

PENGEMBANGAN TRAINER APLIKASI IC 4017 SEBAGAI RANGKAIAN KUNCI ELEKTRONIK UNTUK PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DIGITAL TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 2 PAMEKASAN

Abd. Warits

S1. Pend. Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : aqielaalfakamala@gmail.com

Bambang Suprianto

Teknik elektro, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : bangjosp@yahoo.com

Abstrak

Media pembelajaran digunakan untuk mempermudah peserta didik dalam mencapai materi pelajaran. IC 4017 merupakan komponen elektronika yang banyak dan sering digunakan pada rangkaian dalam dunia elektronika. Disekolah peserta didik harus memperlajarinya dalam bentuk aplikasi serta pengembangannya. Untuk dapat mengaplikasikan serta mengembangkannya, peserta didik harus mempelajari teori dasar IC 4017 dan cara kerjanya. Oleh karena itu diperlukan sebuah media pembelajaran berupa trainer. Trainer yang dikembangkan diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami teori dan praktek sehingga peneliti akan membuat penelitian yang bertujuan : (1) membuat trainer aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik yang valid digunakan untuk praktikum elektronika digital. (2) mengetahui keterlaksanaan media pada praktikum elektronika digital teknik audio video SMK Negeri 2 Pamekasan. metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan (R&D) yaitu jenis penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk berupa trainer dan jobsheet. Dalam penelitian ini menggunakan tujuh tahapan diantaranya : tahap potensi dan masalah, tahap pengumpulan data, tahap desain produk, tahap validasi produk, tahap revisi produk, tahap ujicoba produk dan tahap analisis dan pelaporan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen lembar validasi trainer, lembar validasi jobsheet serta instrumen lembar keterlaksanaan media. Hasil dari penelitian ini meliputi : (1) trainer aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik untuk praktikum elektronika digital memperoleh nilai dengan rata-rata hasil rating sebesar 86.90% yang masuk dalam kategori sangat valid. (2) jobsheet aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik untuk praktikum elektronika digital memperoleh nilai dengan rata-rata hasil rating sebesar 84.6% yang masuk dalam kategori sangat valid. (3) hasil keterlaksanaan media memperoleh nilai dengan persentase keterlaksanaan media sebesar 84.6% yang masuk dalam kategori sangat baik.

Kata Kunci: Trainer IC 4017, penelitian dan pengembangan

Abstract

Learning media used to easily the student understand a material learning. IC 4017 is an electronic component which use in many circuit in electrical world, in school, the student must learn it in application format and develop it. In order to apply and develop it, the student must learn the base theory of IC 4017, and how it work. Therefore, it is necessary a learning media that called trainer. But in SMK Negeri 2 Pamekasan, Development of IC4017 is not exist. It can limit a creativity and knowledge of student to that application. This development trainer should be help the student to understand the theory and practice. So the researcher will make a research in order to : (1) make an application trainer of IC 4017 as an electronic key circuit which is valid and usable to practice an electronic digital. (2) know the result media in the practice of digital electrical in TAV Class in SMK Negeri 2 pamekasan. The research metode which used in it is Research and Development metode (R&D). It is research that use to make a product that called trainer and jobsheet. In this research, there are 7 step. There are potential and problem, collect the data, design the product, validation of product, revision of product, testing the product, and the last is analytics and report. Instrument that use in this research is validation trainer sheet and validation job sheet, also result media sheet. The result of this research is : (1) application trainer of IC 4017 as an electronic key circuit for digital electronic practice get an average result sebesar 86.90% which is very valid category. (2) Application jobsheet of IC 4017 as an electronic key circuit for digital electronic practice get an average result sebesar 84.70% which is very valid category. (3) the result media get a value which the presentation of media result is 84.6% which is very good category.

Keywords: Trainer IC 4017, research and development.

PENDAHULUAN

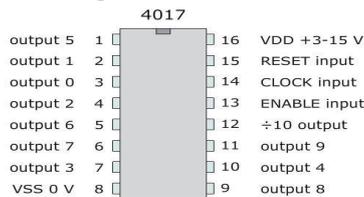
Pendidikan mempunyai peran yang sangat penting bagi perkembangan dan perwujudan dari individu yang berimbang langsung pada perkembangan bangsa dan negara. Pendidikan masa kini diharapkan mampu mencetak generasi baru yang siap menghadapi tantangan global baik dalam bidang ekonomi, sosial, budaya dan utamanya IPTEK.

