

PENGEMBANGAN *BASIC DIGITAL TRAINER* PADA MATA KULIAH RANGKAIAN DIGITAL DI PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO UNDIKSHA

Didin Agung Gumelar¹, I Gede Ratnaya², Wyn. Mahardika Prasetya Wiratama³

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

e-mail: agungandinz13@gmail.com, gede.ratnaya@undiksha.ac.id, mahardika.prasetya@undiksha.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer*, mengetahui kelayakan media, dan mengetahui respons peserta didik terhadap media. Penelitian ini termasuk jenis penelitian R&D (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan analisa data statistik persentase kelayakan untuk mengolah data dari uji ahli isi dan uji ahli media, sedangkan untuk uji kelompok kecil dan uji kelompok besar menggunakan analisa data model Standar Skala Lima. Penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai instrumen pengumpulan data. Hasil penelitian diperoleh: hasil validasi ahli media diperoleh persentase sebesar 98,86% dengan kualifikasi sangat layak, hasil validasi ahli isi diperoleh persentase sebesar 85,41% dengan kualifikasi sangat layak, hasil uji coba kelompok kecil diperoleh dari 5 responden termasuk kategori sangat tinggi, dan hasil uji coba kelompok besar diperoleh dari 21 responden termasuk kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* bisa dibuat dan layak digunakan dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Rangkaian Digital serta mendapatkan respons sangat baik dari peserta didik di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Basic Digital Trainer*, Rangkaian Digital.

ABSTRACT

This study aims to create the Learning Media Basic Digital Trainer, determine the feasibility of the media, and determine the response of students to the media. This research belongs to the type of R&D (Research and Development). This study uses statistical data analysis of the percentage of eligibility to process data from the content expert test and media expert test, while for the small group test and large group test using the Five Scale Standard model data analysis. This study used a questionnaire as a data collection instrument. The results obtained: media expert validation results obtained a percentage of 98.86% with very decent qualifications, content expert validation results obtained a percentage of 85.41% with very decent qualifications, small group trial results obtained from 5 respondents including the very high category, and the results of the large group trial obtained from 21 respondents included in the very high category. Based on the research results, the Learning Media Basic Digital Trainer can be made suitable for use in the learning process in the Digital Circuit course and getting a very good response from students in the Undiksha Electrical Engineering Education S1 Study Program.

Keywords: Learning Media, *Basic Digital Trainer*, Digital Series.

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah suatu proses pembelajaran yang harus terpenuhi karena dengan adanya pendidikan maka suatu negara akan bisa lebih maju dan meningkat secara pesat. Dengan itu suatu bangsa dapat dikatakan maju apabila pendidikannya tertata rapi atau baik. Teknologi sekarang semakin bertambahnya tahun akan semakin berkembang begitu juga pendidikan. Dilihat dari perkembangan teknologi pendidikan yang begitu pesat, masih banyak keluhan maupun kritikan seperti hal hadirnya berbagai konsep dan metode pendidikan yang berpusat pada siswa secara penuh. Namun, dalam kenyataan dilapangan masih banyak kendala sehingga konsep dan

metode pembelajaran yang dulu masih banyak digunakan oleh para pengajar atau tenaga pendidik.

Pendidikan memang sangat penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini juga tercantum dalam Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Bab II Pasal 3 yang berbunyi: "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan juga menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab". Dalam kenyataannya masih banyak pendidikan kurang maksimal dalam pelaksanaannya di lapangan. Hal ini ditinjau dari kurangnya motivasi dan minat belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran formal di sekolah.

Kemajuan teknologi seperti sekarang ini berkembang begitu pesat. Sehingga berpengaruh pada perkembangan media pembelajaran. Media pembelajaran dalam bidang pendidikan melahirkan banyak inovasi baru dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran. Metode pembelajaran yang baik adalah metode yang sesuai dengan kebutuhan ilmu yang sudah dipelajari. Dalam mengkaji suatu ilmu pengetahuan, dibutuhkan media pembelajaran yang baik dalam proses belajarnya. Teknologi pendidikan memiliki peranan besar dalam membentuk pola pikir yang lebih baik dan maju. Dengan berkembangnya teknologi ini masih ada beberapa pihak yang berkecimpung di dunia pendidikan kurang mampu untuk menerapkan kemajuan teknologi untuk kemajuan dalam bidang pendidikan terutama suatu media pembelajaran dalam membantu proses pembelajaran.

Mengenai keterkaitan pendidikan dan juga kemajuan teknologi memang merupakan sebuah hubungan yang memiliki sifat berbanding lurus, dan hal ini diperhatikan oleh pemerintah mengingat masih kurangnya inovasi yang dilakukan oleh partisipan pendidikan dalam memaksimalkan proses belajar mengajar. Artinya perkembangan dunia pendidikan mampu diwujudkan jika diikuti dengan kemajuan di bidang teknologi. Dengan kata lain kurikulum pendidikan yang disusun oleh partisipan kependidikan harus juga menyesuaikan dengan kajian-kajian relevan yang berbasis kemajuan teknologi. Jika pendidikan hanya menekankan pada pembelajaran dasar tanpa dibantu dengan inovasi baru dalam pembelajaran maka pembelajaran akan ketinggalan dengan kemajuan teknologi. Maka pihak partisipan pendidikan diharapkan selalu mengimbangkan pendidikan dengan kemajuan teknologi agar pendidikan kedepannya pendidikan menjadi lebih maju.

