

Perancangan Media Pembelajaran Menggunakan APP Inventor pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X SMKN 4 Payakumbuh

Jumaida^{1,*}, Supriadi², Hari Antoni Musril³, Riri Okra⁴

^{1,2,3,4} Universitas Islam Negeri Sjeh M. Djamil Djambek Bukittinggi, Bukittinggi, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Submit : 20 Oktober 2022

Revisi : 28 Oktober 2022

Diterima : 27 November 2022

Diterbitkan: 30 Desember 2022

Kata Kunci

App Inventor, media pembelajaran, pemrograman dasar.

Koresponden

E-mail: jumaida.injoex@gmail.com *

A B S T R A K

Tingginya jumlah pengguna *smartphone* dan pesatnya perkembangan TIK dapat dimanfaatkan untuk menunjang proses pembelajaran, salah satunya yaitu bagi pendidik dalam menciptakan media pembelajaran yang bervariasi dan menarik bagi peserta didik. Media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk aplikasi *android* merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan minat belajar peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran pemrograman dasar kelas X di SMKN 4 Payakumbuh, penggunaan teknologi *smartphone* sudah mulai diterapkan untuk menunjang proses belajar, namun belum optimal dalam membantu mengurangi tingkat kesulitan belajar peserta didik. Sumber belajar utama adalah buku dan penyampaian materi menggunakan metode ceramah. belum adanya media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *smartphone* yang mengakomodasi kebutuhan peserta didik. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah produk media pembelajaran menggunakan App Inventor pada mata pelajaran pemrograman dasar kelas X SMKN 4 Payakumbuh pendidik yang valid, praktis, dan efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) atau disingkat dengan R&D. Model R&D yang digunakan adalah versi ADDIE (*Analyst, Design, Develop, Implementation, dan Evaluate*) sedangkan pengembangan media menggunakan model Luther-Sutopo, yaitu terdiri dari *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan dan layak digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran dalam mata pelajaran pemrograman dasar. Hasil uji validitas oleh para ahli terhadap media pembelajaran pemrograman dasar dikategorikan valid dengan nilai rata-rata 0,88. Uji praktikalitas media menunjukkan hasil bahwa media memiliki tingkat kepraktisan yang sangat tinggi dengan nilai 0,95. Sedangkan hasil uji efektifitas media menunjukkan media memiliki tingkat efektifitas yang tinggi dengan nilai 0,80.

Abstract

The high number of smartphone users and the rapid development of ICT can be used to support the learning process, one of which is for educators to create varied and attractive learning media for students. Learning media packaged in the form of an android application is an effort to increase students' interest in learning. Based on the results of the researcher's interview with the class X basic programming teacher at SMKN 4 Payakumbuh, the use of smartphone technology has begun to be applied to support the learning process, but it is not yet optimal in helping reduce the level of learning difficulties of students. The main learning resources are books and delivery of material using the lecture method. there is no learning media by utilizing smartphone technology that accommodates the needs of students. The purpose of this research is to produce a learning media product using App Inventor in basic programming subjects for class X SMKN 4 Payakumbuh educators who are valid, practical, and effective to apply in learning. The type of research used is Research and Development or abbreviated as R&D. The R&D model used is the ADDIE version (*Analyst, Design, Develop, Implementation, and Evaluate*) while media development uses the Luther-Sutopo model, which consists of *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, and Distribution*. Based on the results of the research that has been done, it can be concluded

that the resulting application can be utilized and is suitable for use as a support for the learning process in basic programming subjects. The results of the validity test by experts on basic programming learning media are categorized as valid with an average value of 0.88. The media practicality test shows that the media has a very high level of practicality with a value of 0.95. While the results of the media effectiveness test show that the media has a high level of effectiveness with a value of 0.80.

This is an open access article under the CC-BY-SA license



1. Pendahuluan

Media pembelajaran merupakan sarana belajar yang menjadi alat bantu bagi pendidik dalam menyampaikan materi pelajaran. Media tidak hanya dianggap sebagai sarana belajar sederhana bagi pendidik, tetapi juga sebagai jembatan pesan dari pemberi pesan (pendidik) ke penerima pesan (peserta didik) [1]. Sejalan dengan pendapat Wardaya dan Sumartini (2016) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah perantara atau pengantar sebuah pesan yang diberikan kepada penerima pesan agar individu tersebut dapat melakukan kegiatan pembelajaran agar materi pembelajaran yang disampaikan dapat diterima secara baik. Dari penjelasan diatas dapat dipahami bahwa media pembelajaran membawa peran pendidik untuk menjadi lebih inovatif dan produktif dalam menyajikan materi yang disampaikan kepada siswa di kelas.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang penting dan utama dalam proses pembelajaran, karena dengan penggunaan media dalam pembelajaran dapat merangsang motivasi belajar peserta didik. Seorang pendidik harus pandai dalam memilih media pembelajaran yang dapat menjadi motivasi bagi peserta didik dan komunikatif dalam pembelajaran di kelas. Sesuai dengan Standar Nasional Pendidikan Tinggi dalam Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2013 pada Pasal 19 ayat 1 menyebutkan bahwa proses pembelajaran harus dapat mendorong peserta didik untuk belajar [2].

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang cepat berpengaruh besar terhadap dunia pendidikan. Salah satu manifestasi dari perkembangan TIK saat ini adalah *smartphone Android*. Indonesia termasuk Negara dengan pengguna *smartphone* atau telepon seluler terbanyak di dunia. Berdasarkan survei Badan Pusat Statistik persentase penduduk yang menggunakan telepon seluler terus mengalami peningkatan, hingga pada tahun 2019 mencapai 63,53 persen [3].

Tingginya jumlah pengguna *smartphone* dan pesatnya perkembangan TIK dapat dimanfaatkan untuk menunjang proses pembelajaran, salah satunya yaitu bagi pendidik dalam menciptakan media pembelajaran yang bervariasi dan menarik bagi peserta didik. Media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk aplikasi *android* merupakan salah satu upaya untuk mengurangi kebosanan dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Pembuatan media pembelajaran yang dapat dikemas dalam bentuk aplikasi *android* dapat dilakukan dengan berbagai cara, bisa secara *offline* dengan menggunakan aplikasi *builder* seperti *android studio*, juga bisa dengan cara *online* melalui *website builder app*, seperti *AppyPie*, *Appsgeyser*, *Kodular*, *MIT app inventor*, dan masih banyak lagi *website* yang telah tersedia untuk membuat media pembelajaran berupa *software* belajar versi *Android*. Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi *android* dengan menggunakan *MIT app Inventor* yang diakses secara *online* melalui *website*.

MIT app Inventor merupakan sebuah *website open source* untuk membuat aplikasi perangkat lunak yang bisa dijalankan pada sistem operasi *android*. *MIT app Inventor* berbasis *cloud* yang diakses menggunakan internet *browser*. Keuntungan dari *App Inventor* terdapat pada kemudahan dalam pemrograman karena pengguna tidak perlu memiliki pengetahuan dasar programmer, memahami kode atau memiliki pengalaman dalam TI, karena pengguna tidak membuat kode tapi hanya mengandalkan logika seperti menyusun teka teki atau puzzle. *App inventor* menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch* dan *StarLogo TNG*, yang memungkinkan

pengguna untuk men-*drag-and-drop* objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat *android*. Dalam menciptakan *app inventor*, google telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online google [4].

Pemrograman dasar merupakan salah satu materi yang harus dikuasai oleh peserta didik di kompetensi keahlian TKJ (Teknik komputer dan jaringan), RPL (Rekayasa perangkat lunak) dan Multimedia yang berfokus di materi dasar-dasar algoritma pemrograman, *flowchart*, dan logika pemrograman. Di kelas X (sepuluh) terdapat 14 kompetensi dasar yang harus dipelajari selama di semester 1 dan 2. Pemrograman adalah ilmu yang mempelajari tentang pemrograman komputer menggunakan bahasa pemrograman populer seperti *Java*, *pascal*, *PHP*, *Phyton* atau *C++*. Secara umum, keahlian yang berhubungan dengan materi sistem komputer adalah menjadi programmer komputer.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ibu Rini Yustikasari guru bidang studi yang mengajar mata pelajaran pemrograman dasar di kelas X Multimedia (MM) 2 di SMK Negeri 4 Payakumbuh, menyatakan bahwa guru menggunakan buku yang disediakan perpustakaan sekolah serta modul sebagai sumber belajar utama. Sedangkan dalam memaparkan materi kepada siswa guru menggunakan media berupa power point. Selain itu, guru juga sudah menggunakan *smartphone* sebagai media belajar tambahan berupa *google classroom*. Namun, penggunaannya masih kurang mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik sehingga belum optimal dalam mengatasi kesulitan belajar. Alokasi waktu yang hanya satu kali pertemuan (3 jam pelajaran) dalam satu minggu, atau lebih kurang 16 pertemuan persemester masih belum cukup bagi guru untuk menjangkau lebih kurang 7 Kompetensi Dasar (KD) dalam satu semester, terlebih untuk mata pelajaran pemrograman dasar ini memerlukan banyak praktikum yang tentunya sangat memakan waktu. Oleh karena itu, guru sangat menekankan kepada siswa untuk mengulang kembali pelajarannya dan harus lebih sering praktikum di luar jam sekolah.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada bulan Mei 2021 terhadap peserta didik kelas X SMK Negeri 4 Payakumbuh pada mata pelajaran pemrograman dasar, diperoleh hasil bahwa peserta didik kesulitan dalam mempelajari materi pemrograman dasar dikarenakan beberapa faktor, diantaranya yaitu (1) Media pembelajaran yang terbatas dan belum bervariasi (2) Materi yang cukup padat dan memerlukan banyak praktikum mengharuskan peserta didik untuk belajar mandiri di luar pembelajaran di sekolah, karena tidak cukup waktu jika hanya belajar di sekolah saja. Sehingga diperlukan media tambahan agar bisa belajar mandiri sebagai sumber belajar selain buku paket yang disediakan sekolah. Buku paket yang digunakan di sekolah sangat terbatas penggunaannya dan banyak peserta didik yang tidak kebagian.

Peserta didik juga menginginkan suatu media belajar tambahan yang praktis, dengan materi yang lengkap, juga fitur yang lengkap, yang juga dilengkapi dengan video tutorial untuk materi yang memerlukan praktikum, agar sewaktu-waktu peserta didik dapat memutar ulang video tersebut untuk dipelajari kembali. Selain itu, dengan inovasi tampilan media yang menarik menjadikan siswa termotivasi sehingga dapat meningkatkan kompetensi belajar siswa.

Suatu penelitian perlu adanya masukan dari penelitian yang terlebih dahulu dilakukan oleh peneliti lain, berikut ini merupakan penelitian yang relevan dengan pengembangan media pembelajaran berbasis *android*.

Penelitian yang dilakukan oleh Andi Dian Anggriani dan kawan-kawan pada tahun 2020, yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran *Mathsc Berbasis Android* menggunakan *App Inventor 2* pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Mathsc* tersebut sudah layak digunakan karena telah memenuhi nilai kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berdasarkan hasil analisis peneliti secara keseluruhan tentang media yang di kembangkan, media tersebut sudah baik dari segi keterpakaian di lapangan, namun materi yang terdapat di dalamnya hanya memuat 2 KD saja.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nelsi Syaputrizal dan Raudhatul Jannah pada tahun 2019, yang berjudul Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Mobile Learning* pada Platform Android Menggunakan Aplikasi *App Inventor* untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran fisika ini dikategorikan sangat valid, sangat praktis dan sangat efektif. Berdasarkan hasil analisis peneliti secara keseluruhan tentang media yang di kembangkan, media tersebut sudah baik dari segi keterpakaian di lapangan, namun materi yang terdapat di dalamnya hanya memuat 2 KD saja.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Fitri dan kawan-kawan, Mahasiswa Universitas Negeri Makassar pada tahun 2021, yang berjudul pengembangan media pembelajaran matematika menggunakan *MIT app inventor* di SMKN 2 Wajo. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika menggunakan MIT App Inventor ini sangat valid, layak, sangat praktis, serta sangat efektif digunakan sebagai media pembelajaran [4].

Berdasarkan kekurangan tersebut yang terdapat dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut, maka peneliti berusaha menutupi kekurangannya dengan membuat materi yang mencakup materi selama satu semester yaitu sebanyak 8 KD dengan 6 materi pokok, serta menambahkan video-video yang mendukung materi seperti contoh pembuatan kode program. Peneliti membuat desain tampilan pada media semenarik mungkin dengan menambahkan gambar serta menyusun materi seperti bentuk powerpoint, sehingga pengguna tidak terlalu jenuh membaca materi.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, dengan melihat permasalahan yang terjadi dilapangan peneliti melakukan perancangan media pembelajaran dengan mengoptimalkan *smarthphone android* sebagai media pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul : "Perancangan Media Pembelajaran menggunakan *App Inventor* pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X SMK N 4 Payakumbuh".

2. Metodologi Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-November 2021 di SMKN 4 payakumbuh terhadap siswa kelas X pada mata pelajaran pemrograman dasar. Pemilihan tempat didasarkan atas pertimbangan bahwa kondisi dan sarana yang ada pada sekolah tersebut sudah memadai sehingga dapat mendukung dilaksanakannya penelitian.

2.2. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau dikenal juga dengan istilah *Research and Development (R&D)*. *Research and Development (R&D)* adalah proses yang dimaksudkan untuk menciptakan teknologi baru atau meningkatkan sesuatu yang dapat memberikan keunggulan kompetitif di industri, bisnis, atau tingkat nasional [5]. *R&D (Research and Development)* merupakan penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran [6]. Dari Uraian di atas maka dapat di Tarik kesimpulan bahwa *Research and Development (R&D)* merupakan jenis penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [7]. Produk yang akan dibuat atau disempurnakan tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas, tetapi bisa juga perangkat lunak (*software*), seperti program komputer untuk pengolah data. Dalam penelitian R&D ini penulis memakai versi ADDIE (*Analysis - Design - Develop - Implement - Evaluate*).

Tahapan Pengembangan model ADDIE ini adalah :

a. *Analysis* (Analisa)

Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang dibutuhkan. Disamping itu pada tahapan ini melakukan analisa kebutuhan, mengidentifikasi masalah dan melakukan analisa tugas.

b. *Design* (Perancangan)

Pada tahapan perancangan ini yang harus dilakukan adalah membuat rancangan atau blueprint dari produk yang akan dibuat.

c. *Development* (Pengembangan)

Tahapan pengembangan ini merupakan proses mewujudkan blueprint atau rancangan yang telah didesain untuk dituangkan menjadi kenyataan.

d. *Implementation* (Implementasi / Eksekusi)

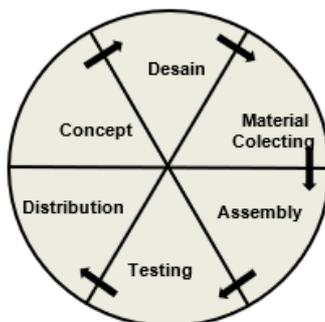
Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem yang sedang dibuat. Artinya, pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diatur sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan.

e. *Evaluation* (Evaluasi / umpan balik).

yaitu proses untuk melihat apakah produk yang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak.

2.3. Model Pengembangan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan model pengembangan multimedia versi Luther Sutopo. Menurut Luther, model pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian) [8].



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Media Menurut Luther Sutopo

2.3.1. *Concept*

Tahap pengonsepan ini merupakan tahap dimana tujuan dari proyek ditentukan yang meliputi identifikasi *audience*, jenis aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan dan lain-lain). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir.

2.3.2. *Design*

Design atau perancangan merupakan tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin

sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly*, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditentukan pada tahap ini. Pada tahap ini biasanya menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene*.

2.3.3. Material Collecting

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar *clip art*, foto, animasi, video, audio dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*.

2.3.4. Assembly

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*, seperti *storyboard*, bagan alir, dan/atau struktur navigasi. Tahap ini menggunakan *MIT App inventor*.

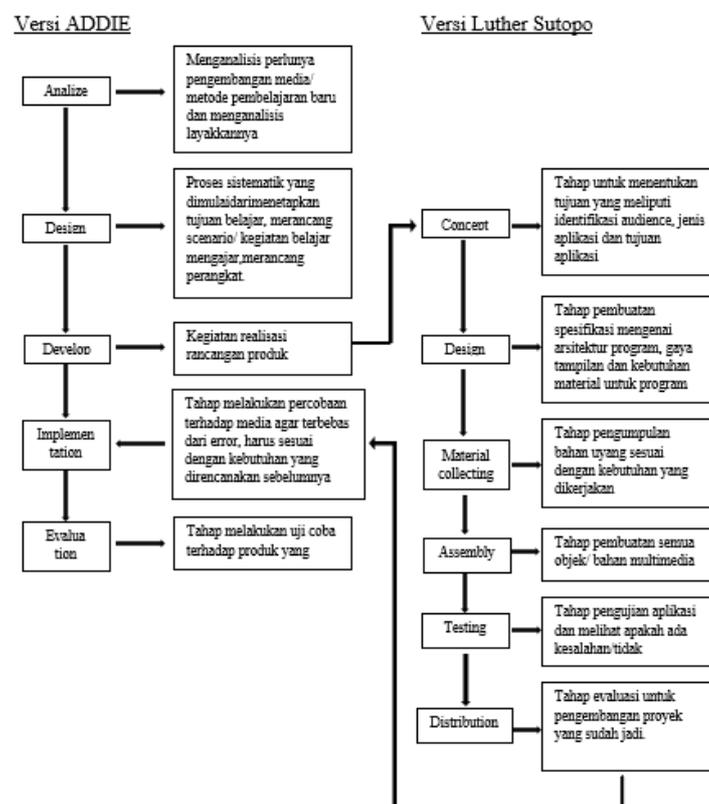
2.3.5. Testing

Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga tahap pengujian *alpha* (*alpha test*) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

2.3.6. Distribution

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik.

2.4. Tahap Penelitian



Gambar 2. Tahap Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian penulis mengikuti beberapa proses atau tahapan sebagai berikut:

2.4.1. *Analysis*

Pada tahap ini penulis akan melakukan observasi awal ke SMK yang di maksud untuk mencari informasi mengenai mata pelajaran pemrograman dasar dan permasalahan yang terjadi pada pelajaran tersebut, serta mengetahui kebutuhan terhadap perbaikan. Proses pencarian informasi ini dilakukan dengan wawancara di SMK tersebut.

2.4.2. *Design*

Pada tahap design penulis akan membuat gambaran atau rancangan tentang media yang akan dirancang berdasarkan kebutuhan pengguna.

2.4.3. *Develop*

Dalam melaksanakan penelitian penulis mengikuti beberapa proses atau tahapan sebagai berikut:

2.4.3.1. Tahap *Concept*

Pada tahap ini dilakukan penentuan tujuan yang meliputi tujuan aplikasi, identifikasi pengguna serta bentuk program atau aplikasi.

2.4.3.2. Tahap *design*

Tahap desain ini bertujuan untuk membuat spesifikasi dari arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material atau bahan untuk program. Dalam tahap desain ini dilakukan perancangan :

2.4.3.2.1 Struktur navigasi

Struktur navigasi merupakan alat bantu dalam merancang multimedia dalam bentuk tombol-tombol, dll.

2.4.3.2.2 *Storyboard*

Storyboard merupakan penjelasan dari setiap item yang terdapat di dalam layar media secara jelas menggambarkan objek multimedia serta perilakunya yang meliputi tampilan visual, audio, durasi, beserta keterangan lain yang diperlukan sehingga gambaran multimedia yang akan dikembangkan dapat dilihat dengan jelas.

2.4.3.2.3 *User Interface*

User interface (antar muka pengguna) adalah bagian program yang menggunakan interaksi pengguna (*user*) *user interface* dapat menerima informasi dari pengguna untuk memberikan informasi kepada pengguna untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi yang terpenting dalam membangun *user interface* adalah kemudahan dalam memakai dan menjalankan sistem, interaksi dan komunikasi.

2.4.3.3. Tahap *Material Collecting*

Merupakan tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan seperti *image, clipart, animasi, background, audio, teks*, dan bahan-bahan lain yang dibutuhkan untuk pembuatan aplikasi yang sesuai dengan desain yang dibutuhkan sebelumnya.

2.4.3.4. Tahap *Assembly*

Tahap *Assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan pembuatan aplikasi. Pembuatan aplikasi ini didasarkan pada tahap *design*, seperti *struktur navigasi, storyboard* dan *user interface*. Pembuatan ini menggunakan *platform* pembangun aplikasi yaitu *MIT app inventor*.

2.4.3.5. Tahap *Testing*

Merupakan tahap pengujian yang dilakukan apabila sudah selesai proses pembuatan dengan cara menjalankan aplikasi atau program dan melihat apakah ada kesalahan atau tidak.

2.4.3.6. Tahap *Distribution*

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap *concept* pada produk sebelumnya.

2.4.4. *Implementation*

Setelah tahap pembuatan media selesai, penulis akan melakukan percobaan terhadap media agar terbebas dari *error* dan hasilnya harus sesuai dengan kebutuhan yang sudah direncanakan sebelumnya. Jika *system* terbebas dari *error* dan kerusakan lainnya maka dilakukan penyebaran atau pengoperasian sistem oleh *user* sekaligus dilakukan perawatan agar sistem tahan lama.

2.4.5. *Evaluate*

Pada tahapan ini, proses untuk melihat apakah sistem yang telah dibuat berhasil, sesuai dengan harapan atau tidak.

2.5. Uji Produk

Setelah melakukan revisi dari desain produk, maka langkah selanjutnya penelitian dan pengembangan adalah melakukan uji coba produk. Uji produk dibuat untuk melihat validasi, efektivitas, dan praktikalitas produk.

2.5.1. Uji Validitas

Validasi adalah suatu standar ukuran yang menunjukkan ketepatan dan kesahihan suatu produk. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan suatu produk yang digunakan. Sebuah produk dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel-variabel yang diteliti secara tepat.

Untuk menguji validitas produk dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan oleh beberapa ahli (*expert*). Pengujian dilakukan dengan membandingkan angket tentang penilaian produk.

Uji validitas dilakukan dengan mengacu rumus *Statistik Aiken's V* sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum S}{[n(c-1o)]} \dots\dots\dots [Aiken's V]$$

Keterangan :

s : r - lo

lo : Angka penilaian validitas yang terendah

c : Angka penilaian validitas yang tertinggi

r : Angka yang diberikan oleh seorang penilai

n : Jumlah penilai

Menentukan validitas angka "V" diperoleh antara 0,00 sampai 1,00. Kategori penentuan validitas formula Aiken menyatakan bahwa sebuah produk valid jika memiliki rentang nilai *Aiken's V* dari 0.60-1.00 dan tidak valid jika nilai *Aiken's V* kecil dari 0.60.

2.5.2. Uji Praktikalitas

Setelah produksi validitas dan hasilnya valid maka tahap selanjutnya adalah uji praktikalitas merupakan standar ukur dari sisi kepraktisan produk, produk yang bersifat praktis jika suatu produk tersebut mudah digunakan dan tidak berbelit-belit. Mengukur tingkat kepraktisan perancangan media pembelajaran berbasis *android*, dilihat dari apakah *user* (dan pakar-pakar lainnya) mempertimbangkan aplikasi yang dibuat mudah dan dapat digunakan oleh *user*.

Hasil uji praktikalitas produk ini dianalisis menggunakan *moment kappa*, sebagai berikut :

$$K = \frac{\rho - \rho e}{1 - \rho e}$$

Keterangan :

K: Moment kappa yang menunjukkan kepraktisan produk

ρ : Proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberikan oleh penguji dibagi jumlah maksimal

ρe : Proporsi yang tidak terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai maksimal dikurangi dengan jumlah total yang diberikan oleh penguji dibagi jumlah maksimal

2.5.3. Uji Efektivitas

Analisis efektifitas dari perancangan media pembelajaran berbasis *android* ditentukan dengan cara melihat kemudahan memakai dan juga cepatnya instalasi *operating system* di *android* karena menggunakan aplikasi ini. Serta dilakukan pengamatan untuk melihat keefektifan perancangan aplikasi dalam segi waktu dan tenaga.

Uji Efektifitas dilakukan dengan mengacu rumus *Statistik Richard R.Hake*, sebagai berikut :

$$G = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Keterangan :

G : Rata-rata keuntungan

Sf : Yang akhir

Si : Yang awal

Dengan ketentuan sebagai berikut [6] :

"*High-G*" efektifitas tinggi jika mempunyai $\langle g \rangle > 0.7$.

"*Medium-G*" efektifitas sedang jika mempunyai $0.7 > \langle g \rangle > 0.3$.

"*Low-G*" efektifitas rendah jika mempunyai $\langle g \rangle < 0.3$.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Hasil yang diperoleh dari pengembangan ini adalah media pembelajaran berupa aplikasi *android* pada mata pelajaran pemrograman dasar kelas X SMK. Perancangan media pembelajaran pada mata pelajaran pemrograman dasar ini menggunakan *app inventor* sebagai *software* utama dan didukung *software* lain seperti *google chrome*, *CorelDraw X7* dan *microsoft power point* dalam pembuatannya. Aplikasi yang dihasilkan yaitu berbentuk *file* dengan ekstensi aplikasi. Hasil pengembangan yang dihasilkan melalui tahap-tahap yang digunakan dalam model pengembangan ADDIE (*Analysis*,

Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Berikut ini adalah hasil dari tahapan-tahapan tersebut :

3.1.1. Analysis

Berdasarkan observasi pembelajaran di sekolah, wawancara, dan dari jurnal yang ditemukan, khususnya di SMKN 4 Payakumbuh jurusan rekayasa perangkat lunak (RPL) dapat ditemukan permasalahan antara lain siswa masih kesulitan dalam mempelajari materi pada mata pelajaran pemrograman dasar kelas X. Hal tersebut dikarenakan beberapa faktor, salah satunya adalah belum adanya alat atau media belajar mandiri dan penggunaan media pembelajaran yang kurang bervariasi. Pembuatan media pembelajaran dapat dijadikan solusi mengatasi permasalahan di atas.

3.1.2. Design

Design merupakan tahap kedua dalam pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini terdapat tiga hal yang penulis lakukan, yaitu menyusun tes kriteria, memilih media pembelajaran, serta pemilihan metode pembelajaran dan bentuk penyajian pembelajaran.

3.1.3. Develop

3.1.3.1. Concept

Media pembelajaran ini dirancang untuk siswa SMKN 4 Payakumbuh pada mata pelajaran pemrograman dasar kelas X Semester 1. Perancangan media pembelajaran ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran sebagai sumber belajar mandiri yang praktis dan dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Produk media pembelajaran yang dihasilkan berupa aplikasi dengan format *.apk* yang bisa digunakan dengan cara menginstal terlebih dahulu pada perangkat seluler berupa *android*. Penyajian materi menggunakan tampilan grafis yang menarik dan nyaman digunakan dalam proses pembelajaran, serta terdapat tombol-tombol navigasi untuk mengarahkan ke halaman lainnya. Media pembelajaran ini juga dilengkapi dengan contoh soal, soal latihan *essay* dan pilihan ganda untuk menguji sejauh mana pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran.

3.1.3.2. Design

3.1.3.2.1. Design Struktur Navigasi

Struktur navigasi dapat kita lihat salah satunya pada navigasi menu utama di bawah ini:



Gambar 3. Struktur Navigasi Menu Utama

Memasuki halaman utama media diawali dengan *intro* masuk ke menu utama yang terdapat 7 menu utama, yaitu menu petunjuk penggunaan aplikasi/media pembelajaran, menu KI dan KD sebagai pedoman dalam pembelajaran, kemudian menu materi untuk menuju ke sub-sub materi tertentu, menu video yang menampilkan pilihan sub-sub video belajar, menu evaluasi yang menampilkan soal evaluasi belajar berupa essay dan pilihan ganda, kemudian menu profil yang menampilkan data diri perancang media, kemudian terdapat tombol keluar untuk keluar dari aplikasi/media.

3.1.3.2.2. Design Storyboard

Desain *storyboard* memuat rancangan *scene*, tampilan visual, tata letak, dan penentuan konten dalam media pembelajaran, seperti tombol navigasi, *layout* halaman, penempatan teks, dan hal-hal yang dimuat dalam media pembelajaran. Hasil dari perancangan *storyboard* merupakan acuan dalam pembuatan tampilan antarmuka media. *Storyboard* pada *scene* awal berisi ikon media pembelajaran, selanjutnya ada *scene* menu utama yang menjadi halaman utama untuk menuju ke halaman lainnya. Perancangan *storyboard* secara ringkas untuk *scene* dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. *Storyboard* Ringkas

<i>Scene</i>	Keterangan
<i>Scene 1</i>	<i>Intro</i>
<i>Scene 2</i>	Info Aplikasi
<i>Scene 3</i>	Menu Utama
<i>Scene 4</i>	Petunjuk Penggunaan
<i>Scene 5</i>	KI dan KD
<i>Scene 6</i>	Sub-sub Materi
<i>Scene 7</i>	Sub-sub Vidio Pembelajaran
<i>Scene 8</i>	Evaluasi
<i>Scene 9</i>	Profil Perancang
<i>Scene 10</i>	Keluar

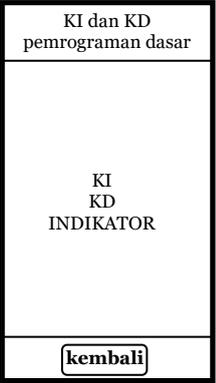
3.1.3.2.2. Design Interface

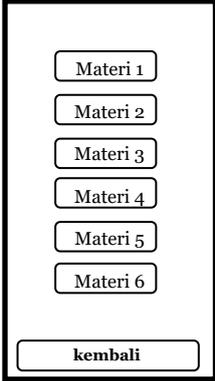
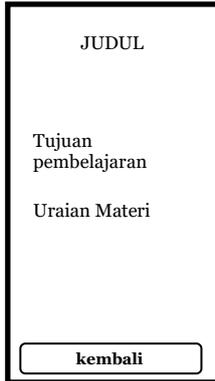
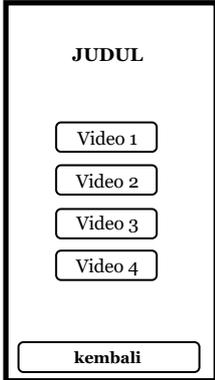
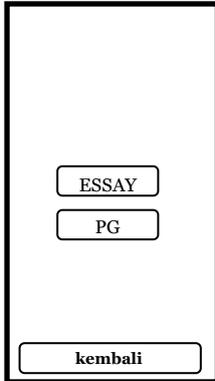
Media pembelajaran ini dirancang untuk guru dan siswa kelas X semester 1 di SMKN 4 Payakumbuh. Proses perancangan media banyak menggunakan unsur ikon, animasi dan gambar agar pengguna (guru dan siswa) tertarik menggunakan aplikasi ini sebagai media belajar dan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik.

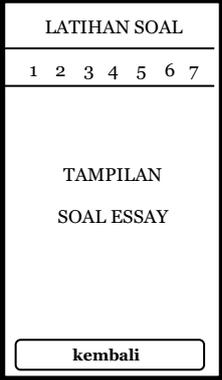
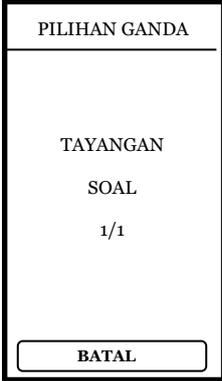
Berikut ini adalah rancangan desain interface aplikasi/ media pembelajaran.

Tabel 2. Perancangan *Interface*

<i>Scene</i>	<i>Visual</i>	<i>Image</i>
1		Background Animasi splash

<i>Scene</i>	<i>Visual</i>	<i>Image</i>
2		<i>Background</i> <i>Teks</i> <i>Tombol</i>
3		<i>Background</i> <i>Tombol</i>
4		<i>Background</i> <i>Tombol</i> <i>Teks</i>
5		<i>Background</i> <i>Tombol</i> <i>Teks</i>

<i>Scene</i>	<i>Visual</i>	<i>Image</i>
		<i>Background</i> <i>Tombol</i>
6		<i>Background</i> <i>Tombol</i> <i>Teks</i>
7		<i>Background</i> <i>Tombol</i>
8		<i>Background</i> <i>Tombol</i>

<i>Scene</i>	<i>Visual</i>	<i>Image</i>
		<i>Background</i> <i>Tombol</i> <i>Teks</i>
		<i>Background</i> <i>Tombol</i> <i>Teks</i>
		<i>Background</i> <i>Tombol</i> <i>Teks</i>

9

3.1.3.3. Material Collecting

Material collecting ialah tahap pengumpulan bahan, bahan yang dikumpulkan adalah gambar, video, materi, background, video, dan gambar pendukung lainnya. Pada dasarnya, tahap ini biasa dilakukan secara paralel dengan tahap *assembly*.

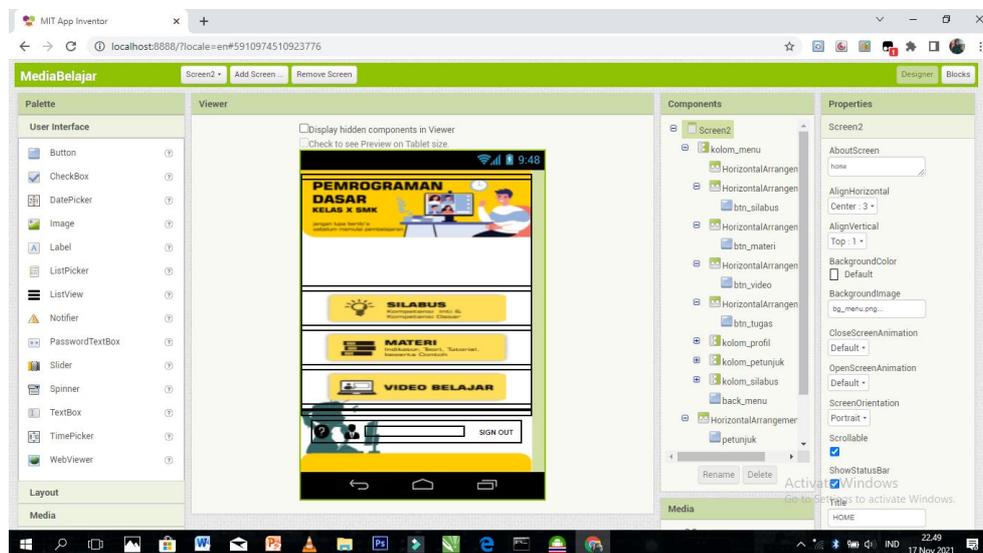
Pada tahapan *material collecting* ini ada beberapa data dan informasi yang harus dikumpulkan untuk memulai pembuatan media, yaitu sebagai berikut :

1. Data teks yang digunakan diperoleh dari materi pelajaran pemrograman dasar kelas X khususnya semester 1.
2. Data gambar yang digunakan adalah gambar yang berkaitan dengan materi pelajaran yang diperoleh dengan cara di download dan untuk tampilan antarmuka media diperoleh dengan cara dibuat sendiri menggunakan software khusus.

3. Data video yang digunakan adalah video yang berhubungan dengan materi pelajaran pemrograman dasar, yaitu berupa video praktikum dan lain sebagainya.

3.1.3.4. Assembly

Bisa di lihat dari pembuatan *Background* di bawah ini.



Gambar 4. Halaman design MIT App inventor

Pembuatan tampilan *background* media dan ikon-ikon tombol di desain menggunakan *coreldraw X7*, beberapa gambar lainnya diperoleh dengan cara mendownloadnya pada situs web yang menyediakan ikon vektor.

3.1.3.5. Testing

Testing merupakan tahap pengujian program, apabila terdapat kesalahan maka program akan diperbaiki, dan apabila media sudah berjalan dengan baik, maka dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu *distribution*. Tahap testing ini dilakukan setelah tahap pembuatan media telah selesai dan seluruh data di masukkan. Pada tahap pengujian, media di uji dengan metode *blackbox*.

Setelah dilakukan beberapa pengujian, *output* yang dihasilkan dari aplikasi media pembelajaran menggunakan *app inventor* pada mata pelajaran pemrograman dasar ini sesuai dengan perancangan.

3.1.3.6. Distribution

Pada proses *distribution* ini aplikasi yang sudah jadi disalin ke *device android* pengguna, setelah itu dilakukan pemasangan (*install*). Untuk menjalankan aplikasi media pembelajaran ini membutuhkan *software* dan *hardware* sebagai berikut :

- a) Processor : Octa core Max
- b) RAM : 2 GB
- c) Memory : 32 GB
- d) Sistem operasi : Android v7

3.1.4. Implementation

Media pembelajaran berbasis *android* yang telah melalui proses validasi ahli dan pengujian kelompok kecil dilakukan revisi sampai menghasilkan produk akhir, yang selanjutnya diimplementasikan kepada siswa. Media pembelajaran pemrograman dasar berbasis *android* ini berbentuk aplikasi yang di unggah ke dalam *google drive* yang merupakan layanan penyimpanan milik *google*. Siswa dapat mengunduh file *.apk* dan menginstall pada *smartphone* masing-masing.

3.1.5. Evaluation

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui kualitas pengembangan media pembelajaran berbasis *android* ini. Evaluasi yang sebagian besar dilakukan adalah evaluasi formatif. Evaluasi ini dilakukan pada setiap tahap yang disebutkan sebelumnya. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk memperbaiki produk yang dibuat sebelum produk akhir diterapkan. Salah satu tahap evaluasi adalah memperbaiki media pembelajaran yang dihasilkan dari tahap *development*, yaitu setelah dilakukan pengujian oleh ahli media, ahli materi, dan oleh kelompok kecil. Pada tahap ini dilakukan revisi media pembelajaran

berbasis *android* sesuai dengan saran-saran yang diperoleh supaya menghasilkan produk akhir yang baik. Berikut ini adalah revisi terhadap media dan materi dalam media pembelajaran berbasis *android* sebagai evaluasi tahap pengembangan.

- a) Tambahkan peta konsep di awal materi
- b) Perbanyak gambar daripada teks
- c) Penulisan kosakata disesuaikan dengan kaidah penulisan bahasa indonesia yang benar.

Setelah dilakukan revisi terhadap media berdasarkan saran dari ahli media dan ahli materi, selanjutnya media pembelajaran berbasis *android* dilakukan evaluasi oleh kelompok kecil untuk mengetahui apakah media sudah efektif. Selain itu uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengidentifikasi kelemahan-kelemahan yang masih tersisa. Dari uji coba kelompok kecil yang sebagian besar sudah memberikan respon positif.

3.2. Uji Produk

3.2.1. Uji Validitas

Pengujian validitas untuk menghasilkan produk yang berkualitas lalu siap di uji cobakan dan uji validitas produk. Untuk mendapatkan hasil yang bagus maka dalam validasi produk ini menggunakan angket, yaitu ahli media dan ahli bidang studi mengisi angket yang sudah disediakan. Setelah uji validitas dengan empat pakar dapat diperoleh hasilnya yaitu : bapak Agus Nur Komaruddin, M.Kom dengan nilai 0,90; ibuk Gusnita Darmawati, S.Pd, M.Kom dengan nilai 0,92; dan ibu Iggria Kharisma, M.Pd dengan nilai 0,83. Berdasarkan hasil uji validitas yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa perancangan media pembelajaran menggunakan *App Inventor* pada mata pelajaran pemrograman dasar yang peneliti buat sudah valid.

3.2.2. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas merupakan standar ukur dari sisi kepraktisan produk, produk bersifat praktis jika suatu produk tersebut mudah digunakan dan tidak berbelit-belit. Tingkat kepraktisan suatu produk dapat dilihat dari kemudahan dalam menggunakan oleh pengguna (*user*) yang dalam hal ini guru mata pelajaran melalui penilaian angket. Angket uji praktikalitas peneliti tujukan kepada satu orang guru yang mengajar di mata pelajaran pemrograman dasar yaitu ibu Rini Yustikasari dengan nilai 0,95. Berdasarkan hasil uji praktikalitas yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa desain media pembelajaran menggunakan *App inventor* pada mata pelajaran pemrograman dasar yang peneliti buat sudah sangat tinggi.

3.2.3. Uji Efektifitas

Tingkat efektivitas suatu produk dapat dilihat dari sikap dan motivasi dan ketertarikan siswa dalam menggunakan media. Uji efektivitas produk ini dilakukan dengan menggunakan angket yang ditujukan kepada sepuluh orang siswa kelas X SMKN 4 Payakumbuh, yaitu Imam Al Faruq dengan nilai 0,76; Arya Fadhel Al Fawas dengan nilai 0,94; Marselino dengan nilai 0,94; Violla Maharani dengan nilai 0,55; Fauzan Al Anshori dengan nilai 0,74; Harifatul Hidayah dengan nilai 0,72; Ferdi Kurniawan dengan nilai 1; Fitra sri agustin dengan nilai 0,76; Serly Aulia dengan nilai 0,85; dan Rahmat Fauzi dengan nilai 0,79.

Hasil uji efektivitas produk media pembelajaran menggunakan *App inventor* pada mata pelajaran pemrograman dasar ini memperoleh nilai 0,80. Maka dapat disimpulkan bahwa media ini memiliki tingkat efektivitas yang tinggi.

3.3. Pembahasan

Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi media pembelajaran menggunakan *app inventor* pada mata pelajaran pemrograman dasar yang berbasis *android* untuk kelas X semester 1 di SMKN 4 Payakumbuh yang dikemas dalam bentuk file *.apk* yang dapat dimanfaatkan oleh siswa dan guru sebagai penunjang proses pembelajaran. Dalam pembuatannya aplikasi ini dirancang menggunakan *website open source MIT App Inventor* dan aplikasi pendukung yaitu *CorelDraw X7*.

Media pembelajaran ini dibuat sebagai penunjang proses pembelajaran pemrograman dasar untuk siswa. Tujuan utama pembuatan media ini adalah untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran. Media pembelajaran ini disajikan dalam tujuh menu yang terdapat pada menu utama, yaitu KI dan KD, materi, video pembelajaran, evaluasi, panduan penggunaan, profil perancang dan menu keluar.

Setelah produk awal aplikasi media pembelajaran menggunakan *app inventor* selesai dikembangkan selanjutnya dilakukan proses uji produk menggunakan angket yang telah peneliti buat dan sebarikan untuk mendapatkan hasil uji validitas, praktikalitas, dan efektivitas untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan. Uji validitas media dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Validasi dilakukan oleh ahli dari kalangan dosen IAIN Bukittinggi. Setiap ahli memiliki tugas yang berbeda, ahli media memberikan penilaian terhadap tampilan dan pemrograman aplikasi sehingga diperoleh aplikasi yang layak dan menarik bagi peserta didik, ahli materi memberikan penilaian tentang isi materi dan penyajiannya untuk memperoleh materi yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku, dan ahli bahasa memberikan penilaian tentang kebahasaan dan penyajiannya sehingga bahasa yang digunakan sesuai dengan aturan Bahasa Indonesia dan mudah di pahami. Tingkat kevalidan media diukur menggunakan rumus statistik Aiken's V, kemudian memperoleh hasil uji validitas oleh ahli media dengan nilai 0,92 dan dinyatakan valid. Ahli media memberikan beberapa masukan yaitu tentang tata letak tombol menu dan ukuran huruf. Sedangkan hasil penilaian ahli materi memperoleh hasil 0,90 dan dinyatakan valid Ahli media memberikan beberapa masukan yaitu tentang penambahan peta konsep di awal materi dan perbanyak gambar di bandingkan teks. Penilaian bahasa dinyatakan sangat layak dengan hasil 0,83 dan dinyatakan valid. Ahli media memberikan masukan yaitu tentang penulisan huruf kapital dan penggunaan tanda hubung.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain, yaitu oleh Andi Dian Angriani dengan persentase nilai kevalidan sebesar 3,25 yang dinyatakan valid karena berada pada rentang nilai $3 \leq X < 4,5$. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nelsi Saputrizal dan Fitri menggunakan skala Likert untuk menguji validitas media berdasarkan aspek media, materi dan kebahasaan. Penelitian yang dilakukan oleh Nelsi Saputrizal memperoleh rata-rata 92,12% dengan kategori sangat valid. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Fitri dan kawan-kawan memperoleh hasil uji validasi materi memperoleh hasil persentase 98.08% dan validasi media memperoleh 97,14%, sehingga dapat disimpulkan media dinyatakan valid.

Selain oleh para ahli, produk media pembelajaran ini juga dilakukan uji praktikalitas oleh seorang guru mata pelajaran memperoleh hasil uji praktikalitas menggunakan rumus momen kappa menunjukkan tingkat kepraktisan sangat tinggi dengan nilai 0,95. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Andi Dian Angriani, hasil uji praktikalitas memperoleh persentase kevalidan dari penilaian guru sebesar 3,61, sedangkan dari penilaian siswa sebesar 3,47, maka berdasarkan hasil uji

praktikalitas tersebut media ini dikategorikan praktis. Hasil uji praktikalitas ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nelsi Syaputrizal dan Fitri menggunakan skala Likert untuk mengetahui tingkat kepraktisan media. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nelsi Syaputrizal media pembelajaran dikategorikan sangat praktis dengan nilai persentase yang diperoleh sebesar 81,25%.

Tingkat keefektifitasan media diukur menggunakan rumus Statistik Richard R.Hake yang memperoleh penilaian dari 10 orang siswa dengan tingkat efektivitas tinggi dengan nilai 0,80. Hasil uji efektifitas ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andi Dian Angriani dengan mengujikan kepada kelompok besar dan kelompok kecil yang menunjukkan bahwa media efektif digunakan dengan dibuktikan 67% siswa memperoleh hasil belajar yang tinggi. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Nelsi Saputrizal menunjukkan bahwa media dikategorikan efektif dengan nilai rata-rata yaitu sebesar 83,01%. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Fitri dan kawan-kawan menunjukkan bahwa media efektif digunakan dengan rata-rata hasil uji efektifitas sebesar 88,73%.

Penilaian dari setiap responden terhadap produk yang dikembangkan juga dipengaruhi oleh kemahiran dalam mengoperasikan smartphone, selera dan keahlian dalam suatu bidang. Berdasarkan masukan para dari responden tersebut kemudian dilakukan revisi untuk memperoleh produk yang lebih baik dan lebih menarik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa media pembelajaran menggunakan *app inventor* pada mata pelajaran pemrograman dasar kelas X SMKN 4 Payakumbuh ini dirancang menggunakan sebuah *website open source* yaitu *MIT app inventor* dimana *output* yang dihasilkan berupa file dengan format *.apk* yang valid, praktis dan efektif. Aplikasi media belajar ini bisa di instal dan dijalankan pada sistem operasi *android*, sehingga bisa diakses secara *offline* dimana saja dan kapan saja tanpa harus membawa banyak buku dan hanya memanfaatkan teknologi *smartphone*. Selain itu, aplikasi ini juga sangat membantu guru dalam mengajar dan membuat proses pembelajaran lebih efisien dan efektif.

Daftar Pustaka

- [1] R. Okra and Y. Novera, "Pengembangan Media Pembelajaran Digital IPA Di SMP N 3 Kecamatan Pangkalan," *J. Educ. J. Educ. Stud.*, vol. 4, no. 2, pp. 121-134, 2019, doi: 10.30983/educative.v4i2.2340.
- [2] Standar Pendidikan Tinggi dalam Peraturan Pemerintah. 2013.
- [3] B. P. Statistik, "Penggunaan Smartphone di Indonesia," Badan Pusat Statistik, 2020. <https://www.bps.go.id/publication/2020/12/02/be999725b7aeee62d84c6660/statistik-telekomunikasi-indonesia-2019.html>. (accessed Jun. 13, 2021).
- [4] F. Fitri, M. Lamada, and Z. Zuhajji, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Mit App Inventor di SMKN 2 Wajo," *J. Mediat*, vol. 4, no. 1, p. 1, 2021.
- [5] M. R. Darmawan and H. A. Musril, "Perancangan Sistem Pendaftaran Audiens Seminar Proposal di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 11, no. 1, pp. 26-39, 2021, doi: 10.34010/jati.v11i1.3346.
- [6] T. A. Farma, R. Okra, and S. Derta, "Pengembangan Aplikasi Pembayaran dan Didukung oleh Pesan WA Sebagai Notifikasi Pembayaran di SMA INS Kayutanam," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, 2021, doi: 10.12928/jstie.v1i1.17363.
- [7] Sugiyono, *Metode penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- [8] M. A. Hasan, N. Nasution, and D. Setiawan, "Game Bola Tangkis Berbasis Android Menggunakan App Inventor," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 8, no. 2, pp. 160-169, 2017, doi: 10.31849/digitalzone.v8i2.641.