



Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Simulator Digital* Menggunakan *Smart Apps Creator* (SAC) pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika (PRE) di SMKN 1 Padang

Aditya Shawfani¹, Thamrin²

¹Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

*Corresponding author's Email : aditshawfani@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to develop Digital Simulator-based learning media using Smart Apps Creator (SAC) in the Application of Electronic Circuits (PRE) subject at SMKN 1 Padang and to determine the level of validity and practicality of the learning media that has been created. This learning media was developed using the Define, Design, Development, Disseminate (4D Model) research model. This learning media will be tested for validity and practicality testing (user trials). Validity testing was carried out by material experts and media experts. The practicality test was carried out by a small group of twenty students. The validity test results obtained were 0.975 from media expert validators which were categorized as "Valid" and 0.917 from material expert validators which were categorized as "Valid". The results of the practicality test carried out on students, obtained an average rating of 85,2% which was categorized as "Very Practical". Based on the results of research and development of Digital Simulator-based learning media in Electronic Circuit Application (PRE) subjects with valid and very practical categories for use.

Key Words : Learning Media, Smart Apps Creator, Application of Electronic Circuits, Digital Simulator)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Simulator Digital menggunakan Smart Apps Creator (SAC) pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika (PRE) di SMKN 1 Padang dan untuk mengetahui tingkat validitas serta praktikalitas media pembelajaran yang telah dibuat. Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan model penelitian Define, Design, Development, Disseminate (4D Model). Media pembelajaran ini akan dilakukan uji validitas dan uji praktikalitas (uji coba pengguna). Uji validitas dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Uji praktikalitas dilakukan oleh kelompok kecil yaitu sebanyak dua puluh peserta didik. Hasil uji validitas yang didapatkan adalah 0,975 dari validator ahli media yang dikategorikan "Valid" dan 0,917 dari validator ahli materi yang dikategorikan "Valid". Hasil uji praktikalitas dilakukan kepada peserta didik, didapatkan rata-rata penilaian 85,2% yang dikategorikan "Sangat Praktis". Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis Simulator Digital pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika (PRE) dengan kategori valid dan sangat praktis untuk digunakan.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Smart Apps Creator, Penerapan Rangkaian Elektronika, Simulator Digital

1. PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 merupakan era dimana hampir semua menggunakan teknologi termasuk dalam dunia pendidikan. Pendidikan merupakan upaya untuk mempersiapkan generasi muda dalam menyambut dan menghadapi perkembangan zaman di era global. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaan teknologi informasi dan komunikasi bagi dunia

pendidikan khususnya pada proses pembelajaran [1]. Pendidikan yang diterapkan idealnya harus berdasarkan atas kebutuhan industri. Kurikulum yang diterapkan mampu membuka akses agar menghasilkan peserta didik yang mampu bersaing, kompetitif dan produktif. Penyelarasan manusia serta teknologi diharapkan mampu memberikan solusi serta menciptakan inovasi terbaru, sehingga Sumber Daya Manusia (SDM) yang diciptakan mampu bersaing di kancah global. Sebagai bagian dari Sistem Pendidikan Nasional, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

merupakan pendidikan yang lebih mengutamakan pengembangan kemampuan atau keterampilan peserta didik untuk dapat bekerja dalam bidang tertentu, kemampuan beradaptasi di lingkungan kerja, melihat peluang kerja dan mengembangkan diri di kemudian hari.

Proses pembelajaran tidak terlepas dari tiga hal utama yaitu media, metode dan hasil belajar. Media merupakan sarana yang digunakan dalam memberikan materi pembelajaran oleh Guru kepada peserta didik, sedangkan metode adalah cara Guru mengatur susunan materi pembelajaran dan cara penyampaiannya materi. Selain itu, hasil belajar merupakan proses mengetahui kemampuan dan minat peserta didik terhadap mata pelajaran yang diukur secara efektif dan efisien.