Tuntutan kurikulum yang terbaru maupun yang lama pada dasarnya adalah untuk menghantarkan peserta didik memahami konsep materi yang disampaikan dan kaitannya dalam pemecahan masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Tetapi dalam proses pembelajarannya masih belum maksimal yaitu masih banyak pengajar menggunakan metode belajar yang masih bersifat konvensional dalam penyampaian materi pembelajaran yang menyebabkan peserta didik tidak berminat dan juga malas mengikuti proses pembelajaran tersebut.

Melihat kenyataan di atas maka pengajar dituntut dapat melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran. Pengajar wajib memberikan inovasi-inovasi baru seperti penggunaan metode dan media pembelajaran yang sesuai materi yang diajarkan. Metode yang dapat digunakan dalam pembelajaran diantaranya dapat berupa metode demonstrasi dan eksperimen. Metode demonstrasi dan eksperimen dapat menumbuhkan motivasi peserta didik melalui latihan atau praktikum yang dilakukan.

Dalam metode demonstrasi dan eksperimen tidak dipungkiri bahwa media pembelajaran sangat berperan penting dalam membantu peserta didik memahami materi. Dan melihat kondisi dilapangan, metode demonstrasi dan eksperimen ini belum secara maksimal diterapkan pengajar hanya menerapkan pembelajaran teori saja kepada peserta didik tanpa dibantu dengan media pembelajaran. Kurangnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar mengakibatkan peserta didik sulit memahami materi yang telah dijelaskan.

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan informasi serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Media pembelajaran mampu membangkitkan motivasi mahasiswa dalam mempelajari suatu materi. Media pembelajaran mampu merangsang mahasiswa untuk lebih aktif sehingga proses pembelajaran menjadi aktif dan interaktif tidak monoton. Sehingga media pembelajaran sangat efektif dan efisien digunakan dalam proses pembelajaran rangkaian digital. Media pembelajaran dapat berupa (*Hardware*) maupun (*Software*). Namun, pada penerapannya dilapangan pembelajaran hanya cenderung hanya bersifat pemahaman secara teoritis tanpa adanya suatu media pembelajaran untuk merangsang dan melatih keterampilan peserta didik atau mahasiswa untuk mengaplikasikan pemahaman teoritis tersebut.

Pada Universitas Pendidikan Ganesha atau yang lebih dikenal dengan UNDIKSHA di Prodi Pendidikan Teknik Elektro, terkait dengan penyampaian materi dalam proses pembelajaran beberapa mata kuliah masih dengan pemahaman teoritis tanpa media pembelajaran untuk mendukung proses pembelajaran seperti praktikum yang dapat mendukung tercapainya pembelajaran yang efektif dan efisien. Salah satu mata kuliah yang masih perlu media pembelajaran yaitu mata kuliah rangkaian digital. Pada mata kuliah rangkaian digital mempelajari yang kaitannya tentang dasar-dasar gerbang logika. Jadi, tingkat penalaran atau analisis dari peserta didik atau mahasiswa perlu mendapat rangsangan agar dapat meningkat sehingga peserta didik atau mahasiswa tersebut mampu melakukan sebuah kegiatan yang bersifat eksperimen dalam proses belajar mengajar.

Rangkaian digital biasanya dipelajari melalui pendekatan logika atau pemikiran yang logis sehingga seringkali ditakuti dan tidak disukai oleh peserta didik atau mahasiswa. Rangkaian digital sebenarnya memerlukan dua pemahaman sekaligus yaitu pemahaman dalam bidang konsep dan terapan. Dalam penerapan proses pembelajaran mata kuliah rangkaian digital di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro memiliki kendala yang berupa terbatasnya media pembelajarn yang digunakan untuk praktikum sehingga mengakibatkan menjadi tidak efektifnya proses pembelajaran. Proses pembelajaran dilakukan juga masih menggunakan metode ceramah/konvensional yang menyebabkan peserta didik atau mahasiswa kurang begitu paham terkait konsep dari materi rangakain digital yang telah disampaikan tersebut.