Sejalan dengan perkembangan masyarakat dewasa ini, pendidikan banyak menghadapi berbagai tantangan dan hambatan. Salah satu tantangan yang cukup menarik adalah yang berkenaan dengan peningkatan mutu pendidikan. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan adalah dengan membuat inovasi-inovasi baru media pembelajaran.

IC 4017 merupakan komponen elektronika yang banyak dan sering digunakan pada rangkaian atau minimum system dalam dunia elektronika, disekolah peserta didik harus mengerti dan memperlajarinya baik dalam bentuk aplikasi ataupun pengembangannya. Untuk dapat mengaplikasikan serta mengembangkannya, peserta didik harus mempelajari teori dasar IC 4017, cara kerja IC 4017. Oleh karena itu diperlukan sebuah media pembelajaran berupa trainer dan jobsheet. Namun di SMK Negeri 2 Pamekasan untuk trainer pengembangan IC 4017 belum ada. Hal tersebut tentu saja dapat membatasi kreatifitas dan rasa ingin tahu siswa tentang aplikasi pengembangannya. Dan dari beberapa uraian diatas mendorong peneliti untuk membuat media pembelajaran berupa trainer dan jobsheet. Dalam hal ini, peneliti mengambil judul “ Pengembangan trainer aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik untuk praktikum elektronika digital teknik audio video SMK Negeri 2 Pamekasan ”

Tujuan dari penelitian ini meliputi : (1) untuk mengetahui validitas trainer dan jobsheet aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik untuk praktikum elektronika digital. (2) untuk mengetahui keterlaksanaan trainer dan jobsheet aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik untuk praktikum elektronika digital.

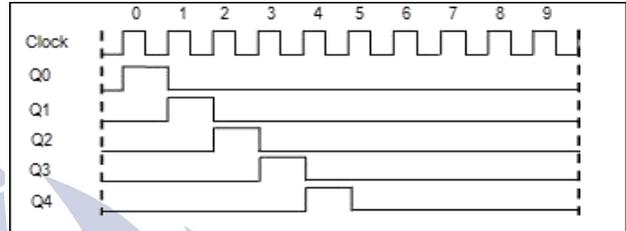
IC 4017 adalah IC logika jenis Counter dari keluarga CMOS (Complementary metal-oxide-semiconductor) mempunyai nama “ Decade Counter ” IC ini biasa digunakan untuk membuat rangkaian running LED dengan 10 output logika 1 (high) secara bergantian. Berikut adalah susunan pin IC 4017.



Gambar .1. Konfigurasi Pin IC 4017

Keluaran berlogika 1 sesuai urutan (Output Q0 - output Q9) pergeseran logika 1 pada output berdasarkan masukan clock pada pin 14. Semakin tinggi frekuensi

clock semakin cepat pergeseran logika pada pin-pin output. Clock diaktifkan dengan memberikan logika 0 pada pin ENABLE. (Pin 13). Jika pin ENABLE mendapat logika 1, pergeseran logika pada output akan berhenti (PAUSE). Pin RESET berfungsi membuat pergeseran logika pada output dimulai lagi dari output Q0. Jika pin RESET diberi logika 1, logika tinggi akan muncul pada output Q0, sedangkan output lain berlogika 0. Pin RESET nonaktif jika diberi logika 0.



Gambar.2. Gambar pulsa clock dan output logika

Berdasarkan gambar diatas, output Q0 berlogika 1 (high) pada hitungan pulsa clock ke 1, sedangkan output lainnya berlogika 0 (low). Output Q1 berlogika 1 (high) pada hitungan clock ke 2. Output Q2 berlogika 1 (high) pada hitungan clock ke 3. Output Q3 akan berlogika 1 (high) pada hitungan clock ke 4. Output Q4 akan berlogika 1 (high) pada hitungan klock ke 5. begitu seterusnya sampai 10 output akan berlogika 1 (high) secara berurutan sesuai dengan pulsa clock yang diberikan. berikut tabel kebenaran IC 4017.