Media pembelajaran merupakan unsur yang penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sumber belajar yang dapat membantu Guru dalam memperkaya wawasan peserta didik dengan berbagai jenis media pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran dapat menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar hal baru dalam materi pembelajaran yang disampaikan oleh Guru sehingga dapat dengan mudah dipahami (Nurrita, 2018: 172)

Menurut bentuk informasi yang digunakan, dapat dipisahkan dan di klasifikasi media dalam lima kelompok besar, yaitu media visual diam, media visual gerak, media audio, media audio visual diam dan media audio visual (Gunawan & Ritonga, 2020:10). Media dapat dikatakan bahwa memanfaatkan media pembelajaran adalah alat yang membantu dalam menyampaikan bahan pengajaran kepada peserta didik untuk meningkatkan kualitas peserta didik yang aktif dan interaktif sehingga dapat mendukung kelancaran kegiatan pembelajaran di sekolah (rohani).

Media yang digunakan pada saat ini bersifat pembelajaran. Media pembelajaran adalah sebuah media yang bisa dijadikan sebagai alat bantu dalam pembelajaran yang merespon setiap tindakan dari user atau pengguna yang mana dalam media ini menyajikan perpaduan dari teks, suara, gambar dan animasi.

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar (PBM) menawarkan banyak keuntungan bagi guru dan peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan tampilan yang lebih menarik dan mudah diakses bagi peserta didik, seperti media pembelajaran berbasis komputer atau *personal computer*. Media ini

memungkinkan peserta didik untuk dengan mudah mengakses materi tanpa harus selalu bertanya kepada guru. Pengembangan media pembelajaran berbasis komputer ini dapat melatih peserta didik untuk belajar secara lebih mandiri serta meningkatkan pengetahuan mereka melalui latihan-latihan yang disediakan dalam aplikasi tersebut [6].

Salah satu contohnya media pembelajaran *Simulator Digital* menggunakan software *Smart Apps Creator*. Teknologi ini dapat membantu peserta didik pada saat praktek Rangkaian Digital bisa membuat sebuah simulasi sendiri yang sudah disediakan didalam media pembelajaran *Simulator Digital*. Media Pembelajaran *Simulator Digital* ini dapat menyajikan interaksi yang menarik bagi peserta didik, karena dengan adanya teknologi ini peserta didik dapat merasakan seakan-akan benar-benar nyata komponen elektronika tersebut, Peserta didik tidak hanya dapat melihat bagian-bagian dengan detail dari pelajaran yang dipaparkan, tetapi dapat pula melihat lingkungan di sekitarnya yang terasa lebih hidup dengan adanya dukungan animasinya.

Berdasarkan data hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMKN 1 Padang, terlihat jelas bahwa nilai Ujian Akhir Semester (UAS) seluruh peserta didik belum mencapai nilai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) atau di atas 75 pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika (PRE). Guru PRE juga menyatakan bahwa hal ini terjadi karena beberapa faktor yang mempengaruhi kondisi peserta didik dalam proses PBM. Penggunaan media pembelajaran yang masih bersifat *full text* menyebabkan peserta didik merasa bosan dan jenuh. Selain itu, peraturan yang diterapkan juga memperbolehkan peserta didik menggunakan komputer saat pembelajaran praktek. Oleh karena itu, dibutuhkan media yang menarik yang dapat meningkatkan kualitas belajar peserta didik, seperti media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* menggunakan *Smart Apps Creator*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah metode *Research and Development* (R&D). Tujuan dari metode R&D dalam bidang pendidikan adalah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, sehingga pendidikan menjadi lebih berkualitas, lebih baik, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan saat ini [7]. Penelitian ini

menggunakan model pengembangan 4D, yang terdiri dari beberapa tahapan yang saling berhubungan: *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran).

Tahap pendefinisian merupakan langkah awal yang mendasari pengembangan media, yang mencakup analisis kebutuhan, analisis guru, analisis peserta didik, dan analisis materi (kurikulum) [8]. Secara umum, terdapat tiga tahapan pendefinisian yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik peserta didik.

Tahap desain mirip dengan perencanaan kegiatan belajar mengajar. Pada tahap ini, proses dimulai dengan merancang model media pembelajaran yang akan dikembangkan, mulai dari desain awal hingga evaluasi akhir. Dalam perancangan konsep media pembelajaran, terdapat beberapa langkah yang harus dilalui, yaitu: membuat storyboard, mempersiapkan materi atau isi dari media, serta tahap pembuatan atau pengeditan media.

