

# **TRAINER TEKNIK DIGITAL DILENGKAPI DENGAN MONITOR GRAPHIC LCD 128x64 BERBASIS MIKROKONTROLLER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM MATA PELAJARAN TEKNIK DIGITAL DI SMK MUHAMMADIYAH 1 TEMON**

## ***DIGITAL TRAINING KIT WITH GRAPHIC LCD 128x64 MONITOR MICROCONTROLLER BASED FOR PRACTICE LEARNING MEDIA ON SUBJECTS OF DIGITAL ENGINEERING IN SMK MUHAMMADIYAH 1 TEMON***

Oleh: Widayat Setya Mandiri,09502244033,Universitas Negeri Yogyakarta, andi\_trojan19@yahoo.com

Penggunaan *project board* untuk praktikum teknik digital di SMK Muhammadiyah 1 Temon membuat pembelajaran kurang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan media pembelajaran praktikum berupa trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic LCD 128x64* berbasis mikrokontroler sebagai media pembelajaran praktikum mata pelajaran teknik digital di SMK Muhammadiyah 1 Temon dengan model *Research and Development (R&D)*. Tahap pengembangan meliputi: studi pendahuluan, mengembangkan produk dan uji produk. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli materi, ahli media serta siswa sebagai pengguna. Metode pengumpulan data menggunakan angket skala likert. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif. Hasil persentase kelayakan: (1) oleh ahli materi, aspek kelayakan isi diperoleh 94,29% dinyatakan sangat layak dilihat dari kesesuaian isi materi dengan SK dan KD. Aspek penyajian diperoleh 92,73% dinyatakan sangat layak dilihat dari kemampuan menyajikan materi secara runtut, dan menyajikan materi yang interaktif,. (2) oleh ahli media, aspek kriteria umum diperoleh 88,00% dinyatakan sangat layak dilihat dari kemampuan memberikan kemudahan penggunaan, keamanan untuk digunakan, serta manfaat untuk pembelajaran praktikum. Aspek kriteria khusus diperoleh 85,33% dinyatakan sangat layak dilihat kemenarikan disain tampilan, keteraturan tata letak komponen,kejelasan label dan simbol yang digunakan. (3) Oleh siswa, aspek kualitas isi diperoleh 80,51% dinyatakan sangat layak dilihat dari kepentingan penggunaan, kabel penghubung yang memadai, peningkatan minat dan perhatian siswa. Aspek kualitas pembelajaran diperoleh 79,64% dinyatakan layak dilihat dari kemampuan memberikan motivasi belajar, memberikan kemudahan merangkai rangkaian kerja dan membantu siswa dalam mengakses *datasheet IC TTL*. Aspek kualitas teknis diperoleh 79,57% dinyatakan layak dilihat dari ukuran dan jenis huruf yang mudah terbaca, kemenarikan tampilan trainer, dan kejelasan gambar yang disajikan. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic LCD 128x64* berbasis mikrokontroler dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran praktikum mata pelajaran teknik digital di SMK Muhammadiyah 1 Temon.

**Kata kunci:** *Trainer, Teknik Digital, Graphic LCD 128x64*

### ***Abstract***

*Using project board for digital engineering practice in SMK Muhammadiyah 1 Temon is not effective. This research aims to develop and find out the feasibility of digital training kit with graphic LCD 128x64 monitor microcontroller based for practice learning media on subjects digital engineering in SMK Muhammadiyah 1 Temon using Research and Development (R&D) method. The development of this research includes: preliminary study, development and testing. Testing the feasibility of interactive learning media carried out by material experts, media experts and students as a user. The method was used to collect data by questionnaire with likert scale. The data analyzed using descriptive. The results ;(1) the judgement by material experts showed that the content feasibility aspect got 92,29% was very feasible of match with SK and KD. The presentation aspect got 92,73% was very feasible of material sequence and interactive presentation. ;(2) the judgement by media experts showed that the general criteria aspect got 88,00% was very feasible of usability, ergonomic, and the benefit for practice learning. The special criteria aspect got 85,33% was very feasible of the attractiveness display, the components structural lay out, labels and symbols clarity. ;(3) the judgement by user showed that quality of content aspect got 80,51% was very feasible of usability urgency, adequate jumpers, student interest and attention increment. Quality of learning aspect got 79,64% was feasible of ability to motivate learning, easynees to make some circuits, and help user to acces IC TTL datasheet. Quality of technis aspect got 79,57% was feasible of the proportional size and font type, attractiveness display and picture clarity. Based from the testing, the digital training kit with graphic LCD 128x64 monitor microcontroller based to be concluded as feasible as practice learning media on subject digital engineering in SMK Muhammadiyah 1 Temon.*