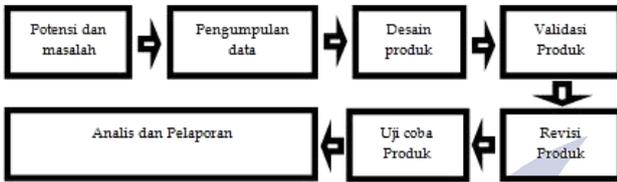
Tabel.1. Tabel kebenaran IC 4017

Clock	Output IC 4017									
	Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Aplikasi IC 4017 pada rangkaian kunci elektronik menggunakan 5 output, yaitu Q0, Q1, Q2, Q3 dan Q4. Q0 digunakan sebagai kode urutan pertama, Q1 sebagai kode urutan kedua, Q2 sebagai kode urutan ke tiga dan Q3 sebagai kode urutan ke empat terakhir ada Q4 digunakan sebagai output yang akan dihubungkan ke rangkaian relay, jika Q4 ini berlogika 1 maka rangkaian relay akan aktif. Keempat Output (Q0-Q4) akan dihubungkan dengan clock (Pin 14) sebagai input clock melalui sebuah tombol Pushbutton. Tombol pushbutton digunakan untuk memberikan logika 0 dan 1 pada Pin Clock (Pin 14) dan Reset (Pin 15). Tombol pushbutton di modifikasi dengan sedemikian rupa sehingga tersusun seperti kode-kode rahasia yang akan dipakai. Pembuatan kode tergantung posisi peletakan tombol pushbutton sesuai urutan output yang dihasilkan IC 4017.

METODE

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan (R&D) yaitu jenis penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk. Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan berupa trainer dan jobsheet. Penelitian ini menggunakan tujuh tahapan meliputi : potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk, uji coba produk, analisis dan pelaporan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar.3. Tahap Penelitian (Adopsi Sugiono 2014)

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar validasi trainer dan lembar validasi jobsheet. Lembar validasi di berikan kepada dosen ahli media untuk di validasi. Lembar validasi dinilai menggunakan skala likert 1 sampai 4 dengan bobot penelitian sebagai seperti pada tabel berikut :

Tabel. 2. Kriteria dan interpretasi skor

Kriteria	Interpretasi skor %	Bobot nilai
Sangat Valid	76 – 100	4
Valid	51 – 75	3
Cukup Valid	26 – 50	2
Tidak Valid	0 – 25	1

Untuk menentukan nilai tertinggi validator, maka dilakukan dengan mengkalikan banyaknya validator dengan bobot nilai tertinggi pada penilaian kualitatif menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai tertinggi validator} = n \times p$$

Keterangan n = Banyaknya validator
 P = Bobot penilaian kualitatif (1)

Dan untuk menentukan jumlah jawaban validator dengan cara mengkalikan jumlah validator pada tiap penilain kualitatif dengan bobot nilainya, kemudian menjumlahkan hasilnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Sangat valid} &= n \times 4 \\ \text{Valid} &= n \times 3 \\ \text{Cukup valid} &= n \times 2 \\ \text{Tidak valid} &= n \times 1 + \dots \end{aligned}$$

Skor validasi

Keterangan n = Jumlah validator yang memilih penilaian kualitatif (2)

Dan untuk menentukan hasil rating menggunakan rumus sebagai berikut :

$$HR = \frac{\sum \text{penilaian validator}}{\sum \text{nilai maksimal validator}} \times 100\% \quad (3)$$

Hasil rating tersebut selanjutnya disesuaikan dengan tabel 1 (Kriteria Interpretasi Skor) untuk diketahui valid dan tidaknya media.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi trainer aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian elektronik terdiri dari tiga aspek penilaian yang dinilai oleh tiga validator ahli. Rincian dari hasil penilaian validasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel. 3. Hasil validasi trainer

No	Aspek penilaian	Hasil rating	Kategori
1	Perwajahan dan tata letak	91.6%	Sangat valid
2	Keterangan trainer	91.6%	Sangat valid
3	Isi rangkaian trainer	80.5%	Sangat valid
	Rata-rata	86.9%	Sangat valid

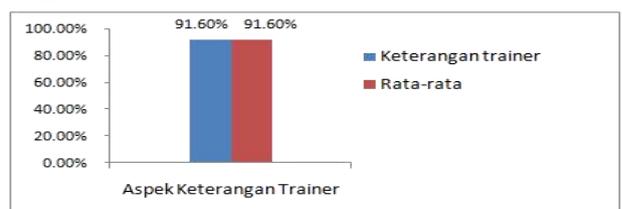
Pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa dari aspek perwajahan dan tata letak memperoleh hasil rating sebesar 91.6% yang masuk dalam kategori sangat valid. Aspek tersebut terdiri dari beberapa poin penilaian. Rincian hasil penilaian pada masing-masing poin tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar. 4. Grafik hasil validasi trainer pada aspek perwajahan dan tata letak