Pada tahap pengembangan, media pembelajaran ini akan diuji validitasnya oleh para ahli. Proses ini melibatkan dua orang ahli media dan dua orang ahli materi, di mana pengujian dilakukan melalui pengisian angket atau kisi-kisi yang bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran tersebut, apakah valid atau tidak. Penelitian ini diuji oleh validator yang terdiri dari dua dosen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang dan dua guru Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 1 Padang.

Analisis validasi media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* menggunakan langkah- langkah berikut:

- a. Menentukan kriteria skor jawaban sebagai berikut : 5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup baik, 2 = kurang baik, 1 = tidak baik.
- b. Pemberian nilai kevalidan dapat dilakukan dengan rumus Aiken's:

$$V = \sum s / [n (c - 1)]$$

Untuk menentukan tingkat kevalidan, rentang angka V yang dihasilkan bernilai antara 0 hingga 1,00. Nilai yang berada dalam rentang $\geq 0,667$ dapat diinterpretasikan sebagai koefisien yang cukup tinggi dan dikategorikan bahwa validitasnya berada dalam kategori "valid." Sebaliknya, jika nilai validitas $< 0,667$, maka media dinyatakan tidak valid [9].

Tahap selanjutnya adalah penyebaran (*Disseminate*) media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* pada peserta didik kelas XI TELIND untuk mata pelajaran PRE, atau uji

praktikalitas. Uji coba ini dilakukan dengan cara menginstal software pada komputer masing-masing peserta didik. Uji coba pengguna dilakukan pada dua puluh peserta didik kelas XI TELIND di SMK Negeri 1 Padang. Persentase hasil praktikalitas yang diperoleh akan dihitung menggunakan persamaan berikut ini.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Dari rumus di atas, nilai praktikalitas dapat diperoleh dan ditentukan sesuai dengan kategori media yang sudah dibuat serta diuji coba pada peserta didik. Kategori tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Skor	Kriteria
80% - 100%	Sangat Layak
60% - 80%	Layak
40% - 60%	Kurang Layak
20% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

Dimodifikasi dari Armi, H., & Dewi, I.P. (2020)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan studi kasus di SMK Negeri 1 Padang pada Kelas XI Teknik Elektronika Industri (TELIND). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas media pembelajaran pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika (PRE) kelas XI TELIND. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* mengikuti model pengembangan 4D dengan tahapan *Define*, *Design*, *Development* dan *Disseminate*.

Media pembelajaran dikatakan baik apabila telah melalui beberapa tahap penilaian. Penilaian ini melibatkan ahli materi dan ahli media. Penilaian yang dilakukan oleh para ahli menggunakan pengisian instrumen berupa angket. Data dan saran yang diberikan akan bermanfaat sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan media pembelajaran berbasis *Simulator Digital*. Berikut ini adalah Penjelasan hasil penelitian berdasarkan langkah-langkah prosedur penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Analisis kebutuhan, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, diketahui bahwa Guru maupun peserta didik membutuhkan media bantu agar pembelajaran lebih efisien dan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Serta bagi peseta didik akan lebih tertarik dalam melakukan pembelajaran dengan adanya media pembelajaran yang tidak hanya *full text*

materi saja. Analisis kurikulum, Di SMKN 1 Padang telah menggunakan kurikulum merdeka, untuk penerapannya baru dilakukan untuk kelas XI. Analisis karakter peserta didik, pada tahap ini dibuat untuk memperhatikan sikap peserta didik terhadap pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika (PRE). Ini dilakukan supaya pengembangan yang dibuat sesuai dengan karakter peserta didik tersebut di SMK Negeri 1 Padang.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Informasi yang dikumpulkan pada tahap pendefinisian (*define*) seperti kumpulan hasil identifikasi kebutuhan, karakter peserta didik dan kurikulum yang diterapkan merupakan dasar untuk melaksanakan tahap selanjutnya yaitu proses desain dari media pembelajaran yang akan dikembangkan. Media yang disajikan terdiri dari *cover*, petunjuk media untuk guru dan peserta didik, materi, simulasi, dan evaluasi /Latihan.