**Keywords :** *Training kit, Digital Engineering, Graphic LCD 128x6*

## PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas pendidikan merupakan salah satu program pembangunan nasional. Semua lembaga pendidikan, mulai dari pendidikan dasar sampai pada pendidikan tinggi, berupaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui proses belajar mengajar sesuai dengan bidangnya masing-masing. Salah satu lembaga pendidikan yang menghasilkan sumberdaya manusia sesuai dengan tujuan pendidikan nasional adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Dalam mengemban misinya guna mencapai tujuan pendidikan nasional, SMK masih banyak menemui problematika yang berkembang di lapangan dalam pelaksanaan pembelajaran, salah satu problematika yang dijumpai adalah mengenai aspek sarana dan prasarana pendidikan. kekurangan peralatan praktik, bahan ajar, bahan praktik dan peralatan media merupakan problematika yang sangat umum dijumpai pada sebagian SMK.

Hal serupa juga dijumpai di SMK Muhammadiyah 1 Temon, Kulon Progo, D.I Yogyakarta. Saat peneliti melakukan observasi sekolah, peneliti melihat bahwa jurusan Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Temon belum memiliki media pembelajaran praktikum yang mampu menunjang keberhasilan proses pembelajaran praktikum mata pelajaran teknik digital.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran praktikum berupa trainer teknik digital sebagai media pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Temon.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan tujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan produk. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model prosedural yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti peneliti

untuk mengembangkan produk trainer teknik digital.

### Prosedur Pengembangan

Menurut Sukmadinata (2012:184), prosedur pengembangan media yang telah dimodifikasi terdiri dari tiga langkah, yaitu : (1) studi pendahuluan (mengkaji teori dan mengamati produk atau kegiatan yang ada), (2) melakukan pengembangan produk atau program kegiatan baru, (3) menguji produk atau program kegiatan yang baru. Langkah-langkah metode *R & D* dari Sukmadinata dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Penggunaan Metode *Research and Development* (R & D) Sukmadinata

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat di SMK Muhammadiyah 1 Temon, Kulon Progo Yogyakarta. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Juli 2016.

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian ditujukan pada siswa kelas X dengan populasi sebanyak 23 siswa.

### Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

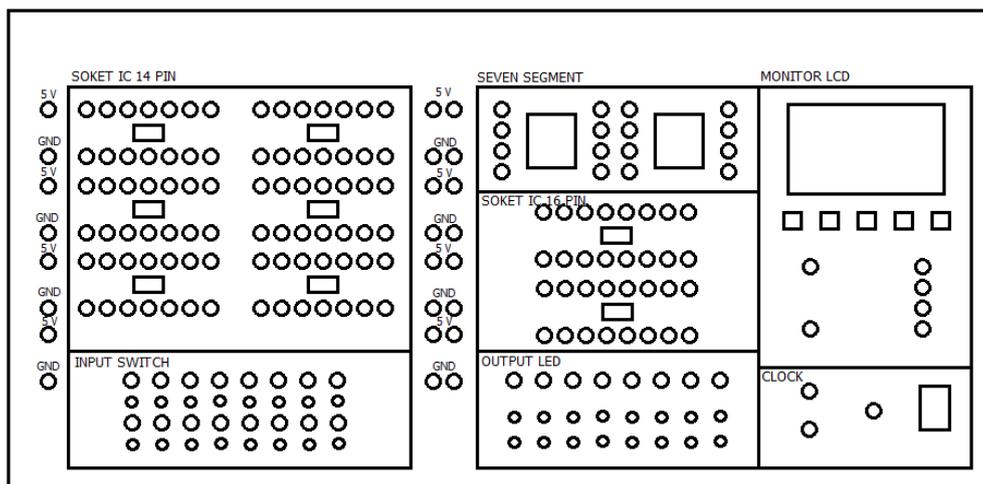
Data dalam penelitian ini terdiri dari data tentang potensi dan permasalahan pembelajaran, serta data tentang kelayakan produk yang dikembangkan. Data dikumpulkan melalui kegiatan observasi, wawancara, dan angket. Kegiatan observasi dan wawancara dilakukan