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa hasil validasi trainer pada aspek perwajahan dan tata letak memperoleh hasil rating sebesar 91.6%. jumlah tersebut terbagi menjadi tiga aspek penilaian yaitu aspek kemenarikan trainer memperoleh rating sebesar 91.6%, aspek ketepatan tata letak komponen sesuai dengan urutan materi mendapat hasil rating sebesar 91.6% dan aspek kesesuaian ukuran trainer dengan daya tampung rangkaian memperoleh hasil rating sebesar 91.6%. Ketiga-ketiganya memperoleh hasil rating yang sama dan semua poin penilaian tersebut masuk dalam kategori sangat valid.

Sedangkan dari aspek keterangan trainer memperoleh hasil rating sebesar 91.6% yang masuk dalam kategori sangat valid. Aspek ini memiliki beberapa poin penilaian yang secara rinci ditunjukkan pada gambar berikut.

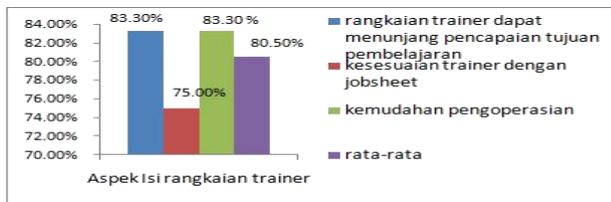


Gambar. 5. Hasil validasi trainer pada aspek keterangan trainer

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa aspek keterangan trainer memperoleh penilaian 91.6% dari

validator ahli dengan nilai rata-rata 91.6% yang masuk dalam kategori sangat valid.

Sedangkan dari aspek isi rangkaian trainer memperoleh hasil rating sebesar 80.5% yang masuk dalam kategori sangat valid. Aspek ini memiliki beberapa poin penilaian yang secara rinci ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar. 6. Grafik hasil validasi trainer pada aspek isi rangkaian trainer

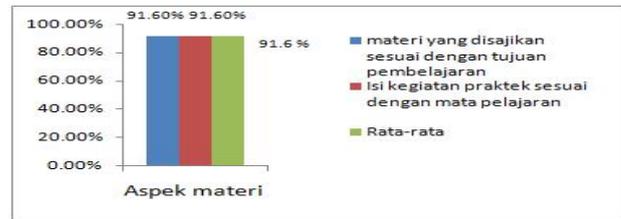
Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa dari aspek isi rangkaian trainer memperoleh nilai rata-rata 6hasil rating sebesar 80.50% yang masuk dalam kategori sangat valid. Jumlah tersebut terbagi menjadi tiga aspek penilaian yaitu aspek rangkaian trainer dapat menunjang pencapaian tujuan pembelajaran memperoleh hasil rating sebesar 82.30%. aspek kesesuaian trainer dengan jobsheet memperoleh hasil rating sebesar 75.00% dan aspek kemudahan pengoperasian memperoleh hasil rating sebesar 83.30%. jika ketiga aspek penilaian digabungkan, maka diperoleh rata-rata hasil rating untuk trainer aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik sebesar 89.90% yang masuk dalam kategori sangat valid, sehingga dapat disimpulkan bahwa trainer tersebut dapat diujicobakan kepada siswa sebagai media pembelajaran.

Untuk hasil validasi jobsheet aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik terdiri dari tiga aspek penilaian yang divalidasi oleh tiga validator ahli. Rincian dari hasil penilaian validasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel. 4. Hasil validasi jobsheet

No	Aspek penilaian	Hasil rating	Kategori
1	Materi	91.6%	Sangat valid
2	Kontruksi	74.9%	valid
3	Bahasa	87.4%	Sangat valid
	Rata-rata	84.7%	Sangat valid