a. Tampilan awal

Tampilan awal ini adalah tampilan awal dari media ini dibuka atau dijalankan, Pada tampilan awal ini adalah halaman intro selama 3 detik akan diarahkan pada halaman berikutnya yaitu menu utama. Tampilan awal dari media pembelajaran ini berupa kalimat *Simulator Digital* bagi pengguna yang ditambah animasi komponen yang berhubungan dengan materi terlihat seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1. Tampilan Awal Media

b. Tampilan menu utama

Tampilan menu utama ini memuat beberapa menu pilihan di antaranya Capaian Pembelajaran, Materi, Simulasi, Petunjuk, dan Evaluasi /Latihan serta tombol menu yang diarahkan ke Halaman Profil pembuat *software Simulator Digital* dan Daftar

Pustaka dan juga tombol menghidupkan/mematikan musik *background*. Pengguna dapat memilih menu mana yang akan digunakan pada media. Tampilan menu utama bisa dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2. Menu Utama

c. Tampilan menu petunjuk

Menu petunjuk berisi fungsi tombol yang digunakan dari aplikasi itu sendiri, Dengan adanya petunjuk penggunaan media bagi Guru dan peserta didik akan memudahkan dalam proses belajar mengajar. Tampilan dari petunjuk penggunaan media dalam media dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Petunjuk

d. Tampilan menu materi

Pemilihan isi materi pada media disesuaikan dengan CP dan ATP yang ada pada kurikulum merdeka, sehingga dapat tercapainya tujuan pembelajaran, ada satu elemen, sembilan CP dan satu ATP yang ditampilkan dalam media ini. Pada menu materi ini difokuskan pada satu ATP yaitu Menerapkan Rangkaian Digital.



Gambar 4. Materi

e. Tampilan Menu Simulasi

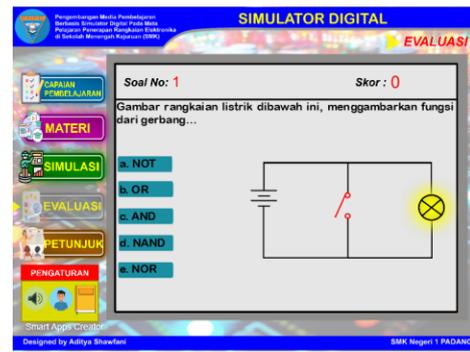
Pada tampilan menu ini peserta didik dapat mensimulasikan gerbang logika yang telah disediakan didalam media tersebut. Tujuannya adalah dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep dasar elektronika digital. Berikut ini adalah gambar tampilan menu simulasi:



Gambar 5. Simulasi

f. Tampilan menu evaluasi

Tampilan Menu Evaluasi merupakan menu halaman yang berisi serangkaian pertanyaan yang harus diselesaikan peserta didik. Terdapat satu evaluasi, dimana terdapat 10 pertanyaan berupa pilihan ganda. Nilai peserta didik langsung tertera setelah selesai mengerjakan evaluasi tersebut. Peserta didik juga dapat melihat kembali jawaban dengan keterangan benar dan salahnya sebelum lanjut ke pertanyaan selanjutnya.



Gambar 6. Evaluasi

g. Tampilan menu profil

Pada menu ini menampilkan profil mahasiswa yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai pembuat media pembelajaran ini. Tampilan menu profil bisa dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 7. Profil

3. Tahap Pengembangan (*development*)

Tahap Pengembangan dilakukan setelah media selesai dibuat kemudian akan melalui tahapan uji validasi atau penilaian oleh para ahli yang melibatkan ahli media dan ahli materi media. Pengujian tersebut dilakukan dengan penilaian berupa pengisian angket atau kisi-kisi yang berguna untuk menilai media pembelajaran tersebut valid atau tidak valid untuk di uji coba peserta didik.

