlu dilalui, antara lain sebagai berikut.

#### 1. *Research and Information Collecting* (Riset dan Pengumpulan Informasi)

Pengumpulan data dan informasi meliputi observasi lapangan, kajian potensi permasalahan, analisis kebutuhan, dan kajian pustaka. Riset dilakukan guna menganalisis segala kebutuhan yang akan dimuat dalam penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan observasi ke SMK Negeri 2 Singosari Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Audio Video. Selama proses observasi, informasi yang diperoleh mengindikasikan bahwa minimnya media pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran dengan menggunakan Trainer Audio pada Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika, sehingga penelitian pengembangan Media Pembelajaran Trainer Audio High-Fidelity dengan LM1875 untuk Media Pembelajaran Praktikum di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMKN 2 Singosari.

#### 2. *Planning* (Perencanaan)

Setelah melakukan riset dan pengumpulan informasi, selanjutnya adalah

melakukan perencanaan penelitian. Perencanaan mencakup perumusan tujuan, menentukan urutan bahan, metodologi, dan kerangka pikir. Perumusan tujuan sangatlah penting sebab berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Tujuan ini agar tercapai tentunya diperlukan informasi yang sudah digali secara tepat agar dapat mengembangkan produk agar dapat di develop secara optimal.

### 3. *Develop Preliminary Form of Product* (Pengembangan Produk Awal)

Pertimbangan dalam mengembangkan desain produk tentunya melihat kebutuhan yang ada di SMK Negeri 2 Singosari Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Audio Video. Produk Trainer Audio High-Fidelity dengan LM1875 untuk Media Pembelajaran Praktikum di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMKN 2 Singosari akan didesain dengan menggunakan perangkat lunak FreeCAD secara 3D dan proses perancangan pengembangan schematic serta layout PCB melalui KiCad yang nantinya akan dirakit, sedangkan untuk desain grafis yang diperlukan akan dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Corel Draw X7.

### 4. *Preliminary Field Testing* (Ujicoba Tahap Awal)

Ujicoba tahap awal disini merupakan tahap uji coba rancangan awal produk. Produk yang baru dirancang akan berupa bentuk prototipe dari rangkaian utama trainer untuk diujicoba tahap awal mengenai kinerja yang dapat berfungsi atukah tidak. Hasil produk berupa PCB dari rangkaian utama seperti pre-amplifier, tone control, dan power amplifier. Rangkaian tersebut diuji dan diukur guna mengetahui apakah rangkaian utama tersebut sudah bisa digunakan untuk dikembangkan lebih lanjut.

### 5. *Main Product Revision* (Revisi Awal Produk)

Setelah produk diuji coba pada tahap awal, maka dapat diidentifikasi kelemahan produk. Selanjutnya dapat dilakukan perbaikan guna mengurangi kelemahan yang ada pada produk yang nantinya akan dilakukan uji produk di lapangan. Produk juga mulai dirancang dalam bentuk trainer yang dibangun dalam box. PCB dari rangkaian utama juga dibuat dengan cara yang khusus yakni dengan Teknik sablon masking agar terlihat menarik. Hasil dari tahapan ini yakni

menghasilkan rancang bangun Trainer Audio Hi-Fi, modul praktikum, dan jobsheet.

### 6. *Main Field Testing* (Uji Produk Utama)

Uji produk utama akan dilakukan oleh dosen validator ahli materi dan ahli media untuk diuji tingkat kelayakannya. Menurut Sugiyono (2015:302), “validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk akan lebih efektif dari yang lama atau tidak”. Produk yang baru dirancang akan diujicoba tahap awal oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang berpengalaman di bidang media dan isi. Tujuan dari tahap ini yakni menilai produk tersebut, serta mengidentifikasi kelemahan maupun kelebihan, selain itu juga untuk mengetahui tingkat kelayakan dari trainer.

### 7. *Operational Product Revision* (Revisi Produk Utama)

Tahap ini dilakukan setelah melakukan pengujian produk dan telah divalidasi, maka akan diketahui hasil evaluasi kekurangan produk. Hasil evaluasi dari para dosen validator akan menjadi acuan revisi perbaikan instrumen penelitian serta media pembelajaran praktikum berupa Trainer, Modul Praktikum, dan Jobsheet. Revisi ini dilakukan sebelum pelaksanaan uji pemakaian pada produk guna mengetahui tingkat kelayakan menurut pengguna terhadap Trainer Audio High-Fidelity dengan LM1875 untuk Media Pembelajaran Praktikum di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMKN 2 Singosari.