untuk memperoleh data tentang berbagai potensi dan permasalahan di SMK Muhammadiyah 1 Temon, sehingga peneliti memilih solusi suatu pengembangan produk berupa trainer teknik digital. Sedangkan angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang penilaian responden terhadap trainer teknik digital yang dikembangkan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini bersifat tertutup dalam bentuk *check list* ( $\surd$ ), dimana responden tinggal membubuhkan tanda *check list* pada pernyataan yang telah disediakan. Sedangkan skala pengukuran yang digunakan berupa skala *Likert* dengan lima alternatif jawaban, yaitu: Sangat Setuju, Setuju, Cukup Setuju, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju.

kriteria kelayakan media pembelajaran interaktif berdasarkan tabel skala persentase kelayakan menurut Suharsimi Arikunto (2010: 35).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor graphic LCD 128x64 berbasis mikrokontroller telah berhasil dikembangkan melalui tiga tahap pengembangan dengan hasil sebagai berikut: (1) Studi pendahuluan, tahap ini dilakukan kajian kurikulum, kebutuhan media pembelajaran dan kegiatan pembelajaran praktikum yang ada di SMK Muhammadiyah 1 Temon. Tujuannya adalah untuk menentukan konsep media yang akan dikembangkan, yaitu konsep media trainer teknik digital agar nantinya dapat digunakan sebagai media pembelajaran praktikum di SMK Muhammadiyah 1 Temon.



Gambar 2. Disain panel.

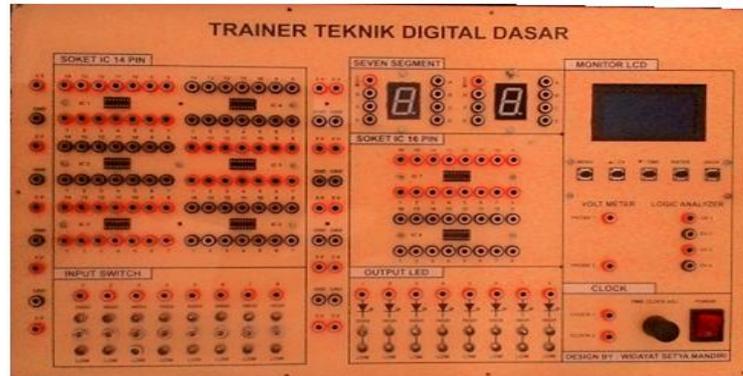
### Teknik Analisis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif. Data kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan siswa kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk merevisi produk. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari angket. Langkah analisis data kuantitatif yang dilakukan adalah: 1) mengubah dan mentabulasikan data penilaian dalam bentuk skor, 2) menghitung rerata skor, 3) membandingkan nilai rerata skor yang diperoleh dengan jumlah yang diharapkan untuk memperoleh nilai persentase, 4) menetapkan

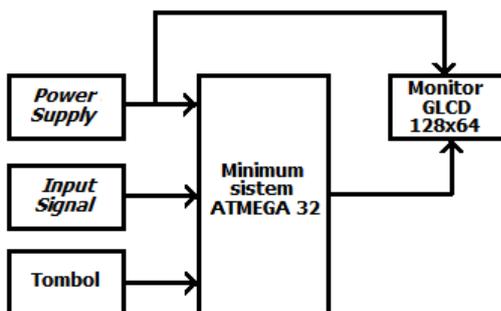
; (2) Mengembangkan produk, dalam pengembangan trainer teknik digital ini melalui dua tahapan secara umum, yaitu tahap disain dan tahap pembuatan produk. produk terdiri dari 4 bagian yaitu panel, hardware, software, dan box.