Berdasarkan pengalaman pada saat perkuliahan serta wawancara pada dosen elektro permasalahan proses pembelajaran meliputi; (1) kurangnya minat peserta didik atau mahasiswa dalam mempelajari materi rangkaian digital hal ini dapat dilihat dari tingkah laku peserta didik atau mahasiswa yang tidak fokus dalam mencermati apa yang disampaikan oleh pengajar (dosen) hal ini berimbas pada ketidakpahaman mahasiswa terhadap materi yang disampaikan. Terbukti saat peserta didik atau mahasiswa diberikan pertanyaan, peserta didik atau mahasiswa tidak bisa menjawab bahkan terkesan diam. Permasalahan ini juga disebabkan karena materi yang

diberikan terkesan sulit untuk dipahami oleh peserta didik atau mahasiswa karena hanya mempelajari teori saja dan tidak mendapatkan kesempatan untuk melaksanakan praktikum, (2) sebagian peserta didik atau mahasiswa belum paham jika hanya mempelajari teori saja tanpa menerapkan praktikum pada media pembelajaran yang berupa alat peraganya secara langsung. Hal ini dikarenakan mayoritas dari peserta didik atau mahasiswa adalah lulusan SMK dan memiliki kecenderungan pola belajar praktek dan susah memahami konsep teori sehingga ketidakpahaman tersebut membuat peserta didik atau mahasiswa cepat lupa materi yang telah disampaikan. Permasalahan ini didukung dengan saat ujian nilai mayoritas dari peserta didik atau mahasiswa dibawah nilai rata-rata. Dan juga beberapa peserta didik atau mahasiswa ada yang lulusan SMA yang harus juga mendapatkan materi dan praktikum untuk lebih memahami terkait dengan materi yang dimana sebelumnya di SMA belum mendapatkan materi terkait Rangkaian Digital, (3) kurang medukungnya fasilitas media pembelajaran untuk membantu proses belajar peserta didik atau mahasiswa pada mata kuliah Rangkaian Digital. Dari pengalaman belajar rangkaian digital masih belum tersedianya fasilitas untuk mendukung proses belajar peserta didik atau mahasiswa seperti, belum adanya praktikum yang berkaitan tentang rangkaian digital dengan media alat sehingga peserta didik atau mahasiswa masih belum mengetahui beberapa komponen yang dimaksud dalam rangkaian digital, (4) dan belum ada media pembelajaran yang berupa trainer/alat peraga (*Hardware*) dalam mempelajari materi rangkaian digital. Hal ini dapat dilihat pada saat perkuliahan, dimana pengajar (dosen) tidak memberikan latihan praktikum dalam kaitannya dengan materi rangkaian digital. Pengajar (dosen) hanya memberikan teori di papan tulis kepada peserta didik atau mahasiswa sehingga ini akan berdampak pada ketidakketerampilan peserta didik atau mahasiswa dalam merangkai rangkaian digital yang sesungguhnya. Dan juga konsep dari teori yang diberikan tidak dapat tersampaikan secara penuh atau maksimal.

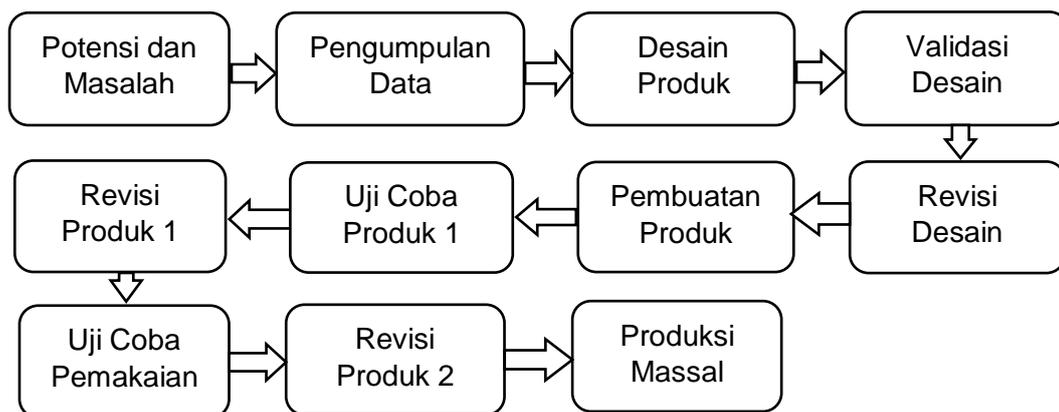
Berdasarkan uraian seperti diatas maka dikembangkan suatu media pembelajaran yang berjudul: "Pengembangan *Basic Digital Trainer* pada Mata Kuliah Rangkaian Digital di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha". Diharapkan pada media yang dibuat ini nantinya dapat membuat peserta didik atau mahasiswa paham dalam mempelajari materi rangkaian digital dan membuat untuk lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: 1) Bagaimanakah desain dan pembuatan *Basic Digital Trainer* untuk mata kuliah Rangkaian Digital di Prodi Pendidikan Teknik Elektro, 2) Apakah Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* layak digunakan pada mata kuliah Rangkaian Digital di Prodi Pendidikan Teknik Elektro, 3) Bagaimanakah respons peserta didik atau mahasiswa terhadap Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* pada mata kuliah Rangkaian Digital di Prodi Pendidikan Teknik Elektro.

Berdasarkan rumusan masalah yang ditulis Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Untuk mengembangkan desain *Basic Digital Trainer* sebagai media pembelajaran untuk mata kuliah Rangkaian Digital di Prodi Pendidikan Teknik Elektro, 2) Untuk mengetahui kelayakan Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* pada mata kuliah Rangkaian Digital di Prodi Pendidikan Teknik Elektro, 3) Untuk mengetahui bagaimana respons peserta didik atau mahasiswa terhadap Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* pada mata kuliah Rangkaian Digital di Prodi Pendidikan Teknik Elektro.