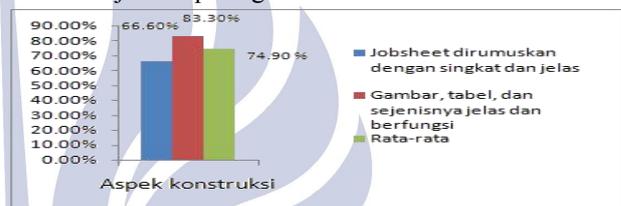
Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa aspek materi memperoleh hasil rating sebesar 91.6% yang masuk dalam kategori sangat valid. Aspek tersebut terdiri dari beberapa poin penilaian. Rincian hasil penilaian pada masing-masing poin tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar.7. Hasil validasi jobsheet pada aspek materi

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa aspek materi memiliki dua poin penilaian yang meliputi aspek materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan aspek isi kegiatan praktek sesuai dengan mata pelajaran. Semua poin penilaian tersebut memperoleh penilaian 91.60% dan rata-rata hasil rating sebesar 91.60% yang masuk dalam kategori sangat valid.

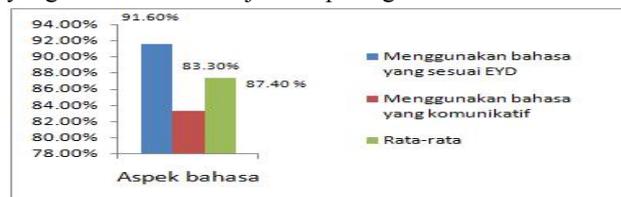
Sedangkan aspek konstruksi memperoleh hasil rating sebesar 74.90% yang masuk dalam kategori valid. Aspek ini memiliki beberapa poin penilaian yang secara rinci ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar. 8. Hasil validasi jobsheet pada aspek konstruksi

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa aspek konstruksi memperoleh rata-rata hasil rating sebesar 74.90% yang masuk dalam kategori valid. Jumlah tersebut terbagi menjadi dua aspek penilaian diantaranya aspek jobsheet dirumuskan dengan singkat dan jelas memperoleh hasil rating sebesar 66.60%, aspek gambar, tabel, dan sejenisnya jelas dan berfungsi memperoleh hasil rating sebesar 83.30%. Aspek ini memperoleh nilai validasi yang lebih rendah dibandingkan dengan poin penilaian yang lain. Hal itu menunjukkan bahwa pada poin-poin tersebut terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki.

Sedangkan aspek bahasa memperoleh rata-rata hasil rating sebesar 87.4% yang masuk dalam kategori sangat valid. Aspek ini memiliki beberapa poin penilaian yang secara rinci ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar.9. Hasil validasi jobsheet pada aspek bahasa

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa aspek bahasa memperoleh rata-rata hasil rating sebesar 87.40% yang masuk dalam kategori sangat valid. Jumlah tersebut terbagi menjadi dua aspek penilaian diantaranya aspek menggunakan bahasa yang sesuai EYD memperoleh hasil

rating sebesar 91.60%, aspek menggunakan bahasa yang komunikatif memperoleh hasil rating sebesar 83.30%. Pada poin penilaian aspek menggunakan bahasa yang komunikatif memperoleh penilaian lebih rendah dibandingkan dengan poin penilaian aspek yang lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada poin-poin tersebut terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki.

Jika ketiga aspek penilai digabungkan, maka diperoleh rata-rata hasil rating untuk jobsheet aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik sebesar 84.70% masuk dalam kategori sangat valid, sehingga dapat disimpulkan bahwa jobsheet tersebut dapat diujicobakan kepada siswa sebagai media pembelajaran.

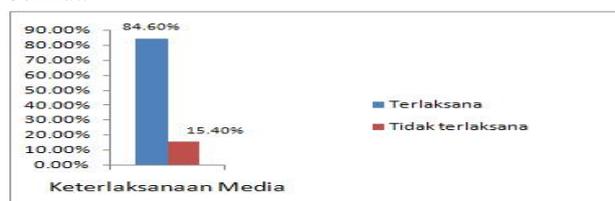
Sedangkan hasil dari observasi keterlaksanaan media dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 4. Hasil observasi keterlaksanaan media

