

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN
ELEKTRONIK BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* MATA
PELAJARAN SIMULASI DIGITAL SMKN 8 PADANG**

Menrisal, S.Pd., M.Pd, Yuliawati Yunus, S.Pd.,M.Pd.T, Nurul Sari Rahmadini
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang,
Indonesia

menrisal@gmail.com, yuliawatiyunus@gmail.com, dhinywar01@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research & Development*) yang mengacu pada 4D Model dengan tahapan yang dilalui dalam penelitian ini adalah tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan, dan tahap penyebaran. Pengambilan data dilakukan kepada pengguna Modul Pembelajaran Elektronik. Sampel penelitian berjumlah 32 siswa kelas X SMK Negeri 8 Padang. Pengujian untuk penelitian ini adalah uji validitas, uji praktikalitas, dan efektifitas. Hasil uji validitas oleh para ahli secara keseluruhan penilaian uji validitas terhadap Modul Pembelajaran Elektronik berbasis *Project Based Learning* pada mata pelajaran Simulasi Digital Kelas X SMK Negeri 8 Padang sebesar 86,86%, sehingga tingkat validitas dapat diinterpretasikan valid digunakan. Hasil penilaian uji praktikalitas secara keseluruhan penilaian praktikalitas terhadap Modul Pembelajaran elektronik berbasis *Project Based Learning* pada mata pelajaran simulasi digital Kelas X SMK Negeri 8 Padang sebesar 91,08%, sehingga tingkat praktikalitasnya dapat diinterpretasikan sangat praktis digunakan. Hasil penilaian uji efektifitas secara keseluruhan penilaian efektifitas terhadap Modul Pembelajaran elektronik berbasis *Project Based Learning* pada mata pelajaran simulasi digital Kelas X SMK Negeri 8 Padang sebesar 90,08% sehingga tingkat efektifitasnya dapat diinterpretasikan sangat baik digunakan. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai validitas, praktikalitas, dan efektifitas suatu produk maka akan semakin layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Modul, Project Based Learning, Simulasi Digital

DESIGNING AND MANUFACTURING ELECTRONIC LEARNING MODULES BASED ON *PROJECT BASED LEARNING* ON DIGITAL SIMULATION SUBJECTS AT SMK N 8 PADANG

Abstract

This research uses the development research method (*Research & Development*) which refers to the 4D Model with the stages passed in this research are the defining, design, development, and dissemination. Data retrieval is done to users of the Electronic Learning Module. The sample of this study were 32 students of SMK Negeri 8 Padang. Tests for this study are validity test, practicality test, and effectiveness. The results of the validity test by experts as a whole assess the validity test of the Electronic Learning Module based on *Project Based Learning* on Digital Simulation subjects in X Grade students of SMK Negeri 8 Padang is 86.86%, so validity levels can be interpreted validly used. The results of the practicality test result overall practice assessment of the electronic Learning Module based on *Project Based Learning* Digital Simulation subjects in X Grade students of SMK Negeri 8 Padang is 91.08%, so that the practical level can be interpreted very practically to use. The results of the overall effectiveness test evaluating the effectiveness of the Electronic Learning Module based on *Project Based Learning* on Digital Simulation subjects in X Grade students of SMK Negeri 8 Padang is 90.08% so that the effectiveness level can be interpreted very well to use. Based on this research, it can be concluded that the higher value of validity, practicality, and effectiveness of a product, the more feasible it will be used in the learning process.

Keywords : Module, Project Based Learning, Simulation of Digital

PENDAHULUAN

Kecanggihan media informasi yang mulai merambah ke seluruh lapisan masyarakat, yang terkena dampaknya dengan kondisi ini adalah pelajar, karena mereka diharapkan nantinya mengerti sejauh mana perkembangan teknologi khususnya di dunia komputer. Kecanggihan teknologi saat ini, belum dapat dipastikan telah dikuasai oleh seluruh pelajar Indonesia. Akan tetapi sebagian peserta didik tentunya telah mengenalinya. Namun, dengan kondisi yang serba canggih saat sekarang ini, peserta didik tidak akan terfokus lagi dalam pembelajaran jika metode yang digunakan hanya berupa ceramah.

Dalam proses belajar mengajar, guru mempunyai peranan untuk membelajarkan siswa sulit dimengerti oleh siswa jika hanya menggunakan media modul cetak dan buku panduan agar tujuan pendidikan tercapai, yaitu membentuk manusia yang cerdas, terampil dan berbudi pekerti luhur. Seorang guru, selain menggunakan metode yang tepat dan *variatif* dalam menyampaikan materi, juga membutuhkan suatu media pendukung yang dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Namun dengan masih terbatasnya media yang digunakan belum memperoleh hasil belajar yang

diinginkan. Dengan masih banyaknya siswa yang mendapatkan nilai rendah. Khususnya pada mata pelajaran Simulasi digital, yang mana mata pelajaran ini siswa.

Media pembelajaran saat ini sudah semakin beragam, mulai dari media konvensional seperti buku dan alat peraga tradisional sampai dengan media modern audio visual berupa kaset tape, VCD (*Video Compact Disk*), maupun alat peraga modern lainnya. Dengan beragam media tersebut, maka suatu sistem pembelajaran yang dapat menghadirkan suasana menyenangkan mutlak diperlukan. Kelebihan modul elektronik (*e-modul*) antara lain; 1). Penggunaannya bisa berinteraksi dengan program komputer. 2). Menambah pengetahuan. 3). Pengetahuan yang dimaksud adalah materi pelajaran yang disajikan modul elektronik (*e-modul*). 3). Tampilan audio visual yang menarik. Berdasarkan keterangan diatas maka penulis membuat Tugas Akhir ini dengan judul “Perancangan Dan Pembuatan Modul Pembelajaran Elektronik (*E-Modul*) Berbasis *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Simulasi digital Kelas X TKJ SMKN 8 Padang ”

Sebagai upaya memperoleh gambaran yang jelas dan penafsiran yang meyimang tentang masalah penelitian, maka pada penelitian ini dibatasi pada :

1. Merencanakan dan membuat materi pembelajaran yang baik dalam mata diklat konsep materi dan perubahannya.
2. Merencanakan dan membuat Modul Elektronik untuk mata diklat konsep materi dan perubahannya.
3. Sistem aplikasi yang digunakan adalah *3D Pageflip Professional*
4. Menggunakan Silabus sebagai acuan materi pembelajaran SimDig

TINJAUAN TEORITIS

1. Media

Media adalah salah satu alat komunikasi dalam menyampaikan pesan tentunya sangat bermanfaat jika diimplementasikan ke dalam proses pembelajaran, media yang digunakan dalam proses pembelajaran tersebut disebut sebagai media pembelajaran. Heinch dkk (Arsyad, 2005:4).

Media pembelajaran adalah salah satu komponen proses belajar mengajar yang memiliki peranan sangat penting dalam menunjang keberhasilan proses belajar mengajar hal tersebut dengan pendapat Gagne (Ali, 1992 : 69), menyatakan bahwa “media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat memberikan rangsangan untuk belajar”, seperti yang telah dikemukakan Gagne, penggunaan media pembelajaran juga dapat memberi rangsangan bagi siswa untuk terjadinya proses belajar dikuatkan oleh pendapat Miarso (2004 :458) bahwa : media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali.

2. Pembelajaran Berbantu Komputer (PBK)

Pembelajaran berbantu komputer (PBK) memiliki beberapa kriteria, diantaranya:

a. Dari sudut pandang guru/dosen

Mudah digunakan baik pembuatan maupun pemanfaatannya, hanya memerlukan pelatihan minimal, memungkinkan pembelajaran dengan cara siswa sendiri, memungkinkan pengendalian pembelajaran sesuai dengan lingkungan.

b. Dari sudut pandang siswa

Lebih pada fleksibilitas, bahan belajar lebih kaya dibandingkan melalui kelas konvensional, berjalan pada komputer yang telah tersedia, mencakup materi lanjutan melalui diskusi kelas dan kerja kelompok. Dari paparan diatas diharapkan bahwa PBK ini bersifat dapat terus dikembangkan (NeoEdu, 2000: 35)

3. Modul Elektronik

Anwar (2010), menyatakan bahwa karakteristik modul pembelajaran sebagai berikut :

- a. *Self instructional*, Siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
- b. *Self contained*, Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul utuh.
- c. *Stand alone*, Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.
- d. *Adaptif*, Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- e. *User friendly*, Modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya.
- f. Konsistensi, Konsisten dalam penggunaan *font*, spasi, dan tata letak.

4. Project Based Learning

Setiap model pembelajaran pasti memiliki tujuan dalam penerapannya. Tujuan project based learning, antara lain:

- a. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah proyek.
- b. Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran.
- c. Membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah proyek yang kompleks dengan hasil produk nyata.
- d. Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola bahan atau alat untuk menyelesaikan tugas atau proyek
- e. Meningkatkan kolaborasi peserta didik khususnya pada Project based learning yang bersifat kelompok.

5. Pembelajaran Simulasi Digital

Sesuai dengan Permendikbud Nomor 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMK-MAK, diterangkan bahwa mulai tahun ajaran 2013/2014, kurikulum yang dipergunakan bukan lagi kurikulum KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) melainkan Kurikulum 2013. Penerapan kurikulum 2013 sendiri masih belum merata karena hanya satuan pendidikan tertentu saja yang baru menerapkannya. Penerapan Kurikulum 2013 membawa beberapa perubahan penting dalam pelaksanaan pembelajaran termasuk perubahan pada mata pelajaran yang diajarkan. Pada tingkat SMK/MAK, salah satu perubahan pada mata pelajaran yang diajarkan adalah penghapusan mata pelajaran KKPI (Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi).

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Perancangan dan Pembuatan Modul Pembelajaran Elektronik (*E-Modul*) pada mata pelajaran simulasi digital menggunakan penelitian dan perancangan (*research and development*). Menurut Sugiyono (2008,407) metode penelitian perancangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, alat tulis, dan alat pembelajaran lainnya. Akan tetapi, dapat pula dalam bentuk perangkat lunak (*software*).

2. Model Perancangan

Model perancangan dalam merancang dan membuat Modul Pembelajaran Elektronik (*E-Modul*) media pembelajaran simulasi digital ini yang menggunakan model perancangan *four-Dmodels* yang terdiri dari 4 tahap yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develo p*(perancangan) dan *Dessiminate* (penyebaran). Model perancangan ini dikembangkan oleh Thiagarajan (1974).

3. Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

a. Kebutuhan *Hardware*

Untuk merancang modul elektronik (*e-modul*) berbasis *Project Based Learning* diperlukan spesifikasi hardware yang mendukung. Perancang tidak mutlak harus menggunakan spesifikasi seperti yang dijelaskan di bawah ini bisa spesifikasi lebih rendah ataupun lebih tinggi. Dalam perancangan modul elektronik (*e-modul*) berbasis *Project Based Learning* ini menggunakan spesifikasi hardware sebagai berikut :

1) *PCDual Core*

komputer dual core lebih memudahkan untuk menjalankan modul elektronik (*e-modul*)

2) *RAM2.00 GB*

Semua data dan program yang dimasukkan melalui alat input akan disimpan terlebih dahulu di memori utama, khususnya *RAM*, yang dapat diakses secara acak (dapat diisi/ ditulis, di ambil atau dihapus isinya) oleh pemrograman. Karena pembuatan modul elektronik (*e-modul*)berbasis *Project Based Learning* ini akan di laporkan dalam bentuk karya tulis yang memerlukan tempat penyimpanan.

3) *VGA Card 64*

VGA Card berfungsi untuk merubah sinyal digital dari Komputer ke sinyal analog agar informasi dapat ditampilkan ke monitor.

b. Kebutuhan Software

Kebutuhan *software* yang di butuhkan dalam perancangan dan pembuatan ModulInteraktif berbasis *Project Based Learning* adalah :

1. Sistem Operasi Windows 7 / Windows 8

Merupakan perangkat lunak yang mengoperasikan komputer serta menyediakan antar muka dengan perangkat lunak lain atau dengan pengguna.

2. 3D PageFlip Professional

3D PageFlip Professional merupakan *software* yang paling utama dalam pembuatan modul ini, *3D PageFlip Professional* digunakan untuk pembuatan modul dalam bentuk elektronik atau aplikasi.

3. Microsoft Office Word 2007

Microsoft Office Word 2007, merupakan *software* yang digunakan untuk membuat isi Modul Elektronik. Aplikasi ini juga digunakan untuk merancang *layout* untk halaman Modul Elektronik simulasi digital.

4. Camtasia Studio

Camtasia Studio, merupakan *software* yang digunakan untuk mengedit video yang akan dimasukkan kedalam modul pembelajaran menggunakan *3D PageFlip Professional* ini.

5. Adobe Flash Professional CS6

Adobe Flash Professional CS6, merupakan *Software* yang digunakan untuk membuat soal evaluasi yang terdapat didalam modul.

6. Adobe Photoshop CS3

Adobe Photoshop CS3 adalah perangkat lunak yang digunakan untuk pengeditan foto/ gambar dan pemberian efek pada gambar. *Adobe Photoshop CS3* ini digunakan untuk merancang tampilan *Layout*.

4. Rancangan Tampilan

Tampilan Media Pembelajaran Modul Elektronik di desain dengan menggunakan aplikasi 3D PageFlip Professional. Rancangan menu program dibuat untuk mempermudah dalam pemakaian sistem dan memperindah menu. Dalam Modul Elektronik ini dirancang beberapa tampilan yaitu:

1. Halaman intro
2. Halaman cover
3. Halaman petunjuk penggunaan
4. Halaman peta kedudukan modul
5. Halaman materi
6. Halaman video
7. Halaman evaluasi
8. Halaman skor
9. Halaman biodata

5. Tahap Perancangan Modul Elektronik

Tahapan perancangan dan pembuatan modulelektronik secara umum dilakukan tahapan sebagai berikut :

a. Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis kompetensi untuk menentukan jumlah dan judul modul yang dibutuhkan untuk mencapai suatu kompetensi tertentu. Dalam analisis kebutuhan modul dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menetapkan kompetensi yang telah diberikan dalam rencana kegiatan belajar mengajar atau yang terdapat di dalam garis-garis besar program pembelajaran yang akan disusun modulnya.
- 2) Mengidentifikasi dan menentukan ruang lingkup unit kompetensi atau bagian dari kompetensi utama tersebut.
- 3) Mengidentifikasi dan menentukan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dipersyaratkan.
- 4) Menentukan judul modul yang akan ditulis.

b. Penyusunan *Draft*

Penyusunan *draft* adalah kegiatan untuk menyusun dan mengorganisasi materi pembelajaran guna mencapai sebuah kompetensi tertentu menjadi sebuah kesatuan yang tertata secara sistematis. Langkah-langkah dalam penyusunan bahan ajar (modul) adalah sebagai berikut:

- 1) Menetapkan judul modul yang akan diproduksi
- 2) Menetapkan tujuan akhir modul, yaitu kompetensi utama yang harus dicapai setelah siswa mempelajari modul.
- 3) Menetapkan kemampuan atau kompetensi yang lebih spesifik (tujuan antara)
- 4) Menetapkan *outline* modul atau garis-garis besar modul
- 5) Mengembangkan materi yang telah dirancang dalam garis-garis besar modul
- 6) Memeriksa ulang *draft* yang telah dihasilkan

c. Validasi

Validasi merupakan proses permintaan pengakuan atau persetujuan terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan di masyarakat. Validasi diperlukan khususnya yang berhubungan dengan materi dan metode yang digunakan, sehingga pihak-pihak yang dapat diminta untuk memberikan validasi antara lain ahli substansi dari praktisi untuk isi modul dan ahli bahasa untuk penggunaan bahasa. Hasil validasi tersebut dapat digunakan untuk penyempurnaan modul ajar yang akan diproduksi.

d. Revisi

Revisi atau perbaikan adalah proses penyempurnaan modul setelah memperoleh masukan dari *stakeholders* (para praktisi yang ahli sesuai dengan bidang-bidang terkait dalam modul yang didapatkan dari hasil validasi. Setelah revisi dilakukan, modul ajar telah siap untuk diproduksi.

e. Uji coba

Tujuan dari uji coba adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengikuti materi yang diberikan dalam modul dan untuk mengetahui efektivitas modul dalam membantu siswa untuk mencapai kompetensi yang harus dimiliki dalam proses belajar mengajar melalui penguasaan materi belajar-mengajar. Adapun langkah uji coba *draft* modul adalah sebagai berikut:

- 1) menyiapkan *draft* modul ajar
- 2) menyusun instrumen pendukung
- 3) mendistribusikan *draft* modul ajar
- 4) memberi informasi tentang tujuan uji coba
- 5) memperoleh hasil uji coba
- 6) menganalisis instrumen pendukung
- 7) menerima masukan untuk revisi akhir

f. Revisi akhir

Revisi akhir dilakukan setelah mendapat masukan dari siswa. Revisi akhir perlu dilakukan agar modul yang dikembangkan memenuhi karakteristik modul yang ada. Dengan demikian modul siap untuk diproduksi dan digunakan oleh khalayak.

g. Produksi

Proses produksi modul ajar dilakukan setelah modul ajar melalui beberapa tahapan penyusunan modul. Kemampuan peserta didik harus diperhatikan, sehingga dalam proses produksi, modul yang dibuat harus mampu dijangkau oleh peserta didik untuk memilikinya.

HASIL PENELITIAN

1. Antar Muka Menu Utama

Halaman intro ini dilengkapi dengan beberapa animasi, Halaman intro ini merupakan alaman awal sebelum masuk ke halaman cover.



Gambar 1. Menu Utama

2. Halaman Cover

Halaman cover merupakan Halaman yang pertama keluar ketika anda membuka Modul Pembelajaran Elektronik (e-modul). Gambar Halaman awal adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Halaman Cover

3. Halaman Petunjuk Penggunaan

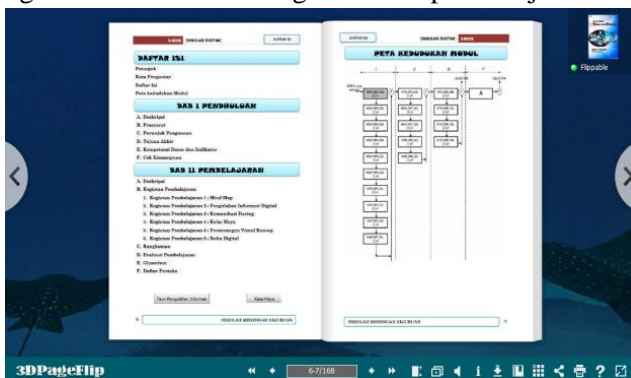
Dalam Halaman petunjuk penggunaan awal modul terdapat berbagai tombol navigasi, yaitu tombol, *First Page*, *Previous Page*, *Next Page*, *Last Page*, *Zoom*, *Titl Angle*, *Auto Flip*, *Sound*, *Download*, *Bookmark*, *Thumbnails*, *Share This*, *Print*, *Full Screen*, *Minimize*, *Maximize*, *Exit* :Sifat Fisika Zat.



Gambar 3. Petunjuk Penggunaan

4. Halaman Peta Kedudukan Modul

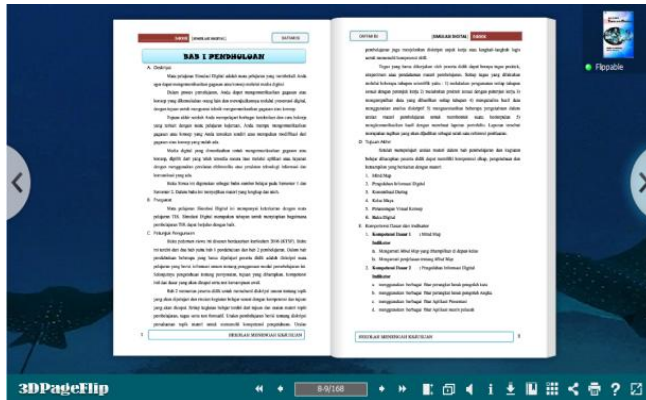
Halaman materi ini merupakan halaman yang berisikan tentang peta kedudukan e-modul pada mata pelajaran simulasi digital yang terdiri dari beberapa proses tahapan pembelajaran yang telah disesuaikan dengan silabus pembelajaran.



Gambar 4. Peta Kedudukan Modul

5. Halaman Materi

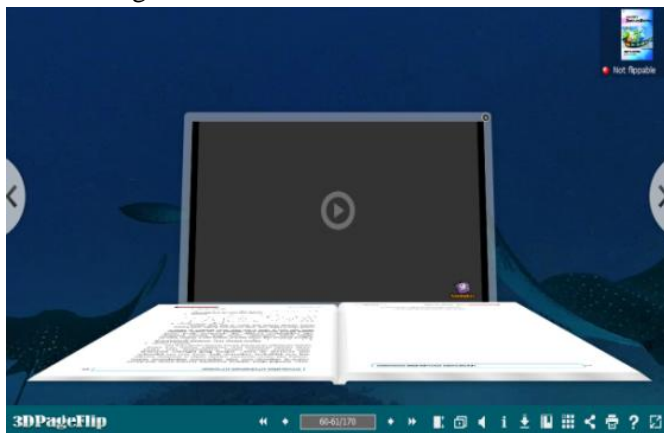
Halaman materi ini merupakan halaman yang berisikan tentang materi pada pembelajaran simulasi digital :



Gambar 4. Halaman Materi

6. Halaman Video

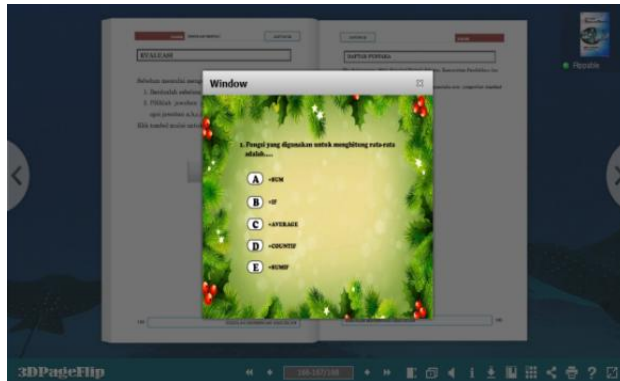
Halaman video merupakan halaman yang berisikan materi video yang berkaitan dengan materi simulasi digital.



Gambar 6. Halaman Video

7. Halaman Evaluasi

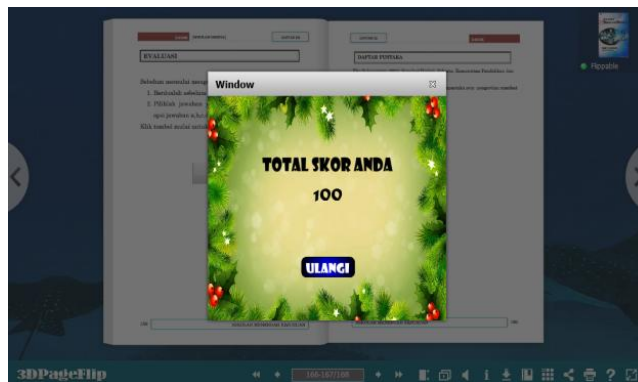
Pada halaman evaluasi terdapat latihan-latihan soal pilihan ganda, yang terdiri dari 5 option, tombol yang digunakan adalah *radio button*.



Gambar 7. Tampilan Evaluasi

8. Halaman Skor

Pada halaman skor terdapat Halaman jumlah skor yang didapatkan setelah mengisi pilihan evaluasi



Gambar 8. Halaman Skor

ANALISIS DATA

a. Uji Validitas

Hasil rata-rata perhitungan nilai 3 validator yaitu Bapak Indra Wijaya S.Pd M.Pd T, Bapak Fajrul Islam S.Kom dan Bapak Herman S.Pd adalah 86,86 dan melihat tabel kriteria penafsiran, maka disimpulkan validasi dari ahli media Modul Pembelajaran Elektronik (E-Modul) berbasis *Project Based Learning* pada mata pelajaran simulasi digital dinyatakan Valid digunakan untuk Kelas X di SMK Negeri 8 Padang.

b. Uji Praktikalitas

Data kepraktisan Modul Pembelajaran Elektronik (E-Modul) Simulasi Digital melalui uji coba praktikalitas 32 siswa dengan jumlah 17 butir pernyataan dilihat nilai rata-rata 91,08 dapat dikatakan tingkat kepraktisan Modul Pembelajaran Elektronik (E-Modul) Berbasis *Project Based Learning* pada mata pelajaran simulasi digital Sangat Praktis digunakan untuk Kelas X di SMK Negeri 8 Padang.

c. Uji Efektifitas

Data efektifitas Modul Pembelajaran Elektronik (E-Modul) berbasis *Project Based Learning* melalui uji coba efektifitas 32 siswa dengan jumlah 12 butir pernyataan dilihat nilai rata-rata 90,06 dapat dikatakan tingkat efektifitas Simulasi Digital dinyatakan Sangat Baik digunakan untuk Kelas X di SMK Negeri 8 Padang

9. Revisi Produk

Validasi validator dilakukan sebanyak 1 (satu) kali dengan diikuti revisi. Dari penelitian ahli materi maka diketahui hal-hal yang harus direvisi, adapun revisi dari ahli materi antara lain dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel. 1 Komentar atau Saran dari Validator

No	Nama Validator	Komentar/ Saran	Tindak Lanjut
1	IndraWijaya, S.Pd, M.Pd T	Perbaiki skor evaluasi untuk total penilaian 100	Terima kasih atas sarannya, perbaikan sudah selesai dilakukan
2	Fajrul Islami, M.Kom	Sudah Baik	-
3	Herman, S.Pd	Sudah Baik	-

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Eko Ady Saputra (2016). Perancangan dan Pengembangan Modul Pembelajaran Menggunakan *3D Pageflip Professional* Pada Mata Pelajaran Produktif TKJ Melakukan Instalasi Sistem Operasi Dasar Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK Muhammadiyah 1 Padang, menyatakan :“persentase hasil penilaian kelayakan dari pakar media terhadap Modul Pembelajaran pada mata pelajaran Melakukan Instalasi Sistem Operasi Dasar Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK Muhammadiyah 1 Padang skor rata-rata validator tiga pakar validator terhadap modul pembelajaran yaitu: 92,84% ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran valid digunakan sebagai sumber pelajaran. Hasil penilaian dari siswa bahwa modul pembelajaran ini memiliki nilai praktikalitas

87,23%, ini dapat dikatakan tingkat kepraktisan modul sangat praktis dan memiliki nilai efektifitas 89,17, ini dapat dikatakan tingkat efektifitas modul pembelajaran sangat baik digunakan sebagai sumber pembelajaran”

Berdasarkan Hasil Penelitian Yang Dilakukan Oleh Kusuma Parmadi (2016). Mengembangkan Sebuah Modul Pembelajaran Elektronik (*E-Modul*) Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Produktif TKJ Merakit Personal Komputer (PC) Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan SMK Negeri 1 Gunung Talang Kabupaten Solok, menyatakan : “persentase hasil penilaian kelayakan dari pakar media terhadap Modul Pembelajaran Elektronik (*E-Modul*) pada mata pelajaran Merakit Personal Komputer (PC) Kelas X Teknik Komputer Dan Jaringan di SMK Negeri 1 Gunung Talang Kabupaten Solok skor rata-rata validator tiga pakar validator terhadap modul pembelajaran elektronik yaitu: 92,98% ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran elektronik sangat valid digunakan sebagai sumber pelajaran. Hasil penilaian dari siswa bahwa modul pembelajaran elektronik ini memiliki nilai praktikalitas 91,89%, ini dapat dikatakan tingkat kepraktisan modul sangat praktis dan memiliki nilai efektifitas 92,29, ini dapat dikatakan tingkat efektifitas modul pembelajaran sangat baik digunakan sebagai sumber pembelajaran”

Berdasarkan Hasil Penelitian Yang Dilakukan Oleh Harry Pratama Figna (2015). Pengembangan Modul Multimedia Interaktif Berbasis *Marcomedia Director MX* Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Kelas XI SMA N 12 Padang. menyatakan :“persentase hasil penilaian kelayakan dari pakar media terhadap Modul pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Kelas XI SMK N 12 Padang skor rata-rata validator tiga pakar validator terhadap modul interaktif yaitu: 86,14% ini menunjukkan bahwa modul valid digunakan sebagai sumber pelajaran. Hasil penilaian dari siswa bahwa modul pembelajaran elektronik ini memiliki nilai praktikalitas 86,37%, ini dapat dikatakan tingkat kepraktisan modul sangat praktis dan memiliki nilai efektifitas 82,07% ini dapat dikatakan tingkat efektifitas modul pembelajaran interaktif sangat baik digunakan sebagai sumber pembelajaran” Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan Modul Pembelajaran Elektronik Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital yang layak digunakan dalam pembelajaran harus diuji kevalidannya dan uji coba terhadap siswa mengenai praktikalitas dan efektifitas untuk melihat kualifikasi apakah Modul Multimedia Elektronik layak digunakan. Pada penelitian ini hasil penilaian yang dilakukan oleh dosen dan guru oleh dua pakar dan satu guru ditinjau dari aspek (1) Isi Modul: 81,33%; (2) Komponen kebahasaan: 88,89%; (3) Komponen Penyajian: 85,56%; (4) Komponen Kegrafikan: 91,67%. Secara keseluruhan penilaian uji validator terhadap modul pembelajaran elektronik pada mata pelajaran simulasi digital sebesar 86,86%, sehingga tingkat validitas dapat diinterpretasikan **Valid digunakan**. Sedangkan hasil uji kepraktisan ditinjau dari aspek (1) Kegunaan penggunaan: 90,63%; (2) Efektifitas Waktu Pembelajaran: 88,75%; (3) Manfaat: 93,88%. Secara keseluruhan penilaian kepraktisan terhadap modul pembelajaran elektronik simulasi

digital sebesar 91,08%, sehingga tingkat praktikalitasnya dapat diinterpretasikan **Sangat Praktis digunakan**. Sedangkan hasil penilaian uji keefektifan ditinjau dari aspek (1) Senang Belajar: 90,63%; (2) Adanya Bahan Ajar yang Menarik dalam Belajar: 89,50%. Secara keseluruhan penilaian keefektifan terhadap modul elektronik simulasi digital sebesar 90,06%, sehingga tingkat efektifitasnya dapat diinterpretasikan **Baik digunakan**.

KESIMPULAN

1. Validitas melalui penilaian uji validator terhadap Modul Pembelajaran Elektronik Menggunakan *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital sebesar 86,86%, sehingga tingkat validitas dapat diinterpretasikan Valid digunakan.
2. Praktikalitas Modul Pembelajaran Elektronik Menggunakan *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital adalah sebesar 91,08%, sehingga tingkat praktikalitasnya dapat diinterpretasikan Sangat Praktis digunakan.
3. Efektivitas Modul Pembelajaran Menggunakan *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital adalah Sebesar 90,06%, sehingga tingkat efektifitasnya dapat diinterpretasikan Sangat Efektif digunakan.

SARAN

1. Bagi para perancang atau pengembang modul elektronik pembelajaran, diharapkan melakukan pengembangan yang terencana dan terstruktur. Susunlah rencana pengembangan dengan rapi sebelum dilakukan pembuatan Modul Pembelajaran Elektronik berbasis *Project Based Learning*. Sehingga akan dihasilkan Modul Pembelajaran Elektronik berbasis *Project Based Learning* yang terstruktur.
2. Lakukanlah uji coba modul pada seseorang yang telah ahli dalam bidangnya, agar menghasilkan modul yang lebih baik.
3. Lakukanlah pengembangan dan perbaikan terhadap isi Modul Pembelajaran Elektronik berbasis *Project Based Learning* secara berkala, sehingga materi yang disampaikan dapat di sesuaikan dengan kebutuhan dan kurikulum yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Irianto. 2010. *STATISTIK: Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya*. Jakarta: Kencana.
- Amri, Rahman. 2013. *Strategi & Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Prestasi Pustakaraya 2013.
- Anas Sudijono. 2012. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Grafindo Persada.

Aunurrahman. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Penerbit Alfabeta.

Azhar Arsyad. 2015. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Azifah, N., & Yunus, Y. (2017). *Perancangan Dan Pembuatan Blog Animatif Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Kelas Xi (Studi Kasus SMA Baiturrahmah Padang)*. PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI UPI-YPTK, 4(1).

Depdiknas. 2003. *Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas

Hamalik. 2003. *Media Pendidikan*. Bandung: PT Cipta Adiya Bakti

Ishaq Madeamin. 2012. *Model Pengembangan Four-D*.

Online:<http://www.ishaqmadeamin.com/2012/12/model-pengembangan-four-d.html>.

Diakses Pada tanggal 18 Maret 2018

Menrisal, M. (2018). Perancangan dan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Pemrograman Dasar (Studi Kasus Kelas X TKJ SMK Negeri 2 Padang). *Jurnal PTI (Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi) Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Putra Indonesia YPTK*, 5(2), 21-30.

Mina Syanti Lubis, 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbantuan Peta Pikiran Pada Materi Menulis Makalah Siswa Kelas Xi Sma/Ma. *jurnal bahasa, sastra dan pembelajran vol 2 no 1 (2015)*

Sefriani, R., & Wijaya, I. Pembuatan Modul Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Director pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Sekolah Menengah Kejuruan. *Intecoms*, 1(1), 60-71.