2. Metode

Menurut Trianto (2011:206), penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development (R&D)* adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau penyempurnaan produk yang telah ada agar dapat dipertanggung jawabkan. Menurut Sugiyono (2019:752), metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Menurut sugiyono (2019:779), terdapat 11 langkah penggunaan model penelitian (*R&D*) yang meliputi: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) pembuatan produk, (7) uji coba produk 1, (8) revisi produk 1, (9) uji coba pemakaian (10) revisi produk 2, (11) produksi massal. Yang telah diurutkan sesuai pada gambar yang berada dibawah ini.



Gambar 1. Bagan Penelitian dan Pengembangan Menurut Sugiyono (Sumber: Sugiyono, 2019:779)

Subjek uji coba dalam pengembangan Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* pada mata kuliah Rangkaian Digital adalah peserta didik atau mahasiswa Semester VI Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro konsentrasi Listrik dan TAV, Fakultas Teknik dan Kejuruan, UNDIKSHA. Dengan jumlah peserta didik atau mahasiswa sebanyak 21 orang, 5 orang menjadi subjek uji coba kelompok kecil, sedangkan uji kelompok besar melibatkan 21 orang peserta didik atau mahasiswa.

Menurut Sugiyono (2019:166), instrument penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Menurut Sudaryono, dkk (2013: 30), instrumen pengumpulan data merupakan alat yang akan digunakan untuk mendapatkan data agar kegiatan tersebut dapat sistematis dan mudah dalam menjawab dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian. Dalam penelitian pengembangan ini instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner.

Menurut Sugiyono (2019: 234), kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawab. Kuesioner dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos, atau internet. Menurut Trianto (2011:265), angket atau kuesioner adalah metode pengumpulan data, instrumennya disebut sesuai dengan metodenya. Bentuk lembaran angket dapat berupa sejumlah pertanyaan tertulis, tujuannya untuk memperoleh informasi dari responden tentang apa yang dialami. Kuesioner dalam penelitian ini berisikan butir-butir pernyataan untuk

mengukur kelayakan media dan juga mengukur tingkat respons siswa terhadap media pembelajaran. Dalam setiap pertanyaan untuk validasi ahli isi dan ahli media di beri bobot 1 (Tidak Layak), 2 (Cukup Layak), 3 (Layak), dan 4 (Sangat Layak). Dan untuk kriteria penilaian respons peserta didik terhadap media pembelajaran diberi bobot 0 (Sangat Kurang Setuju), 1 (Kurang Setuju), 2 (Cukup Setuju), 3 (Setuju), 4 (Sangat Setuju).

Metode dan teknik analisa data yaitu penilaian ahli materi dan ahli media dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data statistik deskriptif persentase dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Dimana kualifikasi penilaian ini diberikan kepada validator ahli media dan ahli isi/materi yang mengisi lembar validasi yang berupa kuesioner. Kemudian untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui kuesioner menggunakan rumus persentase dengan rumus analisis yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{Xi} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- P = persentase skor
- X = jumlah skor yang diobservasi
- Xi = jumlah skor yang maksimum ideal

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

- a. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum) = 100%
- b. Menentukan persentase skor terendah (skor minimum) = 0%
- c. Menentukan *range*, yaitu $100 - 0 = 100\%$
- d. Menetapkan kelas interval, yaitu = 4 (Sangat Layak, Layak, Cukup layak, Tidak layak)
- e. Menentukan panjang interval, yaitu $\frac{100}{4} = 25\%$

Berdasarkan perhitungan tersebut yang ada diatas maka tabel distribusi *range* persentase dan kualifikasi kuantitatif dapat ditetapkan pada Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase

Presentase Percapaian	Skala Nilai	Kualifikasi
$75\% \leq S \leq 100\%$	4	Sangat Layak
$50\% \leq S < 75\%$	3	Layak
$25\% \leq S < 50\%$	2	Cukup Layak
$0\% \leq S < 25\%$	1	Tidak Layak

(Sumber: Arikunto 1996 yang telah dimodifikasi)

Apabila skor validasi yang diperoleh minimal 51% maka media pembelajaran yang di kembangkan tersebut layak dan dapat di dimanfaatkan dan digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar.

Selanjutnya untuk mengetahui respons peserta didik atau mahasiswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data Standar Skala Lima dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Dapat dilihat Tabel 3.2 menunjukkan kategori penilaian respons peserta

didik atau mahasiswa terhadap media pembelajaran, kategori penilaian ini diberikan kepada peserta didik atau mahasiswa yang mengisi lembar validasi atau responden. Kemudian untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui angket metode Standar Skala Lima yang di sesuaikan dengan kurva normal yaitu sebagai berikut:

1. Penyusunan distribusi frekuensi. Jika banyaknya skor yang diolah kurang dari 30, maka digunakan tabel distribusi frekuensi tunggal, dan jika banyaknya skor yang diolah lebih dari 30, maka digunakan distribusi frekuensi bergolong.
2. Mencari skor maksimal ideal dan skor minimum ideal
 $Xi \text{ Maksimum} = \text{Jumlah Butir} \times \text{Skala Tertinggi}$
 $Xi \text{ Minimum} = \text{Jumlah Butir} \times \text{Skala Terendah}$
3. Menghitung rata-rata ideal respons peserta didik dengan rumus:

$$Mi = \frac{1}{2} (Xi \text{ Maksimum} + Xi \text{ Minimum}) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- Mi = rata-rata (mean) ideal
- $Xi \text{ maksimum}$ = skor maksimum ideal
- $Xi \text{ minimum}$ = skor minimum ideal

4. Menghitung Standar Deviasi ideal peserta didik dengan rumus :

$$SDi = \frac{1}{6} (Xi \text{ maksimum} - Xi \text{ minimum}) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- SDi = standar deviasi ideal
- $Xi \text{ maksimum}$ = skor maksimum ideal
- $Xi \text{ minimum}$ = skor minimum ideal

Untuk tabel distribusi range dan kategori kualitatif untuk respons peserta didik dapat ditetapkan seperti pada Tabel 2. sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Tingkat Respons Peserta Didik	
Skor Mentah	Kategori
$S > (Mi + 1,5 SDi)$	Sangat Tinggi
$(Mi + 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 1,5 SDi)$	Tinggi
$(Mi - 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 0,5 SDi)$	Sedang
$(Mi - 1,5 SDi) < S \leq (Mi - 0,5 SDi)$	Rendah
$S \leq (Mi - 1,5 SDi)$	Sangat Rendah

(Sumber: Saifuddin Azwar, 2012:148)

Keterangan :

- S = skor per-individu
- Mi = rata-rata (mean) ideal
- SDi = standar deviasi ideal

Jika skor atau nilai validasi yang didapat minimal Tinggi, maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut mendapatkan respons yang baik dari peserta didik atau mahasiswa dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar pada mata kuliah Rangkaian Digital.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil media yang dibuat adalah berupa Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* sebagai media yang diterapkan pada pembelajaran dengan materi mata kuliah Rangkaian Digital. Media yang dibuat adalah media yang memberikan pemahaman dan kemudahan terhadap peserta didik atau mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum dan analisis rangkaian serta prinsip kerja pada dasar dari rangkaian digital, media ini dilengkapi dengan komponen-komponen seperti IC gerbang logika (*AND, OR, NAND, NOR, NOT, XOR, dan XNOR*), pembangkit sinyal (*PWM, Astabil NE 555, dan Monostabil NE 555*), IC 7476 (*Dual JK Flip-Flop*), IC 7474 (*Dual D Flip-flop*), IC 74192 (*4 Bit Binary Counter*), 74247 (*Decoder*), serta *display seven segment (common anoda)*, *Logic LED*, dan juga *Logic Switch*. Dimana penggunaan trainer ini menggunakan kabel *jack banana* dalam pengoperasiannya. Media pembelajaran yang dibuat berbentuk kotak (buka tutup) yang memudahkan dapat dibawa kemana-mana atau bersifat *portabel*. Hasil dari penelitian ini tidak hanya Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* tetapi juga dilengkapi dengan buku panduan dan juga video tutorial. Dalam buku panduan dan juga video tutorial yang dibuat berisikan tentang deskripsi media, spesifikasi media, komponen-komponen dalam media, cara penggunaan media, cara perawatan media, dan juga perbaikan pada media pembelajaran.

Sebelum proses pembuatan media, dilakukan proses pencarian potensi dan masalah yang dilakukan di tempat penelitian untuk mengetahui permasalahan yang ada dan didapatkan permasalahan belum ada media pembelajaran yang berupa trainer untuk mempelajari mata kuliah Rangkaian Digital. Setelah itu dilakukan pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang konkret dan valid terkait penelitian yang dilakukan. Langkah selanjutnya pembuatan desain media pembelajaran yang melalui proses validasi desain hingga revisi desain sampai desain pembelajaran valid dibuat media pembelajaran. Selanjutnya dilakukan pembuatan media pembelajaran berupa trainer sesuai dengan desain yang disetujui oleh pembimbing. Langkah berikutnya sesudah media pembelajaran selesai dibuat dilakukan uji validasi dari ahli isi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan media. Setelah media dinyatakan layak oleh ahli isi dan ahli media serta sudah melakukan revisi dari ahli media dan isi, dilanjutkan dengan pengujian kelompok kecil pada 5 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, lalu setelah dilakukan uji kelompok kecil dan media mendapat hasil positif dari pernyataan dan komentar mahasiswa, dilanjutkan dengan melaksanakan uji coba kelompok besar yang terdiri dari 21 mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Teknik Elektro di Undiksha untuk mengetahui respons terhadap media pembelajaran.

Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* yang telah dibuat sudah melewati beberapa tahapan yaitu mulai desain produk sampai pembuatan produk hingga media pembelajaran selesai dibuat sesuai dengan spesifikasi desain yang telah direncanakan yang berisikan komponen-komponen pendukung proses pembelajaran Rangkaian Digital, berisikan *Datasheet* penggunaan trainer, dan media berbentuk *box* kotak (buka tutup). Dengan ukuran keseluruhan 86cm x 57cm x 10cm. Berikut adalah gambar Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* yang sudah selesai dibuat seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Hasil Media Pembelajaran

Disamping trainer yang dibuat juga dilengkapi dengan buku panduan penggunaan Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* untuk membantu pengoprasian trainer. Buku panduan ini dibuat dengan ukuran kertas B5 dengan 60 halaman didalamnya. Buku panduan ini memuat tentang deskripsi media, spesifikasi media, komponen – komponen dalam media, teknik penggunaan media, cara pemeliharaan media, dan perbaikan media pembelajaran. Buku panduan digunakan sebagai perlengkapan dalam penggunaan media pembelajaran, agar penggunaannya sesuai dengan aturan yang telah dibuat dan media dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Gambar buku panduan penggunaan media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3. dibawah ini.



Gambar 3. Buku Panduan Penggunaan Trainer

Pada Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* ini juga dilengkapi dengan video tutorial penggunaan trainer, dimana pada video ini dibuat 1 buah video yang dimana video ini berdurasi 41:16 menit yang membahas mengenai deskripsi media, spesifikasi media, komponen yang digunakan dalam media, cara penggunaan media pembelajaran, cara pemeliharaan, dan video cara perbaikan apabila terjadi masalah. Video tutorial ini dibuat guna memudahkan peserta didik atau mahasiswa melaksanakan praktikum dan memahami cara penggunaan media agar sesuai dan bekerja dengan baik, dimana video ini juga membuat peserta didik lebih gampang dalam menggunakan media pada saat praktikum tanpa adanya pengawasan maupun ketika melupakan tahap praktikum. Video tutorial penggunaan Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* ini dapat diakses melalui kanal Youtube pada link berikut ini <https://youtu.be/BSDYHKKH-3qw> dan juga tersedia pada DVD. Berikut adalah tampilan tangkap layar video Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer*.



Gambar 4. Video Tutorial Penggunaan Trainer

Berdasarkan analisa dari kuesioner tanggapan dari validasi ahli media, validasi ahli isi, dan respons peserta didik atau mahasiswa terhadap Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer*. Hasil yang didapatkan diuraikan dibawah ini yaitu sebagai berikut:

Hasil uji validasi ahli media diperoleh nilai persentase kriteria kelayakan media pembelajaran sebesar 98,86%, dengan kualifikasi sangat layak. Masukan atau saran yang didapat pada ahli media yaitu menyarankan agar media dirancang atau dibuat berdiri atau sejajar dimana dalam perbaikannya yaitu melakukan diskusi dengan pembimbing dan mendapatkan hasil untuk menyarankan peneliti selanjutnya untuk mengembangkan media pembelajaran ini. Berdasarkan hasil data pernyataan kuesioner yang diperoleh untuk ahli media hasil yang didapatkan masih ada kekurangan. Kekurangan tersebut mendapatkan skor 75 pada pernyataan tentang Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* ini diduga bisa memudahkan peserta didik atau mahasiswa dalam membuat rangkaian, maka kekurangan media ini dari uji validasi ahli media yaitu kurang mampu untuk memudahkan peserta didik atau mahasiswa dalam membuat rangkaian didalam trainer. Dalam mengatasi permasalahan ini yaitu dilakukan diskusi dengan ahli media dan juga pembimbing untuk dilakukan suatu perbaikan atau penyempurnaan terhadap media pembelajaran agar lebih baik dan sempurna digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil uji validasi ahli isi diperoleh nilai persentase kriteria kelayakan media pembelajaran sebesar 85,41%, dengan kualifikasi sangat layak. Masukan atau saran yang didapat pada ahli isi tidak ada catatan. Oleh karena itu pada ahli isi tidak ada tambahan yang harus direvisi terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Berdasarkan hasil data pernyataan kuesioner yang didapat pada ahli isi hasil yang didapatkan masih ada beberapa kekurangan. Beberapa kekurangan tersebut berada pada pernyataan kuesioner rancangan media sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) mata kuliah Rangkaian Digital mendapatkan skor 75 sesuai dengan pernyataan tersebut maka mendapatkan ide dengan menambahkan komponen baru agar lebih lengkap agar bisa menyesuaikan dengan KD, pada pernyataan media yang dibuat bisa di anggap mutakhir dalam mata kuliah Rangkaian Digital mendapatkan skor 75 sesuai dengan pernyataan tersebut maka mendapatkan ide menambahkan materi *jobsheet* pada buku pedoman media yang dapat dirangkai pada trainer, pada pernyataan urutan penyajian materi dalam media sistematis mendapatkan skor 75 sesuai dengan pernyataan tersebut maka dilakukan mengurutkan materi pada buku pedoman media, pada pernyataan media sesuai dengan contoh-contoh yang diberikan pada konsep Rangkaian Digital mendapatkan skor 75 sesuai dengan pernyataan tersebut maka dapat dilakukan penambahan komponen dan juga kejelasan simbol pada trainer, pada pernyataan media dapat mempermudah merangkum materi mata kuliah Rangkaian Digital mendapatkan skor 75 sesuai

