

**PENGEMBANGAN *TRAINER* PENGHITUNG DIGITAL DUA DIGIT PADA MATA
PELAJARAN PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA
DI SMK NEGERI 1 SIDOARJO**

Sartika Budi Hanifah

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: sartikahanifah@mhs.unesa.ac.id

Eppy Yundra

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: Eppyundra@unesa.ac.id

Abstrak

Berdasarkan hasil observasi di SMKN 1 Sidoarjo bahwa 47% dari total siswa Teknik Audio Video terdapat hasil belajar siswa yang kurang baik yaitu belum mencapai KKM sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *Trainer* Penghitung Digital Dua Digit yang layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika dengan aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektivan media pembelajaran. Metode penelitian menggunakan penelitian pengembangan *ADDIE* dengan memiliki 5 tahap yaitu: (1) Analisis, (2) Desain, (3) Pengembangan, (4) Implementasi, (5) Evaluasi. Pengambilan data untuk validasi dilakukan oleh validator, pengambilan data untuk kepraktisan dilakukan oleh guru dan siswa, sedangkan keefektivan penggunaan media ditinjau dari hasil belajar siswa dengan menggunakan desain penelitian *One Shot Case Study*. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh: (1) Hasil validasi *trainer* diperoleh rating sebesar 89% dengan kategori sangat valid dan validasi *experiment sheet* diperoleh rating 86% dengan kategori sangat valid. (2) Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran diperoleh rating sebesar 91% dengan kategori sangat praktis, dan respon siswa memperoleh rating sebesar 82% dengan kategori sangat praktis. (3) Hasil belajar siswa terjadi perbedaan rata-rata yang signifikan setelah menggunakan *trainer*. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Trainer* Penghitung Digital Dua Digit layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK Negeri 1 Sidoarjo.

Kata kunci: *Trainer* Penghitung Digital Dua Digit, Respon peserta didik, Hasil belajar siswa, *ADDIE*

Abstract

Based on research at Vocational High School 1 Sidoarjo, that 47% of all Audio-Video Techniques students have bad abilities of study report. There are not yet reached value of KKM. So that needed the learning media to increase the students ability. Study aims to produce double digit digital counter trainer that are appropriate to use as learning medium on the subject of application of electronic circuit with the validation aspect, practice, and effectiveness at learning medium. This method use the *ADDIE* has 5 phase. That is (1) Analyze, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, (5) Evaluation. Data retrieval for validation is done by validator, data retrieval for practically is done by teacher and student using result desig *One Shot Case Study*. While the effectiveness of the use of medium in terms of student learning outcomes. Based on result of te study, it could be summarized that (1) Validaiion trainer rating as much as 89% with very valid category and validation experiment sheet rating as much as 86% with very valid category. (2) The result of observation implementation of learning get a rating much as 91% with very practicies category, and the result of student response get a rating much as 82% with very practicies category. (3) Result study of the students have significant average difference after using the trainer. Based on the result, it could be summarized that double digit digital counter trainer is a proper to use as medium on the subject of application of electronic circuit in Vocational High School 1 Sidoarjo.

Keyword: Double Digit Digital Counter Trainer, Student response, Student learning achievement, *ADDIE*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pendewasaan peserta didik agar dapat mengembangkan bakat, potensi, dan keterampilan yang dimiliki dalam menjalani kehidupan (Daryanto, 2016:1). Pada awal Tahun Pembelajaran 2017/2018 pemerintah Indonesia telah memberlakukan kurikulum terbaru yaitu kurikulum 2013 dimana tujuan kurikulum 2013 mencakup empat kompetensi, yaitu (1) aspek kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Pemberlakuan kurikulum tersebut merupakan suatu upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Kualitas pendidikan biasanya dapat diukur berdasarkan prestasi belajar siswa serta keterampilan siswa setelah menyelesaikan kegiatan belajar di Sekolah. Prestasi belajar dan keterampilan peserta didik di sekolah sering diindikasikan dengan permasalahan belajar dari siswa dalam memahami materi yang bisa dikarenakan faktor media belajar yang kurang efektif bahkan peserta didik merasa tidak termotivasi dalam mengikuti pembelajaran di kelas..

Untuk dapat mengembangkan potensi dan keterampilan peserta didik, diperlukan media belajar yang sesuai dengan kompetensi yang akan dipelajari. Terbatasnya media pembelajaran dapat menghambat proses pembelajaran dan kurangnya motivasi siswa untuk belajar. Sehingga, perlu adanya pengembangan media pembelajaran untuk dapat memperlancar proses pembelajaran dan menambah motivasi siswa untuk belajar.

Berdasarkan hasil *need assessment* di jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Sidoarjo, telah didapatkan informasi bahwa kendala yang dialami guru dalam mengajar mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika adalah kurangnya media pembelajaran serta peralatan dan bahan praktik. Oleh karena itu peneliti bermaksud membuat *trainer* penghitung digital dua digit yang diharapkan dapat menunjang kegiatan praktikum agar proses belajar mengajar dapat dilakukan dengan lebih maksimal dan menambah koleksi *trainer* digital di SMKN 1 Sidoarjo.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *trainer* yang layak digunakan ditinjau dari tiga aspek yaitu (1) Mengetahui tingkat validitas *trainer* penghitung digital dua digit sebagai media pembelajaran; (2) Mengetahui kepraktisan penggunaan *trainer* penghitung digital dua digit pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika ditinjau dari keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa; (3) Mengetahui keefektifan *trainer* penghitung digital dua digit pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika ditinjau dari hasil belajar siswa.