### 8. *Operational Field Testing* (Uji Pemakaian)

Pengujian pemakaian Trainer Audio High-Fidelity dengan LM1875 untuk Media Pembelajaran Praktikum di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMKN 2 Singosari akan dilakukan oleh siswa sebagai peserta didik yang terdaftar di Kompetensi Keahlian Elektronika Audio Video di SMKN 2 Singosari. Setelah dilakukan pengujian terhadap siswa, mereka akan mengevaluasi kelayakan media pembelajaran dari segi kelayakannya.

### 9. *Final Product Revision* (Penyempurnaan Produk Akhir)

Produk akan direvisi apabila saat digunakan dalam kondisi sebenarnya masih terdapat kekurangan ataupun kelemahan yang signifikan yang dapat mengganggu jalannya proses penggunaan. Revisi dilakukan guna

meningkatkan kelayakan dan kualitas Trainer Audio High-Fidelity dengan LM1875 untuk Media Pembelajaran Praktikum di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMKN 2 Singosari.

#### 10. Dissemination and Implementation (Penyebaran dan Penerapan Produk)

Hasil akhir dari penelitian ini adalah Trainer Audio High-Fidelity dengan LM1875 untuk Media Pembelajaran Praktikum di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMKN 2 Singosari yang berfungsi sebagai media pembelajaran di Kompetensi Keahlian Elektronika Audio Video. Penelitian bisa dianggap layak setelah selesai, produk dapat diterapkan kedalam pembelajaran, dan didiseminasikan kepada komponen pengajar khususnya pada Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Singosari.

#### Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan dengan tujuan memperoleh data-data yang relevan, yang kemudian akan dianalisis. Berikut merupakan teknik pengumpulan data yang diterapkan ke dalam penelitian ini.

##### 1. Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan terhadap kelengkapan sarana dan prasarana pendukung pelaksanaan kegiatan belajar. Observasi juga dilakukan terhadap pengamatan proses pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dalam kelas/bengkel terkhusus di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Singosari.

##### 2. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap guru pengampu mata pelajaran (elemen) terkait di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Singosari guna mengetahui kendala di dalam kelas serta menampung aspirasi dari guru-guru disana.

##### 3. Angket

Teknik pengumpulan data juga melalui tahap pengisian angket. Pengisian angket dilakukan melalui instrument dalam berbagai sudut pandang dari para ahli media, ahli materi, dan pengguna (*user*). Pengisian angket dilakukan setelah tahap uji coba sehingga media dapat

dievaluasi dari berbagai sudut pandang melalui suatu instrumen tersebut.

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang berguna untuk mengukur fenomena alam atau sosial (Sugiyono, 2013: 102). Lembar angket akan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini. Jenis angket yang akan digunakan adalah angket tertutup, di mana opsi jawaban telah disediakan sehingga responden dapat memilih opsi yang telah diberikan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket yang diberikan kepada tiga kelompok responden, yaitu ahli materi, ahli media pembelajaran, dan pengguna.

Penelitian ini menggunakan teknik angket sebagai bentuk instrumen. Instrumen berupa angket memiliki tujuan mengevaluasi dari penerapan media pembelajaran praktikum yang telah diseimbangkan dengan tujuan pembelajaran. Guna mengetahui unjuk kerja dan tingkat kelayakan dari media pembelajaran, maka hasil penilaian perlu dianalisis dan dideskripsikan. Angket dalam penelitian ini dibuat menggunakan sistem penilaian *Skala Likert* dengan empat pilihan jawaban *Skala Likert* dengan pilihan jawaban dari "sangat setuju" hingga "sangat tidak setuju" akan digunakan untuk mengukur data yang diperoleh dari instrumen. Pilihan jawaban yang disajikan dengan jumlah genap dimaksudkan untuk menghindari pemilihan jawaban netral.