Tabel 2. Hasil Validasi materi oleh ahli materi

Jumlah Butir Penilaian	Ahli Materi		S1	S2	Σs	n(c-1)	V	Kriteria
	I	II						
15 Indikator	70	70	55	55	110	120	0,92	Valid

Tabel 3. Hasil Validasi media oleh ahli media

Jumlah Butir Penilaian	Ahli Medi		S1	S2	Σs	n(c-1)	V	Kriteria
	I	II						
15 Indikator	72	75	57	60	117	120	0,98	Valid

Data hasil uji validitas media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* melalui penyebaran angket kepada para ahli materi dan ahli media, didapatkan hasil rata-rata nilai dengan kategori valid karena rentang angka V yang dihitung dengan menggunakan rumus Aiken's yaitu 0,92 dari ahli materi dan 0,98 dari ahli media. Berdasarkan kategori tersebut media pembelajaran ini valid untuk digunakan oleh peserta didik.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Setelah media dinyatakan valid, maka media ini sampai pada tahap uji coba produk atau uji praktikalitasnya. Dua puluh peserta didik dijadikan sebagai subjek penelitian karena uji coba hanya dilakukan untuk kelompok kecil. Pada tahap ini peneliti akan melakukan uji coba produk dengan pemasangan *software Simulator Digital* pada komputer di labor computer SMK Negeri 1 Padang, selanjutnya dilakukan penilaian berupa pengisian angket atau kisi-kisi oleh peserta didik. Berdasarkan hasil analisis data, praktikalitas media pembelajaran tersebut memperoleh rata-rata 85,2% dari dua puluh peserta didik. Hal ini dapat dibuktikan dengan data yang diperoleh pada tabel berikut:

No	Penilai	Jumlah Butir Penilaian	Total Skor Praktikalitas	Persentase
1	Peserta Didik 1	10	42	84%
2	Peserta Didik 2	10	46	92%
3	Peserta Didik 3	10	42	84%
4	Peserta Didik 4	10	41	82%
5	Peserta Didik 5	10	39	78%
6	Peserta Didik 6	10	40	80%
7	Peserta Didik 7	10	38	76%
8	Peserta Didik 8	10	38	76%
9	Peserta Didik 9	10	38	76%
10	Peserta Didik 10	10	41	82%
11	Peserta Didik 11	10	50	100%
12	Peserta Didik 12	10	44	88%
13	Peserta Didik 13	10	43	86%
14	Peserta Didik 14	10	39	78%
15	Peserta Didik 15	10	44	88%
16	Peserta Didik 16	10	44	88%
17	Peserta Didik 17	10	44	88%
18	Peserta Didik 18	10	48	96%
19	Peserta Didik 19	10	46	92%
20	Peserta Didik 20	10	45	90%
Rata-rata				85,2%

Nilai persentase praktikalitas adalah 85,2% yang berada pada rentang 81% – 90%, sehingga uji praktikalitas media secara keseluruhan dinyatakan “sangat praktis” untuk digunakan peserta didik

Pembahasan

Penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Simulator Digital* pada Mata Pelajaran PRE Kelas XI TELIND di

SMK Negeri 1 Padang” ini didasari adanya keterbatasan media dalam proses belajar mengajar, nilai yang diperoleh peserta didik itu kurang memuaskan dan penggunaan komputer yang kurang tepat pada peserta didik saat proses pembelajaran.

Ada berbagai macam media yang telah dikembangkan di dunia pendidikan saat ini, salah satunya yaitu media pembelajaran berbasis *Simulator Digital*. Proses Pembelajaran dengan media pembelajaran *Simulator Digital* diharapkan mampu membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan mendorong peserta didik untuk belajar dengan giat lagi karena ketertarikannya pada suatu media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi *full text* tetapi juga menyajikan suara, gambar, animasi dan sebagainya

Media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* pada mata pelajaran PRE di kelas XI TELIND ini dikembangkan untuk meningkatkan nilai, minat, serta motivasi peserta didik dalam proses belajar. Berdasarkan hasil validitas dan praktikalitas, media pembelajaran ini sudah masuk ke dalam kategori valid dan sangat praktis. Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* dapat digunakan di dalam pembelajaran PRE. Dengan diadakannya media pembelajaran sebagai bahan pendukung, maka akan membantu Guru melihat pemahaman peserta didik terhadap materi PRE. Selain itu media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat menjadi pedoman oleh Guru dalam membuat media pembelajaran lebih menarik pada materi lainnya. Validitas serta Praktikalitas Media Pembelajaran yang sudah dikembangkan akan dibahas sebagai berikut.