Menurut Daryanto (2016:7) “Sistem pembelajaran dapat dilaksanakan dengan cara membaca buku, belajar di kelas atau di sekolah, dan masih banyak lagi. Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem. Maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen dalam sistem pembelajaran”. Charles F. Habsan dalam Daryanto (2016) mengemukakan bahwa sebenarnya nilai dari media terletak pada tingkat realistiknya dalam proses penanaman konsep. Sehingga dapat disimpulkan bahwa fungsi dari media pembelajaran yaitu (a) Memperoleh gambaran yang jelas mengenai materi yang diajarkan; (b) Proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif; (c) Kualitas pembelajaran dapat lebih ditingkatkan; (d) Membuat siswa menjadi pembelajar yang mandiri.

Menurut Hasan S (2006:3) *trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan. *Trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran siswa dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperoleh pada benda nyata. Tujuan utama *trainer* disekolah yaitu untuk memudahkan praktik dari segi pengoperasian dan biaya, serta mendidik siswa untuk memahami skema elektronika, karena pada dasarnya *trainer* adalah skema yang diaplikasikan pada perangkat keras.

Menurut Nienke Nieveen (1999:127) sebuah media pembelajaran dapat dikatakan layak digunakan apabila memenuhi tiga kriteria yaitu kevalidan (*validity*), Kepraktisan (*practically*), dan keefektifan (*effectiveness*).

Nienke Nieveen (1999:127) menyatakan Valid adalah produk yang memenuhi beberapa persyaratan *First, as far as good quality material is concerned, the material itself (the intended curriculum) must be well considered*. Artinya, pertama, sejauh ini materi yang baik yaitu materi yang sesuai dengan kurikulum. *The components of the material should be based on state-of-the-art knowledge (content validity)*. Artinya, materi atau komponen yang didasarkan pada pengetahuan disebut dengan validitas konten atau validitas isi. *and all components should be consistently linked to each other (construct validity)*. Artinya, dan semua komponen harus saling berhubungan antara satu sama lainnya atau disebut dengan validitas konstruk.

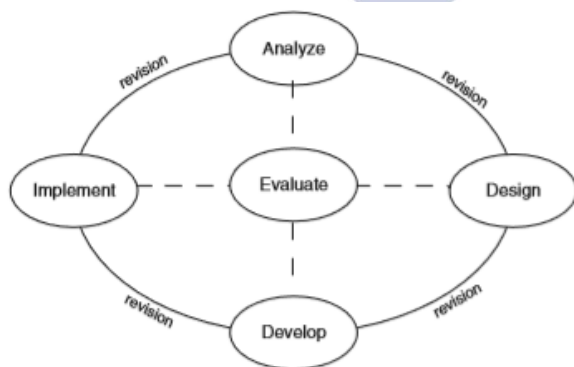
Nienke Nieveen (1999:127) karakteristik kedua yang dapat menyatakan bahwa media layak digunakan adalah *that teachers (and other experts) consider the materials to be usable and that it is easy for teachers and students to use the materials in a way that is largely compatible with the developers' intentions. This means that consistency should exist between the intended and perceived curriculum and the intended and operational curriculum. If both consistencies are in place, we call*

these materials practical. Artinya, bahwa guru dan para ahli menganggap selama materi atau media dapat digunakan dan mudah bagi guru serta siswa yang sebagian besar sesuai dengan pengembangan produk dan berarti harus ada konsistensi atau kesesuaian antara kurikulum dan media yang digunakan maka media tersebut dapat dikatakan praktis.

Karakteristik ketiga menurut Nienke Nieveen (1997:127) dari kelayakan media adalah *that students appreciate the learning program and that desired learning takes place. With such effective materials, consistency exists between the intended and experiential curriculum and the intended and attained curriculum*. Artinya, bahwa siswa melaksanakan program pembelajaran dan pembelajaran yang diinginkan dapat terjadi. Dengan media yang efektif tersebut, terdapat konsistensi atau kesesuaian antara kurikulum yang digunakan dan kurikulum tersebut dapat tercapai. Dari pengertian tersebut, keefektifan media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai tingkat ketercapaian kurikulum atau keberhasilan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan *trainer* dan *experiment sheet* dalam proses pembelajaran. Menurut Robert Maribe Branch (2009:2), terdapat 5 langkah penggunaan metode ADDIE yaitu *Analyze, Design, Sevelop, Implement, and Evaluate* berikut merupakan tahap-tahap penggunaan metode ADDIE.