Aspek yang diamati	Penilaian Oleh Pengamat		
	Keterlaksanaan		
	Ya	Tidak	Keterangan
➤ Pendahuluan (1 x 20 Menit)			
1. Memperkenalkan media kepada siswa.	√		
2. Memberikan pengantar tentang media.	√		
3. Mengutarakan Materi, tujuan dan petunjuk kerja praktikum.	√		
➤ Kegiatan inti (2 x 65 Menit)			
4. Menjelaskan tentang materi, cara kerja rangkaian.	√		
5. Mendemonstrasikan Trainer, dan cara kerja rangkaian.	√		
6. Mengelompokkan peserta didik.	√		
7. Memberikan Trainer, Jobsheet, alat dan bahan pada setiap kelompok.		√	
8. Meminta peserta didik untuk mempraktekkan masing-masing kelompok secara bergantian.	√		
9. Guru mendampingi peserta didik.	√		
10. Siswa mempraktekkan sesuai jobsheet dengan baik.	√		
11. Siswa mengisi tabel hasil percobaan.	√		
➤ Penutup (1 x 10 Menit)			
12. Guru memberikan umpan balik dengan bertanya kepada siswa tentang materi yang sudah dipraktikkan.	√		
13. Guru menyimpulkan dari hasil praktikum		√	
Jumlah tanda Cek Pada kolom "Ya"	11		
Jumlah tanda Cek Pada Kolom "Tidak"	2		
Jumlah keseluruhan tanda Cek	13		
Persentase Ketidak terlaksanaan Media	15.4%		
Persentase Keterlaksanaan Media	84.6%		

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa jumlah tanda ceklist pada kolo "YA" sebanyak 11, sedangkan jumlah tanda ceklist pada kolom "Tidak" sebanyak 2, dengan skor dan persentase keterlaksanaan media sebanyak 84.6% dan ketidak terlaksanaan media sebanyak

15.4%. Skor dan persentase ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar. 10. Hasil observasi keterlaksanaan media

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa persentase keterlaksanaan media memperoleh nilai sebesar 84.6%, sedangkan persentase ketidak terlaksanaan media memperoleh nilai sebesar 15.40%, dimana persentase keterlaksanaan media masuk dalam ketegori sangat baik dan memperoleh nilai lebih banyak dibandingkan dengan persentase ketidak terlaksanaan media sehingga dapat disimpulkan bahwa media terlaksana dengan sangat baik.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian dan pembahasan pada Bab IV diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1)Validitas trainer pengembangan aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik untuk praktikum elektronika digital memperoleh penilaian dengan rata-rata hasil rating sebesar 86.90% yang masuk dalam ketegori sangat valid, (2) Validitas Jobsheet memperoleh nilai dengan rata-rata hasil rating sebesar 84.70% yang masuk dalam kategori sangat valid, (3) Persentase keterlaksanaan media memperoleh nilai sebesar 84.6%, sedangkan persentase ketidak terlaksanaan media memperoleh nilai sebesar 15.40%, dimana persentase keterlaksanaan media masuk dalam ketegori sangat baik dan memperoleh nilai lebih banyak dibandingkan dengan persentase ketidak terlaksanaan media, sehingga dapat disimpulkan bahwa media terlaksana dengan sangat baik.

Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan oleh peneliti antara lain sebagai berikut: (1) Trainer dan jobsheet aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik telah dinyatakan sangat valid digunakan sebagai media pembelajaran untuk praktikum elektronika digital, sehingga peneliti berharap kepada Guru mata pelajaran elektronika digital untuk menggunakan trainer dan jobsheet tersebut.. (2)Trainer dan jobsheet dirancang untuk mengajarkan siswa tentang aplikasi IC 4017 sebagai rangkaian kunci elektronik, oleh karena itu saran peneliti agar bisa mengembangkan IC 4017 dalam bentuk aplikasi-aplikasi rangkaian lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, 1994. *Pengembangan trainer sebagai media pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta Arsyad.

Arikunto 2007. *Pengertian Media, pengembangan, dan Manfaatnya*. Jakarta. Rajagrafindo Persada.

Hamalik, Oemar. 1989. *Metode Pengajaran ilmu Pendidikan*. Bandung. Citra Aditya Bakti.

<http://www.eleccircuit.com/ic-4017-datasheet/diakses>
tanggal 2 oktober 2016.

Rochman. 2011. *Model pengembangan Perangkat pembelajaran Matematika*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Trianto, 2010. *Model pembelajaran terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sugiono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Widodo, Mas'an. 2007. *Media pembelajaran menggambar teknik model audio video menggunakan Wincam 2000*. Skripsi yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Tim penyusun pedoman penulisan skripsi Universitas Negeri Surabaya. 2011. *Pedoman penulisan skripsi Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: University Press UNESA.