1) Validitas Media Pembelajaran berbasis *Simulator Digital*

Pada penelitian ini, kategori valid atau tidak valid diukur berdasarkan hasil validasi dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media, hasil penelitian ini berada pada kualifikasi valid dari ahli media yaitu dengan rata-rata skor penilaian 0,92 dan dari ahli materi dengan rata-rata skor penilaian 0,98 nilai tersebut berada pada kualifikasi valid. Berdasarkan hal di atas menunjukkan bahwa Media Pembelajaran berbasis *Simulator Digital* di uji cobakan pada mata pelajaran PRE.

2) Praktikalitas Media Pembelajaran berbasis teknologi *Simulator Digital*

Tahapan implementasi atau uji praktikalitas dari produk media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* ini dilakukan pada kelompok kecil, subjek uji coba

penelitiannya yaitu dua puluh peserta didik kelas XI TELIND yang didapat hasil rata-rata persentase 85,2% yang berarti berada pada kualifikasi sangat praktis.

Berdasarkan hasil validasi dan praktikalitas media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil uji validitas dengan kategori valid dan uji praktikalitas dengan kategori praktis. Hal ini juga berdasarkan berbagai teori yang ada, media ini menjadi sarana dalam proses pembelajaran dan dapat membantu proses evaluasi pembelajaran selanjutnya sehingga memberikan pengaruh baik bagi peserta didik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Pengembangan media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* menggunakan *Smart Apps Creator* pada mata pelajaran PRE kelas XI TELIND SMK Negeri 1 Padang menggunakan model 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*).
- 2) Pengujian validitas media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* pada mata pelajaran PRE yang sudah dikembangkan dinyatakan Valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran, hal ini didasari oleh beberapa hal sebagai berikut:
 - a. Validasi ahli materi I mendapatkan skor 70 dan ahli materi II mendapatkan skor 70 dengan rata-rata nilai 0,92 Sehingga dapat dikategorikan ke dalam kategori “Valid”.
 - b. Validasi ahli media I mendapatkan skor 72 dan ahli materi II mendapatkan skor 75 Sehingga diperoleh rata-rata dari kedua ahli materi ini yaitu 0,98 Sehingga dapat dikategorikan ke dalam kategori “Valid”.
- 3) Uji praktikalitas media pembelajaran berbasis *Simulator Digital* yang sudah dikembangkan dinyatakan dalam kategori sangat praktis untuk dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, hal ini didasari dari hasil rata-rata persentase dua puluh peserta didik yaitu 85,2% atau masuk ke dalam kategori “Sangat Praktis”

Saran

Berdasarkan penelitian serta pengembangan media pembelajaran yang telah dilakukan peneliti, berikut saran yang diberikan yaitu :

- 1) Sebagai Guru sebaiknya melaksanakan proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran ini sehingga membantu peserta didik belajar lebih banyak tentang PRE.
- 2) Media pembelajaran Media berbasis *Simulator Digital* sebaiknya dipakai peserta didik untuk belajar disekolah ataupun belajar mandiri dan dapat mempelajari ulang materi yang disampaikan Guru di kelas.
- 3) Penelitian selanjutnya, Perlu adanya pengembangan media lanjutan, agar media pembelajaran ini menjadi lebih baik lagi.

