

## **PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS PERMAINAN EDUKASI “PICASSO CYBER ADVENTURE” SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN WEB SMK KELAS X DENGAN TOOLS CONSTRUCT 2.**

### ***DEVELOPMENT AND QUALITY ANALYSIS OF EDUCATION GAME “PICASSO CYBER ADVENTURE” AS LEARNING MEDIA ON WEB PROGRAMMING COURSE CLASS X SMK USING CONSTRUCT 2.***

Oleh: Hanifah Fasiyani, Universitas Negeri Yogyakarta, hanifahfasiyani20@gmail.com

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan permainan edukasi “Picasso Cyber Adventure” yang dapat membuat proses pembelajaran Pemrograman Web bagi peserta didik SMK kelas X menjadi lebih efektif dan mengetahui hasil kualitas permainan edukasi tersebut. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan yang terdiri dari enam tahap, yakni konsep, desain, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian dan penyebaran. Hasil dari penelitian ini adalah: (1) permainan edukasi “Picasso Cyber Adventure” dikembangkan menggunakan *tools Construct 2* dan diimplementasikan pada *platform desktop*, (2) hasil pengujian kualitas permainan edukasi pada karakteristik *functionality* sebesar 100% (Sangat Layak), karakteristik *efficiency* sebesar 92,98% (Sangat Layak), karakteristik *portability* sebesar 100% (Sangat Layak), karakteristik *maintainability* memiliki *Maintainability Index* sebesar 105 (High MI), karakteristik *usability* memiliki nilai SUS sebesar 73,5 (Good), dan pengujian materi sebesar 100% (Sangat Layak).

Kata kunci: permainan edukasi, media pembelajaran, Construct 2

#### **Abstract**

*This research is aimed to develop an education games "Picasso Cyber Adventure" which can make the learning process of Web Programming more effective for students SMK class X and to know the quality of the education games. The method used in this research is Research and Development (R&D) with a development model that consists of six stages: concept, design, material collecting, assembly, testing and distribution. The results of this study are: (1) education games "Picasso Cyber Adventure" is developed using tools Construct 2 and implemented on desktop platform, (2) the result of quality testing from this education games based on functionality characteristic is 100% (Very Worthy), efficiency characteristic is 92,98% (Very Worthy), portability characteristic is 100% (Very Worthy), Maintainability Index of maintainability characteristic is 105 (High MI), SUS score on usability characteristic is 73.5 (Good), and testing of the material is 100% (Very Worthy).*

*Keywords: education game, learning media, Construct 2*

## **PENDAHULUAN**

SMK Negeri 3 Yogyakarta merupakan salah satu sekolah di Yogyakarta yang membuka program studi keahlian Teknik Komputer dan Informatika dengan menggunakan silabus Kurikulum 2013. Berdasarkan silabus Kurikulum 2013 terkait program studi tersebut, salah satu mata pelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik adalah mata pelajaran Pemrograman Web. Silabus Kurikulum 2013 menyebutkan jumlah

alokasi waktu untuk mata pelajaran Pemrograman Web sebanyak 144 jam pelajaran selama satu tahun pelajaran dengan 23 kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik. Berdasarkan alokasi tersebut, peserta didik melaksanakan kegiatan pembelajaran mata pelajaran Pemrograman Web setiap satu minggu sekali selama 4 jam pelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan adalah dengan menyimak materi yang disampaikan guru kemudian mengerjakan *jobsheet* berisi tugas yang

harus diselesaikan di sekolah dan mengumpulkan laporan hasil praktikum pada pekan selanjutnya.

Berdasarkan observasi peneliti saat melaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 3 Yogyakarta pada kompetensi keahlian Multimedia selama 10 minggu, terdapat peserta didik yang kurang aktif dalam pembelajaran mata pelajaran Pemrograman *Web*. Paul dalam Proses Belajar Mengajar (Hamalik, 2001:172) mengemukakan salah satu indikator keaktifan belajar peserta didik berdasarkan jenis aktivitasnya dapat dilihat dari kegiatan menulis (*writing activities*) yang terdiri dari menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, membuat rangkuman, mengerjakan tes dan mengisi angket. Bentuk laporan yang harus dikumpulkan terdiri dari pengkodean halaman *web* dan menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan pemrograman *web*. Pada minggu kedua, jumlah peserta didik yang tidak mengumpulkan laporan sebanyak 8 dari 32 peserta didik dengan kualitas yang jauh dari standar minimal karena terdapat banyak laporan yang memiliki jawaban sama persis antara satu peserta didik dengan peserta didik lainnya, bahkan ada yang hanya menjiplak dari internet. Kondisi lapangan tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik belum memahami materi pembelajaran karena salah satu indikator keahaman peserta didik adalah mampu menulis kembali atau menjelaskan konsep yang diajarkan dengan bahasa mereka sendiri. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, hal tersebut dikarenakan mata pelajaran Pemrograman *Web* merupakan hal baru yang sulit dipelajari dan belum ada media yang dapat menunjang peserta didik untuk belajar Pemrograman *Web* secara runtut, mudah dipahami, menyenangkan dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Saat ini telah tersedia *website* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran bahasa pemrograman *web*, salah satunya adalah Code Academy yang dapat diakses pada alamat [www.codecademy.com](http://www.codecademy.com). *Website* ini berisi tutorial pembuatan *website* yang terdiri dari beberapa level yang dilengkapi dengan instruksi untuk memandu pengguna dalam menyelesaikan

permasalahan yang dihadapi. *Website* belajar bahasa pemrograman lainnya adalah Code Combat yang dapat diakses pada alamat [www.codecombat.com](http://www.codecombat.com). Berbeda dengan Code Academy, Code Combat mengajarkan bahasa pemrograman dengan bentuk game. Keberadaan *website* yang dapat digunakan untuk mempelajari bahasa pemrograman *web* tersebut sebenarnya sangat membantu dalam perkembangan ilmu yang dimiliki peserta didik. *Website* tersebut dapat diakses dimana saja serta materi yang dapat dipilih pun lebih luas dan bervariasi. Hanya saja, peserta didik kelas X SMK pada Program Studi Keahlian Teknik Komputer dan Informatika terlebih dahulu diharuskan untuk menguasai dasar materi yang telah tercakup dalam Silabus mata pelajaran Pemrograman *Web* dengan Kurikulum 2013 karena terdapat kompetensi dasar yang harus dicapai. Kompetensi dasar inilah yang digunakan sebagai standar tingkat kemampuan peserta didik dalam memahami pelajaran sebelum masuk ke materi selanjutnya. Untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap sebuah mata pelajaran, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan sesering mungkin mengulang materi pelajaran yang sudah dipelajari di sekolah. Semakin paham peserta didik terhadap sebuah materi pembelajaran, maka peluang melakukan kesalahan akan semakin kecil.

Selama ini sebagian besar masyarakat memandang game sebagai media yang hanya bersifat sebagai hiburan dan dapat menghabiskan banyak waktu, sehingga menimbulkan dampak negatif apabila tidak disisipi dengan materi dan konten yang mengedukasi. Seorang dokter yang menggunakan game simulasi saat masih muda ternyata dapat mengurangi peluang melakukan kesalahan saat operasi sebanyak 40% (Prensky, 2003:5). Hal ini mengartikan bahwa game dapat menunjang seseorang untuk menampilkan performa yang lebih baik dalam pekerjaan yang dilakukan. Game yang baik didesain untuk meningkatkan pembelajaran melalui prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif didukung dengan penelitian dalam ilmu pengetahuan (Gee, 2007). Mengacu pada perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam dasawarsa terakhir, para

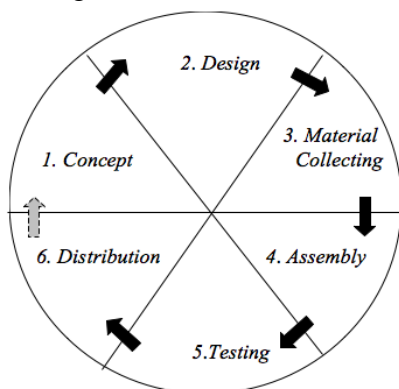
pengembang aplikasi menyadari bahwa teknologi juga dapat mengambil peran penting dalam dunia pendidikan. Salah satunya dengan mengembangkan permainan edukasi yang dikemas dalam berbagai perangkat, baik dalam basis *desktop* maupun *mobile*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan permainan edukasi “Picasso Cyber Adventure” yang dapat membuat proses pembelajaran Pemrograman *Web* bagi peserta didik SMK kelas X menjadi lebih efektif dan mengetahui hasil kualitas permainan edukasi “Picasso Cyber Adventure” sebagai media pembelajaran Pemrograman *Web* berdasarkan Silabus Kurikulum 2013.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* dengan model pengembangan multimedia Luther-Sutopo yang terdiri dari tahap konsep, desain, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian dan penyebaran (Binanto, 2010). Model pengembangan ini dipilih karena mudah dimengerti dan diimplementasikan, tahapan jelas dan mudah diikuti serta dapat digunakan oleh pengembang dalam skala kecil.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Multimedia

### Waktu dan Tempat Penelitian

Pengembangan produk dilakukan di laboratorium Program Studi Pendidikan Teknik Informatika selama 6 bulan. Pengambilan data penelitian dilakukan di SMK Negeri 3 Yogyakarta selama 14 hari.

## Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian karakteristik *functionality* adalah 3 orang ahli media. Subjek penelitian karakteristik *efficiency* adalah Construct 2. Subjek penelitian karakteristik *maintainability* adalah JSComplexity. Subjek penelitian karakteristik *portability* adalah *desktop* dengan berbagai konfigurasi *hardware* dan sistem operasi. Subjek penelitian untuk menguji materi adalah 3 orang ahli materi. Subjek penelitian karakteristik *usability* adalah 30 orang peserta didik kelas X Multimedia di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

## Prosedur

Prosedur penelitian dilakukan dalam sepuluh tahap. Pada tahap potensi dan masalah, dilakukan observasi terhadap proses pembelajaran di kelas dengan mengamati aktivitas belajar. Selanjutnya mengumpulkan data yang diolah menjadi konsep. Konsep terdiri dari analisis kebutuhan, analisis *hardware* dan analisis *software*.

Tahap selanjutnya yakni desain produk yang terdiri dari desain *flowchart*, *storyboard*, dan pengumpulan bahan. Hasil dari desain produk merupakan *prototype* dari produk yang dikembangkan. Desain *flowchart*, *storyboard* dan bahan yang telah dikumpulkan dan dibuat sebelumnya akan dijadikan acuan dalam tahap perakitan. Setelah *prototype* produk selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah validasi desain, dimana pada tahap ini dilakukan validasi terhadap instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

Tahap selanjutnya adalah uji coba produk untuk memastikan bahwa produk tersebut dapat memenuhi target secara operasional serta memenuhi keinginan klien (Vaughan, 2006:420). Uji coba produk dilakukan dengan menguji produk pada karakteristik *functionality*, *efficiency*, *maintainability*, *portability* dan pengujian materi. Setelah produk diuji coba, dilakukan revisi produk berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli.

Uji coba tahap kedua yakni uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian melibatkan

pengguna dari produk yang dikembangkan. Uji coba pemakaian dilakukan untuk mengetahui kualitas produk pada karakteristik *usability*. Setelah uji coba pemakaian dilakukan, produk kembali direvisi sesuai saran yang diberikan. Tahap terakhir yakni pembuatan produk massal. Produk yang telah diuji kemudian disebarluaskan melalui berbagai media, baik CD maupun diunggah pada media penyimpanan *cloud computing*.

### Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan kuesioner. Observasi dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui analisis kebutuhan dari produk yang akan dikembangkan serta menguji karakteristik *portability*, *maintainability* dan *efficiency*. Kuesioner digunakan untuk menguji karakteristik *functionality*, materi dan *usability*.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk karakteristik *functionality* adalah dengan mencari tingkat persetujuan berdasarkan hasil yang diperoleh saat pengujian. Rumus untuk mencari tingkat persetujuan adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2014:109):

$$\text{Tingkat persetujuan (\%)} = \frac{\sum \text{skor penelitian}}{\sum \text{skor ideal (kriterium)}} \times 100\%$$

Teknik analisis data untuk karakteristik *efficiency* adalah dengan menghitung *frame per second* tiap layout dengan menggunakan fitur debug pada Construct 2. Rata-rata FPS yang dapat menampilkan *game* dengan baik adalah 60 FPS (Ashley, 2012).

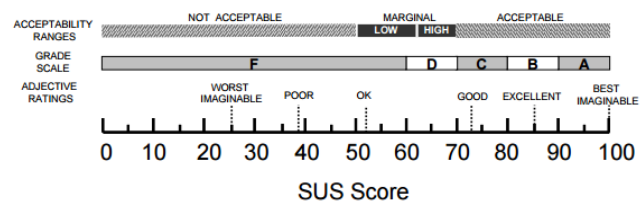
Teknik analisis karakteristik *maintainability* dilakukan menggunakan JSComplexity. JSComplexity akan melakukan analisis terhadap file javascript dari *project* yang dikembangkan. Nilai *Maintainability Index* (MI) yang tertera kemudian dibandingkan dengan tabel nilai MI oleh Coleman (1994) pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *Maintainability Index*

Nilai <i>Maintainability Index</i>	Kategori	Keterangan
$x \geq 85$	High MI	Sangat mudah dirawat
$65 \leq x \leq 85$	Med MI	Cukup mudah dirawat
$x < 65$	Low MI	Sulit dirawat

Pengujian karakteristik *portability* dilakukan dengan menjalankan permainan edukasi “Picasso Cyber Adventure” pada empat device dengan berbagai sistem operasi yakni Windows, Linux dan OS X.

Pengujian karakteristik *usability* dilakukan menggunakan SUS Questionnaire (Brooke, 1996). Hasil kuesioner tersebut kemudian diberi bobot tertentu, dan hasilnya dibandingkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Interpretasi Nilai SUS (Bangor, Kortum & Miller, 2009)

Pengujian materi dilakukan dengan pengisian kuesioner oleh ahli materi yang kemudian dikonversi menjadi nilai dengan skala Guttman. Hasil yang didapat dari kuesioner tersebut kemudian dicari tingkat persetujuannya dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2014:109):

$$\text{Tingkat persetujuan (\%)} = \frac{\sum \text{skor penelitian}}{\sum \text{skor ideal (kriterium)}} \times 100\%$$

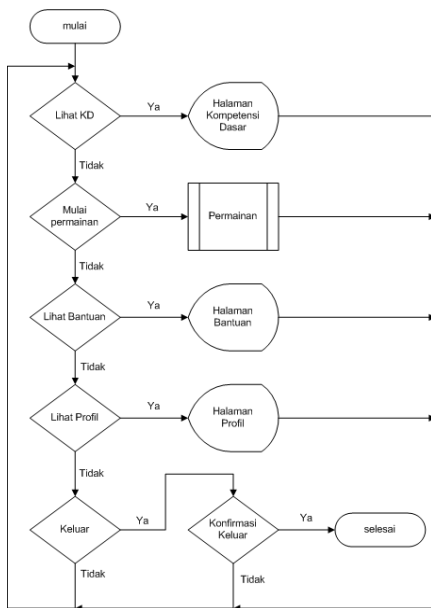
## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang menggunakan metode penelitian *Research and Development*, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tahap potensi dan masalah menghasilkan informasi mengenai permasalahan yang diangkat, yang telah dirumuskan dalam rumusan masalah. Tahap pengumpulan data menghasilkan konsep dasar pengembangan multimedia yang terdiri dari

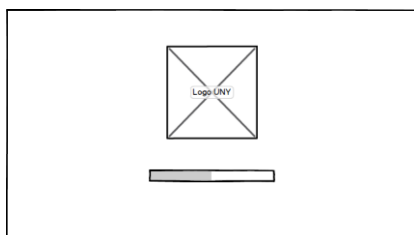
analisis kebutuhan, analisis *software* serta analisis *hardware*.

Tahap selanjutnya yakni desain produk yang terdiri dari tiga tahap pengembangan multimedia, yakni desain, pengumpulan bahan dan perakitan. Hasil tahap desain berupa *flowchart* dan *storyboard*. *Flowchart* terdiri dari *flowchart* menu, *flowchart* permainan, *flowchart* level dan *flowchart* mengerjakan soal.

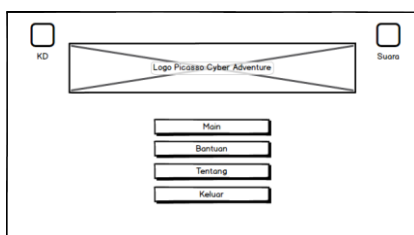


Gambar 3. *Flowchart* Menu

Gambaran visual secara lengkap ditampilkan pada *storyboard*. Hasil perancangan *storyboard* akan menjadi acuan dalam tahap pengumpulan bahan dan perakitan.

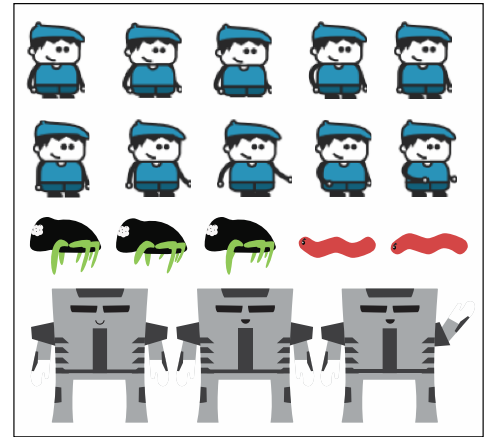


Gambar 4. *Storyboard Scene* Splashscreen



Gambar 5. *Storyboard Scene* Menu Utama

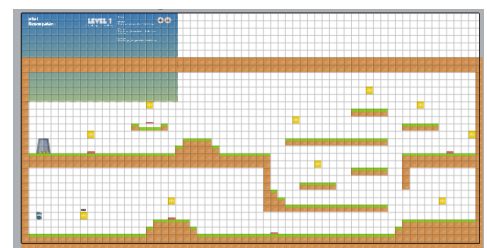
Bahan-bahan yang digunakan dalam pengembangan produk terdiri dari gambar, suara dan teks. Gambar yang dikumpulkan meliputi karakter, *background*, *feedback*, narasi, *tileset*, tombol, dan peta.



Gambar 6. *Spritesheet* Karakter



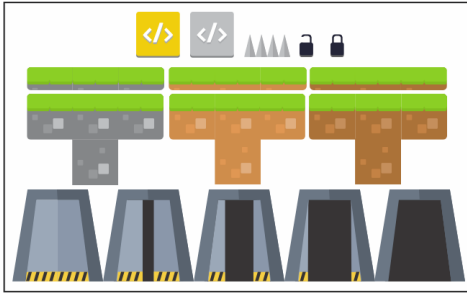
Gambar 7. *Background* Menu



Gambar 8. Peta Level 1



Gambar 9. Tombol Permainan



Gambar 10. Tilesset Permainan



Gambar 11. Narasi Permainan

Berbagai bahan yang telah dikumpulkan kemudian dirakit berdasarkan *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. Seluruh bahan dirakit dengan menggunakan *game engine* Construct 2.



Gambar 12. Tampilan Menu Utama



Gambar 13. Tampilan Halaman Bantuan



Gambar 14. Tampilan Awal Level

Setelah seluruh *layout* dan *eventsheet* dibuat, *project* kemudian diekspor. Hasil ekspor *project* menggunakan NW.js menghasilkan file yang dapat dijalankan pada sistem operasi Windows 32bit dan 64bit, Linux 32 bit dan 64bit, serta OSX 32 bit dan 64bit.

Tahap selanjutnya yakni validasi desain, yakni validasi terhadap instrumen yang akan digunakan dalam penelitian oleh tiga orang ahli. Selanjutnya, berdasarkan hasil validasi desain, dilakukan perbaikan berdasarkan saran ahli.

Pengujian produk dilakukan sebanyak dua tahap. Tahap pertama yakni uji coba produk yang mencakup pengujian karakteristik *functionality*, *efficiency*, *portability*, *maintainability* dan pengujian materi. Pada karakteristik *functionality* pengujian dilakukan dengan menggunakan test case, mendapatkan persentase tingkat persetujuan sebesar 100% (Sangat Layak). Pada karakteristik *efficiency* dengan menggunakan fitur debug pada Construct 2 menghasilkan persentase sebesar 92,98% (Sangat Layak). Pada karakteristik *portability*, permainan edukasi dapat berjalan dengan baik pada empat device yang memiliki kombinasi *hardware* berbeda dan empat sistem operasi yang berbeda, yakni Windows 7 32bit, Windows 8.1 64bit, Linux Ubuntu 14.04 64bit, dan OS X El Capitan 64bit sehingga mendapat persentase tingkat persetujuan sebesar 100% (Sangat Layak). Pada karakteristik *maintainability*, pengujian dilakukan dengan menganalisis file javascript *project* dengan menggunakan JSComplexity yang menghasilkan nilai *Maintainability Index* sebesar 105 (High MI). Pengujian materi dilakukan oleh tiga orang ahli materi terhadap instrumen yang dibuat dan mendapat persentase 100% (Sangat Layak).

Berdasarkan tahap uji coba produk, didapatkan beberapa saran dari ahli media maupun ahli materi. Saran tersebut kemudian diimplementasikan dalam produk yang dikembangkan.

Pengujian tahap kedua yakni uji coba pemakaian untuk menguji karakteristik *usability*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan SUS Questionnaire yang diisi oleh 30 responden kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Yogyakarta. Hasil pengujian mendapatkan nilai SUS sebesar 73,5 (*Good*).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pengembangan permainan edukasi “Picasso Cyber Adventure” untuk SMK Kelas X pada mata pelajaran Pemrograman *Web* berdasarkan silabus Kurikulum 2013 dilakukan dengan metode pengembangan multimedia yang terdiri dari enam tahapan, yakni konsep, desain, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian dan penyebaran. Permainan edukasi “Picasso Cyber Adventure” dikembangkan dengan menggunakan tools Construct 2 yang merupakan *game engine* untuk membuat *game* 2D berbasis HTML 5 dengan metode visual programming dan diimplementasikan pada platform *desktop*.

Pengujian kualitas permainan edukasi “Picasso Cyber Adventure” berdasarkan karakteristik *functionality* mencapai persentase 100% dengan kategori sangat layak, yakni keseluruhan fungsi berjalan dengan baik. Pada karakteristik *efficiency*, persentase kelayakan sejumlah 92,98% pada frame per second setiap layout dan tidak terjadi memory leak sehingga produk dapat dimainkan tanpa mengalami kendala dan berada pada kategori sangat layak. Selanjutnya dalam pengujian karakteristik *portability* pada empat device dan sistem operasi berbeda, persentase kelayakan produk sebesar 100% dan berada pada kategori sangat layak. Pada karakteristik *maintainability*, nilai *Maintainability Index* yang diperoleh adalah 105 dan produk berada pada kategori High MI atau sangat mudah dirawat. Pada pengujian materi oleh tiga orang ahli materi, persentase kelayakan produk adalah 100% yang menunjukkan bahwa

seluruh materi yang terdapat dalam permainan edukasi “Picasso Cyber Adventure” valid dan berada pada kategori sangat layak. Hasil pengujian karakteristik *usability* menggunakan kuesioner SUS dengan responden 30 orang peserta didik kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Yogyakarta memperoleh nilai SUS sebesar 73,5 dengan kategori *Good*.

### Saran

Berdasarkan simpulan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Pengembangan permainan sejenis dilakukan dengan menggunakan *game engine* untuk membuat *game* 3D.
2. Pengembang harus menguasai tools yang akan digunakan dalam mengembangkan produk agar fitur yang dihasilkan menjadi lebih maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashley. (2012). *Optimisation: Don't Waste Your Time*. Diakses dari <https://www.scirra.com/blog/83/optimisasi-on-dont-waste-your-time> pada tanggal 29 November 2015, jam 20.02 WIB.
- Bangor, A., Kortum, P. & Miller, J. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of Usability Studies Vol. 4, Issue 3, May 2009, pp. 114-123*.
- Binanto, Iwan. (2010). *Multimedia Digital – Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Brooke, John. (1996). SUS – A Quick and Dirty Usability Scale. *International Journal of Human Computer Interaction*. Hlm. 4-5.
- Coleman, D., et. al. (1994). *Using Metrics to Evaluate Software System Maintainability*. IEEE Computer, vol. 27, no. 8, pp. 44–49, 1994.
- Gee, James Paul. (2007). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. New York: Palgrave Macmillan.

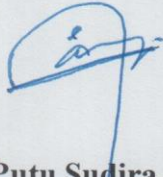
Hamalik, Oemar. (2001). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Prensky, Marc. (2003). *Don't Bother Me Mom – I'm Learning*. Diakses dari [http://marcprensky.com/wp-content/uploads/2013/04/Prensky-DONT\\_BOTHER\\_ME\\_MOM\\_IM\\_LEARNING-Part1.pdf](http://marcprensky.com/wp-content/uploads/2013/04/Prensky-DONT_BOTHER_ME_MOM_IM_LEARNING-Part1.pdf) pada tanggal 20 April 2015, jam 21.00 WIB.

Vaughan, Tay. (2006). *Multimedia Making it Work Edisi 6*. Yogyakarta: Andi.

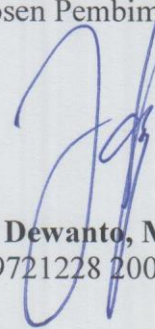
Yogyakarta, Maret 2016

Menyetujui,  
Penguji Utama



**Dr. Putu Sudira, M.P**  
NIP. 19641231 198702 1 063

Dosen Pembimbing,



**Adi Dewanto, M.Kom**  
NIP. 19721228 200501 1 001