Langkah pertama diawali dengan pembuatan disain panel. Disain panel dapat dilihat pada gambar 2. Bahan pembuatan panel menggunakan *acrylic* transparan dengan ketebalan 3mm. Kemudian *acrylic* diproses menggunakan mesin *cutting* dan *printing*. Setelah panel didisain dan kemudian diproses maka dapat dilihat pada gambar 3 untuk hasil produk dari panel.

Untuk pembuatan *hardware*, ada komponen utama yang digunakan, yaitu minimum sistem mikrokontroller ATMEGA32, *Graphic LCD* 128x64, dan *Power Supply*. Pada gambar 4 dijelaskan blok diagram dari *hardware* yang dikembangkan.

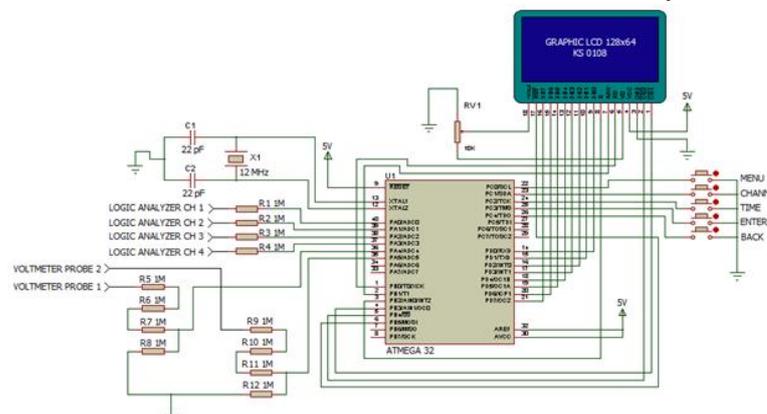


Gambar 3. Hasil akhir panel.



Gambar 4. Blok diagram *hardware*.

Kemudian berdasarkan blok diagram yang diterangkan oleh gambar 4, maka dapat dilihat skema rangkaian yang direalisasikan dalam pembuatan *hardware* pada gambar 5 berikut ini.

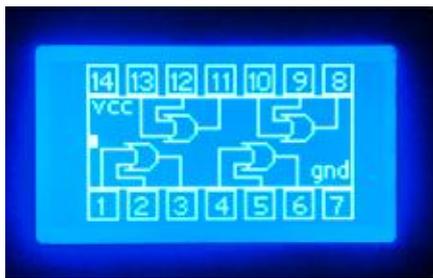


Gambar 5. Skema rangkaian *hardware*.

Langkah selanjutnya adalah pembuatan program untuk mikrokontroller ATMEGA 32 menggunakan *software* aplikasi BASCOM AVR. Program kemudian *compile* menjadi file *.hex* (file heksa) untuk dimasukkan ke dalam chip mikrokontroller dan siap diuji unjuk kerjanya. Kemudian box dibuat dengan bahan kayu mahogany. ;(3) Uji produk, pada tahap ini produk yang dikembangkan diuji dan dinilai kelayakannya oleh dua orang ahli materi, tiga orang ahli media dan 23 orang pengguna (siswa).

Unjuk kerja dari trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic LCD* 128x64 berbasis mikrokontroller yang dikembangkan yakni memiliki kemampuan mencangkup materi praktikum teknik digital yaitu : (1) Gerbang logika dasar (2) Operasi bilangan, (3) Flip-flop dan (4) Pencacah (*Counters*). Cakupan materi tersebut sesuai dengan SK dan KD yang ada di SMK Muhammadiyah 1 Temon.