5. (DAFTAR PUSTAKA)

- [1]. Akdon dan Ridwan. (2017). Rumus dan Data Dalam Analisis Statistika. Cetakan 2. Bandung: Alfabeta.
- [2]. Anggraeni, R. D., & Kustijono, R. (2013). Pengembangan Media Animasi Fisika Pada Materi Cahaya Dengan Aplikasi Flash Berbasis Android. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (Jpfa)*, 3(1), 11–18.
- [3]. Apsari, P. N., & Rizki, S. (2018). Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Pada Materi Program Linear. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 161–170.
- [4]. Arsyad, A., & Others. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Pt Raja Grafindo Persada
- [5]. Azwar, Saifuddin. 2014. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [6]. Darmansyah. 2010. *Pembelajaran Berbasis WEB Teori Konsep dan Aplikasi*. Padang: UNP Press Padang.
- [7]. Djamarah, Syaiful Bahri, & Zain, Aswan. (2010). *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [8]. Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi, J. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 20–25.
- [9]. Hamzah, H. (2020). *Kurikulum Dan Pembelajaran: Panduan Lengkap Bagi Guru Profesional*. Cv. Pilar Nusantara.: Jawa Tengah
- [10]. Heinich, Robert. et.al. 2020. *Instructional Media and Technologies for Learning, Seventh Edition*. New Jersey: Pearson Educational Inc.
- [11]. Gunawan, G., & Ritonga, A. A. (2020). *Media Pembelajaran Berbasis Industri 4.0*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara: Sumatera Utara
- [12]. Isnaeni, N., & Hildayah, D. (2020). *Media Pembelajaran Dalam Pembentukan Interaksi Belajar Peserta Didik*. *Jurnal Syntax Transformation*, 1(05), 148–156.
- [13]. Joyce, Bruce. Marsha Weil. 2017. *Models of Teaching. Fifth Edition*. New Delhi: Prentice Hall Inc.
- [14]. Junaedi, I. (2019). *Proses Pembelajaran Yang Efektif*. Jisamar (Journal Of Information System, Applied, Management, Accounting And Research), 3(2), 19–25.
- [15]. Liyana, A., & Kurniawan, M. (2019). *Speaking Pyramid Sebagai Media Pembelajaran Kosakata Bahasa Inggris Anak Usia 5-6 Tahun*. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(1), 225–232.
- [16]. Mahnun, N. (2012). *Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran)*. *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1)
- [17]. Nurrita, T. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik*. *Jurnal Misykat*, 3(1), 171–187.
- [18]. Rohani, R. (2019). *Media Pembelajaran*. Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara: Sumatera Utara
- [19]. Sihaloho, J. E., Ramadani, A., & Rahmayanti, S. (2020). *Implementasi Sistem Pembayaran Quick Response Indonesia Standard Bagi Perkembangan UMKM di Medan*. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 17(2), 287–297.
- [20]. Skinner, BF. 2020. *Science and Human Behavior*. Pearson Education Inc.
- [21]. Sobri, M., Nursaptini, N., & Novitasari, S. (2020). *Mewujudkan Pembelajaran Berbasis Daring Diperguruan Tinggi Pada Era Industri 4.0*. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 4(1), 64–71

- [22]. Suardi, M. (2018). Belajar & Pembelajaran. Yogyakarta: Deepublish.
- [23]. Sugiyono. (2017). Bab III Metode Penelitian Menurut Sugiyono 2017. Statistical Field Theor.
- [24]. Susanto, E. S., Hamdani, F., Nuryansah, F., & Oper, N. (2022). Pengembangan Aplikasi Smart-Book Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Anak Berbasis Ar (Augmented Reality). Mnemonic: Jurnal Teknik Informatika, 5(1), 64–71.
- [25]. Yulastuti, R., & Soebagyo, J. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Matematika Terapan pada Materi Matriks. Jurnal Pendidikan Vokasi, 8(2), 223-232.
- [26]. Zamnoor, P. S. A., Afifah, S. Z., & Rosalina, S. (2023). Pengembangan Media Ajar Bahasa Indonesia Berbentuk Audio Visual Berupa Wayang. Jiip-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6(4), 2408–2410.
- [27]. Zarvianti, E., Pilendia, D., & Sandra, L. (2022). Validasi Media Pembelajaran Fisika Berbasis Canva Pada Materi Impuls Dan Momentum Di Kelas X SMKN 4 Kerinci. Jurnal Pendidik Indonesia (JPIIn), 5(2), 519-527.