Gambar 1. Langkah-langkah penggunaan Metode ADDIE
(Sumber: Robert Maribe Branch, 2009)

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sidoarjo, penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 dengan subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI TAV 1 di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Pengujian produk dilakukan

dengan menggunakan desain penelitian *one-shot case study* yang digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Desain penelitian *one-shot case study*
(Sumber: Sugiyono,2015)

Dimana:

- X : *treatment* yang akan diberikan, yaitu pembelajaran menggunakan media *trainer* penghitung digital dua digit.
- O : Respon siswa dan ketuntasan hasil belajar siswa.

Teknik pengumpulan data dan instrumen yang digunakan pada penelitian ini akan dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Teknik pengumpulan data

No	Variabel	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Validitas media pembelajaran	Validasi	Lembar validasi media pembelajaran
2	Kepraktisan berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran	Observasi	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran
3	Kepraktisan berdasarkan respon siswa	Observasi	Lembar angket respon siswa
4	Keefektifan penggunaan media pembelajaran berdasarkan hasil belajar siswa	Tes	Tes pengetahuan dan kinerja

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Spesifikasi produk yang telah dirancang oleh peneliti adalah sebagai berikut: (1) Dimensi *trainer* sebesar 42 x 47 x 20 cm; (2) Pada bagian input terdapat dua jenis yaitu (a) *Saklar logic*, digunakan untuk memberi logic 0 atau 1 pada *input IC*; dan (b) *clock generator*, digunakan sebagai input rangkaian *counter* dengan dilengkapi potensiometer untuk mengatur kecepatan dari *clock generator* tersebut; (3) Terdapat *power supply* dengan tegangan keluaran sebesar 5V DC; (4) Terdapat dua jenis *socket IC* (a) 6 *socket IC* 14 pin; (b) 2 *socket IC* 16 pin; (5) Tempat penyimpanan IC; (6) Tempat penyimpanan kabel; (7) Bagian *output* yang terdiri dari dua jenis yakni (a) *seven segment* dua digit; dan (b) LED

indikator; (8) *Trainer* Penghitung Digital Dua Digit dilengkapi dengan *manual book* dan *experiment sheet*.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini ada empat yaitu: (1) Analisis penilaian validator diperoleh dari hasil validator ahli pada lembar validasi; (2) Analisis respon siswa diperoleh dari hasil angket siswa pada akhir proses pembelajaran; (3) Analisis keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari hasil observasi pengamat pada saat proses pembelajaran; (4) Analisis hasil belajar diperoleh dari hasil belajar akhir peserta didik yang diperoleh dari tes hasil belajar pada ranah kognitif dan psikomotorik.

Analisis Penilaian Validator

Untuk analisis penilaian validator dilakukan dengan menggunakan penilaian skala 1 sampai dengan 4. Berikut ini merupakan uraian penentuan skala penilaian validator yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Skala Penilaian Validator

Kategori	Bobot Nilai
Sangat Valid	4
Valid	3
Tidak Valid	2
Sangat Tidak Valid	1

(Sumber: Sugiyono, 2015)

Untuk menentukan jumlah nilai validator digunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 &\text{Jumlah jawaban validator} \\
 &\text{Jumlah Skor SV (n validator)} \quad n \times 4 \\
 &\text{Jumlah Skor V (n validator)} \quad n \times 3 \\
 &\text{Jumlah Skor TV (n validator)} \quad n \times 2 \\
 &\underline{\text{Jumlah Skor STV (n validator)} \quad n \times 1} + \\
 &\text{Skor jawaban validator} \quad \dots\dots \quad \dots(1)
 \end{aligned}$$

(Sumber: Diadopsi dari Sugiyono, 2015:306)

Penentuan skor rating penilaian validator digunakan rumus berikut:

$$\text{Hasil Rating} = \frac{\Sigma \text{Skor jawaban validator}}{\text{Skor tertinggi skala penilaian}} \times 100\% \quad \dots (2)$$

(Sumber: Diadopsi dari Sugiyono, 2015:95)

Hasil rating selanjutnya disesuaikan dengan kategori persentase penilaian. Berikut ini merupakan uraian penentuan persentase penilaian validator yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Kategori Persentase Penilaian Validator

Kategori	Persentase (%)
Sangat Valid	82-100
Valid	63-81

Kategori	Persentase (%)
Tidak Valid	44-62
Sangat Tidak Valid	25-43

(Sumber: Diadopsi dari Arifin, Zainal.2013)

Analisis Respon Siswa

Untuk analisis respon siswa dilakukan dengan menggunakan penilaian skala 1 sampai dengan 4. Berikut ini merupakan uraian penentuan skala penilaian respon siswa yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Skala Penilaian Respon Siswa

Kategori	Bobot Nilai
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Sugiyono, 2015)

Untuk menentukan jumlah nilai respon siswa digunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 &\text{Jumlah jawaban validator} \\
 &\text{Jumlah jawaban responden} \\
 &\text{Jumlah Skor SS (n responden)} \quad n \times 4 \\
 &\text{Jumlah Skor S (n responden)} \quad n \times 3 \\
 &\text{Jumlah Skor TS (n responden)} \quad n \times 2 \\
 &\underline{\text{Jumlah Skor STS (n responden)} \quad n \times 1} + \\
 &\text{Skor jawaban responden} \quad \dots\dots \quad \dots(3)
 \end{aligned}$$