Tabel 1. Angket Penilaian dengan *Skala Likert*

No	Jawaban	Skor
1	SS (Sangat Setuju)	4
2	S (Setuju)	3
3	TS (Tidak setuju)	2
4	STS (Sangat tidak setuju)	1

#### Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang akan digunakan terhadap penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif, yang mana akan menjelaskan produk media setelah direncanakan dan diimplementasikan sebagai produk jadi, dan menguji tingkat kecocokan produk tersebut. Setelah data-data diperoleh selanjutnya adalah mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif

dengan menggunakan skala Likert. Setiap respons pada setiap item instrumen yang menggunakan skala Likert memiliki derajat yang bervariasi dari sangat positif hingga sangat negatif, dan bisa dinyatakan dengan menggunakan berbagai kata-kata, seperti: Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju (Sugiyono, 2013: 93). Setiap penilaian memiliki nilai gradasi masing-masing 4,3,2, dan 1. Proses selanjutnya yakni memaparkan mengenai kelayakan produk untuk diimplementasikan pada standar kompetensi. Setelah data yang diperoleh, maka selanjutnya adalah melihat bobot pada masing-masing tanggapan dan menghitung skor reratanya dengan rumus berikut ini.

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

x = skor rata – rata

n = jumlah Penilai

$\sum X$  = skor total masing-masing.

Kemudian setelah diperoleh data, maka data akan diolah ke dalam perhitungan persentase kelayakan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Presentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh nilai rata-rata persentase tersebut, langkah selanjutnya ialah menentukan predikat kualitas produk yang telah dibuat berdasarkan pengelompokan data Untuk melakukan analisis data deskriptif, data akan dikelompokkan ke dalam beberapa kategori (Djarmiko, 2018: 108). Mengacu terhadap hal tersebut, analisis dilakukan dengan cara mengelompokkan menjadi empat kategori menurut Djarmiko (2018: 110), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kategori Tingkat Kelayakan Media

No	Persentase Kelayakan	Kategori Data
1	76% - 100%	Sangat Layak
2	51% - 75%	Layak
3	26% - 50%	Kurang Layak
4	0% - 25%	Sangat Tidak Layak

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi performa unjuk kerja dan tingkat kelayakan dari penggunaan Trainer Audio Hi-Fi sebagai media pembelajaran praktikum elemen PISAV di SMK Negeri 2 Singosari. Pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan *10 steps R&D Cycle* milik *Borg and Gall*. *Borg and Gall* (1983: 775) menyoroti bahwa model *R&D Cycle* terdiri dari beberapa tahap yaitu: (1) *Research and Information Collecting*, (2) *Planning*, (3) *Develop Preliminary Form of Product*, (4) *Preliminary Field Testing*, (5) *Main Product Revision*, (6) *Main Field Testing*, (7) *Operational Product Revision*, (8) *Operational Field Testing*, (9) *Final Product Revision*, dan (10) *Dissemination and Implementation*. Sukmadinata (2015: 164) menjelaskan bahwa kesepuluh langkah penelitian dan pengembangan apabila dilaksanakan dengan tepat, maka akan mampu menghasilkan atau menyempurnakan sebuah produk pendidikan yang dapat dipertanggungjawabkan.

### Hasil Pengembangan Trainer Audio Hi-Fi.

Pengembangan Trainer Audio Hi-Fi menghasilkan suatu set peralatan yang digunakan untuk praktikum siswa SMK Negeri 2 Singosari pada elemen PISAV pada jenjang Fase F. Trainer selain dilengkapi rangkaian utama seperti Rangkaian Penguat Depan (*Universal Pre-amplifier*), Rangkaian Pengatur Nada (*Tone Control*), serta Rangkaian Penguat Daya (*Power Amplifier*), selain itu juga dilengkapi dengan *port input-output (I/O)* pada masing-masing rangkaian utama. Jenis PCB yang digunakan yakni jenis PCB *fiber* atau biasa disebut dengan PCB FR4.

Trainer Audio Hi-Fi terdapat *input* audio dan *output loudspeaker* sebanyak dua buah yang dapat bekerja secara *stereo*. *Input* audio berasal dari port RCA input kiri (L) ataupun kanan (R). Modul bluetooth 5.0 bisa pula dihubungkan dengan rangkaian sebagai input audio melalui tambatan bluetooth. Spesifikasi Box Trainer Audio Hi-Fi mencakup ukuran luar kotak sebesar 460mm x 330mm x 150mm. Bahan box terbuat dari serat kayu yang dilapisi aluminium dengan ketebalan 15mm seperti pada Gambar 2 berikut ini.



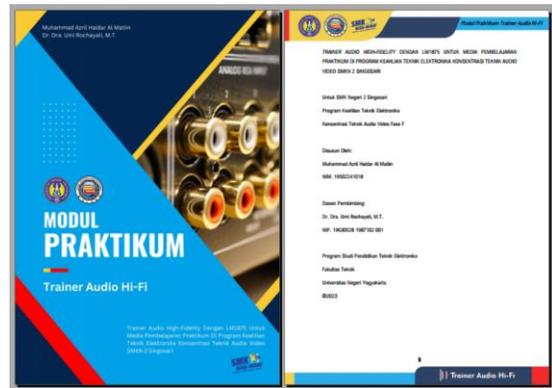
Gambar 2. Pengembangan *Trainer Audio Hi-Fi*

### Hasil Pengembangan Modul Praktikum dan *Jobsheet*.

Modul pembelajaran praktikum atau modul praktikum menyajikan panduan umum tentang penggunaan *Trainer Audio Hi-Fi* dan juga menyajikan *jobsheet*. Modul tersebut dirancang untuk menyesuaikan dengan CP yang ada pada Elemen PISAV pada jenjang Fase F di SMK Negeri 2 Singosari. Tujuan dari modul praktikum ini adalah guna meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa sebagai peserta didik dalam mengoperasikan suatu set peralatan *Trainer Audio Hi-Fi*, sehingga siswa dapat memiliki keterampilan yang kompeten dalam mengukur, merakit, dan melakukan instalasi sistem audio yang diperlukan untuk praktikum Elemen PISAV. Modul ini mencakup petunjuk penggunaan alat, pengantar yang mencakup CP Elemen PISAV jenjang Fase F, desain *Trainer Audio Hi-Fi*, pengenalan dan spesifikasi *Trainer Audio Hi-Fi*, serta *jobsheet* yang dilengkapi langkah-langkah dalam mengerjakan praktikum.

Tahap uji coba penggunaan Modul Praktikum dan *Jobsheet* akan dilaksanakan oleh siswa sebagai peserta didik kelas XI TAV 1 SMK Negeri 2 Singosari dan ditemukan terdapat beberapa kelemahan atau kekurangan, maka penyempurnaan produk akhir perlu dilakukan. Komentar dan saran yang diberikan oleh siswa melalui kuesioner yang telah dibuat pada platform *googleform* dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan revisi pada *Trainer Audio Hi-Fi*.

Setelah dilakukan perbaikan dan penyempurnaan akhir bila diperlukan pada produk, maka *Trainer Audio Hi-Fi* dapat diimplementasikan kedalam pembelajaran praktikum elemen Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Singosari.



Gambar 3. Modul Praktikum dan *Jobsheet*

### Hasil Uji Coba Produk

#### 1. Uji Coba Independen

Pengujian independen bertujuan untuk melihat *Trainer Audio Hi-Fi* sebagai media pembelajaran praktikum dapat bekerja secara fungsional ataukah tidak. Uji coba secara independen dilakukan dengan cara mencoba setiap *jobsheet* yang akan diberikan ke pengguna (*user*). Berdasarkan hasil pengujian secara mandiri tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat bekerja secara fungsional dan berfungsi sesuai dengan kaidah pengukuran audio. Pengembangan *jobsheet* yang digunakan dalam tahap uji coba secara independent ini dapat dipraktikkan dengan baik.

#### 2. Uji coba ahli materi

Dosen pembimbing telah menyetujui instrumen penelitian yang kemudian digunakan sebagai alat pengambilan data terhadap ahli materi. Instrumen penelitian untuk ahli materi terdiri dari beberapa aspek, seperti desain pembelajaran dan isi pembelajaran. Berdasarkan aspek-aspek tersebut, dibuat beberapa indikator instrument dan nantinya akan dinilai oleh dosen ahli materi.

### 3. Uji coba ahli media

Instrumen penelitian yang telah disetujui juga oleh Dosen Pembimbing mengenai instrumen validasi media pembelajaran yang kemudian digunakan sebagai alat pengambilan data terhadap ahli media. Instrumen penelitian untuk ahli media terdiri dari beberapa aspek, seperti teknis, pembelajaran, serta isi dan tujuan. Mengacu pada aspek-aspek tersebut, maka dibuat beberapa indikator instrumen dan nantinya akan dinilai oleh dosen ahli media.

#### Hasil Tingkat Kelayakan Ahli Materi, Ahli Media dan Pengguna (Responden Siswa)

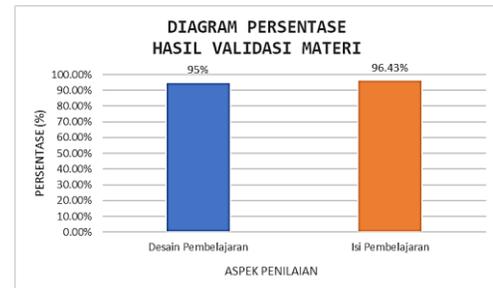
Dosen validator ahli materi dan validator ahli media melakukan evaluasi terhadap materi dan media pembelajaran dalam uji coba kelayakan. Penentuan Dosen validator ditentukan oleh Koordinator Tugas Akhir Skripsi dari masing-masing program studi, terkhusus pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Validator ahli materi yang ditunjuk yakni Bapak Dr. Ir. Drs. Eko Marpanaji, M.T. dan validator ahli media yakni Bapak Dr. Ir. Drs. Masduki Zakariyah, M.T.

Tabel 3. Perhitungan Skor dari Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Persentase (%)
1.	Desain Pembelajaran	38	95%
2.	Isi Pembelajaran	27	96.43%
<b>Total</b>		<b>65</b>	<b>95.59%</b>

Berdasarkan persentase keseluruhan yang diperoleh seperti pada Tabel 3, yakni sebesar 95,59%, nilai persentase tersebut kemudian dirujuk ke Tabel 2 mengenai Kategori Pengelompokan Data yang ditafsirkan oleh Djatmiko (2018: 110). Sesuai dengan tabel kategori pengelompokan data, dapat ditemukan bahwa tingkat kelayakan berdasarkan validasi materi dari Trainer Audio Hi-Fi dapat dianggap "Sangat Layak". Gambar dibawah menunjukkan

hasil konversi perhitungan dari setiap aspek dalam bentuk diagram pada Gambar 4.



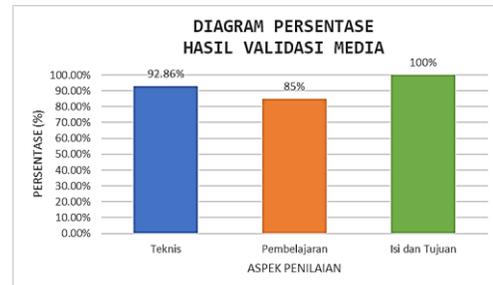
Gambar 4. Persentase Hasil Validasi Materi

Berdasarkan tiga aspek instrumen untuk menguji tingkat kelayakan media, menunjukkan hasil penilaian validasi oleh ahli media sebesar 81 poin. Skor yang diperoleh tersebut kemudian diolah untuk menghitung nilai rata-rata dan persentase tingkat kelayakan media dari sudut pandang dosen ahli media.

Tabel 4. Perhitungan Skor dari Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Persentase (%)
1.	Teknis	52	92.86%
2.	Pembelajaran	17	85%
3.	Isi dan Tujuan	12	100%
<b>Total</b>		<b>65</b>	<b>81</b>

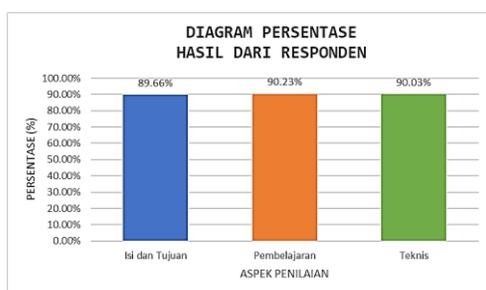
Hasil persentase keseluruhan yang diperoleh berdasarkan Tabel 4 yaitu sebesar 92,05%, nilai persentase tersebut juga dirujuk ke Tabel 2 bahwa tingkat kelayakan Trainer Audio Hi-Fi berdasarkan validasi media dapat dikategorikan sebagai "Sangat Layak". Hasil konversi perhitungan dari setiap aspek ditampilkan dalam diagram batang Gambar 5.



Gambar 5. Persentase Hasil Validasi Media

Adapun hasil data maupun diagram seperti pada gambar diatas menyatakan bahwa media Trainer Audio Hi-Fi masuk kedalam kategori “sangat layak”, dan dapat digunakan sebagai suatu set peralatan atau *Trainer* praktikum elemen PISAV pada jenjang Fase F di Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Singosari.

Instrumen yang telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, selanjutnya instrumen penelitian dapat dijadikan alat pengambilan data oleh pengguna sebagai responden. Terdapat beberapa aspek yang diperhatikan dalam instrumen penelitian bagi pengguna, yaitu aspek isi dan tujuan, aspek pembelajaran, dan aspek teknis. Teknik pengambilan data menggunakan platform *Google Form* sebagai alat bantu pengambilan data yang juga melibatkan *file* modul pembelajaran dan *jobsheet*, serta video demonstrasi penggunaan *trainer*. Berikut merupakan hasil penilaian yang dilakukan oleh 27 siswa sebagai responden dari kelas XI TAV 1 Program Keahlian Teknik Elektronika Konsentrasi Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Singosari yang telah mengikuti pembelajaran Elemen PISAV pada jenjang Fase F yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Persentase Hasil dari Responden

Informasi mengenai kategori kelayakan instrumen dari para responden dapat diperoleh dengan melihat hasil perhitungan persentase dan mengacu pada Tabel 2. Hasil perhitungan tersebut, persentase dari aspek isi dan tujuan yakni sebesar 89.66%, persentase aspek pembelajaran adalah sebesar 90.23%, persentase aspek teknis adalah sebesar 90.03%, dan persentase total dari semua aspek yang telah diperoleh yakni sebesar 90.01%. Dapat diambil simpulan bahwa media pembelajaran praktikum

dengan menggunakan *Trainer* Audio Hi-Fi dinyatakan “Sangat Layak” dan dapat digunakan dengan baik.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan serta pembahasan yang telah diuraikan maka diperoleh kesimpulan berikut ini.

1. Metode penelitian pengembangan Trainer Audio Hi-Fi dengan LM1875 menggunakan model penelitian Borg and Gall. Model Penelitian Borg and Gall memiliki 10 tahapan yang terdiri dari: (1) Research and Information Collecting (Riset dan Pengumpulan Informasi), (2) Planning (Perencanaan), (3) Develop Preliminary Form of Product (Pengembangan Produk Awal), (4) Preliminary Field Testing (Uji Coba Tahap Awal), (5) Main Product Revision (Revisi Produk Utama), (6) Main Field Testing (Uji Produk Utama), (7) Operational Product Revision (Revisi Produk Pemakaian), (8) Operational Field Testing (Uji Pemakaian), (9) Final Product Revision (Penyempurnaan Produk Akhir), dan (10) Dissemination and Implementation (Penyebaran dan Penerapan Produk). Tahap pertama adalah tahap riset dan pengumpulan data informasi. Tujuan dari tahap pertama yakni melakukan observasi dan wawancara kepada komponen pengajar mengenai masalah yang ada guna dianalisis dalam latar belakang, kemudian dilakukan perumusan masalah, serta meninjau masalah mengenai kebutuhan media pembelajaran praktikum dalam bentuk Trainer. Hasil analisis meliputi kebutuhan penelitian, subjek penelitian, dan analisis materi Elemen PISAV pada Kurikulum Merdeka. Tahap kedua yakni tahap perencanaan, di mana produk Trainer Audio Hi-Fi sebagai media pembelajaran praktikum dirancang. Hasil meliputi kerangka berpikir yang mengacu pada Capaian Pembelajaran Elemen PISAV, diagram blok perancangan Trainer, perancangan komponen Trainer, perancangan desain Trainer seperti: skema

& layout PCB; cutting akrilik; perancangan printing; dan perancangan box, kemudian serta perancangan modul praktikum dan jobsheet. Tahap ketiga yakni tahap pengembangan produk awal, di mana Trainer Audio Hi-Fi dan modul praktikum ini dikembangkan. Berdasarkan tahap sebelumnya, tahap ini menghasilkan perancangan rangkaian utama dari Trainer Audio Hi-Fi yang telah dikembangkan. Rangkaian utama berupa bentuk PCB yang dirancang awal guna dilakukan uji coba tahap awal. Rangkaian utama meliputi rangkaian pre-amplifier, tone control, dan power amplifier. Tahap keempat yakni uji coba tahap awal. Uji coba tahap awal dilakukan guna mengetahui kinerja rangkaian utama, apakah berfungsi dengan semestinya, dan tak lupa juga dilakukan pengukuran dengan skala terbatas guna mengetahui apakah rangkaian dapat diukur. Tahap kelima yakni tahap revisi produk utama, dimana dalam tahap ini mulai melakukan perakitan dan perbaikan terhadap rangkaian utama dalam trainer. Hasil dari tahap ini meliputi rancang bangun Trainer Audio Hi-Fi, perancangan awal modul praktikum, dan jobsheet. Tahap keenam yakni uji produk utama, di mana tingkat kelayakan Trainer Audio Hi-Fi diujikan kepada dosen validator melalui pengumpulan data dari dosen ahli materi, dosen ahli media. Dosen validator juga memberikan masukan serta komentar yang membangun terhadap Trainer sehingga dapat menjadikan Trainer Audio Hi-Fi menjadi lebih baik. Tahap ketujuh yakni tahap revisi produk pemakaian, yang bertujuan untuk memperbaiki Trainer Audio Hi-Fi berdasarkan komentar atau saran perbaikan yang diberikan oleh dosen validator ahli materi dan ahli media sebelum dilakukannya uji pemakaian oleh pengguna. Tahap kedelapan yakni uji pemakaian dari media pembelajaran praktikum berupa Trainer Audio High-Fidelity dengan LM1875 terhadap penggunaan. Pengguna atau responden diambil sampel dari siswa kelas XI TAV 1 SMK Negeri 2 Singosari. Siswa diarahkan untuk langsung mencoba trainer saat

praktikum dengan melihat langkah-langkah praktikum dalam jobsheet dan siswa diminta untuk memberikan evaluasi dengan cara mengisi kuesioner melalui platform googleform. Hasil dari tahap ini yakni menghasilkan unjuk kerja dengan menunjukkan seluruh rangkaian utama dan modul bluetooth dapat berfungsi dengan baik. Komponen utama yang terdiri dari Pre-Amplifier, Tone Control, Power Amplifier, dan Modul Bluetooth dapat berfungsi dan dapat diukur menggunakan oscilloscope berdasarkan panduan pada jobsheet, selain itu dari masing-masing rangkaian komponen utama dapat memberikan respon frekuensi yang diharapkan. Jobsheet yang digunakan dapat diaplikasikan dalam praktikum. Tahap yang kesembilan yakni melakukan penyempurnaan produk akhir, di mana hasil dari evaluasi yang diberikan oleh siswa sebagai pengguna yang telah memberikan komentar dan saran, maka hal tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan revisi produk akhir trainer apabila diperlukan. Tahap terakhir adalah tahap penyebaran dan penerapan produk, di mana penyebaran dilakukan dengan mempromosikan Trainer Audio Hi-Fi ini kepada guru dan karyawan SMK Negeri 2 Singosari. Tujuannya adalah agar produk tersebut diterima oleh individu, kelompok, dan komponen pengajar di sekolah tersebut, dengan adanya promosi yang efektif dan penerimaan produk, Trainer Audio High-Fidelity dengan LM1875 ini dapat diterapkan dalam pembelajaran praktikum Elemen PISAV pada Kurikulum Merdeka.

2. *Trainer Audio Hi-Fi* telah diuji coba secara independen (mandiri) sebagai media pembelajaran praktikum. Hasil pengujian menunjukkan kinerja komponen-komponen yang ada dalam *Trainer Audio Hi-Fi* bahwa dapat berfungsi dengan baik dan dapat dioperasikan secara optimal.
3. Hasil uji tingkat kelayakan *Trainer Audio High-Fidelity* dengan LM1875 menurut penilaian validasi oleh ahli media, terdapat berbagai aspek yang diperhatikan, termasuk aspek teknis, pembelajaran, serta

- isi dan tujuan dari media yang dievaluasi. Hasil dari penilaian validasi oleh dosen validator ahli media menunjukkan skor total sebesar 92,05%, sehingga dapat dianggap "Sangat Layak".
4. Hasil uji tingkat kelayakan *Trainer* Audio *High-Fidelity* dengan LM1875 menurut penilaian validasi oleh ahli materi, terdapat dua aspek juga yang perlu diperhatikan, seperti aspek desain pembelajaran dan aspek isi pembelajaran. Hasil dari penilaian validasi oleh dosen validator ahli materi menunjukkan skor total sebesar 95.59%, sehingga termasuk kedalam kategori "Sangat Layak".
  5. Penilaian tingkat kelayakan media pembelajaran praktikum berupa *Trainer* Audio *High-Fidelity* dengan LM1875 dari pengisian angket oleh siswa kelas XI TAV 1 di SMKN 2 Singosari sebagai responden. Terdapat beberapa aspek seperti isi dan tujuan, pembelajaran, dan teknis. Berdasarkan perhitungan skor dari masing-masing aspek, dapat diperoleh skor total sebesar 90.01% dan media dapat dinyatakan "Sangat Layak".
- evaluasi yang disajikan dalam modul praktikum dan *jobsheet*. Hal ini bertujuan guna mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan.
4. *Trainer* pembelajaran dapat ditingkatkan dengan menambahkan modul alat ukur yang terintegrasi di dalamnya, agar pengguna tidak perlu menambah alat ukur eksternal dan memberikan kepraktisan pada meja kerja praktikum siswa. Hal ini juga dapat meningkatkan kenyamanan dan keselamatan dalam menggunakan *Trainer* tersebut.
  5. Pembuatan atau perancangan rangkaian utama dapat disempurnakan lagi seperti dibuat lebih kecil untuk tata letak komponennya agar dapat menghemat tempat dan memberikan beban yang lebih ringan.

#### DAFTAR PUSTAKA

#### Saran

Media pembelajaran berupa *Trainer* Audio *High-Fidelity* dengan LM1875 yang dikembangkan sebagai solusi dari permasalahan yang ada selama kegiatan pembelajaran praktikum di SMK Negeri 2 Singosari. Media pembelajaran agar dapat digunakan secara optimal, maka terdapat beberapa saran sebagai berikut ini.

1. Disarankan untuk melakukan pembacaan serta memerhatikan dengan seksama panduan dan Langkah-langkah yang terdapat dalam modul praktikum dan *jobsheet* sebelum maupun saat mengoperasikan *Trainer* Audio Hi-Fi dalam pembelajaran praktikum elemen PISAV.
2. Pendampingan dari guru pengajar elemen PISAV diperlukan ketika menggunakan alat media pembelajaran praktikum *Trainer* Audio Hi-Fi guna mencegah terjadinya situasi yang tidak diinginkan.
3. Siswa sebagai peserta didik diharapkan dapat melakukan praktikum dengan baik mengikuti arahan praktikum serta menyelesaikan soal

- Borg, W., & Gall, M. (1983). *Educational Research: An Introduction (4<sup>th</sup> ed.)*. New York: Longman Inc.
- Djarmiko, I. W. (2018). *Strategi Penulisan Skripsi, Tesis & Disertasi Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Kemenristekdikti. (2022). *Keputusan Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*.
- Pratiwi, D. A., Lawe, Y. U., Munir, M., Wahab, A., Prananda, G., Safiah, I., Efendi, D., Fairuz, T., Ricky, Z., Fazilla, S., Sari, D. D., Elizabeth, A., Rame, T. (2021). *Perencanaan Pembelajaran SD/MI*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Rochayati, U., & Suprpto, S. (2014). Kefektifan *Trainer* Digital Berbasis Mikrokontroler Dengan Model Briefcase Dalam Pembelajaran Praktik Di Smk. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 44(2).
- Sadiman, A. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo

- Persada.
- Setyosari, H. P. (2016). *Metode penelitian pendidikan & pengembangan*. Jakarta: Prenada Media.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wati, E. (2016). *Ragam Media Pembelajaran: Visual-Audio Visual-Komputer Power Point-Internet-Interactive Vidio*. Yogyakarta: Kata Pena.