dengan pernyataan tersebut maka mendapatkan ide dengan menambahkan materi pada buku pedoman media yang dapat merangkum materi pada trainer, pada pernyataan media mendukung pencapaian indikator pembelajaran mendapatkan skor 75 sesuai dengan pernyataan tersebut maka dilakukan penyesuaian media agar media sesuai dengan indikator pembelajaran, pada pernyataan Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* mampu meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik mendapatkan skor 75 sesuai dengan pernyataan tersebut maka dapat dilakukan perbaikan dari segi kemenarikan media dan juga isi dari media agar dapat menarik perhatian peserta didik. Dari ide-ide yang telah dijelaskan diatas untuk mengatasi kekurangan media tersebut telah dilakukan diskusi dengan pembimbing dan dilakukan suatu perbaikan atau penyempurnaan sesuai ide terhadap media pembelajaran tersebut.

Setelah melaksanakan uji validasi ahli media dan ahli isi terhadap media selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil. Pada uji coba kelompok kecil melibatkan 5 orang peserta didik atau mahasiswa mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha konsentrasi Listrik dan TAV. Dikarenakan pandemi COVID-19 mahasiswa yang dipilih untuk uji coba dalam kelompok kecil merupakan mahasiswa yang bersedia untuk uji coba secara langsung terhadap media pembelajaran disepertaran wilayah Singaraja. Hasil yang didapatkan yaitu jumlah nilai keseluruhan responden dari kelompok kecil memperoleh respons dengan kategori sangat tinggi dengan presentase 100% yang artinya Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* dapat digunakan tanpa revisi. Dari hasil masukan atau saran yang didapat pada peserta didik atau mahasiswa dari kelompok kecil yaitu hanya tanggapan bahwa media pembelajaran yang telah dibuat baik dan dapat digunakan untuk praktikum. Nilai responden terendah yaitu 36 pada Responden 1 (R1) dan masih dalam kategori sangat tinggi. Pernyataan kuesioner yang mendapat poin terendah dalam uji coba kelompok kecil berada pada pernyataan peserta didik dapat merangkai rangkaian di trainer. Maka sesuai dengan pernyataan tersebut media masih kurang memudahkan peserta didik atau mahasiswa dalam merangkai rangkaian didalam trainer. Dari kekurangan ini dilakukan perbaikan atau penyempurnaan terhadap media pembelajaran.

Dari hasil uji coba kelompok besar diperoleh dari 21 responden semua termasuk kategori sangat tinggi. Dan sesuai hasil nilai responden terendah yaitu pada responden 18 (R18) dengan skor 32 dan didapatkan pada pernyataan kuesioner nomor 4 adalah instrumen yang paling sering mendapatkan penilaian terendah, sehingga diketahui bahwa Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* ini memiliki kekurangan dari pernyataan peserta didik atau mahasiswa dapat lebih terbantu menggunakan Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* ini dengan adanya buku panduan. Sesuai dengan pernyataan tersebut maka buku pedoman media maupun video tutorial penggunaan trainer masih kurang mempermudah peserta didik atau mahasiswa dalam membantu pengoperasian trainer. Dari keseluruhan hasil nilai uji kelompok besar dari 21 responden yaitu peserta didik atau mahasiswa mendapatkan respons sangat baik yang berada pada kategori sangat tinggi dengan persentase 100%. Pada uji coba kelompok besar pencari data dilakukan dengan cara daring dikarenakan situasi pandemi COVID-19. Peneliti mencari data dengan menggunakan pembuatan video untuk media pembelajaran yang selanjutnya dibagikan ke *YouTube* dan responden diberikan kuesioner berbentuk *Google Form* untuk mengisi secara *online*. Untuk membagikan *link* tersebut dibantu dengan media sosial *WhatsApp* yang dibagikan kedalam grup kelompok besar.

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan mulai dari uji validasi ahli media, uji validasi ahli isi, serta uji coba kelompok kecil dan kelompok besar terhadap media menunjukkan bahwa Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* yang telah dibuat ini layak digunakan sebagai sarana penunjang atau alat bantu dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Rangkaian Digital di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dan mendapatkan hasil respons yang sangat baik dari peserta didik atau mahasiswa.

Tabel 3. Kriteria Poin

Uji/Respons	Total Poin	Persentase %	Klasifikasi
Uji Ahli Media	87	98,86	Sangat Layak
Uji Ahli Isi	41	85,41	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil	192	100	Sangat Tinggi
Uji Kelompok Besar	777	100	Sangat Tinggi

4. Simpulan dan Saran

Kegiatan ini merupakan penelitian dan pengembangan untuk membuat suatu Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* yang digunakan sebagai media penunjang dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Rangkaian Digital di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Penelitian dan pengembangan *Research and Development (R&D)* mengambil subjek penelitian kelompok kecil sebanyak 5 orang peserta didik atau mahasiswa dan kelompok besar sebanyak 21 orang peserta didik atau mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha konsentrasi Listrik dan TAV. Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan angket atau kuesioner yang berupa pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan media pembelajaran yang dibuat. Teknik analisa data yang digunakan menggunakan teknik analisa statistik deskriptif persentase untuk uji ahli media dan uji ahli isi sedangkan untuk uji kelompok kecil dan kelompok besar menggunakan teknik analisa data model standar skala lima.