(Sumber: Diadopsi dari Sugiyono, 2015:306)

Penentuan skor rating penilaian respon siswa digunakan rumus berikut:

$$\text{Hasil Rating} = \frac{\Sigma \text{Skor responden}}{\text{Skor tertinggi skala penilaian}} \times 100\% \quad \dots (4)$$

(Sumber: Diadopsi dari Sugiyono, 2015:95)

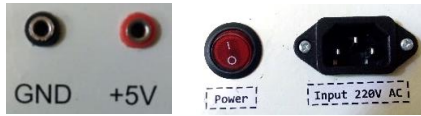
Hasil rating selanjutnya disesuaikan dengan kategori persentase penilaian. Berikut ini merupakan uraian penentuan persentase penilaian respon siswa yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Kategori Persentase Penilaian Respon Siswa

Kategori	Persentase (%)
Sangat Setuju	82-100
Setuju	63-81
Tidak Setuju	44-62
Sangat Tidak Setuju	25-43

(Sumber: Diadopsi dari Arifin, Zainal.2013)

Trainer ini memiliki dimensi 42 x 47 x 20 cm dan terdiri dari beberapa bagian seperti: (1) *Power Supply*, (2) *Clock Generator*, (3) *Saklar logic*, (4) *Socket dan connector IC 14 pin*, (5) *Socket dan connector IC 16 pin*, (6) *LED Output Indikator*, (7) *Seven Segment Display*, dan (8) *Wiring diagram trainer*.



Gambar 4. Tampilan *power supply*
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Bagian *power supply* merupakan sumber tegangan inputan yang akan digunakan oleh setiap IC. Karena IC yang digunakan pada *trainer* ini merupakan IC jenis TTL maka sumber tegangan yang dibutuhkan adalah 5V DC dan Ground. Adapun input AC yang digunakan pada *trainer* ini yaitu 220V AC dengan tombol *power* untuk menyalakan *trainer*.



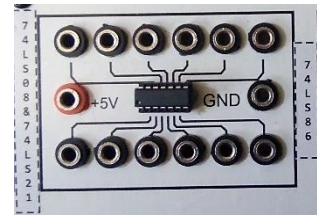
Gambar 5. Tampilan *clock generator*
(Smber: Dkumen Pribadi)

Clock generator merupakan bagian *trainer* yang berfungsi sebagai input *clock* untuk membangkitkan rangkaian *shift register* dan *counter*. *Clock generator* ini menggunakan IC timer NE555 dan untuk pengatur kecepatan *clock* digunakan potensiometer dengan ukuran 100KΩ.



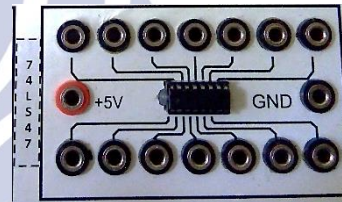
Gambar 6. Tampilan *saklar logic*
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Saklar logic merupakan bagian *trainer* yang berfungsi sebagai input *logic* untuk membangkitkan sinyal input pada rangkaian logika dasar, rangkaian elektronika kombinasi, dan data flip-flop pada rangkaian *shift register*. *Saklar logic* terdiri dari 6 toggle switch untuk membangkitkan sinyal dan 6 connector banana untuk menghubungkan *logic* dengan input IC yang akan digunakan.



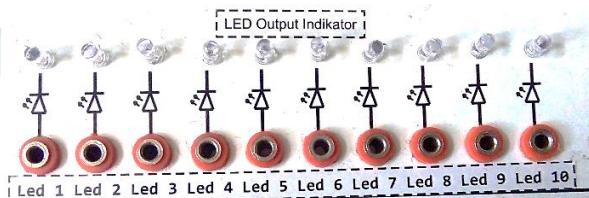
Gambar 7. Tampilan *socket dan connector IC 14 pin*
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Socket IC 14 pin merupakan tempat untuk menancapkan IC yang akan digunakan. Pada *trainer* ini terdapat sebanyak 6 *socket IC 14 pin* yang dapat digunakan untuk IC tipe 74LS04, 74LS08, 74LS21, 74LS32, 74LS74, 74LS86, dan 74LS90 dimana pada masing-masing *socket* telah dituliskan tipe IC yang dapat diletakkan pada *socket* tersebut. Selain *socket IC* juga terdapat *connector pin IC* dengan menggunakan *connector banana* yang dapat berfungsi untuk menghubungkan pin IC dengan input atau output yang akan digunakan.



Gambar 8. Tampilan *socket dan connector IC 16 pin*
(Sumber: Dokumen pribadi)

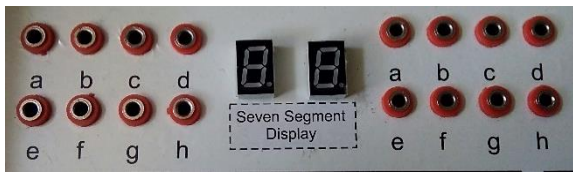
Socket IC 16 pin merupakan tempat untuk menancapkan IC yang akan digunakan. Pada *trainer* ini terdapat sebanyak 2 *socket IC 16 pin* yang dapat digunakan untuk IC tipe 74LS47 dan 74LS138 dimana pada masing-masing *socket* telah dituliskan tipe IC yang dapat diletakkan pada *socket* tersebut. Selain *socket IC* juga terdapat *connector pin IC* dengan menggunakan *connector banana* yang dapat berfungsi untuk menghubungkan pin IC dengan input atau output yang akan digunakan.