Kemudian trainer ini mampu menjalankan fitur pendukung praktikum yang bisa menampilkan *datasheet* IC TTL, voltmeter digital, dan *Logic Analyzer*. Fitur pendukung *datasheet* IC TTL mampu menampilkan gambar konfigurasi pin dari masing-masing type IC TTL yang akan digunakan praktikum, sehingga memudahkan siswa melakukan pengkabelan saat praktikum. Contoh salah satu tampilan *datasheet* IC TTL dapat dilihat pada gambar 6.



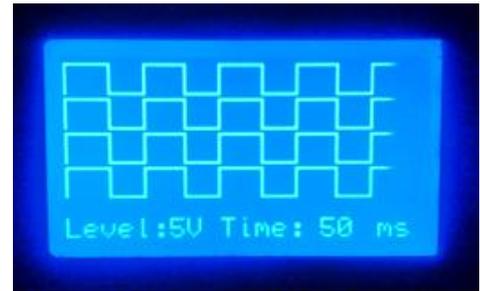
Gambar 6. Tampilan *datasheet* IC TTL

Kemudian fitur pendukung Voltmeter Digital mampu menampilkan nilai besaran tegangan dan hanya dikhususkan untuk mengukur tegangan arus searah atau tegangan DC. Untuk batas ukur dari Voltmeter Digital ini adalah sebesar 20 volt DC. Tampilan Voltmeter Digital dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Voltmeter Digital

Selanjutnya fitur *Logic Analyzer* mampu menampilkan sinyal gelombang kotak dengan batas maksimal tegangan puncak ke puncak dari sinyal yang diamati yaitu sebesar 5 volt dc. Contoh salah satu tampilan *Logic Analyzer* dapat dilihat pada gambar 8.

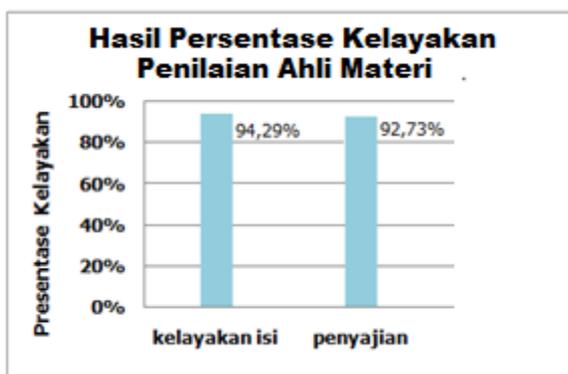


Gambar 8. Tampilan *Logic Analyzer*.

Setelah melalui berbagai uji unjuk kerja pada media trainer teknik digital dan dinyatakan sistem telah bekerja dengan baik, selanjutnya dilakukan uji kelayakan media. Dalam pengambilan data penilaian atas kelayakan media trainer teknik digital ini melewati dua tahap test yang pertama adalah *alpha testing*, yaitu uji yang dilakukan oleh ahli. Pada penelitian ini melibatkan dua orang ahli materi dan tiga orang ahli media.

Hasil penilaian kelayakan media trainer yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi untuk aspek kelayakan isi apabila dipersentasekan diperoleh angka 94,29% dilihat dari kesesuaian isi materi pada media trainer teknik digital dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), kebutuhan siswa dan kebutuhan bahan ajar. Angka 94,29% menurut tabel persentase kelayakan Suharsimi Arikunto dinyatakan pada kategori sangat layak.

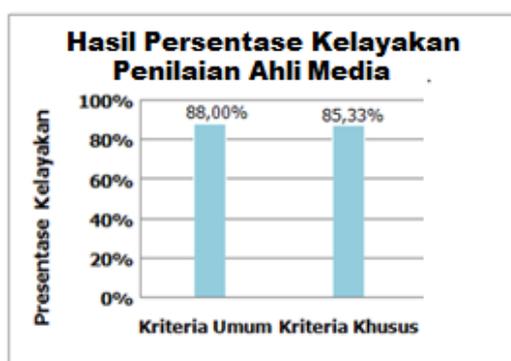
Sedangkan kelayakan media trainer yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi untuk aspek penyajian apabila dipersentasekan diperoleh angka 92,73% dilihat dari kemampuan media trainer teknik digital untuk menyajikan materi secara runtut, memberikan motivasi belajar siswa, dan menyajikan materi yang interaktif. Angka 92,73% menurut tabel persentase kelayakan Suharsimi Arikunto dinyatakan pada kategori sangat layak. Nilai-nilai hasil analisis apabila digambarkan dalam bentuk histogram, maka akan didapati bentuk histogram yang dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Histogram hasil persentase kelayakan penilaian ahli materi.