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* layak digunakan sebagai sarana penunjang dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Rangkaian Digital serta mendapatkan respons yang baik dari peserta didik atau mahasiswa mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Hasil uji validasi media mendapatkan persentase sebesar 98,86% dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli isi mendapatkan presentase sebesar 85,41% dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 orang responden peserta didik atau mahasiswa termasuk dalam kategori sangat tinggi, dan uji coba kelompok besar dari 21 orang responden peserta didik atau mahasiswa termasuk dalam kategori sangat tinggi. Maka dari itu hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* bisa dibuat dan layak digunakan sebagai sarana penunjang atau alat bantu dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Rangkaian Digital di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dan mendapatkan hasil respons yang sangat baik dari peserta didik atau mahasiswa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran mengenai Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* adalah sebagai berikut: 1) Bagi peserta didik atau mahasiswa diharapkan mampu menguasai, memahami, dan serta

dapat mencoba merangkai rangkaian dengan menggunakan Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer*. Dengan tersedianya media praktikum ini diharapkan juga dapat menjadi salah satu referensi dalam memahami materi tentang materi dasar-dasar terkait rangkaian digital serta dapat lebih bersemangat dalam belajar Rangkaian Digital, 2) Bagi dosen dengan adanya Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* diharapkan dosen dapat menggunakan media pembelajaran ini sebagai sarana penunjang dalam proses pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang lebih efektif dan efisien serta diharapkan Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* juga dapat membantu pembelajaran praktikum pada mata kuliah Rangkaian Digital, 3) Bagi peneliti lain Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* ini masih jauh dari kata sempurna, diharapkan bagi peneliti berikutnya bisa menutupi kekurangan dari media yang telah dibuat penulis agar menjadi lebih baik lagi.

Kekurangan yang terdapat pada media Trainer ini yaitu berdasarkan kekurangan media yang didapat dari uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar secara berurutan dapat diketahui kekurangan pada media ini yaitu: media belum mampu untuk memudahkan peserta didik atau mahasiswa dalam merangkai Rangkaian Digital dan juga buku panduan beserta video tutorial ini masih belum mampu untuk memudahkan peserta didik atau mahasiswa dalam membantu penggunaan maupun pengoprasian media pembelajaran ini. Untuk mengatasi kekurangan pada Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* tersebut, disarankan kepada peneliti berikutnya untuk melakukan perbaikan dalam Trainer agar lebih memudahkan lagi dalam merangkai pada trainer dan juga penyajian penjelasan dari buku panduan maupun video tutorial agar lebih sempurna lagi agar media pembelajaran ini bisa lebih baik untuk membantu proses pembelajaran pada mata kuliah Rangkaian Digital. Berdasarkan saran dan masukan dari ahli media yang didapatkan juga, saran untuk peneliti selanjutnya mampu mengembangkan media pembelajaran ini dibuatkan berdiri tidak didalam *box* trainer. Dan kekurangan-kekurangan yang lain dari hasil yang didapat pada ahli media dan ahli pada kuesioner walaupun sudah ada perbaikan, diharapkan juga untuk peneliti selanjutnya juga dapat memperbaiki dan bisa mengembangkan Media Pembelajaran *Basic Digital Trainer* menjadi lebih baik dan sempurna lagi dengan ide baru. agar media pembelajaran yang dikembangkan ini mampu secara maksimal untuk membantu proses pembelajaran pada mata kuliah Rangkaian Digital.

Daftar Rujukan

Arikunto. 1996. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.

Asshobra, M. S. (2020). Pengembangan Trainer *Counter Seven Segment* Sebagai Media Pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).

Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.

Azwar, Saifuddin. 2012. *Validitas dan Reabilitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

- Chattopadhyay, Dkk. 1989. *Dasar Elektronika*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Dewantara, G. P., Ratnaya, I. G., & Adiarta, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Dasar Untuk Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 9(3), 171-181.
- Ferryana, I. G. I., Ratnaya, I. G., & Santiyadnya, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Elektronika Dasar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 9(2), 123-132.
- Krisnayudha, M. R., Adiarta, A., & Santiyadnya, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Autoplay dalam Materi Menerapkan Elektronika Dasar Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer di SMK Negeri 1 Tejakula. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 8(1), 23-30.
- Kurniartha, K. C., Arsa, P. S., & Ratnaya, G. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Autoplay Pada Materi Gerbang Logika untuk Siswa Kelas X Tav di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 8(1), 16-22.
- L.Tokheim, Roger. 1990. *Elektronika Digital Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Rahmadiyah, I. P., & Sumbawati, M. S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Digital untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(1).
- Setyono, A., & Sumbawati, M. S. (2015). Pengembangan Perangkat Trainer Elektronika Digital Menggunakan Perangkat Lunak *Proteus* untuk Pembelajaran Elektronika Digital di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(3). Sudaryono, dkk. 2013. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Trianto. 2011. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.
- Wiratama, W. M. P. (2019). Handout sebagai Perangkat Pembelajaran Praktis. *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya*, 42(2), 158-169.