Gambar 9. Tampilan *LED output indikator*
(Sumber: Dokumen Pribadi)

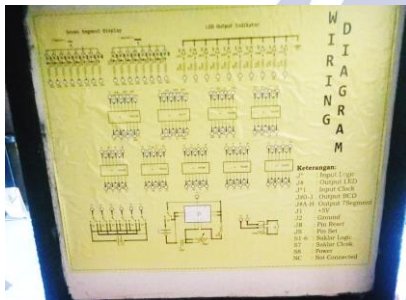
LED output indikator merupakan bagian output *trainer* berupa LED yang dapat digunakan untuk indikator output rangkaian logika dasar, rangkaian elektronika kombinasi, dan rangkaian *shift register*. Pada *trainer* ini terdapat 10 *LED output indikator* yang dapat digunakan dengan

connector banana untuk menghubungkan LED dengan output IC.



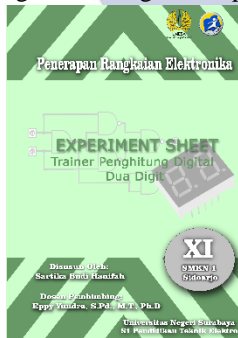
Gambar 10. Tampilan seven segment display
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Seven segment display merupakan bagian output *trainer* berupa seven segment dengan common anoda yang dapat digunakan untuk indikator output rangkaian *counter*. Pada *trainer* ini terdapat 2 seven segment yang dapat digunakan dengan connector banana untuk menghubungkan pin seven segment dengan output IC decoder.



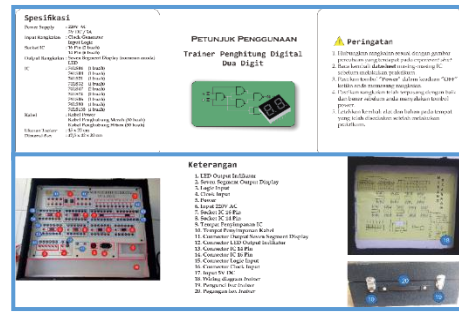
Gambar 11. Tampilan *wiring diagram* *trainer*
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Wiring diagram *trainer* merupakan bagian gambar pemasangan antar komponen yang terdapat pada *trainer* beserta dengan keterangan komponennya.



Gambar 12. *Experiment sheet*
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Experiment sheet yang telah dikembangkan ini terdiri dari: (1) Cover, (2) Kata Pengantar, (3) Daftar Isi, (4) Daftar Gambar, (5) Daftar Tabel, (6) Judul Percobaan dan Identitas Siswa, (7) Materi Dasar, (8) Tujuan Percobaan, (9) Gambar Percobaan, (10) Rumusan Masalah, (11) Alat dan Bahan, (12) Langkah-Langkah Percobaan, (13) Data Hasil Percobaan, (14) Analisis Data Hasil Percobaan, (15) Kesimpulan, (16) Daftar Pustaka. Terdapat 15 percobaan yang dapat dilakukan oleh siswa dengan menggunakan *trainer* dan *experiment sheet* ini.



Gambar 13. *Manual book*
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Manual book pada *trainer* ini berisi mengenai (1) Spesifikasi *trainer*, (2) Gambar *trainer* dan bagian-bagiannya, (3) Petunjuk penggunaan *trainer*.

Hasil Validitas

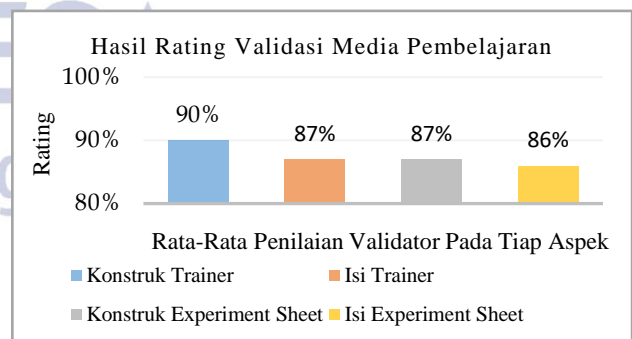
Validitas produk yang dikembangkan diberikan penilaian kepada tiga validator. Berikut ini nama-nama validator yang melakukan validasi.