Hasil penilaian kelayakan media trainer yang dikembangkan menurut penilaian ahli media untuk aspek kriteria umum apabila dipersentasekan diperoleh angka 88,00% dilihat dari kemampuan media trainer teknik digital ini dalam memberikan kemudahan penggunaan, keamanan untuk digunakan, kemudahan perawatan serta manfaat untuk pembelajaran praktikum. Angka 88,00% menurut tabel persentase kelayakan Suharsimi Arikunto dinyatakan pada kategori sangat layak.

Sedangkan kelayakan media trainer yang dikembangkan menurut penilaian ahli media untuk aspek kriteria khusus apabila dipersentasekan diperoleh angka 85,33% dilihat dari segi teknis media trainer teknik digital meliputi kemenarikan disain tampilan, keteraturan tata letak komponen, kejelasan label dan simbol yang digunakan, kerapihan perakitan dan pengemasan media trainer. Angka 85,33% menurut tabel persentase kelayakan Suharsimi Arikunto dinyatakan pada kategori sangat layak. Nilai-nilai hasil analisis apabila digambarkan dalam bentuk histogram, maka akan didapati bentuk histogram yang dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Histogram hasil persentase kelayakan penilaian ahli media.

Setelah melalui *alpha testing*, langkah selanjutnya adalah melakukan *beta testing*. Pada test ini melibatkan siswa kelas X jurusan Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 1 Temon untuk memberikan penilaian terhadap trainer teknik digital yang dikembangkan dari sudut pandang pengguna. Hasil penilaian kelayakan media trainer yang dikembangkan menurut penilaian siswa untuk aspek kualitas isi apabila dipersentasekan diperoleh angka 80,51% dilihat dari kepentingan penggunaan trainer bagi pengguna, ketersediaan kabel penghubung yang memadai, keberfungsian kabel penghubung yang baik, peningkatan minat dan perhatian siswa serta kesesuaian disain trainer dengan situasi belajar siswa. Angka 80,51% menurut tabel persentase kelayakan Suharsimi Arikunto dinyatakan pada kategori sangat layak.

Kemudian kelayakan media trainer yang dikembangkan menurut penilaian siswa untuk aspek kualitas pembelajaran apabila dipersentasekan diperoleh angka 79,64% dilihat dari kemampuan media trainer dalam memberikan kesempatan siswa dalam mengembangkan pengetahuan, memberikan motivasi belajar, memberikan kemudahan merangkai rangkaian kerja dan membantu siswa dalam mengakses *datasheet* IC TTL. Angka 79,64% menurut tabel persentase kelayakan Suharsimi Arikunto dinyatakan pada kategori layak

Sedangkan kelayakan media trainer yang dikembangkan menurut penilaian siswa untuk aspek kualitas teknis apabila dipersentasekan diperoleh angka 79,57% dilihat dari ukuran dan jenis huruf yang mudah terbaca, kemenarikan tampilan trainer, dan kejelasan gambar yang disajikan. Angka 79,57% menurut tabel persentase kelayakan Suharsimi Arikunto dinyatakan pada kategori layak. Nilai-nilai hasil analisis apabila digambarkan dalam bentuk histogram, maka akan didapati bentuk histogram yang dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Histogram hasil persentase kelayakan penilaian siswa.