Tabel 8. Daftar Nama Validator

No	Nama	Keterangan
1	Arif Widodo, S.T., M.Sc	Dosen Teknik Elektro Unesa
2	M. Syariffuddin Zuhri, S.Pd., M.T	Dosen Teknik Elektro Unesa
3	Didik Marsudi Yuwono, S.Pd	Guru SMK Negeri 1 Sidoarjo

(Sumber: Dokumen Pribadi)

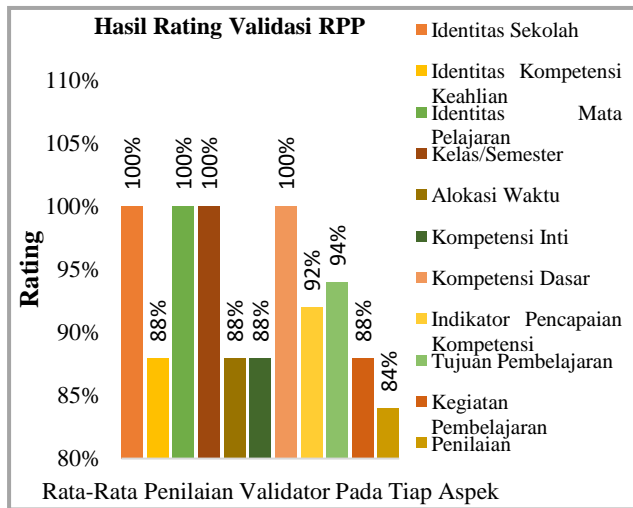
Hasil validasi produk yang dilakukan oleh tiga validator tersebut meliputi: (1) Media pembelajaran; (2) RPP; (3) Butir soal; (4) Lembar observasi kepraktisan; (5) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.



Gambar 14. Grafik hasil rating validasi media pembelajaran
(Sumber: Dokumen Pribadi)

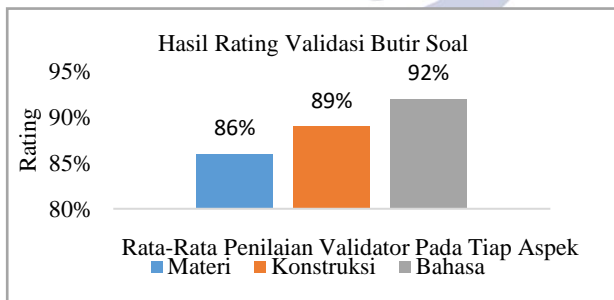
Hasil rating validasi *trainer*, diperoleh rata-rata penilaian validator sebesar 89% dengan kategori **sangat valid**. Hasil rating validasi *trainer* diperoleh dari rata-rata hasil rating konstruk *trainer* sebesar 90% dan isi *trainer* sebesar 87%, dan hasil rating validasi *experiment sheet*

diperoleh rata-rata penilaian validator sebesar 86% dengan kategori **sangat valid**. Hasil rating validasi *experiment sheet* diperoleh dari rata-rata hasil rating konstruk *experiment sheet* sebesar 87% dan isi *experiment sheet* sebesar 86%.



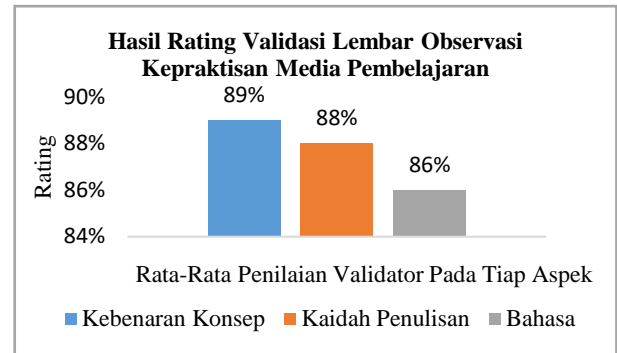
Gambar 15. Grafik hasil rating validasi RPP (Sumber: Dokumen Pribadi)

Hasil rating validasi RPP diperoleh rata-rata penilaian validator sebesar 90%. Dengan kategori **sangat valid**. Hasil rating validasi RPP diperoleh dari rata-rata hasil rating Identitas sekolah sebesar 100%, Identitas kompetensi keahlian sebesar 88%, Identitas mata pelajaran sebesar 100%, Kelas/semester sebesar 100%, Alokasi waktu sebesar 88%, Kompetensi inti sebesar 88%, Kompetensi dasar sebesar 100%, Indikator pencapaian kompetensi sebesar 92%, Tujuan pembelajaran sebesar 94%, Kegiatan pembelajaran sebesar 88%, dan Penilaian sebesar 84%.



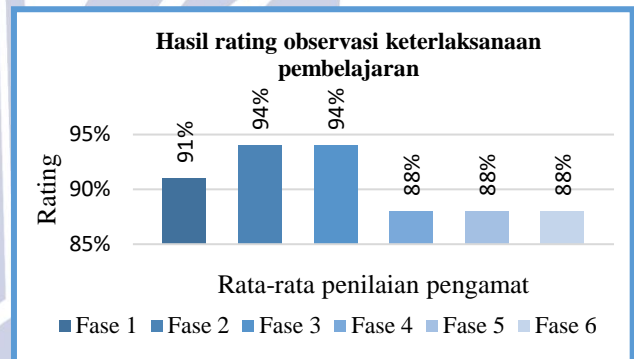
Gambar 16. Grafik hasil rating validasi butir soal (Sumber: Dokumen Pribadi)

Hasil rating validasi butir soal diperoleh rata-rata penilaian validator sebesar 89% dengan kategori **sangat valid**. Hasil rating validasi butir soal diperoleh dari rata-rata hasil rating materi sebesar 86%, konstruksi sebesar 89%, dan bahasa sebesar 92%.



Gambar 17. Grafik hasil rating validasi lembar observasi kepraktisan media pembelajaran (Sumber: Dokumen Pribadi)

Hasil rating validasi lembar observasi kepraktisan media pembelajaran diperoleh rata-rata penilaian validator sebesar 88% dengan kategori **sangat valid**. Hasil rating validasi lembar observasi kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari rata-rata rating kebenaran konsep sebesar 89%, kaidah penulisan sebesar 88%, dan Bahasa sebesar 86%.

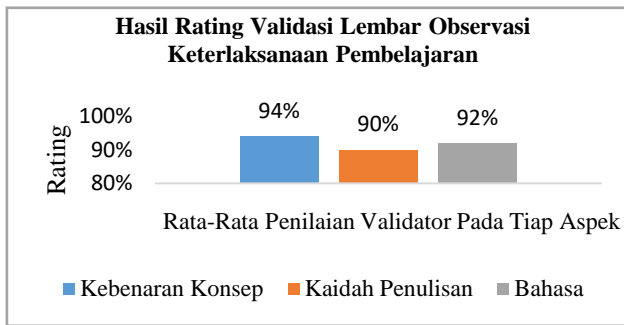


Gambar 18. Grafik hasil rating validasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran (Sumber: Dokumen Pribadi)

Hasil rating validasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diperoleh rata-rata penilaian validator sebesar 92% dengan kategori **sangat**. Hasil rating validasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari rata-rata hasil rating kebenaran konsep sebesar 94%, kaidah penulisan sebesar 90%, dan bahasa sebesar 92%.

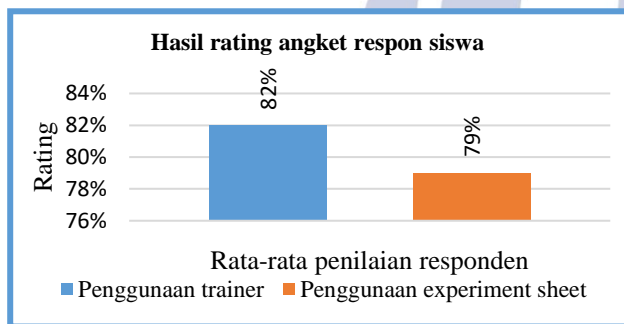
Hasil Kepraktisan

Hasil kepraktisan diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru SMK Negeri 1 Sidoarjo pada proses pembelajaran dan angket respon siswa yang dilakukan oleh siswa setelah melalui proses pembelajaran.



Gambar 19. Grafik hasil rating observasi keterlaksanaan pembelajaran
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Rata-rata penilaian keterlaksanaan pembelajaran diperoleh sebesar 91%, dengan kategori **sangat baik** dengan rincian fase 1 sebesar 91%; fase 2 sebesar 94%; fase 3 sebesar 94%; fase 4 sebesar 92%; fase 5 sebesar 88%; dan fase 6 sebesar 88%.



Gambar 20. Grafik hasil rating angket respon siswa
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Rata-rata penilaian respon siswa mengenai penggunaan *trainer* diperoleh hasil rating sebesar 82% dengan kategori **sangat praktis**, dan penggunaan *experiment sheet* sebesar 79% dengan kategori **praktis**.

Hasil Efektifitas

Efektifitas diperoleh berdasarkan hasil belajar peserta didik kelas XI TAV 1 yang berjumlah 32 orang. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan SPSS diperoleh nilai rata-rata hasil belajar akhir sebesar 81.813 dengan T_{hitung} sebesar 73.566 dengan df sebesar 31, taraf signifikansi sebesar 0.05, maka diperoleh nilai T_{tabel} pada taraf signifikansi 0.05 adalah sebesar 1.695519, dengan demikian $T_h = 73.566 > T_t = 1.695519$. berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil akhir belajar peserta didik lebih dari sama dengan nilai KKM.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul “Pengembangan *Trainer* Penghitung Digital Dua Digit Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di

SMK Negeri 1 Sidoarjo” yang telah dilakukan dan dapat diperoleh kesimpulan berdasarkan tiga aspek yaitu: (1) Kevalidan media pembelajaran diperoleh hasil validasi *trainer* sebesar 89% dengan kategori **sangat valid**, hasil validasi *experiment sheet* sebesar 86% dengan kategori **sangat valid**, hasil validasi RPP sebesar 90% dengan kategori **sangat valid**, hasil validasi butir soal sebesar 89% dengan kategori **sangat valid**, hasil validasi lembar observasi kepraktisan media pembelajaran sebesar 88% dengan kategori **sangat valid**, dan hasil validasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran sebesar 92% dengan kategori **sangat valid**; (2) Kepraktisan media pembelajaran diperoleh hasil rating angket respon siswa sebesar 82% terhadap penggunaan *trainer* dengan kategori **sangat praktis** dan hasil rating angket respon siswa sebesar 79% terhadap penggunaan *experiment sheet* dengan kategori **praktis**, hasil rating penilaian keterlaksanaan pembelajaran sebesar 91% dengan kategori **sangat baik**; (3) Keefektifan media pembelajaran, dengan analisis data menggunakan SPSS, diperoleh hasil rata-rata nilai dari 32 peserta didik melebihi KKM yaitu dengan nilai 81.81. Nilai T_{hitung} sebesar 73.566 dengan df sebesar 31. Selanjutnya dengan taraf 0.05 dicari T_{tabel} dengan $DK = N - 1 = 32 - 1 = 31$, maka nilai T_{tabel} pada taraf signifikansi 0.05 adalah sebesar 1.695519. Dengan demikian $T_h = 73.566 > T_t = 1.695519$. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar akhir peserta didik lebih dari sama dengan KKM dengan demikian, media pembelajaran dikatakan efektif untuk digunakan.

Berdasarkan kesimpulan dari ketiga aspek diatas, maka *trainer* penghitung digital dua digit dapat dikatakan layak untuk digunakan pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika di SMK Negeri 1 Sidoarjo.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memiliki beberapa saran terkait dengan pengembangan *trainer* penghitung digital dua digit sebagai berikut: (1) Bagi guru, dapat menjadikan *trainer* ini sebagai media pembelajaran dalam kegiatan praktikum karena dapat mencakup beberapa kompetensi dasar. (2) Bagi peneliti lain, diharapkan dapat mengembangkan aplikasi lain dari *trainer* penghitung digital dua digit sesuai dengan kompetensi dasar pada mata pelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, Geo Sandi dan Eppy Yundra. 2018. *Pengembangan Trainer Two Ways FM Radio Communication Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi di SMK KAL-1 Surabaya*. Surabaya:

- Universitas Negeri Surabaya. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol.7 No.3 239-247.
- Arifin, Zainal. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta (Edisi Revisi): PT. Grafindo Persada.
- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. London: Springer.
- Budiharto, Widodo dan Sigit Firmansyah. 2010. *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fitrianto, Rizky Dwi dan Lusya Rakhmawati. 2014. *Trainer Digital Register dan Counter Sebagai Media Pembelajaran Untuk Mahasiswa Elektronika Komunikasi Di Jurusan Teknik Elektro Universitas negeri Surabaya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol. 03 No. 01 60-75.
- Hamalik, Oemar. 2009. *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Hamalik, Oemar. 2006. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Husain. 2014. *Modul Dasar-Dasar Teknik Digital*. (Online). (<https://docplayer.info/45573459-Dtd-modul-dasar-dasar-teknik-digital-kelas-teknik-audio-video-sekolah-menengah-kejuruan-program-studi-keahlian-teknik-elektronika.html>, diakses 11 Januari 2019).
- Kemendikbud. 2017. *Panduan Penilaian Hasil Belajar Pada Sekolah Menengah Kejuruan*. 2017. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Kustandi, dkk. 2016. *Media Pembelajaran, Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Moutgomery, Douglass C. 2005. *Design and Analysis of Experiment 6th Edition*. Arizona: John Wiley & Sons, Inc.
- Muhsin, Muhammad. 2004. *Elektronika Digital*. Yogyakarta: ANDI.
- Nieveen, Nienke, Jan van den Akker, Robert Maribe Branch, Kent Gustafon, and Tjeerd Plomp. 1999. *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Netherlands: Kluwer Academic.
- Nur, Mohammad. 2011. *Model Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: PUSAT SAINS DAN MATEMATIKA SEKOLAH UNESA.
- Prasetyo, Adam dan Eppy Yundra. 2018. *Pengembangan Trainer KIT Berbasis ATmega 16 Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Di SMKN 1 Arosbaya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol.7 No.2 127-133.
- Putra, Ahmad Naziq dan Eppy Yundra. 2018. *Pengembangan Trainer Weather Station dengan Sistem Wireless Sensor Network sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK Negeri 1 Blitar*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol. 8 No.1 75-80.
- Rahmadiyah, Inggit Pangestu dan Meini Sondang S. 2015. *Pengembangan Trainer Elektronika Digital Sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar*. Surabaya: Universitas negeri Surabaya. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol.4 No.1 145-153.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Soekanto. 1993. *Panduan dan Kriteria Dalam Membuat Trainer Elektronika*. Surabaya: Media Group.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT. Tarsito Bandung.
- Sudjana, Nana dan Ibrahim. 2012. *PENELITIAN DAN PENILAIAN PENDIDIKAN*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wardiyanto, Muhammad Febri dan Eppy Yundra. 2019. *Pengembangan Trainer KIT Mikrokontroler Arduino UNO Berbasis IoT Sebagai Media Penunjang Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Terprogram Di SMK Negeri 1 Jenangan Ponorogo*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol. 08 No. 01 139-148.
- Wibawa, Dhanang Gita Surya. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Gerbang Digital Dengan Logic Analyzer Untuk Mata Pelajaran Elektronika Dasar Kelas X Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 1 Bantul*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Jurnal Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.
- Willa, Lukas. 2007. *Teknik Digital, Mikroprosesor, dan Mikrokomputer*. Bandung: INFORMATIKA.