Berdasarkan pembahasan tersebut maka trainer teknik digital yang dikembangkan peneliti mampu memberikan solusi permasalahan Jurusan Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 1 Temon belum memiliki media pembelajaran yang mampu menunjang keberhasilan proses pembelajaran praktikum mata pelajaran teknik digital dan telah dinyatakan layak oleh ahli materi, ahli media dan pengguna sehingga trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic* LCD 128x64 ini bisa digunakan sebagai media pembelajaran.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Media trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic* LCD 128x64 berbasis mikrokontroler mencakup materi pokok gerbang logika dasar, operasi logika, flip-flop dan pencacah (*Counter*).
2. Media trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic* LCD 128x64 berbasis mikrokontroler memiliki fitur pendukung praktikum seperti *Datasheet* IC TTL, Voltmeter Digital, dan *Logic Analyzer*.
3. Pengembangan media trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic* LCD 128x64 berbasis mikrokontroler menurut penilaian ahli materi untuk aspek kelayakan isi memperoleh angka 94,29% dilihat dari kesesuaian isi materi pada media trainer teknik digital dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), kebutuhan siswa dan kebutuhan bahan ajar, sehingga masuk dalam kategori sangat layak. Untuk aspek penyajian memperoleh angka 92,73% dilihat dari kemampuan media trainer teknik

digital untuk menyajikan materi secara runtut, memberikan motivasi belajar siswa, dan menyajikan materi yang interaktif, sehingga masuk dalam kategori sangat layak.

4. Pengembangan media trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic* LCD 128x64 berbasis mikrokontroler menurut penilaian ahli media untuk aspek kriteria umum memperoleh angka 88,00% dilihat dari kemampuan media trainer teknik digital ini dalam memberikan kemudahan penggunaan, keamanan untuk digunakan, kemudahan perawatan serta manfaat untuk pembelajaran praktikum, sehingga masuk dalam kategori sangat layak. Untuk aspek kriteria khusus apabila dipersentasekan diperoleh angka 85,33% dilihat dari segi teknis media trainer teknik digital meliputi kemenarikan disain tampilan, keteraturan tata letak komponen, kejelasan label dan simbol yang digunakan, kerapian perakitan dan pengemasan media trainer, sehingga masuk dalam kategori sangat layak.
5. Pengembangan media trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic* LCD 128x64 berbasis mikrokontroler dari sudut pandang pengguna untuk aspek kualitas isi diperoleh angka 80,51% dilihat dari kepentingan penggunaan trainer bagi pengguna, ketersediaan kabel penghubung yang memadai, keberfungsian kabel penghubung yang baik, peningkatan minat dan perhatian siswa serta kesesuaian disain trainer dengan situasi belajar siswa, sehingga dinyatakan pada kategori sangat layak. Untuk aspek kualitas pembelajaran diperoleh angka 79,64% dilihat dari kemampuan media trainer dalam memberikan kesempatan siswa dalam mengembangkan pengetahuan, memberikan motivasi belajar, memberikan kemudahan merangkai rangkaian kerja dan membantu siswa dalam mengakses *datasheet* IC TTL, sehingga dinyatakan pada kategori layak. Sedangkan untuk aspek kualitas teknis diperoleh angka 79,57%, penilaian dilihat dari ukuran dan jenis huruf yang mudah terbaca, kemenarikan tampilan trainer, dan kejelasan gambar yang disajikan, sehingga dinyatakan pada kategori layak.

## Saran

Dari hasil keseluruhan penelitian dan pengembangan yang telah peneliti laksanakan, ada beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan, diantaranya:

1. Agar trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic* LCD 128x64 berbasis mikrokontroller digunakan sebagai media pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Temon.
2. Untuk penelitian yang selanjutnya dapat dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan trainer teknik digital dilengkapi dengan monitor *graphic* LCD 128x64 berbasis mikrokontroller terhadap hasil belajar siswa.
- 3.

## DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi, Cipi Syafrudin Abdul Jafar. (2010). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Administrasi: Dilengkapi dengan Metode R&D*. Bandung: CV Alfabeta.

Sukmadinata, Syaodih Nana. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya